

MUZEUM ARAD

ARMONII NATURALE

I



1996

MUZEUL JUDEȚEAN ARAD
SECȚIA DE ȘTIINȚE ALE NATURII

ARMONII NATURALE

I

1996

Coperta I: Ametist. Colecția Muzeului Județean Arad

COLECTIVUL DE REDACȚIE:

Pascu Hurezan, redactor-șef

Gheorghe Iuga, redactor (biologie)

Angela Țigan, redactor (geologie)

Elena Rodica Colta, redactor responsabil de volum

ADRESA REDACȚIEI:

MUZEUL JUDEȚEAN ARAD

Piața G. Enescu 1, 2900 Arad - România

Tel./Fax: 00 40 57/ 281847

Tehnoredactare computerizată, tipar

TRINOM S.R.L. ARAD

Tel./Fax: 00 40 57/281707

**Lucrări susținute la Edițiile I și II
ale Simpozionului "ARMONII NATURALE"**

CUVÂNT ÎNAINTE

Cu toate ca primul nucleu de piese aparținând domeniului științelor naturii (păsări, mamifere, herbare, etc.) s-a constituit încă din perioada interbelică, prin munca unor profesori entuziaști ai școlii ce funcționa în incinta Palatului Culturii, bazele unei colecții științifice se vor pune abia din 1975, când Muzeul Județean va angaja specialiști în domeniu și va începe achiziționarea sistematică a unor piese.

De la această dată nou înființata Secție de științe ale naturii începe să organizeze expoziții temporare de mare succes la public, în colaborare cu instituții de profil din țară și cu diverși colecționari.

Îmbogățirea, an de an, a colecțiilor, prin donații, achiziții, transferuri, cercetări de teren, la care s-a adăugat experiența dobândită de muzeograful secției prin expozițiile temporare organizate, a început să prefigureze, încă din anii 1986-1987, posibilitatea organizării unei expoziții permanente.

Amenajarea acestei expoziții cu tot ce implică ea (tematică, spațiu, bani, etc.) a necesitat un efort deosebit din partea specialiștilor și a conducerii muzeului și s-a desfășurat în mai mulți ani.

Expoziția permanentă a intrat în circuitul muzeal în anul 1992. Ea cuprinde 4 compartimente: cosmogonie, geologie, paleontologie, ecologie.

Organizată la nivelul tehnicii muzeale actuale, se bucură de o mare audiență din partea publicului larg, căruia i se oferă pe lângă informație și educație, numeroase posibilități de delectare.

Rezultatele cercetărilor specialiștilor Secției de științe ale naturii și ale colaboratorilor permanenți, prezentate în cadrul unor simpozioane organizate de secție, au fost inițial valorificate în Anuarul muzeului, "Ziridava", alături de materiale de arheologie, istorie, etnografie, artă, istoria culturii.

Bogata activitate din ultimii ani a determinat în 1996 luarea deciziei de a crea o revistă separată de științe ale naturii, intitulată, după numele simpozioanelor anuale, "*Armonii naturale*".

Urând succes și viață lungă acestei noi apariții editoriale o recomandăm specialiștilor și publicului larg.

G. Pascu Hurezan
Director

LUNA PĂDURII ÎN JUDEȚUL ARAD ÎN ANUL 1995

Alexandru Pârv

În anul 1953 s-a instituit prin lege, ca în perioada martie-aprilie, a fiecărui an să se serbeze LUNA PĂDURII, acțiune cu un pronunțat caracter educativ.

Această acțiune are la origine măsuri anterioare luate la noi și în alte țări.

Printr-o hotărâre a primului ministru a agriculturii din Statele Unite ale Americii, emisă în anul 1872, ziua de 22 aprilie a fost decretată ZIUA ARBORELUI.

Mai multe țări europene urmează exemplul Statelor Unite, iar la primul Congres pentru Silvicultură de la Paris (6-11 iunie 1901) s-a propus ca "să se creeze în fiecare țară, în a două jumătate a lunii octombrie, o sărbătoare a arborelui".

La noi în țară, *ziua pomilor* s-a serbat începând cu anul 1901 și a constat din obligația elevilor de a planta, în luna octombrie, câte un pom.

Nouă, celor ce avem obligația și prilejul de a organiza LUNA PĂDURII, ne place să credem că tot ce întreprindem în această perioadă se face pentru și în folosul pădurii, principalul factor de menținere a echilibrului ecologic.

Indirect, de manifestările și acțiunile ce se întreprind, beneficiază generația actuală și cele care ne urmează.

LUNA PĂDURII este un prilej de a sădi, la propriu, arbori, iar la figurat, dragoste și respect pentru pădure. Nu greșim dacă o mai definim ca o modalitate practică de a ne transpune în viitor prin pădurile create astăzi.

În anul 1995 LUNA PĂDURII s-a desfășurat în împrejurări deosebite, fiind prezente mai multe condiții particulare, diferite de cele din alți ani.

Mai întâi, acțiunile și manifestările au loc în Anul European de Conservare a Naturii (AECN), care a fost hotărât să fie desemnat în anul 1995 de către Comitetul Miniștrilor al Consiliului Europei cu ocazia reunirii sale din anul 1992. Pentru acest motiv LUNA PĂDURII se poate considera că are rezonanță internațională.

Pe plan local și național, LUNA PĂDURII a avut loc mai ales în condiții

nefavorabile generate de atitudinea ostilă față de pădure a unor categorii sociale a populației și a unor factori politici.

Sunt revendicate pădurile foste comunale și urbariale. Fostii proprietari de păduri solicită suprafețe peste prevederile legale în vigoare (conform Legii 18/1991 se restituie maxim 1ha).

Se produc defrișări de păduri, se taie ilegal volume însemnate de material lemnos. Din acest punct de vedere în județul Arad, situația se prezintă mult îmbunătățită față de alte județe.

Pentru edificare, prezentăm tabelul nr.1 referitor la pagubele aduse fondului forestier în anul 1994.

Tab. nr.1 - Sinteza prejudiciilor aduse fondului forestier prin tăieri ilegale de arbori

Specificări	UM/ha	Mediu total pe țară	Arad	Deva	Oradea	Timiș	Max.județ
Suprafața pădurilor	mii ha	5918	204,4	300,6	179,8	91,4	419,6(SV)
Număr pădurari	nr.	10380	368	422	387	168	540 (SV)
Valoarea pagubei (total)	mii lei	3155	14,8	22,2	73,8	31,3	270,0(DE)
Valoarea pagubei pe ha	lei	533	72	74	410	343	3011 (OT)
Volum tăiat ilegal (total)	mii mc	145,8	0,7	2,0	3,4	1,6	10,8(DB)
Imputație medie/pădurari	mii lei	119,8	19,4	18,8	83,0	82,0	395,8(B)

Nu acuzăm nici un partid politic, dar putem considera că toate formațiunile au folosit pădurea ca platformă electorală. Suntem invidiați de alte țări pentru valoarea pădurilor noastre și pentru că sunt gospodărite unitar de către stat, timp în care mulți doresc fărâmițarea pădurii fără să-și dea seama că în acest fel ajută la distrugerea ei. Fără să fim fataliști, ni se pare normal ca până la apariția unui nou cod silvic să nu se permită gospodărirea masivelor păduroase în mod haotic, neunitar.

Trăim perioade când comerțul cu lemn este o practică curentă a unor întreprinzători mai mult sau mai puțin autorizați.

În acest fel lemnul devine obiect de îmbogățire rapidă pe cale ilicită. Se face, de asemenea, comerț cu alte produse cum ar fi ciupercile comestibile chiar dacă concurența este neloială și unitățile silvice sunt singurele abilitate să dirijeze acțiunile de circulație a produselor pădurii.

Administrația silvică se confruntă cu diverse atacuri cum ar fi din partea sindicatelor din industria prelucrătoare a lemnului și din exploatările forestiere pentru așa zisa creștere a prețului lemnului prin licitarea de masă lemnoasă. În condițiile în care în anul trecut lemnul pe picior s-a vândut de către Filiala Silvică Arad cu 5800 lei/mc, iar valoarea lemnului din produsul finit (mobila) este sub 5% considerăm că sectorul silviculturii este îndreptățit să fie nemulțumit de prețul practicat.

Vânătorii organizați în Asociația vânătorilor solicită de asemenea ca sectorul silvicultură să gestioneze 14% din fondurile de vânătoare în loc de aproximativ 37% în prezent.

Am amintit câteva din condițiile în care a avut loc LUNA PĂDURII în anul 1995 pentru a evidenția, dacă mai era cazul, necesitatea imperioasă a desfășurării ei. Credem că azi mai mult ca oricând era necesar să fie sensibilizat factorul politic, să fie conștientizat tineretul și să se facă opinie de masă în favoarea pădurii.

În LUNA PĂDURII au fost executate lucrări care au constat din:

- scosul din pepiniere a 1632 mii puiți
- executarea a 181 ari culturi în pepiniere
- împădurirea în fond forestier a 211 ha
- executarea a 159 ha completări în plantațiile din anii trecuți
- semănarea a 900 mp culturi în solarii- executare a unor lucrări de îngrijiri arborete tinere și igienizarea pădurii.
- organizarea unei acțiuni de igienizare a pădurii Ceala cu elevi de la Școala generală nr.1.

Cu același prilej au fost organizate:

- masă rotundă cu participarea, alături de specialiștii noștri, a unor invitați de la Consiliul Județean, Agenția de Protecția Mediului și a mass-mediei locale;
- concurs "Prietenii pădurii" cu participarea unor echipe de elevi de gimnaziu de pe raza tuturor ocoalelor silvice;
- în organizarea sindicatului s-a desfășurat "Crosul LUNA PĂDURII". La faza pe țară a acestui concurs reprezentantul nostru pădurarul Păiușan Florin de la Ocolul Silvic Bârza, a ocupat primul loc.

În cadrul LUNII PĂDURII acțiunile noastre au fost evidențiate în presa locală, la Radio local PROFM și la posturile locale de televiziune.

Este necesar să mai prezentăm că în această primăvară prin aportul nostru direct s-au plantat zone cu vegetație forestieră în incinta Regiei de Drumuri Municipale și CET Arad.

Ne place să credem că toate acțiunile întreprinse, toate manifestările organizate au condus la mai buna cunoaștere a sectorului nostru, că azi avem mai mulți prieteni ai pădurii decât aveam în urmă cu două luni.

"The Forest Month" in the district of Arad in 1995

Alexandru Pârv

Underlining the educative way of celebrating the forest in the entire world, considering the fact that this has become an annual event at a national level, mr. Alexandru Pârv presents an estimation of the forest areas in the district of Arad.

During "The Forest Month", in Arad take place different events, their goal being the environmental problem and its effects upon the population.

The author also brings up solutions to increase the forestal area in our country.

PĂDUREA - FACTOR PRIMORDIAL AL PURIFICĂRII AERULUI

Mihai Covic

Populația globului a depășit 5 miliarde de oameni. Stress-ul climatic datorat “efectului de seră” ca urmare directă a creșterii dioxidului de carbon din atmosferă, afectează grav factorii de mediu (sol, ape, aer etc.). Asociația Română de Management Ecologic și Dezvoltare Durabilă atenționează asupra impactului deosebit generat din această cauză, a creșterii, la începutul secolului următor, a temperaturii medii cu 2-5 grade C și a nivelului oceanului planetar cu 20-140cm, datorită topirii parțiale a calotelor glaciare și a dilatării volumului apelor. În România, capacitatea anuală de absorbție de CO₂ de către biomasa existentă este de 230 milioane tone, din care 79 milioane tone, de către pădure. În anul 1989, cantitatea de CO₂ care ajunge în atmosferă prin emisie era la nivelul de 210-220 milioane tone, deci aproape de limita maximă de absorbție de către biomasă. La data actuală, datorită regresului economic din industrie, această cantitate de CO₂ s-a diminuat la 170-180 milioane tone.

Previziunile pentru anul 2000, în România, indică o relansare economică și implicit a creșterii emisiei de CO₂ din atmosferă. Iată de ce problema protecției aerului reprezintă o problemă actuală și de importanță vitală pentru cei însărcinați să vegheze la protecția mediului și pentru națiune în general. O soluție pentru ieșirea din acest impas, potrivit recomandărilor asociației ecologice susmenționate o reprezintă creșterea suprafeței ocupată de pădure, prin REFORESTARE (reîmpădurirea suprafețelor despădurite prin exploatare forestiere) și AFORESTARE (împăduriri în afara fondului forestier).

Aforestarea ar reprezenta o acțiune prin care actuala suprafață păduroasă a țării de 6,3 milioane ha ar crește cu 2,1 milioane ha, adică un procent de 27% din suprafața țării la 34%.

Se are în vedere o reconstrucție ecologică la scară națională prin împădurirea tuturor suprafețelor estimate ca degradate, constând în:

- suprafețe poluate cu petrol de-a lungul conductelor și în jurul sondelor;
- zonele limitrofe fostelor complexe zootehnice;

- terenuri agricole acoperite de deșeuri solide;
- soluri poluate chimic;
- terenuri cu alunecări de pământ;
- terenuri rezultate din exploatarea cărbunilor de suprafață;
- soluri nisipoase.

Nu sunt de neglijat nici acțiunile vizând crearea de perdele de protecție de-a lungul drumurilor, căilor ferate, împădurirea gropilor de gunoi dezafectate și a zonelor din jurul orașelor și municipiului. Reducerea dezagrementelor produse de CO₂ în așezările urbane este posibilă prin realizarea unor păduri urbane și periurbane, cu densități mari chiar dacă răspund în mai mică măsură cerințelor peisagistice.

În sensul celor de mai sus, prin H.G.786/30.12.1993 s-a demarat acțiunea de inventariere exactă a tuturor terenurilor degradate și stabilirea soluțiilor de ameliorare, respectiv împădurire, în cea mai mare parte a acestora.

Desigur că aforestarea nu rezolvă complet și definitiv problemele de poluare cu CO₂ a atmosferei, o influență nefavorabilă în această chestiune având-o și poluarea transfrontieră. Cu toate acestea, acțiunea de aforestare reprezintă un pas decisiv în reducerea poluării aerului, acțiunea urmând a fi transpusă în fapt, în cel mai scurt timp, prin eforturile conjugate ale Departamentului Pădurilor, Ministerului Agriculturii și Alimentației, primăriilor și cu sprijinul nemijlocit al Guvernului.

În strânsă legătură cu interesul crescând al României în privința protecției aerului o constituie semnarea Convenției asupra poluării transfrontiere - Legea nr.8/1991, care, pentru început își propune acțiuni de supraveghere și schimburi de informații la nivel european și mondial.

De asemenea, prin Legea nr.84/1993, România a aderat la Convenția de la Viena privind protecția stratului de ozon, subțierea acestui strat fiind în legătură cu accentuarea "efectului de seră". În acest sens, pe lângă observațiile privind modificarea stratului de ozon, aderarea la Convenție impune implicit și luarea unor măsuri legislative împotriva activităților umane cu impact negativ asupra stratului de ozon.

The Forest - a Primordial Factor in the Air Purification

In this informative article mr. Covic shows the importance that must be given to the forest and it is also presented a worldwide situation of the air pollution.

The extension of the forest area in Romania is necessary in order to improve its ecological situation. Mr.Covic develops a plane to solve all these issues in a favourable legislative circumstance.

SPECII LEMNOASE EXOTICE, VALOROASE ORNAMENTAL, CARE VEGETEAZĂ ÎN MUNICIPIUL ARAD

Ioan Don

Aradul dispune de numeroase spații verzi a căror vegetație contribuie activ la oxigenarea aerului, la diminuarea conținutului de bioxid de carbon din atmosferă, la reducerea poluării chimice, la reținerea particulelor de praf sau pulbere, la reducerea zgomotelor etc., contribuind astfel la ocrotirea sănătății populației. Totodată vegetația lemnoasă are și un deosebit rol decorativ.

În lucrarea de față ne-am oprit asupra speciilor lemnoase exotice, valoroase din punct de vedere ornamental, specii pe care le-am întâlnit atât în unitățile de spațiu verde gospodărite de Secția de Spații Verzi Arad, cât și de-a lungul străzilor, în cvartalele de locuit, în grădini și cimitire.

Menționăm că și multe specii indigene au valoare ornamentală. În Arad se află numeroase specii autohtone care prin varietățile, formele și cultivarurile lor sunt deosebit de decorative, ca de exemplu: *Acer platanoides* L.cv. 'Schwedleri' (K.Koch), *Acer pseudoplatanus* L.cv.'Leopoldi' (Lemoire), *Quercus robur* L.var.Pendula etc.

De-a lungul timpului, numeroase specii exotice au fost introduse în țara noastră, multe s-au aclimatizat la noile condiții de vegetație oferind posibilitatea utilizării lor cu bune rezultate în culturi ornamentale și chiar culturi forestiere.

Semnificativ este și faptul că în județul nostru se află Grădina Botanică Macea a Universității de Vest "Vasile Goldiș" Arad și Arboretumul "Sylva" Gurahonț, care prin colecțiile dendrologice pe care le dețin facilitează pătrunderea de noi dendrotaxoni în Arad.

Chiar dacă s-a făcut o cercetare atentă a teritoriului, urmată de recoltări de material și determinări la taxonii care au ridicat probleme, nu putem, aprecia că lista întocmită este completă deoarece numeroase proprietăți particulare nu au permis nici măcar accesul vizual asupra vegetației din cadrul lor.

În continuare se prezintă lista realizată, care cuprinde 98 de dendrotaxoni exotici ornamentali.

LISTA
speciilor exotice, valoroase ornamental, din municipiul Arad

Nr. crt.	Specia denumirea științifică	Originea	Observații
0	1	2	3
1.	<i>Abies concolor</i> (Gord.&Glend.) Lindl.	Am.N	
2.	<i>Abies grandis</i> (Dougl.) Lindl.	Am.N	rar
3.	<i>Abies nordmansiana</i> (Stev.) Spach	Caucaz, Asia M.,Grecia	
4.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A.Murr.) Parl.	Am.N	
5.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> cv. 'Ellwoodii'	-	rar
6.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> S.etZ.cv."Squarrosa"	-	rar
7.	<i>Chamaecyparis thyoides</i> (L.) B.S.P.	-	
8.	<i>Ginkgo biloba</i> L.	E.China	rar
9.	<i>Juniperus chinensis</i> L.	China, Mongolia, Japonia	
10.	<i>Juniperus virginiana</i> L.	Am.N.	
11.	<i>Picea pungens</i> Engelm cv. 'Argentea'	-	
12.	<i>Pinus nigra</i> Arn.	Austria, Pen.Balcanică	
13.	<i>Pinus strobus</i> L.	Am.N.	
14.	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel) Franco	Am.N	
15.	<i>Taxodium distichum</i> (L.)L.C.Rich	SE.SUA	
16.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	SE.SUA	
17.	<i>Thuja occidentalis</i> L.var.fastigiata Jaeg.	-	
18.	<i>Thuja orientalis</i> L.	China, Corea	frecvent
19.	<i>Thuja orientalis</i> L.cv. 'Aurea'	-	rar
20.	<i>Acer ginnala</i> Maxim.	China, Manciuria, Japonia	
21.	<i>Acer negundo</i> L.	E.C.Am.N.	frecvent
22.	<i>Acer negundo</i> L.var.variegatum Carr.	-	
23.	<i>Acer saccharinum</i> L.	E.Am.N.	
24.	<i>Aesculus x carnea</i> Hayne	-	rar
25.	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Balcani, Asia Mică	frecvent
26.	<i>Aesculus pavia</i> L.	E.SUA	
27.	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.)Swingle	V.China	
28.	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	Asia	rar
29.	<i>Amorcaa fruticosa</i> L.	Am.N.	
30.	<i>Aralia elata</i> (Miq.) Seen.	E.Siberia, Corea, Japonia	rar
31.	<i>Berberis thunbergii</i> D.C.	Japonia	
32.	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit	China, Japonia	
33.	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	China	

34. <i>Buxus sempervirens</i> L.	S.Europa, N.Africa, V.Asia	frecvent
35. <i>Campsis radicans</i> (L.) Seem.	SE.SUA	
36. <i>Caragana arborescens</i> Lam.	Siberia, Manciuria	
37. <i>Caragana arborescens</i> Lam. 'Pendula'	-	
38. <i>Catalpa bignonioides</i> Walt. Virginia,	S.SUA	frecvent
39. <i>Celtis occidentalis</i> L.	Am.N.	
40. <i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Japonia	
41. <i>Deutzia scabra</i> Thunb.	Japonia, China	
42. <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	S.Europa, V.C.Asia	
43. <i>Euonymus japonicus</i> L.	Corea, Japonia	
44. <i>Euonymus japonicus</i> f.'Aureomarginatus'	-	rar
45. <i>Fagopyrum baldschuanicum</i> (reg.) H.Gros	Buhara	
46. <i>Ficus carica</i> L.	S.Europa, V.Asia	
47. <i>Forsytia suspensa</i> (Thunb.) Vahl.	China	
48. <i>Gleditsia Triacanthos</i> L.	Am.N.	
49. <i>Gymnocladus dioica</i> (L.) K.Koch	Am.N.	
50. <i>Hibiscus syriacus</i> L.	China, India	
51. <i>Juglans nigra</i> L.	Am.N.	
52. <i>Kerria japonica</i> (L.) D.C.	E.Asia	
53. <i>Kerria japonica</i> (L.) D.C. var.pleniflora Witte -	-	
54. <i>Koeleruteria paniculata</i> Laxm.	China, Corea, Japonia	
55. <i>Liriodendron tulipifera</i> L.	Am.N.	rar
56. <i>Lonicera fragrantissima</i> Lindl.&Paxt.	N.China	rar
57. <i>Lonicera japonica</i> Thunb.	China, Japonia	
58. <i>Lonicera japonica</i> cv. 'Aureoreticulata'		
59. <i>Lonicera nitida</i> Wils.V.China60.		
<i>Lonicera tatarica</i> L.	Altai, Turchestan	
61. <i>Maclura pomifera</i> (raf.) Schneid.	Am.N.	
62. <i>Magnolia kobus</i> DC.	C.Japonia	
63. <i>Magnolia liliflora</i> Desrouss.	China, Japonia	
64. <i>Magnolia x soulangeana</i> Soul.	-	rar
65. <i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh.) Nutt.	Am.N.	
66. <i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	NE.Asia, N.China	
67. <i>Malus floribunda</i> Sieb.	Japonia	
68. <i>Morus alba</i> L.'Pendula' -	-	
69. <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (S.&Z.) Planch.	Japonia, China	
70. <i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.)Steud.	China	
71. <i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	N.China, Manciuria	rar
72. <i>Philadelphus coronarius</i> L.	S.Europa, Caucaz	
73. <i>Psysocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	Am.N.	
74. <i>Platanus x acerifolia</i> Wild.	-	
75. <i>Populus simonii</i> Carr.	N.China	

76. <i>Populus simonii</i> Carr.var. <i>Fastigiata</i>	-	
77. <i>Prunus cerasifera</i> var. <i>Pissardi</i> Ehrh.	-	
78. <i>Prunus serrulata</i> Lindl. 'kiku-shidare-sakura'	-	
79. <i>Prunus triloba</i> Lindl.var. <i>plena</i> Dipp.	-	
80. <i>Quercus rubra</i> Duroi	Am.N.	
81. <i>Rhodotypos scandens</i> (Thunb.) Mak.	Japonia, China	rar
82. <i>Rhus typhina</i> L.	Am.N.	
83. <i>Rhus glabra</i> L.var. <i>Iaciniata</i> Carr.	-	
84. <i>Robinia pseudeacacia</i> L.	Am.N.	frecvent
85. <i>Robinia pseudeacacia</i> cv. 'Pyramidalis'	-	rar
86. <i>Robinia pseudeacacia</i> cv. 'Umbraculifera'	-	
87. <i>Rosa</i> sp.	-	frecvent
88. <i>Salix baylonica</i> L. China		
89. <i>Salix matsudana</i> Koidz.var. <i>Tortuosa</i> Wilm.	-	
90. <i>Spiraea x vanhouttei</i> Briot.	-	frecvent
91. <i>Sophora japonica</i> L.	China, Corea	frecvent
92. <i>Sophora japonica</i> 'Pendula'	-	rar
93. <i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A.Br.	N.Asia, Japonia	rar
94. <i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F.Blake	Am.N.	
95. <i>Weigela florida</i> (Bunge) A.DC	China, Corea	
96. <i>Wistaria sinensis</i> (Sims.) Sweet.	China	
97. <i>Yucca filamentosa</i> L.	Am.N.	
98. <i>Punica granatum</i> L.	Asia Mică	

După cum s-a putut observa lista cuprinde atât specii arborescente și arbustive cât și liane. Unele sunt frecvent întâlnite, cum ar fi salcâmul care și-a găsit a doua patrie la noi, iar altele sunt rar, chiar foarte rar întâlnite în Arad, cum ar fi de pildă: *Albizzia julibrissin* Durazz (arborele de mătase - care și în iarna care a trecut a suferit din cauza înghețului), *Ginkgo biloba* L. (arborele pagodelor - specie a căror exemplare din Parcul Vasile Roaită sunt coplesite de arbori mult mai puțin valoroși), *Phellodendron amurense* Rupr, *Liriodendron tulipifera* L. (arborele cu lalele) etc.

În ceea ce privește însușirile decorative ale speciilor prezentate, ele sunt conferite de: forma coroanei; densitatea coroanei; factura și culoarea ritidomului; forma, dimensiunile și culoarea frunzelor; forma, culoarea, mirosul și dimensiunile florilor; perioada și durata înfloririi; forma și culoarea fructelor.

Referitor la originea speciilor se constată că sunt numeroase atât elementele nord-americane cât și cele asiatice.

Încheiem aici exprimându-ne speranța că în viitor aceste specii lemnoase exotice vor fi tot mai cunoscute și protejate., și convingerea că (sortimentul) numărul lor va spori în continuare.

BIBLIOGRAFIE:

1. Beldie, Al., - *Plantele lemnoase din R.P.R.*, București, 1953.
2. Covaci, P., Truță H., Ardelean A. - *Parcul dendrologic Macea*, Arad, 1987.
3. Negruțiu F., - *Spații verzi*, București, 1980.
4. Purcelean S.V., Cocalcu T.D., - *Cultura speciilor lemnoase ornamentale*, București, 1969.
5. Radu D., - *Plantații de arbori și arbuști în orașe și sate*, București, 1964.
6. Stănescu V., - *Dendrologie*, București, 1979.

EXOTIC WOOD SPECIES, ORNAMENTALLY VALUABLE, VEGETATING IN THE DISTRICT OF ARAD

Ioan Don

The district of Arad has many green areas, their vegetation being an active contributor to the air oxygenation, the lowering of the CO₂ content in the atmosphere, the reduction of the chemical pollution, the retaining of the dust particles, the noise reduction etc., maintaining the population health. The vegetation has also a decorative role.

In the present article we have focused on the exotic wood species, valuable from a decorative point of view, species which can be found in and outside of the town of Arad.

PROIECT DE VALORIFICARE ECOLOGICĂ, SOCIALĂ ȘI CULTURALĂ A CURSULUI INFERIOR AL MUREȘULUI

Horia Truță

Sistemul biogeografic care asigură potențialul cultural-recreativ al Aradului, oraș cu peste 200.000 de locuitori, este caracterizat prin uniformitatea unui peisaj de câmpie. Există însă câteva elemente care compensează, parțial, acest dezavantaj și anume: prezența râului Mureș și a unor trupuri de pădure în imediata sa apropiere. Prin aceste particularități fizico-geografice, climatice, de sol și grad de urbanizare, zona cumulează unele caractere deosebit de interesante, favorabile cercetării științifice, valorificării culturale, turistice și de agrement. Aici, pe cursul inferior al Mureșului se întrepătrund variate forme de floră, vegetație și faună, se întâlnesc formațiuni și ecosisteme naturale diverse, care dau nuanțe vii cadrului său, brodat de valoroase monumente și vestigii istorice. Toate acestea necesită severe măsuri de protecție și conservare, odată cu amplificarea cercetării modalităților de valorificare științifică, culturală și economică a diferitelor ecosisteme, reconsiderării rolului protector al perdelor forestiere, creării de noi zone verzi îndeosebi în jurul centrelor generatoare de factori poluanți, realizării actualelor tehnologii agrosilvice pe baza unor noi viziuni ecologice etc.

Obiectivele principale existente în această zonă sunt în general păduri de luncă, la care se adaugă și alte câteva asociații ierboase, acvatică etc. După intensitatea prelucrării lor, atât în sensul unei structurări speciale și al echipării cu elemente constructive, cât și al protejării și conservării elementelor naturale valoroase, cu caracter de raritate și unicat, se disting trei categorii de spații verzi: cu regim de pădure - parc, de pădure de agrement și de rezervație naturală.¹

Prima categorie, în general mult solicitată de public, face trecerea treptată de la caracterul urban la spațiul natural. Este o pădure prelucrată, pe alocuri cu caracter de parc cu diverse dotări sportive sau social-culturale, care permite în bune condițiuni o încărcare de 10-20 vizitatori la hectar.

Spațiile verzi cu regim de pădure de agrement, sunt păduri care-și păstrează caracterul natural, dar beneficiază de amenajarea unor peisaje valoroase și de unele

dotări pentru vizitatori. Încărcătura este mai redusă, vizitatorii găsind aici în general liniște și naturalețe.

Spațiile verzi în regim de rezervație naturală, datorită restricțiilor necesare ocrotirii și conserării lor, au încărcătura cu vizitatori cea mai scăzută.

Aradul în sine, sărac în spații verzi interioare, (doar 3,2% din suprafață) se situează din acest punct de vedere sub media pe țară. Faleza Mureșului cu cele trei parcuri și amenajările de vară de la ștrandul "Neptun", compensează insuficient acest lucru.

În funcție de aceste considerente și realitățile fizico-geografice concrete ale acestei zone, susținem realizarea printr-o intervenție, pe cursul inferior al Mureșului (planșa 1), a pădurii - parc, pădurii de agrement și a rezervației naturale: Vladimirescu - Ceala - Bezdin, care să cuprindă variate și numeroase amenajări: căi de acces, parcuri, surse de apă, curent electric, chioșcuri comerciale și altele, cu caracter cultural-științific.

Argumentele în sprijinul acestei idei se pot grupa astfel:

1. *Din punct de vedere științific:* zona în suprafață de 6941 ha, se află în Câmpia Mureșului, la o altitudine de 115 - 102m cu o ușoară cădere de la est spre vest. La est limita o constituie Pădurea Vladimirescu, iar la vest Pădurea Bezdin, pe parcurs aflându-se 13 localități și 8 trupuri de pădure.

Pe baza informațiilor din literatura de specialitate^{2,3} inventarul floristic se ridică la 467 specii de cormofite, grupate în 81 familii, magnoliofitele constituind majoritatea (77 familii cu 258 genuri). Vegetația în ansamblu are caracter mozaicat, determinat de microrelieful Văii Mureșului, fără denivelări mari, străbătut haotic de albiile secundare, locuri joase cu bălți și mlaștini. Acest lucru a favorizat formarea unor variate biotipuri de luncă cu biocenoze specifice, fiind identificate 20 de asociații vegetale (anexa 1). O vegetație acvatică și palustră aparte se întâlnește în zona inundabilă din Pădurea Bezdin, populată de cenozele natante ale asociațiilor *Lemno-Utricularietum* și submerse ale asociațiilor *Myriophyllo-Potamogetum* și *Nymphaeto-albae-luteae*. De altfel întreaga zonă se constituie în unicul teritoriu din această parte a țării unde se mai păstrează elementele primitive ale florei tipice silvostepii de luncă.

În ceea ce privește fauna au fost identificate 248 specii de vertebrate și 138 nevertebrate (Numărul acestora este desigur mult mai mare dar lipsesc studiile de specialitate). Deosebit de bogată este ornitofauna, în mod deosebit în zona Bezdin-Prundul Mare, unde vegetația are un caracter luxuriant. Prin straturile arborilor bătrâni și scorburoși, înalți și rămuroși, a arbuștilor cu caracter de zăvoi, sunt asigurate excelente condiții de cuibărire. Aici au fost identificate 50 de specii de clocitoare. Dintre acestea, colonia mixtă de *Ardeide* are o importanță majoră, numărul perechilor fiind în descreștere de la 100 în 1965 la 15-20 în 1990. Tot mai greu de semnalat este egreta mică albă, acvila pitică, gaia neagră, șoimul dunărean, acvila țipătoare și altele.⁴

Zona oferă în acest context posibilitatea realizării unor studii și cercetări

istorice privind biocenozele din această parte a țării, alături de posibilitățile de refacere a unor echilibre biologice și a unor biotipuri.

2. *Din punct de vedere didactic*, flora spontană și fauna oferă diverse posibilități de cunoaștere a unor categorii de plante și animale, a diverselor biotipuri, a intersecțiunilor din natură.

3. *Din punct de vedere cultural*. Cercetările evidențiată prezența și persistența numeroaselor dovezi de cultură materială construcții civile de apărare sau religioase, așezări, instalații tehnice cum sunt: ruinele bisericii benedictine Bizere (Vladimirescu), Cetatea de pământ și lemn de la Vladimirescu, Cetatea Zeud (Frumușeni), Cetatea modernă a Aradului, Cetatea Ceala, Mănăstirile Bodrog, Bezdin.

4. *Din punct de vedere social* exercită un interes deosebit, ținând cont mai ales de apropierea unui important centru urbanistic precum Arad, de căile de acces relativ ușoare, de prezența Mureșului, a numeroaselor ochiuri de apă, plaje, insule, grinduri și în sfârșit a unor amenajări și construcții utilitare cu caracter social.

Aceste spații, prin unele dotări minime, fără a se altera echilibrul ecologic, pot exista ca niște prelungiri organice ale Aradului, cu o funcționare complexă de utilitate. Iată doar câteva, din cele propuse și luate în studiu de către Prefectura și Primăria Aradului:

1. *Pădurea Vladimirescu* cu o suprafață de 433 ha, la o distanță de 10 km de Arad, constituie azi unul din locurile de mare interes periurban. Potențialul recreativ mare al zonei este asigurat pe de o parte de pădurea de vârstă medie și mare, de prezența Mureșului, a unei poieni interioare, a salbei de lacuri și bălți, dar pe de altă parte de existența unor importante obiective istorice (ruinele bisericii Bizere și a cetății Orod) și a serviciilor de cazare și alimentație, a unor condiții bune pentru instalarea corturilor și petrecerea unui sfârșit de săptămână plăcut.

Pentru dezvoltarea în continuare a sa, urmează să se încheie lucrările de escavare a brațului B și să se închidă balastiera de la Mureș, unde, datorită faptului că apa crește brusc, există condiții pentru cuibărirea șalăului, crapului și somnului. De asemenea, sistematizarea circulației, va da posibilitatea creerii unui centru de distracție în pădurea - parc Vladimirescu, în jurul poienii interioare și la plaja de lângă Mândruloc, cu o încărcare totală de 4250 vizitatori.

2. *Pădurea Mândruloc*

În suprafață de 682 ha, pe malul stâng al Mureșului, pădurea, cu aceeași sortimentatie și vârstă ca și cea din Vladimirescu, oferă un potențial recreativ mare, în special în partea vestică, spre Mureș, unde poate fi tratată diferențiat și anume: 154 ha în regim de pădure - parc și 528 ha în cel de pădure de agrement.

3. *Cotul Mureșului dintre Pădurea Mândruloc și Pădurea Vladimirescu*

O pădure slab productivă de 40 ha cuprinde la limita ei, spre Mureș, cea mai întinsă și frumoasă plajă din împrejurimi, fapt care-i conferă posibilități de amenajare în regim de pădure - parc.

4. *Arad - Malul Mureșului Subcetate*

Zona dig-mal din dreptul municipiului Arad, precum și bucla Mureșului cu

o lungime de peste 8 km și o suprafață de 150 ha, se pretează excelent la amenajări culturale și recreative: parc dendrologic, amenajări pentru spectacole în aer liber, terenuri de sport și locuri de joacă pentru copii.

5. *Pădurea Ceala*

Cu cele 1575 ha, zona constituie fără îndoială principalul obiectiv recreativ din zona periurbană a Aradului. Suprafața este împădurită cu arborete variate ca vârstă și specii. Din punct de vedere peisagistic, teritoriul beneficiază de prezența Mureșului cu o insulă bine amenajată cu mici construcții de recreere. Poiana Bujac, înconjurată de pădure, creează prin lungimea mare a lizierei o plăcută atmosferă de incintă. Oglinzile de apă rezultate din vechiul braț al Mureșului, "Mortărețul", precum și din escavațiile fabricii de cărămidă din apropiere măresc valoarea peisagistică a zonei. (planșa 2,3,4)

Se propune realizarea unui cuplaj de obiective și anume: în zona mai apropiată de oraș, pe aproximativ 100 ha parc botanic și zoologic, parc de distracții și cultură, restul urmând a fi tratată ca pădure de agrement. (planșa 5)

6. *Pădurea Popin, Rața-Vaida, Ghedus-Remeteag*

Sunt situate pe ambele maluri ale Mureșului la o distanță de 18-24 km de Arad. Pot fi tratate ca păduri de agrement.

7. *Pădurea Bezdin*

La 28 km de Arad, în aval de Pecica, pe malul stâng al Mureșului, urmărindu-i în mare parte cursul meandrat. Pădurea Bezdin, în suprafață de 979 ha, constituie o posibilă rezervație naturală mixtă: botanică și zoologică. Digul Mureșului, o străbate creând o fâșie de gol în liziera continuă, cu o frumoasă perspectivă datorată înălțimii sale. Împrejurimile mănăstirii Bezdin, o suprafață mlăștinoasă de peste 30 ha oferă un potențial ridicat științific și didactic. În vegetația acvatică și palustră din această "baltă", în pădurile naturale de galerie din Insula Prundul Mare pot fi întâlnite specii importante, unele din ele declarate monumente ale naturii cum sunt: nufărul alb (*Nymphaea alba*), peștișoara (*Salvinia natans*), stârcul galben (*Ardeola ralloides*), rața roșie (*Aythya nasus*), corbul (*Corvus corax*), barza neagră (*Ciconia nigra*), uliul pietrar (*Acopiter nasus*), șoimul dunărean (*Falco cherrug*) acvila țipătoare (*Aquila pomarina*) etc.

Desigur aplicarea acestor propuneri nu se poate realiza fără o activitate complexă de cercetare științifică, începând cu diagnoza biogeografică și ecologică, continuând cu analizele integrate și încheind cu activitățile de decizie, proiectare și execuție. În cadrul acestui vast proiect, evaluarea stării sistemelor teritoriale, diagnozele geomorfologice, climatice, hidrologice, pedologice, sociologice, economice ca și analiza integrală a tuturor datelor, trebuie să stea la baza strategiei concrete a activităților.

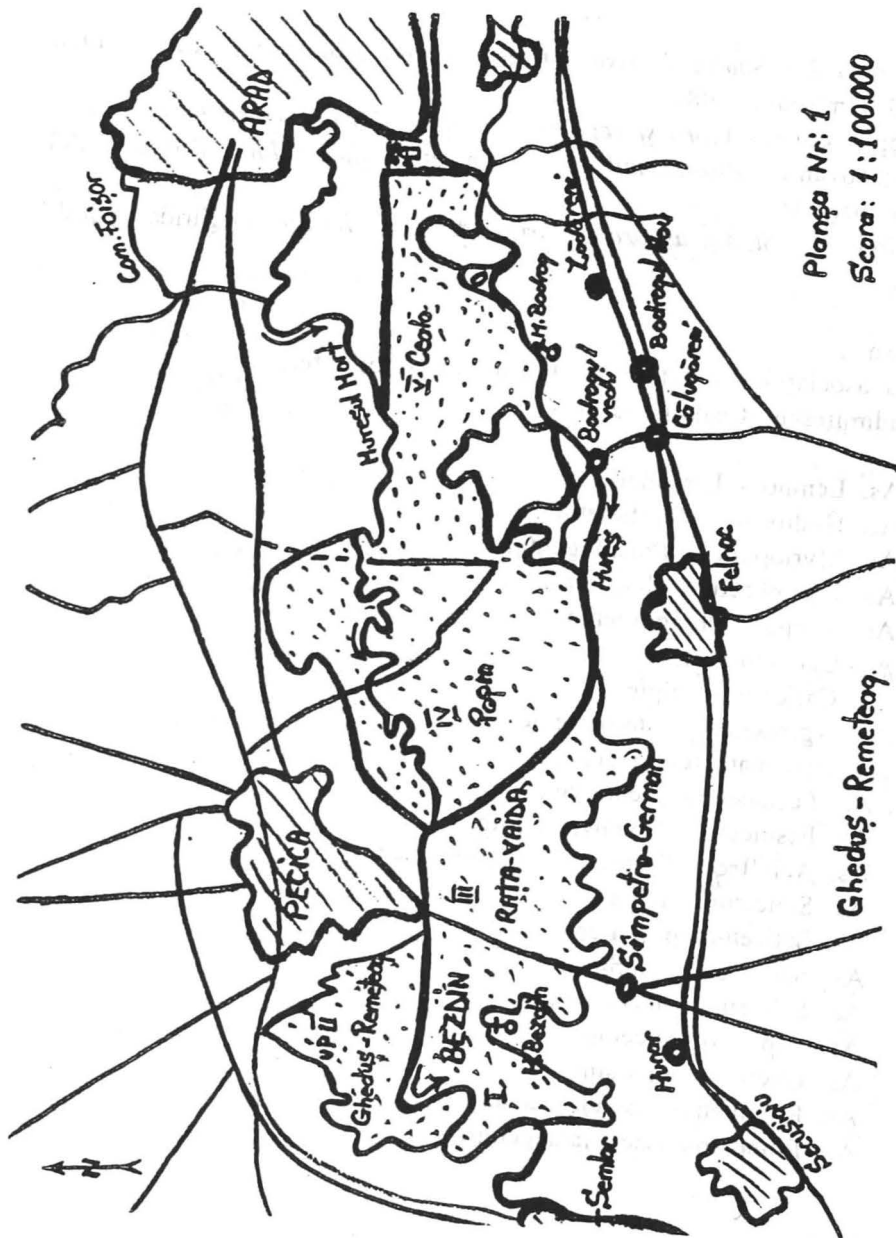
NOTE

1. Oarcea Z - *Studiu de sistematizare în zona pădurilor Ceala și Vladimirescu*; ICAS Timișoara. 1984.
2. Pop I. colab - *Flora și vegetația Munților Zărand, Contribuții botanice*, 1972.
3. Moldovan I. - *Biosistemul acvatic din rezervația Bezdin în Ziridava XVII*, Arad, 1985, pag.316.
4. Libuș A - *Studiu asupra păsărilor din zona Bezdin, în Ziridava, XVII*, Arad, 1985.

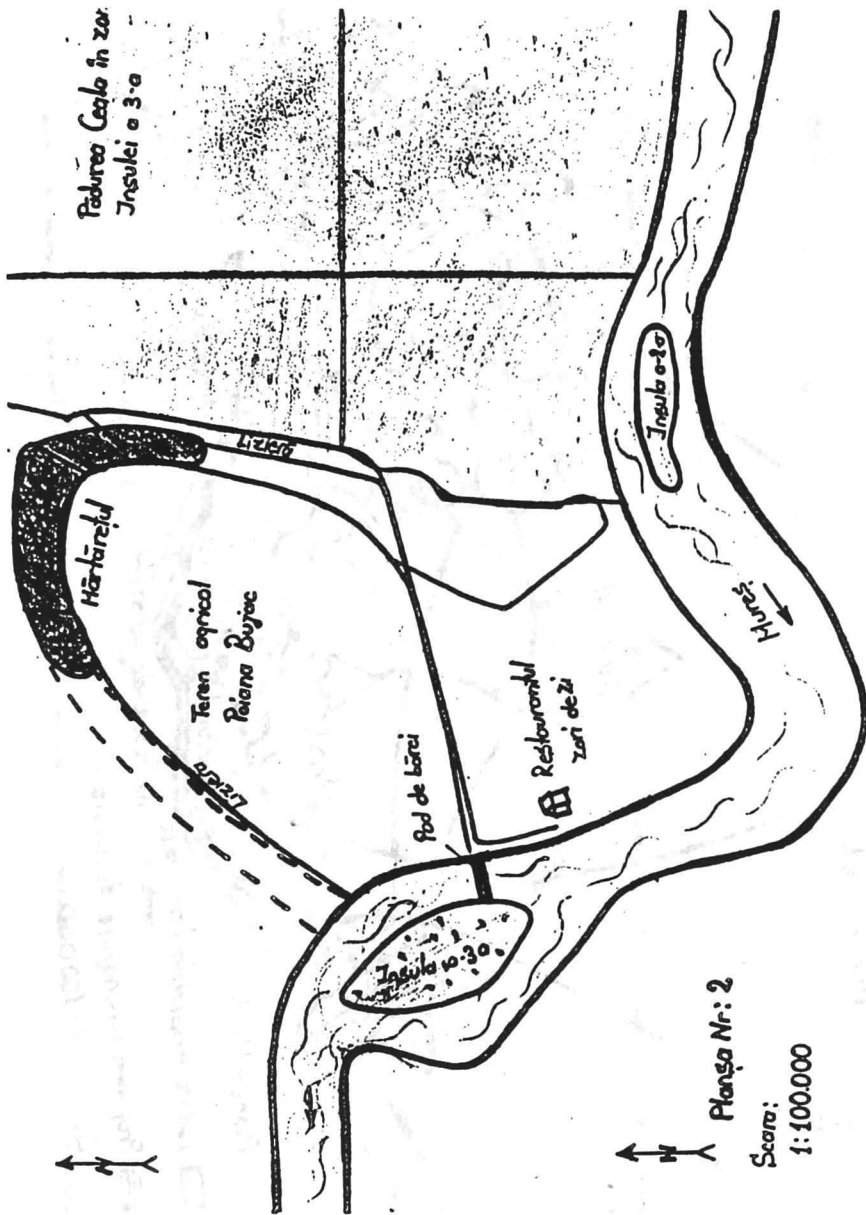
Anexa 1

Lista asociațiilor vegetale din lunca Mureșului inferior
(Vladimirescu -Ceala-Bezdin)

1. As. Lemno - Utricularietum
2. As. Hydrocari - Stratiotetum
3. As. Myriophilo - Potamogetum
4. As. Nymphaetum albo-luteae
5. As. Scirpo - Phragmitetum
6. As. Caricetum ripariae
7. As. Caricetum vulpinae
8. As. Agrostetum - stoloniferae
9. As. Arrhenatheretum elations
10. As. Festucetum pseudovinae
11. As. Festuceto - Brachypodietum
12. As. Achilleo - Festucetum pseudovinae
13. As. Salicetum cinereae
14. As. Salicetum purpureae
15. As. Salicetum triandreae
16. As. Salicetum albae-fragilis
17. As. Populeto salicetum
18. As. Querco - ulmetum
19. As. Robinietum pseudaccaciae
20. As. Pruno-spinosae-Crataegetum

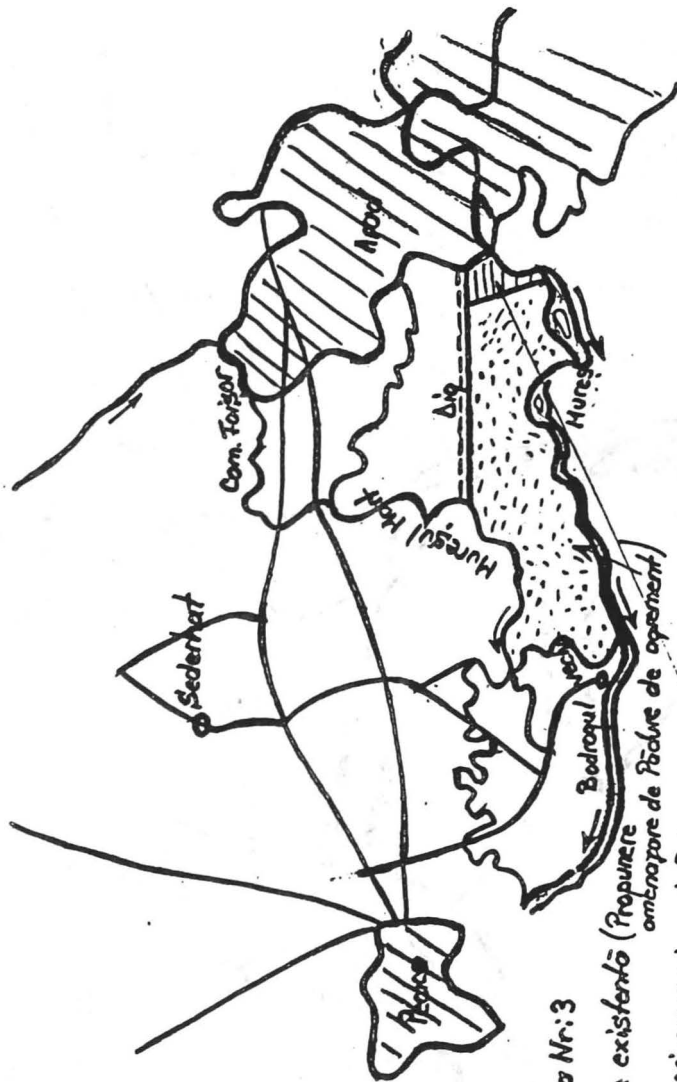
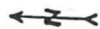


Planșa Nr: 1
 Scara: 1:100.000




Pădurea Ceala

Ceala

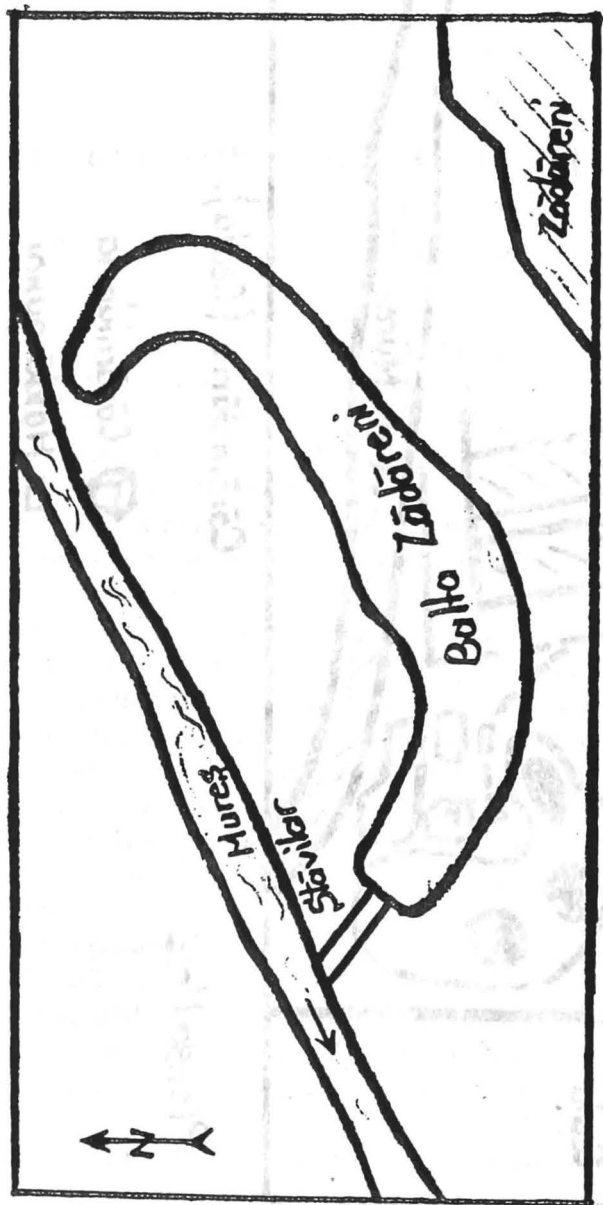


Planșa Nr.: 3

 Pădure existentă (Propunere amenajare de Pădure de apăsment)

 Propuneri amenajare de Pădure - parc

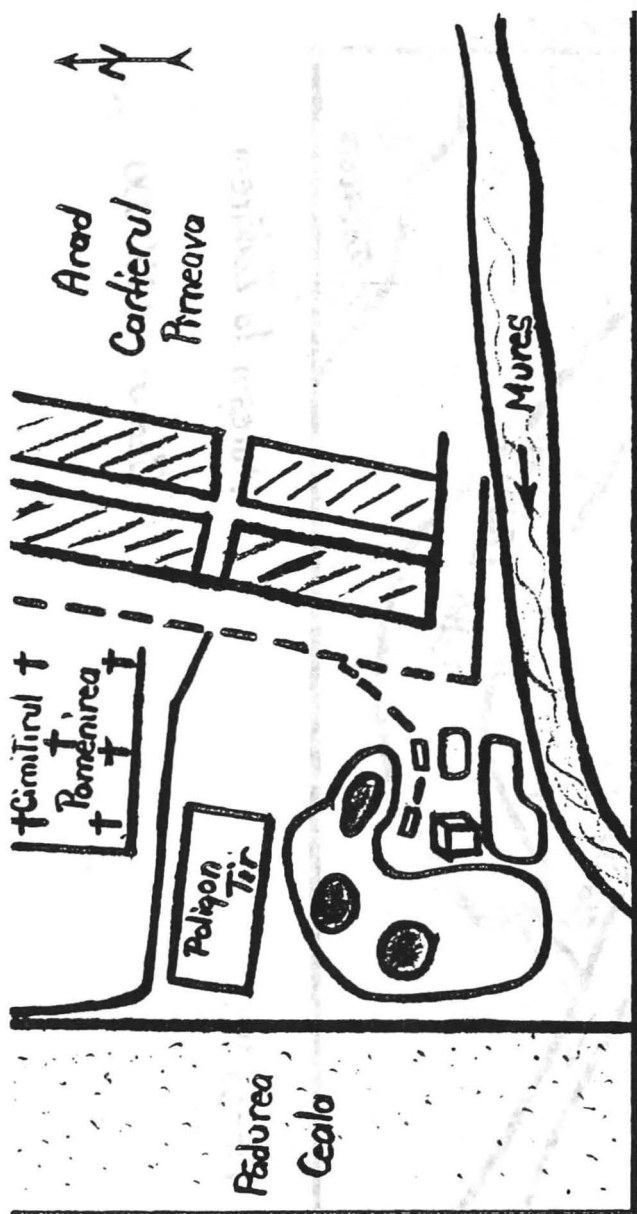
Scara: 1:100,000



Planșa Nr: 4

Mureșul la Zădăreni

Scara: 1:100.000



Cărmidăria. (Ceala).

☐ Cărmidăria

☐ Holbă quinoi

Scala: 1 : 100.000

Planşa Nr: 5

FONDUL FORESTIER AL JUDEȚULUI BRĂILA - - IN PERICOL

Viorica David

Vegetația forestieră reprezintă unul din cei mai importanți factori ai biosferei. Dar în ultimul secol, uitând multiplele funcții ale pădurii, omul a intervenit prin exploatare irațională, diminuând anual suprafața împădurită cu 1 %. Acest procent care pare la prima vedere inofensiv, este apreciat de specialiști ca fiind deosebit de amenințător, prin consecințele pe care le implică. Faptul că peste un sfert din populația lumii depinde de existența lemnului de foc ar putea fi considerat un motiv, cum s-ar putea găsi multe altele, poate la fel de valabil. Dar e bine să ne reamintim că pădurile produc circa două treimi din oxigenul consumat de lumea vie, acumulând 15 miliarde tone de carbon. Pe măsură ce populația umană continuă să crească, sistemele biologice ale Terrei pot din ce în ce mai puțin să-i asigure în mod corespunzător existența. Deci presiunea pe care omul o exercită asupra mediului depășește de multe ori capacitatea de suport a acestuia. Pe lângă reducerea drastică a suprafeței împădurite a pământului datorate defrișărilor și exploatărilor forestiere, se adaugă și cea cauzată de poluarea atmosferică și căderea ploilor acide, cauze care au la origine tot acțiunea omului. Numai timpul va putea dezvălui un bilanț complet al pierderilor ecologice, întrucât distrugerea pădurilor continuă să se extindă.

Restrângând sfera de discuție de la aspectul global, deosebit de relevant, la teritoriul țării noastre, concluziile își mențin pe deplin valabilitatea. Dacă la începutul secolului trecut pădurile ocupau 8,5—9 milioane ha, deci aproximativ 35-40 % din teritoriul țării, ca urmare a exploatărilor forestiere s-a ajuns, la sfârșitul anului 1975, la situația ca suprafața ocupată de păduri să fie numai de 6,3 milioane ha.

În 1943 Emil Pop scria în lucrarea sa "*Pădurile și destinul nostru național*" : "Avem trista reputație de a fi țara cu cele mai multe fierăstrae în raport cu capacitatea pădurilor noastre". Și se referea la cea mai mare fabrică de cherestea din lume (la data aceea) de la Tâlmaci, lângă Sibiu, care avea mai multe gateră decât cea de la Molotov, din taigaua siberiană. Firesc, ne punem întrebarea dacă în cei 50 de ani care au trecut de atunci, ne-am menținut această reputație.

Județul Brăila, fiind situat în Bărăgan, deține un fond forestier apreciat la 5,1 % din suprafața totală a județului de 4.724 Km². La 31 decembrie 1994, Inspectoratul Silvic consideră suprafața fondului forestier de 25.462 ha din care pădurile reprezintă 19.484 ha. Restul de 5.978 ha reprezintă terenuri neproductive, terenuri ocupate de sectoare administrative, cantoane etc. Din suprafața totală a pădurilor, Rom Silva deține controlul asupra a 19.463 ha, iar 21 ha sînt în proprietate particulară.

Tipul de pădure cel mai des întîlnit, este pădurea de luncă în care predomină plopul, salcia, salcâmul și mai rar stejarul, specii adaptate atît, condițiilor climatice cît și tipurilor de sol (tab.1, grafic 1).

Tabelul 1 : Compoziția pe specii a fondului forestier al județului Brăila

<i>Specia</i>	<i>Suprafața (ha)</i>	<i>%</i>
Pinus sp.	12	0,06
Quercus sp.	421	2,2
Robinia sp.	2.879	14,2
Acer sp:	13	0,06
Fraxinus sp.	290	1,4
Juglans sp.	8	0,04
Alte specii tari.	538	2,7
Salix sp.	7.144	36,2
Populus sp.	8.148	41,8
Alte specii moi.	10	0,84
TOTAL 19.463 ha		

În condițiile climatice se simte tranziția de la climatul temperat-continental din sudul Moldovei la cel cu influențe accentuate sudmediteraneene din Dobrogea. Astfel, temperaturile medii anuale sînt de 11,1°C, în general cu 1,5°C mai ridicate decît în restul Câmpiei Bărăganului datorită apropierii de Marea Neagră. Masele de aer continental, provenite din anticiclونul siberian, determină veri călduroase (max.de T fiind înregistrat la 10 august 1951 de +44,5°C) și uscate, cu un nivel al precipitațiilor care nu depășește 600 mm/m.p./an, cel mai scăzut - sub 400 - înregistrându-se în Insula Mare a Brăilei.

Iernile sunt geroase, în circa 110 zile din an producându-se înghețul, iar zăpada acoperă pămîntul cu intermitență maximum 30 zile pe an. Vânturile dominante sunt Crivățul și Suhoveiul din direcție NE, vânturi uscate și, mai rar, Băltărețul și Vîntul de Vest, care aduc precipitații.

Aproximativ 75% din suprafața județului este acoperită cu cernoziomuri castanii, ciocolatii, carbonatice și levigate cu un procent de humus cuprins între 2,8-5,7%. Zonele împădurite din Balta Brăilei, Lunca Siretului și a Buzăului au

însă un sol neevoluat, aluvial, uneori gleizat, iar cînd nivelul hidrostatic crește și apa stagnează se formează lăcoviștile. Pentru unitățile forestiere din Cîmpia Călmățuiului (Bărăganul de Mijloc) predomină cernoziomurile levigate, levigat-nisipoase sau nisipuri slab solificate (ox.:Pădurea Vișoara, Tătaru, Coltea). Pădurea de la Lacul Sărat se află pe un sol sărăturat de tip solonceac (1-1,5% săruri).

Inspectoratul Silvic Județean exercită controlul asupra celor trei ocoale silvice în care este arondat teritoriul județului: O.S.Brăila, O.S.Ianca și O.S.Lacul Sărat. Fiecare deține aproximativ o treime din fondul forestier.(tab.2).

ARONDAREA PE OCOALE SILVICE A JUD.BRAILA TABELUL 2

	<i>O.S.BRĂILA</i>	<i>O.S.LACUL SĂRAT</i>	<i>O.S. IANCA</i>
I	Filipoiu	Lacul Sărat	Vărsătura
II	Fundu Mare	Zăvoiul Siretului	Nisipuri
III	Cravia	Bâsca	Jirlău
IV	Titcov	Bălaia	Tătaru
V	Catargea	Călia	Maraloiu
VI	Rața	Daiu	Vișoara
VII	Dobrele	Moșolea	Camnița
VIII	Piatra Frecăței	Gâsca	Grădiștea
IX	Bran	Gropeni	
X	Ostrov Constantin	Stăncuța	

Insula Mică a Brăilei este poate cea mai reprezentativă unitate forestieră din fondul județului și este cuprinsă între brațul Cremenea la V și Vâlcium-Veriga la E. Din cele 14.983 ha cât are Insula Mică, 8.747 ha aparțin sectorului silvic (58,3%). Restul este repartizat astfel: 3.626 ha piscicultura (24,2%), 2.610 ha agricultura (17,5%), 438 ha, doar 0,03% sunt declarate rezervație naturală ornitologică (grafic 2). În ultimii cinci ani 1.800 ha (deci 12%) de pădure au fost defrișate, reprezentând teren apt pentru reîmpăduriri. Toate cele trei ocoale silvice controlează suprafețe variabile din Insula Mică (tabelul 3).

ARONDAREA PE OCOALE SILVICE A INSULEI MICI A BRĂILEI TABELUL 3

<i>O.S.BRĂILA</i>	<i>O.S.LACUL SĂRAT</i>	<i>O.S.IANCA</i>
Fundu Mare	Bălaia	Vărsătura
Cravia	Călia	
Bran	Daiu	
Dobrele	Moșolea	
Ostrov Constantin	Gâsca	

70% din suprafața împădurită sunt arborete mature (au stare încheiată de masiv) și deci exercită funcțiuni ecologice de protecție. Specia forestieră dominantă este salcia care deține 65%, din care 58% reprezintă culturi artificiale din plantații și 42 % arborete naturale. Plopul euroamerican hibrid deține 28% din păduri și este reprezentat, în special, prin clonele R.1.6, I.214, Sacrau, care deși au productivități foarte mari (creșteri de 10 m.c./an/ha), ciclul foarte scurt de producție (15-20 ani) și schemele regulate de plantare determină capacități ecologice de protecție mai reduse asupra ecosistemului (graficul 3).

Pășunatul compromite uneori în totalitate și în mod repetat de-a lungul mai multor sezoane de vegetație efortul silvicultorilor de întemeiere prin plantații a noilor păduri. În locurile de târlă excedentul de compuși ureici și nitrici determină arderi biochimice intense în orizonturile superioare ale solului și care abia după 3-4 ani își redobândesc echilibrul ecologic.

Silvicultura practică în ultimele decenii a substituit aproape în totalitate zăvoaiele de plop și salcie. Structura închisă vertical, amestecată și plurienă a acestor șleauri de luncă asigură o protecție optimă a ecosistemului forestier de baltă.

În schimb au fost introduse în mod artificial monoculturi echiene și schematice care nu oferă o protecție adecvată nici a solului, nici a faunei cinegetice, au o rezistență redusă la factori de stress abiotici (secete prelungite, vânturi puternice), biotici (atacuri de insecte) și antropici (pășunat abuziv). Arboretele echiene dintr-o singură specie, la aceeași clasă de vârstă se pretează foarte bine la tăieri rase pe suprafețe întinse, fapt pentru care au și fost plantate. În schimb scade rezistența și funcția de protecție. Aceleași tipuri de arborete formează o perdea cu o lățime de maxim 500 m în jurul Insulei Mari a Brăilei care are o suprafață de 96.000 ha și e cuprinsă între brațul Vâlcu-Veriga la V și Dunărea Veche sau Brațul Măcin la E. Excepțând perdeaua forestieră, toată Insula Mare a devenit o agrobiocenoză prin îndiguire și desecare, pentru producțiile agricole mari obținute, omul trebuind să plătească printr-o modificare drastică a echilibrelor naturale.

În Lunca Buzăului și a Siretului cele mai importante unități forestiere sunt: Pădurea Cotișor, Căineni, Plăsoiu, Maraloiu, Suțești, Constantinești, M.Kogălniceanu, Scorțaru Nou, Latinu, Cotu Lung, iar mai jos Pădurea Râmnicelu, Camnița și Romanu.

Pe ansamblul județului proporția între speciile cu lemn de esență moale: plop, salcie, frasin, ulm și speciile de esență tare: stejar, salcâm este de 4:1. Salcâmul ocupă zone mai importante în Lunca Siretului și Pădurea Lacul Sărat, iar stejarul - *Quercus robur* și *Q.peduncul* flora ocupă o suprafață de aproximativ 500 ha în pădurile Lacul Sărat, Viișoara, Colțea, Tătaru, Rubla, iar mai în N - la Boarca și Corbu Vechi.

Referitor la productivitatea speciilor forestiere din șleaurile de luncă de pe teritoriul județului, din analiza tabelului 4 se desprind următoarele concluzii:

productivitatea în ansamblu este mijlocie superioară; ponderea mai mare la stejar, salcâm și frasin revine clasei a III-a de producție, iar la plop, salcie și carpen - clasei a IV-a. Numai la tei sunt mai frecvente elementele de arboret din clasa a II-a de producție, dar acest gen nu este semnificativ ca pondere în patrimoniul forestier al județului. Referindu-ne la clasa I de producție, remarcăm o frecvență mai mare la salcâm și plop, ceea ce dovedește că în ultimii ani s-au făcut lucrări de împădurire, mai ales cu aceste specii.

PRODUCTIVITATEA SPECIILOR LEMNOASE ÎN SLEAUL DE LUNCĂ TABELUL 4

Frecvența în % a claselor de producție

<i>SPECIA</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>
Robinia pseudacacia	18	20	28	24	10
Salix sp.	16	22	22	32	8
Tilia sp.	10	40	28	12	10
Fraxinus sp.	2	31	52	15	-
Carpinus sp.	2	9	30	40	19

Situația împăduririlor în ultimii patru ani este următoarea: în 1992 - 450 ha, în 1993 - 220 ha, în special în Balta Brăilei, în 1994 - 1067 ha din care 800 ha prin plantare și 267 ha regenerate pe cale naturală. Întreaga suprafață împădurită anul trecut cuprinde specii de foioase (tab.5). În anul acesta, s-au propus pentru împădurire 1203 ha din care 866 ha prin plantare, iar 337 ha prin regenerare naturală.

SITUATIA ÎMPĂDURIRILOR ÎN 1994, PE SPECII, PRIN PLANTARE SAU REGENERARE PE CALE NATURALĂ TABELUL 5

<i>SPECIA</i>	<i>SUPRAFAȚA (ha)</i>	<i>REGENERATE PE CALE NATURALĂ (ha)</i>
Stejar	32	32
Frasin	80	68
Salcâm	107	27
Plop euroamerican	259	252
Plop alb	42	26
Salcie	473	322
Răchită	3	3
Alte specii	71	7
TOTAL	1.067 ha	800 ha

Industria județului consumă anual 56.000m^3 din fondul forestier brăilean, ceea ce nu acoperă necesarul de materie primă dacă ținem cont că numai Combinatul de prelucrare a lemnului are nevoie de $2.000\text{m}^3/\text{zi}$. În plus pentru populație sunt exploatați $30.000\text{m}^3/\text{an}$ (mai ales din uscături), cantitate care se dovedește evident, foarte mică.

Defrișările anuale se situează în limite acceptabile, fiind întotdeauna mai mici decât suprafețele împădurite. Astfel, în 1992 suprafața a fost de 320 ha, în 1993 - 180 ha, în 1994 - 590 ha, din care 342 vor regenera prin lăstărire, iar în 1995 se au în vedere pentru defrișare 520 ha, din care 337 ha se vor reface pe cale naturală. Însă, cifrele care reprezintă delictele depășesc cu mult pe cele ale exploatărilor anuale obișnuite și controlate ($\sim 60.000\text{m}^3/\text{an}$). 1.200.000 arbori sustrași anual, ceea ce reprezintă 900.000m^3 , atât în 1991 cât și în 1992 (cu mici și nesemnificative diferențe) arată presiunea foarte mare pe care brăilenii o exercită asupra ecosistemelor de pădure, dar în același timp și faptul că legislația nu este suficient de fermă în acest sens. Uneori, chiar cei care sunt puși să ocrotească pădurea sunt cei care nu respectă legea. Prețul unui m.c. de masă lemnoasă fiind în continuă creștere reprezintă o tentație pentru comercializări ilicite. Este cazul pădurarului Bîrligea Ion de la O.S.Lacul Sărat care a provocat daune în fondul forestier evaluate, în 1991, la 1.800.000 lei.

Poate o rezolvare a acestor triste statistici ar fi împrăștierea sau poate, nu. Până la naționalizarea din 1947, 50% din pădurile județului erau proprietăți particulare (însă supuse regimului silvic) ale: prințului Știrbei, principesei Ana Maria Calimachi, Băncii Crisoveloni, Eforiei Spitalelor Civile. Restul de 50% aparțineau statului și erau administrate de CAPS (Casa Autonomă a Pădurilor Statului). După naționalizare a apărut dorința de profituri rapide, nefundamentate ecologic. S-a îndiguit Insula Mare a Brăilei (80% din fosta Baltă a Brăilei) și a intrat în folosința agricolă, ca și unele teritorii din Insula Mică (CAP Mărașu și Stăncuța); s-au substituit zăvoaiele naturale (șleauri de luncă) cu monoculturi echine de plop și salcie al căror regim de recoltare devine mai apropiat de agricultură decât de domeniul forestier. În prezent, doar 21 ha devin proprietăți particulare: în jurul comunelor Siliștea, Tudor Vladimirescu, Insurăței și Râmnicelu. Restul sunt proprietăți de stat, exceptând pădurile parcuri: din Stațiunea Lacul Sărat, Parcul Monument și Grădina Publică, care intră în fondul primăriei și a căror gospodărire lasă uneori de dorit. Exemplul cel mai semnificativ este situația gravă a celor 27 exemplare de *Quercus robur* din Parcul Monument care sunt declarați ocrotiți, dar nu se face nimic în acest sens. Din martie până în iunie și din septembrie până în noiembrie nivelul pânzei freatice crește foarte mult, ridicându-se la 30-40 cm deasupra solului, pe o suprafață de 500m^2 (acesta fiind efectul îndiguirii malurilor Dunării. Practic asistăm la o modificare a structurii biocenozei, dintr-un ecosistem de pădure acest parc tinde să se transforme într-unul de baltă, instaurându-se și vegetația caracteristică (sâlcii, stuful, papura). Tot într-o stare de vegetație precară

se află și Stejarii ocrotiți, cu o vârstă de peste 350 de ani de la cantonul nr.9 Victoria și cei de la Corbu Vechi.

Acest studiu asupra patrimoniului forestier al județului Brăila s-a dorit a fi încă un semnal de alarmă, pentru că situația locală, după câte știm, nu este nici pe departe o excepție. Neștiința sau indiferența se întoarce ca un bumerang împotriva noastră. Emil Pop afirma că "pământul românesc trebuie să fi fost acoperit altă dată în proporție de 60-70% cu păduri". Am "reușit" ca în aproape 2000 de ani să mai păstrăm doar 24%. Diferența este uluitoare și ne amintește de remarca lui Francois Rene Chateaubriand: "Pădurile precedă popoarele, deșerturile le urmează."

BIBLIOGRAFIE

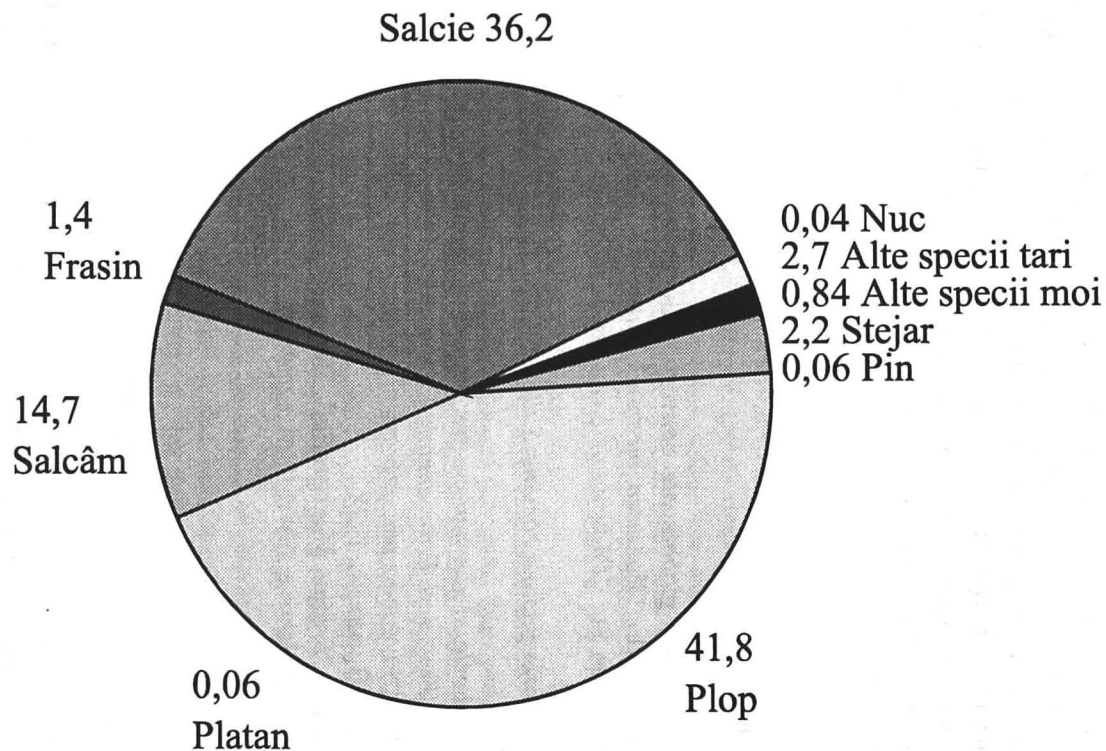
1. Brown L., "*Probleme globale ale omenirii*", București, 1988.
2. Ciplea L., Ciplea Al., "*Poluarea mediului ambiant*", 1978.
3. Doniță N., Purcean St., "*Pădurile de șleau din România și gospodărirea lor*", București, 1975.
4. Giurescu C., "*Istoria pădurii românești din cele mai vechi timpuri pînă astăzi*", București, 1976.
5. Pop Emil, "*Pădurile și destinul nostru național*", Sibiu, 1943.
6. Rădulescu T., "*Fauna și flora câmpiei*", București, 1986.
7. Voiculescu T., "*Să cunoaștem arborii și arbuștii din pădurile, parcurile și grădinile noastre*", București, 1978.
8. Județele patriei - "*Brăila. Monografie*", București, 1980.
9. Ivănescu D., "*Din istoria silviculturii românești*", București, 1972.

Abstract

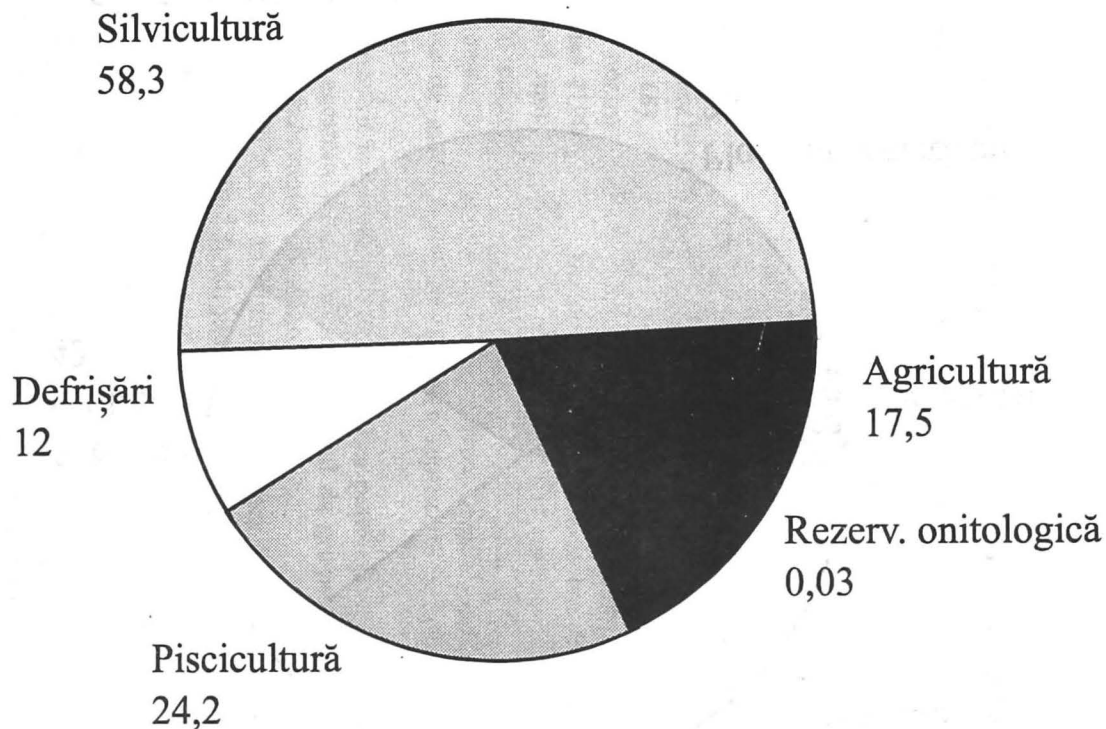
The autor presents a study of the forest fund of the district of Brăila which also wants to be some kind of an alarm signal for the local situation.

There is also presented the local fauna and its damaging factors, such as pollution and others.

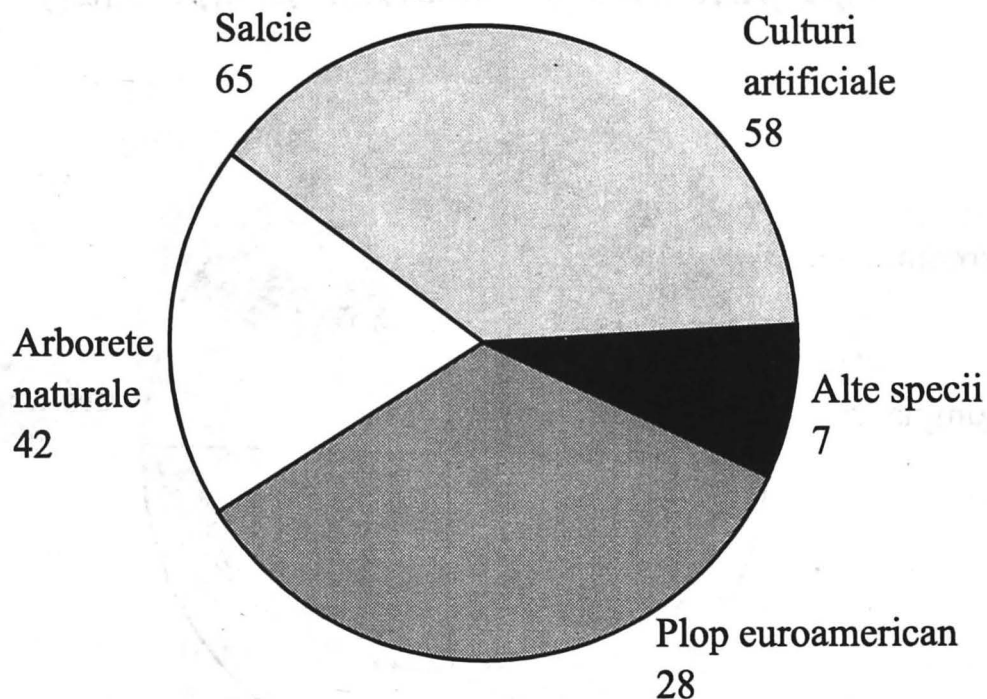
As a motto, we can quote Chateaubriand: "Forests precede the people, the deserts follow them".



Grafic 1: *Distribuția procentuală a suprafețelor ocupate de speciile forestiere dominate în județul Brăila*



Grafic 2: *Distribuția procentuală a suprafețelor din Insula Mică a Brăilei, corespunzător cu utilizarea lor*



Grafic 3: Distribuția procentuală a speciilor forestiere dominate în insula Mică a Brăilei

STUDIU FITOGEOGRAFIC ȘI GENETIC AL FĂGETELOR DIN PARTEA VESTICĂ A MUNȚILOR "POIANA RUSCA" - CARPAȚII OCCIDENTALI

dr. Ioan Virgiliu Oprea, dr. Valeria Oprea

Julien Huxley (1960) menționa că "speciile au tendință de a fi stabile (selecție conservatoare)" (8).

Secolul nostru se identifică cu "transformismul mutaționist", inaugurat de Hugo de Vries (1903, - "*Teoria mutațiilor*") (8). Are loc "selecția de mutații", iar "între două mutații speciile sunt fixe" (8). "Dar mecanismul evoluției rămâne încă parțial o enigmă pentru majoritatea cercetătorilor" (8).

Se cunoaște, însă, faptul că printre mutante se află - pe primul loc în evoluție - cele produse de mutațiile genomice, care reprezintă poliploidii (autopoliploidii și aneuploidii).

Scopul urmărit în acest studiu este analiza populațiilor poliploide, cu arealul fitogeografic al acestora și sintaxonomia, modul de grupare (frecvență, abundență - dominanță) în fitocenoze (fitocenologia).

Locul cercetării a fost în Munții Poiana Rusca (inclusiv dealurile Lipovei), partea vestică - centrală (jud.Arad, jud.Timiș). Aici făgetele se află, în homeostazie biocenotică (stadiul de climax).

Cercetările ne-au condus la enunțarea unei teorii inedite privind filogenia și genetica populațiilor de plante superioare (traheofite, cormofite) din făgetele neutrobazifile ("făget cu floră de mull").

Contribuția noastră constă dintr-o analiză floristică și sintezele cuprinse în tabelele 1 și 2. Urmează concluzii generalizatoare în domeniul biologiei populațiilor (2) și fitogeografiei (15), precum și al sinecologiei și fitosociologiei (1), (7), (9), (10), (11), (12), (13), (14), (16), (17).

Făgetele climax din Carpații Occidentali supraviețuiesc în stare de homeostazie ecologică de cca.3000 de ani (sub-atlantic, ultima perioadă a holocenului). Adesea nu s-au efectuat tăieri de mai multe decenii, cum este bazinul Nădrag (jud.Timiș).

Al. Borza și N.Boșcaiu (1965) delimitează - cadrul provinciei floristice

central-europene - est-carpatic: "Munții Poiana Rusca făcând legătura între Munții Banatului și Biharia, prezintă influențe puternice sud-vestice în flora lipsită de endemite" (1). Cercetările noastre (pe parcursul a peste trei decenii și jumătate) confirmă această concepție științifică (9), (10), (11), (12), (13), (14).

La scara globală (pangeică) teritoriul aparține la regiunea biogeografică - ecologică holoartică (1), (15).

În acest teritoriu (Carpații Occidentali) supraviețuiesc elemente fito-geografice (geoelemente) comune, cu areale diverse, ca: pangeic (cosmopolit) sau holoarctic (circumpolar), eurasiatic și puține elemente floristice evolute în acest teritoriu (europene, central-europene, balcano-carpatic și mediteraneene) - tabelele 1 și 2. Toate acestea făcând parte din fitogenofondul Carpaților României.

Din tabelul nr.1 se desprinde faptul că geoelementele pangeice și holoartice au supraviețuit ca populații în aceste ecosisteme Speciile evolute în arealul european și central-european sunt descendenți ai disploizilor meridionali, imigrate în ultimele milenii.

Făgetele climax din Munții Poiana Ruscă se încadrează fitosociologic în sintaxonul: Galio (odorato) - Fagetum Horvat, Glavač et Ellemberg 1974 (7) emend. Oprea 1988 (10) *crocetosum heuffelii* subass. nova - tabel nr.1. Sintaxonul fitoscociologic se încadrează în alianța - Galio (odorato) - Fagion Knapp 1942, Tüxen 1955 em. Oprea 1986 (13).

Din tabelul nr.2 se desprinde faptul că poliploizii realizează cei mai înalți indici sinecologici - fitosociologici (frecvență, abundență - dominantă, maxime).

Multe specii din sintaxonii fitosociologici respectivi sunt specii nemorale eurasiatice; ele aparțin la *Querco-Fagetum* Br. - Bl. et Vlieger 1937 emend. Coó 1964 și făgetelor paneuropene (*Fagetalia silvaticae* Pawlowski 1928) Tüxen et Diem 1936 (7), (9), (10), (13), (17).

Speciile balcano-carpatic poliploide au un avantaj fitosociologic larg. Astfel, iridacea *Crocus heuffelianus* Herb. a realizat un număr de 9 populații de autoploizi și aneuploizi, pornind de la un genom diploid, $2n=8$. Având în vedere indicii mari sinecologici și diversitatea populațiilor, considerăm această specie ca diferențială pentru *crocetosum heuffoliani* eubass. nova. Acest sintaxon diferă de fitocenozele din Carpații Meridionali, în care se găsesc endemite (11).

CONCLUZII

În urma analizei arealului (fitogeografia-ecologică) și a abundenței populațiilor din făgetele climax din Carpații Occidentali, conchidem:

1. Mutageneza, prin mutații genomice, s-a declanșat în condițiile geologico-climatice din era Paleozoică (cu circa patru sute milioane de ani în urmă). Aceasta a condus la diversificarea fenotipică și comportamental (sincologică) a pteridofitelor; dintre acestea, poliploizii pot avea areale: pangeic (cosmopolit) sau holoarctic (circumpolar).

2. Mutaționismul genomic face posibilă urmărirea macroevoluției subregnului

vegetal al tracheofitelor (cormofitelor). Între angiosperme, fenomenul se manifestă de la policarpice (ranunculacee) până la monocotiledonate cu perigen petaloid (iridacee) și cu florile simplificate (graminee și juncacee).

3. Poliploizii sunt populațiile cele mai competitive sinecologic, iar prin dominanța lor li se acordă prioritate în nomenclatura fitocenologică (fitosociologică). Astfel, sintaxonul de fâgete existent în M-ții Poaian Rusca (Carpații Occidentali) este: *Galio (odorato) - Fagetum Horvat, Glavač et ElleMBERG 1974 crocetosum heuffeliani subass.nova*.

Tabelul nr.1
CARIOTIPURILE POPULAȚIILOR VEGETALE DIN FĂGETELE CLIMAX
DIN M-ȚII POIANA RUSCĂ (CARPAȚII OCCIDENTALI)

	D%	D-F%	P%	Total%
Pangeice	-	-	100	100
Holoarctice	-	45	55	100
Eurasiatice	52	17	31	100
Europene	60	10	30	100
Central-Europene	42,5	-	57,5	100
Balcano-carpato-panonice	25	-	75	100
Med.-Atl.	-	-	100	100

Explicațiile simbolurilor

D - diploizi

P - poliploizi

D-P - populații diploide și poliploide

Tabelul nr.2

POLIPLOIZII DIN FĂGETELE CLIMAX (POIANA RUSCĂ)

aparținând la *Galio (odorato) - Fagetum Horvat, Glavač et ElleMBERG 1974 crocetosum heuffeliani subass.nova.*; *Galio (odorato) - Fagion Knapp 1942, Tüxen 1955 em. Oprea 1986*

Geoelemente (areal)	X.n	Frecvență	A-D	Fitosintaxoni fitosociologic
1. Pangeice				
<i>Dryopteris filix-mas</i>	41x4	III	3	Pagetalia
<i>Athrium filix-femina</i>	18x8	III	2	Alno-Padion, Fagetalia, Adenostyletalia
<i>Geranium robertianum</i>	?	III	2	Alno-Padion Fagetalia, Acerion, Alno-Padion
1.1. Holoarctice				
<i>Dryopteris cartusiana</i>	41x2	IV	2	Alno-Padion Alnion glutinosae Querco-Fagetea Betulion pubescentis
<i>Anemone nemorosa</i>	7x4 8x4	IV	3	Querco-Fagetea Fagetalia
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	6x8	III	3	Alno-Padion Fagetalia
<i>Vaccinium myrtillus</i>	6x4	III	1	Pino-Quercetalia, Pinion, Vaccinic- Picetalia
<i>Deschampsia flexuosa</i>	13x2 7x4	III	1	Quercion petraeae Vaccinio-Picetalia Jumpero-Pinetalia
1.1.1. Eurasiatice				
<i>Galium odoratum</i>	11x4	V	3	curvulae Fagetalia
<i>Veronica chamaedris</i>	8x4	III	1	Prunetalia, Arrhenateretalia, Trifolion medii, Rumicion alpini
<i>Ranunculus ficaria</i>	8x4	III	2	Querco-Fagetea
<i>Viola reichembachiana</i>	5x4	III	2	Querco-Fagetea, Fagetalia
<i>Epilobium montanum</i>	6x6	III	1	Pino-Quercetalia, Fagetalia
<i>Asarum europaeum</i>	13x2(-2) 13x2 13x2(-1)	III	2	Fagetalia
<i>Scrophularia nodosa</i>	9x4	III	1	Querco-Fagetea, Fagetalia

				Alliarion, Epiglobietea Querco-Fagetea
Polygonatum multiflorum	9x2 9x4	III	1	Fagetalia
Impatiens noli-tangere	10 ² ; 10 ⁴	II	1	Alno-Padion, Fagetalia
1.1.1.1. Europene				
Rubus hirtus	2x4	III	3	Querco-Fagetea, Galio(odorato)- Fagion
Mercurialis perenni	7x6; 8x6; 8x8; 8x8(+2); 8x10(+4)	III	3	Fagetalia
Ajuga reptans	8x4	III	1	Arrhenathe- retalia, Fagetalia Carpinion
Pulmonaria officinalis	7x2 7x2(+2)	III	1	Fagetalia Acerion
1.1.1.1.1. Central-europene				
Cardamine bulbifera	8x12	V	2	Galio(odorato)- Fagion Fagion Carpinion Fagetalia
Symphytum tuberosum(5)	9x4 9x6; 10x2(+4); 10x2(+6); 10x4(+2); 10x4(+8)	III	2	Querco-Fagetea
Galium schulesi	11x6	III	1	Carpinion, Querco- Fagetea
Calamagrostis arundinacea	11x4 7x4	II	2	Epilobion augustifolii Calasagrostidion
2. Balcano-carpato-panonice				
Crocus heuffelianus	4x3; 4x2(+2); 4x3; 4x4; 4x4(+2); 4x3(+3) 4x5; 4x5(+2); 4x5(+3)	III	3	Piceion, Potentilo- Nardion, Triset- Poligonion Diferențială subas.

Cardemine glanduligera	8x6	II	1	Galio-(odorato)- Fagio
(Flora Europaea,1964) (4)				Calamagrostidion villosi
Helleborus purpurascens	8x4	II	1	Fagetalia
Symphytum cordatum (5)				
(6), (17)	9x2	I		Galio (odorato)- Fagion
				(incl.Symphyto-Fagion Vida 1959)
3. Mediteran-atlantice				
Hedera helix	9x4	III	1	Fagetalia, Acerion
Glechoma hirsuta	9x4	III	1	Querco-Fagetea

Explicația simbolurilor

2n = X.n (cariotipul); X - genomul, după V.Ciocîrlan (1988, 1990) (3); Frecvența în cinci clase, a 20% din relevee;

A-D - abundența - dominanța - în trei clase (33%).

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., BOȘCAIU M., *Introducere în studiul covorului vegetal*, București, 1965.
2. BOTNARCIUC N., *Evoluționismul în impas?*, 1992, București.
3. CIOCÎRLAN V., *Flora ilustrată a României* 1, 2, București, 1988, 1990.
4. *** FLORA EUROPAEA, 1: 286, Cambridge Univ. Press, 1964.
5. *** Flora R.P.R., 8: 282, București.
6. HEUFFEL J., *Enumeratio plantarum in Banatu Temesiensis sponte cretentium...*: 357, Vindabonae, 1858.
7. HORVAT I., GLAVAČ V., ELLEMBERG N., 1977: *Vegetazion Sudosteuropas* Gustav Fischer Verlag, Jena, 1974.
8. MOHAN GH., NEACȘU P., *Teorii, legi, ipoteze și concepții în biologie*, București, 1992.
9. OPREA I. V., *Comunicări de botanică*, 3: 137-141, S.S.N.G., București (1963), 1965.
10. OPREA I.V., în: *Lucrările prezentate la cea de-a II-a Conferință de Ecologie*, Ziridava XVII, Arad, 1988.
11. OPREA I.V. în: *A IV-a Conferință de Ecologie - Piatra Neamț*, Iași, 1989.
12. OPREA I.V., OPREA VALERIA, *Comunicări de botanică*, 7: 25-37, S.S.B., București, (1964), 1968.
13. OPREA I.V., OPREA VALERIA, *St.cerc. biol. Seria biol.veget.*40(1): 11-16, București, 1988.

14. OPREA I.V., OPREA VALERIA, *St.cerc. biol. Seria biol.veget.*41(2): 109-112, București, 1989.
15. OPREA I.V., OPREA VALERIA, *Biogeografie ecologică*, 2, Cluj-Napoca, 1979.
16. POPESCU A., SANDA, *St.cerc. biol. Seria biol.veget.*45(1): 63-75, București, 1993.
17. SANDA V., POPESCU A., DOLTU M.I., DONIȚĂ N., *Caracterizarea ecologică și fitocenotică a speciilor spontane din flora României. Studii și comunicări* 25; 1-126. *Supliment Științe naturale*. Muzeul Brukenthal, Sibiu, 1983.

Abstract

In the Western Carpathians (the Rusca glade) the beech belong to Galio (odorato) - Fagetum Horvat et al.74 crocetosum heuffeliani subass nova.

Here survive the phytogeographycal elements from 1 and 2 tables. The polyplyd populations lie in competition begining with pteridophytes and ending with monocotyledonius.

VEGETAȚIA ZONALĂ DIN CÂMPIA BANATO-CRIȘANĂ, DIN ESTUL CÂMPIEI TISEI

dr. Ioan Virgiliu Oprea, dr. Valeria Oprea

Analiza complexă (fitogeografică - ecologică) a florei pajiștilor de Festuco-Brometea, din Câmpia Banato-Crișană, a reconfirmat concepția privind zonarea acesteia ca "vegetație naturală de stepă" (4). În spiritul acestor idei științifice, aducem noi argumente.

După cum s-a dovedit, Câmpia din vestul României aparține "la stepele condiționate climatic" (2), respectiv la "grupurile vegetale stepice, considerate în strictă accepție a unui climax zonal" (2), având biocenozele similare celorlalte stepe ponto-panonice (1), (2), (3), (6), (7), (8), (9), (10).

Edificatoarele fitocenotice ale ecosistemelor stepice, speciile de graminee (6) determină zonalitatea fitosociologică a vegetației, ce aparține ordinului festucetalia valesiaca Br.- B1. et Tx, 43. Acest Ordin face "delimitarea asociațiilor stepelor de obârșie continentală, cu optimul climatic est-european", inclusiv a "vegetației xerofile din Europa centrală" (2), care reprezintă climaxul, ca Festucion rupicole Soo (29 nom.nud) 40, corr Soo 64 (2), (4), (8), (9). Apartenența stepei din "Șesul Tisei" (1) la celelalte stepe eurasiatice este probată prin existența geoelementelor continentale și mediteraneene eurasiatice (35%) și a celor pontico-mediteraneene (30%) (4) și a celorlalte componente ecosistemice (6), (7). Această concepție științifică este negată de păreri subiective, empirice, emenate dintr-o "geobotanică" nefundamentată științific, care impietează știința românească din ultima jumătate de secol. Astfel, se creează o "zonă a solvostepii", aceasta "pe baza solului din interfluvii care se pretinde a fi cernoziom degradat" (4), (1).

Or, toate câmpiile române (de la Nistru - Dunăre - până spre Tisa) sunt ocupate de o vegetație ierboasă, acoperind o diversitate de soluri cenoziomice. În cadrul acestui vast biom al stepelor, - în locuri "umede în vecinătatea pădurilor", solurile "devin cernoziomuri legivate" (7).

Concomitent, se cartează stepa și "silvostepa" într-un mod confuz (folosind aceeași reprezentare grafică), extins, peste frontierele de stat ale României, în Ucraina, Bulgaria Jugoslavia, Ungaria, până la Vest de Tisa (11). Argumentele

fitocenologice invocate sunt prezența exclusivă a unei vegetații ierboase: halofile și a unei grupări (ca sinonimă) de movile, cu sol erodat (11). Ca urmare, în "biomurile zonelor de vegetație" (7) nu este încadrată "zona silvostepii", ci "stepile" și "pădurile și tufărișurile cu frunze căzătoare din zona temperată". Un efect marginal este silvostepa - "fază de tranziție" (7). În aceasta predomină "pajiști stepice, care pe măsură ce extremele de temperatură se accentuează și precipitațiile scad, devind dominante și exclusive" (7). În aceste locuri intercalează plante lemnoase mediteraneene, din arealul fitosociologic al ordinului Quercetalia bubescentis Br. - B1. 31 em. Soo 64, ce au supraviețuit în refugiul glaciilor mediteraneene, interferându-se cu stejărișuri amestecate.

În acest context, Consfătuirea de geobotanică a S.S.B. (1971) "a admis că latitudinal - pe orizontală sunt două zone de vegetație, în România: a stepii și a pădurilor de stejar".

Cartarea vegetației, despre care ne ocupăm se face în stepa propri-zisă (pajiști și terenuri agricole)" (10). Astfel, se preiau din harta lui P.Enculescu (1938), stepile actuale, din: Câmpia Prutului, Bărăganurile, Dobrogea, precum și Câmpia Banat-Crișană: de la malul stâng al Timișului, până la nord de Mureș (10). "Aceste pajiști de tip xerofil aparțin zonei bioclimatice stepice și reprezintă o continuare a stepii pontice" (6), constituind "vegetația natural instalată primar, în condițiile pedoclimatice ale zonei" (6). Taxonii dominanți în fitocenozele stepelor sunt: *Stipa* L. (2=11x4). *Festuca* L. (2n=7x2), *Agropyron* Gaertn (2n+7x2; 7x4; 7x6). Aceștia și însoțitoarele, împreună cu întreaga rețea biocenotică de stepă își are originea, certă în "refugiul aralo-caspic" (6). Dintre aceștia, poliploidii (Tabel nr.1) s-au dovedit mai competitivi. Deoarece ei "posedă o vigoare, vitalitate, rezistență la condițiile nefavorabile de viață", ocupând noi teritorii.

Pornind din refugiul glaciilor aralo-caspice (un "centru genic mondial" din Asia Centrală), speciile au imigrat spre vest, populând treptat, în postglaciilor (preboreal), stepile Ucrainei, Basarabiei-Moldovei, Dobrogei, Munteniei, Olteniei, "precum și zonele stepice ale Ungariei și Câmpiei Crișurilor și Banatului (6). Caracteristica principală a alianței acestor asociații, este *Festuca Upicola* Neuffel 1858, un hexaploid (2n=42), derivat, în aceste teritorii, din diploidul (2n=14). *Festuca valesiaca* Schlecht, fidelă sa, împreună cu alte plante caracteristice Ordinului și alianței - Tabelul nr.2

Speciile de *Stipa* - ca edificatoare a fitocenzelor stepelor eurasiatice (4), (6), (7), (9) - sunt menționate din acest teritoriu pe parcursul ultimelor două secole. Dintre acestea *Stipa capillata* formează fitocenoze codominate la Sâmpetru Mare (Jud. Timiș) - Tabel nr.1. În Câmpia Aradului specia s-a retras la Păuliș, Miniș, Ghioroc, Șiria.

Înzestrată cu un cariotip puternic poliploid - (2n=44), care reglează o "plasticitate fonotipică" a "comportării" ecologice - specia a ocupat toate câmpiile (1), (2), (6), (9).

Stipa pulcherrima C.Koch, mediteranean central europeană, se întovărășește

cu pontico-mediteraneenele și alpino-balcanicele, formând pătura erbaceea, a meridionalului Aceri tatarici - Quercetum Pubercenti roboris Zolymi 57 prunosum tenellae, I.V.Oprea et Ligia Purdelea, pe dealul Mocrea (jud.Arad).

În cadrul stepei vestice, pe grindurile Deltei terțiar, pleistocene a Mureșului s-a instalat un stufig - Pruno Spinosae (Crataelgetum S00 (30nom.nud.) 40 phragmitetosum I.V.Oprea 76. Existența, în această zonă, și a altor mezofanerofite stepice este un alt argument de continuitate a stepelor pontico-panonice, cu componente continental-eurasiatice și mediteraneene. Astfel, se prezintă fitocenoză cu Caragana frutex (L) C.Koch, din Dobrogea, tufărișuri de acest facies am urmărit, la Periam (jud.Timiș), în perioada 1958 - 1988. Un alt exemplu îl constituie existența în flora Dobrogei - Munteniei - Olteniei și la Lipova a arbustului Paliurus spinacristi Miller.

Din considerentele expuse, vegetația climax din steпа banato-crișană (Festucion rupicolae) - din "Șesul Tisei" (1) - se încadrează, împreună cu vestul Câmpiei Tisei (Câmpia Panonică) în aceeași unitate fitogeografică - ecologică.

Ea aparține la "subregiunea pontico-central asiatică (aralo-caspică)" (7). Acest vast teritoriu are ca "centru genic mondial" Asia Centrală - în jurul mărilor Aral și Caspică. Aceasta "continuă cu Câmpia Bărăganului și Podișul Dobrogei" și se extinde spre vest "cuprinzând Câmpia Panonică" (7).

În ceea ce privește pădurile zonale din Câmpia Banato-Crișană în Atlantic arealele irilice, ale alianței Quercion farneto Horvat 54, Soo 60 (a pădurilor mezoxero-termofile) și al Ordinului Quercetalia, pubescentis Br.- B1, 31 em.Soo 64, (a pădurilor xerothermo-file) s-au interferat cu zona stejarului de luncă autohtone, central-europene: Querceto-Ulmetum Issler 24 fracinetosum angustifoliae I.V.Oprea 76 violosum reichenbachianae I.V.Oprea et Valeria Oprea 88 și Quercetum roboricerris Csapody ex. Soo 1969 fraxinetosum angustifoliae I.V.Oprea et Valeria Oprea 88 (3).

Liste complete ale acestor sintaxoni și localizarea lor, (caroiaj UMT), le-am publicat în periodicele Academiei Române (3), (5).

Echilibrul biomurilor steпа și pădurea, astfel stabilizat în perioada subboreală (corespunzătoare neoliticului) s-a deteriorat continuu, sub impactul antropic. Astfel, pajiștile stepice din toate câmpiile române au fost practic lichidate, în ultimele decenii. Tabel nr.2 a fost realizat pe data de teren din perioada 1958-1988.

Defrișarea pădurilor de câmpie continuă, în prezent, pe parcelele privatizate. În acest mod, biodiversitatea se sărăcește, genofondul se împuținează; treptat, funcțiile mediogenă și ecoproceptivă ale învelișului vegetal se anihilează.

În acest an internațional al conservării naturii, se impune o protecție atentă a genofondului acestui colț de țară în sensul unei "armonii naturale".

Tabelul nr.1
STIPETUM CAPILLATAE (Fueck 31) Krausch 61:
a) berteroosum incanae Oprea 76 (12)
b) salviniosum nemorosae Oprea 76 (12)

Nr. crt.	Fito- morfe	Geo- elem.	Ecomorfe			Taxono caracteristici	A-D-	K
1	2	3	U	T	R	7	8	9

ASOCIAȚIE ȘI FACIESURI

1. H		Eua(cont)	1	5	4	Stip capillata, 11x4	2-4	V
2. Th-Th		Eua(cont)	2	3,5	0	Berteroa incanaca, 8x2	3	IV
3. H		Pont-Med	2,5	4	3	Salvia nemorosa-b), 6x2	3	IV

FESTUCION RUPICOLAE Soo (29 nom.nud.) 40, corr S00 64

4. H	Pont-Eur.c		2	4	4,5	Agropyro- ncristatum ssp. pectinatum, 7x2-7x4	2	IV
5. Th	Med		2	3,5	4	Cruciata pedemonta, 9x2	+	III
6.Th-TH	Eua(cont)		2	4	4	Falcaria vulgaris, 11x2	+	II
7. H	Eua(cont)		1,5	4	4	Festuca rupicola, 7x6	1	V
8. H	Pont-Pan		2	4	0	Marrubium perregrinum, 17x2	1	IV
9. TH-H	Eur		2	4	3	Monea pulla, 9x2,9x3,10x2	+	II
10. H	Pont-Pan		2	3,5	4	Seseli pallasii, 8x2,10x2	+	II

FESTUCETALIA VALESIAE Br.B1 et Tx 43

11. G	Eua(cont)		2	3	5	Achillea setacea	+	II
12. G	Eua(cont)		3	4,5	4	Agropyron intermedium, 7x6	1	III
13. G	Med.-Eu.c		2	4	4	Allium sconodoprasum, 8x2,8x3	+	I

14. Th-TH	Eua(cont)	2	3	3	Arabidopsis thaliana, 5x2	+	II
15. H	Eua(cont)	1,5	4	4	Festuca valesiaca, 7x2	1-2	IV
16. H	Eua	2,5	3	0	Filipendula vulgaris, 7x2; 8x2	+	II
17. G-H	Eua(cont)	2	3,5	4	Poa bulbosa, 7x2; 7x3; 7x4; 7x6	1	III
18. H	Eua	2,5	3	3	Senecio jacobaea, 10x4; 10x8	+	II
19. H	Eua(cont)	1,5	4	4,5	Silene otites, 12x2	+	II
20. H	Eua(cont)	2	4	4	Verbascum phoeniceum, 8x4; 9x4	1	II
21. Ch	Eua(cont)	2	4	3	Veronica prostrata, 8x2	+	II
22. Th	Eua	3	3	0	Viola arvensis, 17x2	+	II

FESTUCO - BROMETEA Br.-B1. et Tx 43

23. Th	Circ(bor)	2	2,5	0	Arenaria serpyllifolia, 10x4	1	II
24. G	Eua(cont)	1,5	4,5	3	Asparagus officinalis, 10x2	+	I
25. H	Eua(cont)	1,5	5	3	Botriochloa ischaemum, 10x4; 10,5; 10x5	1	II
26. Th-TH	Eua(cont)	2,5	3	0	Bromus arvensis, 7x2	+	II
27. Th-Th	Eua(cont)	1,5	0	4,5	Carduus nutans, 8x2	1	II
28. Gh	Eua(cont)	2	3	3	Carex praecox	+	III
29. H-G	Cosm	0	0	0	Convolvulus arvensis, 5x10	+	III
30. H	Eur	2	5	5	Dianthus carthusianorum, 15x2	+	III
31. Th	Cosm	2,5	0	0	Erodium cicutarium, 9x4; 9x6;		

32. Th	Eua(cont)	2,5	3,5	0	10x2;10x5-2 Erophilaverna, 6x4;6x5;6x6;7x2; 8x4;8x5;8x6; 8x7;8x8	1 +	IV IV
33. H(G)	Eua	2	3	4	Euphorbia cypdrissias, 10x2;10x4	1	IV
34. H	Eua(cont)	3	3	0	Pypericum perforatum, 10x2;8x4	+	II
35. H	Circ	2	4	5	Koeleria macrantha,7x2; 7x4;7x6;7x10	+	IV
36. Th	Med	1,5	4	4	Medicago minima,8x2	+	II
37. G	Med-Eur	1,5	3,5	0	Muscari comosum, 9x2;9x3	+	II
38. H	Eua	2	3	0	Poa angustibolia, 7x7-3;-7x9	+	IV
39. H	Eua	2	4	2	Potentilla argentea, 7x2;7x6	1	III
40. H	Eua(cont)	2,5	4	3	Thalictrum minus, 7x6	+	II
41. Ch	Eua(cont)	1,5	3,5	4	Thymus pannonicus, 7x4	1	IV
42. Th	Eua(cont)	1,5	3	4	Trifolium arvense,7x2	1	IV
43. I-Ch	Eua(cont)	1	4	4	Beronica spicata, 27x2;17x4	+	III
44. Th	Eua(cont)	2	3	2	Veronica verna,8x2	+	II

Geoelemente: Eua(s.1)-30 sp; pontmed.s.1-8 sp./44 sp.

Fitomorfe: H-23 sp; T-14 sp; G-8 sp; Ch-3 sp/44 sp

Ecomorfe: U 1-2,5; 41 sp; T 3,5-5: 29 sp./44 sp

Cariotip: diploizi - 21 sp; poliploizi - 21 sp/44 sp.

Tabelul nr.2

**FITOCENOZE DIN CÂMPIA BANATO-CRIȘANĂ APARTINÂND LA
FESTUCION RUPICOLAE Soo (29 NOM.NUD) 40 corr.Soo 64**

Nr. coloanei	1	2	3	4	5	6	7
Nr. ridicăturilor	75	15	5	25	7	20	30
Chai ass; subass; fac.							

1. <i>Festuca rupicola</i>	V	V	V	V	V	V	V
2. <i>Festuca valessiacal</i>	V	V	IV	IV	IV	IV	IV
- <i>Medicago falcata</i>	I	V	III	III	III	III	III
3. <i>Stippa capillata</i>	-	-	V	-	II	-	-
a. <i>Berteroa incana</i>	III	III	V	III	III	IV	IV
b. <i>Salvia nemorosa</i>	III	III	V	IV	IV	IV	IV
4. <i>Botriochloa ischaemim</i>	III	III	III	V	III	IV	IV
5. <i>Agropyron cristatum</i>		-	-	IV	-	V	-
-							
6. <i>Cynodon dactilon</i>	III	III	II	III	III	V	V
- <i>Festuca pseudovina</i>	II	II	II	II	II	V	II
7. <i>Poa angustifolia</i>	II	II	III	III	III	V	V
a. <i>Lolium perenne</i>	III	III	III	III	III	IV	V
b. <i>Alopecurus</i>							
<i>pratensis</i>	III	III	III	II	II	IV	V
c. <i>Cardaria draba</i>	III	III	III	IV	IV	IV	V
d. <i>Trifolium repens</i>	III	IV	III	II	II	IV	V
e. <i>Euphorbia cparissias</i>	III	III	III	III	III	IV	V

Festucion rupicolae

- <i>Anchusa officibalis</i>	III	III	-	III	-	IV	IV
- <i>Artemisia absinthium</i>	I	II	-	I	-	II	I
- <i>Carthamus lanatus</i>	I	-	-	I	-	-	-
- <i>Centaurea apiculata</i>							
<i>ssp. spinulosa</i>	II	II	-	II	-	I	I
- <i>Cerinthe minor</i>	II	II	-	II	-	III	III
- <i>Cruciata pedemontana</i>	III	III	III	IV	III	III	III
- <i>Cynoglossum officinale</i>	III	II	-	III	-	IV	IV
- <i>Euphorbia nicaeensis</i>	II	II	-	II	-	II	II
- <i>Falcaria vulgaris</i>	III	III	II	I	II	II	I
- <i>Knautia arvensis</i>	IV	V	-	IV	-	V	V

Festucion rupicolae

- <i>Lathyrus nissolia</i>	II	II	-	II		III	III
- <i>Marrubium peregrinum</i>	IV	IV	IV	V	IV	V	IV
- <i>Melampyrum arvense</i>	II	II	-	I	-	II	II
- <i>Nonea pulla</i>	III	III	II	II	II	III	III

- Papaver dubium	IV	IV	-	III	-	IV	IV
- Ranunculus pedatus	IV	III	-	IV	-	V	IV
- Reseda lutea	IV	IV	-	III	-	V	V
- Seseli pallasii	I	I	II	I	II	I	I
- Thymelae passeriana	III	III	-	III	-	II	III
- Valerianella locusta	III	III	-	III	-	III	III
- Festucetalia valensiacae							
- Aegilops cylindrica	I	I	-	I	-	II	II
- Achillea setacea	IV	IV	II	IV	II	IV	V
- Agropyron intermedium	-	-	III	-	III	-	-
- Allium scorodoprasum	II	II	I	-	I	II	II
- Arabidopsis thaliana	I	I	II	-	II	I	-
- Astragalus onobrichis	II	III	-	II	-	III	III
- Centaurea micranthos	III	IV	-	IV	-	IV	IV
- Chondrilla juncea	IV	III	-	IV	-	IV	IV
- Chrysopogon gryllus	III	III	-	IV	-	IV	IV
- Dorygnium pentaphyllum							
subsp. herbaceum	III	III	-	III	-	IV	IV
- Erysimum diffusum	III	IV	-	IV	-	IV	IV
- Fragaria viridis	IV	IV	-	V	-	IV	V
- Hieracium bauhini	IV	IV	-	V	-	V	V
- Lithospermum arvense	V	V	-	IV	-	V	V
- Ornithogalum orthophyllum							
ssp. kochii	I	I	-	II	-	II	III
- Senecio jacobaea	II	II	II	III	II	IV	III
- Silene otites	III	II	II	III	II	V	V
- Veronica prostrata	V	IV	II	IV	II	V	V
- Viola arvensis	V	IV	II	IV	II	V	IV
Festuco-Brometea							
- Agrimonia eupatoria	III	III	-	IV	-	IV	V
- Alyssum alyssoides	I	I	-	II	-	I	
- Arenaria serpyllifolia	III	IV	II	III	II	V	IV
- Asparagus officinalis	II	I	I	II	I	I	II
- Asperula cynanchica	I	II	II	I	II	-	I
- Bromus arvensis	II	IV	II	III	II	IV	V
- Calamintha acinos	IV	IV	-	III	-	IV	IV
- Carduus nutans	V	IV	II	III	II	IV	IV
- Carex humilis	II	II	-	III	-	II	II
- Carex praecox	V	V	III	IV	III	V	IV
- Centaurea scabicea	III	III	-	II	-	II	III
- Cerastium arvense	IV	III	-	IV	-	III	IV
- Crastium brachiperaleum	IV	IV	-	III	-	IV	IV

- Cerastium pumilum	V	V	-	IV	-	IV	IV
- Convolvulus arvensis	V	V	-	V	-	V	V
- Coronilla varia	IV	V	-	IV	-	V	V
- Dianthus carthusianorum	IV	II	III	III	III	IV	II
- Erodium cicutarium	V	V	IV	V	IV	V	V
- Erophila verna	IV	IV	IV	V	IV	V	V
- Eryngium campestrae	V	V	-	IV	-	IV	IV
- Filipendula vulgaris	IV	IV	-	V	-	V	V
- Hieracium pilosella	V	V	-	V	-	V	V
- Holosteum umbelatum	V	V	-	V	-	V	V
- Hypericum perforatum	II	II	II	-	II	IV	III
- Kseleria macrantha	IV	V	IV	III	IV	V	IV
- Medicags minima	II	III	II	II	II	III	II
- Muscari comosum	III	II	II	III	II	IV	IV
- Onoris spinosa	V	V	-	V	-	IV	V
- Pimpinella saxifraga	V	V	-	V	-	V	V
- Plantags lanceolata	V	V	-	V	-	V	V
- Plantags media	V	V	-	V	-	V	V
- Psa bulcosa	IV	V	-	IV	-	IV	V
- Potentilla arenaria	II	II	-	I	-	I	II
- Potentilla argentea	V	V	III	V	III	V	V
- Scabiosa scrsleuca	IV	V	-	V	-	V	V
Festuca Brometea							
- Scorzonera laciniata	V	IV	-	IV	-	V	V
- Teucrium chamaedrys	I	I	-	I	-	I	I
- Thalictrum minus	III	II	II	III	II	IV	IV
- Thlaspi perfoliatum	V	V	-	V	-	V	V
- Thymus glabrescens	II	III	-	II	-	II	III
- Thymus pannonicus	V	V	IV	V	IV	V	V
- Tragopogon dubius	V	V	-	V	-	V	V
- Trifolium campestre	IV	IV	-	V	-	V	V
- Veronica spicata	III	II	III	II	III	IV	IV
- Vicia angustifolia	IV	IV	-	III	-	IV	V

1. Ass Festucetum rupicolae (Rapaics 27) Zolyomi 34, Burduja et. al. 56 - I.V.Oprea (1976).

2. Ass.Medicagini - Festucetum valesiacae Wagner 41 (Festucetum valesiacae Burduja et al. 56) - I.V.Oprea (1976).

3. As.Stipetum capillatae (Hueck 31) Krauschi 61.

a. facies berterssoosum incanae Oprea 76.

b. facies salviosum nemorosae Oprea 76.

4. Botriochloetum ischaemi Krist 37 - I.V.Oprea (1976).

5. Agropiretum pectiniformae Prodan 39 emend. Dihoru 70 I.V.Oprea (1976)

6. Ass.Cynodonto-Festucetum pseudovinae (Klika 1937 p.p.) Soo 57 (Festucetum pseudovinae Cynodontetosum Borza 59) - I.V.Oprea (1976)
7. Ass.Cynodonto-poetum angustifoliae (Rapaics 26) Soo 57 - I.V.Oprea (1976)
- cu:
- subas.cynodontetosum (Rapaics 27) Soo 73;
- subas.lolietosum (Rapaics 27 p.ass.) Soo 71;
- subas.alopécuretosum Bodrogk 66;
- subas.cardaminetosum (lepidiosum drabae) Bodrogk 1966;
- subas.trifooiletosum (Rapaics 27 p.ass.) Soo 1973;
- facies Euphorbiosum cyparissiae Soo 73 - I.V.Oprea (1976);
- A.Popesci, V.Sanda (1988); I.V.Oprea et Valeria Oprea (1989).

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., BOȘCAIU N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, 1965.
2. BOȘCAIU N., în: *Probleme ale silviculturii zonale din Banat*, 220-245, 1983.
3. OPREA I.V., OPREA VALERIA, *St.cerc.biol. Seria biol.veget.*, 40 (1); 11-16, București, 1988
4. OPREA I.V., OPREA VALERIA, *St.cerc.biol.Seria biol.veget.*, 41(1): 11-14, București, 1989.
5. OPREA I.V., OPREA VALERIA., *St.cerc.biol. Seria biol.veget.*, 41 (2): 109-112, București, 1989
6. PÂRVU C (sub redacția), *Ecosistemele din România*, București, 1980.
7. POP I., *Biogeografia ecologică*, 2, Cluj-Napoca, 1979.
8. POPESCU A., SANDA V., *St.cerc.biol.Seria biol.veget.* 40 (1): 17-28, 1988.
9. SOO R., *Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationisque Hungariae*, 1-5. Budapest, 1964-1973.
10. "", *Atlas geografic general*, București, 1974.
11. "" *R.S.România - Atlas*, București, 1979.

Abstract

The natural vegetation (climax) in the Banat-Crișana plain belongs to Festuco-Bromete Br.Bl.et Tx43, Festucatalia Valesiaceae Br.Bl et Tx43, Festucion rupicolae Soo (29 nom.nud) 40 corr.Soo64, and is represented by seven plant associations, including 65% species eurasiatic (mediteran and continental).

In the West of Romanian Plain it persist from subboreal (Holocen) Stipetum capillatae (Hueck 31), Krausch 61, bentereroosum incanae Oprea 76 et salviosum nemorosae Oprea 76 (Table nr.1)

CONSIDERAȚII FAUNISTICE ȘI ECOLOGICE CU PRIVIRE LA FAUNA DE LEPIDOPTERE DIN LUNCA MUREȘULUI DE PE TERITORIUL JUDEȚULUI ARAD

dr. Frederic König

Râul Mureș traversează cu numeroasele sale meandre zona sudică a județului Arad pe o porțiune de aproximativ 150 Kilometri. Ieșind din culoarul îngust între Zam și Săvârșin, Mureșul curge pe o porțiune de 70 Kilometri la poalele Munților Zărandului spre Vărădia, Bârzava, Milova, Radna, Lipova până la Păuliș, iar de acolo pe șes către Arad și mai departe spre vest, spre granița României aproape de Nădlac-Cenad. Lunca râului se lărgeste foarte mult între Săvârșin și Bârzava, devine mai îngustă la Lalașinț, ca să se lărgescă din nou la Milova înaintea culoarului scurt de la Soimuș-Lipova. Pășunile și fânețele din această porțiune sunt frecvent inundate de viiturile râului. Porțiunea vestică a luncii de pe șes este delimitată pe ambele maluri prin diguri înalte la distanțe considerabile de la albia propriu-zisă a râului pentru a feri localitățile și terenurile cultivate limitrofe de inundații.

Trecerea bruscă dintr-un peisaj submontan-colinar într-o zonă cu caracter de stepă sau silvostepă, provoacă diferențe considerabile privind elementele componente ale florei și faunei din porțiunea estică și cea vestică a luncii din județul Arad. Pantele sudice a Munților Zărandului sunt acoperite de păduri de fag, carpen, tei și plantații de pin, iar Dealurile Lipovei de pe malul stâng poartă păduri de stejar și cer. În lunca inundabilă predomină boschetele de Salix, în special Salix cinerea și pâlcuri de plop alb și negru pe ambele maluri. Între Păuliș și graniță se mai găsesc porțiuni însemnate de păduri la Tudor Vladimirescu, Bezdin, Aranca și Periam Port, cu esențe de luncă, plopișuri, sălcete, amestecate pe alocuri cu stejărișuri. Aceste esențe acoperă și unele insule în albia Mureșului, oferind zone de refugiu pentru o faună bogată de păsări. Pe diguri au rămas păstrate numeroase plante ierboase caracteristice stepelor din Câmpia Tisei, iar gropile din care a fost scos pământul pentru diguri sunt umplute cu apă unde rezistă numeroase plante acvatice ca *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Euphorbia palustris*, *Rumex hydrolapathum* și *Trapa natans*. Pe alocuri se găsesc și porțiuni mici de stof. O

mare parte a porțiunilor mai uscate este invadată de boschetele plantei adventive americane *Amorpha fruticosa*.

Flora bogată în specii din luncă și de pe diguri oferă condiții optime pentru menținerea unor populații de insecte dispărute din zonele intensiv cultivate. Fauna de lepidoptere din jurul municipiului Arad a fost cercetată încă la sfârșitul secolului trecut de L.SIMONKAY publicând în 1883 o listă bogată de specii fără a se referi în special la lunca Mureșului. Între anii 1931 și 1943 colectează B.LIPTHAY un material lepidopterologic bogat în specii în zona Bezdin, Sânpetru German și Pecica. Rezultatele nu au fost publicate până în prezent, materialul se prelucrează actualmente la Muzeul de Științe Naturale din Budapesta. În anul 1943 a apărut lucrarea lui E.TELEKI în limba germană despre fauna de lepidoptere din zona Săvârșin-Căpâlnaș. Lista publicată enumeră 365 de specii colectate la Căpâlnaș, Pojoga, Căprioara, Bulci, Petriș și Săvârșin. Lista cuprinde din păcate numai specii din categoria macrolepidopterelor.* Colecția a fost puternic deteriorată cu ocazia naționalizării bunurilor familiei în 1948.

Începând din anul 1932 și până în prezent noi am efectuat numeroase deplasări de colectare în lunca Mureșului în zonele localităților Săvârșin, Pojoga, Căpâlnaș, Căprioara, Valea Frumoasă, Vărădia, Bârzava, Milova, Lalașinț, Soimuș, Păuliș, Tudor Vladimirescu, Arad, Bezdin, Sânpetru German, Pecica, Periam Port.

Analizând materialul colectat se poate constata că și la lepidoptere există diferențe considerabile între elementele componente ale faunei din porțiunea submontană-colinară și porțiunea din zona de stepă-silvostepă. Deosebim astfel trei categorii de specii:

1.Specii care se găsesc numai în zona submontană-colinară și lipsesc cu desăvârșire în porțiunea din Câmpia Tisei. Dintre speciile diurne cităm *Apatura iris* L., *Limenitis populi* L., *Lycaena virgaurea* L., *Scoliantides orion* Pall., *Maculinea alcon* D.& Sch., *Clossiana euphrosyne* L., *Erebia aethiops*, Esp., *Carterocephalus palaemon* Pall. și *Meleageria daphnis* D.& Sch., iar dintre speciile nocturne *Aglia tau* L., *Polyploca flavicomis* L., *Leucodonta bicoloria* D.6 Sch., *Atolmis rubricollis*, *Callimorpha dominula* L., *Endromis versicolora* L., *Amphipyra perflua* F., *Orbona fragaria* Vag. și numeroase specii ale căror larve se hrănesc cu conifere, mestecăn sau plante ierboase spontane. Aceste specii coboară în nordul continentului până la nivelul litoralului mărilor. Specii mai remarcabile din zona submontană-colinară sunt: *Euphidrias aurinia* Rott., o specie rară și locală găsită numai în puține locuri în Transilvania, *Arytrura musculus* Men., cunoscută până la începutul acestui secol numai în extremul orient. E Teleki a colectat numeroase exemplare la Căpâlnaș la lumina artificială, noi am observat o femelă la substanța ademenitoare, de asemenea la Căpâlnaș. *Acronicta cuspis* Hb. a fost colectat de noi la Valea Frumoasă, iar *Leptidea morsei major* Gr. la Milova.

2.Specii caracteristice luncii din Câmpia Tisei, la care se adaogă și speciile ale căror exemplare traversează ocazional lunca, venind din zonele cu caracter

stepic sau dinspre sărăturile din apropiere. Dintre speciile caracteristice zonelor inundabile amintim: *Ostrinia palustralis* Hb. din familia *Byralidae* ("Microlepidoptera") ale cărei larve se dezvoltă în rădăcina și tulpina plantei higrofile *Rumex hydrolapathum*. Această plantă a devenit o raritate din cauza acțiunilor de îmbunătățiri funciare, regiunile umede fiind desecate prin executarea unor sisteme de canalizare. Planta și-a găsit câteva puncte de refugiu în lunca Mureșului împreună cu *Ostrinia palustralis* cu aripi galbene cu desene purpurii. Aceeași soartă a avut și planta *Euphorbia palustris* în rădăcina căreia iernează endofag larva speciei *Chamaesphecia palustris* Kautz din familia *Sesiidae* (trecută în unele lucrări la macro- în alte lucrări la microlepidoptere) *. Fluturile cu porțiuni transparente pe aripi seamănă cu o viespe. În lunca propriu-zisă ne întâlnim cu numeroase specii ale căror larve se hrănesc cu plante acvatice. Dintre aceste specii cităm: *Nonagria typhae* Thnbg., *Nonagria sparganii* Esp., *Rhizedera lutosa* Hb., *Laelia coenosa* Hb., *Scirpophaga praelata* Scop. și *Comacla senex* Hb. Dintre speciile caracteristice stepelor sau a sărăturilor care traversează ocazional lunca amintim: *Ocnogyna parasita* Hb., pe vremuri frecventă, azi fiind o raritate, *Spiris striata* L., frecventă pe diguri și *Cledobia moldavica* Esp.

3.Specii care se găsesc în luncă atât în sectorul submontan-colar cât și în zona de șes. Din această categorie fac parte numeroase specii ale căror larve se dezvoltă pe speciile de *Salix* și *Populus*, cum ar fi *Brephos puella* Esp., *Cerura vinula* L., *Pterostoma palpina* Cl., *Eligmodonta ziczas* L., *Smerinthus ocellatus* L., *Laothoe populi* L., care, de altfel, se găsesc nu numai în luncă, ci oriunde lângă apele curgătoare sau stătătoare.

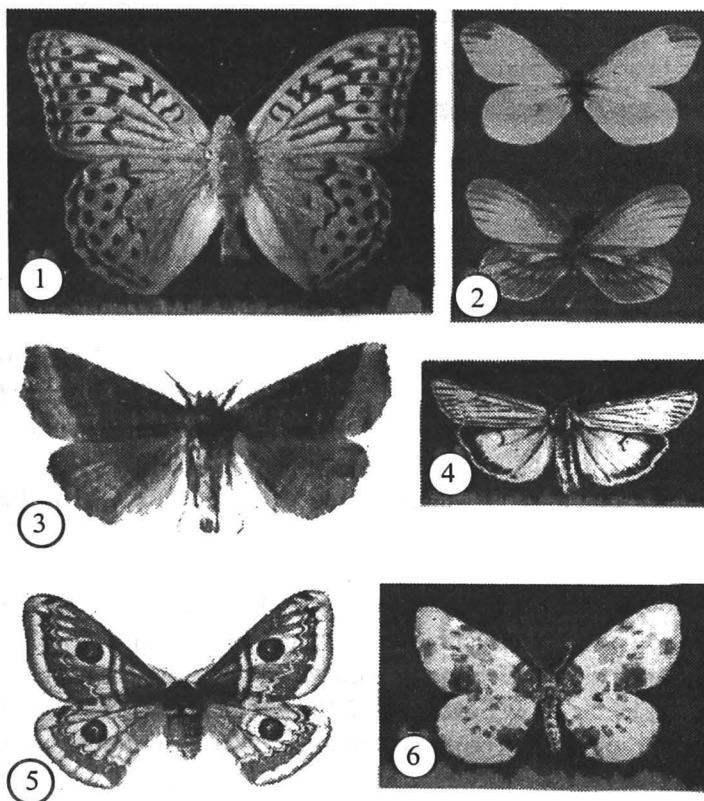
În anii 1967-68 au dispărut din meleagurile noastre numeroase specii de origine sudică din cauza condițiilor meteorologice nefavorabile. Unele dintre ele au început să-și recucerească zonele pierdute, ca de exemplu *Aporia crataegi* L., *Argynnis pandora* D.&Sch. și *Nymphalis vaualbum* D.&Sch. După o absență de peste 20 de ani, *Aporia crataegi* apare uneori în masă, larvele provocând defolieri totale în livezile de pomi fructiferi din vestul țării. Speciile *Eudia spini* D.&Sch.,

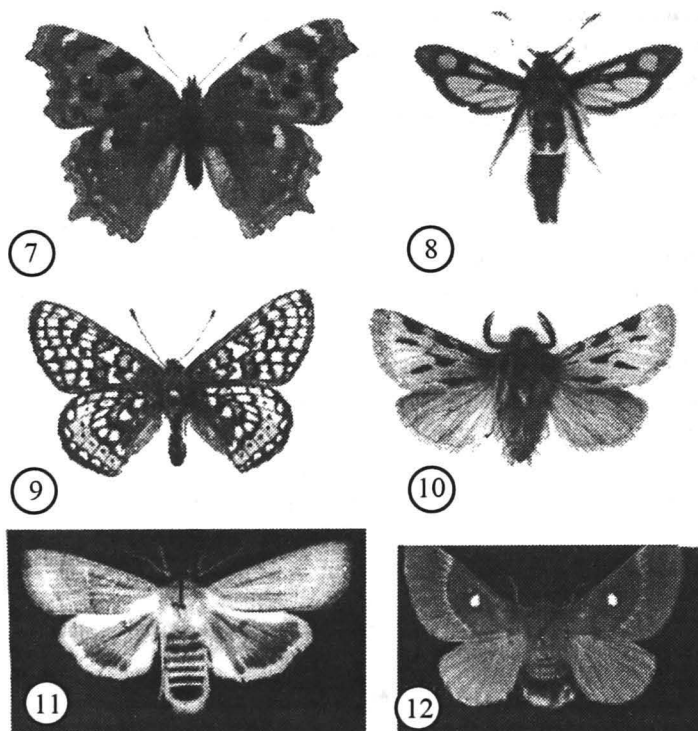
*) Împărțirea lepidopterelor în macro- și microlepidoptere este în fond neștiințifică, neexistând nici un criteriu morfologic pentru a separa cele două categorii. Este o absurditate ca *Duomitus leuconotus* din familia *Cossidae* cu o anvergură de 17 cm sau *Phassus signifer* din familia *Hepialidae* cu o anvergură de 15 cm să fie considerat "microlepidopter" iar *Plebejus argus* cu o anvergură de 16 mm să fie încadrat la macrolepidoptere! Sistematica modernă filogenetică nu mai recunoaște existența acestor două categorii, totuși, majoritatea colecționarilor fac o deosebire între ele din obișnuință. Pentru a respecta tradiția apar și astăzi volume de *Microlepidoptera* palearctica, cu toate că familiile *Hepialidae*, *Cossidae*, *Sesiidae*, *Psychidae* și *Zygaenidae* apar în determinatoarele uzuale la unii autori la macrolepidoptere, la alții la microlepidoptere.

Ocnogyna parasita Hb. și *Catocala conversa* Esp. nu au mai fost colectate sau observate de atunci. Speciile migratoare ca *Macroglossum stellatarum* L., *Vanessa atalanta* L., *Cynthia cardui* L. și *Nomophila nictuella* D.&Sch. sunt frecvente în fiecare an în lunca Mureșului, altele ca *Hyles livornica* Esp. și *Syntaracus pirithous* apar uneori în număr mare după intervale de 5-10 ani.

CONCLUZII

Lunca inundabilă și digurile de protecție a Mureșului neafectate de intervenții agricole păstrează o mare parte din vegetația, flora și fauna autohtonă a regiunii, oferind porțiuni de teren de refugiu pentru numeroase specii dispărute sau aflate pe cale de dispariție din terenurile cultivate limitrofe. Porțiunea luncii din zona submontană-colinară este mai bogată în specii de lepidoptere aflându-se la margini în contact direct cu pădurile de pe pante. Din păcate până în prezent au fost studiate numai speciile aparținând categoriei așa-ziselor macrolepidoptere, despre cele câteva sute de specii de molii "microlepidoptere" nu a fost publicat până acum nimic. Ar fi de dorit ca cercetătorii și colecționarii să-și concentreze activitatea și spre acest domeniu din urmă unde mai există lacune însemnate privind cunoașterea faunei de lepidoptere a țării.





Ilustrații Planșa I

1. *Argynnis pandora* D.&Sch, o, 10 VII 1994 Sânpetru German; 2. *Leptidea morsei* major Gr., o, 01 VII 1983 3. *Arytrura musculus* Men., o, 27 VI 1978 Căpălnaș; 4. *Spiris striata* L., o, 20 VI 1967 Bezdin; 5. *Eudia spini* D.&Sch., o, 14 IV 1966 ex larva Păuliș; 6. *Calospilos sylvata* Scop., o, 28 VII 1993 Săvârșin. Datele se referă la porțiunile de luncă a Mureșului din zona localităților respective.

Planșa II

7. *Nymphalis vaualbum* D.&Sch., o, 03 VII 1967 Milova; 8. *Chamaesphecia palustris* Kautz o.26 V 1994 ex larva Ghiarmata Timiș; 9. *Euphydryas aurinia* Rott., o, 14 V 1992 Căpălnaș; 10. *Ocnogyna parasita* Hb., o, 30 III Pecica; 11. *Orbona fragariae* Vwg. o, 17 X 1969 Săvârșin; 12. *Eriogaster catax* L., o, ex larva 10 X 1984 Radna. Datele se referă la porțiunea de luncă a Mureșului din zona localităților respective.

BIBLIOGRAFIE

- 1.Konig, F., *Studii asupra lepidopterelor caracteristice pentru mlaștinile și terenurile inundabile de pe șesul Banatului*. Stud.Cercet.St.Agr.și Biol.Tom.VIII.Nr.3-4 Baza Acad. pp.267-285, Timișoara, 1961.
- 2.Konig, F., *Lepidoptere pe cale de dispariție în județul Arad*, în Ocrot.Nat.și a Med.Înconj. 22 Nr.2.pp.127-132, București, 1978.
- 3.Popescu Gorj, A., *Liste systematique des microlepidopteres signalees dans la faune de Roumanie*, în Trav.du Mus.d'Hist.Nat.Gr.Antipa.Vol.XXVI pp.111-162, București, 1984
- 4.Popescu Gorj, A., *La liste systematique revisee des macrolepidopteres dans la faune de Roumanie*. Mise a jour de leur classification et nomenclature. Trav.du Mus.d'Hist.Nat. Gr.Antipa.Vol.XXIX, pp.69-123, București, 1987.
- 5.Simonkay, L., *Fauna urbi et comitatus Arad - Arad megye és város faunája.Lepkék*. Arad.m.sz.Kir.v. leirása. III pp.111-116. Arad, 1893.
- 6.Teleki, E., *Verzeichnis der von mir in Kapolas und Umgebung gesammelten beziehungsweise beobachteten Grossschmetterlinge*. Fragm.faun.Hung.Tom.VI.Fasc.1 pp.1-8, Budapest. 1943.

Abstract

In the easily flooded meadow and the embankment of the Mures river can be found a representative part of the local flora and fauna, even a few rare species.

The sub-mountain part of the meadow contains many species of lepidopteras, as it is in direct contact with the enclined forestes.

Unfortunately, up to now, only the species belonging to the so-called category of macrolepidopteras had been studied.

Nothing important about the hundreds of species of microlepidopteras moths had been published, so the scientists should focus their research on this area too.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA MECANISMULUI HOMEOSTATIC LA PĂSĂRI (cl. AVES)

Ladislau Lőrincz

Este binecunoscut faptul că păsările formează o categorie aparte de viețuitoare prin forma, penajul și capacitatea lor de zbor. Ele domină văzduhul fiind capabile de deplasări rapide, reușind să parcurgă distanțe apreciabile în decursul unei zile de zbor, cele migratoare realizând mii de km în perioade relativ scurte, fără aport energetic din exterior. Corpul lor are temperatura constantă (homeoterme) ce poate varia de la specie la specie, și se încadrează între 37,8°C și 42-45°C la răpitoarele diurne. Menținerea acestei temperaturi este asigurată de un metabolism intens, ceea ce înseamnă un consum sporit de hrană bogată în calorii. Unele specii pot consuma o cantitate de hrană egală cu greutatea corporală, această depășire poate ajunge până la peste opt ori greutatea corporală. Regimul alimentar poate fi de origine animală (carnivore, necrofage, ihtiofage, entomofage), vegetală și mixtă. Marea majoritate a speciilor aparțin la această categorie, iar omnivorele consumă orice hrană de orice fel. Speciile stenofage consumă hrană puțin variată, cele aurifage consumă hrană foarte variată. Viața lor este supusă unui ritm biologic bine determinat, au un ritm nictieremal și un ciclu anual.

Probleme de metabolism

Biosinteza acizilor grași (AG) reprezintă un mecanism homeostatic menit să ducă la depozitarea, pentru necesități ulterioare, a acelei părți de energie chimică, adică sub forma glucozei, aflată în exces față de necesitățile de moment ale organismului. Depozitarea energiei sub forma lipidelor reprezintă un mijloc de asigurare față de anumite situații de criză alimentară, iar pentru unele situații cum ar fi migrația, ea reprezintă singura cale a organismului de a-și procura energia necesară. (Mosoro, 1962)

Acizii grași îndeplinesc în organismul păsărilor două funcții majore:

- a. constituie elementele necesare alcătuirii unor structuri specializate, ca membranele celulelor și ale mitocondriilor, în care AG intră sub forma lipidelor complexe, și
- b. constituie un substrat pe seama degradării căruia multe dintre țesuturile organismului își obțin partea cea mai mare din necesarul lor energetic în condiții fiziologice.

Acizii grași reprezintă o formă unică de depozitare a energiei în vederea utilizării sale în condițiile în care aportul energetic exterior este limitat. Biosinteza AG oferă organismului această modalitate unică de a depozita o anumită cantitate de energie folosită în orice situații limită. Deci, depozitarea AG sub forma lipidelor nu reprezintă atât crearea de către organism a unui substrat specific (aceasta fiind de ordin secundar) cât mai degrabă crearea unor rezerve de energie. Biosinteza AG este un proces cu o distribuție tisulară largă.

Biosinteza de novo a AG este calea majoră de formare a AG în organismul animal. (Deaciuc, 1973).

Capacitatea diferitelor țesuturi de a sintetiza acizi grași trebuie privită din punctul de vedere al contribuției lor la formarea depozitului de lipide, care este pus la dispoziția întregului organism când condițiile o cer. O importanță în această direcție o au ficatul și țesutul adipos. La păsări în general țesutul adipos are o capacitate de lipogeneză mult mai redusă decât a ficatului (Goodridge et Ball, 1966, 1967)

Se cunosc două căi de biosinteză a AG în organismul animal în general - una este biosinteza de novo care poate fi privită ca un proces de "polimerizare" a unităților de 2 carboni și care este calea majoră de formare a AG;

- alta este sinteza unor AG prin alungirea catenei AG preexistenți.

Biosinteza de novo a acizilor grași este un proces foarte important în economia energetică a organismului. Conversia glucozei în AG oferă organismului posibilitatea de a-și crea rezerve de energie.

Reglarea biosintezei de novo a Ag

Starea energetică a celulei are capacitatea de reglare a biosintezei de novo a acizilor grași. Momentul principal al reglării energetice a biosintezei de novo a AG îl reprezintă distribuția acetil coenzimei A (AcCoA) pe cele două căi majore:

- a. - arderea în ciclul Krebs, pentru a elibera energie, sau
- b. - depunerea sub formă AG pentru a depozita energie.

Probleme ecologice

Există posibilitatea ca substanțele toxice organo-fosforice și de altă natură folosite în agricultură, silvicultură, pomicultură să fie ingerate prin lanțul trofic de către păsările răpitoare și de alte categorii de păsări, în doze subletale. Aceste substanțe au proprietatea de a nu se elimina din organism și se acumulează treptat. în țesuturile diferitelor organe, musculatură și țesut adipos. Treptat din țesuturi substanțele toxice sunt transferate în țesutul adipos, unde pare că nu produc efecte nocive însemnate, aici se pot acumula doze letale. Prin mecanismele arătate mai sus în iernile grele când sursele alimentare sunt minimale păsările încep să-și consume rezervele energetice prin care pătrund în țesuturi și organe, substanțele toxice acumulate, și în multe cazuri poate surveni moartea prin doza letală a substanței toxice.

BIBLIOGRAFIE

- CHALMERS T.M., 1965, in *Handbook of physiology, V, Adipos Tissue. Amer. Psychol. Soc. Washington, D.C.*549.
- CORI C.F., in *Enzymes-Units of Biological Structure and Function*, New York, 573.
- DEACIUC I.V., 1970, *St. cerc.biol.*, Seria Zool.22, 47.
- DEACIUC I.V., Frecus Gh., 1971, *Rev. rom.biochim.*, 8, 203.
- DEACIUC I.V., 1973, *Regl.cel.metab.G. și AG.*, 253.
- FLATT J.P., BALL E.G., 1963, in *The contrs. of Lipid Metabol.* Acad.Pres., N.Y.-London, 75.
- GERGELY G., 1985, in *Methods in Enzymology*. Acad.Press, New York, 1, 606.
- HERS H.G., et coll.1951, *Bull.Soc.Chim.biol.*, 33, 21.
- KARPATKIN S., et coll., 1966, in *Current Aspects of Biochemical Energetics* Acad. Press, N.Y., 127.
- LARNER J., et. coll., 1968, in *controll of Glycogen Metabolism*, Univ.Oslo,1.
- LYNEN F., et.coll. 1963, in the *Controll of Lipid Metabolism*, Acad.Press, N.Y., London,43.
- LÖRINCZ L., 1987, lucr. IV, *Conf.Entomo.R.M.*, 2.
- LÖRINCZ L., 1976, *Cercet.trof. la păs.răpit*. Ms.1/76.Muz.Ist.Nat., Aiud.
- LÖRINCZ L., 1988, *Efect Feed Back*. An.Muz.Pitești.
- PETERS R.A., 1957, *ADV.Enzymol.*18, 113.
- SOLS A., et coll., 1964, *Adv.Enzyme Reg.*, 2, 177.
- TAKEDA Y., et coll.,1977, *Biochem. Acta*, 136, 214.

Abstract

The author makes a brief presentation of the main characteristics of the birds and underlines their high metabolism. He also evidentiates the importance of the fat acids biosynthesis, which represents a homeostatic mechanism, the importance of the fat acids in the composition of the specialised structures as the celular membranes and their importance as a unique form of deposition of energy which can be used when necessary, the capacity of some tissues to synthetysise FA (the liver), the distribution of AcCoA in the eliberation and storage of the energy.

He refers at the ecological problems affirming that the toxical organo-phosforuous substances entered in the tissues of the bird organism can not be eliminated and they deposit in lethal quantities, provoking the death of many birds.

Key words: fat acids (FA), acetil coenzima A (AcCoA)

HRANA STRIGIFORMELOR ȘI ROLUL ACESTOR PĂSĂRI ÎN ECOSISTEME

Octavian Lulușa

INTRODUCERE

Strigiformele, reprezentate prin aproximativ 130 de specii sunt răspândite pe tot globul.

Aceste păsări de pradă nocturne erau până nu demult foarte frecvente în România, fiind prezente chiar și în marile orașe. Deși protejate prin lege numărul lor scade continuu, datorită influenței nocive exercitate de numeroși factori dar mai ales distrugerii habitatului lor preferat, insecticidelor și erbicidelor folosite în combaterea dăunătorilor agriculturii și silviculturii, dăunători ce constituie hrana lor de bază. Lucrările primei Conferințe a ornitologilor din România care a avut loc la Brașov, între 23-30 martie 1966 au subliniat rolul deosebit al acestor păsări în echilibrul biologic din natură. Prin consumul mare de rozătoare și insecte, multe specii de strigiforme sunt factori importanți în lupta biologică împotriva dăunătorilor culturilor agricole și pădurilor.

Cercetările românești privitoare la acest grup de păsări se referă în special la sistematica, răspândire, hrana și reproducerea lor. Realizăm, această lucrare cu convingerea că aceste date vor constitui un element de comparație pentru datele altor cercetări de aceeași factură și totodată poate fi un material informativ util pentru specialiștii ornitologi.

CONSPECTUL SISTEMATIC AL SPECIILOR DE STRIGIFORME DIN ROMÂNIA ȘI RĂSPÂNDIREA LOR

Ordinul Strigiformes include specii de talie mică, mijlocie și mare, adaptate în general la viața de amurg și de noapte. Poziția în repaus a corpului lor este verticală. Caracteristic este capul foarte mare și ochii globuloși, așezați frontal, caz unic la păsări și înconjurați de câte un disc de pene dispuse radiar numit "disc facial".

Ciocul este relativ scurt, curbat ca un cârlig, acoperit la bază cu pene

subțiri și aspre. Curbura maxilarului încovoiată în jos este terminată cu un vârf ascuțit. Baza maxilarului este prevăzută cu o membrană ceroasă a cărei parte anterioară include nările, care de cele mai multe ori sunt acoperite cu pene filiforme dese. Osul palatin este nedivizat iar vertebrele sunt în număr de 14-15. Marginea posterioară a sternului este nedespărțită, iar partea anterioară a claviculei este concrescută cu carena sternului, cu excepția genului *Bubo*.

Picioarele sunt acoperite cu pene. Degetele se termină cu gheare curbate, foarte ascuțite. Degetul I este orientat de regulă înapoi, celelalte trei degete sunt îndreptate înainte. Aripile sunt rotunjite iar penajul corpului este moale, pufos și înfioiat. Penajul aripilor este franjurat. Aceste caracteristici le asigură un zbor liniștit.

Pot roti capul cu peste 180°, fără a mișca poziția corpului.

Fiind adaptate a viața nocturnă au vederea și auzul foarte dezvoltate. Auzul foarte fin se datorează existenței unor pliuri de piele care se află la deschiderea canalelor auditive și care se desfac ca niște pavilioane auditive. Urechile sunt dispuse asimetric, ceea ce la ajută să perceapă zgomotele în mod diferențiat la sutimi de secundă și să localizeze cu precizie prada chiar și în întuneric absolut.

Strigiformele sunt monogame, lipsite de dimorfism sexual. Cuibăresc în scorburi, în cuiburile vechi ale altor păsări, vizuini, găuri în maluri, fisuri în stânci, iar unele în mediul antropic, în preajma hambarelor, silozurilor, în cimitire. Ouăle sunt rotunde, albe, curate. Puii au dezvoltare nidicolă, sunt acoperiți la început cu puf des și sunt neputincioși, depinzând mult timp de protecția părinilor. Eclozează eșalonat deoarece clocitul începe, în general, odată cu primul ou depus, ceea ce constituie o adaptare la specificul nutritiv al acestor păsări carnivore.

Păsările răpitoare de noapte se hrănesc cu animale vii (rozătoare dăunătoare, insecte mari de noapte, păsărele). După digestie regurgitează oasele, părul și penele animalelor consumate, sub formă de găluști denumite ingluvii.

Strigiformele sunt răspândite în cele mai variate peisaje, atât în ținuturile joase împădurite sau descoperite, cât și la altitudini mai mari ajungând până în pădurea montană de conifere.

Majoritatea păsărilor răpitoare de noapte care trăiesc la noi sunt sedentare iar unele sunt cunoscute prin apariții rare accidentale.

Clasificările mai vechi împart ordinul Strigiformes în două familii: Tytonidae și Strigidae. După clasificările mai noi acest ordin cuprinde o singură familie - Strigidae, cu circa 130 de specii răspândite pe tot globul. Dintre acestea, la noi în țară trăiesc doar 11 specii, care se află sub protecția legii.

CLASA AVES

SUBCLASA CARINATES ORDINUL STRIGIFORMES FAMILIA STRIGIDAE

1. *Bubo bubo bubo* (L.) - Buha mare Aria geografică: Europa, Africa de Nord

Asia; în România se întâlnește în Dobrogea, pe malul Dunării. Preferă zonele stâncoase și pădurile.

2. *Otus scops scops* (L.) - Ciuf pitică Aria geografică: Europa, Africa de Nord, Asia Centrală; în România este o pasăre migratoare, oaspete de vară, în păduri de șes și dealuri.

3. *Asio otus otus* (L.) - Ciuf de pădure

Aria geografică: Europa, Asia, Africa de Nord, America de Nord; în România este pasăre sedentară și populează pădurile, parcurile, dumbrăvile, zonele mlăștinoase, terenurile deschise.

4. *Asio flameus flameus* (Pontopp) - Ciuf de câmpie

Aria geografică: pe tot globul; în țara noastră este oaspete de iarnă.

5. *Aegolius funereus funereus* (L.) - Minunița

Aria geografică: Europa de Nord, Europa Centrală, Asia de Nord; În România se întâlnește în Carpați, în pădurile de conifere. Este o specie rară și sedentară.

6. *Athene noctua noctua* (Scop.) - Cucuveaua comună

Aria geografică: Europa Centrală și de Sud. La noi în țară se întâlnește mai ales în Dobrogea. Este o specie sedentară.

7. *Glaucidium passerinum* (L.) - Cucuveaua pitică

Aria geografică: Europa, Asia, America de Nord; în România se întâlnește în regiunile înalte ale Carpaților, acoperite de brădet. Este o specie rară și sedentară.

8. *Surnia ulula ulula* (L.) - Ciuhurez undulat Aria geografică: Europa Centrală, Europa de Nord și de Est; în România este oaspete de iarnă.

9. *Strix uralensis uralensis* (Pall) - Huhurez mare

Aria geografică: în România este sedentară, la populația de aici se adaugă în timpul iernii indivizi veniți din nord.

10. *Strix aluco aluco* (L.) - Huhurez mic

Aria geografică: Europa și Africa de Nord; în România este foarte frecventă în pădurile de la munte și șes, unde este mai numeros. Este sedentară și în timpul iernilor grele se refugiază în podurile caselor, în hornuri.

11. *Tyto alba guttata* (Scop) - Strigă

Aria geografică: Europa, Africa de Nord, Australia, America de Nord. Prezența în România este rară, se întâlnește în regiunile de șes și de deal în preajma locuințelor omenești. Este sedentară dar poate realiza migrații de sute de kilometri. Hrana speciei *Asio otus otus* (L.) - Ciuf de pădure - Urmărind dinamica mamiferelor mici din pădurile Somoș și Socodor-Sălișteanca (regiunea Crișana) pe baza analizei pieselor scheletice din ingluviile de *Asio otus otus* L., în perioada 1962-1966, P.Barbu și colaboratorii au făcut o serie de constatări interesante pe care le semnalăm în lucrare pentru a ne servi ca elemente de comparație pentru datele noastre care se referă la aceeași specie de strigiforme.

Datele sunt cuprinse în tabelul nr.1

<i>Nr.crt.</i>	<i>Speciile de mamifere</i>	<i>nr.</i>	<i>%</i>
1.	<i>Sorex araneus</i>	1	0,1
2.	<i>Sorex minutus</i>	9	0,5
3.	<i>Crocidura leucodon</i>	1	0,1
4.	<i>Crocidura suaeolens</i>	12	0,7
5.	<i>Apodemus sylvaticus</i>	477	25,5
6.	<i>Apodemus agrarius</i>	20	1,1
7.	<i>Mus musculus</i>	251	14,3
8.	<i>Micromys minutus</i>	1	0,1
9.	<i>Microtus arvalis</i>	994	56,7
10.	<i>Microtus agrestis</i>	14	0,8
11.	<i>Muscardinus acellanarius</i>	2	0,1
Total		1782	100

Fondul faunistic al acestor păduri, în perioada menționată, l-au format speciile *Apodemus sylvaticus* (șoarece de pădure), *Mus musculus* (șoarece de grădină), *Microtus arvalis* (șoarece de câmp). Ca elemente subdominante pentru aceste păduri au fost *Apodemus agrarius*, *Microtus agrestis* (șoarece de umbră), *Micromys minutus* (șoarece pitic) dintre rozătoare, iar pentru insectivore, *Sorex araneus* (chițcan), *Sorex minutus*, *Crocidura suaveolens* și *Crocidura leucodon* (chițcan de câmp).

Având în vedere că *Microtus arvalis* (șoarece de câmp) specie foarte dăunătoare culturilor agricole, a constituit 56,7% din totalul mamiferelor consumate este cert faptul că specia *Asio otus otus* are un rol important în ecosistem în frânarea înmulțirii acestuia.

DATE PERSONALE

Analizând un lot de 206 ingluvii provenite de la ciuful de pădure (*Asio otus otus* L.) colectate din parcul Dendrologic din comuna Macea și din localitățile Șimand, Almaș Gurahonț, Covăsânt, Păuliș și Petriș din județul Arad, am identificat piese scheletice aparținând la 6 specii de rozătoare: *Mus musculus* (șoarece de casă), *Apodemus sylvaticus* (șoarece de pădure), *Apodemus flavicollis* (șoarece gulerat) și *Apodemus agrarius* din Familia Muridae și *Microtus arvalis* (șoarece de câmp) și *Microtus agrestis* (șoarece de umbră) din familia Microtidae. (Tabelul nr.2)

Identificarea speciilor de mamifere ce au constituit hrana acestui strigiform s-a făcut pe baza determinării pieselor scheletice folosind cheia dischotomică dată de Marie Charlotte Saint Girons în lucrarea "*La reconnaissance des proies contenues dans les pelotes de rapaces en France, Belgique, Pays Bas et Luxembourg*".

Lucrarea prezintă modul de determinare a câtorva genuri de insectivore și determinarea principalelor genuri și specii de rozătoare.

Frecvența componentelor identificate în ingluvii de *Asio otus otus* L. din județul Arad, în perioada 1987-1988

Tabelul nr.2

<i>Nr.crt</i>	<i>Familii</i>	<i>Specia</i>	<i>nr.</i>	<i>%</i>
1.	Muridae	<i>Mus musculus</i>	6	1,22
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	28	5,65
		<i>Apodemus flavicollis</i>		
		<i>Apodemus agrarius</i>	11	2,23
2.	Microtidae	<i>Microtus arvalis</i>	434	87,67
		<i>Microtus agrestis</i>	16	3,23
Total			494	100

Din tabelul nr.2 reiese rolul important pe care l-a avut specia *Microtus arvalis* (șoarece de câmp) în hrana ciufului de pădure în zona și perioada menționat.

Acest microtid a fost indentificat într-un număr de 434 de exemplare ceea ce a constituit 87,67% din totalul mamiferelor consumate. Numărul mare de indivizi de *Microtus arvalis* (șoarece de câmp) identificați în ingluvii se explică prin prolificitatea crescută a acestui microtid atunci când întâlnește condiții optime de reproducere.

Această constatare se găsește în deplina concordanță cu datele autorilor menționați anterior, care au studiat hrana ciufului de pădure în aceeași regiune dar într-o perioadă diferită. Acolo unde populația de *Microtus arvalis* (șoarecele de câmp) atinge o densitate mare el constituie într-un procent ridicat hrana ciufului de pădure, chiar dacă în habitat se găsesc și alte specii de rozătoare. Aceasta se explică prin faptul că șoarecele de câmp este mai puțin mobil, decât alte specii și se vânează mai ușor în teren deschis decât în pădure.-

Cercetările noastre scot în evidență semnificația practică a faptului că *Microtus arvalia* (șoarecele de câmp) este hrana preferată a ciufului de pădure, el constituind și unul dintre cei mai importanți dăunători ai culturilor agricole. De asemenea prin ectoparazitofaună sa vehiculează în ecosistem agenți patogeni care produc maladii grave constituind un pericol atât pentru alte animale sălbatice cât și pentru mamifere domestice și chiar om.

Celelalte specii de microtide și de muride au fost identificate într-un procent mult mai mic. Nu au fost identificate alte specii de mamifere, insectivore sau chiroptere și nici specii de păsări.

Pe baza datelor semnalate în literatura de specialitate și a observațiilor proprii putem aprecia că printre cele mai folositoare păsări răpitoare de noapte se numără speciile: *Asio otus otus* L. și *Athene noctua noctua* Scop.

În anii în care populațiile unor specii de rozătoare ca: *Microtus arvalis*, *Apodemus sylvaticus*, și *Mus musculus* ating o dezvoltare foarte mare, hrana acestor păsări răpitoare de noapte este constituită într-un procent de 80-90% și uneori exclusiv din acești dăunători.

Asio otus otus L., pasăre răpitoare de noapte frecvent întâlnită și în județul Arad, consumă o cantitate foarte mare de rozătoare dăunătoare. Acest lucru reiese din literatura de specialitate cât și în urma analizelor proprii efectuate pe un lot de 206 ingluvii.

Athene noctua noctua Scop. consumă în sezonul cald, pe lângă rozătoare, multe insecte dintre care unele foarte dăunătoare agriculturii și silviculturii, ca de exemplu specii aparținând următoarelor ordine: orthoptera, Dermaptera, Hymenoptera și Coleoptera.

Bubo bubo bubo L. este cea mai mare pasăre răpitoare de noapte din România. Ea consumă într-un procent ridicat păsări și iepuri dar și rozătoare de talie mare care nu pot fi capturate de păsările răpitoare de noapte de talie mai mică. Prin consumul mare de rozătoare și de insecte dăunătoare culturilor agricole, livezilor și pădurilor, păsările răpitoare de noapte acționează ca factori importanți în combaterea acestora. Unele specii consumă și păsări mici asigurând reglarea numerică a acestora în anii când acestea se înmulțesc exploziv.

În cadrul ecosistemelor, păsările răpitoare de noapte aparțin nivelului trofic reprezentat prin consumatorii secundari sau terțiari. Dacă speciile de *Asio otus* L. și *Athene noctua noctua* Scop. sunt destul de frecvente în România, specia *Bubo bubo bubo* L. precum și alte specii de Strigiforme ca de exemplu: *Aegolius funereus funereus* L. (minunița), *Glaucidium passerinum* L. (cucuveaua pitică), *Tyto alba guttata* (striga) au devenit foarte rare.

Pentru a împiedica dispariția acestor păsări din ecosisteme se impune luarea unor măsuri de ocrotire. Astfel, lucrări cum ar fi: extinderea agriculturii, defrișările, îndiguirile și irigațiile trebuie făcute cu mult discernământ, deoarece toate acestea duc la restrângerea habitatului păsărilor răpitoare de noapte. Rolul acestor studii care au ca temă biologia păsărilor răpitoare de noapte și în primul rând hrana lor, constă în informarea maselor de oameni care lucrează în aceste habitate și care trebuie să manifeste o atitudine de ocrotire a lor. Având în vedere importanța speciilor de strigiforme în ecosisteme, se impun cu necesitate studii mai aprofundate cu privire la biologia și răspândirea lor.

BIBLIOGRAFIE

1. BARBU PROFIRA - *Dinamica mamiferelor mici din pădurile Somoș și Socodor-Sălișteanca, din iarna anilor 1962-1966* (The dynamics of the small mammals from the forests of Somoș and Socodor-Sălișteanca, during 1962-1966). Studii și cercetări de biologie; seria zoologie, tom.18, nr.5, p:339-448, 1966.
2. BARBU PROFIRA, SORESCU CONSTANTINA - *Contribution concernant la nourriture de la chouette*, Analele Universității București, seria Biologie animală, tom.19, p:67-72, 1970.
3. BARBU PROFIRA, BARBU I. - *Colonii de ciufi (Asio otus otus L.) în câteva păduri din apropierea Bucureștiului. Necesitatea ocrotirii lor (Asio otus otus in some forests around Bucharest); Ocrotirea naturii*, nr.2, 1972.
4. BARBU PROFIRA, POPESCU ALEXANDRINA - *Zoologia vertebratelor, partea a II-a* (Vertebrate Zoology, II part), Tipografia Universității București, 1975.
5. BARBU PROFIRA, POESCU ALEXANDRINA, COCIU MARIA - *L'importance d'Asio otus dans la lutte biologique dans le complexe d'irrigations Sadova-Corabia*. Analele Universității București, seria Științele naturii, tom 25, 1976.
6. BARBU VALERIA, MĂRGINEANU LAURA - *Relații în lumea vie* (Relations in the Living World), 1986.
7. BĂCESCU M - *Păsările în nomenclatura și viața poporului român (The Romanian Names of birds and their importance in the Romanian people's life)*, 1961.
8. CĂTUNEANU I. - *Păsări folositoare în agricultură (Useful birds in agriculture)*, București, 1952.
9. CIOCHIA V - *Dinamica și migrația păsărilor (The Dynamics and migrations of birds)*, București, 1984.
10. LINȚIA D. - *Păsările din RPR (The Birds of Romania)*, vol.II, 1954.
11. MOHAN GH., ARDELEAN A. - *Ecologie și protecția mediului (Ecology and environment protection)*, București, 1993.
12. POPESCU ALEXANDRINA, SIN GHE. - *Despre cuibăritul și hrana bufniței - Bubo bubo bubo L. (The nests and the food of the owl)*, Ocrotirea naturii, 1966.
13. POPESCU ALEXANDRINA, SAVU V. - *Date privind hrana păsărilor răpitoare de noapte (Athene noctua noctua Scop. Strix aluco aluco L.) (Data concerning the food of night-flying birds)*, Analele Universității București, seria biologie, nr.30, 1981.
14. RADU D. - *Păsările din Carpați (The Birds of Carpathian Mountains)*, București, 1967.
15. RADU D. - *Păsările lumii (The Birds of the World)*, București, 1977.
16. RADU D. - *Mic atlas ornitologic (Small birds Atlas)*, 1983, p:141-145.
17. RADU D. - *Păsările în peisajele României (The Birds in Romanian Landscape)*, București, 1984.

18. SAINT GIRONS MARIE CHARLOTTE - *La reconnaissance des proies contenues dans les pelotes de rapaces en France, Belgique, Pays Bas et Luxembourg*, 1972.
19. VASILIU G., SOVA G. - *Fauna Vertebratica Romaniae, Muzeul județean Bacău* - Studii și comunicări, partea a II-a, 1968.

THE FOOD OF STRIGIFORMES AND THE ROLE OF THESE BIRDS IN ECOSYSTEMS (Summary)

In Romania, during the last years, there were many night-flying birds (Strigiformes) even in the big cities. Now, their number is continuously decreasing although they are protected by the law. Though protected by the law, their number is continuously decreasing because of many negative influences such as the destruction of their favourite habitat, of their basic food, mainly by the insecticides used in agriculture and silviculture.

Analysing the scientific books written by the foreign and Romanian researchers, we were able to identify these birds' food.

In Romania the most important Strigiformes are *Bubo bubo bubo* L., *Athene noctua noctua* Scop, *Strix aluco aluco* L. and *Asio otus otus* L. They eat a great number of rodents especially *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Mus musculus* and *Apodemus sylvaticus*.

Analysing the bones found in *Asio otus otus* food, bird identified in many places from Arad department, we noticed that they belonged to 6 species of rodents: *Mus musculus*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus agrarius*, *Microtus arvalis* and *Microtus agrestis*.

Microtus arvalis was identified in 434 exemplaries that is 87,67% from all the mammals eaten. This finding coincides with other authors data who studied the *Asio otus otus*'s food in the same region but at different times.

The number of the other species of rodents identified was smaller ranging between 1,22-3,83%.

Comparing our data about Strigiformes food with the ones of other authors, we insist on the positive role of the night-flying birds in ecosystems.

We must get thoroughly in studies about their biology and their spreading. In this way we shall be able to protect them. We wrote this study believing in the possibility of comparing these data with other data, using them as an informative material of ornithologists.

OBSERVAȚII ASUPRA LILIECILOR DIN PEȘTERA "HUDA LUI PAPARĂ"

Tökés Anna-Maria

Această lucrare vrea să prezinte o vedere de ansamblu a frumuseților peșterii, împreună cu viețuitoarele caracteristice peșterilor, liliecii.

Observațiile au fost făcute începând din iulie 1993 și ele continuă până în prezent, iar numărul speciilor de lilieci observați este șase.

În acest timp am reușit să urmărim o serie de caracteristici a liliecilor, factorii de care depinde colonizarea lor, locurile alese, caracteristici de grup și reacțiile acestor animale la intervenția speologilor. Prezenta lucrare este un scurt rezumat a datelor culese până acum și are ca scop prezentarea liliecilor în biotipurile naturale precum și o vedere reală asupra acestor animale care prezintă un deosebit interes prin adaptarea lor la zbor, prin biologia lor curioasă, prin rolul lor de seamă în combaterea insectelor dăunătoare culturilor ca și prin producția de guano.

Prezentarea peșterii

Peștera Huda lui Papară, consemnată în scrieri geografice care datează din prima jumătate a secolului trecut, devine cunoscută datorită cercetărilor făcute de Balogh Ernő, întreprinse în anii 1950-1953.

Situată în munții Trascău, este o străpungere hidrologică activă, care drenează pe sub muntele Bulz (masivul Bedeleu), apele reunite a trei pâraie - Valea Poieni, Valea Ponorului și Valea Seacă, deversându-le apoi sub denumirea de Valea Morilor în Arieș.

Vizitarea peșterii se face pornind din satul Sălciua de Jos, situat la 4 km de peșteră.

Intrarea peșterii are aspectul unei uriașe bolte, înaltă de 35 m și lată de numai 4 m.

Vizitarea peșterii nu este tocmai ușoară, deoarece configurația planșeului și mai ales prezența cursului subteran de apă presară pe parcurs obstacole repetate. Chiar la intrare se găsește un lac de cca. 1 m adâncime, apoi la cca. 50 m de la intrare un bloc de stâncă ocupă întreaga lățime a sălii.

În anul 1982 Speo-Clubul "Polaris Blaj", amenajează peștera cu scop turistic, ridicând poduri și scări metalice și din beton în zonele mai greu accesibile spre Sala Minunilor. Peștera era închisă cu o poartă, iar pentru intrare se percepeau taxe de intrare.

După cca. 2 ani Speo-Clubul "Polaris Blaj" a renunțat la amenajare și turism în peșteră, astfel încât în zilele noastre lucrările încep să se degradeze și vizitarea este tot mai greu accesibilă.

Din punct de vedere turistic zona cea mai interesantă a peșterii o constituie Sala Minunilor care se desfășoară sub forma unei largi evaginații ascendente în latura din dreapta a galeriei.

"Sala Minunilor" numită astfel probabil și din cauza frumuseții dată de prezența unui număr mare de stalactite și stalagmite, precum poate și din cauză că temperatura aerului nu scade în această regiune sub 16°C nici în perioadele foarte reci ale anului.

Partea care ne interesează pe noi din punct de vedere al liliecilor este galeria cu apă, situată la stânga și în amonte de "Sala Minunilor".

Încadrarea sistematică a liliecilor din Huda lui Papară

Lilieci (Chiroptera) fac parte din clasa Mamiferelor, ordinul Chiroptera, iar acest ordin are două subordine;

a). Megachiroptera, cu o singură familie și cu reprezentanți numai în Africa, Sudul Asiei, Australia și insulele din Indo-Vest Pacific.

b). Microchiroptera, forme mici de lilieci, majoritatea insectivore, cuprinde două familii în România (3 în Europa și 16 în lume).

Cele două familii sunt:

1. Rhinolophidae

2. Vespertilionidae

Ordinul Chiroptera în totalitate cuprinde aproximativ 950 de specii și astfel este a doua ca mărime după rozătoare în clasa mamiferelor. Printre lilieci se întâlnește și cel mai mic mamifer cunoscut astăzi, care are aproximativ 2 grame și lungimea corpului nu are mai mult de trei centimetri. Acest "mini" liliac se numește *Craseonycteris thonglongyoni* cu aria de răspândire în jurul râului Quai (Vestul Tailandei).

Noi am găsit în peșteră următoarele specii:

din Fam. Rhinolophidae.

1. *Rhinolophus ferrum equinum*

2. *Rhinolophus hipposideros*

Aceste două specii pot fi recunoscute ușor după nasul foarte caracteristic care posedă niște apendice nazale foioase care contribuie la sporirea simțului olfactiv și mai mult la direcționarea emisiilor ultrasonice. Acest "nas" seamănă cu o potcoavă.

Fam. Vespertilionidae

3. *Myotis myotis*
4. *Miniopterus schreibersi*
5. *Barbastella barbastellus*
6. *Pipistrellus pipistrellus*

Adăposturi pentru lilieci, formarea coloniilor de hibernare și dinamica coloniilor

Lilieci nu-și fac adăposturi ci folosesc adăposturile naturale și pe cele făcute de alte animale sau de om. Multe specii de lilieci se adăpostesc în scorburile arborilor, scorburile rezultate din putrezirea lemnului. Prezența liliecilor în aceste locuri se trădează prin țârăitul caracteristic care se aude la bătaia unui băț în trunchiul arborelui. Acești lilieci care se adăpostesc vara în scorburile copacilor sau în locuri necorespunzătoare pentru iernare, iarna se refugiază în diferite locuri cum ar fi: podurile clădirilor, printre țigle, bolțile din clopotnițele bisericilor, în castele vechi, fabrici, aceste locuri trebuind să îndeplinească anumite condiții de microclimat.

Adăposturile cele mai căutate sunt însă peșterile. Microclimatul acestui tip de adăpost poate prezenta condiții optime pentru hibernare, condiții cum ar fi:

- lipsa unui curent de aer puternic
- umiditate relativă de peste 80%
- temperatură care să nu scadă sub 0°C și să nu treacă de 10-16°C.

Se presupune că liliecii erau în totalitate locuitori de peșteri și de aceea și în zilele noastre aleg microclimat asemănător celor din peșteri.

Observațiile în peștera Huda lui Papară au început în vara anului 1993 iulie. Atunci nu am găsit colonii de vară.

Obişnuit, liliecii intră în somnul de iarnă în luna noiembrie și începutul lui decembrie. Aceasta nu este însă o regulă generală, existând variații în legătură cu apariția frigului iernii.

Supraviețuirea acestor animale depinde în mare măsură de capacitatea liliecilor de a acumula energie sub formă de țesut adipos înainte de sosirea iernii, când de fapt ating cea mai mare greutate corporală. Această cantitate de energie ar trebui să țină câteodată chiar 6 luni. Cartierele de iernare sunt alese diferit de la o specie la alta. Unii migrează chiar și o sută de kilometri până la locurile de hibernare în timp ce la Rhinolophidae distanța între cele două cartiere rareori depășește mai mult de 30 km.

În peștera Huda lui Papară se observă pe perete urme mari de colonizare care mai nou sunt folosite numai în parte. De asemenea câmpurile de guano existente indică locul coloniilor. Aceste exemple arată că liliecii își schimbă locurile de hibernare într-o peșteră.

Rhinolophus ferrum equinum

Rhinolophidele se recunosc ușor după silueta lor înfășurată în aripi, atârând cu capul în jos și stând agățați numai cu ghearele membrelor posterioare.

În anul 1994 la începutul lunii noiembrie am găsit colonii mari de *Rhinolophus ferrum equinum* pe un teritoriu relativ mic, cca. 600 de exemplare. Această specie colonizează aproape de gura peșterii, găsimu-se la o distanță de cca. 350 m de intrare.

Rhinolophidele stau mai mult singuri decât în grup, iar grupul nu este niciodată atât de compact ca la *Myotis*.

Nu se știe exact dacă organizarea unor specii de lilieci în grup este o problemă de comportament sau o modalitate de reglare a temperaturii corporale. Pe teritoriul studiat împărțirea coloniei era următoarea:

- singulari, am numărat cca. 50 de indivizi;
- colonii de câte 2-3 tot cca. 50-50 indivizi;
- colonii de 100-120 indivizi erau mai frecvente.

Într-o jumătate de oră cât am stat la observație în acest loc, 6 au părăsit colonia iar grupul a intrat în mișcare probabil datorită deranjului făcu de noi.

Temperatura în această nișă observată era de 5,6°C.

La o altă vizită efectuată peste 3 luni în acest teritoriu nu am găsit nici un lilic.

Rhinolophus hipposideros

Au fost găsite 2 exemplare în "Sala Minunilor", în tavanul peșterii, în zona cea mai înaltă a sălii și câteva exemplare pe peretele galeriei cu apă. Indivizii acestei specii stau întotdeauna singuri pe bolta peșterii sau în locurile alese pentru iernare. Dacă se întâmplă ca într-o peșteră să se găsească mai mulți indivizi, atunci distanța între ei este întotdeauna apreciabilă.

Pipistrellus pipistrellus

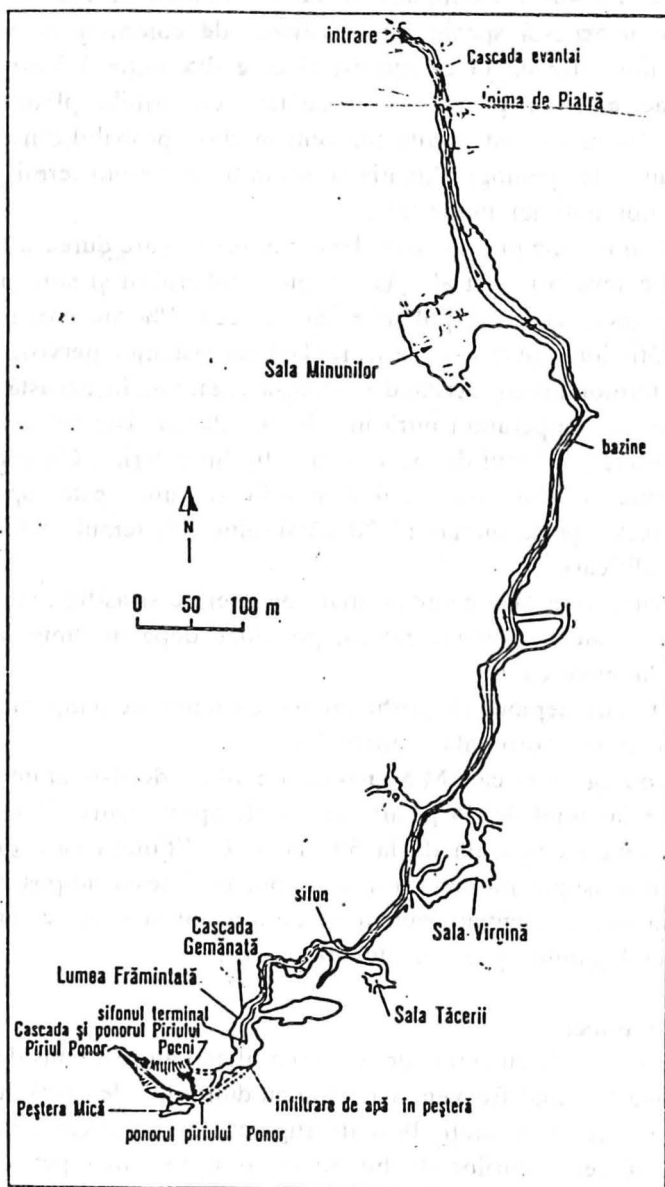
Cea mai mică specie de la noi din țară. Au fost observați numai după chițcăitul lor caracteristic la cca. 400 m de la intrare în fisuri foarte strâmte ale galeriei cu apă. În aceste fisuri numărul lor a fost apreciat la cca. 300-400 indivizi/colonie.

Barbastella barbastellus

Au fost găsite numai 2 exemplare în februarie 1995, unul agățat pe perete la o distanță de la intrare de cca. 300 m iar celălalt într-o cotitură a galeriei cu apă ascuns într-o nișă a unei fisuri verticale. Forma specifică a nasului și urechilor acestei specii le diferențiază net de ceilalți lilieci. Este o specie rară.

Miniopterus schreibersi

Un singur exemplar în Sala Minunilor căzut pe jos.



Myotis myotis

Au fost găsite de fiecare dată când am vizitat peștera în perioadele reci. Coloniile de *Myotis* reprezentau grupuri de la 1-400 exemplare, dar coloniile sunt alcătuite în medie din 40-50 exemplare și mai rar colonii de cca. 400 exemplare. Caracteristic pentru această specie este formarea de colonii prin alipirea foarte strânsă a indivizilor între ei. O caracteristică care diferențiază *Vespertilionidae* de *Rhinolophidae* este că primele stau agățate cu aripile pliate lângă corp. Exemplarele de *Myotis* au fost văzute frecvent în zbor, probabil din cauza luminii și zgomotelor aduse de speologi. Situația se schimbă în timpul iernii prin plecarea și venirea unor noi indivizi în peșteră.

Hibernarea nu trebuie privită ca un fenomen pasiv, care durează 6 luni, liliicii "trezindu-se" de câteva ori, mai ales la începutul hibernării și spre primăvară. Ei își reduc energia necesară în timpul hibernării la cca. 1% din energia consumată în timpul activității lor. Hibernarea este reglată de sistemul nervos, între centrul somnului și cel termoreglator existând o strânsă legătură. În această perioadă nu numai producerea de temperatură intră în inhibiție dar și sistemul alarmant, astfel încât liliicii reacționează destul de încet la stimulii din exterior. Circulația sanguină precum și frecvența băților inimii suferă modificări. Inima este capabilă să bată și la 0°C cu o frecvență de numai 15-20 băți/minut. Sistemul endocrin prezintă de asemenea modificări.

Fiecare trezire necesită o cantitate mare de energie și astfel mai multe treziri "necalculat" provocate de stimuli externi pot duce după un timp la extenuarea liliacului, adică la moartea lui.

Timpul de trezire depinde de profunzimea somnului, de temperatura mediului precum și de greutatea corporală a liliacului.

După un zoolog american M. Menaker, un liliac de 4-6 grame are nevoie de cca 30 minute iar unul de 25 g. are nevoie de aproximativ 70 minute pentru a-și crește temperatura corporală de la 5°C la 38°C. Stimulii care duc la trezire acționează mai ales asupra musculaturii și asupra unui țesut adipos brun, a cărei funcție termică a fost evidențiată numai în ultimii ani și care se găsește dispus mai ales la nivelul gâtului și la nivelul omoplaților.

Oamenii și liliicii

Ca și toate animalele cu activitate nocturnă liliicii au fost considerați animale antipatice, prezența lor fiind frecvent asimilată cu duhurile rele, dacă au fost prinși, au fost bătuți în cuie și omorâți. Prin distrugerea lor conștientă, prin vizitarea frecventă și deranjarea locurilor de hibernare, prin folosirea pesticidelor peste măsură care apoi se pot acumula în corpul liliecilor, tăierea pădurilor bătrâne cu scorburi și distrugerea locuințelor lor scade numărul acestora.

Înfățișarea ca de șoricel a corpului, membrele anterioare transformate în aparate de zbor, înfățișarea feței și vocea stridentă au putut determina omul neștiutor să născocască atâtea credințe false la adresa lor.

NOTES UPON THE BATES FROM “HUDA LUI PAPARĂ”

The paper presents a view of the cave beauties, together with its characteristic life form, the bates.

The observations have been starting from august 1993 and up to now, and the number of the bat species studied is six.

All this time we have focused our observations on the bats characteristics, their colonisation factors, the places they choose to settle in, their group organisation and their reaction when put in contact with humans. This paper is a summary of the dates we have gathered up to now and its goal is to present the bates in their natural biotops, a view on their adaptation to flight, on their curious biology, their rhole in combating the insects detrimental to the crops and their production of guano.

DEGRADAREA ECOSISTEMELOR PRIN POLUAREA MEDIULUI

Filip Vanc, Antița Vanc

Un deziderat al lumii contemporane este reprezentat de degradarea ecosistemelor. Un rol important în reglarea degradării ecosistemelor îl joacă omul și rezultatul muncii sale, mai mult sau mai puțin gresivă în mediu.

De-a lungul istoriei sale, omul a produs deșeuri care, de cele mai multe ori nu au reușit să se integreze în ciclurile naturale, astfel acestea devin, la un moment dat, factori perturbatori, fie prin acumulările cantitative, fie prin agresivitatea dată de compoziția chimică. Pe de altă parte, activitatea umană determină un alt gen de poluanți, cu acțiune negativă asupra mediului, așa cum ar fi: zgomotele, vibrațiile, care afectează de asemenea mediul de existență, formă de poluare cu reflectare fizică (poluare fizică).

Ansamblul proceselor de origine antropică cu rol perturbator le putem defini prin termenul de poluanți.

Aspecte teoretice

Pentru a putea analiza efectele poluării în diferite nivele de mediu, este necesară clarificarea unor noțiuni și definirea lor în ansamblul cunoștințelor ecologice.

În ansamblul lor, sistemele se pot defini prin trei nivele fundamentale așa cum ar fi: nivelul fizico-chimic, nivelul biologic și nivelul social. Factorii perturbatori pot acționa numai la un singur nivel sau la toate trei nivelele, dar trebuie remarcat că, o gamă întreagă de poluanți acționează la nivelul fizico-chimic.

În conceptul sistemic al biologiei, organizarea ierarhică supraorganismică se prezintă astfel: populația - biocenoza - ecosistemul (biocenoză + biotop) - biosferă. Și în acest caz de ierarhizare, factorii de poluare pot acționa la toate nivelele, plecând de la nivelul de jos (organism, populație) până la nivelul biosferei. Mai trebuie adăugată acțiunea poluantă directă asupra viului (biocenozei) sau indirectă (biotop și mediul edafic sau mediul de substrat, de suport al organismelor).

Un alt aspect necesar de analizat este chiar noțiunea de “degradare a ecosistemelor”.

Echilibrul ecologic și păstrarea acestuia este un scop cu reflecții, aflat pe umerii multor oameni de știință, ajungând chiar și în noțiunile de cunoaștere ale omului de rând.

Echilibrul ecologic nu înseamnă neapărat ca ecosistemul să se afle într-o stare de climax sau comunitate finală, ci, așa ca orice sistem complex, și structura internă a biocenozei se modifică, dar întregul rămâne, după principiul echilibrului dinamic.

După principiul lui Le Chatelier (principiul echilibrului cinetic), fiecare sistem se este supus presiunii unei forțe externe, va adopta o acțiune exact împotriva acestei forțe, principiu potrivit pentru interpretarea fenomenelor din biocenoză.

După principiul echilibrului fluent sistemul se află într-o permanentă stare de non-echilibru, adică își păstrează structura și caracterul de întreg, pe fondul unei neconținute schimbări a materiilor și energiilor componente. Fiecare stare de echilibru este efemeră și este repede înlocuită de o nouă stare de echilibru. Echilibrul "curge" de la o stare la alta.

Starea staționară se instalează și se menține prin mecanisme de autoreglare, biocenoza posedând mecanisme de anulare a perturbărilor de origine externă și internă prin forțe proprii.

Stabilitatea biocenozei se referă la două componente: rezistență și reziliență (elasticitate). Reziliența este capacitatea biocenozei de a reconstrui structura sa după perturbări și catastrofe.

În contextul ideii abordate în lucrare, trebuie menționat și faptul că diversitatea ecologică, numărul mare de specii nu este probabil consecința echilibrului, ci este menținută prin perturbări. Un număr ridicat de specii este asociat cu un nivel ridicat de tensiune interspecifică, care duce la fragilitatea sistemului. Sistemele complexe se găsesc de fapt pe "muchie de cuțit" între stabilitate și prăbușire, cea mai ușoară oscilație a oricărui parametru putând provoca o catastrofă.

Stabilitatea este corelată pozitiv cu diversitatea ecologică optimă, dar mai sus de această mărime stabilitatea este pierdută.

Reziliența biocenozelor bogate în specii se desfășoară mai lent decât aceea a biocenozelor sărace în specii.

Un exemplu foarte elocvent al pădurilor tropicale pluviale, cu un echilibru rezistent la perturbări biogene, dar foarte sensibil la perturbări abiogene și antropogene.

O poziție aparte o ocupă agroecosistemele - sisteme perturbate antropogen, dar și menținute într-o stare staționară prin intervenția economică a omului. Sunt un tip special de ecosisteme extreme, fiindcă depind în evoluția lor, de un singur factor - agrotehnica. În agroecosisteme, eliminarea descompunătorilor prin pesticide, întrerupe ciclul local de materie și pune în pericol menținerea resurselor minerale ale plantelor.

Alături de cele de mai sus, mai trebuie precizat că există diferențe mari, mai ales în ce privește fenomenul de poluare, extinderea lui și definirea termenului de ecosistem.

Ca termen general de abordare, ecologia este știința interacțiunilor vieții cu mediul pe niveluri supraorganismice sau biologia ecosistemelor. Dar dacă considerăm ecosistemul ca un sistem eterogen (ceea ce și este în realitate) în care sunt integrate componente biologice și componente anorganice, se naște o nouă definiție - ecologia landşaftului (peisajului) sau geoecologia. Disciplina de graniță, geoecologia studiază bazele naturale ale spațiului vital al omului în dimensiuni relevante pentru om.

Unitatea fundamentală de lucru a geoecologiei este landşaftul (peisajul) geografic, sau micro landşaft sau geosistem. Ca unitate de peisaj, geosistemul, spre deosebire de ecosistem, include și așezările omenești.

Bazat pe cele prezentate, abordarea fenomenelor de poluare și a efectelor lor, trebuie abordate din puncte de vedere multiple, a aspectelor care le implică în geosisteme (deci inclusiv așezările umane) pe de o parte, pe de alta, trebuie avut în vedere nivelul de organizare ierarhic afectat (supraorganismică sau suborganismică) ca acțiune directă, sau acțiune indirectă prin afectarea mediilor de existență.

Într-un geosistem cu un echilibru stabil, factorii de mediu se găsesc în limitele optimului, dar odată ce depășesc valorile optime, pot deveni factori limitativi. Dar așa cum am prezentat aspectul echilibrului ecologic, reflectat prin reziliență, și factorii limitativi au o semnificație relativă, deoarece aceștia se schimbă mereu după situația ecologică de ansamblu.

Alături de variația naturală, factorii de mediu pot deveni limitativi și datorită poluării mediului. Exemplele de acest fel sunt nenumărate, putând menționa și eliberarea sub formă ionică a aluminiului din complexe stabile ale solului sub impactul cu precipitațiile poluate acid, fapt ce a determinat uscarea unor suprafețe întinse de pomi fructiferi.

Alături de acțiunea directă sau indirectă a poluanților asupra ecosistemelor, prin poluarea mediului, anumiți componenți pot deveni factori chimic limitativi - de obicei concentrații ridicate ale unor compuși de sulf, dar și ale dioxidului de carbon, hidrogenului, carbonatului de sodiu.

Efectele poluării mediului

Consecințele poluării mediului ambiant și mai ales a atmosferei este afectarea componentelor din ecosistem, a celor biotice dar și a celor abiotice. C a urmare a poluării aerului, crește agresivitatea acidă a componentelor hidrice. Astfel, roua depusă pe diferite plante are tentă acidă accentuată, pe pir (*Agropiron repens* L.) pH-ul este de 5,97 în medie, iar pe lucernă (*Medicago sativa* L.) este de 5,95 în medie, cu consecințele cele mai neașteptate așa cum ar fi: reducerea creșterilor, absența fructificațiilor ș.a. Bruma are un PpH ceva mai blând, situându-se în medie în jurul valorii pH de 6,0.

Chiciura înregistrează un pH mediu de 5,99 și o concentrație a componentelor acide de 2,82 mrq/l.

Poluarea atmosferică are drept consecință și poluarea precipitațiilor, producându-se așa-numitele "ploi acide" cu consecințele cele mai grave în special în

ecosistemele forestiere, afectări cunoscute în vestul Europei sub numele de sindrom Waldsterben (moartea pădurilor). În condițiile vestului central al României, poluarea precipitațiilor la nivelul celor două stații pilot (Ghioric și Cladova) înregistrează diferențieri mari, astfel la stația Cladova înregistrăm o frecvență mare a precipitațiilor cu pH acid, valoarea medie fiind de 5,73 (1983-1993) și o încărcătură acidă de 2,82 meq/l pe când la Ghioroc frecvența precipitațiilor poluate acid este foarte redusă, cu un pH mediu de 6,92 (1983-1993), în schimb înregistrăm o creștere accentuată a componentelor acizi care au o medie multia anuală de 6,14 meq/l, cu tendință de creștere a cantității de substanțe acide în următorii ani.

O primă consecință a gradului în continuă creștere a poluării precipitațiilor este afectarea suportului edafic, solul constituind suportul, sursa de hrană pentru cea mai mare parte a componentelor biotice ale ecosistemelor. Poluarea, în continuă creștere, a solului este oglindită și de reacția pH și de evoluția acestui parametru în timp. Pentru zona vestului central al țării, valoarea minimă a reacției pH a început să treacă în domeniul acid înainte de anii '90, așa cum remarcăm din următoarele date:

Anul	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Reacția pH							
val. minime	6.0	5,3	6,2	4,5	4,5	4,1	4,0

Valoarea medie a reacției pH a solului se situează în jurul valorilor de 6,4 - 6,5, remarcându-se tenta ușor acid.

Folosirea abuzivă a unor produse fitosanitare produce de asemenea efecte nedorite și în sol, astfel, abandonarea pe sol sau folosirea în supradoze a unor produși pe bază de sulf au avut efecte dezastruoase asupra tuturor componentelor biotice din zona afectată. În ciuda faptului că produsul de bază are o reacție alcalină (pH = 8,0), evoluția reacției pH a suprafeței de sol afectată a avut o creștere accentuată spre domeniul acid, așa cum vom vedea din datele următoare:

Anul	1991	1992	1993	1994
Reacția pH	4,5	4,5	4,3	4,2

Alături de acidifierea solului, se produc și alte efecte așa cum ar fi eliberarea sub formă de ioni absorbabili de către plante a unor componente stabili, efectul ducând la uscarea plantelor din flora spontană și de cultură din zona în cauză.

Consecințele poluării asupra plantelor se concretizează în cloroze, necroze, reducerea creșterilor și fructificării.

Reducerea fructificării se datorește gradului redus de germinare a polenului așa cum se vede din datele de mai jos:

Grad de germinare polen

Apă normală, pH±7,0	54,48
Apă poluat acid, pH±4,0	26,43

Ca urmare a creșterii continue a gradului de poluare procentul de flori avortate la vița de vie din agroecosistemul viticol, este în continuă creștere, așa cum se vede și din tabelul următor:

Anii	1967-1972	1980-1987	1988-1989	1990-1991	1991-1992
%flori avortate	9,9	12,7	42,1	43,4	45,3

Drept urmare a acestui fapt și recolta de struguri se reduce concomitent cu creșterea procentului de flori avortate. Același fenomen îl remarcăm și la fasole (*Phaseolus vulgaris* L.):

Anii	1989	1990	1991	1992	1993	1994
%flori avortate	28,57	35,05	40,01	42,8	42,11	38,18

Remarcăm o ușoară revenire în anul 1994, ca urmare a menținerii la un nivel relativ constant cu anii anteriori a gradului de poluare a precipitațiilor. Revenirea se poate explica și pe seama unor reacții biologice de autoapărare și adaptare a plantei la noile condiții provocate de poluanți, când aceștia au un nivel relativ constant.

Ecosistemele forestiere au cel mai mult de suferit de pe urma gradului ridicat de poluare a precipitațiilor. Cele mai afectate sunt coniferele, dar nici foioasele nu sunt mai puțin ocolite. Pe lângă acțiunea directă a poluanților, remarcăm și efecte secundare, așa cum s-a constatat în bazinul forestier Cladova, într-o plantație de molid (*Picea excelsa* (Lam.) linl.), unde s-a produs o infecție puternică cu *Lophodermium macrosporum*, Hart. pe o suprafață de 20 ha, în anul 1992, în perioada de toamnă, ca până în iarnă să fie decimată în totalitate întreaga suprafață plantată cu molid. Cauza care a dus la infecția atipică cu *Lophodermium* a fost “ploaia acidă”, care a produs corodarea punctiformă a epidermei acelor de molid, corodare care a constituit o cale de pătrundere a fungilor ciupercii, urmând imediat o infectare generalizată. Afectarea coniferelor se concretizează prin aplatizarea vârfului de creștere - “cuib de barză”, rădăria coroanei, clorozarea și necrozarea acelor, urmate de moartea arborelui.

Gradele de afectare a coniferelor și foioaselor în vestul României ia valori destul de crescute așa cum se vede din următorul tabel:

Conifere:

- Pinus sylvestris L	
- uscarea și căderea acelor	40,54
- Picea excelsa (Lam.) Link.	
- uscarea și căderea acelor	19,23
- aplatizarea vârfului	6,00
- uscarea vârfului arborelui	10,23
- arbori uscați în raport cu masivul	23,23

Foioase:

- Populus nigra L.	
- uscarea frunzelor	10,72
- Fraxinus excelsion L.	
- necrozarea totală a frunzelor	40,54

Ca urmare a efectelor produse de poluarea mediului, în ecosisteme se produc dezechilibre care, de cele mai multe ori sunt ireversibile, modificându-se radical întregul ansamblu de componente, cu dispariția unor specii și apariția altora. De aceea tot omului îi revine sarcina de a fi intermediar între natură și sursele de poluare, pentru a împăca cele două părți aflate într-o continuă înfruntare.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDERSON, F. - *Der saure Regen - Naturopa*, 43, Strasbourg, France, 1983.
2. Conseil de l'Europe - *Problems of soil conservation* - Strasbourg, France, 1988.
3. Energy and Environment - *Metodology for the assessmant of air pollution in Europe* - Joule programme, Comision of the European Comunities, Belgium, 1990.
4. VANC, F, TUDORAN, P. - *Aspects de la pollution par les pluies acides dans la partie centre ouest de la Roumanie*, în Studia Univ. Babeș-Bolyai, Geographia, XXXV, 1, Cluj-Napoca, România, 1990.
5. VANC, F., TUDORAN, P., CIUNTINA, V. - *Consequences of Acid Pollution on Environment*, în Studia Univ. Babeș-Bolyai, Geographia, XXXVII, 1-2, Cluj-Napoca, România, 1992.
8. VANC ANTITA, VANC, F. - *Condițiile de mediu și semnificațiile lor în diagnoza și prognoza ecologică*, în Studia Univ. V.Goldiș, 3/1993, Arad, România, 1994.

THE DEGRADATION OF THE ECOSYSTEMS AS A RESULT OF THE POLLUTION

by Filip Vanc, Antita Vanc

One of the biggest problems of our contemporary world is represented by the degradation of our ecosystems. Man and the result of his work, more or less aggressive for the environment, plays an important part in the adjustment of the degradation of the ecosystems. Throughout his history, man has produced a lot of waste which, most of the times, was not able to fit into the natural circuits, transforming them into damaging factors for the environment. On the other hand, human activity determines a different type of pollution agents, with negative effect upon the medium, such as: noise, vibrations and others, who constitute the physical pollution.

The totality of the processes with an anthropic origin and perturbatory role can be defined by the term of pollutants.

TEORII CLASICE ȘI MODERNE DESPRE EVOLUȚIE

Raimona Mihailovici

Evoluția este un proces prin care se realizează dezvoltarea progresivă a lumii vii, reprezentând o succesiune de transformări ale speciilor, care nu se repetă, ducând la apariția de caractere și specii noi.

De-a lungul timpului au existat o diversitate de concepții biologice privind evoluția.

Conform teoriilor creaționist-fixiste organismele vii au fost create de o forță supranaturală, Dumnezeu, care le-a înzestrat cu toate caracteristicile necesare supraviețuirii lor în diferite medii de viață, organismele rămânând invariabile. În acest fel se neagă evoluția lumii vii. Această credință a existat din antichitate până în secolul al XVIII-lea, și mai există în prezent în Biblie.

Deși la începutul activității sale științifice Linné credea în fixitatea speciilor în ultimele sale lucrări, el formulează și unele idei transformiste potrivit cărora Dumnezeu a creat o “specie pentru fiecare gen”, celelalte fiind “fiicele timpului”, devenind adept al creaționismului transformist.

G.Cuvier va abandona și el fixismului creaționist pentru a admite reînnoirea speciilor prin apariția cataclismelor geografice. Încă din antichitate au apărut concepții opuse teoriilor fixiste potrivit cărora organismele vii s-au format din materia nevie, ele s-au transformat în timp generând forme din ce în ce mai evaluate. Datorită dezvoltării biologiei, în secolul al XVII-lea apar primele idei transformiste.

Pentru prima dată J.B.Lamarck a negat teoria fixității speciilor și a elaborat teoria formării speciilor noi din cele vechi, astfel încât, teoria evoluției apare ca o teorie cunoscută sub numele de lamarckism.

Potrivit concepției lui Lamarck la baza evoluției viețuitoarelor stau trei factori principali: variabilitatea organismelor, ereditatea caracterelor dobândite, deosebirea organelor ca efect al utilizării lor repetate și regresarea prin neîntrebuințare, Factorii de mediu acționează direct asupra organismului influențând forma și organizarea lor în așa fel încât atunci când acești factori se modifică, organismele prezintă

variații corespunzătoare. Aceste variații, în concepția lui Lamarck, se produc foarte lent, sunt utile pentru organism, se întăresc prin întrebuințare și astfel pot deveni ereditare. Procesul evoluției apare ca un proces foarte lent, fără salturi, care se bazează pe variațiile individuale și ereditare ale caracterelor dobândite.

Concepțiile actuale asupra evoluției neagă ereditarea caracterelor dobândite susținută de Lamarck, precum și faptul că evoluția este consecința directă a acțiunii mediului asupra organismelor.

Fenomenul de transformare a speciilor, este conturat de către C.Darwin. La baza teoriei darwiniste stau: variabilitatea, ereditatea și suprapopulația care determină lupta pentru existență și selecția naturală.

Studiul variabilității l-a început pe plante cultivate și animale domestice la care variabilitatea este mai mare. Astfel, el remarcă faptul că indivizii unei specii nu sunt identici, ei se deosebesc prin unele trăsături morfologice mai mult sau mai puțin accentuate. Aceste variații sunt conform concepției lui Darwin, consecințe ale eredității și ale influenței mediului. Dacă condițiile de mediu se schimbă indivizii cei mai bine adaptați vor supraviețui, cei mai puțin adaptați vor dispărea fiind eliminați de selecția naturală.

Rolul eredității este acela de a fixa anumite variații, de a contribui la acumularea și accentuarea lor de la o generație la alta. Ereditatea caracterelor dobândite a fost exemplificată de Darwin prin: dezvoltarea ugerului la vaci prin exercițiul funcțional, modificarea instinctelor la animalele domestice.

Teoria lui Darwin se aseamănă cu lamarckismul în privința mecanismului de transmitere a caracterelor ereditare, dar se deosebește prin aceea că la Darwin organul adaptat exista înainte de selecție, pe când la Lamarck organul se creează ca o consecință directă a acțiunii mediului. Deci la Darwin adaptarea este un proces secundar ce se realizează prin intermediul selecției naturale.

Cele două teze majore prezentate de Darwin în "The Origin of Species" 1) organismele sunt produsul unei descendențe istorice din strămoși comuni și 2) principalul mecanism al evoluției este selecția naturală a variabilității ereditare - au dat naștere la două domenii de cercetare care au constituit gândirea evoluționistă după Darwin: 1) studiul istoriei evoluției și 2) elucidarea mecanismelor evoluției. Întrebările, metodele și pregătirea cercetătorilor în aceste două domenii au fost destul de diferite și puțini biologi și-au adus contribuția la dezvoltarea ambelor direcții (de cercetare). Adeseori, cercetători ai unuia din aceste domenii majore au fost puțin informați asupra întrebărilor și teoriilor celuilalt domeniu, fiind chiar stânjeniți de această înțelegere incompletă.

Impactul imediat al "Originii speciilor" a fost de a asigura un "schelet conceptual" pentru studiul morfologiei comparate, embriologiei descriptive paleontologiei și biogeografiei, relațiile dintre organisme fiind acum înțelese în lumina existenței unui strămoș comun. Datele acumulate din aceste studii au asigurat baza unei clasificări care urmărea evidențierea afinităților evolutive. Biogeografia și o mare parte a paleontologiei s-au dezvoltat în direcția evidențierii

istoriei distribuției spațiale și a modificărilor temporale. Datele sistematicii au adus și continuă să aducă o cantitate imensă de informații asupra tendințelor evoluției, a tipurilor de adaptare, a felului de transformări evoluționiste pe care le suferă trăsăturile organismelor, a stadiilor intermediare în secvențele evoluției, și a tipurilor de variații în interiorul speciei. Însuși conceptul de specie, în parte datorită noilor date ale sistematicii, s-a modifica. Multe idei “naive” cum a fost teoria lui Ernest Haeckel “ontogenia repetă filogenia” au fost revizuite. Deși mulți sistematicieni s-au devotat mai degrabă unei munci de clasificare relevând doar incidental istoria evoluției organismelor, munca lor a adus o serie de date pe seama cărora istoria evoluției devine evidentă. În sistematică s-a produs o renaștere după Darwin, în principal prin dezvoltarea unor metode de evidențiere a istoriei filogenetice. Mai recent datele sistematicii s-au îmbogățit și continuă să se îmbogățească cu datele biologiei moleculare; astăzi putem compara nu numai fenotipurile organismelor dar și secvențele lor de ADN.

Pe de altă parte, studiul mecanismelor evoluției a avut o istorie mai dinamică. În timpul vieții lui Darwin ipoteza selecției naturale a fost înțeleasă de puțini oameni de știință și mult mai puțini au și acceptat-o. În acea perioadă, mai mult, nu se înțelegea care este substratul material al eredității (ADN a fost descoperit mult mai târziu). Observația că descendenții prezintă, în general, caractere intermediare față de părinți, a determinat apariția credinței “eredității combinate”, asemănător modului în care se amestecă două culori dând naștere unei culori intermediare. Dacă ar fi existat o astfel de ereditate, după cum a arătat inginerul Fleeming Jenkin (1867), populațiile ar deveni omogene în timp iar selecția naturală nu ar mai avea nici un efect; variațiile noi apărute ar avea aceeași soartă a omogenizării în timp. În același timp convingerea că variațiile induse de mediu sunt ereditare, era larg răspândit și reprezintă o alternativă a selecției naturale căreia însuși Darwin i-a acordat oarecare credit în ultima perioadă a vieții sale. August Weismann, un susținător al selecției naturale, a propus că germoplasma este complet separată de orice influență a “somei” (restul organismului) respingând orice influență a mediului asupra eredității. Ideile lui Weismann au fost atacate de neo-lamarckistii vremii, dar au început să fie larg acceptate după descoperirea și recunoașterea legilor lui Mendel. Ideile neolamarckiste nu au dispărut niciodată, ele având reprezentanți în secolul al XX-lea chiar și astăzi.

Descoperirea în 1990 a legilor lui Mendel ar fi trebuit să determine acceptarea teoriei lui Darwin asupra selecției naturale. În fapt genetica mendeliană a fost inițial interpretată ca o dovadă a inexactităților teoriei darwiniene. Hugo de Vries, William Bateson ș.a. au considerat variabilitatea individuală ca fiind nereală și fără o bază genetică. Acești cercetători mendelieni au scos în evidență rolul variabilității discontinue care se supune raportului de segregare stabilit de Mendel. Ei au considerat speciile ca fiind forme ce diferă puțin în morfologia lor considerând că acestea pot să apară în câteva trepte prin mutații. Dacă mutația este mecanismul de apariție a unor noi specii, atunci selecția naturală nu mai este necesară, La

începutul secolului al XX-lea concepția evoluționistă darwinistă a trecut printr-o perioadă de contestare, nu numai de către adepții geneticienii mendelieni, dat și de mulți paleontologi care considerau evoluția numai în anumite direcții ca rezultat al constituției genetice a organismelor.

În perioada 1936-1947 a apărut un nou curent neo-darwinist, constituindu-se o teorie evoluționistă modernă cunoscută sub denumirea de teoria sintetică a evoluției. Această teorie a utilizat cunoștințele noi de genetică, sistematică și paleontologie pentru a reconcilia teoria darwinistă cu datele geneticii.

Principalele idei ale acestei teorii sunt:

- a. populațiile conțin o variabilitate genetică ce apare prin mutații și recombinări întâmplătoare;
- b. populațiile evoluează prin modificarea frecvenței genelor ca urmare a driftului genetic, a fluxului de gene și a acțiunii selecției naturale;
- c. cele mai multe variații genetice adaptive au efecte fenotipice mici la nivel individual, determinând modificări fenotipice gradate;
- d. diversificarea este determinată de speciație ca urmare a evoluției gradate spre izolare reproductivă.

Printre informațiile care au contribuit la dezvoltarea teoriei sintetice amintim câteva: demonstrarea neeredității caracterelor dobândite, a faptului că variațiile continue au aceeași bază mendeliană ca și cele discontinue, evidențiindu-se segregare a numeroase gene, fiecare având un mic efect fenotipic, demonstrarea faptului că variațiile între unele rase biogeografice au o bază genetică și că unele variații geografice sunt adaptative.

Serghei Chetverikov a început în anul 1920 un studiu privind variabilitatea genetică ascunsă a populațiilor de *Drosophila*, un program de cercetare pe care Theodosius Dobzhansky (1900-1975) l-a dezvoltat. În sistematică s-a cristalizat ideea că speciile nu sunt tipuri morfologice ci populații diferite, izolate reproductiv de alte populații.

Studiile de genetică a populațiilor, inițiate în 1908 de către G.Hardy și W.Weinberg, independent, formulându-se teorema Hardy-Weinberg, au fost dezvoltate de Ronald A.Fisher (1890-1962) și John B.S.Haldane (1892-1964) în Anglia și de către Sewall Wright (1889-1988) în Statele Unite. Fisher și Haldane au dezvoltat teoria matematică a modificării frecvenței genelor sub acțiunea selecției naturale, demonstrând că și diferențele selective mici pot determina o schimbare evolutivă, Wright a dezvoltat teoria genetică cu referire la selecția naturală și artificială, fluxul de gene și driftul genetic.

Noile elemente de genetică a populațiilor și acumularea de date privind variabilitatea genetică au fost sintetizate în 1937 de către T.Dobzhansky în "Genetica și originea speciilor".

Cercetările lui Dobzhansky au arătat că populațiile naturale nu sunt deloc omogene așa cum s-a afirmat în genetica clasică. El constată că la populațiile naturale condițiile heterozigote sunt cele mai frecvente. Populațiile naturale sunt

polimorfe genetic și conservă în permanență mai multe alele ale unei gene, în loc de una singură. Teoria polimorfismului echilibrat susține că polimorfismul rezidă în superioritatea heterozigoților. O genă posedă două alele A_1 și A_2 , genotipul poate fi homozigot A_1A_1 , A_2A_2 sau heterozigot A_1A_2 . Dacă genotipul A_1A_2 conferă o adaptare superioară față de ambele genotipuri homozigote, alelele A_1 și A_2 vor persista simultan în populație. Această teorie a infirmat concepțiile clasice de până atunci ale neodarwinismului. Astfel, H.J.Muller, laureat al premiului Nobel, susținea până în 1950 că heterozigoția este o aberație.

Menținerea polimorfismului se poate explica și prin aptitudinea variabilă a alelelor în funcție de frecvența lor. Au fost imaginate pe plan teoretic modalități de explicare a modului cum selecția naturală poate menține simultan două alele în populație.

R.C.Lewontin a făcut cercetări asupra polimorfismului enzimatic în anul 1966. Aceste cercetări au făcut ca modelul matematic după care o singură genă "cea mai aptă" poate fi menținută în populație, să fie tot mai de neconceput. Pe baza polimorfismului enzimatic s-a apreciat că procentul genelor heterozigote este de 12%. În anul 1976 s-a cunoscut gradul de heterozigoție la nevertebrate de 13%, la vertebrate de 6%, la plante de 17%. La om din cele 50000 de gene structurale, 3000 se află în stare heterozigotică.

Toate aceste considerații îl fac pe Kimura să abandoneze selecția naturală și să formuleze teoria neutralistă a evoluției. El consideră că genele suferă mutații cu o rată constantă de-a lungul unor perioade lungi de timp. Această rată s-ar datorator unor procese întâmplătoare și existenței unor "ceasuri biologice", care fac ca o mutație să apară cu o anumită rată și să fie fixată în genofondul populației, nu prin acțiunea selecției naturale ci prin șansă. Astfel, mutațiile sunt neutre selectiv, ele fiind doar menținute și protejate de selecție.

Conform teoriei neutraliste, polimorfismul individual este rezultatul apariției și menținerii mutațiilor neutre și nu atât al acțiunii selecției naturale. Neutraliștii (Kimura Otha) susțin că cea mai mare parte a diferențelor genetice din cadrul speciei nici nu avantajează și nici nu dăunează supraviețuirii organismelor, aceasta fiind o problemă de șansă. Dimpotrivă selecționiștii supraapreciază rolul selecției naturale în realizarea diversității organismelor. În favoarea teoriei neutraliste a evoluției stă observația că o mutație de substituție ce apare în a treia bază a unui codon, produce un codon nou, care codifică însă același aminoacid ca și codonul inițial. Aceste mutații se numesc " silențioase " pentru că nu afectează proteina condifacată de genă și ele pot fi neutre din punct de vedere evolutiv, prezența lor fiind întâmplătoare în cadrul populației.

Teoria neutralistă a evoluției este inventivă și adună într-un concept unitar observații fără legătură aparentă. Ea a fost acceptată de mulți cercetători deoarece a fost susținută și experimental, totuși rămâne și ea plină de controversă.

Lewontin în "The genetic bases of evolutionary change" (1974) arată că noțiunile de aptitudine, adaptare, coeficient de selecție, nu sunt cantități ușor

măsurabile și de aceea teoria matematică a geneticii riscă să apară ca “un exemplar de logică formală, fără raport cu lume areală”. La aceasta se mai adaugă și faptul că genele sunt luate izolat, iar în realitate ele formează unități de interacțiune în cadrul genomului. De asemenea Lewontin consideră că schimbarea frecvenței genelor deși sunt bine descrise ele nu constituie o explicație a formării speciilor.

Dacă înainte de anul 1942 Dobzhansky și majoritatea biologilor credeau că specia este simpatică, adică noile specii se formează în interiorul ariei de dispersie a populației, în anul 1942 E.Mayr propune modelul speciației alopatrice, în care populația trebuie să fie separată prin accidente geografice până să formeze o nouă specie.

Mai mulți biologi evoluționiști printre care și H.Carson, A.Tempreton, opun două tipuri de speciație alopatrică. Primul este cel a divergenței genetice gradate a populației separate de “patria mamă”, cel de-al doilea este cel a revoluției genetice.

Revoluția genetică presupune o modificare profundă și rapidă a patrimoniului genetic, o reconstituire a genomului în condiții particulare.

H.L.Carson susține că organismele sunt constituite din două sisteme genetice: deschis și închis. Sistemul deschis este sensibil la selecția naturală, se adaptează prin înlocuirea treptată a alelelor. Sistemul închis este insensibil la selecția naturală și conservator căci determină caracteristicile permanente ale speciei. Acest sistem nu poate conduce la un nou sistem închis specific unei specii decât printr-o saltație, în urma unor evenimente genetice întâmplătoare și catastrofice. Astfel, în ultimii ani teoria speciației prin saltație, sau printr-un număr mic de etape realizate prin rearanjamente cromozomiale, sau modificarea brutală a numărului de cromozomi, a câștigat tot mai mulți adepți.

În domeniul paleontologiei E.Eldrige și Gould, în anul 1982 au estimat că nu este adevărat că o specie inițială se transformă într-o nouă specie în mod gradat așa cum a susținut G.G.Simpson. Din contră fiecare specie rămâne stabilă pentru esențialul caracterelor sale timp de milioane de ani manifestând ceea ce paleontologii numesc fenomen de stază. Apoi ea este brusc înlocuită de o specie ce prezintă o modificare netă de caractere. Această teză se numește evoluție prin “echilibru întrerupt”. Ei afirmă că atunci când o specie este înlocuită cu alta, noua specie provine printr-o emigrației, deci s-a format prin izolare geografică.

În concluzie există două mari curente în neodarwinism: clasic și modern. Neodarwinismul clasic elaborat de Dobzhansky, Mayr, Simpson, ce are o explicație mecanicistă, deterministă despre evoluție, dar el admite că noțiunea de evoluție ca modificare a frecvenței genelor prezintă dificultăți teoretice și că polimorfismul ridicat al populației pune în discuție noțiunea de “supraviețuire a celui mai apt”. Neodarwinismul modern este susținut de evoluționiști ca R.Lewontin, H.Carson, M.J.D.White, G.J.Gould care privesc organismele în integritatea lor și acordă hazardului un anumit loc în evoluție atribuind selecției naturale un rol mai puțin director. Speciația este considerată un fenomen care nu se reduce la simpla adaptare

locală a populațiilor sub acțiunea selecției naturale, fenomenul speciației este privit adesea ca o “saltație”.

După anul 1970 s-a conturat un nou curent neodarwinist, cel al sociobiologilor. Acest curent este un neodarwinism conservator căci el este adeptul modelului matematic clasic al geneticii populațiilor nepunând la îndoială noțiunea de supraviețuire a celui mai apt nici noțiunea evoluției ca simplă adaptare a populațiilor, nu face loc hazardului în originea noilor specii. Printre adepții acestui curent se numără E.O.Wilson, R.L.Trivers, R.Dawkins. Ei consideră interacțiunea dintre organisme în cadrul populațiilor unei specii ca fiind determinate de selecția naturală. Conceptul de interacțiune este cel care îi atribuie calificativul de “social”, care are aici alt sens decât cel folosit în sociologia politică. Aceste interacțiuni sunt practic comportamente. Conform neodarwinismului clasic ei consideră că evoluția nu este decât o competiție între alele, dar pentru sociobiologi totul se petrece ca și cum fiecare genă ar avea ca “scop” să se răspândească în populație și să-și multiplice exemplarele sale pentru a deveni majoritară - teoria “genelor egoiste”. Acest interes al “genelor egoiste” de a câștiga competiția cu rivalele lor ar explica comportamentul social. Prin această teorie sociobiologii se rup de neodarwinismul clasic.

Stephen J.Gould, luând în considerare ansamblul tendințelor noi apărute în ultimii ani se întreabă dacă se pune problema apariției unei noi teorii generale despre evoluție. El a afirmat despre teoria sintetică a evoluției că “luată în general este efectiv moartă în ciuda persistenței sale ca ortodoxism de manuale școlare”.

F.J.Ayala, L.Stebbins și alți neodarwiniști clasici i-au răspuns susținând că datele noi ale geneticii, ale paleontologiei nu pun în discuție teoria sintetică a evoluției. Răspunsul lor încearcă să minimalizeze datele noi formulate de neodarwiniștii moderni care estimează că evoluția nu este consecința adaptării ci a speciației.

V.Grant, în anul 1983, afirmă că teoria modernă a evoluției este atacabilă în ambele postulate fundamentale: substituția alelică gradată ca model pentru toate modificările evolutive, încrederea în selecția ce duce la adaptare, Evoluția este un proces ierarhic, cu moduri de schimbare complementară dar diferită la cele trei nivele majore ale sale: variația în cadrul populației, speciația și felul macroevoluției.

Deși teoria sintetică a evoluției a lămurit multe aspecte legate de mecanismele procesului, totuși au mai rămas încă întrebări fără răspuns:

- Conțin populațiile naturale o variabilitate mare sau evoluția depinde de viteza de apariție a unor modificări favorabile în condițiile de mediu date?
- Este selecția naturală principala forță evolutivă și cât de mult contează rolul driftului genetic?

Mai mult, unele aspecte noi ale biologiei și anume biologia dezvoltării nu au fost încă integrate în teoria sintetică. Studiul mecanismelor evoluției, după teoria sintetică, s-a dezvoltat în continuare încorporând noi date experimentale, noi întrebări și noi controverse.

Conceptul de selecție naturală s-a lărgit incluzând nu numai supraviețuirea și reproducerea diferențiată a unor organisme, dar și a genelor, grupe de organisme înrudite, populații și specii.

Teoria neodarwinistă introdusă în modelele matematice este destul de abstractă. Frecvența alelelor sau coeficienții de selecție care se folosesc în modelele matematice se aplică caracterelor în general și nu unor trăsături morfologice, fiziologice sau comportamentale particulare. Adevăratele trăsături ale organismelor au fost luate în considerare de teoria evoluționistă prin descoperirea și înțelegerea caracteristicilor organismelor, a unor aspecte particulare de comportament, a unor modele de reproducere. Domenii întregi cum ar fi ecologia și etologia au fost încorporate în biologia evoluționistă. Studiul mecanismelor evoluției nu se poate realiza fără înțelegerea biologiei dezvoltării organismelor și a istoriei vieții, care sunt studiate de sistematică și paleontologie.

Sinteza tuturor acestor ramuri ale biologiei pentru înțelegerea biologiei evoluționiste este abia la început.

CLASSICAL AND MODERN THEORIES ON THE EVOLUTION

by prof. Raymona Mihailovici

The evolution is a complex process of progressive development of the living world, representing a succession of the species transformation, which does not repeat, determining the appearance of new species and characters.

Throughout the years had existed a great diversity of biological conceptions regarding the evolution.

According to the fixed-creational theories, the living organisms were created by a supernatural force, God, who provided them all the necessary characteristics, in order to survive in different environments, the organisms remaining invariable. In this way, the evolution of the living world is denied.

The author develops different theories and hypothesis on the evolution.

RECONSTITUIRI STRATIGRAFICE PE BAZA UNUI MATERIAL PALEONTOLOGIC

Gheorghe Iuga

Teritoriul județului Arad se remarcă printr-o mare varietate geologică (petrografică, structurală, tectonică), astfel încât aici întâlnim întreaga succesiune de roci, începând din cele mai vechi timpuri și până astăzi.

Reprezentarea punctelor fosilifere va ține cont de succesiunea erelor geologice, de coloana stratigrafică și de caracterele litostratigrafice ce ne vor da în final imaginea de ansamblu a succesiunii stratelor geologice pe acest teritoriu.

MEZOZOICUL

După desfășurarea fazei palatine, care a dus la cutarea și metamorfozarea formațiunilor paleozoice, regiunea se exondează pentru o scurtă perioadă de timp, sedimentarea revenind la începutul Triasicului. Aria de sedimentare a Triasicului este mai mare decât aceea a Paleozoicului.

Ansamblul paleografic al regiunii în Mezozoic indică o deplasare continuă spre Nord a ariei de sedimentare, începând cu Triasicul inferior și terminând cu Cretacicul superior. Sedimentarea Mezozoică se desfășoară pe toată aria Munților Apuseni, deosebindu-se mai multe etape. Procesele litogenetice care s-au desfășurat în timpul Mezozoicului pe teritoriul Munților Apuseni sunt legate direct de natura fundamentului regiunii și de mișcările pe verticală, putându-se deosebi trei zone cu particularități distincte: zona faciesului de Bihor, zona faciesului de Codru și zona Mureșului.

Triasic

Pe baze litologice și paleontologice au fost separate mai multe orizonturi aparținând triasicului, paralelizabile cu intervale similare din Munții Apuseni. Cercetările întreprinse în Munții Highiş și în partea vestică a Munților Codru au permis separarea a patru orizonturi litologice, în concordanță cu schema stratigrafică a Munților Apuseni: orizontul gresiilor cuarțitice (Seisian inferior), orizontul

șisturilor micacee (seisian superior), orizontul calcaros dolomitic (Campilian-Anisian) și orizontul șisturilor cu *Daonella* (Ladinian).

Triasic mediu (T2)

Triasicul mediu este constituit din calcare negre bituminoase și din dolomite cenușii, cu alterație gălbuie, masive sau fin stratificate, uneori cu intercalații șistoase de culoare neagră cu *Daonella*.

Rocile orizontului calcaros dolomitic află numai în versantul nordic al Munților Highiş, în regiunea Gaşa-Agrişu Mare și și la N de localitatea Miniş, fiind constituite din dolomite și calcare dolomitice.

Orizontul calcaros dolomitic (Campilian-Anisian)

În regiunea Gaşa-Agrişu Mare, în cariera de la Gaşa s-a putut identifica în orizontul calcaros dolomitic la nivelul (7) 4m alternanțe de dolomite cenușii, uneori vacuolare și șisturi argiloase gălbui, friabile cu rare mulaje de fosile din care s-au identificat următoarele specii:

Omphloptychia gregaria Schloth

Turbo sp.

Gervilleia mytilodes Schloth.

Costatoria (*Costatoria*) *costata* (Zenker)

Orizontul șisturilor cu *Daonella*

Acest orizont are o extindere extrem de redusă și află numai pe valea Zopitei, la Măderat, în partea nordică a munților Highiş, unde pe o grosime de 25-30 m apar șisturi argiloase negre, fără a se putea urmări o succesiune continuă și fără să se poată observa clar limitele cu orizonturile superioare și inferioare.

Înclinările sudice, conforme cu cele ale orizontului calcaros dolomitic din aval, sugerează o poziție normală a șisturilor cu *Daonella*, peste dolomite.

Din punct de vedere litologic, orizontul șisturilor cu *Daonella* este caracterizat printr-o alternanță de șisturi argiloase verzui sau negricioase, satinate, cu rare strate centimetrice de argile gălbui, fine, mai dure.

Din materialul fosilifer de lamelibranchiate, gasteropode, cefalopode și crinoide, datorită gradului avansat de tectonizare al rocii și al slabului metamorfism dinamic care a dat naștere la deformări, nu s-au putut determina decât speciile: *Ecrinus* sp., *Daonella* sp., *Daonella* cf. *moussoni* Merian, *Tirolites illiricus* Mojs., *Flemingites* cf. *aplanatus* (White)

Valoarea stratigrafică a acestei asociații fosile este diminuată de faptul că în regiunile învecinate, la acest nivel stratigrafic, nu sunt citate decât resturi de *Daonella* și astfel nu se poate face o comparație, iar această asociație analizată izolat conține o contradicție greu de rezolvat. Astfel, forma *Tirolites illiricus* Mojs., reprezintă Campilianul, iar *Daonella* nu este citată până în prezent la intervalul stratigrafic inferior Anisianului mediu. Nu se poate pune nici problema remanierilor,

sau a existenței unui interval comprehensiv, deoarece toate fosilele provin din același nivel stratigrafic.

Folosirea formelor de *Daonella* în corelările stratigrafice este îngrădită de mai mulți factori: aceste forme sunt deosebit de greu de determinat specific; fenomenele de convergență ce caracterizează diferitele specii pot duce la determinări greșite și la concluzii stratigrafice false, prin necunoașterea homeomorfiei; formele de *Daonella* sunt legate de faciesurile pelagice, lipsind în general din cele recifale.

Triasicul din munții Highiş se dezvoltă în faciesul de Codru al Mezozoicului din Munții Apuseni, unde sedimentarea este aproape continuă până în cretacul mediu. Absența formațiunilor triasic-superioare, precum și a celor jurasice și cretacice din regiune, nu poate fi pusă pe seama nesedimentării acestora, ci pe seama erodării aproape complete a lor. Succesiunea Triasicului din regiunea Galșa-Miniș s-a păstrat, fiind protejată de importanta masă de conglomerate metamorfice care se dispun tectonic peste Triasic. În extremitatea vestică a bazinului Crișului Alb, ca și pe marginea vestică a munților Codru, nu apare decât Triasicul inferior, cu o grosime extrem de redusă, numai în anumite compartimente, acoperit de formațiunile neogene.

Jurassic superior-Neocomian (J3-ne)

În fosa Drocea se dezvoltă o serie de flîș în baza căreia apare un nivel de jaspuri (jaspuri supradiabazice) ce alternează cu argile brune care sunt înlocuite de calcarenite în care s-a identificat *Calpionella alpina* Lor. Acest pachet de strate, denumit strate de Soimuș-Buceava, este atribuit intervalului Tithonic-Neocomian.

Neocomian (ne)

În fosa Drocea, peste stratele de Soimuș-Buceava urmează un flîș calcaros ritmic constituit din calcarenite și grezocalcare cu feldspați de neoformație și argilite marnoase, la care se adaugă în mod secundar microconglomerate și gresii calcaroase. Stratificația ritmică binară, prezența laminei de curent și a mecanoglifelor confirmă caracterul de flîș al formațiunii. Ea este atribuită Neocomianului pe baza formelor *Holocostephanus asterianus* Orb., *Aptychus punctatus* Voltz și *A.Beyrichi* Opp., comparată cu stratele de Sinaia.

Complexul ofiolitic (β și μ J-K1)

În regiune el constituie ultimele iviri vestice de ofiolite care, împreună cu depozitele cretacice de flîș, se cufundă la W de Lipova, sub cuvertura depozitelor neogene și cuaternare ale bazinului panonic. În acest sector au în genere caracter diabazice și sunt însoțite de jaspuri cu radiolari.

Coniacian-Campanian (co-cp)

După depunerea depozitelor atribuite Barremianului a urmat o perioadă de exondare până în Senonian, când se instalează un facies neritic-litoral,

epicontinental, bogat în organisme, alternând cu faze continentale, corespunzând faciesului de Gosau. Pe teritoriul cuprins în harta Arad, depozitele senoniene se dezvoltă sub forma unor fâșii continue la N de Mureș, la E și W de comuna Odvoș, precum și în jurul comunei Bârzava, unde reprezintă terminația sud-vestică a zonei ce se interpune, în restul masivului Drocea, între cristalin și flișul cretacic inferior.

Formațiunile de Gosau conțin în bază conglomerate transgresive peste șisturile cristaline ale seriei de Păiușeni, adeseori de culoare roșie, urmate de un pachet argilo- grezos, fosilifer, în cadrul căruia se găsesc intercalații de calcare lumașelice, bioherme cu Rudiști și lentile carbunoase. Partea inferioară a formațiunii este reprezentată uneori printr-un orizont calcaros, alteori printr-un banc de 1-2 m alcătuit aproape numai din cochilii de *Actaeonella*.

Zona cea mai fosiliferă se găsește în jurul satului Conop, unde alături de marne și gresii foarte bogate în gasteropode, lamelibranchiate, corali etc., se găsesc calcarele cu una din cele mai frumoase faune de hippuriți din țară. Grosimea formațiunii ar fi de circa 200 m. Zona este în studiu, constituind subiectul unor lucrări viitoare.

Dintre speciile de coralieri izolați, descoperite în zona Odvoș, au fost determinate până în prezent trei exemplare:

Ceratotrochus duodecimcostatus Goldf., *Flabellum roissyanum* E.H., *Trochocyathus* sp.,

Malm (J3)

În sectorul Căprioara, aparținând părții sudice a Munților Metaliferi succesiunea începe cu jaspuri brune, se continuă cu calcare cenușii șiistoase cu accidente silicioase, apoi cu calcare cenușii gălbui cu intercalații de calcare alb sau brun-roșcate; de la acestea se trece la calcare masive albe, cenușii, roz.

În calcarele de la partea inferioară a succesiunii s-a identificat un exemplar de *Proterospirifer* sp. ce denotă vârsta oxfordiană, în timp ce la partea superioară predomină speciile de *Plesiopogyon* și *Nerinea*.

Calcarele neojurassice se dispun în parte concordant, în parte discordant pe o stivă de roci bazice, în jur de 2000-3000 m, în partea anterioară Malmului (Jurasic inferior sau poate chiar Triasic) în parte de vârstă neojurasică.

Coniacian-campanian (co-cp) - Stratele de Soimuș-Buceava

După o întrerupere care a ținut tot intervalul Aptian-Cenomanian, în fos Drocea (Stratele de Soimuș-Buceava) sedimentarea este reluată în timpul Coniacianului. Succesiunea începe cu conglomerate, uneori de culoare roșie din cauza liantului feruginos, care trec la microconglomerate și la gresii aleurolitice peste care se dispun marne și marne grezoase care constituie masa principală a depozitelor senoniene. La partea inferioară a marnelor se găsesc câteva lentile de calcare cu rudiști între care se pot cita *Hippurites* (*Orbignya*) *socialis irregular* Toucas, H. (*Orbignya*) *toucasi* Orb., H. (*Orbignya*) *exaratus* Zit., H. (*Vaccinites*) *oppeli felixi* Kühn, asociație care indică Coniacianul. Exemplarele de *Laperouse*

și *Hippurites* (*Vaccinites*) *sulcatus* Defr. indică Santonianul. Impresiuni de inoceramii de tipul *Inoceramus balticus* atestă prezența și a Campanianului.

NEOZOIC

Tortonian (to)

După îndelungată exondare din timpul Paleogenului și a Miocenului inferior, marea revine pe teritoriul Munților Apuseni, în timpul Tortonianului însinuându-se de-a lungul grabenelor, născute acum, până adânc în zona centrală. Astfel și partea de sud a Munților Apuseni a fost cutată și exondată, formațiunile care urmează transgresiv fiind atribuite Tortonianului și Sarmațianului, fiind reprezentative în depresiunea Zărandului. Formațiunile tortoniene află atâtea pe marginile bazinului, cât și în zonele de ridicare din interiorul acestuia.

Separarea Tortonianului din această regiune în trei subdiviziuni este convențională și s-a făcut din următoarele considerente:

Existența Tortonianului superior este dovedită sigur, pe baza conținutului paleontologic al depozitelor;

Resturile fosile din complexul inferior torențial, nu permit atribuirea strictă a acestuia unui interval stratigrafic:

Acest complex suportă Tortonianul superior.

Faciesul marnelor tufacee și al depozitelor organogene

Sectorul Miniș-Minișel

Faciesul marnelor tufacee și al depozitelor organogene are dezvoltarea caracteristică în zona văii Minișului, unde peste complexul inferior torențial, se dispune o suită de roci cu o grosime de aproximativ 50 m, ce alcătuiesc următoarea succesiune:

(1) în bază, 3 m - argile tufitice cu elemente de pietriș,

(2) 1 m - gresie tufacee cenușie cu *Cerithium* și *Neritina*;

(3) 1 m - tufuri andezitice cu blocuri de calcare cu *Lithothamnium* compacte, de culoare cenușie, conținând cochilii de *Divaricella ornata* Agas., *Loripas dujardini* (Desh.). *Tellina donacina* L., *Ervilia pusilla* Phill., *Laevicardium multicostatum* (Brocc.), *Cardium turonicum* Mayer, *Venus marginata* Hoern., *Pecten leythajanus* Partsch., *Ostrea digitalina* Dub., *Corbula gibba* Olivi, *Oxistele orientalis* Cossm.-Peyr., *Cerithium duboisi* Hoern., *Potamides picta* (Defr.), *Turritella* sp., *Natica millepunctata* Lam., *Strombus coronatus* Defr., *Ancillaria obsoleta* Bross., *Buccinum mutabile* Lin., *Conus fuscoginulatus* Bronn., *Conus ventricosus* Bronn.;

(4) 2 m - tufite fosilifere cu *Venus cincta* Eichw., *Ostrea Panopea* sp., *Corbula* sp., *Siliquaria anguina* Lam., *Teredo* sp., *Vermetus arenarius* Lam., *Ficus geometrica* Bors., *Murex* cf. *lingua bovis* Bast., tuburi de viermi,

(5) 3,5 m - calcar marnos cu *Lithothamnium*, tuburi de viermi, briozoare și moluște între care: *Loripes* cf. *dujardini* (Desh.), *Tellina* cf. *planata* L., *Ervilia*

pusilla Phil., Laevicardium multicostatum (Broch.) Cardium cf. semisulcatum Reuss, Cardium turonicum Mayer, Pitaria lamarcki Ag., Anomia ehippium L., Anomia sp., Pecten besserii Andr., Pecten leythajanus (Parsch), Pecten tournali Serres, Ostrea cochlear Polli., Ostrea digitalina Dub., Ostrea lamellosa Brocc., Aloidia carinata Duj., Oxistela orientalis Cosmm.-Peyr., Cerithium bronii Parsch., Cerithium crenatum Brocc., Cerithium minutum Serr., Cerithium rubiginosum Eichw., Potamides mitralis Eichw., Terebralia bidentata Defr., Turritella bicarinata Eichw., Vermetus arenarius Lam., Ancillaria obsoleta Brocc., Natica redempta Micht., Cyprea sp., Strombus coronatus Lam., Ancillaria glandiformis Lam., Conus mercati Broch., Conus ventricosus Bronn;

(6) 1,5 m - marne cenușii tufacee, stratificate, cu Nucula, Cardium, Meretrix și Turritella,

(7) 40 m - alternanță de tufuri andezitice și marne tufacee care spre partea superioară are două intercalații de aglomerate andezitice. Această alternanță cuprinde 5 intercalații de marne fosilifere. Prima intercalație este situată cu 4 m mai sus de baza acestui nivel conținând Nuculata fragilis și Bittium sp.; următoarea intercalație se situează la 15 m deasupra celei precedente și conține numeroase mulaje de Cardium lithopodolicum Dub. și Mactra eichwaldi Lask. Următoarele două intercalații situate la 6 m de intercalația precedentă, conțin fosile marine: Corbula sp., Cardium turonicum Mayer, Venus sp. și Turritella turris Bast. La 10 m deasupra acestei intercalații apar argile diatomitice albe, fosilifere, cu Mactra eichwaldi Lask. și Cardium lithopodolicum Dub., care ar putea reprezenta Buglovianul.

Faciesul marmelor tufacee de la Miniș aparține Tortonianului Superior, ce în acest sector are un puternic caracter transgresiv; el conține o bogată faună marină, și spre partea superioară a succesiunii, prin episoade cu faună salmastră, face trecerea la depozitele vochinieni.

Ultima ivire de depozite tortoniene, din talvegul văii Minișelului este constituită din argile verzui tufacee, care apar pe vale cu o grosime în jur de 4 m, pe o distanță de aproximativ 50 m.

Argilele verzui tufacee conțin numeroase valve de Ostrea, care formează un adevărat lumașel, din care s-au determinat următoarele fosile:

Lithotamnium sp., Serpula sp., Vermetus (Pentaloconchus) intortus (Lam.), Terebra (Striatoterebra) exbistriata Sacco, Calliostoma sp., Corbula (Varicorbula) gibba Olivi, Chama toulai Davitasv, Ostrea digitalina Dub. Spaniodontella gentilis (Eichw.), Venus sp., Cardium sp., Chlamys cf. malvinae (Dub.), Chlamys (Chlamys) gloriamaris Dub., Chlamys (Aequipecten) spinulosa attenuata Koj.-Stras.

Faciesul vulcanogen

Sectorul Pâncota

Tortonianul din această regiune este reprezentat prin aglomeratele și tufurile care aflorează la NE de localitatea Pâncota.

Aglomeratele vulcanice se dispun peste rocile granitoide, fiind constituite din blocuri de andezite, în general slab rulate, cu un grad de sortare redus, prinse într-un ciment cineritic de culoare cenușie. Uneori se prezintă stratificate, având la diferite nivele intercalații lenticulare de tufuri albicioase sau gălbui cu impresii foliare de plante.

Faciesul mixt, vulcanogen-sedimentar

Sectorul Beliu-Archiș

Formațiunile tortoniene din această regiune sunt constituite dintr-o alternanță de curgeri de lave cu cinerite și aglomerate vulcanice conținând asociația: *Lucina* cf. *divaricata* Linne, *Glycimeris* sp., *Pecten* sp., *Venus* sp., *Cardium* sp., *Turritella* subangulata Bast., *Turbonilla* sp., *Cerithium* sp., *Dentalium* sp., *Operculina* sp.

Aceste depozite fosilifere tortoniene sunt situate la N de satul Archiș.

Sarmațianul

Procesele litogenetice din cursul Sarmațianului au generat o mare diversitate de tipuri de roci, legate atât de mișcările pe verticală și de manifestările magmatismului subsecvent tardeorogen, cât și de factorii fizico-geografici locali.

În cuprinsul depozitelor sarmațiene se remarcă existența a trei complexe litologice: complexul inferior tufaceu-diatomit, complexul mediu vulcanogen sau continental-lacustru și complexul superior detritic-organogen.

Complexul inferior tufaceu-diatomit

Sectorul Miniș-Camna

Dezvoltarea tipică a acestui complex o întâlnim în regiunea Miniș-Camna, unde pe o grosime de 12-15 cm apare o alternanță de diatomite albe, uneori verzui, foioase, cu tufuri albe, parțial bentonizate, cinerite grosiere cenușii și lapilli cimentati; în cadrul acestei alternanțe există o proporție aproape egală între diatomite și tufuri.

Conținutul paleontologic al acestui complex cuprinde următoarele specii: *Cardium gatuevi* Kolesn., *Cardium lithopodolicum lithopodolicum* Dub., *Cardium lithopodolicum sarmaticum* Kolesn., *Cardium vindobonense vindobonense* (Parsch) Lask., *Cardium pium* Zhizh., *Ervilia dissita dissita* (Eichw.), *Ervilia dissita podolica* (Eichw.), *Mactra vitaliana eichwaldi* Lask., *Abra reflexe* (Eichw.), *Irus (paphirus) vitalianus* dorb., *Hydrobia (Hydrobia) frauenfeldi frauenfeldi* (Hoernes), *Hydrobia (Hydrobia) stagnalis stagnalis* (Bast.), *Hydrobia (Hydrobia) uiratomensis* Kolesn., *Mohrensteria inflata inflata* (Andrzej.), *Mohrensternia inflata hydroboides* Hillber, *Mohrensternia banatica* Jek., *Pseudamnicola* (Straja) *Tholosa* Jek., *Pirenella picta mitralis* (Eichw.), *Pirenella disjuncta* (Sow.), *Pirenella fraterculus* (Mayer), *Terebralia lignitarum lignitarum* (Eichw.), *Dorsanum (Dorsanum) duplicatum* (Sow.), *Actaeocina (Actaeocina) lajonkaireana lajonkaireana* (Bast.).

La Miniș, complexul tufaceu-diatomit suportă aglomeratele vulcanice,

diatomitele făcând obiectul unor exploatări în cariere, unde au fost întâlnite rare schelete de pești și rare trunchiuri silicificate de arbori.

La est de localitatea Camna, pe valea Satului și pe valea lui Doghihirt, peste formațiunile permieni sau triasice se dispune o alternanță de cinerite grosiere, marne cenușii și pietrișuri, care suportă pe o grosime de 15-20 cm complexul tufaceu-diatomitit format din tufuri bentonitizate, diatomite și lapilli cimentati, care suportă complexul mediu vulcanogen; în cadrul acestui complex afectat de numeroase fracturi se întâlnesc mulaje de *Trochus*, *Cerithium*, *Cardium*, *Ervilia*.

Sectorul Cărand-Archiș-Beliu

Complexul inferior tufaceu diatomitit este reprezentat și în această regiune printr-o alternanță de tufuri bentonitizate, diatomite și lapilli cimentati, având o grosime de cca 30 m și conținând mulaje de *Ervilia*.

Sectorul Tăgădău-Comănești

În această regiune, peste complexul vulcanogen-sedimentar al tortonianului superior se dispune o alternanță de tufuri și diatomite. În baza acestei alternanțe, pe o grosime de 20 m se întâlnesc tufuri grosiere, uneori bentonitizate și diatomite albe foioase, care suportă marne tufacee albicioase și tufuri fosilifere.

Partea superioară a acestui complex este bine deschisă în partea estică a localității Comănești, unde în versantul drept al văii Hășmașului se poate urmări succesiunea:

(1)În bază - tufite cenușii, slab argiloase, cu rare impresii de plante incarbonizate și rare fragmente de cochilii;

(2)0,10 m - marne tufacee gălbui, cu numeroase cochilii de *Cardium vindobonense* (Parsch.) Lask., care formează în baza nivelului pe o grosime de 2,5 cm un adevărat lumașel și rare cochilii de *Cardium politioanei* Jek. Tot la acest nivel apare o bogată asociație de ostracode:

Loxoconcha aff.valiente Stanc., *Loxoconcha ornata* Schneid., *Loxoconcha velata* Stanc., *Leptocythere spinulosa* Voro ch., *Leptocythere mirinovi* Stanc. , *Xestoleberis fursata* Schneid.

(3)0,02 m - nisipuri argiloase fine cu rare impresii de plante, numeroase mulaje de *Cardium vindobonense* (Parsch.) Lask., rare mulaje de *Modiolus* sp.;

(4)0,20 m - argile foioase diatomitice cu numeroase impresii foliare de plante, aparținând speciilor *Pinus* și *Glyptostrobus*;

(5)0,03 m - nisipuri gălbui micacee fine, slab tufacee;

(6)0,05 m - marne albe tufacee;

(7)0,05 m - marne albe tufacee, fosilifere, conținând numeroase cochilii de *Cardium vindobonense* (Parsch.)Lask., *Cardium politioanei* Jek. și rare cochilii de *Ervilia* sp., *Trochus pictus* Eichw., *Modiolus* sp.;

(8)0,35 m - marne albe tufacee, slab micafere, cu intercalații milimetrice de diatomite albe foioase;

(9)0,20 m - marne tufacee gălbui-maronii nefosilifere;

(10)0,02 m - tuf gălbui-roșcat bentonitizat;

(11) 0,06 m - argile diatomitice albicioase, foioase;

(12)0,12 m - nisipuri tufacee, lumașelice de culoare gălbuie, conținând numeroase cochilii de *Potamides pictus* Bast., *Cerithium rubiginosum* Eichw., *Ervilia podolica dissita* Eichw. și *Cardium vindobonense* (Parsch.) Lask.;

(13)0,70 m - argile verzui tufacee, parțial bentonitizate, conținând rare exemplare de *Cardium inopinatum* Grish., *Cardium gracilicostatum* Jek. și *Macra vitaliana* d'Orb.;

(14)0,15 m - argile verzui bentonitizate;

(15)0,60 m - alternanță de argile albe tufacee și diatomite albe foioase, cu rare exemplare de talie mare, aparținând speciei *Cardium politioanei* Jek.;

(16)0,40 m - marne albe tufacee cu intercalații centimetrice de tufuri;

(17)0,80 m - nisipuri gălbui fine, friabile, tufacee cu numeroase fragmente de cochilii;

(18)0,10 m - marne albe tufacee, diagenizate, cu rare mulaje de *Hydrobia* și *Cerithium*;

(19)0,30 m - marno-argile tufacee, de culoare cenușiu-gălbuie, slab nisipoase conținând numeroase cochilii de:

Cardium vindobonense (Parsch.) Lask., *Cardium gracilicostatum* Jek., *Cardium politioanei* Jek., *Cardium latisulcum* Minst., *Macra vitaliana* d'Orb., *Trochus pictus* Eichw., *Caliostoma banaticum* Jek. *Pseudamnicola producta* Jek. *Hydrobia politioanei* Jek. *Hydrobia subprotracta* Jek., *Bulla lajonkaireana* Bast.

(20)0,15 m - argile tufacee cenușii cu filme diatomitice;

(21)0,30 m - marne tufacee gălbui cu filme diatomitice;

(22)0,35 m - marne tufacee cu *Cardium vindobonense* (Parsch.) Lask., *Cardium politioanei* Jek., *Ervilia podolica* Eichw., *Ervilia pussila andrussovii* Kolesn., *Tapes vitalianus* (d'Orb.), *Musculus naviculoides maximus* Merkl.-Nev., *Trochus pictus* Eichw., *Dorsanum duplicatum* Sow., *Bulla lajonkaireana grandis* Sim-Barbu.

(23)0,20 m - marne albe tufacee diagenizate cu *Macra vitaliana* d'Orb. și *Cardium vindobonense* (Parsch.) Lask.;

(24)0,60 m - argile diatomitice verzui, foioase, cu *Bulla lajonkaireana grandis* Sim-Barbu, *Ervilia podolica* Eichw. și *Macra vitaliana*;

(25)1,20 m - marno-argile cenușiu-verzui, uneori foioase, puțin fosilifere;

(26)0,10 m - lumașel cu *Tapes gregarius* Parsch., *Cardium politioanei* Jek., *Cardium vindobonense* (Parsch.) Lask., *Musculus* sp., *Trochus pictus* Eichw., *Dorsanum duplicatum* Sow., *Buccinum verneuli* d'Orb., *Bulla lajonkaireana* Bast.;

(27)0,15 m - marnocalcare diagenizate, tufacee cu *Cerithium* sp. și *Cardium* sp.;

(28)0,35 m - lumașel cu *Tapes gregarius* Parsch., *Cardium subfittoni*

Andr., *Cardium vindobonense* (Partsch.) Lask., *Trochus pictus* Eichw. și *Bulla lajonkaireana* Bast.;

(29) 2,20 m - marnă albă tufacee cu rare mulaje de cardiacee,

(30) 0,60 m - marnă cenușii albicioasă, tufacee cu *Cardium vindobonense* (Partsch.) Lask., *Tapes gregarius* Partsch., *Trochus pictus* Eichw., *Bulla lajonkaireana* Bast. și o asociație de ostracode ce cuprinde speciile: *Mutilus* (*Aurila*) *angularis* (Schneid.), *Mutilus* (*Anrila*) *hungarica* (Meheș.), *Cyprideis elegantis* Stanc., *Loxoconcha aff. viridis* (Mill), *Leptocythere spinulosa* Veroch., *Leptocythere mironovi* Stanc., *Leptocythere amabilis* Stanc., *Leptocythere turpe* Stanc., *Leptocythere litiginosa* Stanc., *Xestoleberis fuscata* Schneid., *Xestoleberis elongata* Schneid.;

(31) 2 m - marnă albă tufacee, cu rare exemplare de *Cardium vindobonense* (partsch.) Lask., *Cardium politioanei* Jak.

Peste aceste depozite se dispune discordant orizontul inferior nisipos al straturilor inferioare cu congerii.

Sectorul Ciunțești-Urviș de Beliu

În versantul stâng al văii Urvișului, la S de Urviș de Beliu, dispunându-se peste complexul bolovănișurilor, într-un mic afloriment apar nisipuri gălbui, uneori cimentate sub forma unor trovanți, ce conțin o asociație micropaleontologică între care se recunosc speciile:

Porosonion subgranosus (Egger), *Elphidium macellum* (Ficht.-Moll.), *Ammonia beccarii* Linne, *Sphaeridia moldavica* Mac.-Paghida

Sectorul Taut

Complexul mediu continental lacustru, pe rama de S a bazinului Crișului Alb are o întindere foarte redusă și aflorează numai pe valea Migieșului, la S de localitatea Taut.

Peste gresiile cuarțitice din acest sector se dispune de argile tufacee verzui, cu rare cochilii de *Planorbis* și *Helix*; pe baza asemănărilor litologice cu depozitele de pe rama nordică a bazinului aceste argile au fost atribuite complexului mediu continental lacustru.

Sectorul Botfei-Urviș

Pe versantul drept al văii Urvișului complexul inferior tufaceu diatomitic prezintă calcare tufacee fosilifere cu *Serpula* sp. *Hydrobia* sp., *Mactra vitaliana eichwaldi* Lask. și *Ervilia dissita podolica* (Eichw.). Pe valea Botfeiului, complexul tufaceu diatomitic este reprezentat printr-o alternanță de diatomite și tufuri bentonitizate, care spre partea superioară trece gradat la complexul mediu continental lacustru.

Complexul mediu vulcanogen

În sectorul Taut-Camna, peste rocile complexului inferior tufaceu-diatomit,ic,

sau peste formațiunile mai vechi, se dispun aglomerate andezitice, care la Camna au intercalate curgeri de lave.

Aglomeratele sunt constituite predominant din blocuri de andezite bazaltoide, slab rulate, cu dimensiuni variabile, conținând mulaje de Tapes și Cerithium.

Complexul superior detritic-organogen

Sectorul Vălani-Stoinești

În cadrul acestui sector depozitele complexului superior detritic-organogen află pe valea Cremenoasa, La Vălani de Beliu, pe valea Dușii la Ciunțești și pe valea Ruginoasă, la Stoinești.

În cadrul acestui complex s-au observat numeroase mulaje de Cerithium, Trochus, Hydrobia, Tapes, Mactra, Cardium, Modiolus, Ephidium, Callostoma, Pirenella cj. mitralis.

Apariția acestui complex superior organogen-detritic, la acest nivel stratigrafic a fost determinată de mișcarea generală de afundare care a urmat după sedimentarea complexului mediu continental lacustru sau vulcanogen.

PLIOCEN ÎN FACIES PANNONIC

Stratigrafia depozitelor pliocene în facies pannonic a făcut obiectul multor studii și dispute în literatura de specialitate, însă nici până în prezent nu s-a realizat o unitate de vederi în privința subdiviziunilor și a paralelizării termenilor din bazinul pannonic cu bazinul euxinic.

Asociația paleontologică predominantă a depozitelor pliocene de pe marginea estică a depresiunii pannonice cuprinde numeroase fosile caracteristice acestui facies (Melanopsis, Congeria, Limnocardium). Depozitele pannoniene au o largă răspândire în partea de sud-vest a Munților Apuseni; depozitele sunt destul de variate, în funcție de relieful și constituția teritoriului ce înconjură golfurile lacului pannonic. În linii mari se poate recunoaște un complex inferior cu argile nisipoase cenușii în alternanță cu nisipuri, uneori cu material piroclastic, cu o faună de congerii și melanopside și un complex superior, mai grosier, cu nisipuri gălbui sau ruginii și cu pietrișuri fine, iar pe rama munților cu pietrișuri grosiere, nefosilifere.

În sud pannonianul se dezvoltă în special în podișul Lipovei, iar de aici către vest, acoperind formațiunile mai vechi, de-a lungul culoarului Mureșului. Depozitele pannoniene, în această zonă au un caracter litologic predominant nisipos cu intercalații subordonate de roci argiloase, uneori carbunoase, nisipoase și de pietrișuri mărunte îndeosebi în culoarul Mureșului. Culoarea nisipurilor este albă sau cenușie, uneori roșcată datorită oxizilor ferici sau local neagră datorită oxizilor de mangan; textura este stratificată normal sau încrucișată (torențială).

Lipsa de deschideri, uniformitatea litologică și rarele puncte fosilifere îngreunează însă separarea cartografică a acestor entități stratigrafice. Punctele

fosilifere care indică panonianul în această zonă sunt situate dincolo de limita județului Arad.

Depozitele panoniene, cu importante puncte fosilifere apar la N de masivul Highișului, în bazinul Zărandului.

În cadrul Pliocenului acestei regiuni, cercetările întreprinse au dus la separarea mai multor orizonturi litologice, care corespund unor zone biostratigrafice distincte.

Orizontul inferior nisipos cu *Orygoceras*, *Melanopsis impressa* și *Congeria ornithopsis*

Acest orizont are o răspândire redusă, întâlnindu-se numai în două puncte, situate pe valea Beliului, anume în dreptul localității Beliu și la Comănești.

În talvegul văii Beliului, apar pe o distanță de 50 m și o grosime de cca 5 m, pietrișuri și nisipuri. Pe o grosime de 4,5 m în nisipurile grosiere gălbui sau verzui apare o bogată faună fosilă: *Theodoxus* (*Theodoxus*) *brennerii* (Hand.), *Theodoxus* (*Theodoxus*) *leobersdorfensis leobersdorfensis* (Hand.), *Theodoxus* (*Theodoxus*) *mariae* Hand., *Theodoxus* (*Theodoxus*) *intracarpaticus* Jek., *Theodoxus* (*Theodoxus*) *zografi petralbensis* Jek., *Valvata* (*Cincinna*) *obtusaeformis* Lârenth., *Valvata carasiensis* Jek., *Caspia* sp., *Prososthenia zittali* Lârenth., *Orygoceras* sp., *Melanopsis pygmaea* Hâm., *Melanopsis bouei* Feruss., *Melanopsis bouei sturi* Fuchs, *Melanopsis striatura* Brus., *Melanopsis fossilis* (Mart.-Gmelin), *Melanopsis impressa* Kraus, *Melanopsis vindobonensis* Fuchs, *Melanopsis inermis* Hand., *Melanoptychia brusinae* Jek., *Gyraulus sabljari* Brus., *Congeria partschi globosata* Papp, *Congeria ramphophora* Brus., *Congeria doderleini* Brus., *Congeria ornithopsis* Brus., *Limnocardium promultistriatum* Jek., *Limnocardium conjugens* Partsch., *Psilunio* (*Psilunio*) *atavus* (Partsch.).

Asociația faunistică a orizontului nisipos inferior ce află la Comănești cuprinde speciile: *Theodoxus* (Th.) *brennerii* (Hand.), *Theodoxus* (th.) *eugenii longatolineatus* Papp, *Theodoxus* (th.) *leobersdorfensis leobersdorfensis* (Hand.), *Theodoxus* (Th.) *mariae* (Hand.), *Theodoxus* (Th.) *soceni* Jek., *Theodoxus* (Th.) *turislavicus* Jek., *Theodoxus* (th.) *zografi petralbensis* Jek., *Theodoxus* (*Calvertia*) *ștefănescui* Fontannes, *Bulimus* (*Bulimus*) *jurinaci* Brus., *Valvata* (*Cincinna*) *gradata gradata* Fuchs., *Valvata* (*valvata*) *simplex* Fuchs, *Orygoceras scolecostumum* Brus., *Orygoceras fuchsi fuchsi* (Kittl), *Orygoceras cnemopsis* Brus., *Orygoceras fistula* Brus., *Prososthenia zitteli* Lârenth., *Prososthenia serbica* Brus., *Caspia* (*Socenia*) *politioanei* Jek., *Brotia vasarhelyi* Hantken, *Melanopsis bouei multicostata* Hand., *Melanopsis bouei affinis* Hand., *Melanopsis bouei sturi* Fuchs., *Melanopsis bouei bouei* Feruss., *Melanopsis bouei rarispina* Lârenth., *Melanopsis fossilis constricta* Hand., *Melanopsis fossilis fossilis* (Mart.-Gmelin), *Melanopsis fossilis pseudoimpressa* Papp., *Melanopsis fossilis* (mart.-Gmelin), *Melanopsis rugosa* Hand., *Melanopsis pumila* Brus., *Melanopsis inermis* Hand., *Melanopsis impressa posterior* Papp., *Melanopsis austriaca austriaca* Hand., *Melanopsis vindobonensis vindobonensis* Fuchs., *Melanopsis Handmanni* Brus., *Melanopsis zujovici* Brus.,

Melanopsis sturii Fuchs., *Melanopsis pigmaea* Hâmes, *Melanopsis pseudo pigmaea* ek., *Melanopsis varicosa varicosa* Hand., *Melanopsis varicosa nodifera* Hand., *Melanopsis carasiensis* Jek., *Melanopsis scalariformis* Papp., *Melanopsis stricturata* Brus., *Melanoptychia brusinai* Jek., *Gyraulus sabljari* Brus., *Gyraulus turislavicus* ek., *Congeria zujovici* Brus., *Congeria partschi partschi* Czjek, *Congeria partschi arinacurvata* Papp., *Congeria subglobosa longitesta* Papp, *Congeria politioanei* Jek., *Congeria plana* Lârenth., *Congeria omothopsis* Brus., *Congeria neumayeri* Andrussov., *Congeria pancici pancici* Pavlovic., *Congeria drzici* Brus., *Congeria scrobiculata arinifera* Lârenth., *Congeria ramphophora vâsedorfensi* Papp., *Congeria gitneri* Brus., *Congeria budnami* Brus., *Congeria hoernesi* Brus., *Congeria ezjzeki* Hâmes, *Limnocardium preinflatum* Papp., *Limnocardium stoosi* Brus., *Limnocardium aff.conjungens* Partsch., *Limnocardium promultistriatum* Js., *Limnocardium umilicostatum* Jek., *Limnocardium aff.spinosum* Lârenth., *Limnocardium timisense* ek., *Limnocardium carpatinum* Jek., *parvidacna laevicostata* Wenz, *Didacta Pontalmyra* tinnyeana Lârenth., *Psilumio (psilunio) atavus* (Partsch.), *Psilunio psilunio* vasarhelyii (Lârenth.).

În cadrul orizontului inferior nisipos, alături de asociația fosilă citată, apar și rare cochilii remaniate, mai frecvente în baza orizontului, aparținând speciilor: *Perithium rubiginosum* Eichw., *Perenella picta* Defr., *Terebralia lignitarum* Eichw., *Murex* sp., *Ervilia* sp., *Tapes* sp., *Cardium vindobonense vindobonense* (Partsch.) Lask.

Asociația fosilă a orizontului inferior nisipos cuprinde numeroase exemplare ale unor specii, într-o stare de conservare excepțională, întâlnindu-se la multe specii aproape toate stadiile de dezvoltare. Uneori cochiliile mari de *Melanopsis* se prezintă rulate, însă această rulare s-a produs la multe forme, chiar în timpul vieții organismului respectiv, deoarece cochilia păstrează urmele unor traumatisme vindecate.

Analizând această asociație, în comparație cu alte regiuni se constată că un număr important de specii sunt întâlnite și la Soceni în Banat și în bazinul Vienei. Proporția speciilor caracteristice faciesului pannonic din cadrul acestei asociații este de cca. 90%.

Orizontul marnelor albe cu *Orygoceras* și *Congeria* croatica

Rocile acestui orizont aflăsează în regiunea cercetată pe suprafețe mai mari decât rocile orizontului inferior nisipos, întâlnindu-se în cadrul cuvetei Hășmaș, pe valea Hășmașului; orizontul marnelor albe care aflăsează pe valea Hășmașului cuprinde următoarele specii: *Valvata (Turriavata) turislavica* Jek., *Valvata (Cincinnati) soceni* Jek., *Valvata ranjinai* Brus., *Caspia aciculata* Brus., *Orygoceras corniculum* Brus., *Caspia dybowski* Brus., *Capsia (Caspia) latior* (Sandb.), *Caspia (Caspia) vujici* Brus., *Hydrobia (Baglivia) rugosula* (Brus.), *Hydrobia (Hydrobia) frauenfeldi* Hâmes., *Micromelania (Goniophilus) glandulina heidingeri* (Stolicz.), *Melanopsis fossilis constricta* Hand., *Melanopsis fossilis caequata* Hand., *Melanopsis vindobonensis vindobonensis* Fuchs., *Melanopsis senatoria* Hand., *Undulotheca* sp.,

Gyraulus sabljari Brus., *Congeria partschi partschi* Czjek, *Congeria ramphophora ramphophora* Brus., *Congeria croatica* Brus., *Limnocardium* sp.

De asemenea, pe valea Jagarului, la Cărand, marnele albe cuprind speciile ; *Orygoceras corniculum* Brus., *Hydrobia* sp., *Gyraulus fuchsi* Lărenth., *Radix korlevici* Brus., *Ancylus* sp., *Limnocardium* sp.

Orizontul marnelor albe reprezintă partea terminală a stratelor inferioare cu congerii din această regiune, fiind probabil echivalent cu Meoțianul mediu și superior.

Orizontul marnelor nisipoase cu *Valenciennesia* și *Congeria rhomboidea*

Rocile acestui orizont au o largă răspândire în cadrul extremității vestice a bazinului Crișului Alb. Astfel, în talvegul văii Mărașului, în amonte de confluența cu Valea Rogozului, orizontul marnelor nisipoase de aici cuprinde următoarea asociație paleontologică: *Caspia* (*Socania*) *soceni turislavica* Jek., *Odontohydrobia eryptodonta* Jek., *Valenciennesia pelta* Brus., *Radix kobelti* Brus., *Dreissenomya* sp., *Congeria zagrabiensis* Brus., *Congeria balatonica* Partsch., *Limnocardium zagrabiensis* Brus., *Limnocardium prionophorum* Brus., *Limnocardium* (*Arpadicardium*) *mayeri* Hâm., *Cardium* (*Didacna*) *otiophorum* Brus.

De asemenea, în dreptul localității Măraș, în versantul drept al văii Mărașului, marnele nisipoase cenușii și nisipurile fine, slab marnoase, formează o deschidere cu o lățime de 12 m. Acestea cuprind următoarea asociație paleontologică: *Melanopsis handmanni* Brus., *Zagrabica naticina* Brus., *Radix kobelti* Brus., *Valenciennesia pelta* Brus., *Congeria rhomboidea* Hâm., *Congeria balatonica* Partsch., *Congeria zahalkai* Spalsk., *Limnocardium apertum* Mînst., *Limnocardium prionophorum* Brus., *Limnocardium zagrabiense* Brus., *Limnocardium secans* Fuchs., *Limnocardium* (*Arpadicardium*) *mayeri* Hâm. var. *multicostata* Gillet., *Caladacna steindachneri* Brus., *Pisidium amnicum* Mill.

În regiunea sudică și centrală a bazinului Crișului Alb, la intervalul stratigrafic al orizontului marnelor nisipoase cu *Valenciennesia* și *Congeria rhomboidea*, se dezvoltă un facies nisipos, reprezentat prin nispiuri micacee, gălbui-albicioase, fine, uneori argiloase, alteori grosiere, trecând chiar la pietrișuri.

Nisipurile aflorează în regiunea Camna-Silindia, alcătuind versantul drept al văii Cigherului, iar pietrișurile apar sporadic în baza nisipurilor, la W de Silindia, fiind constituite din blocuri rulate, cu diametrul de 2-15 cm de granite și andezite, prinse într-o matrice nisipoasă, slab tufacee. Din nisipurile care apar între Camna și Luguzău s-au putut determina următoarele fosile: *Melanopsis martiniana* Feruss., *Melanopsis pygmaea* Hâm., *Congeria balatonica* Part., *Congeria cf. triangularis* Part., *Congeria simplex* Barbot, *Dreissenomia cf. schräckingeri* Fuchs., *Limnocardium aff. banaticum* Fuchs., *Limnocardium cf. penslii* Fuchs., *Limnocardium aff. roth* Halav. și *Limnocardium* sp.

Pliocenul în facies Pannonic a mai fost întâlnit în zona Feniș-Pleșcuța zonă încă insuficient studiată.

Numărul mare de specii și indivizi indică o populație caracteristică aciesului respectiv, bogată în melanopsidae și congeriidae.

CUATERNARUL

La începutul Pliocenului, uscatul era reprezentat prin lanțul muntos al Carpaților, jumătatea nordică a Podișului moldovenesc, Dobrogea de nord și de sud și o parte din depresiunea Transilvaniei.

La exteriorul arcului carpatic, apele lacului pliocen acopereau Depresiunea Valahă și jumătatea de nord a Podișului moldovenesc. În vestul țării, lacul panonic se extindea pe teritoriul Ungariei, până la marginea Munților Apuseni.

La sfârșitul Pliocenului și începutul Cuaternarului, au loc intense mișcări de ridicare a lanțului carpatic. Se constată, drept urmare a acestora, intensificarea proceselor de eroziune în zonele care se ridică cu formarea unor torenți puternici care transportau materialul spre părțile externe ale lanțului carpatic. Din acțiunea combinată a torenților și a cursurilor de apă, care coborau din Carpați, s-au depus în regiunile colinare, subcolinare și de câmpie, bolovănișuri, pietrișuri și nisipuri. În aceste depozite, s-au identificat în câteva puncte asociații faunistice.

Ca schimbări importante în zona munților, se consideră instalarea pe crestele cu înălțimi ce depășesc altitudinea actuală de 2000 m, a unor glaciațiuni aparținând ultimelor faze glaciare. În bazinele intracarpatine, procesele de subsidență determină menținerea unui regim fluviatil-lacustru, uneori pe tot intervalul Cuaternarului. În depresiunea panonică, depozitele alcătuitoare argumentează pentru existența în Cuaternar a unor procese de subsidență continui care au dus la instalarea unui regim mixt fluviatil și lacustru.

Studiile efectuate în unele sectoare ale văii Mureșului și Crișurilor au pus în evidență prezența depozitelor aluvionare vechi aparținând teraselor fluviatile. Cele mai vechi nivele morfologice ale Mureșului și Crișurilor, au altitudini relative care ajung până la 135-140 m, și datează probabil din Cuaternarul inferior, întrucât din acumulările lor aluvionare se cunosc resturi de *Mammuthus primigenius* și *Coelodonta antiquitatis*.

În zonele de contact morfologic cu masivele muntoase se dezvoltă în Cuaternar conuri de dejecție, rezultat al activității intense a torenților ce coborau din munți. Pietrișurile și nisipurile care s-au depus sunt reprezentative prin fragmente de șisturi cristaline rulate.

Pleistocen mediu (Qp2) Pleistocenul mediu este reprezentat pe raza județului Arad prin depozitele aluvionare ale terasei vechi a Mureșului, care apar în malul stâng, la sud de localitatea Frumușeni, fiind descoperite urme de *Mammuthus primigenius* B l u m b.

Pleistocen superior (Qp3)

1. Depozitele proluviale ale conurilor de dejecție (Qp3). Aceste depozite

sunt reprezentate prin pietrișuri, nisipuri și argile depuse de torenți în zonele de contact morfologic.

2. Depozitele loessoide. Pe o mare suprafață s-au depus, în Pleistocen, depozite loessoide reprezentate prin prafuri gălbui, macroporice și cu concrețiuni calcaroase. După caracterele morfologice pe care le prezintă regiunea, a reieșit că depozitele loessoide se repartizează la două nivele stratigrafice:

Un nivel inferior, reprezentat prin depozite loessoide mai vechi, care au fost atribuite Pleistocenului superior (Qp3);

Un nivel superior reprezentat prin depozite loessoide mai noi care au fost raportate unui interval ce corespunde ultimei părți a Pleistocenului superior și primei părți a Holocenului (Qp3 3-Qh1).

3. Depozitele aluvionare aparținând terasei superioare (Qp3 2).

Depozitele care intră în alcătuirea terasei superioare sunt constituite din pietrișuri și nisipuri având grosimi cuprinse între 5-15 m. Din cercetările efectuate în ultimii ani privind evoluția văii Mureșului și Crișului Alb, rezultă că singura terasă caracterizată paleontologic prin mamifere fosile este terasa superioară. Pe baza lor aluviunile terasei superioare au fost atribuite Pleistocenului superior. Astfel, *Mammuthus primigenius* Blumb și *Bison priscus* Boy sunt fosilele cele mai caracteristice acestor orizonturi.

Depozitele pleistocen superior (Qp3) au o largă răspândire în Câmpia Aradului, fiind foarte bine reprezentate prin variate tipuri de nisipuri, pietrișuri, argile, depozite deltaice, loessuri, aluviuni etc.

În aceste depozite au fost descoperite în ultimul timp un număr impresionant de resturi mamifere mari. Cu precădere, cel mai mare număr de piese aparțin mamutului *Mammuthus primigenius* Blumb.

În aria hidrografică a Crișului Alb au fost descoperite resturi de *Mammuthus primigenius* Blumb pe raza localităților: Șicula-Zărand, Șiria, Chișineu-Criș, Adea.

În aria hidrografică a Mureșului *Mammuthus primigenius* Blumb a fost semnalat pe raza localităților: Păuliș, Frumușeni, Cuvin, Ghioroc, Mândruloc Aradul Nou, Arad-Ceala, Arad-Ghilinu-Mare, Pecica.

Rinocerul pârșos (*Coelodonta antiquitatis*) a fost semnalat până în prezent doar pe raza localităților Pecica și Arad-Ceala.

Zimbrul - *Bison priscus* - descoperit în două puncte pe valea Mureșului la Pecica și în apropierea mănăstirii Hodoș-Bodrog.

Bourul - *Bos primigenius* - Resturile fosile de bour au fost descoperite pe raza județului Arad, în lunca Mureșului la Lipova, Mândruloc, Arad și Pecica.

Cerbul lopătar gigantic - *Cervus (Megaceros euryceros)* - resturile fosile ale acestui mamifer au fost descoperite în depozitele de nisipuri din exploatarea de la Ghioroc și Arad-Ceala.

O interesantă asociație faunistică o reprezintă mamiferele din zona carstic

Moneasa, unde au fost descoperite resturi de *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*, *Canis lupus spelaeus*.

Mamiferele mari, fiind considerate fosile indicatoare, ele reprezintă piese foarte importante pentru întocmirea hărții geologice - scara 1:50000, foaia Arad, în colaborare cu Institutul Geologic din București.

4.Argila roșcată (Q3 3). Argila roșcată constituie un depozit de vârstă cuaternară, răspândit în toată partea de vest a județului; ea este cunoscută în literatură geologică sub denumiri variate: "diluvierer Ton", "bohnerzfuhrender Ton", "nyârok" etc; grosimea variază între 5-15 m și stă peste pietrișurile cu *Mammuthus primigenius* și *Coelodonta antiquitatis*; din acest motiv a fost raportată nivelului cel mai înalt al Pleistocenului superior.

Holocen inferior (Qh1)

Depozitele aluvionare ale terasei joase sunt reprezentate prin pietrișuri și nisipuri având o grosime ce variază între 5-15 m.

Aceste depozite conțin moluște subfosile: *Zonitoides nitidus* Mull, *Lymnea palustris* Mull, *Bithynia ventricosa* Gray., *Valvata cristata* Mull., forme care nu prezintă valoare stratigrafică.

Holocen superior (Qh2)

Holocenului superior i s-au atribuit recente aluviuni ale luncilor Mureșului și Crișurilor, reprezentate prin pietrișuri și nisipuri.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

GHENEA C., *Studiul depozitelor pliocene dintre Valea Prutului și Valea Bârladului*, București, 1968

ISTOCESCU D., *Studiul geologic al Sectorului vestic al Bazinului Crișului Alb și al Ramei Munților Codru și Highiș*, București, 1971

JEKELIUS E., *Sarmat und Pont von Soceni (Banat)*, Memoriile Institutului Geologic al României, București, 1944

LITEANU E., GHENEA C., *Cuaternarul din România*, București, 1966

MESZAROS N., *Fauna de moluște a depozitelor Paleogene din nord-vestul Transilvaniei*, București, 1957

MARINESCU F., *Moluște Pliocene, Memorii*, Institutul Geologic, București, 1973

MIHAILĂ N., *Stratigrafia depozitelor Pliocene și Cuaternare dintre Valea Oltului și Valea Vâlsanului (Sectorul Râmnicu Vâlcea-Curtea de Argeș-Vâlsănești)*, Institutul Geologic, București, 1971

MOISESCU V. MESZAROS N., *Fauna de moluște Oligocene din stratele de Hoia și Mera (NW-ul Transilvaniei)* din Colecția A.Koch, Institutul Geologic, Memorii, Vol.XX, București, 1974

MOISESCU V., *Moluştele şi echinidele Stampiene şi Egeriene din Regiunea Cluj-Huedin-Romanaşi (NW-ul Transilvaniei)*, Institutul Geologic, Memorii, XVI, Bucureşti, 1972

PETRESCU I., DRĂGĂSAN O., *Plante fosile*, Cluj-Napoca, 1981

VELCEA V., VELCEA I., MINDRUT O., *Judeţul Arad*, Bucureşti, 1979

***Harta Geologică a RSR, Scara 1:200000, Foaia Arad, 1966

***Harta Geologică a RSR, Scara 1:200000, Foaia Sînnicolaul Mare, 1967

***Harta Geologică a RSR, Scara 1:200000, Foaia Deva, 1968

***Harta Geologică a RSR, Scara 1:200000, Foaia Timişoara, 1968

***Aradul permanentă în istoria patriei, Monografie, 1978.

Abstract

The territory of the district of Arad can be characterised by a great geological, petrographical, structural and tectonical variety, so that we can see here the whole succession of rocks, starting from the earlier ages and up to now.

The representation of the fossiliferous points will count on the succession of the geological eras, the stratigraphical line and the litho-stratigraphical characters who will give the final image of the geological strata succession on our territory.

SOME DATA CONCERNING THE FAUNISTIC AND MICROFLORISTIC ASSEMBLAGES FROM THE SARMATIAN DEPOSITS AT MINISU DE SUS (ARAD CONTRY)

Vlad Codrea, Ovidiu Barbu

Key words: diatoms, large mammals, palaeoenvironment

About the end of the Middle Miocene, in the Early Sarmatian (Vollhynian), the Central Paratethys waters used to cover almost the whole area of the Transylvanian territory. Only the higher regions of the Carpathian arch were emerged. In the west of Romania, the orogenic Carpathian edifice of Apuseni Mountains had been divided by a series of post-tectonic gulf-like basins which caused the festooned aspect of the limit between these mountains and the Pannonian Basin.

Among these gulf-like basins, the one called the Crișul Alb (or Zărand) Basin is of special interest. Here the Sarmatian deposits have some different features as to what is known on the Romanian territory for this age. The features we refer to are of lithofacial nature as well as of palaeontologic one. They cannot be found elsewhere in Vollhynian in Romania.

The pile of Sarmatian sedimentary deposits within the Crișul Alb Basin (Istocescu, 1971; Istocescu & Istocescu, 1974) has been divided into three lithostratigraphic complexes:

i. the lower diatomitic-tuffaceous one (Early Vollhynian); II. the middle vulcanogenous or continental-lacustrine one (Late Vollhynian); iii. the upper detritic-organogenous one (Early Bessarabian) displaying either a coarse detritic facies or a pelitic one, with brackish marly clays.

The object of our study was the lower diatomitic-tuffaceous complex from the region of the settlements Miniș-Minișel-Tauț. Extremely interesting profiles could be found in some diatomitic quarries. We mainly studied the quarry of Bărzăvița II, the profile of which will be discussed hereafter (fig.1).

The pile Sarmatian deposits from here is represented by an alternation of

diatomite and pyroclastic materials, a fact indicating intense volcanic activity during the respective periods in the adjacent zones. It rests transgressively and discordantly over a metamorphic or mesozoic basement and is covered by a thick plate of volcanic agglomerates.

The pyroclastic complex consists here of falling tuffs and subordinately of flowing tuffs, lapilli and breccia having a clearly defined andesitic character. The tuff levels, especially those in the lower third, show structures caused by hydroplastic deformations of corrugated lamination or load casting types.

We must mention the fact that along the profile we studied, the microfloristic complex was different within each stratum to a bigger or a smaller extent, depending on the palaeoenvironmental conditions. Two main types of associations are present. The first one, nearly uniform, includes forms belonging to the following genera: *Melosira*, *Fragillaria*, *Cymbella*, *Synedra* a.s.o. This association indicates brackish waters. Next to the diatoms, *Chrysomonadinae* and fragments of sponge spicules are present. The second association, sharply different from the first one, is more varied: *Paralia sulcata*, *Chaetoceros* (several species), *Auliscus caelatus*, *Achnanthes baldjickii*, *Cocconeis scutellum*, *Navicula* (several species), *Anaulus simplex*, *Rhopalodia gibberula* a.s.o. *Archaeomonadinae*, *Silicoflagellidae* and *Ebriidae* join to these diatoms. It proves the existence of some marine-brackish waters levels.

The microfloristic content as well as the sedimentological elements give us the arguments to estimate that it is an active sedimentation in an isolated shallow basin-up to the limit of action of the waves. The halmitic processes affecting the tuff levels more or less - sometimes with transformations leading to bentonite -, could free considerable amounts of silica, thus explaining the explosive development of diatoms. The basin seems to be of schizohaline type, in which the salinity variations were of considerable amplitude.

For long time, no remains of large terrestrial mammals of Volhynian age had been known in Romania. At Minișu de Sus, we succeeded to recover, however, some skeleton remains from the upper third of the profile. These add palaeoenvironmental information, extending it also to emerged areas.

The small association comprises:

- a tragulid, *Dorcatherium crassum*, i.e. a form of water chevrotain, proved both by dental and postcranial remains (Codrea, 1992);
 - a suid, which we believed to belong to a bunodont form, developed from *Bunolistriodon lockharti* strain (Codrea & al., 1991 a). However, some richer materials found recently proved that this pig was lofodont and it could be probably assigned rather to *Listriodon splendens*;
 - a small rhinoceros, which we attributed to *Alicornops aff. simorreense*. In fact, the rhinoceros is documented only by a single remain: aP4/ (Codrea, 1992);
 - a deinotherid assigned (Codrea & al., 1991 b) to species *Deinotherium levius*.
- An excellent preserved p4/ we had at our disposal showed intermediated dimensions

between *D.abvaricum* - *D.giganteum* as related to the data published by Tobien (1988);

- an older find (Nicoric, 1977) of a mastodont, *Gomphotherium angustidens*, should be added to all these.

The mammalian fauna indicates a palaeoenvironment characterized by the presence of well-forested areas, bordering the riparian regions of the gulf-like basin. Somewhere, at bigger distances, however, more open landscapes could also have existed. The climate was a warm and wet enough one, probably warm-temperate.

In addition to the terrestrial mammals, remains of cetaceous (*Delphinoidea* indet.), fish (mostly clupeids) and turtles (*Trionyx* sp.) were also found in the diatomites.

The association is of the final Astaracian age. We suppose that it belongs to the basis of the MN 8 unit or even to the upper part of MN 7.

Acknowledgements: Authors are full indebted to Alexandru Hosu, senior lecturer at Dept. of Mineralogy-Petrometallurgy, Univ. "Babeş-Bolyai" from Cluj-Napoca for valuable discussions concerning quarry profile and sedimentological data.

Câteva date privind asociațiile faunistice și microfloristice din depozitele sarmatiene de la Minișu de Sud (jud.Arad)

Rezumat

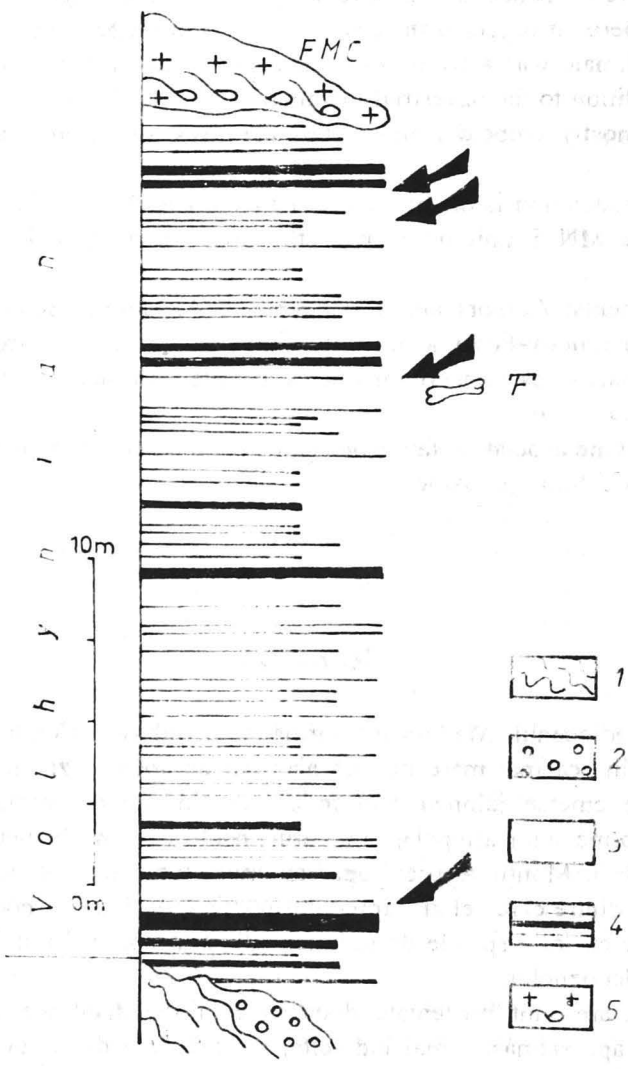
În Mediocenu Mediu, în Sarmatianul inferior (Volhynian), teritoriul transilvan era în cea mai mare măsură acoperit de apele bazinului Paratethysului Central. Arile emerse jalonau porțiunile mai ridicate ale orogenului carpatic, apărând sub forma unui arhipelag ale cărui insule comunicau periodic cu marile întinderi de sucat. Munții Apuseni apăreau fragmentați de o serie de bazine-golf post-tectonice, dintre care cel al Zărandului prezintă un interes special sub aspectul caracteristicilor cu totul speciale de sedimentație și al conținutului fosilifer, vegetal și animal al depozitelor.

În lucrare sunt prezentate două asociații de diatomee volhyniene: una caracterizează ape salmastre mai îndulcite, iar cea de a doua ape salmastre cu o tendință de creștere mai mare a salinității. Cele două asociații apar alternant în profilul carierei Bârzăvița II, în hotarele localității Minișu de Sus, comuna Taut (Fig.1).

Aceleași depozite au furnizat o interesantă paleofaună de vertebrate, cu suide, deinotherii, mastodoni, tragulide, cetacee, țestoase, pești etc., care poate fi asociată fie unității MN 8, fie părții terminale a MN 7.

Malurile bazinului-golf erau bine împădurite, însă la o oarecare distanță putea fi presupusă și existența unor spații mai deschise. Climatul era cald și destul de umed, probabil de tip temperat cald.

Bârza vița II



F FINE; M MEDIUM; C COARSE;
F FOSSILE SITE

Explicația figurii

Fig.1: Lithologic succesion in Bârzăvița II quarry profile:

1. metamorphic rocks; 2. triassic; 3. diatomites; 4. tuffs, lapili and volcanic breccia; 5. plate of volcanic agglomerates.

Arrows indicate salinity rising events, i.e. the second diatoms association type (see text).

Succesiunea litologică în profilul carierei Bârzăvița II:

1. roci metamorfice; 2. triasic; 3. diatomite; 4. tufuri, lipilite și brecii vulcanice; 5. placa de aglomerate andezite.

Săgețile indică momentele de creștere a salinității care corespund tipului doi de asociație diatomitică (vezi textul).

REFERENCES

- Codrea V., New mammal remains from the Sarmatian deposits at Minișu de Sus (Taut, Arad county), Sudia Univ. Babeș-Bolyai, Geol. 2, XXXVII: 35-41, Cluj-Napoca, 1992.
- Codrea V., Laszlo-Faur Al., Dudaș C., a: Gigantic suid: *Listriodon* aff. *lockharti* (Pomel) from the Sarmatian diatomic-tuffaceous complex at Minișu de Sus (Taut, Arad district), in: The Volcanic Tuffs from the Transylvanian Basin Romania: 93-102, Cluj-Napoca, 1991.
- Codrea V., Laszlo-Faur Al., Dudaș C., Hosu Al., Barbu O., b: The first Romanian record of *Deinotherium levius* Jourdan from the Sarmatian diatomitic-tuffaceous complex at Minișu de Sus (Taut, Arad district), in: The Volcanic Tuffs from the Transylvanian Basin Romania: 103-109, Cluj-Napoca, 1991.
- Istocescu D., 1: Studiul geologic al sectorului vestic al bazinului Crișului Alb și al ramei Munților Codru și Hîghiș. Inst.geol., St.teh.ec., J.(, 201 p., București, 1971.
- Istocescu D., Istocescu F., 4: Considerații geologice asupra depozitelor neogene ale baz. Crișurilor , St.cercet.Geol., Geof., Geogr., 19: 115-127, București, 1974.
- Nicorici E., *Trilophodon angustidens* (Cuvier) din Sarmatianul inferior de la Minișul de Sus (Bazinul Zărandului), D.S.Inst.geol., LXII/3: 77-79, București, 1976.
- Tobiecn H.: *Les proboscidiens deinotheriidae*, in: Contributions a l'étude du gisement miocene superior de Montredon (Herault). Les grands mammiferes. Palaeovertebrata, Mem.extraord: 135-175, Montpellier, 1988.

ARMONII MINERALE - MACLELE

Dana Pop

Domeniu distinct în cadrul armoniei naturale, lumea mineralelor - în special a celor cristalizate, de tipul “florilor de mină” - a fascinat oamenii, din cele mai vechi timpuri. Perfecțiunea formelor, a culorilor pot face din anumite exemplare unicate care pot rivaliza cu capodopere artistice.

Simetria cristalină, proprie dispunerii regulate a particulelor chimice componente într-o structură reticulară, poate fi amplificată și individualizată prin fenomenul de maclare, având drept rezultat formarea maclelor.

Lucrarea prezintă un studiu al asocierii cristalelor, având și ilustrațiile corespunzătoare.

DEFINIȚIE

Maclele sunt concreșteri regulate, simetrice, a două sau mai multor cristale aparținând aceleiași specii minerale.

Gruparea aleatoare a mai multor indivizi cristalini - de aceeași natură mineralogică sau nu - frecvent întâlnită în natură este denumită, după caz, concreștere paralelă, asociație de minerale sau agregat cristalin, și nu trebuie confundată cu maclele.

Maclele se formează în condiții speciale; ele reprezintă, deci, “excepția de la regulă”. Cauzele producerii maclării nu sunt încă suficient clarificate.

La nivelul structurii reticulare a mineralelor fenomenul de maclare reprezintă o continuare a edificiului cristalin printr-o configurație de tip joncțiune care trebuie să respecte condițiile cristalochimice de echilibru. Din punct de vedere geometric, maclele reprezintă materializarea unor operații de simetrie a elementelor rețelei cristaline: motive structurale (atomi, ioni monoatomici, molecule neutre electric, grupări ionice), șiruri și plane reticulare tradusă, la nivelul macroscopic, prin operații de simetrie care afectează poliedrul cristalin: fețele, muchiile și colțurile cristalelor reale.

Condițiile de simetrie pe care trebuie să le îndeplinească concreșterile de cristale pentru a fi definite ca macle sunt întrunite în legea de maclă.

LEGEA DE MACLĂ; ELEMENTELE MACLEI

Legea de maclă este o lege geometrică bine definită, care exprimă natura

relației dintre părțile componente ale unei macle. Ea se referă la următoarele elemente de simetrie (Fig.1):

- axul de macă (a_1 , a_2) - este direcția după care indivizii cristalini componenți ai maclei sunt roțiți unul față de celălalt;

- planul de macă (b) - este un plan de simetrie comun indivizilor macelați și care nu există la cristalul nemaclat;

- suprafața de concreștere (compozițională) (c) - reprezintă o suprafață neregulată sau un plan real în care se produce asocierea indivizilor.

Legile de macă sunt strict condiționate de caracteristicile edificiului cristalin al mineralelor, de aceea un număr relativ mic de specii minerale, având premise reticulare favorabile, se pretează la acest tip de "excentricitate" structurală. Predilecția spre macare a acestor minerale este controlată, conform ipotezei lui Buerger (1945), de energia joasă necesară acestei joncțiunii de tip macă, sistemul cristalin evoluând, astfel, spre un echilibru energetic stabil (Berry et al., 1983).

Denumirile legilor de macă, contribuind la individualizarea acestor situații de excepție în regnul mineral, au la origine fie forma geometrică (și sugestia plastică pe care aceasta o implică) (de ex. maca "în cruce" a staurolitului, maca "crucea de fier" a piritului, maca "în genunchi" a rutilului sau cea "în vizieră" a casiteritului, maclele "vârf de lance" și "coadă de rândunică" ale gipsului, etc.), fie mineralul care formează cel mai frecvent macle de tipul respectiv (de ex. maca tip spinel, maca fluorinei, etc.). Alteori ocurența primei descrieri a tipului de macă devine "titlul" acesteia (de ex. maca japoneză și cea braziliană a cuarțului, maca Karlsbad, Manebach sau Baveno a ortozei, maca "crucea de Bretagne" - în cruce dreaptă - a staurolitului). Unele proprietăți fizice speciale care apar în cristalele macate, studiate și valorificate de diferite domenii practice, pot fi regăsite în denumirea acestora (de ex. maca "fizicienilor", sau cea "a opticienilor").

CRITERII DE RECUNOAȘTERE

Acest tip de concreștere se recunoaște, în general, după unghiurile intrânde (diedre) ce se creează prin macare între fețele corespunzătoare, situate în poziții simetrice față de planul de macă al indivizilor cristalini. Trebuie precizat, însă, că unghiuri intrânde pot să se formeze și ca urmare a dezvoltării oscilatorii a două fețe de cristal (Berry et al., 1983).

În cazul cristalelor care prezintă fețe cu striuri de creștere, dispunerea simetrică a acestora (de obicei cu un desen penat) față de planul de macă constituie, de asemenea, un indiciu diagnostic. Aceste striuri apar, în special, în cazul maclelor polisintetice (cu precădere la subtipul lamelar), așa cum se întâmplă în cazul calcitului, dolomitului, sfaleritului, plagioclazilor, pe fețele de clivaj (Berry et al., 1983).

O altă caracteristică a cristalelor macate o constituie casanța mărită a planului de macă (de ex., la corindon).

Din punct de vedere microscopic maclele se recunosc prin prezența unor

indivizi diferit orientați optic (sectoare cu proprietăți optice distincte) în limitele unor contururi de cristal aparent unitar (Pl.III, fig.3).

CLASIFICAREA MACLELOR

Au fost elaborate, în timp, mai multe scheme de clasificare a maclelor: geometrică, genetică și morfologică. Prezentăm, pe scurt, principiile care stau la baza fiecărei clasificări, ca și tipurile de macle definite prin algoritmii caracteristici acestora.

1. Clasificarea morfologică a maclelor

Această clasificare utilizează criteriile de definire cele mai evidente, și anume, forma exterioară a indivizilor cristalini maclați, interpretată prin prisma elementelor de simetrie ale maclei; de aceea, ea este și cea mai uzuală. Rezultatul acestei interpretări îl constituie deducerea legii de macă: stabilirea axului de macă, a planului de macă și a planului de concreștere, ca și a relațiilor care există între aceste elemente.

În funcție de numărul indivizilor care intră în componența unei macle se disting:

A. Macle simple, formate din doi indivizi cristalini;

B. Macle multiple, formate din trei sau mai mulți indivizi cristalini.

Numărul tipurilor morfologice de macle diferă în opinia diferiților autori; definirea varietăților nu suportă păreri contradictorii, în schimb atribuirea rangului de tip sau subtip diferitelor legi de macă este discutabilă.

A. MACLE SIMPLE

A.1. Macle de alipire (juxtapunere sau hemitropie) - sunt realizate prin alipirea, după un plan de macă, a doi sau mai mulți indivizi cristalini, simetrici față de un ax binar. În cazul acestor macle se poate defini un plan compozițional (de concreștere) real (Berry et al., 1983).

În funcție de poziția axului de macă se deosebesc (Mureșan et al., 1986):

A.1.1. Macle cu hemitropie normală

A.1.2. Macle cu hemitropie paralelă

A.1.3. Macle cu hemitropie complexă

A.1.1. Hemitropia normală este cazul de macare la care axul de macă - față de care un individ cristalin se rotește cu 180° față de celălalt - este perpendicular pe planul de macă.

Exemple de astfel de tipuri de macă sunt numeroase: la aragonit (în cazul a doi indivizi cristalini se obține o macă simplă, în cazul a trei indivizi maclați în același sens după legea de hemitropie normală - o macă ciclică, iar în cazul unui număr mai mare de indivizi cristalini - o macă polisintetică, Pl.I, fig.1) 2, la calcit (maca "cu romboedri", Pl.I, fig.2), la rutil (maca "în genunchi", Pl.I, fig.3), la casiterit (maca "în vizieră" sau "cioc de staniu", Pl.I, fig.4), la spineli, magnetit, galenit, sfărelit, la gips (maca "coadă de rândunică", sau "galică", Pl.I, fig.5 și maca "vârf de lance" sau "Montmartre", Pl.I, fig.6), ca și la piroxeni

și amfiboli (macla augitului). Un caz mai rar de maclare după această lege este cel al titanitului (Pl.III, fig.6).

A.1.2.Hemitropia paralelă este legea de maclă în care axul de maclă, în jurul căruia are loc rotirea cu 180° a unuia dintre componentii maclei este conținut în (paralel cu) planul de maclă.

Cel mai frecvent, acest tip de maclă apare în cazul feldspaților, existând diferite posibilități de realizare a maclării, în funcție de fețele și muchiile din cristal care funcționează ca ax, respectiv ca plan de maclă. În cazul binecunoscutei macle Karlsbad a ortozei planul de maclă este (010) iar axul de maclă /001/ (Pl.II, fig.1); maclele “periclin”, “aclin” și “ala” se caracterizează prin prezența altor elemente de simetrie raportate la fețele și axele reticulare ale cristalelor de feldspat.

A.1.3.Hemitropia complexă reunește operațiile și elementele de simetrie definite de cele două legi de maclă anterior prezentate: rotirea cu 180° a unui component al maclei are loc de două ori, o dată în jurul unui ax de maclă perpendicular pe planul de maclă și apoi în jurul unui ax conținut în planul de maclă.

În general acest tip de macle sunt multiple, repetarea alipirii indivizilor maclați conducând la formarea maclelor polisintetice (de ex. în cazul feldspaților plagioclazi, Pl.III, fig.3).

A.2.Macle de întrepătrundere (de penetrație sau de compensație) - se realizează prin separarea componentilor prin intermediul mai multor plane compoziționale, după ce unul dintre indivizii cristalini a efectuat o rotire în jurul unui ax de simetrie.

Axul de maclă poate coincide (de ex. la cuarț) sau nu (de ex. la staurolit) cu axul de simetrie al cristalului nemaclat.

Un exemplu clasic de maclă de întrepătrundere îl constituie crucea dreaptă (“crucea de Bretagne”, Pl.II, fig.2) sau crucea oblică (“Crucea Sf.Andrei”, Pl.II, fig.3) realizate prin concreșterea simetrică prin penetrație a două cristale de staurolit.

Un caz asemănător de maclare se semnalează în cazul arsenopiritului (Pl.II, fig.4).

De asemenea, cristalele de cuarț realizează mai multe variante de macle de întrepătrundere, unele dificil de observat (maclele Dauphine și cea braziliană). Criteriul de identificare îl constituie poziția feței de trapezodru (5161) în raport cu fața de prismă (1010), respectiv repetarea simetrică, la 60° sau la 120° , a feței de trapezodru drept (cristal dextrogir) sau stâng (cristal levogir) (Fig.2).

Macla Dauphine (“macla fizicienilor”, “elvețiană” sau “de l’Oisans”) se realizează prin întrepătrunderea a doi indivizi de aceeași orientare (dextrogiri, respectiv levogiri). Ca urmare, fețele de trapezodru se vor repeta, în mod ideal, la fiecare 60° (în colțul fețelor de prismă) și nu la 120° , cum se întâmplă în cazul cristalelor nemaclate (Fig.2). În plus, striurile orizontale, frecvente pe fețele de prismă ale cristalelor nemaclate sunt, în acest caz, întrerupte de-a lungul unei linii

neregulate, care reprezintă intersecția suprafeței de concreștere cu fețele de prismă (Berry et al., 1983).

Macla braziliană (“macla opticienilor”) reunește două cristale de cuarț cu orientări diferite: unul dextrogir, celălalt levogir. Rezultatul (ca și criteriul de recunoaștere) îl constituie apariția a două fețe de trapezodru simetrice pe aceeași față de prismă, situația repetându-se la fiecare 120° (Fig.2).

Macla japoneză (“La Gardette”) este rezultatul maclării a doi indivizi cristalini după planul (1122), cei doi componenți ai maclei formând un unghi de $84^\circ 33'$ (Fig.2). Două fețe de prismă devin, astfel, comune ambilor indivizi maclați.

Tot macle de întrepătrundere tipice formează fluoritul (prin întrepătrunderea a două cristale cubice, rotite unul față de celălalt cu 60° în jurul axei ternare, Pl.III, fig.1) și piritul (macla “crucea de fier”, rezultată prin penetrarea a doi dodecaedri pentagonali, unul dintre ei fiind rotit cu 90° în jurul axei binare, Pl.III, fig.2).

Schubnel et al. (1981) consideră că nu există diferențe de principiu între maclele de alipire și cele de penetrație. Autorii consideră termenul “penetrație” pur descriptiv, cauzele întrepătrunderii indivizilor cristalini maclați putând fi diverse și nedeterminate strict de o anumită lege de maclă. Astfel, poate fi vorba despre o mai bună alimentare cu soluții mineralizate a unuia dintre indivizii maclați în timpul creșterii, acesta fiind favorizat și având tendința de a “îngloba” individul cristalin mai slab alimentat.

Dacă planul de concreștere este identic cu planul de maclă fețele de cristal echivalente vor avea aceleași caracteristici și deci, aceleași viteză de creștere. Se vor forma, astfel, macle de alipire. În schimb, dacă cele două plane (compozițional și cel de maclă) nu coincid, dezvoltarea fețelor echivalente va fi neegală, în final obținându-se macle de întrepătrundere.

A.3.Macle mimetice - sunt macle care “mimează” un edificiu cristalin cu simetrie superioară celei a cristalului inițial.

Criteriile de recunoaștere sunt, pe lângă prezența unui grad de simetrie mai ridicat al edificului maclat, cu aspectul de cristal unic, apariția striatiilor fine pe fețele maclei și a unghiurilor diedre (inrânde), ca și comportamentul optic heterogen observabil la microscop.

Așa cum se va preciza ulterior, acest tip aparține, din punct de vedere genetic, în special maclelor formate prin tranziție polimorfă (de ex. cuarț, leucit). Sub raport geometric, maclele mimetice sunt deseori de tip pseudosimetric, fiind rezultatul unor factori perturbatori ocazionali în timpul procesului de germinație cristalină.

Este frecvent cazul cristalelor pseudocubice, de simetrie inferioare, care apar în natură cu precădere sub forma maclelor mimetice (de ex. analcim, granații calcici, perowskit, senaramontit).

Exemple de acest tip furnizează și phillipsitul care, pornind de la o simetrie monoclinică “imită” o simetrie rombică, prin maclarea a doi indivizi, o simetrie

tetragonală, prin maclarea a patru indivizi și chiar o simetrie cubică, prin întrepătrunderea a trei grupe de către patru indivizi maclați (Fig.3).

B.MACLE MULTIPLE

B.1.Macle polisintetice

Separate de Schnubel et al. (1981) ca un tip morfologic aparte, maclele polisintetice au fost interpretate de alți autori (Mureșan et al., 1986) ca macle de alipire multiple, rezultate prin repetarea operațiilor de simetrie corespunzătoare legii de maclă de hemitropie normală sau paralelă. Planele de maclă sunt toate paralele între ele (Berry et al., 1983).

Trecerea de la rețeaua cristalină maclată la cea nemaclată se produce de un număr mare de ori în cadrul aceluiași contur cristalin.

Exemplul clasic este cel al feldspaților plagioclazi (seria albit-anortit) (Pl.III, fig.3). S-a constatat (Schnubel et al., 1981) că maclele polisintetice apar mult mai frecvent în cazul cristalelor lamelare subțiri, spre deosebire de cele de dimensiuni mai mari. Această variantă a maclelor polisintetice este denumită maclă lamelară.

B.2.Maclele ciclice sunt macle multiple, rezultate prin repetarea unor legi de maclă descrise anterior. Planele de maclă multiple sunt diferite, raportate la fețele formei cristaline (Berry et al., 1983). Din punct de vedere geometric, ele sunt macle de pseudosimetrie.

Sunt binecunoscute maclele ciclice ale aragonitului (PL.I, fig.1), crisoberilului (Pl.III, fig.4), bourmonitului (Pl.III, fig.5) sau ale rutilului.

2.Clasificarea geometrică a maclelor

Această clasificare consideră tipurile de maclă în raport cu operațiile de simetrie care ar fi necesare suprapunerii indivizilor cristalini componenți, definite drept "elementul maclei" (Schnubel et al., 1981). Ea a fost elaborată de Friedel (1904, 1919; cf.op.cit.) și este, categoric, cea mai riguroasă.

Principiul clasificării geometrice este simplu: două cristale de aceeași natură mineralogică formează o maclă dacă au un plan sau un șir reticular comun, rețelele lor fiind, deci, simetrice față de acest plan sau șir.

Tipurile de macle definite prin criteriul geometric sunt:

2.1.Macle prin meriedrie

2.2.Macle prin meriedrie reticulară

2.3.Macle prin pseudosimetrie

2.1.Macle prin meriedrie

Cristalele meriedrice se caracterizează prin forme cristaline cu un grad de simetrie mai redus decât clasa holoedrică (cu simetrie maximă) a sistemului cristalografic în care se încadrează; deci, poliedri cristalini mai puțin simetrici decât rețeaua lor cristalină.

Operațiile geometrice auxiliare (permise de sistemul cristalografic din care face parte tipul de rețea cristalină) care conduc la apariția maclelor de acest tip sunt cele necesare trecerii la o formă holoedrică și care lipsesc în forma meriedrică.

Meriedria poate fi de tip: hemiedric (caracterizat prin lipsa unui element de

simetrie), tetartoedric (lipsa a două elemente de simetrie) sau ogdoedric (lipsa a trei elemente de simetrie) în raport cu forma holoedrică corespunzătoare (Imreh, 1966, Arghir & Ghergari, 1992).

Concret, motivul reticular al unui edificiu cristalin hemiedric poate ocupa două poziții distincte în cadrul rețelei; asocierea în cadrul aceleiași structuri a celor două orientări conduce la formarea unei macle prin meriedrie.

Acesta este cazul maclei “crucea de fier” a piritului (Pl.III, fig.2), mineral cristalizat în sistemul cubic. Ea nu este pusă în evidență decât la formele de dodecaedru pentagonal, având o simetrie hemiedrică. În cazul cristalelor cubice de pirit - cu o simetrie holoedrică - forma exterioară nu trădează posibila existență a unei macle; doar prezența, pe aceeași față de cub a unor sisteme de striuri încrucișate poate semnala două orientări reticulare diferite, deci, o macă.

În cazul unei rețele tetartoedrice există patru orientări posibile ale motivului reticular în rețeaua cristalină, astfel încât să se obțină simetria holoedrică corespunzătoare (de ex. cuarțul, cazul maclelor de tranziție polimorfă, așa cum se va prezenta în continuare). Din această cauză, un cristal nemaclat de cuarț este o raritate mineralogică. Se explică, astfel, și marea varietate de tipuri de macă cunoscute în cazul acestui mineral.

Suprafața compozițională (de concreștere) poate fi orice plan reticular al rețelei meriedrice. Din acest motiv, din punct de vedere morfologic aceste macă prin meriedrie sunt, în general, de penetrație (de întrepătrundere).

2.2.Macle prin meriedrie reticulară

Rețeaua de simetrie superioară care se obține în cazul maclelor de acest tip este o “multiplicare” a structurii reticulare a indivizilor macăți considerați separat. Rețeaua simplă a unui individ cristalin poate avea diferite orientări în cadrul rețelei multiple a maclei. Posibilitățile de orientare diferită se limitează la speciile minerale cu o simetrie ternară (cristalizare în sistemul trigonal sau cubic). Acest gen de rețele simple pot lua două orientări diferite în cadrul unei rețele hexagonale (Fig.4).

Exemple de macă prin meriedrie reticulară sunt: macă de tip spinel (111), întâlnită la spineli, fluorit, diamant, galenit, etc. sau macă după (0001) a calcitului.

Maclele prin meriedrie reticulară se încadrează, ca și morfologie, în cadrul maclelor de penetrație sau de contact.

2.3.Macle prin pseudosimetrie

Condiția genetică pentru ca acest tip de macă să se formeze este existența unei rețele cristaline (simple sau multiple) cu o simetrie apropiată de o simetrie superioară, nespecifică mineralului respectiv.

În general, operațiile de simetrie ale acestui tip de macă pornesc de la un plan reticular dens (cu indici mici), și de la un șir reticular perpendicular pe acesta. Rețeaua cristalină a unui individ cristalin face joncțiunea cu rețeaua celui alt individ prin intermediul unui plan, respectiv al unui ax de pseudosimetrie, care servesc drept plan sau ax de macă. Planul de macă este necesar, în acest caz, să fie și plan de concreștere; în acest plan reticular se produce joncțiunea celor două

rețele cristaline. De aceea, maclele formate prin pseudosimetrie sunt macle de contact sau ciclice.

Exemple tipice sunt furnizate de albit (cristalizat în sistem triclinic), care prin maclare (macle de tip lamelar) realizează o simetrie superioară, pseudomonoclinică. În funcție de elementul reticular comun celor doi indivizi cristalini, se deosebesc: "macle albitului", având drept plan de maclă și suprafață compozițională planul (010), respectiv "macle periclin", în care șirul reticular *b* este comun indivizilor maclați, fiind deci, axa binară a maclei /Fig.5). Cele două legi de maclă aparțin tipului morfologic de maclă de alipire.

Mineralele din sistemul rombic pot să realizeze, prin maclare, simetrii superioare, pseudohexagonale: aragonitul (Pl.I, fig.1), baritul, ceruzitul, marcasitul, crosobieritul (Pl.III, fig.4), bournonitul (Pl.III, fig.5) definite, morfologic, drept macle ciclice.

3.Clasificarea genetică a maclelor

Dacă se ia în considerare (Schubnel et al., 1981), ca și în cazul defecților de rețea, momentul formării maclelor - raportat la evoluția unui individ cristalin - se disting:

3.1.Macle de creștere

3.2.Macle ale cristalelor deja formate

3.2.Maclele de creștere - apar accidental, în condițiile unei suprasaturații în atomi sau datorită unor defecte de germinație, în cazul creșterii cristaline rapide (Berry et al., 1983). În aceste situații, unii atomi pot ocupa poziții apropiate de cele care determină maclarea, favorizând debutul acestui fenomen.

Se pot forma, în acest mod, toate tipurile geometrice de macle menționate anterior (de ex. aragonitul).

3.2.Macle ale cristalelor deja formate

3.2.1.Macle de tranziție polimorfă - se formează în cazul mineralelor care, la anumite temperaturi bine precizate își modifică simetria rețelei cristaline (prezintă modificări polimorfe). La depășirea temperaturii critice are loc o restructurare a edificiului cristalin, având drept rezultat formarea unor structuri maclate care imită conturul exterior, rămas neschimbat, al speciei minerale anterior cristalizate.

Acesta este cazul cuarțului, care sub temperatura de 573°C trece de la o simetrie superioară, de tip hexagonal (cuarț de temperatură înaltă, a) la una de tip trigonal (cuarț de temperatură joasă, b), formând macle prin meriedrie (prezentate anterior). Prin această transformare atomii se dispun într-o structură mai compactă, de energie mai joasă, datorită transferului de energie calorică în interiorul rețelei (Berry et al., 1983).

Leucitul - având o rețea de tip cubic peste 600°C - realizează o paramorfoză, prin substituția cu o rețea de tip tetragonal - sub această temperatură, fapt care conduce la apariția maclelor mimetice (prin pseudosimetrie) caracteristice (Fig.6).

Acest tip de maclare semnifică dispariția legăturii dintre simetria reală a rețelei cristaline și cea a formei exterioare a cristalelor. Modificările polimorfe, și deci

macele de tranziție polimorfă pot fi procese reversibile sau ireversibile. Legea Dauphine, după care se produce macla de transformare polimorfă a cuarțului este, de exemplu, reversibilă, având loc în ambele sensuri, la atingerea temperaturii de 573°C (Berry et al., 1983).

3.2.2. Macle mecanice (“de alunecare”)

Trecerea de la poziția normală a planelor reticulare la cea maclată se produce, în acest caz, ca urmare a unei deformări plastice a cristalelor, sub influența unor tensiuni exterioare (stress). Alunecarea planelor reticulare este paralelă cu planul de forfecare și este favorizată de prezența dislocațiilor de rețea (Berry et al., 1983). Planul de forfecare devine plan de simetrie și, deci, de maclă pentru cele două porțiuni deplasate (de ex. în cazul calcitului, Fig.7, în special în calcarele metamorfozate, sau al dolomitului, în aceleași condiții geologice; frecvent, și la sfalerit. Acest subtip poartă denumirea de maclă de alunecare de translație.

Există însă și cazul rotației sau reflectării (oglindirii) după o lege de maclare suprapuse alunecării propriu-zise, caz în care macla este denumită de alunecare de maclare.

Deși în multe cazuri se constată o creștere a simetriei cristalelor maclate față de simetria indivizilor maclați trebuie, așa cum precizează dicționarul Larousse des minéraux, să se renunțe la ideea “mistică” conform căreia maclarea corespunde unei tendințe a cristalelor spre o simetrie mai elavată, simetria maclei fiind, de cele mai multe ori, alta decât cea a cristalului.

EXPLICATII PLANȘE FOTO

PLANȘA I

Fig.1 - Macla ciclică (cu hemitropie normală) a aragonitului (Girgenti, Italia; nr.inv. 675/23)

Fig.2 - Macla cu “romboedri” (cu hemitropie normală) a calcitului, pe cristale scalenoedrice (Buda, Ungaria; nr.inv. 663/11)

Fig.3 - Macla “în genunchi” (cu hemitropie normală) a rutilului (M-ții Retezat, România; nr.inv. 250/8)

Fig.4 - Macla “în vizieră” (cu hemitropie normală) a casiteritului (M-ții Ural, Rusia; nr.inv. 482/12)

Fig.5 - Macla “coadă de rândunică” (cu hemitropie normală) a gipsului (Gant, Ungaria; nr.inv. 746/287)

Fig.6 - Macla “vârf de lance” (cu hemitropie normală) a gipsului (Montmartre, Franța; nr.inv. 981/20)

PLANȘA II

Fig.1 - Macla Karlsbad (cu hemitropie paralelă) a ortozei (M-ții Caucaz, Rusia; nr.inv. 1897/15)

Fig.2 - Macla “crucea de Bretagne” (de întrepătrundere) a staurolitului (Bretagne, Franța; nr.inv. 482/7)

Fig.3 - Macla “crucea Sf.Andrei” (de întrepătrundere) a staurolitului (Baia de Arieș, România; eșantion R.Strusievicz))

Fig.4 - Maclă de întrepătrundere la arsenopirit (Rouen, Bulgaria; nr.inv. 232/22)

Fig.5 - Macla japoneză (de întrepătrundere) a cuarțului (Kinoporan Kai, Japonia; nr.inv. 471/56)

Fig.6 - Macla japoneză a cuarțului (Ocna de Fier, România; nr.inv. 471/129)

PLANȘA III

Fig.1 - Macla de întrepătrundere a fluoritului (Cumberland, Marea Britanie; nr.inv. 272/29)

Fig.2 - “crucea de fier” (de întrepătrundere) a piritului (New Jersey, S.U.A.; nr.inv. 213/44)

Fig.3 - Macle polisintetice ale feldspaților plagioclazi (secțiune subțire prin andezit bazaltoid de la Măgura Brănișca, jud. Hunedoara, n+, 12, 5x)

Fif.4 - Macla ciclică a crisoberilului (Tokowaja, Rusia; nr.inv. 404/4)

Fig.5 - Macla ciclică “roata dințată” a bournonitului (Rodna Veche, România; nr.inv. 136/21)

Fig.6 - Maclă de juxtapunere la titanit (Wallis, Elveția; nr.inv. 1511/11)

EXPLICAȚII FIGURI ÎN TEXT

Fig.1 - Elementele de simetrie ale maclei (legea de maclă): a1, a2 - axe de maclă; b - planul de maclă; c - suprafața de concreștere (compozițională)

Fig.2 - Monocristale și cristale maclate de cuarț: a - cristal levogir; b - cristal dextrogir; c - macla Dauphine; d - macla japoneză; e - macla braziliană (după Mureșan et al., 1986)

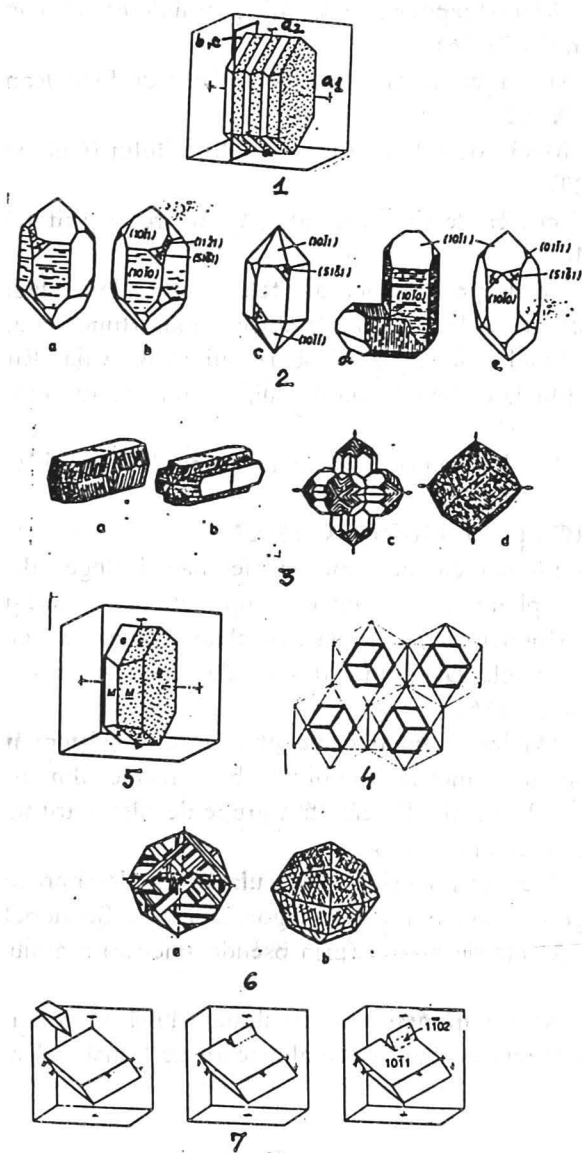
Fig.3 - Maclele mimetice ale phillipsitului (sistem monoclinic): a - macle din doi indivizi (simetrie rombică); b - macle din patru indivizi (simetrie tetragonală); c, d - macle din câte trei grupe de câte patru indivizi (simetrie cubică) (după Mureșan et al., 1986)

Fig.4 - Macle prin meriedrie reticulară: cele două poziții posibile de dispunere a rețelei trigonale într-o rețea hexagonală (după Schnubel et al., 1981)

Fig.5 - Macla de alipire (prin pseudosimetrie) a albitului (după Berry et al., 1983)

Fig.6 - Macla mimetică a leucitului (după Mureșan et al., 1986)

Fig.7 - Macla mecanică (de alunecare de translație) a calcitului (după Berry et al., 1983)





1



2



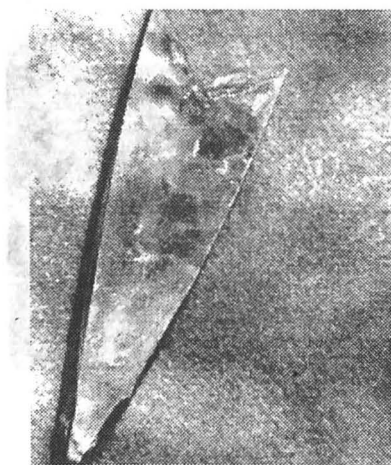
3



4



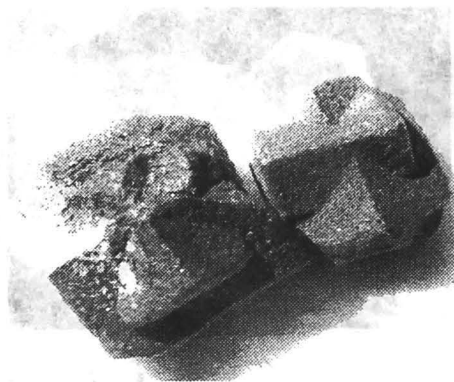
5



6



1



2



3



4



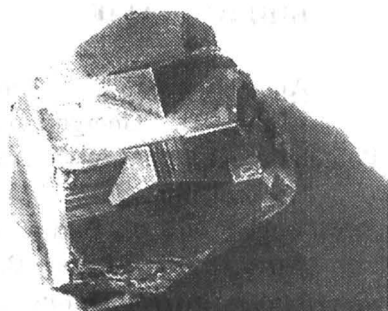
5



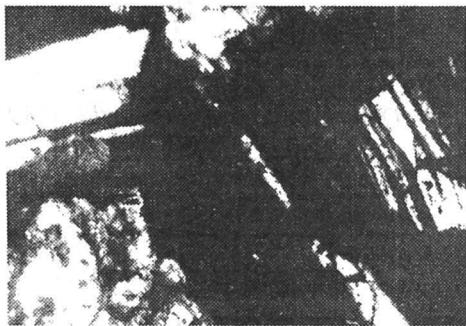
6



1



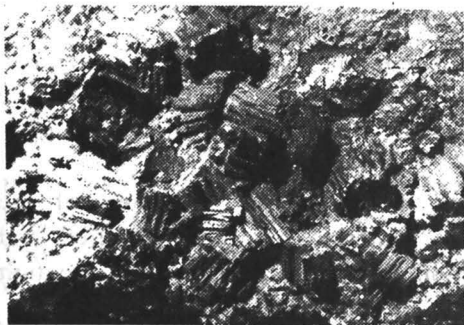
2



3



4



5



6

NOTA

2.toate fotografiile sunt realizate după eşantioane aparținând colecției Muzeului de Mineralogie al Universității "Babeș-Bolyai" din Cluj-Napoca

BIBLIOGRAFIE

- Apostolescu, A., - *Caleidoscop mineralogic.*, 246 p., București, 1987
Arghir, G., Ghergari L., - *Cristalografie - Mineralogie: curs.* Institut. Politehnic, 413 p., Cluj-Napoca , 1990
Beckenkamp, J., - *Leitfaden der Kristallographie.* Verlag von Gebruder Borntraeger, 466 p., Berlin, 1919
Berry, I., G., Mason, B., Dietrich, R., V. (1983) - *Mineralogy. Concepts, descriptions, determinations*, 2-nd ed., 561 p., San Francisco, 1983
Ianovici, V., Stiopol, V., Constantinescu, E., - *Mineralogie.*, București, 1979
Imreh, I., - *Cristalografie.*, București, 1966
Kraus, E., H., Hunt, W., F., Ramsdell, L., S., - *Mineralogy.* 4th ed., London, 1951
Linck, G. (1920) - *Grundriß der Kristallographie.* 4 Auflage, Jena, 1920
Mureșan, I., Ghergari, L., Bedeleian, I. , - *Determinator de minerale.* vol.I, Litografia Universității "Babeș-Bolyai", 396 p., Cluj-Napoca, 1986
Schnubel, H., J., Poullen, J., F., Skrok, J., - *Larousse des mineraux.* Librairie Larousse, 364 p., Paris, 1981

MINERAL HARMONIES - THE MACLES

by Dana Pop

A distinct area within the natural harmonie, the world of the minerals - especially the cristalised ones, "the mine flowers" - fascinated the people since the earlier times. The perfection of the shapes and colors make the minerals unique, the most fascinating masterpieces of nature.

The cristalin simetry, a characteristic of the regular disposeure of the component chemical particles in a reticular structure can be magnified and individualised by the phenomenon of maclation, having as a result the formation of the macles.

This paper presents a study of the cristal associations, also having the appropriate illustrations.

ARMONII CROMATICE LA PIETRELE DE PODOABĂ DIN ROMÂNIA

Virgil Ghiurca

Mirifica lume a florilor vegetale îmbracă o paletă coloristică infinită, cu scopul de a-și asigura perpetuarea speciei prin atragerea insectelor care le asigură procesul de polenizare.

Spre deosebire de acestea, florile de piatră ale adâncurilor subpământene, îmbracă parcă fără nici un scop, fără nici o finalitate, o gamă cromatică tot atât de variată, în care culorile și nuanțele de culori se îmbină armonios sau se completează reciproc, și care spre deosebire de florile vegetale își păstrează cromatica lor inițială mii și milioane de ani, până la destrucția lor definitivă.

Deși nu ne clasăm printre țările producătoare de pietre prețioase și fine de pe glob, totuși putem afirma cu certitudine că avem o zestre gemologică - în special de categoria pietrelor ornamentale (dure și moi) - suficient de bogată și variată din punct de vedere cromatic.

Cele trei domenii petrografice generatoare de minerale cu calități de gemenitate - metamorfică, magmatică și sedimentară - ne oferă un bogat sortiment de minerale colorate ce pot fi utilizate cu mare succes în gemologie și artă. Dintre aceste domenii, zestrea gemologică cea mai variată ne-o oferă domeniul magmatic, iar dintre unitățile geologice furnizoare de minerale-geme trebuie să remarcăm îndeosebi Munții Apuseni, urmați de Carpații Orientali și de Carpații Meridionali.

Dintre calitățile deosebite ale gemelor, alături de raritatea, duritatea și strălucirea lor, pe primul loc se situează culoarea. Nuanța, puritatea (saturația), strălucirea și tonalitatea sunt caracteristicile principale ale culorii, care alături de strălucirea lor ne atrag cel mai mult atenția. Cele mai apreciate pietre de podoabă sunt întotdeauna caracterizate prin culori pure, intense, saturate și strălucitoare. Unii apreciază culorile calde ale gemelor cum sunt roșu pur, portocaliu și purpuriu, alții apreciază culorile reci de albastru, galben, violet și verde. Se consideră drept culori masculine, nuanțele vii de roșu de fruct, de corn copt sau de sânge sau de alte culori, și feminine, toate nuanțele de culori cu tente mai atenuate sau mai deschise.

O parte din mineralele gemenite sunt caracterizate prin culori unice și specifice

-rubin-roșu, -smarald-verde, -acvamarin-albastru, - respectiv sunt monocromatice, alte geme pot îmbrăca mai multe culori sau nuanțe de culori, respectiv sunt policromatice cum sunt spre exemplu berilul, crisoberilul, spineli, topazul, granați, turmalina, cuarțul etc. Alte minerale-geme pot prezenta în același eșantion alternanțe sau succesiuni de culori vii și variate cum e cazul calcedoniilor, opalurilor și jaspurilor, sau chiar amestecuri și combinații de nuanțe în care pot fi reprezentate toate culorile curcubeului.

Paleta cromatică a pietrelor de podoabă este infinită ca și combinații posibile între culorile primare (roșu, galben și albastru), de unde rezultă și mare atracție pe care acestea le-au exercitat asupra omenirii din cele mai vechi timpuri.

Vom prezenta în cele ce urmează (fără a intra în problematica intimă a cauzelor multiple care generează culoarea mineralelor) o succesiune cromatică tip de minerale-geme de la noi din țară, începând de la alb și până la negru, pentru a sublinia marea varietate coloristică pe care o au mineralele de podoabă din România. Mai trebuie să subliniem faptul că în marea lor majoritate mineralele de podoabă de la noi se încadrează în familia cuarțului (cristalin, criptocristalin și amorf).

1. Prima categorie o formează **mineralele lipsite de culoare** (acromatice), care sunt ca atare, incolore și respectiv transparente. Frumusețea acestora rezidă în strălucirea pe care o au, care rezultă din marea lor capacitate de a reflecta lumina, producând acele scânteieri specifice diamantului fațetat în formă de brilliant. În general mineralele-geme de o transparență perfectă se pretează la confecționarea gemelor fațetate, fie că ele sunt limpezi ca lacrima, fie că ele prezintă o nuanță de culoare perfect transparentă.

Deși nu ne putem lăuda cu prezența diamantelor adevărate, totuși avem și noi "diamantele" noastre autohtone, denumite "Diamante de Maramureș" care în realitate sunt o varietate de cuarț, puse în evidență doar în depozitele sedimentare de la Bocicoiul Mare, pe Tisa din Maramureș. Într-o categorie similară de transparență se încadrează și cristalele de cuarț filoniene de la Tama Mare (MM) de la Cavnic, Baia-Spie, de la Săpânța (Cărbunărești - MM), cristalele de munte de la Uricani (Siglău - HD), care, și ele, sunt limpezi ca apa de izvor.

La acestea se pot adăuga și unele varietăți hialine de opal (Ilba, Trestia - MM), transparente de calcedonii din Trascău (Valea Albă - Râmetea Trascău - AB), și cele transparente cu irizații din zona Gurasada. Unele gipsuri secundare de la Cheile Turzii (CJ) pot și ele prezenta o transparență perfectă. Sunt, de asemenea, mult apreciate în gemologie, calcedoniile transparente cu incluziuni negre, dendritice, manganoase, din Munții Metaliferi.

2. **Culoarea albă.** Cu cât gradul de alb al unui mineral-gemă e mai ridicat cu atât e mai mare valoarea gemei. Toate mineralele-geme colorate și lipsite de transparență sunt de obicei prelucrate în forme rotunjite (caboșon) respectiv în stil baroc.

Culoarea albă pură este caracteristică opalului de lapte de Harghita, unor

varietăți de calcedonie de la Rachiș (AB), de pe Valea Mureșului (zona aglomeratelor vulcanice de la nord și sud de Mureș), și a unor calcedonii filoniene aurifere de pe Valea Roșie (MM). Culoarea albă o îmbracă și unele varietăți de lemne silicifiate din diverse zone ale țării. Unele opaluri, varietatea cacholong, de la Ilba (MM), îmbracă tot nuanțe de alb ca și unele varietăți de opal de la Trestia (MM). Varietatea de gips alabastru îmbracă și ea nuanțe de alb (Cheia - CJ). Sideful alb al unor scoici din Marea Neagră pot și ele a fi utilizate în confecționarea unor geme de podoabă.

3. Culoarea galbenă. Galbenul constituie o culoare primară care în varietățile sale pure sau nesaturate poate fi întâlnită și la o serie de minerale cu calități de geme. Tipică în acest sens e culoarea galbenă pură a chihlimbarului de Buzău, această piatră a soarelui a cărei denumire de ambră derivă chiar de la denumirea arabă a culorii galbene. Tot aici se încadrează și varietățile de opaluri de miere translucide din Munții Harghita, unele varietăți de calcedonii de la Rachiș (AB), Almașul Mare, Techereu (HD), Brădet (AB), unele lemne silicifiate de la Roșia Montană (AB), al jaspurilor galbene de Valea Boului (HD), unele varietăți de opaluri limnice fosilifere de la Brad (Sanatoriu). Varietățile de metasilicolite galbene, translucide de pe Valea Streiului, precum și unele jaspuri fosilifere de la Techereu, se încadrează și ele în suita culorii galbene. Mai putem aminti și galbenul metalic al piritelor de Buciumi (AB), Rodna Veche (BN), Țibleș (MM) și cel al sulfului de Călimani (SV). Onixul calcaros stratificat de Luncani (TM) cu nuanțe galbene, unele lemne silicifiate de la Basarabasa (HD), aparțin și ele paletei de galben. Sfaleritul (Blenda) prin varietățile sale sărace în fier (cleiofan) de la Săcărâmb (HD) și Cavnic (MM) îmbracă și ele nuanțe de galben de miere.

4. Culoarea portocalie (oranj) constituie o nuanță mai rar întâlnită la mineralele.geme, de la noi din țară. Totuși în Munții Trascău, la Rachiș (AB) în Dealul Cremenea se întâlnesc și unele varietăți de calcedonie (serdolic-semicarneol) de o mare transparență care îmbracă nuanțe de portocaliu. La fel de rar apar și la Valea Chioarului (MM) în mina de bentonit unele varietăți ușor portocalii.

5. Culoarea roșie. Roșul constituie și el o culoare primară frecvent întâlnită la mineralele-geme mai ales din Munții Apuseni. Nuanțele de roșu sunt foarte variate începând cu tonurile pure ale rodocrozitului și mergând până la tonurile închise ale carneolului. Dintre varietățile de tranziție am menționa una din variantele roz ale calcedoniei de Valea Chioarului (MM). Considerăm ca tipic pentru culoarea roșie, carneolul de Trascău (Valea Albă, Rachiș), la care pot fi surprinse nuanțe de la roșu rubin pur al fructelor coapte de corn, la acel al sângelui de porumbel, al focului și a unor nuanțe feminine mai deschise. Roșul de sânge e specific unor jaspuri filoniene sau de geodă de pe Valea Ilbei sau de la Tarna Mare (SM) și agatelor de Techereu (HD). Roșul sângieriu dungat cu benzi mai închise și mai deschise se întâlnește la calcedonia de pe Valea Piatra Lungă din Munții Trascău (AB). Roșul de foc poate fi întâlnit la unele agate denumite "apus

de soare” de la Brădet (AB). Nuanțe de roz pal și nesaturat poate fi întâlnit la rodonitul din zona zăcămintelor de mangan de la Vatra Dornei (SV), Răzoare (MM), sau din Munții Semenici (CS). O curiozitate deosebită o constituie amoniții pseudomorfozați de un carneol diafan și translucid găsiți pe Valea Albă (AB) Munții Trascău. Nuanțele de roșu cărămiziu sunt specifice unor jaspuri radiolaritice din Munții Drocea, Perșani și Rarău. Diverse nuanțe de roșu îmbracă și varietatea de chihlimbar denumită Romanit de la Colți (BZ), care în multe cazuri prezintă și frumoase fenomene de irizații roșietice și aurii cauzate de numeroasele plane de fisurație internă resudate. Opalurile limnice fosilifere de Brad (Sanatoriu) îmbracă variate nuanțe coloristice de la cel sangvin la cel cărămiziu. Opaluri de nuanțe similare și având aceeași origine pot fi întâlnite și la Chirui (HG) și la Tăuți de Sus (MM). Nuanțe de roșu transparent și translucid îmbracă și unele varietăți de granați cum ar fi almandinul de pe Valea Arieșului, Munții Ticău și din multe zone ale țării unde sunt bine dezvoltate micașturile cu granați (Carpații Meridionali). Meta-riolitele fluidale silicificate de Căpuș (CJ) și unele riolite fluidale de Orașul Nou (SM) pot îmbrăca fie nuanțe de roșu întunecat fie nuanțe roșietice ce trec spre portocaliu.

6. Culoarea violetă (mov). Violetul de diverse nuanțe mai pure sau mai puțin saturate caracterizează și unele minerale de podoabă de la noi. De la violetul intens, pur și saturat al ametistelor de Vălișoara (Porcurea - HD), de Ilba (MM), Baia Sprie (MM), la cel mai delicat și mai diafan al ametistelor de Valea Chioarului (MM). Ametiste violacee pot fi găsite și în zăcămintul de mangan de la Răzoare (MM) și în alte mine din țara noastră. În minele de la Ilba, Săsar și Valea Roșie (MM) apar chiar unele filoane alcătuite dintr-o masă ametistică cu nuanțe mai puțin saturată. În agatele de la Techereu și în parte și în calcedoniile de pe Valea Mureșului, uneori predomină nuanțele de mov cu tendințe albastrui. Această nuanță de mov este una din caracteristicile definitorii ale agatelor de Techereu. Am menționat că violetul este o culoare complementară care se obține din amestecul nuanțelor de roșu cu albastru.

7. Culoarea albastră. Deși albastrul alături de roșu și galben constituie o culoare primară, fundamentală, totuși ea este mai rar întâlnită în lumea mineralelor.geme de la noi.

Un loc de cinste pe plan național și chiar internațional o constituie în acest sens calcedonia albastră de Trestia (MM), care spre deosebire de regula obișnuită a calcedoniilor de a îmbrăca în același zăcămint sau în aceeași zonă diverse nuanțe de culori (roșii, galbene, brune, verzi, mov etc.), în acest zăcămint unic la noi în țară, ea îmbracă fără excepție doar nuanțe mai pure sau mai puțin pure (mai închise sau mai deschise) de albastru de cer. Varietatea nobilă a acesteia e translucidă, uneori aproape transparentă. Asemenea calcedonii sunt cunoscute pe glob doar în Grecia (insula Lesbos) și în Mongolia (Dalan Turu). Maeștrii greci antici în arta glipticeii își creau capodoperele lor nemuritoare (Intalii) tocmai pe o asemenea varietate albastră de calcedonie.

Sodalitul din sienitele de la Ditrău (HG) prezintă o nuanță albastră mată, aflată în diferite grade de saturație. Azuritul, care apare rar la Moldova Nouă (CS), prezintă culoarea sa specifică de albastru închis bine saturat. De unele nuanțe albastrii se bucură și unele varietăți mai nobile dintre distenitele din Munții Sebeș. Vivianitul de la Ilba, îmbracă nuanțe albastrii-verzi impure.

8. Culoarea brună. Culoarea brună de diferite nuanțe, intensități și tonalități este întâlnită destul de des la unele varietăți de jaspuri din Munții Trascău, Metaliferi și din zona Căpuș (CJ) și mai rar este întâlnită la unele lemne silicificate (Baia de Arieș - AB). Există chiar o varietate coloristică de calcedonie, denumită Sarder, care are nuanțe castanii-maronii cum sunt cele ce apar în Munții Trascău și Metaliferi. Jaspurile orbiculare concreționare de la Valea Mare (HD) și de pe Valea Mureșului și mai ales jaspurile radiolaritice din Droncea, Perșani și Rarău îmbracă fie nuanțe de maro, fie nuanțe brune.

Poate cel mai specific pentru această culoare este însă opalul de ficat de Harghita (Baraolt) și unele calcedonii ce apar remaniate în toate pietrișurile marilor râuri de la noi din țară. Tot nuanțe de brun, dar mai închis, îmbracă și unele almandine de la Valea Blaznei (mină - BN). Uneori și lemnele silicificate pot îmbrăca nuanțe de brun (Râmetea Oașului - SM) și unele riolite silicificate fluidale de pe Valea Drăganului (CJ).

La acestea se mai adaugă și unele varietăți de chihlimbar de culoare brunie (Buzău) și unele minereuri de fier dungate (Răzoare - MM).

Varietatea comună de calcedonie - denumită popular cremene - îmbracă de cele mai multe ori această nuanță de brun. Pe timpuri ea a fost una din cele mai prețioase pietre din istoria omului fiind utilizată la facerea focului. Cremene fosiliferă brună se găsește în cariera de calcar de la Buciumi (MM).

1. Culoare verde. Verdele deschis de iarbă crudă sau de măr verde e specifică varietății de calcedonie denumită crizopraz ce apare în zona Lighidia-Bozovici (CS). Verdele cu nuanțe uneori gălbui nesaturată e specifică unei varietăți de serpentină denumită lizardit (Tismana - GJ). Verdele mai închis de ceapă (verde), e caracteristică unor alte varietăți de calcedonie și anume matostatul sau plasma și heliotropului, un verde similar pătat cu pete roșii (Mții Trascău, Valea Albă, dealul Buiacul Mic și Mare - AB). Un verde similar ceva mai deschis însă tot pătat cu roșu datorită granulelor de granați e specific eclogitelor din Munții Sebeș și Făgăraș. Unele perlite (sticle vulcanice) de la Orașul Nou (SM) îmbracă nuanțe verzui-cenușii.

Tipic pentru verdele pur este malachitul care la noi apare destul de rar în pălăria unor zăcăminte cuprifere (Moldova Nouă - CS). Verdele închis spre negru cu irizații mătăsoase datorită filonșelor de azbest e specifică serpentinitelor din Banat - Dubova (CS). Unele varietăți de calcedonie cu incluziuni verzi nesaturate muschiforme, repartizate neuniform sunt specifice zonelor de la nord de Valea Mureșului. În zona bănățeană la Groși (TM), apar niște riolite fluidale de o frumoasă culoare verde apropiată de cea a malachitului. Foarte frecvent se

întâlnesc jaspuri radiolaritice verzui ce alternează cu cele brune în Munții Drocea, Perșani și Rarău. Culori de verde de diferite intensități mai îmbracă și actinotul, epidotul și Olivina, care la noi în țară apar mai rar cu calități de geme ca și dioprazul de altfel.

10. Culoarea neagră, constituie polul opus al culorii albe. Negrul e specific mai ales unei varietăți de cărbune utilizat în gemologie în confecționarea bijuteriilor de doliu, ce poartă numele de jeu sau gagat și care se întâlnește asociat cu chihlibratul (Colți - BZ) sau ca apariții întâmplătoare în zona Săsciori (AB). Culoare înnoirată spre neagră o are și nefelinul și sienitele de Ditrău (HG). O culoare de tranziție spre negru îmbracă și unele varietăți de onixuri calcaroase de Corund (Ms) precum și calcedonii de Buiacul Mare (Râmetea Trascău - AB) și de Brădet (AB). Negrul e de asemenea culoarea specifică a unor lemne silicificate, care anterior acestui proces au suferit un proces de incarbonizare, cum sunt cele de pe pârâul Bodii (Techereu - HD). Unele opaluri limnice de la Chruși (HG), datorită incluziunilor de materii organice îmbracă și ele ca și opalurile intercalate în diatomitele de Minișul de Sus nuanțe cenușiu-negrice. Negrul intens și pur e specific opalurilor limnice fosilifere de la Balta Cremenii (Tarna Mare - SM). Chiar și unele calcedonii de Bacea (HD), prezintă nuanțe de negru translucid. Hematitele de la Ocna de fier prin prelucrare obțin o frumoasă culoare neagră strălucitoare. Lidienele - sau piatra de încercare a aurului - de o culoare neagră pură se întâlnesc frecvent în pietrișurile marilor râuri din țara noastră. Turmalina, varietatea scharl de culoare neagră pură apare la Coaș (MM). Multe varietăți de roci magmatice cum sunt andezitele de Seini, Budești (MM), Săcuieu (CJ) și gabbrourele de Iuți (CS), îmbracă frumoase nuanțe de negru saturat. Obsidianul de Orașul Nou (SM) prezintă și el o culoare neagră-lucioasă și bine saturată. Unele varietăți de cuarț cu incluziuni de jamesonit din mina de la Herja au și ele culoarea neagră. Varietatea neagră de sfalerit poartă denumirea de marmatit (Rodna Veche - BN și zona minieră Baia Mare).

- Am prezentat mai întâi minerale-geme de la noi, care pot îmbrăca uneori doar o singură culoare sau nuanță. Dar calcedonia și opalul se pot prezenta în varietăți coloristice foarte variate și din acest motiv fiecare din ele poartă o denumire aparte (leucocalcedonie, semicarneol, carneol, crizopraz, azurin, plasma, heliotrop, sarder, opal de lapte, de miere, ficat etc.).

Dar combinarea în același eșantion a mai multor culori sau nuanțe aparținând unei singure culori e specifică îndeosebi unor varietăți de calcedonii policrome care poartă denumirea generică de agate.

11. Agatele sunt caracterizate prin dispunerea succesivă și de obicei concentrică a unor benzi diferit colorate. La agate succesiunea culorilor și chiar combinarea acestora, creează o infinitate de armonii cromatice cu care greu se pot asemăna chiar operele picturale create de om.

Din punct de vedere cromatic agatele din România se pot grupa în două mari categorii:

A. Agate monocromatice în care benzile alterne îmbracă o singură culoare dar de intensități și purități variabile, astfel că ele în ansamblul lor sunt colorate doar în o singură culoare. Exemplul clasic în acest sens îl constituie agatele albastre de Trestia în care predomină albastrul de cer cu tonalități variabile pentru diferitele benzi componente. Similare sunt și agatele filoniene albe de pe Valea Roșie (Baia Mare). Un caz interesant îl constituie agatele cenușii și mov-albăstrui de pe Valea Mureșului, care în majoritatea cazurilor reprezintă pseudomorfoze după trunchiuri de arbori cilindrici, cu dimensiuni de 20-30 cm diametru dar în care nu se mai păstrează nimic din structura lor organică.

B. Agatele policromatice sunt caracterizate în linii mari printr-o succesiune de benzi variat colorate, în care combinațiile de culori și de nunațe creează capodopere imortalizate pentru posteritate în piatră și asupra cărora trecerea timpului și procesele de degradare nu au nici un fel de efect distructiv, după ce ele au fost tăiate și lustruite.

Dintre agatele policromatice de la noi din țară câteva se desprind în mod deosebit prin armoniile lor cromatice specifice diverselor zăcăminte:

a. Agatele legate de ofiolitele din zona Munților Trascău în care culoarea predominantă este roșul de sânge pur și translucid combinat cu benzi alterne de alb, mov-cenușii, și mai rar brun și negru. În mod curent asemenea agate policromatice sunt specifice suitelor ofiolotice și din Munții Metaliferi.

b. Agatele în care culoarea predominantă (sau de fond) este cea de mov-albăstrui sunt specifice zonei Techereu unde ele sunt legate de niște extruziuni de riolite. Culoarea mov de bază alternează de obicei cu nuanțe de roșu (mat)-roz și mai rar cu brun și foarte rar cu alb.

c. Agatele în care predomină roșul pur dat mat sunt specifice depozitelor continental-lacustre roșii, ce apar la Brădet (AB) și în vecinătatea zonei Techereu. Culoare roșie de fond alternează cu nuanțe de mov, galben pur și cenușiu.

d. Agatele fosilifere apar în aceleași formațiuni de la Brădet. Ele, în general, au același fond roșu sau roz pe care se conturează cochiliile albe ale unor gasteropode (Nerinee).

e. Agatele în care fondul de bază îl formează culoarea roz sunt caracteristice zonei Meziad (BH). În aceste agate benzile foarte fine de roz spre roșu alternează cu benzi la fel de fine de alb.

f. Agatele în care predomină benzile colorate în cenușiu ce alternează cu benzi foarte fine de alb sunt specifice zonei dealului Buiacul Mare din hotarul localității Râmetea Trascău (AB). În aceste agate orbiculare, asemănătoare unui ochi, ambele culori sunt translucide. Tot în aceeași zonă apar și niște jaspuri orbiculare caracterizate prin puncte concentrice roșii, mov și verzi.

g. La aceste pietre policromatice trebuie să mai adăugăm și o serie de jaspuri mozaicate ce apar în mod deosebit înglobate în formațiunile cretacice de pe valea Bodii (Techereu):

- Jaspuri mozaicate în care culoarea de fond o constituie o nuanță

combinată de brun-gălbui în care se dispun microgate de culori roșii, galbene și roz.

- Jaspuri în care culoarea de fond e predominant roșie în care nuanțele de galben și alb sunt dispuse haotic.

- Jaspuri mozaicate în care predomină o culoare impură de mov spre tente cărămizii, combinată cu brun, galben și alb.

8. Ca o curiozitate de excepție trebuie să semnalăm prezența în calcarele policromatice triasice din platoul Vașcău (BH) a unor zone ce conțin foarte rar “agate calcaroase” în care benzile colorate sunt alcătuite din nuanțe impure de roșu, roz, galben, brun și cenușiu, cu tonalități mai puțin intense. La aceste agate culorile sunt difuze și îmbracă în general tonuri calde. Sala de așteptare a gării Ciucea e placată cu felii de calcare ce conțin și asemenea “agate”.

În concluzie, considerăm că modesta caracterizare cromatică a pietrelor de podoabă din România, nu epuizează nici pe departe marea varietate a paletelor coloristice pe care o prezintă acestea, ci ea constituie doar o încercare de a clasifica mineralele-geme de la noi pe criterii coloristice. Avem convingerea certă că armoniile cromatice create și immortalizate de natură în piatră sunt inepuizabile ca forme de prezentare și că în viitor vor fi descoperite noi combinații inedite de mare valoare cromatică și științifică-

BIBLIOGRAFIE

Ghiurca Corina, Ghiurca V., Constantin Fulga, Fulga V. (1981) - *Pietre prețioase și decorative din România* (Date geologice de evaluare preliminară), D.S.Inst.geol.geofiz., vol.LXVIII, București, p.13-26.

Ghiurca Corina, Ghiurca V. (1982) - *Cuarțul în tehnică, artă și bijuterie*, în volumul omagial “Grigore Cobălcescu”, Iași, p.145-153.

Ghiurca V. (1981) - *Câteva date geologice asupra silicolitelor semiprețioase din județul Hunedoara*, Stud.Univ.B.B., ser.Geol-Geogr., vol.XXVI/1, Cluj, p.42-48.

Ghiurca V. (1988) - *L'agate fossilifere, une curiosité du monde mineral. Mineraux et Fossiles*, an.XIX, nr.158, Paris, p.15-18.

Ghiurca V.(1989) - *Gemmological Raw Materials in the Oligocene deposits Romania*, în vol. The Oligocene from the Transylvanian Bassin, p.469-474, Cluj.

Ghiurca V. (1992) - *Le calcedoine bleue de Trestia* (Roumanie), Min.et.Foss, an XVII, nr.197, Paris, p.7-13.

Ghiurca V. (1995) - *Încercare de indetificare topografică a unor geme antice din epoca romană*, M.I.Tr.C., Cluj.

Ghiurca V., Bucur I., Toda P. (1981) - *Considerații asupra unui jasp fosilifer de la Techereu* (jud.Hunedoara), D.S.Inst.Geol.Geofiz, vol.72-73/3 (1985, 1986), p.53-62, București.

Ghiurca V., Todoran V. (1988) - *Gem resource in “Țara Chioarului”*, în vol.The Oligocene from Transylvania Bassin, p.475-480, Cluj.

Ghiurca V., Vavra N (1990) - *Occurrence and chemical characterization of fossils resins from “Colți”* (District Buzău, Romania), N.Jb.Geol.Paleont+Mh.H.5, p.283-294, Stuttgart.

ADDENDA

Potențialul de minerale cu calități de geme din județul Arad

I. Domeniul metamorfic din zona Hălmagiu de la mina Brusturi deține unele cristale de cuarț transparent, ușor violaceu, din care unele se pretează la confecționarea unor geme fațetate.

II. Domeniul magmatic din județul Arad este reprezentat prin magmatite granitice, ofiolitice, laramice și neogene. Unele minerale cu calități de geme sunt legate îndeosebi de ofiolite și de magmatitele neogene.

1. De zona ofiolitelor care apare bine dezvoltată în zona localităților Săvârșin, Cuiăș, Halaliș, Pârnești, Temeșești, Toc, Troaș, Roșia Nouă sunt legate unele apariții de calcedonii și jaspuri variat colorate.

2. De zona cu magmatite neogene și aglomerate vulcanice din aria Hălmagiu, Valea Cremenii sunt legate iviri de opaluri și calcedonii de diverse nunațe de culori. Apariții similare găsim și la Gurahonț-Iosășel (pârâul Cremenoasa) și la Pleșcuța-Gura Văii (cariera de andezit - Frumușita), la care se adaugă și aflorimentele de pe Valea Cremenea și Dealul Cremenea de la Aciuța (în special opaluri).

III. Domeniul sedimentar reprezentat prin depozite mezozoice, neozoice și quaternare conține arareori și unele minerale de interes gemologic.

1. De depozitele mezozoice calcaroase din zona Căprioara (jurasice) sunt legate unele apariții de calcedonii și opaluri (valea Fundata, valea Sinesia și dealul Cremenar). În depozitele triasice din zona Moneasa apar și unele varietăți de calcare policrome. De depozitele cretacice din Munții Drocea (Bârzava, Roșia Nouă, Brazii-Secaș) sunt legate apariții de radiolarite roșii și verzi și de lemne silicificate.

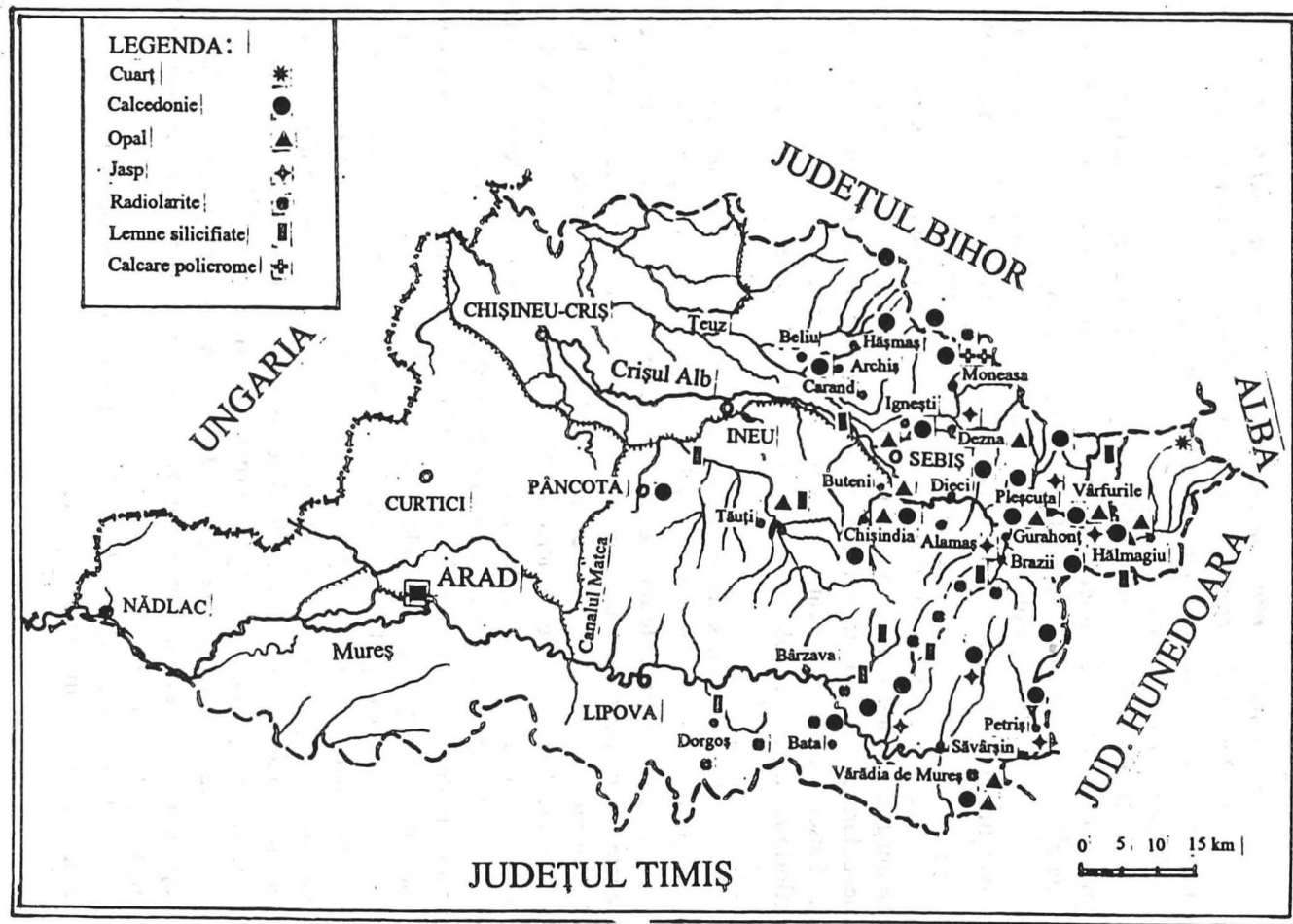
2. De formațiunile neogene (sarmațiene) din zona Minișul de Sus (carierele de diatomite) sunt legate unele apariții de opaluri cenușii-negricioase și mai rar verzui, precum și unele lemne silicificate.

3. În toate pietrișurile actuale ale râurilor din zonă (Mureșul, Crișul Alb) și a diverselor pâraie pot fi găsite remaniate tot felul de silicolite din care unele pot îmbrăca aspecte coloristice destul de variate. Tot în aceste aluviuni se găsesc remaniate adesea și trunchiuri silicificate de lemne ce pot prezenta uneori și calități (culoare, omogenitate, structură, duritate) gemologice.

Deși zestrea gemologică a județului Arad nu este prea variată și nici prea bogată, totuși pentru unii amatori artizani în domeniul gemologiei ea poate prezenta un oarecare interes.

Unele cercetări mai de detaliu pot pune în evidență însă, și alte iviri sau resurse pe teritoriul județului Arad.

RESURSELE GEMOLOGICE ALE JUDEȚULUI ARAD



COLECȚIA ANTON TRIEST VALORIFICARE ESTETICĂ ȘI MUZEALĂ

Angela Țigan

Dintre puținele persoane care au făcut donații substanțiale de domeniul Științelor Naturii pentru Muzeul Județean Arad, colecționarul Anton Triest poate ocupa un loc de cinste. Un mare iubitor al naturii ținând cont de sutele de piese adunate în câteva colecții reprezentative (gasteropode, lamelibranchiate, fosile, petrografie, mineralogie), Anton Triest a trăit la Alba Iulia și ultimii ani la Arad. Nu pot fi trecute cu vederea și alte pasiuni ale acestui om: colecții de ceasuri, de cărți poștale, filatelice, maximafilie, colecții de nasturi, arheologice etc.

Piese ce constituie colecția Anton Triest stau la baza organizării tronsonului aferent geologiei din Secția de Științe ale Naturii începând cu petrografie, mineralogie, paleontologie și nu în ultimul rând gemologie, speologie.

Nu pot fi exceptate piesele neexpuse aflate în depozitele noastre dar care aparțin colecțiilor Anton Triest. În colecția sa petrografică am identificat eșantioane cuprinzând principalele grupe de roci: magmatice, metamorfice și sedimentare.

Mineralogia este mai larg reprezentată. În expunerea pieselor am pus accent pe o prezentare didactică dar și estetică. Colecția mineralogică Anton Triest cuprinde piese care acoperă o largă arie geografică dar cele mai multe provin din zona de Vest și Nord-Vest a României.

Urmează o prezentare succintă a pieselor aflate în expoziția permanentă a secției de Științele Naturii și a unei părți din cele aflate în depozit. Colecția paleontologică Anton Triest este încă în lucru.

AURIPIGMENT - este prezent în câteva eșantioane de dimensiuni între 8-12 cm. Sunt asociate cu realgar și pirită. Macroscopic are un clivaj lamelar și culoare galben auriu. Zona de proveniență - zăcămintele hidrotermale neogene Săcărâmb, Zlatna.

REALGAR - colorat roșu portocaliu, cristalizat monoclinic, prismatic, asociat paragenetic cu auripigmentul, provine deasemenea din zona Săcărâmb, Zlatna, dar și magmatismului neogen (Zona Căvanic, Baia Sprie). Două eșantioane au aspect masiv realgarul fiind crustiform.

Dimensiunile eșantioanelor sunt 6-8 cm.

GIPS - este reprezentat prin diferitele sale varietăți: lamelar, cristal rhomboic, transparent, creastă de cocoș, coadă de rândunică, nodular, eflorescente de proveniență: Leghia, Fieni, Nadăș, Cavnic. Nu sunt expuse toate eșantioanele.

CUARȚUL - elementul de bază al colecției Anton Triest prezent în numeroase eșantioane de mărimi variate asociat cu alte minerale constituie un tronson întreg al expoziției permanente.

În selectarea eșantioanelor s-a ținut cont de valoarea lor estetică, de proveniență, de asocierea cu alte minerale.

Estetic, colecția Anton Triest cuprinde eșantioane cu cristale foarte mari de cuarț încolor, cuarț fumuriu alb lăptos, cuarț hidrotermal bipiramidal, cuarț hexagonal. Dimensiunile variază între 10-15 până la 20cm. Zonele de proveniență sunt: Baia Mare, Zlatna, Băița, Cavnic, Săsar. Paragenezele cuarțului sunt cuarț-pirită; cuarț-calcopirită; cuarț-galenit; cuarț-blendă; cuarț-rodocrozit; cuarț-stibină și barit; cuarț-calcit.

În colecția mineralogică Anton Triest se poate identifica cuarț hidrotermal legat de magmatismul mezozoic (Apuseni, Banat); varietăți comune; până la cele colorate - ametist; diamantele de Maramureș; cuarț în șisturi cristaline. Colecția cuprinde și cruste carbonatice cu depuneri de microcristale de cuarț.

BARITUL - în variate nuanțe de la alb la cenușiu, verzui, albăstrui, pigmentat cu material fin dispersat (hematit, sulfuri). Se pot enumera: barit limonizat cu stibină și hematit (Ostra), barit cristalizat puternic având în masă microcristale de galenit, blendă, pirit, calcit (Ostra, Baia Mare), barit ușor gălbui cu jamesonit. Baritul aparținând colecției Anton Triest este asociat zăcămintelor hidrotermale.

CALCIT - transparent, cristalizat romboedric, microcristalin fin căptușind cavitățile unor geode, stalactitic, stratificat, este foarte frecvent întâlnit în colecția Anton Triest.

Varietăți datorate unor impurități mecanice intrate în cristal în timpul creșterii - manganocalcitul, calcitul dolomitic; sau datorate unor aspecte morfologice - calcit fibros, lamelar concreționar; și varietăți colorate de la roz la cenușiu, negru, brun încheie seria calcitelor acestei colecții. Genetic și ca zonalitate calcitele provin de la Cavnic, Criscior, Ocna de Fier, Moldova Nouă, Brad, Zlatna, Baia Marew, Geoagiu.

ARAGONIT - prezent în câteva eșantioane fibroase concreționare sau cristalizat de dimensiuni nu foarte mari dar estetic, provine din zona Brad, Ocna de Fier, Borsec.

BLENDĂ - apare în cristale tetraedrice de culoare brun sau galben-brun asociat cu pirit, calcopirit, în eșantioane de origine hidrotermală, provenind de la Herja, Baia Sprie, Baia Borș.

CALCOPIRIT - asociat cu pirotina (caracteristic zăcămintelor lichid-magmatice) sau cu pirită, blendă, galbenă, (tetraedrit) specific zăcămintelor hidrotermale. În eșantioanele colecției Anton Triest calcopirita apare în cristale individualizate, tetragonale, pe o masă cuarțitică de sulfuri complexe, alături de

covelină, burnonit, azurit, cuarț hidrotermal. Eșantioanele sunt diferite dimensional iar ca proveniență subliniem Ocna de Fier, Cavnic, Moldova Nouă, Brad.

GALENIT - specific minereurilor hidrotermale este prezent în colecția Anton Triest în monocristale cubice frumos dezvoltate de câțiva cm dar și în parageneză cu blendă, pirit, sulfosăruri. Culoare cenușiu de plumb. Zonalitate - Cavnic, Baia Sprie.

HEMATIT - sunt câteva eșantioane cu aspect masiv de culoare roșcată. Uneori este asociat malachitului, alteori limonitului. Zonă de proveniență - Dognecea, Ocna de Fier, Ghelar. De menționat un eșantion cu cristale de hematit în formă de pălărie (rar).

NATROLIT - un eșantion cu dimensiuni medii având o masă masivă efuziv bazaltică cu cuiburi de culoare albă mătăsoasă de natrolit. Zonalitate - Rodna.

PIRIT - este un mineral foarte bine reprezentat sub formă de monocristale cubice de dimensiuni centimetrice dar și eșantioane mai mari în care pirită apare macro sau microcristalin alături de galenit, blendă, calcopirit, bornit sau diseminată fin în roca de tip endogen; hidrotermal în skarne; în formațiuni sedimentare în parageneză cu marcasit, siderit.

Eșantioanele provin din zona Ocna de Fier, Zlatna, Rodna, Fundu Moldovei.

PIROTIN - sunt câteva eșantioane, unul mai mare - 18-20 cm. Apare în mase compacte sub formă de impregnații reniforme de culoare galben de bronz închis cu reflexe brune. Este asociat cu marcasit, pirit. Zonalitate - Herja, Țibleș, Apuseni.

JAMESONIT - un mineral cu aspect acicular, fibros, păslos, de culoare cenușiu negru care umple cavitățile cuarțitice hidrotermale. Varietatea neferiferă se numește plumozit. Sunt 3 eșantioane.

RODOCROZIT - este prezent într-un număr mai mare de eșantioane variate dimensional și paragenetic. Apare sub formă de agregate granulare reniforme sferoidal cu structură radială sau cu aspect masiv. Au fost identificate: rodocrozit cu cristale de cuarț (Iacobeni); rodocrozit pe cuarț și calcopirită (Cavnic); rodocrozit cu hematit (Delinești).

Este foarte frumos și reprezentativ un eșantion mare secționat de rodocrozit și rodonit (filon de minereu) de la Cavnic de dimensiune cca 30cm.

TETRAEDRIT - frumos cristalizat pe masă de cuarț hidrotermal bipiramidal, hexagonal (Herja) sau pe o masă diodritică (Valea Roșie) sau asociat cu sfalerit (Cavnic). Culoare cenușiu strălucitor, negru de fier, apariția acestui mineral este legată de magmatismul neogen.

TREMOLIT - un mineral albicios, fibros sub formă de agregate păsloase. Se formează în rocile de contact (skarne). Este asociat magmatismului banatic (Sasca Montană, Dognecea, Ocna de Fier).

Minerale mai puțin cunoscute aparținând colecționarului Anton Triest pot completa prezentarea noastră: covelină în crustă fină albastră asociată cu minerale cu cupru identificată de câteva eșantioane malachit în eșantioane cu aspect masiv

compact deasemenea asociat cu minerale de cupru; azurit asociat cu malachit (Brusturi - Arad); fluorină prelucrată dar și eşantion brut de culoare verde deschis; mîce (Muscovit, biotit).

Gemele, pietrele semi prețioase prelucrate sau semiprelucrate, au alcătuit și ele o parte din colecția mineralogică Anton Triest;

- Agatele - diferite culori cu dungi concentrice verzui, maronii, gălbui (Apuseni); agate opalizate;

- Ametist în câteva eşantioane de dimensiuni medii, cristalizat frumos bipiramidal, luciu proeminent, culoare violet, specifică pe o masă de calcopirită; sau crustiform pe o masă cuarțitică;

- Calcedonia - de Trestia de culoare albastră intens cu zonalități concentrice caracteristice;

- Granați de diferite forme culori și dimensiuni: verzi cristalizați pe o masă limonitizată; brun gălbui în asociere cu calcit și cuarț hidrotermal; granat cubic de culoare brună de dimensiuni centrimetrice cu o valoare deosebită.

Nici speologia nu a fost un domeniu necunoscut colecționarului Anton Triest, de la care deținem stalactite, stalagmite concrețiuni calcaroase cele mai reprezentative fiind expuse altele aflate în depozit.

Paleontologia, domeniu care nu i-a fost necunoscut lui Anton Triest, cuprinde numeroase piese: Brachiopode, Gasteropode, Lamellibranchiate, Coralieri, Numuliți, resturi de mamifere. O parte din piese au fost redeterminate și expuse altele se află încă în lucru. Anton Triest a donat Muzeului din Arad, pasiunea și munca lui de o viață. Nu putem trece cu vederea că numeroase eşantioane mineralogice din colecția sa au făcut obiectul unor expoziții temporare în țară și străinătate.

BIBLIOGRAFIE

- Virgil Ianovici, Victoria Stiopol, Emil Constantinescu - *Mineralogia* (1979).
- Gh. Mastacan, Iulia Mastacan - *Mineralogie* (1976)
- Rodica Eugenia Apostolescu - *Cristalografie, Mineralogie* (1982)

THE “ANTON TRIEST” COLLECTION

Mr. Anton Triest is one of the most generous contributors to the collection of the Museum of Arad. He has spent the last few years in our town and in Alba Iulia, gathering very impressive samples of gasterophodes, lamellibranchiates, fossiles and others. We can also mention some of his extracurricular passions, as collecting watches, post cards, stamps, rare books and different antiquities.

All the pieces in the “Anton Triest” collection are actually the model the Natural Sciences section in the Museum of Arad was organised after, including petrography, mineralogy, paleontology, geology and speology.

ABORDARFA MODERNĂ A CONCEPTULUI DE GEMĂ ȘI A METODELOR DE IDENTIFICARE GEMOLOGICĂ

Andrei Mircea - Dragomir

Diferite motive au făcut ca domeniul pietrelor prețioase să fie aproape neglijat în România, neexistând practic nici o lucrare de referință care să dea cititorului unele noțiuni elementare despre studiul, identificarea și evaluarea pietrelor prețioase după criterii științifice, recunoscute.

Cu toate că în ultimii câțiva ani, au apărut și unele cărți legate mai ales de domenii mai mult sau mai puțin obscure (de ex: astrologie) și în acestea pietrele prețioase sunt tratate foarte superficial și perpetuează aceleași greșeli, provenite din lipsa unor informații exacte.

Cunoașterea pietrelor prețioase nu este însă doar un capriciu trecător al modei, o chestiune financiară pentru economiști, o temă specială pentru mineralogi, istorici ai artei, arheologi sau giuvaergii, ci în primul rând este o problemă de cultură generală.

În cele ce urmează vom încerca să facem o sinteză a unui vast material bibliografic, care să ofere unele lămuriri obligatorii asupra unui domeniu aflat în România la început de drum.

Insistăm încă de la început asupra faptului că numeroși termeni folosiți în limba română sunt ieșiți din uz și vom folosi doar pe cei unanim acceptați de International Mineralogical Association (IMA), precum și de Confederation international de la Bijouterie, Joaillerie, Orfèvrerie, de diamants, perles et pierres (CIBJO).

Desigur tinerii cercetători vor avea cu siguranță în viitor și posibilitatea de a se dedica studiului acestui domeniu de perspectivă și în România. De altfel, în condițiile în care România va trece definitiv la economia de piață, este neîndoios că și interesul pentru achiziționarea unor valori, inclusiv pietre prețioase, să fie mai mare.

Dacă din punct de vedere economic, între materialele de origine minerală, aurul se situează pe locul 7, pietrele prețioase, ocupă un loc destul de apropiat, 9. Aceasta, deoarece, pietrele prețioase au constituit din totdeauna valori sigure,

adevărate valori de refugiu pentru capital, dar și pentru posibilitatea oferită de a satisface unele ambiții umane firești.

Dar iată ce scria cu multe zeci de ani în urmă marele savant român, Ludovic Mrazec prin anii '20: "în nici o industrie și nici un comerț nu se practică înșelătoria pe o scară așa de întinsă ca în comerțul bijuteriilor...."

Din timpuri imemorabile, omul a utilizat diverse materiale naturale sau artificiale pentru a se împodobi pe sine sau obiectele pe care el le-a produs. Dintre acestea pietrele prețioase l-au impresionat în mod deosebit. Primele pe care le-a întrebuințat au fost: cristalul de stâncă, ametistul, granatul, jadul, jaspul, mărgeanul, lapislazuli, scoicile și perlele, serpentinel, steatitul, smaraldul și turcoaza. Pe măsura acumulării cunoștințelor generale despre natură, a crescut și numărul de pietre prețioase utilizate, ca și modul de punere în valoare a acestora.

Din totdeauna, nestematele, prin culorile lor, dar mai ales prin efectele luminoase pe care le produc, ca și prin originea lor, dintre cele mai stranii și mai puternice legende, de multe ori contradictorii. Dintre acestea, cu tot progresul sfârșitului de mileniu, în mod aproape paradoxal, unele dintre ele mai dăinuie și în zilele noastre (vezi, de exemplu curentul actual New Age).

Una dintre explicațiile psihologice pe care le putem da asupra acestui fenomen extrem de complex, rezidă din faptul că în general, oamenii cred cu mult mai ușor ceea ce le convine la un moment dat.

Cine nu a auzit de "nestematele" din povești, de "palatele de cleștar", ori de comorile fabuloase din poveștile orientale ?

În onomastica precum și în toponimia românească, pietrele prețioase ocupă un anumit loc. Astfel, numele românești ca Agata, Bălașa, Margareta, Smaranda, Zamfir și Zamfira, ca și numele localități Ițcani, derivă de la numele unor pietre deosebit de frumoase: agat, rubin-balais, mărghăritar sau perlă, smarald, safir și în fine, hiacint.

Este cunoscut faptul că Ioan Vodă-Armeanul s-a ocupat în insula Rhodos de comerțul cu pietre prețioase după care a fost numit de Padișah, Domn al Munteniei.

Unele obiecte descoperite întâmplător, pe teritoriul României dar mai ales cu ocazia săpăturilor arheologice, poartă încrustate câteodată felurite pietre prețioase, ca de exemplu celebrul tezaur de la Pietroasa, expus la Muzeul Național de Istorie din București. Literatura, de asemenea, atât cea populară cât și cea cultă, este plină de nenumărate referințe la pietrele prețioase.

Acestea dovedesc că nestematele erau cunoscute și apreciate și pe aceste ținuturi din vremuri foarte îndepărtate.

În prezent, pe plan mondial, în literatura de specialitate, foarte bogată de altfel, termenul generic utilizat pentru desemnarea pietrelor prețioase, fine și ornamentale este acela de gemă, de la latinescul gemma, care înseamnă mugure dar și piatră scumpă.

Noțiunea de gemă este utilizată astăzi în mai toate limbile europene și

constitue mai degrabă un concept cu mult mai larg, care include pe lângă materiale de origine minerală și altele aparținând regnului animal și vegetal.

Pentru giuvaergiu, gemă înseamnă o piatră cristalizată cât mai aproape de perfecțiune, frumos tăiată și șlefuită, de o mărime și o claritate care să justifice montarea acesteia într-o bijuterie mai mult sau mai puțin valoroasă, în funcție de valoarea pietrei respective.

Denumirile de pietre prețioase, pietre fine, pietre nobile, sau de pietre ornamentale, deși, nu au un fundament științific în mineralogie, reprezintă un ecou îndepărtat ca urmare a îndelungatei lor utilizări în vorbirea de toate zilele.

Știința care se ocupă de studiul gemelor poartă numele de gemologie, iar persoanele care se ocupă de această știință se numesc gemologi.

Dezvoltată și chiar derivată din mineralogie, gemologia este o știință interdisciplinară, care apelează la numeroase cunoștințe din domeniul geologiei, cristalografiei, fizicii, în special optică, dar și din domeniul chimiei, botanicii, zoologiei, tehnologiei etc.

Înființarea încă din 1908, la Londra, a Asociației Gemologice Britanice, având un scop preponderent educațional, a constituit un factor important, care a contribuit considerabil la dezvoltarea acestei științe, atât prin perfecționarea metodelor de cercetare, cât și a aparaturii folosite.

Gemologia are actualmente metodologia sa proprie, precum și mijloacele sale specifice de investigare, ce au ca cea mai importantă caracteristică, din motive lesne de înțeles, utilizarea unor metode non-distructive, cu ajutorul instrumentelor gemologice.

La rândul său gemologia poate aduce servicii importante altor domenii, ca arheologia, muzeologia și nu în ultimul rând, comerțului.

În fond, noțiunea de piatră prețioasă este practic o noțiune specific umană, ce ține mai degrabă de domeniul psihologiei, întrucât mineralogia nu poate fixa criterii absolute. Aceasta, deoarece criteriile generale ce definesc o piatră țin mai curând de subiectivitatea umană.

În vorbirea curentă noțiunea de "piatră" desemnează practic toate elementele solide ale scoarței terestre. Prin "piatră" bijutierul înțelege o piatră prețioasă sau fină. Pentru constructor piatra este materialul de construcție sau pavaj, pentru sculptor ea este marmora, granitul sau alt material mineral folosit de acesta, după cum în geologie, geologul nu vorbește de pietre ci de minerale și roci.

Calitățile esențiale luate în considerație pentru studiu sunt: frumusețea, prezentă în colorit și strălucire, durabilitatea și nu în ultimul rând, raritatea.

Corespunzând criteriilor de mai sus, dar și prin tradiție, pietrele prețioase, stricto sensu, desemnează diamantul, rubinul, safirul și smaraldul. Unii autori mai adaugă acestei grupe, în mod cu totul artificial și perlele naturale, acceptate de unii cercetători, numai datorită valorii lor ridicate.

Cercetătorii moderni admit însă clasificarea tuturor acestor pietre în următoarele categorii:

a) Pietrele prețioase, apreciate pentru frumusețea și durabilitatea lor deosebită, utilizate pentru confecționarea podoabelor de mare preț: Diamantul, Rubinelul, Safirul și Smaraldul.

b) Pietrele fine, ce desemnează toate celelalte gemen transparente sau translucide, dar mai puțin valoroase, ce sunt utilizate pentru confecționarea unor podoabe mult mai puțin costisitoare: acvamarinul, alexandritul, spinelii, topazul, chrizoberilul, turmalinele, ametistul, zirconul, cuarțul hialin, opalul nobil etc.

c) Pietrele ornamentale sau de podoabă translucide sau opace utilizate ca material decorativ pentru unele obiecte sau chiar în construcții: jadul, turcoazul, lapislazuli, sodalitul, agatul, jaspul etc.

Pentru evitarea oricăror confuzii utilizarea termenului de “pietre semiprețioase” este strict interzis!

Pietrele sintetice nu trebuie confundate sub nici o formă cu nici una din cele trei categorii enumerate mai sus și nici cu cele de imitație din sticlă, plastic etc.

Pentru clasificarea gemelor mai sunt utilizate și criteriile clasice folosite pe larg în mineralogie, deoarece, cu unele excepții, aproape toate gemele sunt minerale, formate în diferite condiții în interiorul Pământului. Majoritatea gemelor sunt compuși ai siliciului, ca de pildă smaraldul, acvamarinul, peridotul, ametistul etc. în timp ce altele sunt din punct de vedere chimic oxizi, ca de exemplu rubinelul, safirul, spinelii și chrizoberilul.

Diamantul constituie desigur o mare excepție din pricina faptului că este alcătuit dintr-un singur element chimic: carbon. Nefritul, jadeita și lapislazuli sunt roci și deci sunt alcătuite din mai multe minerale,

Și unele plante și animale constituie sursa unor gemen care deși sunt destul de fragile au fost utilizate și ele din cele mai îndepărtate timpuri, în aceleași scopuri: chihlimbarul și gagatul (o varietate de lignit negru, compact și strălucitor), sideful, perlele ca și coralul roșu (*Corallium rubrum* și *Corallium secundum*) sunt alcătuite din carbonat de calciu. În schimb, coralul negru (*Antipathes*) este alcătuit dintr-o materie cornoasă asemănătoare cu chitina din scheletul extern al insectelor,

Bagaua, acel material obținut din solzii unei specii de țestoase marină (*Eretmochelys imbricata*) este constituită din cheratină, o substanță proteică ce conține sulf, foarte asemănătoare cu substanța din care sunt alcătuite unghiile și părul nostru. În fine, fildeșul este materialul de bază din care sunt alcătuiți dinții unor animale terestre sau marine și în a căror compoziție chimică predomină fosfații de calciu.

Gemele prezintă o serie de proprietăți dintre care durabilitatea este una dintre cele mai importante. Durabilitatea este o proprietate care depinde de trei factori și anume: duritate, tenacitate, precum și de stabilitatea chimică și termică. Cel mai cunoscut sistem de apreciere a durității aparține mineralogului german Friederich Mohs, care la 1822 a elaborat celebra scară cu 10 trepte ce-i poartă numele. Diferența de duritate reală nu este reflectată de scara Mohs și nu este proporțională între trepte, întrucât aceasta este cu mult mai mare între 8 și 9 sau 9 și 10 decât

între 4 și 5. Astfel, duritatea reală a diamantului față de corindon este 150 ori mai mare față de acesta, deși pe scara Mohs cele două minerale nu sunt despărțite decât printr-o singură treaptă. Cu alte cuvinte, diferențele de duritate dintre o treaptă sau alta nu constituie mărimi lineare.

Dintre toate frumusețile Pământului, pietrele prețioase sunt cele mai durabile, deoarece au rezistat în decursul erelor geologice, tuturor factorilor distructivi. Unele diamante de pildă, care s-au format cu miliarde ani în urmă, au rezistat foarte bine până în zilele noastre.

O piatră prețioasă "ideală" cu duritatea peste 7, rezistă în timp, pe când alta cu duritate inferioară se zgârie, din pricina particulelor de praf, care conțin în mod curent și cuarț, cu duritate 7, iar cu timpul aceasta se va mătui, va "orbi".

Deși duritatea este un factor extrem de important pentru durabilitatea unei gemeni, această proprietate nu este testată decât foarte rar, în special la pietrele brute, deoarece este o metadă distructivă.

Cele mai tenace dintre gemeni sunt jadeita, nefritul și agatul, care deși nu au decât duritatea 7 sau chiar mai puțin, au o structură deosebită, fiind alcătuite din cristale microscopice sau fibre foarte strâns unite între ele. Această structură face ca mineralele respective să fie extrem de rezistente la factorii distructivi. Dar nu toate gemeni au aceleași calități în ce privește durabilitatea și frumusețea. Majoritatea pietrelor prețioase prezintă un anumit grad de transparență, iar lipsa fisurilor precum și absența incluziunilor într-o piatră îi măresc valoarea. Aceste cerințe se întâlnesc numai cu mare greutate la o piatră, căci din tot materialul brut extras, puține sunt pietrele lipsite de defecte, în cazul chihlimbarului, lucrurile stau exact invers, întrucât tocmai prezența în interiorul acestuia a unor incluziuni constând mai ales din resturi de plante și animale îi măresc valoarea.

Dacă în cazul unor minerale larg răspândite în scoarța terestră, cum este spre exemplu cuarțul, feldspatii, granații, doar un număr redus de varietăți au proprietăți ce le fac susceptibile de a fi înnobilate prin prelucrare, Diamantul constituie o excepție; aceasta deoarece toate varietățile sale sunt utilizabile, dacă nu ca piatră prețioasă, măcar ca material extradur cu multiple utilizări în industrie, inclusiv în cea prelucrătoare de diamante.

Anumite gemeni prezintă culori deosebit de frumoase și deci sunt socotite mai valoroase. Amintim aici rubinul de culoarea sângelui de porumbel, safirul bleu-azur sau smaraldul verde catifelat. Frapant este faptul că la diamante tocmai lipsa culorii, limpezimea și claritatea cristalelor le conferă valoare extrem de ridicată. În același timp, prezența la unele diamante a unor culori nete și clare, ieșite din comun, face ca aceste diamante să ajungă la prețuri fabuloase.

Dacă aceste caractere amintite până aici sunt evidente, alte proprietăți, în special cele optice, nu pot fi puse în valoare decât la pietrele tăiate și șlefuite. De altfel, tăierea și șlefuirea gemelor este de importanță deosebită, tocmai pentru punerea în evidență a acelor proprietăți optice care nu pot fi observate la piatră

brută. Taierea după reguli foarte precise scoate la iveală întreaga frumusețe a unei gеме.

Lumina este însă în ultimă instanță izvorul întregii frumuseți a gemelor, deoarece tocmai interacțiunea dintre acestea și lumină dă naștere intensității culorii unui rubin sau unui lapislazuli, sclipirilor diamantului sau jocului de culori al opalului nobil.

Raritatea conferă pietrelor prețioase și în general gemelor, aura de unicitate, ea este factorul care determină valoarea de-a dreptul extraordinară a unor pietre dar în același timp și factorul preponderent ce determină valoarea de piatră pietrelor prețioase. Raritatea rezidă dintr-unul sau mai multe motive. Unele gеме constituie doar varietăți ale unor minerale foarte comune, raritatea lor rezultând din culorile lor exceptionale sau a unei clarități deosebite. Astfel cuarțul și feldspații care reprezintă două treimi din crusta terestră sunt în general de culoare roz spălăcit sau crem. Puține, foarte puține cuarțuri au însă culori frumoase, ca de exemplu culoarea violetă și limpezimea ametistului, galbenul strălucitor al citrinului, sau verdele subtil al prasemului. Tot astfel, numai arareori labradaritul, o varietate de feldspat, poate prezenta irizații în culorile curcubeului. Unele gеме sunt deosebit de rare. Diamantul, de calitate gemă se găsește în kimberlit, roca sa mamă, în cantități extrem de mici, de numai aproximativ, un gram la 20 tone de steril.

Unele minerale conțin elemente chimice rare, ca de exemplu beriliu în smarald, crom în rubine, titan în safire, nichel în crizapraz sau cesiu în morganit.

Un factor deosebit de important, ce determină raritatea și implicit valoarea gemelor este greutatea. Greutatea în cazul gemelor se exprimă în carate. Caratul metric (prescurtat crt.), adoptat ca unitate internațională de măsură în 1907, este echivalent cu 0,2 grame, sau $1g = 5$ carate.

Prețul pietrelor prețioase crește simțitor odată cu creșterea greutății unei pietre. Aceasta nu înseamnă cătuși de puțin că prețul unei pietre, de două carate, valorează dublu față de prețul unei pietre de aceeași calitate de numai un carat ci, cu mult mai mult.

Greutatea specifică (G.Sp.), este o proprietate importantă a gemelor și este legată de compoziția lor chimică. G.Sp. este definită ca fiind dată de raportul dintre greutatea unei pietre și greutatea unui volum egal de apă. Valoarea numerică a greutății specifice se exprimă în g/cm^3 și este identică numeric cu densitatea. Greutatea specifică variază destul de mult de la o gemă la alta, astfel încât de exemplu, un safir galben va apărea mai mic decât un citrin de aceeași greutate cu acesta. Greutatea specifică se măsoară cu ajutorul balanței hidrostatice. O altă metodă mai simplă și mai rapidă, dar mai costisitoare este metoda plutirii în lichide grele: bromaform, dar mai ales monobrom-naftalen, iodură de metilen, soluția Clerici etc. Unele din aceste soluții sunt foarte scumpe și greu de manipulat, fie datorită toxicității, fie potențialului lor coroziv și cancerigen.

Deși cunoașterea greutății specifice a unei gеме este destul de importantă,

atenția cercetătorilor se îndreaptă de cele mai multe ori spre cercetarea proprietăților optice ale acesteia.

Este sigur faptul că în decursul timpului valoarea gemelor ca ideal de frumusețe a variat în funcție de modă, credințele diferitelor popoare, precum și de cerere și ofertă. Frumusețea majorității pietrelor prețioase reprezintă o trăsătură definitorie a ordinii lor atomice interioare. La modul ideal substanțele cristalizate sunt constituite din unități identice ca formă, mărime și compoziție chimică. De forma acestor unități structurale de bază depinde simetria și forma generală a cristalului respectiv.

Mineralele și deci și gемеle cristalizează într-unul din cele șapte sisteme de simetrie: cubic, patratic, hexagonal, trigonal, ortorombic, monoclinic și triclinic:

Cele mai multe din proprietățile mineralelor sunt influențate de structura lor cristalină. La unele minerale atomii sunt mai puțin legați între ei în anumite plane ale cristalului, facilitând clivajul.

Duritatea de care aminteam mai sus, depinde și ea de structura cristalină și poate varia la unele minerale pe anumite direcții ale cristalului.

Important pentru gеме este faptul că structura cristalină este cea care influențează și modul în care le străbate lumina, de aici derivând o serie de caracteristici deosebite.

În afară de gемеle constituite din mineralele cristalizate, există un număr restrâns de gеме ce sunt substanțe amorfe. Amintim între altele: chihlimbarul, bagaua, gagatul, moldavitul, obsidianul și opalul.

Dar fiecare gemă interacționează cu lumina albă într-un anumit fel. Modul cum se comportă lumina în raport cu gемеle determină cele mai importante trăsături, din care derivă întreaga lor frumusețe. În același timp, aceste proprietăți slujesc în cea mai mare măsură identificării și studiului lor.

Când o rază de lumină trece dintr-un mediu, având o densitate optică mai mică (aer) într-alt mediu cu densitate mai mare (de pildă, o piatră prețioasă), acea rază își încetinește viteza și în același timp este refractată. Aceasta înseamnă că mersul său în mediu este deviat față de mersul său în mediul mai puțin dens. Invers, atunci când raza de lumină părăsește piatra, ea este din nou deviată de la normală. Cu cât este mai mare diferența între densitatea optică dintre cele două medii, cu atât va fi mai mare și deviația produsă de refracție.

Raportul dintre densitatea optică a pietrei și cea a aerului (cea din urmă fiind socotită constantă) poartă numele de indice de refracție (I.R.), între I.R. și unghiul sub care lumina este refractată atunci când pătrunde într-un mineral transparent există o relație matematică constantă. Indicele de refracție mai poate fi definit și ca raportul dintre sinusul unghiului razei incidente față de normală și sinusul unghiului produs de refracție.

În fine, indicele de refracție mai este egal cu raportul dintre viteza luminii în aer și viteza luminii în piatră.

Din pricina faptului că indicele de refracție variază în funcție de culoarea

luminii (lungimea sa de undă), în practică, pentru măsurarea exactă a acestei valori, este utilizată lumina monocromatică, galbenă a sodiului, cu lungimea de undă de 589.3 nanometri.

Mineralele aparținând sistemului cubic, sau substanțele amorfe, care deci nu au o structură cristalină (obsidian, opal, chihlimbar) sunt monorefringente. Aceasta înseamnă că o rază de lumină ce le străbate este încetinită și refractată egal în toate direcțiile. În schimb, în majoritatea mineralelor, cu excepția celor ce fac parte din sistemul cubic, ca și a celor lipsite de structură cristalină, o rază de lumină ce le străbate, este desfăcută în două, iar fiecare dintre acestea își încetinește viteza de propagare și este refractată în mod diferit pe diferitele direcții ale cristalului. Această proprietate a mineralelor poartă denumirea de dublă refracție sau birefringență. Birefringența este foarte evidentă la zircon, peridot și titanit (sfen).

Mineralele monorefringente au un singur indice de refracție, pe când cele birefringente prezintă un indice de refracție minim și un indice de refracție maxim. Birefringența se exprimă numeric prin diferența dintre cel mai mare și cel mai mic indice de refracție.

La mineralele birefringente, colorate, lumina albă ce părăsește cristallul respectiv poate fi absorbită selectiv în funcție de structura atomică a cristalelor respective, astfel încât la ieșirea din cristal are o altă culoare. Acest fenomen de schimbare a culorii pe anumite direcții ale cristalului poartă denumirea de pleocroism și se datorează faptului că în astfel de cristale lumina nu se propagă egal în toate direcțiile, suferind anumite modificări. Pleocroismul face ca multe geme să apară diferit colorate, în funcție de unghiul sub care le observăm. Când apar două culori, fenomenul poartă denumirea de dicroism. Acest fenomen poate fi studiat cu ajutorul unui mic instrument numit dicroscop, care utilizează lumina polarizată produsă cu ajutorul unor filtre speciale Polaroid. Un exemplu evident de dicroism îl întâlnim la turmalină dar și la corindon (rubine, safire).

La cristalele biaxe apar însă trei culori diferite, iar fenomenul se numește ticroism.

Luciul este acea proprietate a mineralelor și deci și a majorității gemelor de a reflecta lumina căzută pe suprafața lor. Lumina reflectată de suprafața unei geme conferă acesteia un luciul aparte, care poate avea strălucirea diamantului sau subtilitatea jadului. Luciul depinde în primul rând de I.R. De asemenea, acesta mai depinde de tipul rețelei cristaline, de transparentă, de unghiul de incidență a luminii pe suprafața cristalului respectiv, ca și de gradul de șlefuire. Spunem despre o piatră că este ternă, atunci când aceasta este lipsită de luciul, în unele geme reflectarea luminii de către incluziunile interioare ale acestora creează efecte deosebite: ochiul de tigru, ochiul de șoim, etc.

Dar nu toate gemele sunt străbătute de lumină. Dacă unele sunt complet transparente, altele, dimpotrivă sunt mai puțin transparente sau chiar opace: aragonitul, hematitul, jadul, jaspul, ochiul de tigru, pirita, steatitul, turcoaza etc.,

deoarece lumina ce pătrunde în mineralul respectiv își consumă repede energia, aceasta transformându-se în cea mai mare parte în energie termică.

O altă proprietate importantă a gemelor este culoarea. Cauza culorii gemelor este variată și complexă. Aproape toată lumea știe măcar din auzite, că rubinul este roșu, safirul albastru, smaraldul verde iar diamantele sunt incolore. Judecând însă numai după culoarea unei geme, aceasta nu constituie câtuși de puțin un mijloc sigur pentru identificarea unor pietre prețioase, pentru că de multe ori, pietre diferite pot avea culori foarte asemănătoare, sau aproape de identitate.

Multe dintre geme ne frapază prin culorile lor iar acestea se datorează în cele mai multe cazuri absorbției selective a anumitor culori sau combinații de culori din spectrul vizibil al luminii albe: roșu, portocaliu, galben, verde, albastru, indigo și violet.

Lumina artificială influențează culoarea gemelor, întrucât compoziția acesteia diferă față de cea a luminii naturale. Rubinele de exemplu, sunt cu mult mai frumoase în lumină naturală decât în lumină artificială, unde în cazul luminii date de tuburile fluorescente apar negricioase. De aceea este recomandabil ca întotdeauna pietrele să fie examinate pe cât posibil, în lumină naturală.

În unele cazuri culoarea gemelor, ca de altfel a multor minerale, este rezultatul însăși al structurii sau al constituției Idlocromatice (de la grecescul idlos = propriu, personal, al său și chroma = culoare). Acestea ne apar colorate, deoarece o parte din lumina albă ce le traversează este absorbită de structura lor proprie. Cauzele absorbției diferite a luminii în geme constituie o problemă destul de complexă. În general însă, ea se datorează substituției, în chiar rețeaua lor cristalină a unor elemente chimice cu altele stăine, destul de limitate ca număr, numite și cromofori. Cele mai importante sunt: cromul, vanadiul, fierul, manganul, titanul și cuprul. Astfel cromul este responsabil de culoarea roșie intensă a rubinelor dar și de culoarea verde a smaraldului, aceasta în funcție de valența cromului.

Fierul este cel care dă unele dintre cele mai subtile nuanțe de roșu, albastru și galben, în unii granați, spinel, peridot, sau alexandrit. Cele mai valoroase safire albastre își datorează culoarea unor infime cantități de fier și titan. Nuanțele de roz ale rodonitului, respectiv ale rodocrozitului sunt cauzate de prezența manganului. Cuprul este responsabil de culoarea albastră pastelată a turcoazei sau de verdele mătășos al malachitului.

De aceea, informații deosebit de prețioase în studiul gemologic pot fi culese prin utilizarea unui instrument optic relativ simplu numit spectroscop de mână care permite observarea principalelor linii și benzi spectrale de absorbție produse de prezența diferitelor elemente chimice.

În unele geme culoarea se datorează anumitor deteriorări sau iregularități din rețeaua lor cristalină. Unele cristale de cuarț fumuriu ce ne par perfecte, sunt departe de ideal. În cazul cuarțului fumuriu culoarea se datorează unor fenomene ce implică poziția anumitor electroni în structura cristalină.

Culoarea violetă a ametistului, sau cea galbenă a citrinului, ambele varietăți

ale cuarțului, se datorează prezenței în rețeaua lor cristalină a unor oarecari cantități de fier, combinat cu efectul produs de unele radiații electromagnetice (gamma), în timpul genezei acestor cristale. Este interesant să amintim aici că acestor gemeni se pot schimba culorile, expunându-le anumitor radiații electromagnetice, precum și prin tratamente termice. În alte cazuri, culoarea gemelor se datorează prezenței unor substanțe cromofore (purtaătoare de culoare), străine de structura generală a mineralului respectiv. În majoritatea acestor cazuri, culoarea este legată deci de amestecurile mecanice străine. De cele mai multe ori este nevoie de o cantitate extrem de mică pentru a da naștere unei colorații intense. Ea depinde nu numai de cantitatea, ci și de finețea particulelor străine respective, precum și de gradul de dispersie a acestora. În toate cazurile în care culorile nu depind de natura chimică a gemei respective, ci de un material străin, ele se numesc culori alocromatice, (de la grecescul *allos* = diferit). Aici se încadrează spre exemplu, culorile roșu ale unor varietăți de cuarț criptocristalin, calcedonii și agate, la care materialul străin este un mineral ce conține fier și anume - goethit. La un grup restrâns de gemeni pot apărea efecte optice deosebite:

Chatolanța (de la francezul *chat* = pisică) sau efectul de "ochi de pisică", Asterismul (de la latinescul *astrum* = astru, stea) și Adularescența.

Întotdeauna când o rază de lumină traversează un cristal, aceasta este nu numai refractată, dar și descompusă în culorile spectrului solar. Dispersia luminii este cea care produce "focurile" pietrelor prețioase. Capacitatea de a dispersa lumina variază considerabil de la o gemă la alta. Dispersia luminii în pietrele prețioase poate fi măsurată și reprezintă numeric diferența dintre indicii de refracție măsurați în lumină roșie având lungimea de undă de 687 nanometri și I.R. măsurat în lumină violetă, cu lungime de undă de 430,8 nanometri. Pentru măsurarea dispersiei gemelor se utilizează niște aparate numite spectrometre de masă sau goniometre precum și surse de lumină monocromatică. Dispersia mai poate fi măsurată indirect, cu ajutorul microscopului.

Pentru măsurarea indicelui de refracție, mărime fizică extrem de importantă în studiul gemelor, se utilizează un aparat special numit refractometru. La acesta se pot citi direct valori ale I.R. cuprinse între 1,3 și 1,81. De altfel, relativ puține gemeni au indici de refracție mai ridicați.

Referitor la prelucrarea gemelor, în zilele noastre, distingem mai multe specialități: gravarea pietrelor, prelucrarea agatelor, prelucrarea pietrelor colorate și în fine, cea mai rafinată dar și cea mai complexă și mai dificilă, prelucrarea diamantelor.

Atunci când este luată decizia tăierii unei pietre prețioase sunt luați în considerație următorii factori: forma și mărimea pietrei brute, poziția anumitor incluziuni nedorite și bineînțeles, eventualitatea unor fisuri.

Pentru a obține o piatră de calitate, șlefuitorul trebuie să țină cont de proprietățile optice ale pietrei dar și de clivaj și în același timp să se străduiască pentru a pierde cât mai puțin prin prelucrare din piatra brută.

Caboșonul (de la latinescul cabo = cap) este cea mai simplă și în același timp cea mai veche modalitate de a șlefui o piatră. Aceasta constă în șlefuirea bombată, ca o lentilă, a feței superioare și plată a celei inferioare. Această modalitate de șlefuire este utilizată și astăzi pentru pietrele semitransparente sau opace, sau pentru a pune în evidență unele efecte optice deosebite amintite mai sus.

Tăierea în fețe, utilizată și în zilele noastre pentru majoritatea pietrelor transparente a apărut mult mai târziu și s-a extins abia în Evul Mediu. Prin acest procedeu o parte din lumina căzută pe suprafața plană a unei fațete foarte bine lustruite, este reflectată ca de o oglindă, punând în evidență luciul pietrei; pe de altă parte, lumina care pătrunde în gemă este reflectată de către fațetete din partea inferioară a pietrei. Unghiurile sub care se taie aceste fațete diferă de la o gemă la alta în funcție de proprietățile sale optice. Cea mai cunoscută și mai folosită tăietură a diamantului este briliantul rotund, care nu constituie decât o modalitate în care poate fi tăiată practic orice altă piatră transparentă, prețioasă sau nu și care nu trebuie confundat cu mineralul diamant. Tăietura briliant comportă 32 fațete pe coroană (partea superioară) și 24 fațete pe culasă (partea inferioară). Briliantele pătrate, cu colțurile rotunjite, permit o pierdere mai mică din piatră brută, de numai 45%.

Există desigur și alte modalități de tăiere a diamantelor: Rozetă simplă, Rozetă de Amsterdam, Oval, Poire sau Pandeloque, marquise sau suveică, baguette, formă de inimă etc.

Dubletele, constau dintr-o bucată de piatră prețioasă veritabilă (diamant natural, rubin, safir, smarald, opal nobil etc.) dar de care, pentru a-i spori greutatea sau pentru a-i ascunde anumite defecte, a fost ingenios lipită o bucată de piatră de imitație, apoi totul a fost ascuns cu abilitate în montura unei bijuterii.

Punerea în vânzare a unor astfel de imitații, fără a fi indicată exact natura pietrei respective, constituie un delict și este aspru pedepsit de Codul Penal în țările vest europene, dar și în Statele Unite, Japonia, Australia etc. Pedepsa este cu atât mai mare cu cât se dovedește că acest lucru este făcut cu intenția vădită de a înșela cumpărătorul și deci a obținerii unor venituri necuvenite.

În prezent, în afară de Anvers, vechi centru european, prelucrarea diamantelor se face și în Germania la Idar-Oberstein, în Statele Unite la New York, precum și în Israel la Tel Aviv, iar mai recent și în India, Australia și Brazilia etc.

Data fiind importanța din punct de vedere științific, dar și economic, diamantul merită o atenție deosebită.

Din punct de vedere chimic diamantul, ca și grafitul nu este altceva decât carbon, cristalizat însă în sistemul cubic. Dintre toate elementele chimice, carbonul sub formă de diamant are cel mai mare număr de atomi pe unitatea de volum. Greutatea specifică a diamantului este de 3,52, față de numai 2,3 cât are carbonul sub formă de grafit, sau de 2,5 densitatea granitului.

Structura internă deosebită a diamantului îi conferă acestuia calități excepționale. Astfel, dintre toate substanțele cunoscute, diamantul are cea mai mare duritate.

Față de corindon, situat pe locul 9 în scara durtății, diamantul este practic de 150 ori mai dur decât corindonul, iar față de cuarț, care se află pe locul 7 pe aceeași scară, diamantul este de 1500 ori mai dur.

O altă proprietate deosebită a diamantului este capacitatea sa de a reflecta razele luminoase, precum și indicele său de refracție foarte ridicat: 2,41. Diamantul prezintă un luciu deosebit de puternic, numit luciu adamantin, datorat tocmai marii sale puteri de reflexie și de refracție. Diamantul prezintă și capacitatea de a se lipi de substanțele grase precum și o fluorescență albastră la raze Roentgen, proprietăți utilizate la separarea diamantelor de steril. Multe diamante sunt fluorescente în lumină ultravioletă iar fluorescența produsă ajută la identificarea lor în unele bijuterii în care sunt montate mai multe pietre.

Proprietățile sale optice și mecanice excepționale sunt puse în evidență prin tăiere și șlefuire, care poate fi realizată numai cu diamant, singurul material adecvat acestui scop.

Toate diamantele Antichității erau aduse numai din India deoarece în acele timpuri nu mai erau cunoscute și alte surse.

În Evul Mediu, cunoștințele despre diamant au rămas la fel de limitate; în schimb s-au înmulțit născocirile preluate cu persistență de către diverși autori în diverse tratate de medicină, dar mai ales în cărțile despre pietrele prețioase numite lapidaru.

Au trebuit să treacă secole, până când, chimismul diamantului a fost în sfârșit cunoscut, dovedindu-se în cele din urmă că este un corp simplu și anume carbon, ce se încadrează în mineralogie în grupa elementelor chimice native, alături de alte peste 30 asemenea.

La 28 mai 1970, firma General Electric anunța că în urma eforturilor depuse, a obținut diamante perfect transparente, utilizabile și în bijuterie. Până în secolul al XVIII-lea, toate diamantele cunoscute proveneau din India, dar în 1827, un misionar, care fusese în India, Bernardino Fonseca Lobo descoperă diamante în Brazilia. Astfel, Europa ia cunoștință de existența diamantelor braziliene, creându-se o adevărată panică printre negustorii de diamante care-și vedeau acum veniturile amenințate.

Începând cu sfârșitul deceniului al șaselea al secolului trecut au fost descoperite rezerve uriașe de diamante în Africa de Sud.

În afară de Republica Sud Africană se mai exploatează diamante în Zair, Angola, Tanzania, apoi Leshoto, Botswana, precum și în Africa Centro-Meridională și Republica Coasta de Fildeș, în Africa Centrală și de Vest, în Ghana, Liberia, Sierra Leone, Angola. Alte zone, mai puțin importante sunt: Statele Unite, Canada, Australia și Tasmania, Indonezia în insula Kalimantan, în Sumatra precum și în China, unde primele diamante au fost semnalate de către doi misionari francezi, David și Fauvei, celebri de altfel și în Zoologie pentru descoperirile făcute.

Un loc important între țările producătoare de diamante îl ocupă și Rusia unde încă din secolul trecut, celebrul savant german Alexander von Humbold, a prevăzut

existența diamantelor în Urali. Către sfârșitul secolului XIX-lea în Urali în valea râului Vilui, un afluent al Lenei au fost descoperite primele diamante. În 1940, în Siberia au fost descoperite noi rezerve de diamante, deosebit de valoroase mai ales pentru industrie. În 1954 rușii descoperă diamante și în taigaua siberiană, în lakuția, unde este localizată uriașa zonă Mir, precum și dincolo de Cercul Polar.

În lume există mai multe diamante celebre de mari dimensiuni, ce fac parte din diferite tezaure. Și pe teritoriul României au circulat destule nestemate. În ceea ce privește calitatea diamantelor, de care în ultimă instanță depinde valoarea și deci și prețul acestora, există criterii științifice de evaluare extrem de precise. Pentru aceasta, sunt luați în discuție și analizați “cei 4 C” după prescurtările și înțelesul termenilor englezești: Carat = greutatea exprimată în carate, Colour = culoarea, Cut = gradul de perfecțiune al tăieturii, Clarity = claritatea - incluziunile precum și felul acestora în interiorul pietrei. Incluziunile ce nu pot fi observate cu ajutorul unei lupe măritoare speciale standard de 10 x nici nu sunt luate în considerație de către specialiștii în diamante. Deși prezența incluziunilor poate scădea uneori dramatic valoarea comercială a diamantelor, în schimb ele pot furniza unele informații valoroase asupra originii pietrei respective.

Cele mai valoroase diamante sunt evident cele mai pure, vestitele bleu-blanc. Există însă și diamante naturale extrem de prețioase, colorate în galben, verde, albastru, și în fine negru. Aceste culori se datorează prezenței și distribuției în masa cristalului a unor cantități variabile de azot. Diamantele albastre conțin cantități infime de bor, iar cele negre, incluziuni de grafită răspândite uniform în masa lor cristalină.

Datorită diferențelor foarte mari de preț între diversele calități ale diamantelor, omul a încercat și a și reușit într-o oarecare măsură în ultima vreme, să le amelioreze culoarea prin bombardarea în reactorul nuclear cu neutroni rapizi, la tensiuni de 5 milioane de volți.

Actualmente, printre metodele de ameliorare a calității diamantelor se numără și distrugerea cu ajutorul unei raze laser a incluziunilor, socotite defecte, ce le scad substanțial valoarea. Oricum, toate aceste tratamente pot fi relativ ușor identificate cu mijloace de investigație speciale.

Odată cu apariția diamantelor sintetice procedeele de creștere a acestora au fost îmbunătățite continuu, ceea ce a făcut posibilă apariția pe piață a unor diamante greu de deosebit la o primă vedere de cele naturale. Același lucru nu este valabil și pentru specialistul dotat cu o aparatură adecvată, cu ajutorul căreia, prin analiză spectrală sau prin alte tehnici, pot fi diferențiate diamantele naturale de cele artificiale.

O problemă deosebită, cu importante implicații economice este aceea a diferențierii simulanților de pietrele veritabile. Primele încercări de falsuri au apărut încă din Antichitate. În prezent simulanții diamantului sunt clasificați în trei categorii și anume:

- Pietre naturale incolore, ca de exemplu, cuarț, topaz, turmalină, zircon;

- Pietre de sinteză ale unor minerale existente în natură, ca de pildă: safir incolor;
- Sinteze ale unor substanțe ce nu există în natură: YAG (Granat de Yttrium și Gadolinu) zircon cubic (flanitul rușilor este și el tot zircon cubic), linobat, fabulit, precum și binecunoscutele strass-uri. Unele dintre aceste imitații, deși foarte înșelătoare, pot fi descoperite în cele din urmă de către specialist.

După calitate, prețurile diamantelor pot varia foarte mult. Spre exemplu pentru un diamant de numai un carat, prețul poate varia de la câteva sute la 20.000 \$!

Recent, pentru marcarea diamantelor în vederea posibilității de recunoaștere a lor în eventualitatea unui furt sau a unei încercări de substituie, sunt utilizate procedee aparținând tehnicii de vârf: fie imprimarea unui cod vizibil doar la microscop, cu o rază laser, fie scrierea celui cod prin implantarea lui în partea laterală a diamantului șlefuit, numită centură, a unor elemente metalice. Aceste marcaje figurează la bănci, poliție și la societățile de asigurare și nu pot fi îndepărtate decât prin reșlefuire, caz în care piatra respectivă ar pierde considerabil din greutate și implicit din valoare.

Pentru detectarea unor spărturi interioare invizibile cu ochiul liber și nici chiar la un microscop, ce pot produce deteriorarea completă a pietrei la montare, este folosit un aparat numit polariscop, care permite examinarea în lumină polarizată a pietrelor, făcând vizibile eventualele defecte.

Din punct de vedere economic diamantul joacă un anumit rol și în economie, aceasta din câteva motive. Are valoare extrem de ridicată la un volum foarte mic, este ușor de mânuit și de transportat și este practic indestructibil, în condițiile vieții cotidiene, cu excepția evident a focului. În plus, creșterea constantă pe termen mediu și lung a valorii intrinsece a acestei gеме, alături de celelalte calități, fac din diamant obiectul investiției unor importante sume de bani, în vederea teaurizării. Ca inconvenient în vederea teaurizării amintim imposibilitatea diviziunii valorii, precum și blocarea unor sume importante ce nu pot fi disponibilizate atât de rapid, mai ales pe un termen scurt.

Am văzut așadar, că pietrele naturale au din punct de vedere economic o mare valoare, cele obținute pe cale artificială nu fac parte din categoria pietrelor prețioase, iar valoarea lor nu este mai mare decât investiția financiară necesară pentru producerea lor. Și încă ceva, dacă pietrele artificiale pot fi produse oricând, și teoretic, în orice cantitate, în schimb rezervele de gеме din scoarța terestră sunt limitate.

Datorită valorii foarte ridicate ale unor gеме, multe dintre rubine și safire, topaze etc., chiar dacă sunt naturale, prin diferite tratamente, în special termice, culoarea poate fi modificată, pentru a fi mai atrăgătoare, în realitate ele neavând aceste culori.

În încheiere dorim să subliniem faptul că se impune de la sine ca și în România, prin cercetarea gemologică cu metodele sale specifice dar și cu o aparatură adecvată să încercăm să punem ordine în acest domeniu de cercetare atât de important, teoretic dar și practic.

BIBLIOGRAFIE:

- Schubnel J-H., *Pierres precieuses dans le monde*, 1970
- Anderson B.W *Gem Testing*, 1980
- Cavenago Speranza, *Gemmologia* 3 vol. 1980
- Webster R., *Gemmologist's Compendium*, 1980
- Zancaneila R., *Il Diamante*, Manuale pratico, 1980
- Read P. G., *Beginner's quid to gemmology*, 1981
- Nassau K., *Gemslone Enhancement*, 1984
- Read G. , *Gemmological Instruments*, 1984
- O'Donoghue M., *Quartz*, 1987
- Woodward Christine, Hardig R., *Gemstones*, 1987
- Hughes R,W., *Corundum*, 1990
- Sofianides Anna, Harlow E. G., *Gems and Crystals*, 1990
- Schumann W., *Guide de pierres precieuses fines, pierres ornamentales*, 1992

THE MODERN APPROACH OF THE GEM CONCEPT AND METHODES OF GEMOLOGICAL IDENTIFICATION

by Andrei Mircea Dragomir

For different reasons. the precious stones area has almost been neglected in Romania, practicaly there has not existed any writings able to give the reader the most elementary information about the study, identificaion and evaluation of the precious stones following recognised scientific criteria.

Although in the last couple of years have appeared some books about more or less obscure areas, for example astrology, where the precious stones are superficially treated, mostly because of the serious lack of information.

To know something about the precious stones is not just fashion, or a financial issue for the economists, a special assignment for mineralogists, archeologists or jewelers, it is in the first place a matter of culture.

In this paper we are trying to sinthetysise a vaste bibliographic material, able to give accurate infromation about an area of science who is now only at its beginnings in our country.

RELĂȚII INTRASPECIFICE POZITIVE, CONDIȚIE ESENȚIALĂ A INTEGRĂRII OMULUI ÎN BIOSFERĂ

Voichița Popa

Motto:

*“Nimic nu se spune care să nu fi fost spus.”
(Terentius)*

Persoana umană poate fi definită ca “o structură bio-psiho-socială, care se adaptează în mod conștient la lume și la societate în formele cele mai individuale, cu cauzalitatea proprie cea mai ridicată, realizând salturile cele mai mari în direcția Bineului, Adevărului și Frumosului, pe care se bazează sănătatea, onestitatea și productivitatea muncii” (11, p.32).

Așa cum celelalte viețuitoare intră în relații cu mediul abiotic și biotic (din care și ele fac parte), tot așa și omul intră în relații cu mediul de viață. De remarcat că, la nivelul speciei noastre, intervin relații superioare (spunem noi) între indivizi-intraspecifice, fără a le putea delimita net de celelalte care interesează biologicul. Așa după cum afirmă V.I.Vernadski (1944): “În stufișul, în intensitatea și complexitatea vieții contemporane omul uită practic faptul că el însuși și întreaga omenire, de care el nu poate fi separat, sunt continuu legați de biosferă, de o anumită parte a planetei pe care viețuiesc.” (13, p.170)

Complexitatea existenței omului, în comparație cu a celorlalte viețuitoare, a fost surprinsă și de către Lucian Blaga (1948): “Câtă vreme animalul “există” în strânsă corelație cu mediul foarte delimitat, omul “există” într-o ambianță mereu dezmarginată, în care intră ca elemente constitutive, orizontul concret al lumii date și orizontul necunoscutului deopotrivă. Pentru realizarea posibilităților sale în acest complex orizont, omul are la dispoziție, pe de o parte, inteligența superlativ dezvoltată, datorită căreia el poate converti într-un sistem de concepte datele lumii concrete, și pe de altă parte geniul creator datorită căruia omul poate converti orizontul necunoscutului în mituri și în gânduri magice, în viziuni religioase și metafizice, în teorii științifice, în plâsmuiri de artă”.(13, p.170)

Dacă locul și rolul în natură ne sunt bine precizate, rămâne să stabilim

tipurile de relații dintre noi și semenii noștri, pentru o integrare socială pozitivă cu efecte benefice asupra arealului în care existăm. Vom putea să stabilim relații interpersonale pozitive numai atunci când ne vom cunoaște foarte bine. (Nosce te ipsum!) și când dorim relații cu semenii complementari sau asemănători din punct de vedere al personalității.

“Întotdeauna trebuie să ne aducem aminte de faptul că fiecare om este un individ. Caracteristicile lui sunt unice chiar dacă cineva seamănă cu altcineva, identitatea este exclusă. Ziua, luna, anul, ora nașterii, chiar minutul și secunda, așează fiecare ființă umană într-o poziție singulară care-i determină existența după legi pe care, odată, de mult, le-am cunoscut și pe care, de câțva timp, începem să le redescoperim”.(9)

“Nimeni nu-și închipuie că toți indivizii unei specii sunt turnați după același tipar. Aceste diferențe individuale sunt de cea mai mare importanță pentru noi, deoarece adeseori ele sunt moștenite, așa cum bine știe oricine.” (Ch.Darwin, 1869-2 p.18)

“Gradul superior de evoluție a populației, speciei, nu poate fi deci realizat decât printr-un grad superior de evoluție a indivizilor componenți” (N.Botnariuc, 1985-2 p.20)

O precizare deosebită referitoare la rolul omului pe planetă o întâlnim în “Declarația asupra mediului” (Conferința ONU, Stockholm, 1972): “Omul este deopotrivă creatura și creatorul mediului său care-i asigură existența fizică și îi oferă posibilitatea unei dezvoltări intelectuale, morale, sociale și spirituale. În lunga și laborioasa evoluție a rasei umane pe pământ a sosit momentul în care, grație proceselor mereu mai rapide ale științei și tehnicii, omul a căpătat puterea de a transforma mediul său în diverse feluri și de o manieră fără precedent.

Cele două elemente ale mediului său, elementul natural și cel pe care el singur și l-a creat, sunt indispensabile fericirii sale și folosirii drepturilor sale fundamentale, inclusiv dreptul la viață”. (2 p.67)

După Stugren B. (1982) “criza ecologică actuală este în bună parte consecința aplicării unui sistem filozofic despre poziția omului în natură, sistem ce nu ține seama de caracterul obiectiv al legilor naturii”. (2 p.110)

Se poate observa că, în relațiile interumane, în locul celor de stimă reciprocă, prietenie și colaborare s-au instaurat relații de rivalitate, dușmănie și concurență acerbă, cu orice preț, ceea ce duce la o involuție la acel “Homo homini lupus” și nu la “Homo faber”, omul făuritor, fericit.

Atunci când nu-l privim pe OM ca personalitate, trecem cu premeditare peste calitățile sale care-l pot integra mai bine între semenii săi.

În cunoașterea de sine am aplicat teste-ușor de prelucrat și interpretat - care să ne dea o imagine clară asupra tipului de personalitate căreia îi aparținem. Au colaborat 1968 de subiecți, dintre care 1754 născuți în perioada 1974-1978 (551 băieți și 1203 fete) și 214 născuți în perioada 1930-1970 (36 de bărbați și

178 femei). Pe baza rezultatelor obținute și a datelor culese de la subiecți, am alcătuit mai multe grupe de caracteristici individuale și le-am interrelaționat.

Pentru a determina trăsăturile de personalitate am utilizat: teste de culoare, chestionare, data nașterii și grupele sanguine.

1. CHESTIONAR PENTRU STRUCTURA TEMPERAMENTULUI

- 1 - Ai foarte mulți prieteni?
- 2 - Îți faci ușor prieteni?
- 3 - Poți realiza mai multe activități diferite în același timp?
- 4 - Reții, relativ ușor, fizionomiile cunoscuților?
- 5 - Memorezi cu greutate formulele matematice?
- 6 - Îți place să iei masa singur?
- 7 - Îți place să povestești anecdote?
- 8 - Poți imita persoanele cunoscute?
- 9 - Îți place să-ți faci fotografii?
- 10 - Îți place să vorbești în public?
- 11 - Te orientezi ușor în împrejurări deosebite?
- 12 - Nu-ți place să stai prea mult în casă?
- 13 - Simți permanent nevoia unor stimulări exterioare?
- 14 - Discuți, cu plăcere, despre alții?
- 15 - Ai întotdeauna planuri și idei noi?
- 16 - Acționezi în funcție de împrejurări?
- 17 - Ești de acord cu cei care se analizează mereu?
- 18 - Te interesează impresia pe care o produci asupra altora?
- 19 - Ai, în mod spontan, un raționament profund?
- 20 - Te cufunzi adesea în amintiri?
- 21 - Păstrezi îndelung senzațiile și sentimentele trăite?
- 22 - Nu legi ușor prietenii noi?
- 23 - Îți păstrezi prietenii toată viața?
- 24 - Reții mai ușor sensurile generale decât detaliile?
- 25 - Alergi după știri și evenimente de senzație?
- 26 - Îți armonizezi lucrurile din mediul în care trăiești?
- 27 - Te simți bine în singurătate?
- 28 - Preferi să iei masa singur?
- 29 - Preferi să rămâi necunoscut și neobservat în public?
- 30 - Te obișnuiești greu cu situațiile noi?
- 31 - Rămâi fidel convingerilor tale?
- 32 - Te preocupă mult propria sănătate?
- 33 - Cauți îndelung sensul lucrurilor?
- 34 - Îți autoanalizezi mereu sentimentele și stările sufletești?
- 35 - Ești depărtat de evenimentele cotidiene?

36 - Gândești profund asupra soluțiilor unei probleme?

REZOLVARE ȘI INTERPRETARE

La întrebările chestionarului subiecții au răspuns cu “da” sau “nu”.

Răspunsurile la întrebările 1-18 delimitează INTROVERSIUNEA.

Răspunsurile la întrebările 19-36 delimitează EXTRAVERSIUNEA.

În funcție de predominanța răspunsurilor notate cu “da” subiectul a fost considerat introvertit sau extravertit.

2. CHESTIONAR PENTRU EMOTIVITATE

- 1 - Ți este greu să vorbești în public, în fața unui colectiv?
- 2 - În relațiile cu alte persoane, ești mai retras, timid?
- 3 - Când ți se face observație, chiar dacă ești vinovat, te deranjează?
- 4 - În fața unor evenimente neașteptate tresari ușor?
- 5 - Te impresionează puternic necazul altora?
- 6 - Ți se întâmplă să roșești ușor sau să ai paloare în situații mai deosebite?
- 7 - De obicei, când ți se propun niște acțiuni riscante, de regulă, refuzi?
- 8 - Când trebuie să vorbești cu superiori, ai oarecare neliniște, teamă?
- 9 - Când comiți o greșală, te simți stânjenit?
- 10 - Atunci când lucrurile merg așa cum ți-ai dorit, devii neliniștit?

REZOLVARE ȘI INTERPRETARE

Subiecții au răspuns cu “da” sau “nu”. Interpretarea s-a făcut în funcție de numărul răspunsurilor cu “da”.

- între 0-3 = non-emotiv, foarte rațional
- între 4-6 = echilibru emotiv cu autocontrol și cenzură
- între 7-10 = hiperemotivitate cu reacții neurovegetative

3. CHESTIONAR PENTRU TEMPERAMENT

Nr./Întrebare crt.	Foarte bun/mare	Bun	Mediu	Slab	Foarte slab/mic
	5	4	3	2	1

- 1 - În condiții încordate, am o capacitate de muncă...
- 2 - La mine, oboseala apare după un timp...
- 3 - În fața unor încercări grave -lovituri morale - am rezistență...
- 4 - Am o capacitate... de depășire

- a unor mari dificultăți
- 5 - Am încredere... în forțele proprii
 - 6 - Am spirit de inițiativă și de independență...
 - 7 - Când sunt mai mulți stimuli puternici, am capacitate... de a reacționa simultan
 - 8 - Îmi apar crize nervoase de furie sau de tristețe după un timp...
 - 9 - Am capacitate... de a aștepta timp îndelungat, fără a intra într-o stare nervoasă
 - 10 - Am stăpânire de sine...
 - 11 - În general, am dispoziție egală a sentimentelor, constantă...
 - 12 - La mine, viteza mișcărilor, a vorbirii și intensitatea lor au o uniformitate...
 - 13 - În împrejurări noi, neprevăzute, am o capacitate de adaptare...
 - 14 - Am o viteză medie a mișcărilor și vorbirii, un ritm individual...
 - 15 - Am capacitatea de a trece rapid de la o activitate la alta...
 - 16 - Deprinderile și obișnuitele au la mine un grad de fixație...

REZOLVARE ȘI INTERPRETARE

Subiecții au 5 variante de răspunsuri pentru aceeași întrebare. Se notează semnul "x" în spațiile corespunzătoare răspunsului ales la întrebarea respectivă. Numărul răspunsurilor dintr-o coloană se înmulțește cu cifra corespunzătoare variantei. Se totalizează pentru grupele:

1-8 = forța sistemului nervos

9-12 = echilibrul sistemului nervos

13-16 = mobilitatea sistemului nervos

Interpretarea se face astfel:

- pentru 1-8 = între 0-3 forță slabă
- = între 4-6 forță mare

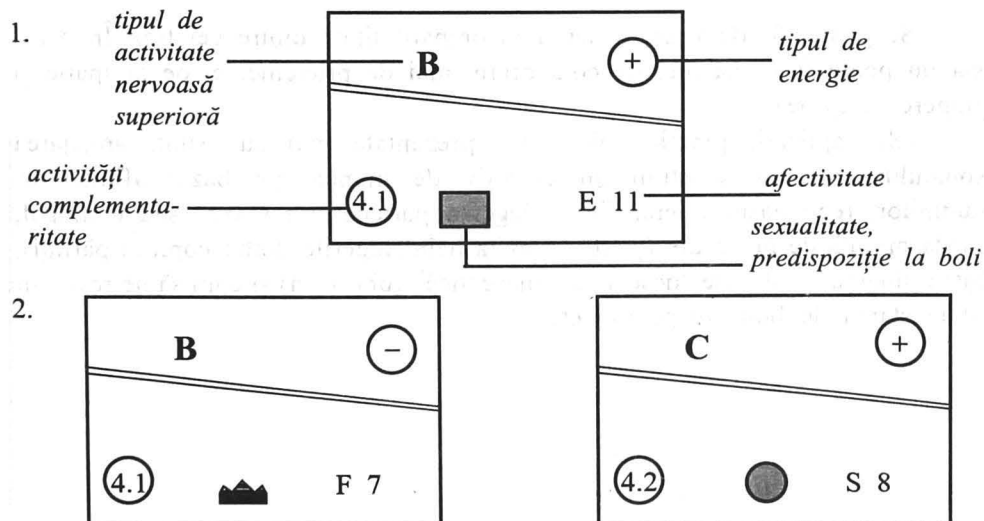
- pentru 9-12 = între 0-3 neechilibrat
= între 4-6 echilibrat
- pentru 13-16 = între 0-3 inert
= între 4-6 mobil

Testele de culoare cu constat în desenarea unor cercuri pe care subiecții e-au colorat utilizând cele 4 culori: roșu, verde, galben și albastru. Se știe că subiecții cu temperament predominant sanguinic utilizează mult galben, cei colerici mult roșu, cei flegmatici mult verde și cei melancolici albastru. Aceeași subiecți au primit o "fișă" orientativă pentru trăsăturile caracteriale, bifându-le pe cele pe care și le-au recunoscut. Unele teste au fost utilizate pentru verificarea veridicității răspunsurilor subiecților în vederea interpretării lor.

După prelucrarea tuturor datelor am constituit grupe de caracteristici, după cum urmează:

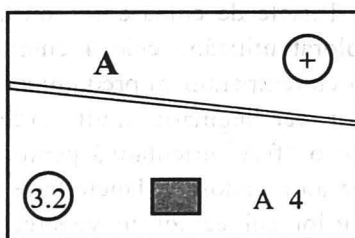
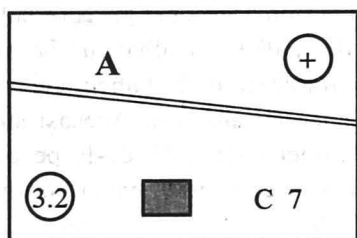
- 3 pentru tipul de activitate nervoasă superioară
(A-B-C, respectiv valorile: galben, verde, albastru);
- 2 pentru tipul de energie ("+", "-")
- 20 pentru afectivitate (A U);
- 4 pentru sexualitate și predispoziția la boli (■ ● ▲ ▴);
- 4 grupe (fiecare cu 3 sub grupe) pentru afinități, complementaritate (1.₁₋₂₋₃; 2.₁₋₂₋₃; 3.₁₋₂₋₃; 4.₁₋₂₋₃);
- 4 pentru grupele sanguine (0-A-B-AB);
- 13 pentru orientarea profesională (1 13).

Deoarece acest lucru nu era suficient și pentru cunoașterea celui alt (semenului) și pentru că ar fi constituit un efort inutil pentru memorie să rețină toate datele referitoare la individul în cauză, am încercat "vizualizarea" trăsăturilor de personalitate cu ajutorul: cifrelor, literelor, culorilor și figurilor geometrice, înscrise pe un ecuson de dimensiuni 10/7 cm, conform celor de mai jos:



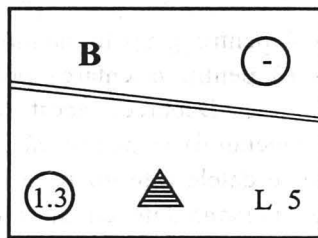
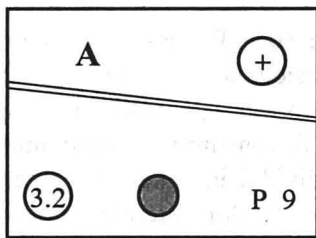
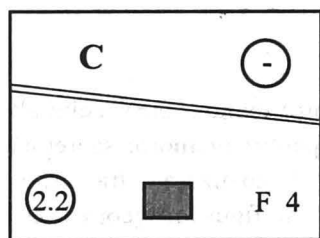
În cazul acesta este vorba despre același timp de energie “-”, aceeași grupă de interese (complementaritate), sexualitate diferită și mod de gândire diferit. Cei doi pot colabora foarte bine și se completează reciproc.

3.



În cazul de față este vorba despre asemănare aproape 95% și în rest complementaritate (plini de energie și cu reale aptitudini pentru întreprinderi de anvergură).

4.



Se poate, foarte ușor, observa incompatibilitate dintre cei trei. În cazul acesta nu poate fi vorba nici de colaborare, nici de prietenie, ci de antipatie și respingere reciprocă.

Alte aplicații practice ale celor prezentate mai sus sunt: angajarea personalului care va constitui un colectiv de muncă, pe baza: afinităților, aptitudinilor, recunoașterii ierarhiilor, alegerea partenerului sexual sau conjugal, perioada optimă de procreare (pentru a evita neînțelegerile dintre copii și părinți), preîntâmpinarea stărilor de “descărcare energetică” (oboseală) și cum să ne revenim rapid la starea de bună dispoziție etc.

BIBLIOGRAFIE

1. Abraham, J. - *Homo faber (Considerații despre muncă)*, 1972;
2. Andrei, M., Moham Gh., Anghel, I., Voica, C. - *Maxime și reflecții din biologie*, București, 1991, p.18, 20, 67, 110;
3. Botnariuc, N. - *Biologie generală*, Ed.a II-a, revizuită și completată , București, 1979;
4. Ciupercă, D. - *Astrologia în noua eră (Astrologie medicală)*, București, 1994;
5. Drobotă, V. - *Calcul și fantezie*, 1964;
6. Dulcan, D.C. - *Inteligența materiei*, (Ediția a II-a revăzută și adăugită), București, 1992;
7. Green, D. - *Zodiac universal*, București, 1981;
9. Lobos Gladys - *Numerologia magică*, 1993;
10. Lungu, Al. - *Orologiile biologice*, 1968;
11. Mărgineanu, N. - *Condiția umană (Aspectul bio-psiho-social și cultural)*, 1973;
12. Muscan Catinca - *Orele lui Prometeu*, București, 1986;
13. Soran, V., Borcea Margareta - *Omul și biosfera*, București, 1985;
14. Stugren, B. - *Ecologie teoretică*, Cluj-Napoca, 1994;
15. XX - Culegere "Psihoteste", București, 1994.

SECȚIA DE ȘTIINȚE ALE NATURII

Activitatea științifică și expozițională 1976 - 1996

- 1976 Expoziția *MINERALE ȘI FOSILE*- Sediul Muzeului de istorie
Colaborator: Anton Triest
- 1977 Expoziția *PUNTE ÎN SPAȚIU - ASTRONOMIE*
- 1978 *ORIGINEA ȘI EVOLUȚIA VIEȚII (PALEONTOLOGIE)*
Colaborator: Cornel Marandiu
- 1979 *ENERGII NECONVENȚIONALE* - Colaborare cu Consiliul Național
Pentru Știință și Tehnologie
- 1980 Expoziția *ORIGINEA OMULUI - ANTROPOLOGIE*
- 1980 *FLORI DE MINĂ*
- 1985 - 1989 *Organizarea laboratorului metodologic de educație științifică în cadrul căruia s-au ținut conferințe, filme, seri muzeale însoțite de proiecții și diapozitive. Organizator: muzeograf G. Iuga*

În intervalul 1976 - 1989 patrimoniul secției a crescut după cum urmează:

- *Material botanic* - 4000 de piese
 - *Material palontologic* - 2000 de piese din țară și din străinătate
 - *Material mineralogic și gemologic* - 2000 piese.
Colecția Anton Triest;
Colecția Petru Toda (Geme din M. Apuseni).
 - *Material biologic. Animale, păsări. Colecția de lepidoptere* F. König
- Materialul mineralogic a fost inventariat, prelucrat științific, de muzeograf Angela Țigan.

La 28 februarie 1992 a fost inaugurată *Expoziția permanentă de Științe ale naturii*

Expoziții temporare organizate în intervalul 1992 - 1996

MOLUȘTE EXOTICE - Colecția "Grosu" - Brăila •

FLORI DE MINĂ DIN MUNȚII APUSENI

PĂSĂRI DE BALȚĂ

PĂSĂRI RĂPITOARE

PEȘTI EXOTICI

PIETRE PREȚIOASE - PODOABE ȘI OBICTE ORNAMENTALE - Salon de
gemologie (I)

REPTILE ȘI BATRACIENI

MINERALE DIN TRANSILVANIA - organizată la Muzeul "Móra Ferenc"
din Szeged (Ungaria)

VIETUITOARE MARINE

NATURA ȘI ARTĂ - Salon de gemologie (II)

EMBRIOLOGIE UMANĂ

FLUTURI INDIGENI ȘI EXOTICI - Colecția F. König

1994 *Simpozion "Armonii naturale" I*

1995 *Simpozion "Armonii naturale" II*

1996 Secția de științe ale naturii a fost reprezentată la Seminarul internațional
"Mineralogia și muzeele" organizat de Universitatea din Budapesta
(Ungaria) de muzeograf Angela Țigan.

"NATURE AND ART" - AN EXHIBITION IN MUNICIPAL MUZEUM IN ARAD

**"NATURE AND ART" - AN EXHIBITION IN THE MUNICIPAL MUSEUM
IN ARAD** from Țigan, A., Gh. Iuga, (Museum of Arad, Arad, Romania), în *Acta
Mineralogica-Petrographica*, Szeged, XXXVII, Supplementum, 1996, pag. 12.

The interference between geology, history and art was the challenge of an exhibition having the precious stones as a leading theme in the Municipal Museum of Arad (Romania).

With the appropriate mineral specimens that we had in our natural history section, most of them precious stones from the Apuseni Mts. (Roumania), but also with the help of our collaborators, we were able to show to the public raw samples and cut stones mounted in jewels or other valuable objects.

A few examples of the specimens displayed in our exhibition: agates and chalcedonies from the Apuseni Mts. (Techereu), amber from Buzău region, precious varieties of quartz (amethyst, morion), carnelians and opals. Some precious stones from different foreign localities in Africa, America, the Urals, India etc. were also displayed.

We arranged the exhibits on a geographical basis, using posters and other forms of graphic. A special place was given to those objects which carry an important historical and artistic value; their display was completed by paintings. Some ornamental objects and jewels containing precious stones were also exposed. Inspired by crystals the beauty, shape and colour of the crystals, the precious stones and the ornamental objects, many artists from all over the country have made paintings which follow this theme.

In short, this exhibition showed that history, geology and art have a common support: the precious stones.

SUMAR

<i>Cuvânt înainte</i>	5
<i>Alexandru Pârv, Luna Pădurii în județul Arad în 1995</i>	7
<i>Mihai Covic, Pădurea, factor primordial al purificării aerului</i>	10
<i>Ioan Don, Specii lemnoase exotice, valoroase ornamental care vegetează în Municipiul Arad</i>	12
<i>Horia Truță, Proiect de valorificare ecologică, socială și culturală a cursului inferior al Mureșului</i>	17
<i>Viorica David, Fondul forestier al județului Brăila - în pericol</i>	27
<i>dr. Ioan Virgiliu Oprea, dr. Valeria Oprea, Studiu fitogeografic și genetic al fâgetelor din partea vestică a Munților "Poiana Ruscă" - Carpați Occidentali</i>	37
<i>dr. Ioan Virgiliu Oprea, dr. Valeria Oprea, Vegetația zonală din Câmpia Banato - Crișană, din estul Câmpiei Tisei</i>	44
<i>Fredric König, Considerații faunistice și ecologice cu privire la fauna de lepidoptere din Lunca Mureșului de pe teritoriul județului Arad</i>	54
<i>Ladislau Lőrincz, Contribuții la cunoașterea mecanismului homeostatic la păsări (Cl. Avis)</i>	60
<i>Octavian Lulușă, Hrana strigiformelor și rolul acestor păsări în ecosisteme</i>	63
<i>Anna-Maria Tőkés, Observații asupra liliecilor din Peștera "Huda lui Papară"</i>	71
<i>Filip Vanc, Antița Vanc, Degradarea ecosistemelor prin poluarea mediului</i>	78

<i>Raimona Mihailovici, Teorii clasice și moderne despre evoluție</i>	85
<i>Gheorghe Iuga, Reconstituiri stratigrafice pe baza unui material paleontologic</i>	93
<i>Vlad Codrea, Ovidiu Barbu, Some date concerning the faunistic and microfloristic assemblages from the Sarmatian deposits at Minișu de Sus (Arad Country)</i>	111
<i>Dana Pop, Armonii minerale-maclele</i>	116
<i>dr. Virgil Ghiurca, Armonii cromatice la pietrele de podoabă din România</i>	131
<i>Angela Țigan, Colecția "Anton Triest", Valorificarea estetică și muzeală</i>	141
<i>Andrei Mircea Dragomir, Abordarea modernă a conceptului de gemă și a metodelor de identificare gemologică</i>	145
<i>Viocița Pop, Relații intraspecifice pozitive, condiție esențială a intergrării omului în biosferă</i>	160
<i>Secția de științe ale naturii. Activitate științifică și expozițională</i>	168
<i>"Nature and Art". An exhibition in the Municipal Museum in Arad</i>	170
<i>Sumar</i>	171
<i>Summary</i>	173

SUMMARY

<i>FOREWORD</i>	5
<i>Alexandru Pârv</i> - THE FOREST MONTH IN THE COUNTY OF ARAD 1995	7
<i>Mihai Covic</i> - THE FOREST, PRIMORDIAL FACTOR OF THE AIR PURIFICATION	10
<i>Ioan Don</i> - EXOTIC WOOD SPECIES WITH ORNAMENTAL VALUE VEGETATING IN THE CITY OF ARAD	12
<i>Horia Truță</i> - PROJECT FOR ECOLOGIC, SOCIAL AND CULTURAL VALORIFICATION OF THE INFERIOR MUREȘ VALLEY	17
<i>Viorica David</i> - THE FORESTS OF BĂILA COUNTY IN DANGER	27
<i>dr. Iona Virgiliu Oprea, dr. Valeria Oprea</i> - A PHYGEOGRAPHIC AND GENETIC STUDY OF THE FORESTS FROM THE WESTERN PART OF THE POIANA RUSCĂ MOUNTAINS - WESTERN CARPATHIANS	37
<i>dr. Ioan Virgiliu Oprea, dr. Valeria Oprea</i> - THE ZONAL VEGETATION IN THE BANAT-CRIȘANA PLAIN, EAST OF THE TISZA PLAIN	44
<i>dr. Friedrich König</i> - PHAUNISTIC AND ECOLOGIC CONSIDERATIONS CONCERNING THE LEPIDOPERA IN THE AREA OF THE RIVER MUREȘ (COUNTY OF ARAD)	54
<i>Ladislau Lőrincz</i> - CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF THE HOMEOSTATIC MECHANISM OF THE BIRDS (CL. AVIS)	60

<i>Octavia Lulușă</i> - THE FOOD OF THE STRIGIFORMS AND THEIR ROLE IN THE ECOSYSTEM	63
<i>Anna Maria Tőkés</i> - NOTES ON THE BATS IN THE "HUDA LUI PAPARĂ" CAVE	71
<i>Filip Vanc, Anita Vanc</i> - THE DAMAGING OF THE ECOSYSTEMS THROUGH POLLUTION	78
<i>Raimona Mihailovici</i> - CLASSIC AND MODERN THEORIES ON THE EVOLUTION	85
<i>Gheorghe Iuga</i> - STRATIGRAPHICAL RECONSTRUCTION BASED ON PALEONTHOLOGICAL MATERIAL	93
<i>Vlad Codrea</i> - A FEW NOTES CONCERNING THE FAUNISTIC AND THE MICROFLORISTIC ASSEMBLAGES FROM THE SARMATIAN DEPOSITS FROM MINIȘU DE SUS (COUNTY OF ARAD)	111
<i>Dana Pop</i> - MINERAL HARMONIES - THE MACLES	116
<i>dr. Virgil Ghiurcă</i> - CHROMATIC HARMONIES OF THE JEWEL STONES FROM ROMÂNIA	131
<i>Angela Țigan</i> - THE "ANTON TRIEST" COLLECTION. AESTHETICAL AND MUSEAL VALORIFICATION	141
<i>Andrei Mircea Dragomir</i> - THE MODERN USE OF THE CONCEPT "GEM" AND OF THE METHODS FOR GEMOLOGICAL IDENTIFICATION	145
<i>Viocșita Popa</i> - POSITIVE INTRASPECIFIC RELATIONS, AN ESSENTIAL CONDITION OF MAN'S INTERGRATION IN THE BIOSPHERE	160

THE SECTION FOR NATURAL SCIENCES.	
SCIENTIFIC ACTIVITY AND EXHIBITIONS	168
'NATURE AND ART" - AN EXHIBITION	
AT THE MUSEUM OF ARAD	170
Sumar	171
Summary	173

