



COMPLEXUL MUZEAL BISTRITA-NĂSĂUD

STUDII ȘI CERCETĂRI

Geologie - Geografie

7

BISTRITA
2002

COMPLEXUL MUZEAL BISTRIȚA NĂSĂUD

STUDII ȘI CERCETĂRI

Geologie - Geografie

7

**BISTRIȚA
2002**

Colegiul de redacție:

acad. **IONESI Liviu**

prof. univ. dr. **GHIURCĂ Virgil**

prof. univ. dr. **CODREA Vlad**

prof. univ. dr. **MAC Ioan**

conf. univ. dr. **FLOCA Liviu**

cercet. șt. pr. I dr. **CHINTĂUAN Ioan** (redactor responsabil)

prof. drd. **BÎCA Ioan** (secretar de redacție)

**Orice corespondență referitoare la această publicație se va adresa
Complexului muzeal Bistrița-Năsăud, str. Grigore Bălan Nr.19,
4400 Bistrița, tel. 0263-211063, fax. 0263-230046.**



**Editura SUPERGRAPH Cluj-Napoca
ISSN 1582-5167**

CUPRINS

GEOLOGIE

GHIURCĂ, V.

Resurse și perspective de interes gemologic în
județul Argeș 7

GHIURCĂ, V.

Resurse și perspective de interes gemologic din
județul Dâmbovița 27

BEDELEAN, H., BARBU, O., POP, D.

Comparative complex study of some diatomites from
Romania, Hungary and Greece 43

MATEI, A., TRAIȘTĂ, E., REBRIȘOREANU, M.,

CODREA, V., BARBU, O.

Premize geologice și chimice determinante pentru tendințele
de autoaprindere a huilelor de Valea Jiului 57

ȘERBAN, S., CODREA, V.A.

Les effondrements d'Ocnele Mari: La Radiographie
d'un désastre 69

CHINTĂUAN, I.

“Pietre înălțate” în Transilvania de nord-est.
Impact și semnificații. 83

ȚIBULEAC, P.

Profesor Dr. Ilie Turculeț - 65 de ani de viață 95

DUCA, V., DUCA, M.

Aspecte geotehnice și petroarheometrice în cercetarea
palatului Banffy din Cluj 101

GEOGRAFIE

BÎCA, I.

Aspecte privind versanții structurilor magmatice
din Munții Țibleșului 113

CHINTĂUAN, I., BÎCA, I.

Factori terapeutici naturali în județul Bistrița-Năsăud 121

POP, C.C.

Riscuri ale progresului tehnico-științific la nivel global 125

MUREȘIANU, M.	
Rodna - A zone touristic pole	133
MUREȘIANU, M.	
The Ilva and Leșu Mountains - Morphogeographical references ...	143

GEOLOGIE

RESURSE ȘI PERSPECTIVE DE INTERES GEMOLOGIC ÎN JUDEȚUL ARGEȘ

Virgil GHIURCĂ*

Résumé. *Ressources et perspectives d'intérêt gemmologique dans le département d'Arges (Roumanie).* Les formations géologiques génératrice et détentrices des minéraux et roches aux qualités de gemme du département d'Arges, nous offrent une pauvre assortimet coloristique de minéraux, fai qui place le département par son potentiel gemmologique dans le cadre du district de la Roumanie, sur le 24-eme place. La plupart de ressources sont générées par le domaine métamorphique, suivi par les domaines sédimentaire et magmatique

Mots clef: Gemmologie, grenats, dysthène, serpentine, calcédoine, radiolarite, bois silicifié, menilite, écolite.

Introducere

Deși cercetările de interes gemologic cu privire la apariția pietrelor prețioase, fine și decorative din România au demarat încă din anul 1965, prin prospectarea unor zone montane din județele transilvane, totuși prima lucrare conținând câteva date geologice de evaluare preliminară a resurselor din România a fost redactată de câțiva autori în 1981 și a apărut abia în 1985 (Ghiurcă et al.). De atunci și până în 1991 au fost finalizate, la cererea Intreprinderii de Prospekțiuni și Explorări Geologice Cluj (I.P.E.G.) două contracte de prospectare și cercetare gemologică pentru județele Cluj, Alba și Hunedoara (1985-1990). Realizarea acestor contracte a fost posibilă deoarece probele de materiale gemologice în proporție de 90% erau deja colectate de autorul rândurilor de față încă de prin anii 1980.

După 1990, pe baza materialelor gemologice adunate în special din Transilvania și Banat, dar, și din alte județe ale țării, au început să fie elaborate o serie de lucrări sintetice cu privire la resursele și perspectivele gemologice ale tuturor județelor din România. Astfel, au fost tipărite sau se află sub tipar județele: Satu-Mare, Maramureș, Suceava, Sălaj, Bistrița-Năsăud, Bihor, Cluj, Mureș, Harghita, Arad, Hunedoara, Alba, Sibiu, Brașov, Covasna, Timiș, Caraș-Severin, Buzău și Vrancea (19 județe). Sunt gata pentru tipar toate județele din țară care cuprind în aria lor zone montane cum sunt: județele Mehedinți, Gorj, Vâlcea, Argeș, Bacău, Neamț, Tulcea și Constanța (8). Pentru

* Universitatea "Babeș-Bolyai", Str. M. Kogălniceanu nr.1, 3400, Cluj-Napoca

restul de 12 județe amplasate în arii de câmpie sau podiș a fost elaborată o lucrare sintetică comună.

În această etapă cercetările au fost dirijate cu predilecție spre identificarea formațiunilor geologice generatoare sau deținătoare de minerale și roci cu calități de gemen din ariile montane. Din păcate, până în prezent nu a fost semnalată existența unor formațiuni geologice posibil generatoare de pietre prețioase (diamante, rubine, safire, smaralde), în schimb au fost puse în evidență o serie de formațiuni și zone miniere generatoare de pietre decorative (de podoabă) și mai puțin de pietre fine.

Din anii 1970 o parte din resursele gemologice descoperite au început să fie valorificate pe plan național prin intermediul Atelierului gemologic și tehnic de la Brad.

Obiectivul urmărit de aceste lucrări este prezentarea potențialului gemologic al acestor arii administrative cu scopul de a fi valorificate pe plan local prin înființarea unor ateliere artizanale particulare. În același timp ele pun la dispoziția celor pasionați de frumusețea pietrelor de podoabă un material de documentare bibliografică strict necesar în vederea aprofundării cercetărilor gemologice.

Trebuie să subliniem faptul că resurse și perspective gemologice au în special județele care se suprapun măcar parțial peste ariile montane ale Carpaților, la care se adaugă Dobrogea, zone în care formațiunile geologice vechi aparținând diverselor domenii apar la zi. În județele amplasate în zone de podiș sau de câmpie în care apar la suprafață doar formațiuni sedimentare noi (miocene, cuaternare), resurse gemologice pot apărea doar remaniate (în zăcământ secundar) în special în aluviunile actuale și de terasă ale principalelor râuri sau chiar în unele formațiuni geologice mai vechi (pliocene). Dintre cele 41 de județe ale României, în această categorie intră 12 județe.

Gemologia, știință și artă a prelucrării pietrelor nobile naturale, este o ramură a mineralogiei care se ocupă cu studierea proprietăților fizico-chimice ale acestor pietre, cu identificarea și certificarea lor, precum și cu studierea formațiunilor și proceselor geologice care le-au generat. În același timp, gemologia studiază și pietrele sintetice care le imită pe cele naturale cu scopul de a găsi criterii cât mai simple de identificare și de departajare a acestora.

Pe plan internațional există o instituție (C.I.B.J.O. - Confederația Internațională a Bijutierilor, Giuvaergiilor, Orefevrierilor, cu sediul la Londra) care reglementează strict pe piață circulația pietrelor naturale și artificiale cu scopul de a elimina din comerț contrafacerile de orice natură (dublete, triplete, metode artificiale de îmbunătățire a calității gemelor, imitații, falsuri). Cele trei reglementări elaborate de C.I.B.J.O. (1966) cuprind principalele normative

definind diamantele, pietrele de culoare și perlele și fixează nomenclatura și regulile unei bune practici comerciale. Conform normativelor C.I.B.J.O., gemele (pietrele prețioase și fine) și pietrele de ornament sunt minerale sau roci formate fără nici o intervenție umană în zăcămintele naturale, iar substanțele organice sunt produse naturale de origine animală sau vegetală (perle, chihlimbar). Fiecare țară are ca for de conducere un Institut Gemologic Național care face expertizele pietrelor care circulă pe piață și pregătește specialiști de nivel mediu și superior în acest domeniu. La noi în țară, din anul 1995 a fost înființat la Universitatea din Cluj, Institutul Gemologic din România, iar pe lângă universitățile din București și Iași, la Facultățile de Geologie, funcționează Centre de Cercetare Gemologică.

Clasificarea pietrelor nobile, respectiv a gemelor sau mineralelor cu calități de gema, se face după criteriile chimice utilizate de mineralogie în opt clase. Amintim că din cele circa 3500 de minerale anorganice cunoscute până în prezent pe glob, circa 330 pot îmbrăca în anumite cazuri și aspecte gemologice.

După calitățile lor gemologice, valoare și raritate, **pietrele nobile** se împart în trei categorii principale:

- **Pietre prețioase** - aici sunt încadrate de regulă doar diamantele, rubinele, safirele și smaraltele.

- **Pietre fine** - aici se încadrează o serie de pietre transparente și colorate (berilul, crisoberilul, spinelii, topazul, granații nobili, zirconul, turmalina, spodumenul, ametistul, citrinul, peridotul etc.).

- **Pietre ornamentale sau decorative** - aici sunt încadrate numeroase minerale cum ar fi cuarțul, calcedoniile, agatul, jaspul, opalul, rodocrozitul, jadeitul, nefritul, turcoaza, lapislazuli, amazonitul, hematitul, labradoritul, aventurinul, rodonitul, sodalitul, malachitul, cordieritul, epidotul, vezuvianul, diopsidul, diopiazul, apatitul, distenul, andaluzitul, serpentina etc. La noi în țară cele mai frecvente apariții de minerale gema sunt în special cele din familia cuarțului.

La aceste minerale se mai adaugă o serie de materiale de interes gemologic de origine organică (chihlimbar, jeu, perle, ivoriu) și chiar o serie de roci (obsidian, alabastru, moldavit). Scopul urmărit de prezenta lucrare este de a semnaliza mineralele și rocile care ar putea prezenta un interes gemologic de pe cuprinsul județului Argeș, de a semnaliza perspectivele unor formațiuni geologice generatoare sau deținătoare de minerale gema și de a trezi interesul unor iubitori ai frumuseții pietrelor pentru stimularea cercetărilor de teren în vederea valorificării lor pe plan local. Să nu uităm că uneori pietre banale sub aspect macroscopic ascund în ele aspecte estetice și frumuseți nebănuite.

Caracterizarea geografică și geologică a județului Argeș

Orografia. Orografia este caracterizată prin forme variate de relief începând din ariile nordice cu zone montane și continuându-se spre sud prin forme colinare (muscele), piemontane, ce tranzitează treptat spre zone de câmpie. Între ariile montane și cele de șes se realizează o diferență de nivel de peste 2300 m.

Zona montană este reprezentată prin versantul sudic al Munților Făgăraș (orientat pe direcția est-vest), unde de fapt se întâlnesc și cele mai mari înălțimi din țara noastră, reprezentate prin vârfurile Negoiu (2535 m), Moldoveanu (2544 m), din care se desprind spre sud o serie de masive montane reprezentate prin vârfurile Fruși (1534 m), Ghitu (1622 m), Clăbucet (1578 m), Iezerul Mare (2462 m), Păpușa (2391 m), fragmentate de văile ce își au izvoarele în culmea Făgărașului.

La nord de lama gnaiselor de Cumpăna-Cozia, aria depresionară a Loviștei se prelungește spre est printr-un culoar alcătuit din depozite miocen inferioare până în aria Câmpulung-Muscel. Zona colinară (sub 1000 m) subcarpatică (muscelele) se suprapune genetic peste formațiunile paleogene și miocene ce aparțin Depresiunii Getice, după care spre sud urmează Câmpia piemontană a Piteștilor (Platforma Cotmeana sub 500 m), iar ariile cele mai sudice ale județului sunt ocupate de Câmpia joasă (sub 200 m) Găvanu-Burdea.

În cadrul ariei montane, la est de Munții Iezer și Păpușa, în zona de contact dintre Carpații Meridionali și Carpații Orientali se individualizează aria Depresionară Dâmbovicioara (Rucăr-Dragoslavele) pe un substrat calcaros mesozoic carstificat.

Hidrografia. Aria județului este drenată în cea mai mare parte prin intermediul bazinului hidrografic al Argeșului ai cărui afluenți își culeg apele din masivele montane ale Făgărașului și Iezer-Păpușa. Argeșul care izvorăște, prin râurile Capra și Buda, de sub vârfurile Negoiu și Moldoveanu, după ce își limpezește apele în lacul de acumulare de la Vidraru, primește ca afluenți de stânga râurile Vâlsan și apoi, la Pitești, râurile unite ale Doamnei, Slănic, Târgului și Argeșel. În partea vestică a județului, Valea Topologului, care se varsă în Olt (Vâlcea), își culege apele tot de sub Vârful Negoiu. Zona montană estică a județului este drenată de Valea Dâmboviței și de către afluenții săi de stânga: Dâmbovicioara și Ghimbavul care, după ce străbate aria depresionară carstificată, trece prin cristalinel Munților Leaota spre județul Dâmbovița.

În ariile Platformei Cotmeana își au izvoarele râurile Vedea, Vedita, Cotmeana, Teleormanul, Dâmbovicul ce se unește cu Mozacu. Din ariile de câmpie joasă izvorăsc râurile Burdea și Glavacioc.

Geologia. Din punct de vedere geologic, aria județului se suprapune peste mai multe unități geologice majore ale României. În ariile nordice montane se face joncțiunea dintre Carpații Orientali și Meridionali, limita dintre aceste unități fiind marcată în cadrul județului Argeș aproximativ de valea Dâmboviței și partea de sud a Pietrei Craiului. Spre sud de aria carpatică se individualizează Depresiunea Getică (avanfosa precarpatică) și apoi Platforma Valahă acoperită de depozite cuaternare.

Carpații Meridionali sunt reprezentați în aria județului prin Munții Făgărașului și masivele Cozia-Cumpăna, Ghișu, Frunți, Iezer și Păpușa, care din punct de vedere petrografic sunt alcătuiți în cea mai mare parte din șisturi cata- și mezometamorfice aparținând Seriilor de Cumpăna și Făgăraș (gnaise, paragneise, micașisturi, amfibolite, migmatite etc.) și mai puțin din șisturi epimetamorfice ce aparțin seriei de Leaota (șisturi verzi) ce aflurează în Munții Iezer, Păpușa și Leaota. Seria mezometamorfică de Făgăraș e străbătută rar de filoane de roci magmatice reprezentate prin lamprofire, camptonite și dolerite. În aria Albești-Voinești apar singurele corpuri de magmatite reprezentate prin granitele de Albești ce străbat șisturile cristaline din aceste arii. Tot în aceste zone apar și mici lentile sau corpuri de eclogite.

Carpații Orientali sunt alcătuiți petrografic (sectorul aferent județului nostru) din depozitele mesozoice din Culoarul Dâmbovicioarei și sudul Pietrei Craiului, la care se adaugă cristalinul Leaotei. Spre sud de această arie se dispun depozitele cutate ale flișului cretacic și paleogen ce sunt bine dezvoltate pe arii mari în județul Dâmbovița. În aria județului ele apar doar în zona Mioarele-Suslănești.

Depresiunea Getică (avanfosa precarpatică). Acestei unități îi revin depozitele sedimentare dispuse la nord și sud de lama gnaiselor de Cumpăna și Cozia. Aceste formațiuni sunt reprezentate prin depozite de molasă eocene, oligocene și neogene (Burdigalian, Helvețian, Badenian, Sarmațian, Meotian, Pontian, Dacian și Romanian). Ele se dispun monoclinal peste șisturile cristaline în stive din ce în ce mai recente spre ariile sudice până la paralela orașului Pitești.

Platforma Valahă. Partea cea mai sudică a județului aparține sectorului valah al Platformei Moesice. Este o arie de platformă rigidă placată de depozite paleozoice, mesozoice și neozoice, acoperită la rândul său de o cuvertură de depozite cuaternare.

Istoricul cercetărilor geologice de interes gemologic

Deoarece pe cuprinsul județului nu au fost efectuate prospecțiuni spe-

cială gemologică, pentru cunoașterea formațiunilor geologice generatoare și deținătoare de minerale și roci de interes gemologic, suntem nevoiți să apelăm la literatura geologică (petrografică și stratigrafică) care se referă la aria județului. Pentru cunoașterea mineralelor care au fost semnalate de pe aria județului (dintre care unele ar putea prezenta și aspecte gemologice), putem apela la lucrarea sintetică a autorilor Rădulescu & Dimitrescu (1966) intitulată Mineralogia topografică a României. Unele completări și actualizări cu privire la cele circa 550 de minerale semnalate din România le putem afla în lucrarea lui Udubașa și colab. (1991). Unele din aceste minerale au fost semnalate și de pe teritoriul județului Argeș. Amintim că din aria localității Bădeni, Poni (1900) a descris un mineral pe care l-a denumit *badenit*, dar care ulterior a fost infirmat, fiind în realitate un amestec de mai multe minerale de crom și nichel.

Ar fi de prisos să enumerăm toate lucrările publicate referitoare la diversele unități geologice peste care se suprapune aria județului. Totuși nu sunt de omis contribuțiile aduse de către o serie de oameni de știință deschizători de drum în domeniul geologiei, cum sunt Murgoci G.M., Mrazec L., Ștefănescu Gr., Simionescu I., Paucă M., Murgeanu G., Dimitrescu R., Patruș D. și alții.

Din cadrul Carpaților Meridionali se semnalează apariția unor roci denumite eclogite, care după unii ar avea o origine magmatică, iar după alții metamorfică și care uneori prezintă și aspecte de interes gemologic. Ele sunt roci granoblastice alcătuite în predominantă din omfacit (verde) și granați roșii la care se pot adăuga uneori disten, ortopiroxeni și cuarț. Ele apar ca mici corpuri în șisturile cristaline, în kimberlite și în serpentinite. Ele au fost semnalate ca prezente în ariile Carpaților Meridionali de către Mrazec (1898), Streckeisen (1930), Codarcea (1937), Pavelescu (1957), Focșa & Hurduzeu (1967), Kasper & Focșa (1973), Hann (1983), Pavelescu & Pavelescu (1983) și Aneta Balaban (1986).

Ele au fost studiate din cadrul formațiunilor cristaline din județul Argeș de către Gherasim et al. (1971), Sabău (1980), Sabău et al. (1986), Dimitrescu & Muraru (1986), Costin (1993). Lucrarea lui Ghenea & Dinca (1984) se referă la Granitele de Albești și la unele minerale de contact asociate acestora. Semnalări ale unor minerale ce uneori pot îmbrăca și aspecte gemologice pot fi surprinse și în alte diverse lucrări de geologie.

Resurse și perspective gemologice în județul Argeș

Prin resurse gemologice înțelegem acele minerale (de origine anorganică sau organică) și roci care prin operații simple de șlefuire, fațetare și lustruire pot fi transformate în pietre de podoabă sau în obiecte artistice (bibelouri).

Dintre mineralele ce apar în aria județului și care uneori pot prezenta și calități gemologice (culoare vie, luciuri puternice, scânteieri etc.) amintim: calcedonia (accidente silicioase), jaspuri, alabastru, granați, disten, staurolit, zoisit, turmalina, epidot, azurit, malachit, hematit și chihlimbar. Dintre rocile ce apar destul de frecvent în unele unități geologice menționăm: radiolarite, menilite, eclogite, amfibolite, marmure, serpentinite, granite, gnaise oculare etc. Lemnele fosilizate prin silicifiere, ce apar destul de frecvent în depozitele sedimentare grezoase, precum și cochiliile de viețuitoare fosilizate (ammoniți, belemniti, lamelibranchiate, gasteropode), septariile carbonatice, pot fi și ele folosite la confecționarea unor obiecte de podoabă sau de artă, uneori fără nici un fel de prelucrare.

Prin perspective gemologice înțelegem capacitatea unor formațiuni geologice de a genera unele roci și minerale (petrometalogenie) de interes gemologic sau de a înmagazina în ele unele minerale dure sau mai puțin dure, de exemplu galeți de calcedonii și jaspuri în conglomerate geologice sau noduli de chihlimbar în argile și gresii carbunoase. Astfel, se cunoaște că în toate arile carpatice în etajul calcaros al Jurasicului, respectiv în Callovian - Oxfordian s-au creat condiții de formare fie a unor accidente silicioase, fie a unor jaspuri radiolaritice. La fel, se cunoaște că unele paragneise și micașisturi conțin de obicei și granați (almandin) care, dacă sunt nelaterati, omogeni, translucizi și roșiatici, pot fi folosiți în gemologie. Se cunoaște că depozitele eocene (de la Olănești) sau cele oligocene (gresia de Kliwa) din Carpații Orientali pot constitui medii prielnice de înmagazinare a nodulilor de chihlimbar (acele rășini fosilizate ale unor arbori în special de conifere). Unele varietăți de lamprofire (lamproite) ce apar mai rar pe glob pot fi uneori chiar generatoare de diamante.

În urma clarificării acestor noțiuni, trebuie să amintim faptul că majoritatea mineralelor cu calități de gemuri sunt generate de rocile magmatice (intruzive sau extruzive) și de procesele însoțitoare ale fenomenelor magmatice sau eruptive exercitate și asupra rocilor pe care le străbat (circulații de soluții mineralizatoare, contacte termice și metasomatice etc.), luând naștere o serie de corpuri de pegmatite și zone de filoane de minereuri. Circa 90 % din mineralele-gemuri sunt legate de formațiunile aparținând Domeniului magmatic. Unele minerale-gemuri sau roci de interes gemologic (mai puține la număr) pot fi generate și de formațiunile cristaline aparținând Domeniului metamorfic, mai bine spus de procesele de transformare la adâncimi, presiuni și temperaturi ridicate a unor depozite sedimentare sau magmatice preexistente (metamorfism regional) și uneori de metamorfismul local realizat la contactul dintre unele corpuri de roci magmatice intruzive (metamorfism de contact termic și

metasomatic), cu rocile încunjurătoare. Cele mai puține minerale și roci de interes gemologic sunt generate de formațiunile aparținând Domeniului sedimentar (ce s-au depus în medii marine: gips, alabastru) sau au fost înmagazinate în ele (chihlimbar). Unele minerale dure și nealterabile pot fi găsite și remaniate în depozite geologice vechi sau actuale.

În concluzie, rolul principal în generarea mineralelor-geme îl au formațiunile geologice ce aparțin domeniului magmatic, urmat de cele ale domeniului metamorfic și de cele ale domeniului sedimentar.

Perspectivile gemologice ale unei arii administrative sunt cu atât mai mari cu cât în cuprinsul acesteia apar pe arii extinse diverse varietăți petrografice de roci magmatice intruzive și extruzive de diverse vârste și care au fost bogate în soluții mineralizatoare în urma cărora au fost generate o serie de minerale și minereuri.

Analizând sub această optică repartiția în cadrul județului Argeș a celor trei tipuri principale de depozite aparținând celor trei domenii de formațiuni care intră în alcătuirea generală a scoarței terestre, constatăm următoarea repartiție a acestora: aproape 80 % (79,41 %) din suprafața județului (6801 km²) este ocupată de diversele tipuri de roci sedimentare (calcare, marne, argile, conglomerate, gresii, nisipuri etc.) de diverse vârste geologice (de la Jurassic la Cuaternar), cărora le revine o suprafață de circa 5400,80 km². Aceste depozite se dispun mai ales la sud de ariile montane cristaline și ocupă partea centrală și sudică a județului. Depozitele metamorfice (cristaline) intră în alcătuirea Munților Făgărașului, Frunți, Iezer și Păpușa și acestora le revine o suprafață de circa 1350,20 km², respectiv circa 20 % (19,85 %). Ca varietăți predominante apar gnaise, paragneise, micașturi, amfibolite (cata- și mezometamorfite) și șisturi verzi (epimetamorfite). Formațiunile magmatice reprezentate în general prin granite (de Albești), mai rar diabaze, dolerite, lamprofire, camptonite, ocupă arii foarte reduse - 0,74 % (respectiv circa 50 km²).

În cele ce urmează vom prezenta principalele formațiuni geologice generatoare și deținătoare de resurse gemologice și eventualele perspective legate de acestea. Vom începe cu domeniul sedimentar care ocupă cele mai mari suprafețe în cadrul județului.

Domeniul sedimentar (5400,80 km² = 79,41 %)

Formațiunile sedimentare de diverse vârste depuse în medii marine ocupă în cadrul județului aproximativ 80 % din suprafața sa, și ele apar până pe paralela ce leagă localitățile Câmpulung - Sălătrucu. Depozitele cele mai vechi, mesozoice, se dispun direct peste fundamentul cristalin, mai ales în zona de contact dintre Carpații Orientali și Meridionali apărând pe suprafețe apre-

ciabile mai ales în Culoarul Dâmbovicioarei. Aceste depozite aparțin în realitate ca evoluție Carpaților Orientali. Depozitele paleogene (eocene și oligocene) se dispun la nord și sud de lama gnaiselor de Cozia - Cumpăna, după care mai spre sud se dispun monoclinale depozitele neogene (miocene și pliocene) ce apar la zi până spre paralela de 45° de unde, mai spre sud, mai bine de jumătate din aria județului este ocupată de depozite cuaternare. De aceste depozite sedimentare sunt legate apariții sporadice de calcedonii (accidente silicioase), jaspuri radiolaritice, lemne silicifiate, menilite, chihlimbar (?), gips, septarii și fosile.

Accidente silicioase (silicolite-calcedonii). Calcedonia este o varietate microcristalină de SiO_2 ce se poate forma ca urmare a depunerii ei din soluții silicioase legate de procese vulcanice, din unele procese ce acționează asupra depozitelor cineritice și ca urmare a extragerii ei din apele marine sau lacustre de către organisme cu schelete silicioase (plante - diatomee, animale - radiolari și spongieri). În primul caz, calcedonia se acumulează sub formă de filonașe sau forme amigdaloidice; în al doilea caz, ele se pot depune fie sub forma unor accidente silicioase în roci carbonatice, fie sub forma unor depuneri stratiforme (diatomite și radiolarite). În categoria calcedoniei se încadrează și cremenea sau silixurile. Accidentele silicioase se formează pe seama spongierilor îndeosebi în calcare mesozoice, unde se depun ca niște nivele ce apar constant. Apariția lor e legată îndeosebi de etajele Callovian-Oxfordian și Kimmeridgian-Tithonic (Jurasic), ele fiind prezente îndeosebi în Callovian-Oxfordian din toate ariile carpatice. Astfel, accidentele silicioase apar în depozitele calcaroase oxfordian-titonice ce afloră în ariile cuprinse între văile Argeșel și Dâmbovița din zona Nămăiești. În zona Muntelui Mateiaș și la sud de acesta apar calcare litate cu accidente silicioase ce pot fi colectate sub forme nodulare din zonele virogite și vechile cariere din zonă. Uneori acești noduli silicioși pot conține în interiorul lor și resturi de ammoniți, belemniti sau chiar coralieri fosilizați. În zona Ciocanu - Dâmbovicioara - Podul Dâmboviței apar o serie de depozite calcaroase sublitografice sau glauconitice hauteriviene (cretace) care, la rândul lor, conțin accidente silicioase nodulare de diverse mărimi. La vest de această zonă, pe Valea Ghimbavului, apar petece similare de depozite hauteriviene (pe Pârâul Govului - marnă și marnocalcare) cu accidente silicioase. Se vor alege din aceste roci sau din aluviuni doar accidentele silicioase compacte, omogene și eventual cu nuanțe de culori mai vii.

Calcedonii agatiforme colorate au fost culese din aluviunile Văii Topolog Țigveni de către ing. geol. Rusu Lizica. Probabil ca ele au ajuns în aluviuni prin remanierea lor din depozitele conglomeratice paleogene sau neogene.

Radiolarite. Radiolarite sau jaspurile radiolaritice sunt roci rezultate îndeosebi prin acumularea scheletelor silicioase de radiolari asociate cu materii argiloase roșii, verzui sau chiar negre. Prezența lor ca intercalații în calcarele bajocian-calloviene și callovian-oxfordiene este o urmare a unei activități magmatice petrecute în ariile învecinate (diabaze). În ariile nordice ale județului, pe pârâul Dragoslovenilor ce izvorăște de sub Vârful Piatra Craiului, apar fâșii restrânse de radiolarite și calcare roșii callovian-oxfordiene dispuse peste depozite calcaroase bajocian-callovian inferioare. Ele apar ca o fâșie îngustă pe pârâurile Govului și Rudarița (afluente de dreapta ale Văii Ghimbavului), la sud de localitatea Fundata, unde depozitele bajociene-calloviene inferioare se dispun peste fundamentul cristalin de Leaota. În continuitate de sedimentare se dispun și depozitele callovian-oxfordiene care la rândul lor conțin intercalații de jaspuri. Fâșii mai extinse de radiolarite și calcare roșii (dispuse și aici peste depozite bajociene ce se așază peste cristalinul de Păpușa) apar în aria de la vest de Dâmbovicioara și Muntele Pietricica și ca petec mai extins pe versantul stâng al pârâului Râușorul situat la nord-vest de Rucăr. Pentru utilizări gemologice se vor alege doar fragmentele de radiolarite jurasice compacte și omogene ca și constituție și colorație.

Menilite. Menilitele sunt roci silicioase alcătuite din diatomee și spiculi de spongieri, substanțe argiloase și materii organice (până la 17%). Ele sunt de culoare brunie-negriciosă, pot fi compacte sau șistoase și sunt considerate roci mame ale petrolului. Ele sunt specifice depozitelor oligocene din Carpații Orientali. Deși nu constituie o materie primă gemologică de calitate, totuși pot fi folosite la confecționarea unor obiecte decorative durabile. Intercalații de menilite apar la est de Câmpulung în zonele Mioarele - Mățău și la vest de Argeșel, Soslănești - Boteni (est).

Lemne silicifiate. Arborii ce alcătuiau pădurile de pe zonele de uscat din timpurile geologice trecute de pe meleagurile actualului județ Argeș, datorită unor fenomene catastrofice, au putut fi rușiți, transportați și îngropați în sedimente marine sau lacustre, unde au putut fi feriți de acțiunea distructivă a proceselor de putrefacție. Alteori chiar păduri întregi în picioare au putut fi acoperite de curgeri nămolose sau de cenuși vulcanice. În ambele cazuri, procesele de putrefacție au fost devansate de cele de fosilizare. Trunchiurile și fragmentele de crengi pot suferi în sedimentul protector fie un proces de incarbonizare, fie un proces de substituție sau de impregnare a țesuturilor organice cu soluții mineralizatoare bogate în silice, fier, pirită, calcar, dolomit și chiar de zeoliți, însă cel mai frecvent substituent este silicea (opalul). Cele mai favora-

bile medii de fosilizare prin silicifiere a lemnului sunt nisipurile (gresiile) și formațiunile vulcano-sedimentare, dar procesul se poate realiza și în depozite în care se produc fenomene de argilizare cu eliberare de silice. În cazul în care fragmentele de lemne au suferit în primă etapă după îngropare un proces incipient de incarbonizare urmat de cel de silicifiere, lemnele vor avea nuanțe cenușii-negricioase. Dacă soluțiile silicioase sunt lipsite complet de pigmenți coloranți lemnele silicifiate vor avea nuanțe albicioase. Există și cazuri mai rare în care soluțiile silicioase se încarcă și cu pigmenți coloranți de fier (roșu, brun, verde) sau negru (mangan), ce vor imprima lemnului silicifiat culori mai vii, chiar pestrițe (combinat). Pe de o parte se consideră că procesul de silicifiere este datorat afinității pe care o au soluțiile silicioase față de substanțele organice, pe de altă parte se pare că acest mediu spongios al lemnului creează un dezechilibru între soluțiile apoase din lemn și cele cu concentrații mai ridicate în diverse substanțe chimice (un proces de osmoză).

În județul Argeș lemnele silicifiate sunt legate îndeosebi de depozitele eocene, oligocene și miocene ce apar pe arii extinse la nord și la sud de lama de gnaise de Cozia - Cumpănă (M-ții Frunți). În mod normal, fragmentele de lemne le vom găsi remaniate în aluviunile râurilor Topolog (vest), Argeș, Vâlsan, Doamnei, Brăția (Slănic), Târgului și Argeșel (est), cam la nord de linia ce ar uni localitățile Tigveni - Curtea de Argeș - Schitu-Golești. În cazul în care găsim fragmentele de lemne chiar în roca lor mamă (in situ) ele prezintă un mare interes științific deoarece prin determinarea lor prin metode xylo-tomice ele pot aduce contribuții importante la reconstituirea paleoflorelor care s-au succedat în timp pe meleagurile argeșene. Fragmentele de lemne silicifiate care au culori șterse pot fi folosite la confecționarea unor obiecte artistice (bibelouri, fundaluri de ceasuri), iar cele ce au culori vii sau pestrițe pot fi folosite și în gemologie. Taiate sub formă de felii perpendiculare sau transversale pe direcția lor de alungire ele pun în evidență toate detaliile lor anatomice (tracheide, vase conducătoare de sevă, celule liberiene, inele anuale de creștere etc.).

În cadrul depozitelor paleogene marnoase-argiloase se pot întâlni uneori și septarii carbonatice care sunt niște concrețiuni sferice sau elipsoidale și care secționate (taiate) pun în evidență o structură interioară septată foarte estetică; ce le recomandă a fi utilizate în scopuri artistice.

Gipsurile compacte ce apar uneori în depozitele burdigaliene (Stănești-Corbșori, Oești-Bărăști) ar putea fi folosite la confecționarea unor obiecte artistice (sfeșnice).

O sursă de interes gemologic este reprezentată de aluviunile râurilor care conțin pietrișuri, care în realitate sunt o sinteză a tuturor formațiunilor geologice pe care le-a străbătut râul respectiv. În general, galeții care predomină în

aluviuni sunt pietre cu duritate mare și greu alterabile (cum sunt galeții de cuarțițe) alături de care vor apărea galeți de calcedonie, jaspuri, menilite, lemne sili-cifiate, lidiene și diverse roci dure (granite, gnaise, amfibolite etc.). Din aceste pietrișuri se pot alege uneori exemplare de galeți gata prelucrați ce pot fi valorificați artistic sau gemologic.

Chihlimbar (?).

Deși până în prezent pe aria județului Argeș nu au fost semnalate iviri de noduli de chihlimbar (rășini de plante fosilizate), având în vedere faptul că în zonele vestice el a fost semnalat la Olănești (Vâlcea) din depozite eocene și în ariile estice din județele Dâmbovita (Ocnița) și Prahova (Valea Doftanei, Telega, Breaza etc.) din depozite eocene și oligocene (Gresia de Kliwa), nu ar fi exclus ca în urma unor cercetări mai atente a acestor depozite din ariile argeșene să se găsească și aici unele mici iviri de chihlimbar.

Domeniul metamorfic (circa 1350,20 km²= 19,85 %)

Formațiunile cristaline caracteristice acestui domeniu formează cea mai mare parte a ariilor montane (Făgăraș, Frunții, Iezer, Păpușa, Leaota). În aceste arii, predominante sunt șisturile mezometamorifice (gnaise, paragnaise, micașisturi, amfibolite, marmure) ce predomină în Munții Făgăraș, spre deosebire de ariile Munților Iezer, Păpușa, Leaota în care predomină șisturile epimetamorifice (șisturi verzi-cloritoase, sericitoase, eclogite); de aceste formațiuni pot fi legate apariții de granați, disten, staurolit, turmalină, eclogite și metaserpentinite.

Granații.

Varietatea de granat denumită *almandin* este considerată ca specifică unor formațiuni mezometamorifice cum ar fi paragnaisele și micașisturile. În aceste roci granații pot apărea sub forma unor cristale octaedrice uneori cu fețe bine conturate, având dimensiuni cuprinse între 2-3 mm până la un centimetru. Rareori ei pot ajunge la 2 cm. Duritatea lor este 7 pe scara Mohs. Sunt utilizate în scopuri gemologice doar cristalele omogene, nealterate, translucide și colorate în roșu-bruniu. Datorită durității lor ridicate, după eliberarea lor din roca mamă, ca urmare a fenomenelor de dezagregare, cristalele ajung să se concentreze în aluviunile pâraielor de unde pot fi colectate (văile Topolog, Argeș, Doamnei etc.). Pentru descoperirea lor in situ (în roca mamă), unde normal ei trebuie să fie mai proaspeți și mai intacti, e necesar să se urmărească pe vale și pe afluenții acesteia zonele și nivelele din care provin. În aria județului Argeș granații apar de regulă în zonele de creastă ale Munților Făgăraș, dar și în alte arii mai restrânse. Alături

de granați pot fi găsite și cristale de disten, staurolit și, mai rar, turmalină. Distenul poate apărea sub formă de cristale mari, alungite, de culoare albăstruie satinată, utilizabile în gemologie. Ca zone de colectare din aluviuni pot fi cercetate toate văile ce își au izvoarele în creasta Făgărașului.

Distenul sau cianitul.

Distenul este un silicat de aluminiu ce poartă acest nume datorită diferențelor de duritate pe care le prezintă pe două direcții diferite, iar numele de cianit datorită culorii sale albastre. Are duritățile 4-5 pe scara Mohs paralel cu alungirea cristalului și 6 perpendicular pe axa de alungire. Cristalele de disten au o formă alungită, turtită și o culoare albastră-verzuie cu luciu sticlos-sidefos caracteristic. Distenul a fost studiat pe arii cristaline și montane de către Superceanu et al. (1952). Cele mai importante iviri cu disten sunt localizate în paragneisele granatifere cu intercalații de amfibolite și calcare cristaline și în micașisturile granatifere dintre râul Olt și vărfurile Șerbota, Negoiu și Moldoveanu, în ariile de culme ale Făgărașului. În aria estică a Făgărașului literatura veche semnalează în pegmatite (?) apariția unui disten albastru (M. Reinhardt). El poate fi colectat fie din rocile în care distenul apare în cantități mai mari (distenite), fie din aluviunile văilor ce străbat asemenea nivele și unde el se concentrează datorită stabilității lui chimice. Pentru utilizări gemologice se vor alege doar cristale nefisurate, albastre, cu dimensiuni minime de 1/1/0,4 cm, preferabil cu nuanțe albăstrui. Printr-o prelucrare atentă, având în vedere duritățile diferite pe care le au, ele pot fi folosite la confecționarea unor geme cu luciu plăcut satinat.

Eclogite.

Eclogitele sunt roci metamorfice granulare de culoare verde închis, cu aspect gabbroid constituite din omfacit (verde), granați (roșiatici - un termen intermediar între pirop și almandin), alături de care mai poate apărea disten, ortopiroxeni și cuarț. Ele s-au format pe seama unor roci ultrabazice. Roca este relativ omogenă și are o colorație pestriță. De regulă ele apar ca mici corpuri în lentile de amfibolite intercalate în șisturi cristaline epi- și mezometamorfice sau de-a lungul unor zone de fracturi în roci metamorfice, dar pe glob ele sunt cunoscute și din kimberlitele diamantifere, în dunite și echivalentele lor serpentinizate. Deci, eclogitele pot avea o origine magmatică, metamorfică sau pot constitui un material primar provenit din învelișul eclogitic al pământului. El are o greutate specifică ridicată ce variază între 3,4-3,6. În aria montană cristalină a județului Argeș ele apar de regulă asociate cu amfibolite. Cele mai multe corpuri de eclogite sunt cunoscute din șisturile epimetamorfice,

mezometamorifice, care apar în sudul Munților Leaota și Iezer, însă ele apar și în mezometamorfitele din aria Munților Făgăraș.

Sabău et al. (1986) se ocupă în special de studiul corpurilor de eclogite din Leaota pe care le figurează pe o harta anexată ce poate fi folosită cu succes la identificarea celor 8 ocurențe semnalate de ei pe teren. Ele apar în hotarele localităților Stoenesti, Slobozia, Valea Bădenilor. La Stoenesti cele trei lentile apar asociate cu amfibolitele intercalate în șisturile sericito-cloritoase de pe Valea Runcului și Stejarului. Alte două corpuri mici apar intercalate în șisturile sericito-cloritoase de pe pârâul Bădenilor, afluent de dreapta a Văii Daniș. Un alt corp asociat cu amfibolite apare pe pârâul Hotarul (afluent de dreapta al Văii Bădeanca). O situație similară are și corpul de eclogite de pe pârâul Tibrei (afluent de stânga al Văii Bădeanca). Ultimul corp apare în zonele mai nordice, fiind intercalat în paragnaise micacee. Alte corpuri de eclogite apar în sudul Munților Iezer, în hotarele localităților Albeștii de Muscel - Bughea - Voinești. În această arie corpurile sunt situate în paragnaise cu lentile de amfibolite, aria fiind străbătută de silluri de granite de Albești (Dimitrescu & Muraru, 1984). Sabău (1993) semnalează apariția a trei corpuri de eclogite intercalate în amfibolite pe cursul superior al Topologului, la nord de Vârful Clăbucet. Aici se pare că este localizat cel mai mare corp de eclogite din aria județului ce are dimensiuni, de 1,3 km lungime pe 0,300 km lățime. Pe cursul superior al Văii Vâlsanului, la est de vale, apare un mic corp asociat cu amfibolitele intercalate în gnaise oculare. În toate aceste arii eclogitele au fost studiate sub aspectul compoziției lor petrografice, a relațiilor lor cu rocile înconjurătoare și sub aspect genetic, fără a se face testări experimentale gemologice. Singurele testări gemologice experimentale au fost efectuate pe eclogitele ce apar pe cursul superior al Pârâului Crucișoara, situat în bazinul Pârâului Vulcănița ce se varsă în Valea Holbavului, descrise de Aneta Balaban (1986) și care au demonstrat că ele se pretează la prelucrări gemologice, suprafețele lustruite obținute având un aspect estetic plăcut și o colorație contrastantă. Rămâne ca în viitor toate aceste corpuri de eclogite să fie cercetate și sub aspect gemologic spre a se constata care din ele prezintă cele mai bune caracteristici spre a fi valorificate în scopuri gemologice și artistice.

Serpentinite.

Serpentinitele sunt roci alcătuite în cea mai mare parte din mineralul denumit serpentină (silcat bazic de magneziu), ce are o culoare neagră-verzuie asemănătoare cu pielea unui șarpe (de unde îi vine și numele). Serpentinitele provin din transformarea unor roci ultrabazice (piroxenite, peridotite sau olivinite și hornblendite). Serpentinitele pot fi folosite la confecționarea unor

obiecte artistice (bibelouri) datorită durtății lor mai scăzute ($D = 3 - 5$), mai ales varietatea denumită *lizardit* care are o frumoasă culoare verde-gălbui. Cercetarea serpentinitelor are o mare importanță din punct de vedere gemologic deoarece corpurile mari de serpentinite pot fi asociate uneori cu minerale de mare interes gemologic, cum ar fi: jadeit-nefritul, crizoprazul, granații nobili (grosular roz sau verde = demantoid) și chiar de unele minerale nobile de serpentină (antigorit, williamsit, bastit, bownit, stichtit). În aria județului Argeș, singurul corp de serpentinite metamorfozate (metaserpentinite) apare în micașisturile cu granați Munții Iezer, în aria de izvoare a Pârâului Bratia. Sub aspect gemologic această ivire de metaserpentinite nu a fost cercetată.

Chiar și unele *calcare cristaline* (marmure) și *amfibolite* ce apar în ariile montane în numeroase zone pot prezenta uneori aspecte estetice și texturale inedite. Ar fi interesant de cercetat sub aspect gemologic aria compactă de amfibolite și gnaise amfibolice cu granați (5/3 km) de pe cursul superior al Văii Cumpăna (nu departe de cabana Cumpăna).

Domeniul magmatic (circa $50 \text{ km}^2 = 0,74 \%$)

În cadrul județului Argeș formațiunile intruzive și extruzive ale acestui domeniu sunt reprezentate prin puține corpuri de granite (dyke-uri și sill-uri), de granite de anatexie și apariții sporadice de diabaze (dolerite vechi), lamprofire, camptonite, ce apar sub forma unor dyke-uri ce străbat șisturile cristaline din ariile montane.

Corpurile de granite denumite de Albești-Brătei apar mai frecvent în sudul Munților Iezer și Leaota unde ele străbat șisturile cristaline cornificându-le la contact, însă ele apar dispart și în arii mai nordice. Din păcate, toate aceste corpuri au fost lipsite de fluide mineralizatoare post magmatice și ca atare ele nu sunt însoțite de acumulări de minerale. Micile corpuri de diabaze, lamprofire și camptonite (400/100 m), ce apar în diverse arii ale mezometamorfitelor din Făgăraș nu au fost cercetate sub aspect gemologic deși ar putea conține unele minerale de interes gemologic (calcedonii). Apariții mai frecvente de diabaze sunt semnalate pe cursul superior al Văii Doamnei (Pârâul Vasilat), pe Valea Târgului (Valea Bătrâna), Vidraru etc. Paradoxal este faptul că deși de aceste formațiuni magmatice ar trebui să fie legate o serie de resurse de interes gemologic, totuși până în prezent nu se semnează nici un element gemologic legat de acest domeniu. Poate ar merita a fi cercetat mai cu atenție dyke-ul de lamprofire situat la est de lacul Vidraru, pe Valea Dobroneagului și dyke-urile de camptonite și dolerite de pe cursul superior al Râului Doamnei.

Considerații de ordin arheologic

În ce măsură o colaborare interdisciplinară între arheologi și geologi-gemologi este utilă ambelor discipline vom încerca să argumentăm în cele ce urmează. Se știe că oamenii din Paleolitic și Neolitic își confecționau uneltele și armele din pietre dure pe care le culegeau din preajma așezărilor lor. În acest sens, ei utilizau cu predilecție dintre minerale varietatea de silice denumită calcedonie (accidente silicioase) care se așchiază destul de ușor prin lovire, respectiv silexul ca termen utilizat în special de arheologi. Dintre roci se folosea îndeosebi obsidianul care până în prezent a fost semnalat că apare sporadic doar în Țara Oașului. (Turț, Orașul Nou, Racșa)

În aria județului Argeș materia primă necesară confecționării uneltelor și armelor era furnizată de noduli de accidente silicioase ce apar destul de frecvent în depozitele jurasice (Bajocian - Callovian inferior și Callovian - Oxfordiene) și chiar în depozitele cretacice (Hauteriviene). Ca urmare a dezagregării acestor roci, nodulii duri și rezistenți de silicolite ajungeau să se concentreze în special în apele văilor Dâmboviței, Argeșel, Târgului și Ghimbavului, de unde ele puteau fi culese și prelucrate. Cunoașterea varietăților de asemenea silicolite de către geologi și a locului de proveniență topografică pot aduce precizări importante cu privire la unele unelte și arme găsite în așezările paleolitice (Cultura de prund de pe Valea Mozacului) și neolitice (Cultura Gumelnița de la Teiu, comuna Negrași și Țițești). Contribuții de ordin geologic pot fi aduse și pentru vestigiile arheologice din așezările geto-dacice de la Rociu și Cetățeni. La fel, anumite date petrografice cu privire la materialele folosite și la localizarea provenienței lor pot fi aduse și pentru castrele romane de la Jidova și Săpata de Jos. La rândul lor, arheologii pot aduce precizări cu privire la datarea unor obiecte de podoabă găsite în siturile arheologice aparținând diverselor culturi de pe aria județului. O colaborare între arheologi și geologi nu poate fi decât benefică pentru ambele părți.

Concluzii

În lucrare se încearcă să se descrie și să se contureze ariile de apariție ale principalelor resurse de interes gemologic, precum și perspectivele pe care le-ar putea avea anumite formațiuni geologice de pe teritoriul județului Argeș de a deține unele minerale sau roci de interes gemologic. Deși zestrea gemologică a județului se reduce doar la câteva minerale sau roci dintre care amintim calcedoniile, jaspurile, menilitele, lemnele silicifiate, granații, distenul, eclogitele, serpentinite, totuși, având în vedere faptul că în aria județului

nu au fost efectuate cercetări de interes gemologic, nu este exclus ca în viitor să fie puse în evidență și alte minerale sau roci de interes gemologic. Analizând comparativ resursele gemologice ale județului cu cele cunoscute din cele 41 de județe din țară, considerate toate la un loc că ar deține un potențial gemologic de 100%; ceea ce reprezintă potențialul întregii țări, județului Argeș îi revine din acest potențial un procent destul de scăzut, de abia 0,69, județul ocupând în acest sens abia locul 24 în topul gemologic al județelor. Totuși, deși județul are un potențial gemologic destul de redus, aceste resurse pot asigura materii prime pentru câteva ateliere artizanale private de prelucrare gemologică.

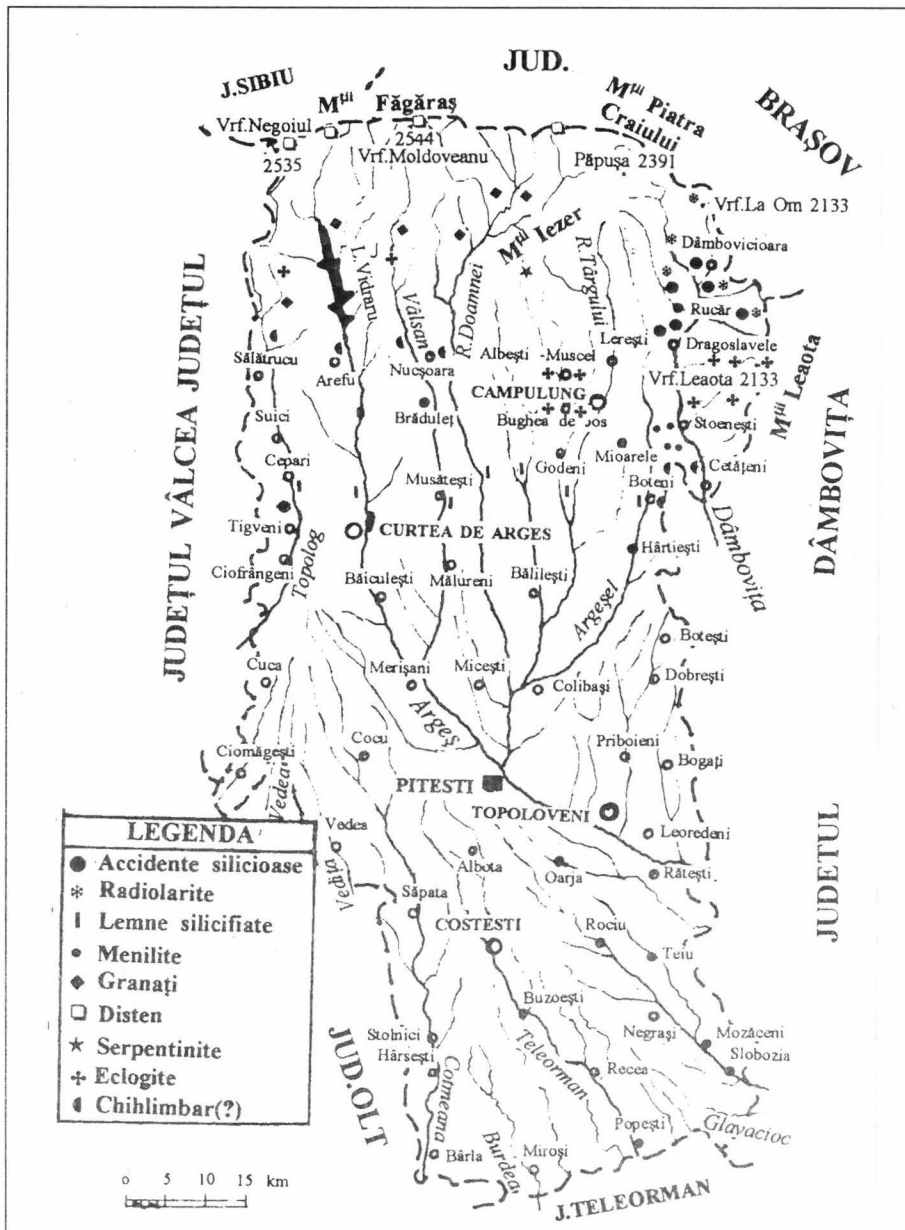
Bibliografie

- CODARCEA, Al., 1937, *Note sur la structure géologique et pétrographique de la region Ogradena-Svinița, département Severin*, C. R. Inst. Géol. Roum., **XXI**, 1932.1933, p. 179-198, București.
- BALĂBAN, Aneta, 1986, *Notă preliminară asupra prezenței eclogitelor în Munții Făgăraș de est*, D. S. Inst. Geol. Geofiz., **70-7**, 1/1 (1983-1984), p. 236-267, București.
- BĂLĂCEAN, V., CRISTEA, Heda, 1984, *Munții Făgăraș*, **32**, 276 p., Edit. Sport-Turism, București.
- BOGDAN-CHIRA, Diana, 2001, *Principalele tipuri de agate din România*, Teză de licență, U.B.B. Cluj.
- DIMITRESCU, R., MURARU, T., 1984, *Pétrochimie de la formation des amphibolites de Bughea et la problèmes des éclogites*, Anal. Șt. Univ. "Al. Cuza", s. n./s. IIb, Geol. Geogr., **XXX**, p. 11-16, Iași.
- DUNĂREANU, I., 1984, *Munții Iezer*, **33**, 127 p., Colecția Munții noștri, București.
- FOCȘA, I., HURDUZEU, C., 1967, *Contribuții la cunoașterea cristalinelui din Platoul Mehedinți*, D. S. Com. Stat. Geol. Inst. Geol., **LII/3** (1964-1965), p. 15-29, București.
- GHERASI, N., DUMITRESCU, F., KASPER, U., VULPESCU, G., 1971, *Contribution au problèmes des éclogites. Les éclogites des Monts Ezer et Leaota. (Carpathes Meridionales - Roumanie)*, Tschermaks Min. Petr. Mitt. M. H. Wien, **18**, p. 287-288, Viena.
- GHENEA, I., DINCĂ, I., 1984, *Asupra genezei granitului de Albești*, D. S. Inst. Geol. Geogiz., **LXVIII/1**, p. 245-263, București.
- GHIURCĂ, V., GHIURCĂ, Corina, FULGA, Constantin, FULGA, V., 1985, *Pietre semi-prețioase și decorative din România (Date geologice de evaluare preliminară)*, D. S. Inst. Geol. Geogiz., **LXVII** (1981), p. 13-25, București.
- GHIURCĂ, V., 1994, *Încercare de identificare topografică a unor geme romane din Muzeul de istorie al Transilvaniei*, Acta Musei Napocensis, Preistorie-Istorie veche - Arheologie, **31 L**, p. 223-230, Cluj-Napoca.
- GHIURCĂ, V., 1997, *Gemologia arheologică și resursele gemologice din partea de nord a Munților Trascău*, Acta Musei Napocensis, Preistorie-Istorie veche - Arheologie, **34 L**, p. 829-835, Cluj-Napoca.
- GHIURCĂ, V., 1977, *L'ambre de Roumanie*, Revue de gemmologie, Association Française de Gemmologie, **130**, mars, p. 14-17, Paris.

- GHIURCĂ, V., 1998, *Domeniile petrografice și provinciile gemologice din România*, Armonii naturale, St. Nat., **II**, p. 205-214, Muzeul județean Arad.
- GHIURCĂ, V., 1999, *The gemological resources in Hunedoara District and importance in the art of Roman Civilization*, Acta Musei Devensis, SARGETIA, ser. Șt. Nat., **XVIII**, p. 5-17, Deva.
- GHIURCĂ, V., CHIRA, Diana, 1999, *The gemological resources of Timiș District*, Acta Musei Devensis, SARGETIA, **XVIII**, p. 19-25, Deva.
- GHIURCĂ, V., 1999, *Chihlimbarul și alte resurse gemologice din județul Vrancea*, Muz. Jud. Buzău, MOUSAIOS, **V**, p. 390-407, Buzău.
- GHIURCĂ, V., 1999, *Considerații privind resursele gemologice ale județului Vrancea*, Muz. Jud. Buzău, MOUSAIOS, **V**, p. 409-418, Buzău.
- GHIURCĂ, V., 2000, *Gemologia în România*, Muz. Jud. Arad, sect. Șt. Nat., Armonii naturale, **III**, p. 25-40, Arad.
- GHIURCĂ, V., CHIRA, Diana, 2000, *Gemologia în lume*, Muz. Jud. Arad, sect. Șt. Nat., Armonii naturale, **III**, p. 41-56, Arad.
- GHIURCĂ, V., 2000, *Considerații privind resursele gemologice în județul Bihor*, Muz. Jud. Arad, sect. Șt. Nat., Armonii naturale, **III**, p. 57-72, Arad.
- GHIURCĂ, V., GRUESCU, C., 2000, *Resurse și perspective de interes gemologic din județul Caraș-Severin*, Anal. Banatului (Șt. Nat.), **5**, Muzeul Banatului Timișoara.
- HANN, P. H., 1983, *Zur der Eklogit vorkommen in Căpățina massiv (Sudkarpaten)*, Rév. roum. géol. géophys. géogr. (Géol.), Acad. R.S.R., **27**, p. 15-21, București.
- KASPER, U. H., FOCȘA, I., 1973, *Ein neues Eklogitvorkommen in Kristallin der Sudkarpaten (Rümanien)*, Rev. Roum. géol. géoph. géogr. (Géol.), Acad. R.S.R., **17/1**, p. 95-98, București.
- MRAZEC, L., 1898, *Dare de seamă asupra cercetărilor din vara anului 1897. I. Partea de est a Munților Vâlcanului*, Bul. Soc. de mine, 39p, București.
- PAVELESCU, L., 1957, *Contribuții la studiul unor eclogite din Munții Sebeșului*, Acad. R.P.R., Bul. științ. (sect. geol. geogr.), **II/1**, p. 187-200, București.
- PAVELESCU, L., PAVELESCU, Maria, 1983, *Studiul mineralogic și petrografic al rocilor amfibolice și eclogitice din partea de sud a Munților Sebeș și acumulările de fier legate de acestea*, Mine. Petrol. Gaze, M.M.M.O., **XXXIV**, p. 285-289, București.
- RĂDULESCU, D., DIMITRESCU, R., 1966, *Mineralogia topografică a României*, Edit. Acad. R.S.R., 376 p., București.
- SABĂU, G., TATU, M., GĂBUDEANU, D., 1986, *New data regarding the Leaota Mts. Eclogites*, D. S. Inst. Geol. Geofiz., **71/1** (1983-1984), p. 325-337, București.
- STRECKEISEN, H., 1930, *Profil geologic în Carpații Meridionali între Valea Oltului și valea Jiului*, D. S. ale Șed. Inst. Geol. Rom., **XVIII** (1928-1929), București.
- UDUBAȘA, Gh. și colab., 1992, *Mineral in Romania: The state of the art 1981*, Rom. J. Mineralogy, **75**, p. 1-51, București.
- **** C.I.B.J.O. (1966) (Confederation Internationale de la Bijouterie, Joaillerie, Orfererie, des diamants, perles et pierres). *Livre de diamant. Livre des Gemmes. Livre des perles*, 37 p., Paris.
- **** Institutul de Geologie și Geofizică. Harta geologică. scara 1:50 000, foaia 108 d. Titești, 1983.
- **** Institutul de Geologie și Geofizică. Harta geologică. scara 1:50 000, foaia 109 c, Cumpăna, 1985.

Resurse și perspective de interes gemologic ...

- **** Institutul de Geologie și Geofizică. Harta geologică, scara 1:50 000, foaia 109 d, Nucșoara-Iezer, 1973.
- **** Institutul de Geologie și Geofizică. Harta geologică, scara 1:50 000, foaia 110 a, Bârsa Fierului, 1974.
- **** Institutul de Geologie și Geofizică. Harta geologică, scara 1:50 000, foaia 110 c, Rucăr, 1971.
- **** Institutul de Geologie și Geofizică. Harta geologică, scara 1:50 000, foaia 110 d, Moeciu, 1971.
- **** Institutul de Geologie și Geofizică. Harta geologică, scara 1:50 000, foaia 128 a, Câmpulung-Muscel, 1983.
- **** Institutul de Geologie și Geofizică. Harta geologică, scara 1:50 000, foaia 126 b, Călimănești, 1977.



Schița resurselor și perspectivelor de interes gemologic din județul Argeș

RESURSE ȘI PERSPECTIVE DE INTERES GEMOLOGIC DIN JUDEȚUL DÂMBOVIȚA

Virgil GHIURCĂ*

Résumé. Ressources et perspectives d'intérêt gemmologique dans le département de Dâmbovița (Roumanie). Les formations géologiques génératrice ou détentrices des minéraux et roches aux qualités de gemme du département de Dâmbovița, nous offrent une pauvre assortiment coloristique des minéraux, fait qui situe le département par son potentiel gemmologique dans le cadre du district de Roumanie, sur le 23-eme place. Le ressources sont generées exclusivement par le domaine sédimentaire

Mots clef: Gemmologie, calcédoine, radiolarite, menilite, bois silicifié.

Introducere

Aprecierea resurselor gemologice ale unei arii administrative, respectiv a mineralelor și rocilor care se pretează la transformarea lor în obiecte de podoabă și de artă, se face în mod obișnuit pe baza unor cercetări speciale efectuate în acest sens. Deoarece pe raza județului Dâmbovița nu au fost efectuate astfel de prospecțiuni gemologice pe baza cărora să se facă o evaluare preliminară a acestor resurse, pentru a reuși să facem cel puțin o caracterizare gemologică a acestei arii suntem nevoiți să apelăm la toate datele geologice publicate care cuprind și o serie de date de interes gemologic. Se mai știe că anumite formațiuni geologice sunt generatoare sau deținătoare de minerale sau roci de interes gemologic.

La nivel național a fost efectuată o evaluare preliminară a întregului potențial al țării, după care s-a trecut la evaluări similare pentru majoritatea județelor ce prezentau perspective în acest domeniu. Astfel, au fost rând pe rând redactate și tipărite o serie de lucrări din acest domeniu, mai întâi pentru județele din Transilvania și Banat (Satu-Mare, Maramureș, Sălaj, Bistrița-Năsăud, Bihor, Cluj, Mureș, Harghita, Arad, Hunedoara, Alba, Sibiu, Brașov, Covasna, Timiș, Caraș-Severin), iar apoi pentru anumite județe din Oltenia, Muntenia și Moldova care în cuprinsul teritoriului lor includ și arii ale arcului carpatic (Mehedinți, Gorj, Vâlcea, Argeș, Prahova, Buzău, Vrancea, Suceava) (Ghiurcă, 1995-2000). În afară de județele Bacău, Neamț, Tulcea și Constanța care mai au resurse și perspective de interes gemologic ce merită a fi semnalate

* Universitatea "Babeș-Bolyai", Str. M. Kogălniceanu nr.1, 3400, Cluj-Napoca

și valorificate, celelalte 12 județe amplasate în zone de câmpie și podiș au potențiale gemologice nesemnificative și, ca atare, ele vor fi caracterizate global.

Pentru a alinia și județul Dâmbovița în cadrul județelor cu potențial gemologic ce merită a fi semnalat și valorificat în viitor, am consultat literatura geologică veche și nouă pentru a aduna toate datele ce pot fi folosite la caracterizarea gemologică cât mai aproape de realitate a ariei administrative a județului Dâmbovița. Dar, pentru a trece la tratarea propriu - zisă a subiectului lucrării este necesar mai întâi să aducem unele clarificări cu privire la noțiunea de gemologie. Gemologia este o ramură a mineralogiei care se ocupă în mod special cu studiul mineralelor de origine anorganică și organică (pietre prețioase, fine și decorative) și chiar al unor roci sau substanțe ale unor organisme actuale, care prin prelucrare pot fi transformate în obiecte de podoabă (geme) sau obiecte artistice (bibelouri). Gemologia este în același timp o știință, dar și arta de a transforma mineralele (sau rocile) în obiecte artistice și de podoabă în care se investește de cele mai multe ori o muncă artistică de mare finețe. În atenția ei intră în primul rând pietrele prețioase (diamant, safir, rubin, smarald), pietrele fine (acvamarin, crizoberil, spineli, topaz, granați, zircon, turmalin, spodumen, ametist, citrin, opal nobil, jadeit-nefrit, peridot, rodocrozit, turcoaz, lapislazuli, malachit etc.) și pietrele ornamentale-decorative (cuarț, aventurin, ochi de tigru, varietățile de calcedonie: carneol, sarder, crizopraz, heliotrop, agate, jasp, opalul comun și lemnele silicifiate). Mineralele cu calități de geme sunt denumite uneori minerale-geme sau simplu geme. Clasificarea gemelor ce aparțin regnului mineral se face după criteriile chimice adoptate de mineralogie. Gemele de origine animală sau vegetală sunt grupate într-o categorie aparte. După clasificările mineralogice, gemele anorganice aparțin următoarelor opt clase:

1. corpuri simple(4) (diamant, sulf, aur, argint);
2. sulfuri (4) (sfalerit, pirit, calcopirit, proustit);
3. halogenuri (1) (fluorit);
4. oxizi și hidroxizi (37) (calcedonie, agat, cuarț, jasp, opal comun, lemne silicifiate, corindon etc.);
5. nitrați, carbonați (30) (aragonit, azurit, malachit, calcit, rodocrozit etc.);
6. sulfați, cromati, molibdați, wolframați (9) (anhidrit, barit, celestin etc.);
7. fosfați, arseniați, vanadați (34) (apatit, lazulit, turcoază, variscit, vivianit etc.);
8. silicați (149) cuprind cele mai multe minerale-geme dintre care

amintim pe cele mai frecvent folosite ca podoabe (beril, cordierit, cianit, smarald, granați, jadeit, nefrit, lapislazuli, peridot, piatra lunii, piatra soarelui, rodonit, serpentin, sodalit, spodumen, talc, topaz, turmalin, vezuvian, zircon etc.).

În categoria rocilor și substanțelor de origine organică intră, printre altele, agalmatolitul, chihlimbarul, corali, sideful, moldavitul, perlele etc.

Din totalul de circa 3500 de minerale cunoscute pe glob, circa 331 de minerale pot îmbrăca în anumite condiții și calități de gem. La noi în țară au fost identificate ca prezente circa 500 de minerale. Dintre cele 331 de minerale cu calități de gem, în funcție de valoarea și frecvența utilizării lor ca pietre de podobă pot fi separate mai multe categorii:

- în prima categorie intră un număr de circa 81 de minerale-geme care sunt cel mai frecvent utilizate ca podobe;
- alte circa 44 de minerale sunt destinate doar colecționarilor de gem dar pot fi folosite și ca podobe;
- circa 185 de minerale reprezintă doar rarități de colecții gemologice fiind căutate doar de colecționarii pasionați de gem;
- alte câteva tipuri de roci sunt folosite doar ca pietre decorative;
- în categoria substanțelor prețioase de origine organică intră de asemenea circa șase sortimente.

Având în vedere faptul că pe raza județului sunt aproape total absente principalele formațiuni generatoare de minerale gem, respectiv cele ce aparțin Domeniului magmatic, nu ne putem aștepta la o prea mare varietate de resurse gemologice.

Date geografice și geologice generale ale județului Dâmbovița

Orografia

Aria județului cuprinde un relief variat ce coboară în trei trepte principale. El cuprinde în nord arii montane ce trec treptat spre sud spre arii colinare și apoi spre cele de câmpie. Diferența de altitudine dintre zonele montane și cele joase de câmpie este de circa 2300 m.

Ariile montane sunt reprezentate prin Munții Leaotei (Vf. Leaota, 2133 m) și Munții Bucegi (Vf. Omu, 2505 m) și constituie cumpăna de ape dintre bazinul Oltului și al Ialomiței.

Aria colinară reprezintă un segment al zonei subcarpatice a Munteniei și a Piemontului de Cârdești, cu altitudini ce variază între 750 - 500 m.

Mai spre sud se dezvoltă *câmpia înaltă subcolinară* din aria Târgoviștei, cu altitudini ce variază între 500 și 200 m.

Mai spre sud este bine dezvoltată aria *câmpiei joase* (sub 200 m altitudine), în centrul căreia se află localitatea Titu.

Hidrografia

Rețeaua hidrografică are o orientare generală N-S și NW-SE. Drenajul

ariei județului este asigurat în principal de Valea Ialomiței, ce izvorăște prin două ramuri din Munții Leaota și Munții Bucegi. Dâmbovița și Argeșul asigură drenajul zonelor de piemont și de câmpie. Între râurile ce își au izvoarele în zonele subcarpatice sau în ariile de câmpie înaltă și joasă amintim Neajlovul (vest), Sabarul, Ilfovul, Colentina, Crevedia și Cricovul (est). Și acestea au o orientare generală nord-vest - sud-est.

Geologia

Din punct de vedere geologic, aria județului se suprapune peste câteva unități geologice. Partea nordică, montană, aparține segmentului sudic al Carpaților Orientali, din apropierea contactului cu Carpații Meridionali. În cadrul acestei unități majore au fost separate trei subunități și anume: zona cristalino-mesozoică, zona flișului carpatic și avanfosa pericarpatică.

Partea sudică a județului are în fundament o zonă rigidă și stabilă din punct de vedere tectonic și anume Platforma Valahă (segmentul nordic al Platformei Moesice).

Zona cristalino-mesozoică este reprezentată în ariile nordice ale județului prin masivul cristalin al Leaotei care, spre vest, prin cristalinul de Iezer - Păpușa, face tranziția spre Carpații Meridionali de care îl desparte Culoarul Dâmbovicioarei în care predomină depozitele sedimentare mesozoice. Cristalinul Munților Leaota este reprezentat în cea mai mare parte prin șisturi cristaline epimetamorfice (Seria de Leaota - șisturi muscovito-cloritoase), însă pe arii restrânse apar și șisturi mezometamorfice (ortognaise, gnaise oculare, paragnaise, amfibolite) străbătute de câteva corpuri mici (500/200 m) de Granite de Albești.

Zona mesozoică dispusă peste cristalinul Leaotei este alcătuită din depozite calcaroase jurasice, flancate spre est de Conglomeratele cretace de Bucegi.

Zona flișului carpatic este bine dezvoltată spre sud - est, către Valea Prahovei și este alcătuită dintr-o serie de subunități și pânze de șariaj ca urmare a fenomenelor orogenetice intense. Depozitele cretace și paleogene care alcătuiesc această unitate au variate componente petrografice și sunt intens cutate, având direcții de încălecare spre sud - est.

Avanfosa pericarpatică ce corespunde zonei subcarpatice este colmatată cu depozite de molasă aparținând etajelor Burdigalian, Badenian, Sarmatian, Meoțian, Ponțian și Pliocen (Dacian și Romanian), cutate în anticlinale (cu sâmburi de sare, diapire), în care erau cantonate cele mai mari zăcăminte de petrol pe care le-a avut țara noastră.

Platforma Valahă este dezvoltată la sud de linia pericarpatică care

delimitează spre sud avansata carpatică, acoperită la suprafață de depozite cuaternare, are un fundament stabil și rigid alcătuit din șisturi cristaline peste care se dispun depozite carbonifere, jurasice, cretacee, cuvertura superioară fiind alcătuită din depozite miocene și pliocene dispuse monoclinale, totul fiind acoperit de sedimente cuaternare.

Istoricul cercetărilor geologice de interes gemologic.

Din consultarea unei serii de lucrări stratigrafice, sedimentologice, paleontologice și petrografice cu privire la unele zone din cadrul județului se pot desprinde indirect concluzii și premise referitoare la formațiuni geologice posibil generatoare sau deținătoare de roci sau minerale de interes gemologic și se pot face prezumții și extrapolări referitoare la perspectivele și potențialele gemologice pe care le pot avea unele formațiuni sedimentare, metamorfice și magmatice. Majoritatea articolelor publicate referitoare la unele arii se referă fie la stratigrafia și paleontologia depozitelor sedimentare care predomină, fie la petrografia formațiunilor metamorfice ce apar în Munții Leaota. În lucrările care se ocupă de stratigrafia și sedimentologia depozitelor sedimentare se menționează apariții de radiolarite (jaspuri), menilite, gipsuri, tufuri vulcanice, dintre care unele prezintă fie un interes gemologic, fie unul artistic. La fel, studiile petrografice referitoare la rocile metamorfice ne dau indicații cu privire la prezența unor minerale (granați) sau roci (amfibolite, gnaise oculare) care se pretează uneori la prelucrări artistice sau gemologice.

Dintre lucrările care pot fi consultate referitoare la geologia și mineralogia județului Dâmbovița menționăm pe cele ale lui Rădulescu & Dimitrescu (1966) și Udubașa et al. (1992) care se ocupă de mineralele ce apar în țara noastră, dintre care unele pot prezenta și aspecte gemologice. Pentru Munții Bucegi se poate consulta lucrarea lui Patrușiu (1969); pentru rezervațiile geologice și paleontologice din România, lucrarea lui Bleahu et al. (1976), iar pentru formațiunile geologice oligocene deținătoare de chihlimbar, lucrarea lui Murgoci (1902). Merită de asemenea subliniat faptul că Mrazec (1907) descrie pentru prima dată în lume din zona subcarpatică culele diapire cu sare de care au fost legate o serie de zăcămintele mari de petrol din țara noastră. Între cei care au elaborat multe studii cu privire la ariile dâmbovițene nu putem să îl omitem pe Murgeanu (1930). Date utile cu privire la materialele de construcții din județul Dâmbovița pot fi găsite în lucrarea lui Mihăilescu & Grigore (1981). Desigur că mai sunt încă alte numeroase lucrări referitoare la geologia județului Dâmbovița pe care cred că ar fi inoportun să le mai amintesc, având în vedere scopul restrâns urmărit de prezenta lucrare.

Principalul obiectiv urmărit de prezenta lucrare este prezentarea potențialului gemologic al județului cu scopul de a fi valorificat pe plan local și de a pune la dispoziția celor interesați de frumusețea pietrelor de podoabă câteva date care să îi călăuzească în cercetarea acestor resurse cu volum mic dar cu valoare de circulație mare.

Resurse și perspective de interes gemologic din județul Dâmbovița

Prin *resurse gemologice* înțelegem acele minerale anorganice, roci, sau substanțe organice, care pot fi folosite la confecționarea unor obiecte de podoabă sau a unor obiecte artistice. Prin *perspective gemologice* înțelegem calitatea unor formațiuni geologice de origine magmatică, metamorfică și sedimentară de a genera sau de a deține anumite minerale sau roci cu calități de geme. Cu alte cuvinte, anumite tipuri de formațiuni geologice în cursul genezei lor sau datorită unor procese ulterioare care le-au afectat, sunt capabile să genereze sau să înmagazineze anumite minerale sau roci utilizabile în gemologie.

În cazul formațiunilor *magmatice*, fie intruzive (cristalizate la adâncime în scoarța terestră), fie efuzive (cristalizate subcrustal sau chiar la suprafața scoarței), ele au la bază o topitură magmatică bazică, neutră sau acidă, care prin răcire lentă, progresivă sau rapidă vor conduce la formarea diferitelor tipuri de roci magmatice bazice, neutre sau acide. În funcție de caracterele magmei și de fluidele mineralizatoare pe care le emană aceste magme se pot forma parageneze de diferite minereuri și minerale dintre care unele prezintă un mare interes gemologic. Ca atare cele mai multe minerale cu calități de geme sunt generate de rocile magmatice și de procesele complexe ce însoțesc formarea acestor tipuri de roci.

În cazul formațiunilor aparținând domeniului *sedimentar*, procesele genetice care conduc la formarea rocilor sedimentare se petrec în mediul acvatic marin sau lacustru, iar sedimentele ce se formează au ca surse fie materialele erodate de pe continente, fie cele precipitate din sărurile apelor marine, fie pe cele formate prin acumularea scheletelor unor viețuitoare marine. Formațiunile acestui domeniu sunt deci slab generatoare de minerale de interes gemologic. Totuși, în aceste depozite marine sau chiar continentale se pot concentra acele minerale dure și nealterabile spălate și transportate din formațiunile magmatice și metamorfice de pe uscaturile înconjurătoare, realizându-se concentrații de minerale dintre care unele de mare interes gemologic. În unele cazuri și faciesurile de formare a unor depozite sedimentare, pot înmagazina și îngropa minerale mai moi de origine organică cum este cazul rășinilor unor arbori din care s-au format zăcămintele de chilimbar (de Buzău, în Gresia de Kliwa).

Formațiunile aparținând domeniul *metamorfic* cuprind roci cu cristalinitate ridicată care s-au format pe seama unor roci preexistente, fie magmatice, fie sedimentare și care, datorită fenomenelor de subsidență (de scufundare) suferite în scoarța terestră, au ajuns la profunzimi mari unde au fost supuse unor temperaturi și presiuni ridicate însă nu suficient de mari ca să producă topirea lor. În aceste condiții, mineralele constitutive ale acestor roci au suferit un proces de metamorfozare, respectiv de reorganizare pentru a se adapta la aceste noi condiții. Este vorba de un metamorfism petrecut pe mari suprafețe și, din acest motiv, se numește metamorfism regional. În aceste condiții are loc formarea de noi minerale, specifice diferitelor zone de metamorfism, dintre care unele pot prezenta și calități de geme (granați, disten, spodumen, staurolit, andaluzit etc.). La contactul dintre unele mari corpuri magmatice care au fost intruse în formațiunile sedimentare sau metamorfice preexistente în scoarța terestră poate avea loc - fie datorită temperaturilor ridicate, fie datorită unui schimb de elemente - formarea de noi minerale, *de contact* sau *de metasomatoză* dintre care unele cu calități de geme. Este vorba și în acest caz de un fenomen de metamorfism, dar la scară mult mai redusă, în care se pot forma o serie variată de minerale-geme.

Din cele expuse mai sus rezultă că principalul furnizor de minerale-geme este domeniul magmatic, urmat de cel metamorfic și de cel sedimentar.

Pornind de la această constatare sau de la această premisă, înseamnă că în evaluarea potențialului gemologic al unei arii sau unități administrative trebuie avute în vedere în special ariile alcătuite din roci magmatice de diverse vârste și varietăți petrografice. Privind prin această optică distribuția celor trei tipuri de formațiuni geologice ce alcătuiesc aria județului, trebuie să remarcăm că formațiunile predominante sunt cele de origine sedimentară; cele de geneză metamorfică ocupă arii foarte restrânse (Leaota), iar cele magmatice sunt aproape inexistente (Granit de Albești). Având în vedere cele specificate mai sus, vom prezenta resursele și perspectivele gemologice ale județului Dâmbovița, începând cu formațiunile (predominante) care aparțin domeniului sedimentar.

Domeniul sedimentar (3738 km² = 96,70 %)

Formațiunile sedimentare, depuse în cea mai mare parte în mediul marin și mai puțin în cel continental, aparținând celor trei unități geologice amintite (respectiv *zonei mesozoice* depuse peste cristalinul de Leaota, *zonei flișului carpatic și zonei subcarpatice*, la care se adaugă formațiunile cuaternare) ocupă aproape 97% din aria județului. Ele conțin slabe acumulări de minerale sau roci utilizabile în gemologie, cum ar fi: jaspuri radiolaritice, accidente silicioase, menilite, lemne silicifiate, chihlimbar (?), gipsuri, tufuri verzi, Conglomerate de Bucegi.

Radiolarite.

Radiolaritele sau jaspurile radiolaritice sunt roci formate pe seama acumulărilor scheletelor microscopice ale radiolarilor. Radiolarii sunt animale microscopice care își secretă un schelet silicios (alcătuit din opal) în medii marine bogate în suspensii fine cineritice și argiloase. Se pare că au existat condiții favorabile de formare a radiolaritelor în etajele jurasice. Astfel, se cunosc nivele de radiolarite în Bajocian - Callovianul inferior din zona Strunga (de culoare roșie, verde și neagră), unde ele apar ca petece sau benzi dispuse peste cristalinul Leaotei, și radiolarite de vârstă Callovian-Oxfordiană, ce apar la izvoarele pârâului Doleanu - Vârful Tătaru. Ele apar și pe Valea Ialomiței, la est de Strunga. Sunt apte pentru utilizări gemologice doar radiolaritele omogene, compacte, cu spărtură concoidală și uniform colorate. Inițial, în radiolarite predomină opalul, o varietate microcristalină de silice ce are în constituție și apa. Ulterior opalul pierde apa de constituție și trece în calcedonie (SiO_2) care are o duritate mai mare (7). Radiolaritele compacte se prelucrează destul de ușor și primesc un luciu puternic. Ele sunt apte pentru confecționarea unor geme comune.

Accidente silicioase (calcedonii).

Această varietate de silice microcristalină este formată pe seama unor organisme marine cu schelet silicios, în special spongieri marini. În perimetrul județului Dâmbovița, nivelele cu noduli silicioși apar în baza calcarelor oxfordian superioare - tithonice, care se dispun pe arii mari direct peste cristalinul Leaotei, în special pe dreapta Ialomiței, în zona Bătrâna - Strunga, și se continuă până pe Valea Tătarului spre sud. Petece numeroase dar mici de asemenea depozite apar la izvoarele Ialomiței, în zona masivelor Gaura, Doamnele și Bătrâna. Prin dezagregarea calcarului în care sunt incluși, nodulii silicioși ajung - datorită durității și inalterabilității lor - în albiile pârâielor, de unde ei pot fi colectați. Nodulii silicioși care nu fac corp comun cu calcarele poartă numele de *silex*. Aceeași denumire o utilizează și arheologii pentru calcedonii similare de origine sedimentară (cum sunt cele de pe Prut sau cele din Dobrogea legate de depozite cretoase cretacice), care se așchiază prin lovire, obținându-se fragmente așchioase tăioase. Accidente silicioase similare mai apar și în depozitele tithonic-berriasiene din ariile nordice învecinate județului Dâmbovița (în Prahova - Comarnic). Unele calcare oxfordian-tithonice albe și roșii pot fi folosite pentru confecționarea unor obiecte de artă.

Menilite.

Menilitele sunt roci silicioase formate pe seama acumulării unor țesturi

silicioase microscopice de diatomee asociate cu substanțe argiloase și materii organice. Ele sunt roci dure bogate în substanțe organice, ce sunt considerate - alături de disodile - drept roci mamă ale petrolului din Subcarpați. Nivelele cu menilite apar intercalate în depozitele oligocene de pe aliniamentul Vulcana - Băi, Pucioasa, Vișinești. Datorită durtății lor, ele ajung să se concentreze în aluviunile văilor care străbat această zonă. Ele au nuanțe cenușii negricioase și pot fi folosite la confecționarea unor obiecte decorative rezistente.

Lemne silicifiate.

În mediile de sedimentare marine sau continental-lacustre resturile organice de plante sau animale îngropate în depozite și ferite de acțiunea distructivă a proceselor de putrefacție pot suferi procese de fosilizare. În cazul lemnelor îngropate în sedimente, acestea pot suferi fie un proces total de incarbonizare, respectiv de transformare în materie cărbunoasă, fie un stadiu incipient de incarbonizare urmat de un stadiu de substituție a țesuturilor organice prin soluții minerale de carbonat de fier, de pirit, calcar, dolomit sau, mai rar, de zeoliți. Dar cel mai frecvent proces de fosilizare al lemnelor este cel de impregnare sau de înlocuire a țesuturilor lemnoase de soluții silicioase, iar acest proces poartă numele de fosilizare prin silicifiere. Rareori chiar resturi scheletice carbonatice de moluște pot suferi procese similare de silicifiere. În unele cazuri, chiar păduri întregi în picioare, din preajma unor vulcani, ajung să fie îngropate în cenuși vulcanice, păstrându-se așa cum au fost pe vremuri. Dar cel mai frecvent fenomen întâlnit în majoritatea depozitelor sedimentare detritice este cel de îngropare a unor trunchiuri sau fragmente de trunchiuri ca urmare a unor furtuni care au doborât arbori din pădure. Trunchiurile moarte pot fi transportate de torenți și râuri în medii lacustre sau chiar marine, unde sunt îngropate în sedimente. Ulterior, în etapa de diageneză a sedimentelor, ele pot suferi fenomene de substituție cu silice, transformându-se în arbori pietrificați, care păstrează caracterele anatomice inițiale ale acestora. Cele mai favorabile medii de fosilizare prin silicifiere sunt faciesurile nisipoase (cuartzoase) și faciesurile mixte vulcanogen-sedimentare, dar silicifierea se poate produce și în medii cu sedimente fine argiloase - argilo-marnoase și, mai rar, calcaroase. Silicea care impregnează țesuturile organice (tracheide, celule lemnoase etc.) provine - prin procese complicate de dizolvare sau de formare - din chiar sedimentul în care a fost îngropat lemnul sau, mai rar, chiar din soluții silicioase calde de natură vulcanică din preajma unor gheizere sau a unor izvoare sau lacuri termale populate de o vegetație și faună lacustră (Oaș, Maramureș, Harghita).

Trunchiurile și fragmentele de arbori silicificați găsite *in situ* în sedi-

mentele de diverse vârste permit paleobotaniștilor să reconstituie, să descrie și să clasifice formele arborescente care s-au succedat și au evoluat în anumite zone de pe glob. Din acest motiv, lemnele silicifiate găsite în roca mamă prezintă o mare valoare științifică deoarece prin determinarea lor prin metode xylotomice se poate reconstitui tabloul paleofloristic al unei arii dintr-o anumită etapă geologică.

Datorită impregnării lor cu silice (opal, calcedonie coloidală) aceste lemne devin inalterabile și dure (7) și, ca atare, după eliberarea lor din roca lor mamă - ca urmare a unor fenomene de alterare și dezagregare - ele ajung în final să se acumuleze în albiile pârâurilor și râurilor. În general, lemnele care au suferit inițial un proces incipient de incarbonizare vor avea o culoare neagră, celelalte au în general nuanțe albe sau cenușii. Rareori, atunci când soluțiile silicioase sunt încărcate cu pigmenți coloranți (în special de fier), lemnele pot avea nuanțe diferite de brun-ocru de ficat sau pot avea culori variate (lemne agatizate). Trunchiurile de arbori sau fragmentele acestora care sunt nefisurate și omogene și care au structură anatomică vizibilă macroscopic (vase lemnoase, celule, inele anuale de creștere etc.) constituie o excelentă materie primă pentru confecționarea unor obiecte de artă (piese de birou, fundaluri de ceasuri, bibelouri etc.), iar cele colorate mai viu pot fi folosite și în gemologie pentru confecționarea unor obiecte de podoabă. În aria județului nostru, lemnele silicifiate pot fi găsite în aluviunile râurilor ce străbat depozitele din zona flișului și din avansofa pericarpatică. Cele mai multe lemne silicifiate apar în depozitele flișului paleogen (eocen+oligocen), dar ele apar și în depozitele miocene.

Chihlimbarul sau ambra.

Chihlimbarul este o rășină fosilizată a unor arbori (în special de conifere) care au trăit în Oligocen.

Chihlimbarul a fost citat ca prezent în aria județului din împrejurimile localității Ocnița unde el a fost găsit cu ocazia efectuării unor săpături pentru petrol și unde se consideră că el se află în zăcământ secundar, fiind remaniat din depozite oligocene în depozite pliocene. Deși nu a fost semnalat *in situ*, totuși trebuie să menționăm faptul că cele mai multe iviri de chihlimbar sunt cunoscute din județele Vrancea, Buzău și Prahova din cadrul depozitelor oligocene și, în special, din cadrul Gresiei de Kliwa inferioare și superioare. În aceste gresii apar unele intercalații de argile negricioase cu strătulețe de cărbuni și asociate cu ele apar și noduli de chihlimbar. Ca atare, la o cercetare mai atentă a depozitelor oligocene, se poate ivi șansa de a găsi și în aria județului Dâmbovița noduli de chihlimbar. Aria lor eventuală de apariție o constituie aceeași zonă de

răspândire menționată la menilite. Chihlimbarul este o piatră utilizată ca podoabă încă din Neolitic și Epoca bronzului mai ales în ariile Baltice.

Gipsuri.

Gipsurile helvețiene ce apar în zonele Pucioasa - Diaconești - Zărăfoaia, Lăculețe - Glodeni, Fieni, Cucuteni - Moțâieni, dacă sunt compacte, nealterate și nefisurate pot fi transformate prin prelucrare cu strungul ($D = 2$) în diferite obiecte de artă (vaze, sfeșnice, statuete etc.). Menționăm faptul că gipsurile fiind poroase se pretează la colorări artificiale în diverse nuanțe.

Fosile.

Mai nou chiar și unele forme de viață fosilizate (coralieri, amoniți, lamelibranchiate, gasteropode etc.) dacă sunt de dimensiuni mici (1 - 2 cm) și dacă îmbracă forme estetice deosebite sunt folosite uneori ca obiecte de podoabă. Ele pot apărea în formațiunile mesozoice (Strunga) dar și în cele neozoice (în special daciene). Colectarea lor se poate face uneori chiar din pietrișurile pâraielor ce străbat asemenea formațiuni fosilifere sau chiar din roca lor mamă.

Alte surse legate de domeniul sedimentar.

Dintre sursele de mai mică importanță amintim, tufurile verzi compacte și chiar unii galeți de pietrișuri bine rulați și variați colorați.

Intercalațiile compacte de tufuri verzi badeniene, mai ales cele ușor silicifiate, pot avea și ele utilizări similare în artă (bibelouri, broșe, figurine etc.). Chiar și galeți de diverse roci, bine rotunjiți și variați colorați, din depozitele geologice (Conglomeratele de Bucegi, de Răciu, de Brebu, galeți din Pietrișurile de Căndești) sau chiar din aluviunile râurilor pot fi folosiți prin prelucrări sumare (lustruire) la confecționarea unor figurine (bibelouri) zoomorfe sau la placarea unor suprafețe în chip de mozaic. Cu bolovani mai mari bine rotunjiți de nuanțe diferite se pot realiza chiar mozaicuri stradale foarte rezistente la uzură.

Domeniul metamorfic ($103 \text{ km}^2 = 2,84 \%$)

Rocile metamorfozate regional ocupă arii restrânse în cadrul județului, ele fiind prezente doar în aria Munților Leaota (Seria mezometamorfitelor de Cumpăna și seria epimetamorfitelor de Leaota).

Mezometamorfitele sunt reprezentate prin ortogneise, gnaise migmatice, gnaise oculare, paragneise cu mice și granați și amfobolite, ce apar pe arii restrânse în zona străbătută de Pârâul Brateiului.

Epimetamorfitele - care predomină în Munții Leaota - sunt reprezentate prin șisturi muscovito-cloritoase, asociate rar cu gnaise albitice și metatufuri

bazice (șisturi verzi). De aceste șisturi nu sunt legate minerale de interes gemologic. Granații care apar în mezometamorfite au dimensiuni foarte mici și, ca atare, sunt neutilizabili. Pentru scopuri gemologice se folosesc doar granații mai mari (4 - 10 mm), sticloși, nealterați, omogeni, translucizi și colorați în nuanțe roșii brunii. Ar putea fi utilizate în scopuri artistice unele varietăți de gnaise oculare și de amfibolite cu structuri și texturi bine conservate și nuanțe plăcute.

Domeniul magmatic (circa $17 \text{ km}^2 = 0,2 \%$)

Formațiunile domeniului magmatic ocupă arii ne semnificative, ele fiind reprezentate prin corpurile mici (dyke-uri și sill-uri) de granite de Albești - Brateiu și prin granite metamorfozate (ortogneise). Pot prezenta un oarecare interes corneenele acestor granite la contactul cu rocile înconjurătoare (corneenele micacee-granatifere sau corneenele amfibolice). Unele varietăți de granite roșii ar putea de asemenea prezenta aspecte utilizabile în artă.

Considerații arheologice

Culturile materiale pe care le aveau oamenii din Paleolitic și Neolitic erau în mare parte influențate de mediul înconjurător în care trăiau (mediul geologic, vegetal și animal). Primele unelte și arme durabile erau confecționate din pietre și oase. De la simplele pietre rotunjite culese din prundișurile râurilor (cultura de prund) cu care își înarma brațul sau prelucra hrana până la descoperirea pietrelor care prin lovire se așchiau (silexurile) a trecut o lungă etapă din evoluția omului. Deoarece pe meleagurile dâmbovițene obsidianul lipsea, omul paleolitic a început să își confecționeze unelte și arme din calcedoniile (accidentele silicioase) care proveneau din depozitele mesozoice din ariile montane și care, după eliberarea din roca lor mamă, ajungeau să se acumuleze în aluviunile Dâmboviței și Ialomiței. Ca atare, uneltele și armele din acea perioadă erau confecționate din resurse locale (accidente silicioase, jaspuri radiolaritice, menilite și lemne silicifiate), deși ele nu prezentau aceleași calități de așchiere ca cele de pe Prut sau cele din Dobrogea. În Neolitic omul începe să își fasoneze unelte în special din pietre dure (amfibolite, granite, gnaise, gresii etc.) folosind în continuare și silexurile locale.

Un geolog bun cunoscător al pietrelor dure de pe aria județului poate aduce unele precizări importante cu privire la proveniența topografică a unor vestigii arheologice găsite în stațiunile neolitice de la Gianguști și Inești - Palade (cultura Gumelnița), dar și la caracterizarea petrografică a unor obiecte de piatră din stațiunile Nucet, Hăbeni și Viforu. La fel, se pot aduce unele clarificări de ordin petrografic și pentru așezările dacice de la Adâncă, Cătunu

și Mătășaru. Pentru stațiunea arheologică de la Mogoșani - Poienari (din sec. 3 - 4 d.C.), unde s-au găsit șiraguri de podoabă alcătuite din chihlimbar fațetat și mărgelile de sticlă, un gemolog poate aduce unele clarificări cu privire la originea baltică sau autohtonă a ambrei, având în vedere faptul că astăzi - prin metode de analize speciale - chihlimbarul de Baltica poate fi detașat de chihlimbarul românesc (de Buzău).

La rândul lor, arheologii pot furniza geologilor și gemologilor informații utile cu privire la datarea în timp a unor vestigii arheologice ce intră și în atenția acestora din urmă. O colaborare interdisciplinară între arheologi și geologi ar aduce date noi și benefice pentru ambele discipline.

Concluzii

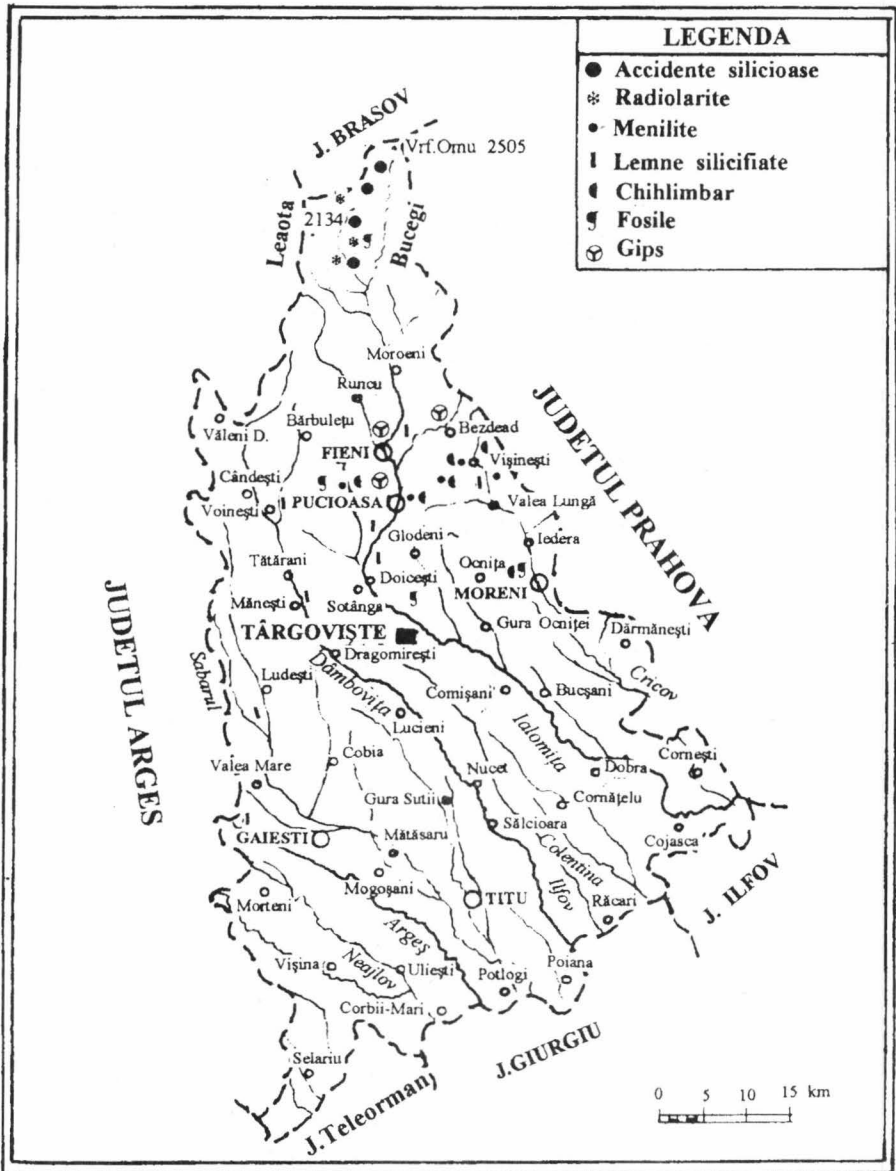
În lucrare sunt descrise și conturate ariile de apariție ale principalelor resurse de interes gemologic, precum și perspectivele pe care le pot avea unele formațiuni geologice de a deține unele minerale și roci ce pot fi utilizate în scopuri gemologice și artistice. Deși zestrea gemologică a județului nu este nici prea bogată și nici prea variată, ea reducându-se doar la câteva sortimente generate în exclusivitate de formațiunile aparținând domeniului sedimentar, totuși ea conține elemente suficiente pentru încercarea de a pune bazele unui atelier de prelucrare gemologică artizanală a resurselor locale. Din resursele semnalate amintim: jaspuri radiolaritice, calcedonii (accidente silicioase), menilite, lemne silicifiate, toate având ca bază de constituție silicea, la care putem adăuga chihlimbarul, gipsurile, tufurile silicifiate, galeții rotunjiți, fosilele, la care se pot adăuga chiar și unele varietăți de roci metamorfice și magmatice (gnaise, amfibolite și granite).

Analizand comparativ cu celelalte județe din țară potențialul gemologic al județului Dâmbovița, trebuie să remarcăm că din valoarea totală a potențialului gemologic al României, județului îi revine abia 1,33 %, ceea ce îl situează în ultimul loc printre județele pe locul 23. Având în vedere însă faptul că pe raza județului au fost efectuate prospecțiuni speciale în acest sens, cercetările geologice care pot aduce numeroase modificări ale potențialului gemologic prezentat în lucrare. Un rol de seamă în creșterea acestui potențial îl pot avea și cercetările efectuate de cei care iubesc natura și pietrele și care, în peregrinările lor turistice, pot descoperi noi zone și noi resurse de interes gemologic.

Bibliografie

- BLEAHU M., BĂDESCU VI., MARINESCU FI., 1976, *Rezervații naturale geologice din România*, Editura Tehnică, 225 p., București.
- BOGDAN - CHIRA, DIANA, 2001, *Principalele tipuri de agate din România*, Teză de licență, U.B.B. Cluj.
- GHIURCĂ V., GHIURCĂ CORINA, FULGA CONSTANTINA, FULGA V., 1985, *Pietre semiprețioase și decorative din România, (Date geologice de evaluare preliminară)*. D.S. Inst. Geol. Geofiz., **LVIII** (1981), p. 13-26, București.
- GHIURCĂ V., 1991, *Încercare de identificare topografică a unor geme romane din Muzeul de Istorie al Transilvaniei*. Acta Musei Napocensis. Preistorie - Istorie veche - Arheologie. **31.I**, p. 223-230, Cluj - Napoca.
- GHIURCĂ V., 1995, *Agates fossilifères*. Revue de Gemmologie, **124**, p. 3-5, Association Française de Gemmologie, Paris.
- GHIURCĂ V., 1995, *Considerații privind resursele gemologice ale județului Bistrița - Năsăud*. Studii și cerc., **1**, p. 3741, Muz. Jud. Bistrița. Bistrița.
- GHIURCĂ V., 1996 *Armonii cromatice la pietrele de podoabă din România. Addenda: Potențialul de minerale cu calități de geme din județul Arad*. Armonii naturale, **1**. p. 13 1-140. Muz. Jud. Arad Arad.
- GHIURCĂ V., 1996, *Considerații privind resursele gemologice ale județului Prahova*. Bul. informativ, **2**, p. 38-44, Anul III. Simpozionul de Resurse Minerale. Fundația oame nilor de știință Prahova. Ploiești.
- GHIURCĂ V., 1996, *Aprecieri privind resursele gemologice ale județului Mureș*. Naturalia, Stud. și Cerc., T. **II-III**, p. 39-43, Pitești.
- GHIURCĂ V., 1997, *Gemologia arheologică și resursele gemologice actuale din partea de nord a Munților Trascău*. Acta Musei Napocensis. Preistorie - Istorie veche - Arheologie. **34.1**, p. 829-835, Cluj - Napoca.
- GHIURCĂ V., 1997, *Resurse de interes gemologic din județul Sălaj*. Stud. și cerc. Șt. Nat., **3**, p. 67-72, Muz. Jud. Bistrița, Bistrița.
- GHIURCĂ V., 1997, *L'ambre de Roumanie*. Revue de Gemmologie. Association Française de Gemmologie, **130**, p. 14-17. Paris.
- GHIURCĂ V., 1998, *Resurse de interes gemologic din județul Harghita*. Acta (Șt. Nat.), **1**, p. 31-38, Muz. Secuiesc al Ciucului. Sfântu Gheorghe.
- GHIURCĂ V., 1998, *Resurse de interes gemologic din județul Covasna*. Acta (Șt. Nat.). **1**. p. 39-44, Muz. Secuiesc al Ciucului. Sfântu Gheorghe.
- GHIURCĂ V., 1988, *Domeniile petrografice și provinciile gemologice din România*. Armonii naturale (Șt. Nat.), **II**, p. 205-214. Muz. Jud Arad. Arad.
- GHIURCĂ V., CHIRA DIANA, 1998, *Resursele gemologice ale județului Maramureș*. Stud. și Cerc. Șt. Nat., **4**, p. 5-13, Muz. Jud Bistița - Năsăud. Bistrița.
- GHIURCĂ V., OLTEANU AL., 1998, *Resursele gemologice ale județului Satu-Mare*. Stud. și cerc. Șt. Nat., **4**, p. 15-20, Muz. Jud Bistrița - Năsăud. Bistrița.
- GHIURCĂ V., 1999, *The Gemological resources in Hunedoara District and their importance in the art of the Roman civilization*. Acta Musei Devensis, Sargetia, Ser. Sci. Nat., **XVIII**, p. 5-17. Muzeul Civilizației Dacice și Romane Deva.
- GHIURCĂ V., CHIRA DIANA, 1999, *The Gemmological resources of the Timiș District*. Acta Musei Devensis, Sargetia, Ser. St. Nat., **XVII**, p. 19-25. Deva.
- GHIURCĂ V., 1999, *Chihlimbarul și alte resurse gemologice din județul Buzău*. Muz. Jud. Buzău, Mousaios, **V**, p. 390407, Buzău.

- GHIURCĂ V., 1999, *Considerații privind resursele gemologice ale județului Vrancea*. Muz. Jud. Buzău, Mousaios, V, p. 411-418. Buzău.
- GHIURCĂ V., 2000, *Gemologia în România*. Museum, Arad, Armonii Naturale, III, p. 25-40. Arad.
- GHIURCĂ V., 2000, *Considerații privind resursele gemologice ale județului Bihor*. Museum, Arad, Armonii Naturale, III, p. 57-72. Arad.
- GHIURCĂ V., GRUESCU C., 2000, *Resurse și perspective de interes gemologic din județul Caraș - Severin*. Analele Banatului. Ser. St. Nat.. 5, p. 3-22. Timișoara.
- MIHĂILESCU ȘT.N., GRIGORE I., 1981, *Resurse minerale pentru materiale de construcții în România*. 380 p. Ed. Tehnică. București.
- MRAZEC L., 1907, *Despre cute cu sâmbure de sare*. Bul. Soc. Șt.. XVI, p. 6-8. București.
- MURGEANU GH., 1930 *Cretacicul și terțiarul din împrejurimile Petroșiței și Bezdeadului, jud. Dâmbovița*. D.S. Inst. Geol. Rom. (1925-1926), XV, p. 121-139. București.
- MURGOCI G.M., 1902, *Zăcămintele succinului din România*. Din vol. G.M. Murgoci - Opere alese, p. 19-53, Ed. Acad R.P.R. București.
- RĂDULESCU D., DIMITRESCU R., 1966, *Mineralogia topografică a României*. Edit. Acad. R.S.R., 376 p., București.
- PATRULIUS D., 1969, *Geologia masivului Bucegi și a culoarului Dâmbovicioara*. Ed. Acad. R.S.R., 324 p., București.
- UDUBAȘA GH. ȘI COLAB., 1992, *Minerals in Romania: The state of the art 1991*. Roum. J. of Mineralogy, 75, p. 1-51, București.
- *** Oficiul Național de Turism Carpați, *Bucegi*, 1, 20 p. Colecția Munții noștri.
- *** Institutul de Geologie și Geofizică. Harta geologică scara, 1: 50 000, foaia 128 a, Câmpulung - Muscel. București.
- *** Institutul de Geologie și Geofizică. Harta geologică scara, 1: 50 000, foaia 129 a, Comarnic. București.



Schița resurselor și perspectivelor de interes gemologic din județul Dâmbovița

COMPARATIVE COMPLEX STUDY OF SOME DIATOMITES FROM ROMANIA, HUNGARY AND GREECE

Horea BEDELEAN*, Ovidiu BARBU*, Dana POP*

Abstract. Diatomites are very fine siliceous rocks consisting of microscopic frustules of siliceous unicellular organisms (diatoms and radiolarians).

The studied deposits are located in Romania: Minișu de Sus (Arad county) and Adamclisi (Constanța county); Hungary: Szurdokpüspöki and Erdöbénye; and Greece: Vegora, Zakynthos and Samos.

According to the chemical-mineralogical classification suggested by Stamatakis (1988), the diatomitic deposits in Romania were defined as silica-rich diatomites, while those from Greece belong to both CaCO₃-rich (Zakynthos, Samos), and clay-rich (Vegora). Based on the environment of formation, the diatomites from Adamclisi are shallow marine, and those from Minișu de Sus represent the fresh water to brackish type. The studied Greek diatomites have various geneses: deep-sea deposits (Zakynthos), moderately saline-alkaline lake deposits (Samos), and freshwater deposits associated with lignite (Vegora). The occurrences from Minișu de Sus, Szurdokpüspöki and Erdöbénye are directly related to the volcanic activity, as well as those from Samos (Greece), while those from Adamclisi, Zakynthos and Vegora show no direct relation with volcanism.

Besides the classical fields of usage of diatomites (such as thermal and acoustic insulator, absorbent material, materials for food industry, building materials etc.) the research performed in the frame of COPERNICUS (No. ERBIC 15CT960712) project evidenced new industrial fields: special binders in cement industry and processing of synthetic wollastonite - a ceramic matter with a broad spectrum of usage.

Key words: diatomites, Romania, Greece, Hungary

Introduction

Diatomites are very fine siliceous rocks consisting of microscopic frustules of diatoms representing 75 % of the total organic content, besides which sponge spicules, radiolaria, ebbriids, chrisomonadinae, silicophlagellates etc. may be present. Possible other components, present in variable amounts are organic matter and detrital material.

The paper presents a comparison of several diatomite occurrences from Romania, Greece, and Hungary. Based on their mineralogical, chemical, and palaeontological characterization, it was possible to classify the studied deposits according to several criteria.

* Department of Geology, "Babeș-Bolyai" University, Cluj-Napoca, 1 Kogălniceanu St.

According to the literature, as well as to field and laboratory observations (Stamatakis, 1998), based on their depositional environment diatomite deposits were classified into the following categories,:

- deep sea deposits
- shallow marine deposits
- moderately saline-alkaline lake deposits
- fresh water to brackish deposits
- freshwater deposits associated with lignite

The classification of diatomite deposits according to their mineralogical-chemical composition is as follows:

- CaCO₃-rich deposits
- clay-rich deposits
- silica-rich deposits

Based on their relationship to volcanism, diatomites can be classified into:

- diatomite deposits directly related to the volcanic activity
- diatomite deposits with no direct relation with volcanism

This work was performed as part of the INCO-COPERNICUS Nr. ERBIC 15CT96-0712 project, financed by the European Commission represented by DG XII for Science, Research and Development: "Usage of amorphous and hydrous aluminium silicates for the production of building materials with improved mechanical and insulating properties", between 1997-2000.

Materials and Methods

The main studied deposits are located as follows:

- Romania: - Minișu de Sus (Arad county), Adamclisi (Constanța county)
- Greece: Vegora, Zakynthos Island, Samos Island
- Hungary: Szurdokpüspöki, Erdöbénye

The experimental facilities in the laboratories of Babeș-Bolyai University, as well as in other specialized laboratories in Cluj and Athens were used for performing a complex study. The standard procedure consisted in optical microscopy, X-ray diffraction, thermal analyses, IR spectroscopy, wet chemical analyses.

The equipment used for carrying out these analyses was as follows:

X-ray diffraction - DRON-3 unit with a Cu anticathode

Thermal analyses - DERIVATOGRAPH-1500D with an automatic counting system

IR spectroscopy - SPECORD 75 IR device

Chemical analyses were carried out for major elements on representative samples from these areas.

A complex micropalaeontological study was realized on diatomite samples from Romania, Greece and Hungary by using complementary optical methods: optical microscopy - standard procedure, and also with an attached video camera, as well as scanning electron microscopy (SEM). The results of this study provide important genetic information.

These methods provided complex mineralogical, petrographical, geochemical and paleontological data on the analysed samples.

Occurrences

MINIȘU DE SUS (Arad county-Romania) - Early Sarmatian

The diatomitic rocks from Minișu de Sus are included in the Cărand Formation (Pestrea, 1999), which is regionally and stratigraphically similar to the "lower tuffaceous-diatomitic complex" defined by Istocescu (1971). According to the latter author, the age of the formation is Volhynian-Bessarabian.

The lower tuffaceous diatomitic complex is between 5-30 m thick, 6-8 km long and 2-4 km wide. It consists of a sequence of altered andesitic pyroclastic rocks (partly bentonitized), diatomitic white-yellowish, fine stratified levels, and sterile interlayers (5-40 cm thick) of grey-black volcanic gravels (cinerites and volcanic agglomerates).

The diatomite is mixed with clays, limestone - as relatively frequent thin intercalations, as well as with detrital and pyroclastic material. At Minișu de Sus diatomite is composed of very small acicular frustules of diatoms accompanied by detrital and pyroclastic material. No organic matter was noticed. The diatomitic layers are strongly fragmented or form lenses which end within the tuffaceous deposits. (Sagatovici & Anastasiu, 1972).

ADAMCLISI (Constanța county-Romania) - Middle Sarmatian

The diatomite ore from Adamclisi is situated in the southern area of Dobrogea and is Middle Sarmatian in age. The whole sequence is represented by four distinctive horizons: green clay, lower limestone, diatomitic-bentonitic horizon, upper limestone. The samples were collected from the diatomitic-bentonitic horizon from Urluia quarry.

The diatomitic complex is about 6.5 m thick, and according to the colour it consists of three rock types: white, yellow, and grey. In Adamclisi area only the first two types can be found, where they are separated by a grey clay.

The deposits form parallel strata, with a reduced dip of 2-4°. Frequently, small limestone lenses are interbedded with the diatomitic rocks. By the top of the diatomite complex, interstratified lenses of bentonitic clays and bentonites can be

found. The complex is about 0.10-6.45 m thick and 400 m long in the Adamclisi area, and 0.5-34 m thick, 800 m long in Hațeg-Rasova area respectively. At Adamclisi, only 5 m in the succession are represented by the diatomitic rock proper, while the bentonitic clay is about 0.75 m thick. At Hațeg-Rasova, the cover of the ore is very thick, consisting of limestone and loess. In Urluia - Adamclisi area the cover is thin, and the exploitation is done in a quarry.

VEGORA Basin is located in Western Macedonia (Greece), where several lacustrine Neogene basins host lignite deposits. In the SW^m part of the former Vegora lake clayey diatomite formed (marls, mudstone, claystone, and sand). Diatomite (Sarmatian in age) has been deposited in a fresh-water environment that favoured the development and sedimentation of organic matter. This is proved by the presence of the lignite beds and siliceous organisms (diatom frustules) which overlie the lignite series.

In **ZAKYNTHOS Island**, a biogenic silica-bearing formation is present in a marine sedimentary succession of Tertiary age.

The upper part of the diatomaceous rocks is preserved in central Zakynthos, as an elongated and narrow belt. Calcareous microfossil content indicates a Lower Miocene age and a deep sea origin of the diatomite.

The biogenic silica has been deposited during the Early Miocene and then diagenetically transformed into opal-CT, chalcedony and minor zeolite (clinoptilolite). The main cause of the opal-A (biogenic silica) to opal-CT and chalcedony transformation was the depth of burial of siliceous rocks.

In **SAMOS Island**, diatomaceous rocks are present in Mytilini Basin (eastern part of Samos Island), in an Upper Miocene succession. At lower stratigraphic levels diatomite (opal-A) has been transformed into porcelanite (opal-CT -rich rock) and porcelaneous limestone as a result of the action of saline-alkaline solutions in a closed hydrological system, supersaturated in certain ions. In general, the mineralogical composition of the lacustrine sediments containing diatomite sequences varies from an area to another, due to the influence of volcanic activity (leading to the formation of volcanic tuffs) in some parts of the basin.

The diatomaceous formation from **SZURDOKPÜSPÖKI** is located in the NW part of the Gyöngyospata basin (Western Matra Mountains). The lithological column of the basin consists of Miocene-Badenian volcanic and volcano-sedimentary rocks and the diatomaceous earth complex, moreover Sarmatian

limestone and clayey, sandy and lignite-bearing sedimentary formation (Late Pannonian). The upper part of the basin is composed of pyroxene andesite.

The **ERDÖBÉNYE Basin** is situated on the SSE margin of the Tokaj Mountains (Hungary). The diatomaceous complex is the youngest Tertiary formation of the basin. It is Lower Sarmatian in age. The outcrops cover an area of several tens of square kilometers. The diatomaceous complex consists of rhyolitic tuffs, volcanogenic sandstone, tuffite, limnic clays, and diatomites. The thickness of this sequence is about 70m. The diatomite ore deposits has white colour and it is interbedded with sandy or tuffaceous layers. Fossil leaves and chert nodules on thin layers also occur.

Analytical methods

Mineralogical-petrographical analyses

The diatomites from Minișu de Sus have a significant organogenous siliceous content (diatoms, sponges, chrisomonadines) (at least 50 % of the rock). The matrix consists of amorphous silica (opal), sometimes with iron hydroxides impurities. It is partly replaced by carbonates (calcite, dolomite, siderite). The laminated structures are also frequent, as a result of the interlayering of light strata - consisting of diatom frustules and opal, with dark ones - consisting of clay minerals. The rock is generally very fine grained (crypto- and microcrystalline textures); the presence of amorphous material is also characteristic.

The main components of the whitish diatomitic rock are the opal frustules of diatoms (at least 50% of the rock), clay minerals (an intimate mixture of montmorillonite, illite, kaolinite), amorphous silica as a result of the alteration of dacitic and andesitic volcanic tuffs, and subordinately detrital minerals.

The rock is generally very fine grained (crypto- to microcrystalline textures); the presence of amorphous material is also a characteristic feature.

The authigenic components of the rock are represented by diatom frustules of both Pennates- and Centrales types (60-80% of the rock), sponge spicules (5-10%), other siliceous microorganisms (probably chrisomonadines), in some of the samples representing up to 50 %. The relatively well-preserved frustules consist of opal; in thin sections they display spheroidal, discoidal, polygonal and pennate shapes. Frequently they constitute a fine-grained detritus caught in an amorphous cement consisting of opal, chalcedony, calcite, limonite, and pyrite.

The allochthonous components are represented by fragments of clayey rocks and clayey matrix, limonitic aggregates and bituminous pigment.

A carbonate-type diagenesis mainly affected the frustules and the

siliceous cement. Rarely, a phosphate replacement took place. The opal recrystallization is visible in the vacuolar varieties.

The samples from Adamclisi were collected from the diatomaceous-bentonitic horizon. The microscopical study reveals the presence of organic components - diatom frustules and sponge spicules - mainly as an organogenous detritus caught in a siliceous-clayey matrix. Rarely, allogenous materials, like quartz and feldspar crystals are also present.

The diatomite material from Zakynthos has a white color. Its chemical and mineralogical analyse presents a CaCO_3 rich diatomaceous material with silica content. The degree of preservation of the diatom frustules is poor, because of the progressive silica transformation that has been affected the rock. By contrast, radiolarian cells and sponge spicules that are present in the diatomite, exhibit better degree of preservation, because their skeleton is thicker than the diatom's one.

Chemical analyses

The contents in the main oxides are relatively homogeneous in the analysed samples (table 1).

In the samples from Romania, SiO_2 is the main oxide, being present in the diatom frustules, the opal-A phase in the cement, the detrital quartz and silicates (feldspar, muscovite, glauconite, clay minerals). Its average limits of variation are between 63-73%, (Miniş), 72- 82% (Adamclisi).

Al_2O_3 has average values between, 6-11% (Adamclisi) and 11-17% (Miniş). It is to be found in feldspars, muscovite, clay minerals and glauconite.

Fe_2O_3 is contained mainly in iron oxi-hydroxides and glauconite and varies between 1-5 %. CaO is usually present in small amounts between 0.4-0.7%, but in samples from Miniş is has higher values (between 2-5%). It is present in plagioclases, montmorillonite, and glauconite.

MgO is present in small amounts in all the studied samples (0.3-1.7%), being a component of glauconite, montmorillonite, and sometimes substituting Ca in its compounds. Diatomite samples from Minişu are characterized by higher Na_2O values than those for K_2O . The samples from Adamclisi can be distinguished from other diatomites due to their relatively high amount of Na_2O (6-7%). The alkali oxides are present in feldspars, muscovite, glauconite, and montmorillonite. TiO_2 is present in small amounts (0.2-0.4%).

LOI (loss on ignition) values vary between 13-4 %, the average value being between 8-9 %. LOI is mainly due to water which is included in the opal consisting both the frustules, and the cement.

The chemical analyses of the studied diatomite samples from **Greece** show a high CaO content in samples from Samos and Zakynthos islands. The average silica content is about 35%. Contrary to the lacustrine diatomite from Samos which are more variable in mineralogical and chemical composition, the diatomite from Zkynthos has almost constant chemical composition. In Vegora samples a high content of Fe_2O_3 can be noticed (table 1).

The chemical composition of the diatomite sample from Szurdokpüspöki (Hungary) is characterized by high values for CaO. The diatomite samples from Erdöbénye have a SiO_2 content between 69-85 % (table 1).

X-ray diffraction

For the samples from **Romania**, the XRD spectra show the presence of a mixture of minerals belonging to the silica group (quartz, cristobalite, amorphous silica), clay minerals (montmorillonite, kaolinite, and illite) and allogenic feldspars.

The characteristic reflexes of quartz are present and well defined (d/n values, in Å, of 4.37-4.39, 3.36, 3.27, and 1.805). The quartz crystals are even allogenic, of a volcanogenic origin, or neofomed from the devitrified glass.

The presence of the cristobalite formed during devitrification is argued by the following reflexes: 4.088, 4.156, 2.820-2.846 and 2.515-2.560; the amorphous silica (opal) is evidenced by the typical aspect of the diffractograms between 6.32 - 2.71 Å.

The clay minerals of smectitic type are indicated by the basal reflexions between 14.71 - 16.05 Å, as well as by the reflexes at 4.43 - 4.54 Å, and 2.54 - 2.59 Å.

The illitic/hydrous mica-type minerals are poorly represented by the peaks around 10.36 - 10.39 Å, 1.506 and 1.495 Å.

The authigenic calcite is rare, the main reflex being around 3.05-3.07 Å.

The feldspars are relict volcanic, allogenic components of the rock. They were identified in all the analysed samples and are evidenced by the reflexes around 3.83, 3.69, 3.42, 3.24, 2.95, 2.15 and 1.716 Å

The main minerals identified by XRD in samples from Vegora are opal-A, quartz, chlorite, illite, vermiculite, feldspar and dolomite (traces). XRD analysis showed high amounts of aluminium and iron oxide which can be related to the presence of clays. The low content of alkaline earth oxides (CaO and MgO) is related to the absence of carbonate minerals, while the moderately

high potassium content is attributed to the predominance of K-feldspar over Na-feldspar.

In the samples from Zakynthos Island, the minerals identified by XRD are calcite (major constituent), opal-A (medium constituent) and quartz (trace).

Diatomitic rocks from Samos Island present a mineralogical composition dominated by opal-A and calcite, accompanied by dolomite, quartz, smectite, illite, opal-C, volcanic glass.

The XRD analyses of the samples from Hungary indicated the presence of calcite in considerable amounts, montmorillonite and quartz (both in Szurdokpüspöki and Erdöbénye samples). The general base line (background) indicated the presence of amorphous silica in the sample.

Thermal analyses

The aspect of the DTA, DTG and TG curves is very similar for all the analysed samples. The main features are the three endothermic effects that indicate dehydration (loss of adsorbed water) and/or dehydroxylation processes, which are characteristic for hydrated silica and clay minerals. One broad endothermal peak was noticed on DTA curves, in the temperature range 100-350 °C. It is due to the dehydration of opal-A. The total weight loss was of about 8 % (TG) along the whole heating range (20-1000 °C).

IR Analyses

The IR spectra of the 10 reference samples (only from Minișu de Sus) evidence the specific absorption bands which characterize the silica group of minerals:

- opal (AN+CT): constantly the 476, 790, 1102, 1635, and 3640 cm^{-1} bands and sometimes values in the 3720-2700 cm^{-1} band were registered;
- cristobalite: 515, 617, 792, 1100, and 1200 cm^{-1}
- quartz: 462, 512, 697, 790, and 1084 cm^{-1}

The main features of the spectra are similar with those indicated by the references (Graetsch, 1994). Due to the small amount, the clay minerals are not reflected in the IR spectra of the analysed samples.

Palaeontological analyses

From the diatomites from **Minișu de Sus** the following association was identified: *Melosira clavigera* Grun., *Melosira undulata* (Ehr.)Kutz., *Paralia sulcata* (Ehr.) Cleve., *Podosira hialina* Jouse, *Hyalodiscus constrictus* Pant., *Hyalodiscus scoticus* (Kutz.) Grun., *Hyalodiscus granulatus* Krest.,

Stephanopyxis schulzii Stein, *Endictya oceanica* Ehr., *Coscinodiscus subtilis* Ehr., *Coscinodiscus lineatus* Ehr., *Coscinodiscus nitidus* Greg., *Coscinodiscus oculus iridis* Ehr., *Coscinodiscus sarmaticus* Pant., *Liradiscus ovalis* Greg., *Actinoptychus reinholdi* Hajos, *Actinoptychus* cf. *splendens* (Schadb.) Ralfs, *Actinoptychus undulatus* (Bail.) Ralfs, *Asteromphalus brunii* Pant., *Actinocyclus ehrenbergii* Ralfs, *Actinocyclus tenelius* (Breb.) Andr., *Auliscus caelatus* Bail., *Cerataulus* sp., *Rhizosolenia* sp., *Chaetoceros aculeatus* Makar., *Chaetoceros* sp., *Tricerathium formosum* f. *pentagonale* A.S., *Biddulphia tuomey* (Bail.) Ropper, *Anaulus simplex*, *Rhabdonema adriaticum* Kutz., *Grammatophora arctica* Cl., *Grammatophora hamulifera* Kutz., *Grammatophora robusta* Dipp., *Dimmerograma marinum* (Greg.) Ralfs, *Plagiograma truunii* Pant., *Plagiograma* sp., *Fragilaria brevistriata* Grun., *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun., *Eunotia* sp., *Synedra tabulata* var. *obtusa* Pant., *Synedra tenera* W.Sm., *Synedra ulna* (Nitch.) Ehr., *Synedra* sp., *Cocconeis scutellum* Ehr., *Cocconeis* sp. *Achnantes brevipes* Ag., *Achnantes* sp., *Rhoicosphenia curvata* (Kutz.) Grun., *Mastogloia splendida* (Greg.) Cleve, *Mastogloia aequilegiae* Grun., *Diploneis vacillans* (A.S.) Cl., *Diploneis chersonensis* (Grun.) Cl., *Diploneis* sp., *Caloneis* sp., *Navicula lyra* Ehr., *Navicula latissima* Gregory, *Navicula pennata* A. S., *Navicula humerosa* Breb., *Amphora* sp., *Cymbella helvetica* Kutz., *Cymbella ventricosa* Kutz., *Denticula hustedtii* Simonsen & Kanaya, *Rhopalodia gibberula* var. *magna* (Miss.) Kiss, *Surirella baldjikianii* Norm.

Besides the diatoms, also chrisomonadinae, silicophlagelates, and ebrriids were identified within the micropalaeontological association. Along the profile, two types of diatom assemblages were defined: a brackish assemblage, and a marine-brackish one. Their distribution along the profile is not homogeneous: if the first one is typical for almost the whole succession, the second one is present only at four levels within the profile.

Based on the presence of index species such as *Anaulus simplex*, *Coscinodiscus sarmaticus* etc. the studied deposits were attributed to the *Anaulus simplex* zone (Hajos, 1986), of a Lower Sarmatian (Volhynian) age.

The diatom association from Adamclisi is dominated by pennate-type forms, which constitute the main component of the rock. Consequently, the centric-type is subordinated. The Middle Sarmatian age (Bessarabian) of these deposits is argued by the presence of the following genera: *Melosira undulata* (Ehr.) Kutz., *Podosira loczyi* Pant, *Hyalodiscus* sp., *Stephanopyxis* sp., *Coscinodiscus* sp., *Chaetoceros mulleri* Lemm., *Biddulphia aurita* (Lyngh.) Breb. et Godey., *Grammatophora arctica* Cl., *Grammatophora*

hamulifera Kutz., *Grammatophora marina* (Lingh.) Kutz., *Fragilaria* sp., *Synedra amphicephala* Kutz., *Eunotia tenela* (Grun.) Hust., *Cocconeis pediculus* Ehr., *Cocconeis placentula* Ehr., *Mastogloia aquilegie* Grun., *Diploneis chersonensis* (Grun.) Cl., *Diploneis vacillans* (A.S.) Cl., *Diploneis* sp., *Xanthopyxis ovalis* Lohman, *Stauroneis* sp., *Navicula approximata* Grev., *Navicula distans* (W.Sm.) Ralfs, *Navicula humerosa* Breb., *Navicula lyra* Ehr., *Caloneis* sp., *Amphora* sp., *Nitzschia acuta* Hatz., *Surirella baldjikianii* Norm., *Campylodiscus* sp., *Liradiscus ovalis* Grev.

Besides the diatoms, chrisomonadinae, phytholitharia, silicaflagellidae, sponge spicules, histricospharidae, incerte saedis, spores and pollen are also present.

The fossil association from **Vegora** (Greece) contains diatoms, sponge spicules and phytolites.

Among the centric diatoms, species belonging to genera *Cyclotella* (very frequent large forms of *Cyclotella castracanei*, as well as forms of *Cyclotella iris*), *Coscinodiscus rothii* and some species of the genus *Melosira* are worth to mention. Among pennate diatoms, the following genera were noticed: *Fragilaria* (most frequently, forms of *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria leptostauron*, *Fragilaria construens*), *Diploneis* (*Diploneis elliptica*, *Diploneis* sp.), *Pinularia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Ophephora*, and *Achnantes*. These forms indicate a fresh water environment of formation.

The micropalaeontological association in diatomite samples from Zakyntos contains diatoms and rare sponge spicules. The centric diatoms are represented by species of the genera *Cyclotella* and *Melosira*. Pennate diatoms are represented by the following genera: very frequent forms of *Epithemia* (various species), small forms of *Fragilaria*; less frequent are forms belonging to genera: *Cocconeis*, *Diploneis*, *Navicula*, and *Nitzschia*; occasionally, forms belonging to genera *Cymbella* and *Surirella* were noticed.

In **Samos** samples, the association consists of diatoms and sponge spicules. Centric diatoms are represented by *Coscinodiscus* (the most frequent in this sample; usually only fragments from the large size forms are present), small forms of *Melosira* and *Cyclotella*, and rare forms of *Chaetoceros* and *Biddulphia*. Pennate diatoms, larger in size, are mostly fragmented. The forms belong to a small number of genera: *Cocconeis*, *Navicula* and very rarely *Surirella*. Sponge spicules are very frequent and are usually fragmented.

The bulk sample from **Szurdokpüspöki** (Hungary) was prepared for the palaeontological study of diatoms and other siliceous microorganisms. The following forms were identified: *Melosira dubia* Kutz., *Melosira* sp., *Paralia*

sulcata (Ehr) Cl., *Podosira* sp., *Stephanopyxis turris* (Grev & Arn.) Ralfs, *Coscinodiscus excentricus* Ehr., *Coscinodiscus lineatus* Ehr., *Coscinodiscus curvulatus* Grun., *Coscinodiscus nitidus* Greg., *Coscinodiscus marginatus* Ehr., *Coscinodiscus oculus-iridis* Ehr., *Coscinodiscus ovalis* Grev., *Actinoptychus senarius* (Ehr.) Ehr., *Actinoptychus* sp.1, *Actinoptychus* sp.2, *Chaetoceros affine* Laude, *Chaetoceros holasticum* Schutt., *Chaetoceros* sp.1, *Chaetoceros* sp.2, *Chaetoceros* sp.3, *Triceratium condecorum* Bright., *Biddulphia* sp. *Hemiaulus polymorphosus* Grun., *Hemiaulus* sp., *Pseudopyxilla* sp., *Raphoneis ampiceros* Ehr., *Raphoneis* sp., *Grammatophora oceanica* (Ehr.) Grun., *Plagiogramma* sp., *Dimerogramma* sp., *Cymatosira lorenziana* Grun., *Fragilaria bituminosa* Pant., *Fragilaria brevistriata* Grun., *Fragilaria* sp., *Synedra bihorensis* Pant., *Diploneis* sp., *Navicula pinnata* A. Sch., *Navicula* sp., *Surirella costata* Neup., among diatoms: *Distephanus crux* Ehr., *Distephanus mutabilis* Defl., *Distephanus sepulcum* Ehr., *Mesocena elliptica* (Ehr.) Defl., *Cannopilus hemisphaericus* (Ehr.) Haeck., among silicoflagelates and *Parathranium clathratum* (Ehr.) Defl., *Ammodochium rectangulare* (Sch.) Defl., among ebrriids.

Besides diatoms, also silicoflagelates, ebrriids and large amounts of sponge spicules of various sizes were noticed.

Among centric diatoms, large amounts of species belonging to the genera *Paralia* and *Coscinodiscus* are present. Besides them, genus *Actinophycus* (various species) and static spores belonging to genus *Chaetoceros* were identified, as well as less frequent forms of the genus *Hemiaulus*.

Among the pennate diatoms, genera *Grammatophora*, *Plagiogramma*, *Fragilaria*, *Navicula* and rare forms of *Surirella* are worth to mention.

Silicoflagelates as *Distephanus*, *Mesocena*, and *Canopilus*, ebrriids belonging to the genera *Ammodochium* and *Parathranium*, and sponge spicules of various sizes and shapes were also noticed.

The diatom forms are marine organisms; thus, a marine genesis of the diatomitic rock can be assumed.

The fossil association in the diatoms from **Erdöbénye** (Hungary) consists only of diatoms and large sponge spicules.

Among diatoms, species belonging to the genera *Melosira* (centric diatoms) and *Navicula*, *Amphora*, *Fragilaria*, *Rhoplaodia*, *Epithemia*, *Cymbella*, *Gomphonema* and *Surirella* (pennate diatoms) were identified.

The palaeontological association indicates a transitional brackish to fresh water environment of formation.

Conclusions

Based on their mineralogical, chemical, and palaeontological characterization, the studied diatomites could be classified as follows:

From a compositional point of view, the diatomite rocks from Minișu de Sus (Romania) and from Adamclisi (Romania) can be included in the silica-rich type.

The field observations and laboratory analyses indicate that the studied diatomite deposits from Greece, Zakynthos and Samos deposits are typical examples of CaCO_3 -rich diatomite, whereas Vegora is a clay-rich deposit.

According to the chemical composition, both occurrences from Hungary correspond to silica-rich diatomite.

Based on their depositional environment, studied diatomite deposits were classified into the following categories:

- deep sea deposits - Zakynthos (Greece), Szurdokpüspöki (Hungary)
- shallow marine deposits - Adamclisi (Romania)
- moderately saline-alkaline lake deposits - Samos (Greece)
- fresh water to brackish deposits - Minișu de Sus (Romania), Erdöbénye (Hungary)
- freshwater deposits associated with lignite - Vegora (Greece)

Based on their relationship to volcanism, studied diatomites can be classified into:

- diatomite deposits directly related to the volcanic activity : Minișu de Sus (Romania), Samos (Greece), Szurdokpüspöki and Erdöbénye (Hungary)
- diatomite deposits with no direct relation with volcanism: Adamclisi (Romania), Vegora and Zakynthos (Greece)

The tests carried out in the laboratories in Cluj for obtaining silicatic melts of a wollastonitic and diopsidic composition proved that using relatively cheap, non-metalliferous raw materials (zeolitic volcanic tuff and diatomite), which occur on large areas in Romania, Greece and Hungary, synthetic materials with improved mechanical characteristics can be realised. These materials could be utilized in very diverse and new fields of activity.

The synthetic wollastonite is mainly used for the following purposes: functional filler in plastic masses, cautchouk, filter additive in beer processing, absorbent for liquids in a free flow regime. Other industrial applications concern metallurgy, paper industry and insulating materials industry.

References

- GRAETSCH H., 1994, *Structural characteristics of opaline and microcrystalline silica minerals*. In: P. J. Heaney, C. T. Prewitt, G. V. Gibbs (Edts.): *Silica: Physical Behavior, Geochemistry and Materials Application*. Reviews in Mineralogy, 29, pp. 209-232.
- ISTOCESCU D., 1971, *Studiul geologic al sectorului vestic al bazinului Crişului Alb şi al ramei munţilor Codru şi Highiş*. St. tehn. ec. Inst. Geol. J 8, 177 pag., Bucureşti.
- PESTREA S., 1999, *Studiul diatomeelor sarmaţiene din România*, Teză de doctorat, Univ. Bucureşti, 327 p.
- SAGATOVICI AL., ANASTASIU N., 1972, *Studiul piroclastitelor de la Minişu de Sus*. An. Univ. Buc., Ser.St.Nat. , Geol. XXI , 31-41, Bucureşti
- STAMATAKIS M.G., 1998, *Usage of amorphous and hydrous aluminium silicates for the production of building materials with improved mechanical and insulating properties*, INCO Copernicus Project, Contract No ERBIC 15-CT96-0712, 1st year Progress Report (1 March 1997-28 February 1998) (unpublished)

Table 1
CHEMICAL COMPOSITION OF SOME DIATOMITES FROM
ROMANIA, GREECE AND HUNGARY

	Occurrence						Oxides %				
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	LOI
Miniş	69.85	0.44	12.21	4.40	-	-	3.71	1.33	0.64	0.42	6.85
	67.82	0.42	13.11	5.60	-	-	3.61	1.05	1.20	0.57	6.37
	73.45	0.50	11.30	4.80	-	-	2.35	1.38	0.70	0.42	6.98
	70.80	0.52	11.46	3.80	-	-	2.87	1.73	0.49	0.36	7.86
	66.67	0.58	13.96	4.00	-	-	4.83	1.08	1.35	0.41	7.01
	63.20	0.52	16.51	5.30	-	-	4.80	0.98	1.60	1.00	5.99
	70.34	0.50	12.21	3.80	-	-	3.71	1.35	0.85	0.44	6.63
	64.59	0.22	15.78	5.6	-	-	4.69	0.9	2.05	0.7	6.07
Adamclisi	81.73	0.26	6.03	1.65	1.19	1.60	0.53	0.80	6.05	0.8	6.05
	79.91	0.30	6.74	2.20	0.77	1.60	0.57	0.90	6.84	0.9	6.84
	71.91	0.39	11.02	3.70	0.70	2.70	0.62	1.50	7.25	1.5	7.25
	74.15	0.17	9.64	3.55	0.84	2.05	0.9	1.1	7.56	1.1	7.56
	72.84	0.2	9.67	4.2	0.42	2.5	0.95	1.2	7.79	1.2	7.79
	45.16	-	1.38	1.10	-	-	27.47	0.50	0.40	0.45	23.58
	47.17	-	-	0.98	-	-	27.71	0.91	-	0.15	22.93
	26.8	-	2	0.53	-	-	36.5	0.57	-	-	33.5
Samos	44.39	-	6.41	3.28	-	-	19.49	1.65	-	1.31	23.79
	38.34	-	2.02	1.99	-	-	27.34	1.29	-	0.79	29.5
	47.5	-	0.28	1.53	-	-	23.71	0.68	-	0.45	25.14
Vegora	54.33	0.85	15.46	10.26	-	-	1.71	4.71	0.81	1.75	10.14
	57.06	0.6	17.46	7.92	-	-	2.68	3.13	1.8	2.2	7.2
	56.82	0.6	19.52	6.77	-	-	2.77	2.62	2.1	2.83	6.7
Erdöbénye	69.4	0.067	2.31	0.86	0.02	0.115	9.57	0.672	0.192	0.48	5.77
	72.1	0.136	4.90	1.55	0.02	0.0754	4.9	1.079	0.379	0.386	5.15
	85.2	0.032	1.97	0.692	0.02	0.0139	1.08	0.117	0.397	0.724	6.95
Szurdokpüspöki	68.0	0.197	4.98	2.12	0.26	0.075	4.12	1.036	0.194	0.88	7.41
	71.5	0.262	6.62	3.30	0.02	0.21	1.21	1.26	0.209	1.05	6.62
	77.8	0.149	3.64	2.31	0.02	0.078	0.975	0.826	0.235	0.332	5.14

PREMIZE GEOLOGICE ȘI CHIMICE DETERMINANTE PENTRU TENDINȚELE DE AUTOAPRINDERE A HUILELOR DE VALEA JIULUI

Aronel MATEI*, Eugen TRAISTĂ*, Mircea REBRIȘOREANU*,
Vlad A. CODREA**, Ovidiu BARBU **

Abstract. *Geological and chemical parameters controlling the self-ignition tendencies of the Valea Jiului coals.* Coal self-ignition appears when the transition from the physical to the chemical oxygen fixation process is done, and the fire nucleus is generated. Every kind of coal has a characteristic temperature range, when oxygen chemical fixation process determines the coal self-ignition. It is naively to believe that the coal oxidation or any other coal reactions are simple chemical reactions, which involve only two reagents, coal and oxygen. In fact, the coal is an accumulation of reagents. Between parameters affecting the oxidation process, we take into account the coal's minerals. In this paper we present theoretical and experimental considerations regarding pyrite role on coal self-ignition process, using like an example the Jiu Valley hard coal petrographic composition. We can observe to this coal the absence of classical petrographic compounds like durite and fusite. Vitrinite influenced strongly the coal self-ignition.

Key words. Coal self-ignition, geological and chemical parameters.

Autoaprinderea cărbunelui

Autoaprinderea cărbunelui apare în momentul în care se trece de la procesul fizic de fixare a oxigenului la un proces de fixare chimică, cu apariția nucleului de foc.

Prin transmiterea căldurii în zonele învecinate, nucleul de foc se mărește, apare un proces de oxidare chimică, nucleul de foc se transformă într-un cuib de foc, iar acesta din urmă într-o zonă de foc. Prin urmare diferența dintre alterarea și autoaprinderea cărbunelui constă în faptul că, în cursul alterării, absorbția de oxigen și oxidarea se produc lent, într-un timp mai îndelungat, pe când autoaprinderea se produce rapid, cu ridicarea apreciabilă a temperaturii, mergând până la aprinderea cărbunelui.

Cantitatea de oxigen absorbită depinde de mărimea suprafeței de contact a cărbunelui cu aerul. Pentru formarea nucleelor și apoi pentru transformarea

* Universitatea din Petroșani, Str. Universității 20, 2675 Petroșani

** Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Biologie și Geologie, Catedra de Geologie - Paleontologie, str. Kogălniceanu 1, 3400 Cluj-Napoca. vcodrea@bioge.ubbcluj.ro; obarbu@bioge.ubbcluj.ro

acestora în cuiburi și zone de foc este necesar să existe canale de acces ale aerului și de evacuare a produselor de combustie. Susceptibilitatea cea mai mare pentru aprindere o au cărbunii cu un conținut redus de hidrogen dar bogăți în oxigen, iar dintre componenții petrografici, fuzitul este predispus la autoaprindere.

Fiecare tip de cărbune are un interval de temperatură caracteristic în cadrul căruia apare procesul de fixare chimică a oxigenului, fapt ce determină autoaprinderea sa. Pentru același grad de metamorfozare, absorbția de oxigen și temperatura critică de ardere servesc drept criterii de diferențiere a cărbunilor autoinflamabili de cei neautoinflamabili. Alți factori care favorizează autoaprinderea sunt: prezența piritei în steril, umiditatea, activitatea bacteriană, sursele externe de căldură, prezența prafului de cărbune în stivă, dimensiunea stivei, gradul de tasare al depozitului, etc.

Fenomenul de autoaprindere a cărbunilor poate provoca mari pagube, atât în subteran, cât și în zonele de înmagazinare a cărbunilor deja extrași, de la suprafață.

Cărbunele este o "colecție" de reactanți și trebuie considerat ca atare. Nu doar acțiunea aerului implică degradarea sa, ci și cele ale umidității și temperaturii. Din aceste motive, înainte de a ne gândi la schimbările chimice ale structurii organice ale cărbunelui oxidat, trebuie să avem în vedere parametri ce ar putea afecta cursul reacțiilor de oxidare. În primul rând se au în vedere mineralele din cărbune, pentru a sublinia că ele pot afecta foarte mult chimia oxidării.

Huggins et al. (1983) au studiat cărbuni oxidați artificial, folosind probe care fuseseră oxidate în diferite condiții de temperatură, timp de până la 1000 de zile. S-au folosit două eșantioane de cărbuni de proveniențe diferite, unul de Pittsburgh (77,1% C) și unul de Harlan (63,5% C). Ei au fost oxidați fie la temperatura camerei, fie la 50°C la aer și umiditate ambiantă sau umiditate relativă de 100%. S-au oxidat atât fracțiunile fine (<0,25 mm), cât și cele grosiere (<13,17 mm). Tot fierul din cărbunele de Pittsburgh era conținut în pirit (FeS_2), în timp ce fierul din cărbunele de Harlan era distribuit în pirit (53%), argile (43%) și siderit (FeCO_3 , 4%). S-a observat că, la începutul experimentului existau indicii de oxidare minoră a piritului (aproximativ 6% la ambii cărbuni). Concluzia generală a fost că în condiții mai umede și mai calde, procesul de oxidare a piritului a fost accelerat. Procentul de fier sub forma de pirit a scăzut odată cu creșterea timpului de oxidare la toate tratamentele cu excepția celui efectuat în condițiile temperaturii ambiante la aer uscat, aspect ce reiese din tabelul nr. 1 și figura nr. 1.

Tabelul nr. 1. Date ale analizei cărbunelui (după Huggins et al., 1983).

Analiză elementară	Cărbune de Pittsburgh	Cărbune de Harlan
C	77,1	63,5
H	5,1	5,0
N	1,4	1,2
O*	3,9	4,3
S	3,1	1,2
Cenușă (A)	9,4	24,9
Umiditate (W)	1,4	1,6
Forme de sulf:		
Sulf piritic	1,76	0,33
Sulf sulfat	0,01	0,01
Sulf organic	1,33	0,86
Indice de umflare liberă	9	6,5

- Δ-temperatura camerei;
 cărbune uscat (<0,25 mm)
 □-temperatura camerei;
 umiditate relativă 100% (<0,25 mm)
 ◊-temperatura camerei;
 umiditate atmosferică (<0,25 mm)
 ○-temperatura camerei;
 umiditate relativă 100% (<0,25 mm)

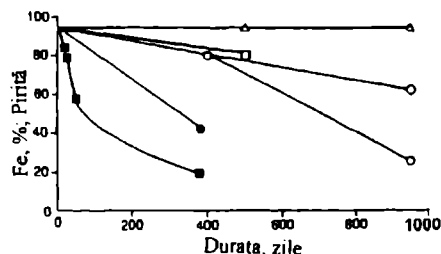
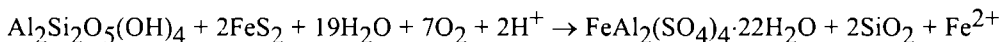


Figura 1 Procentul de fier piritic în funcție de durata oxidării la cărbunele de Pittsburgh.

Rolul piritului în procesul de autooxidare al cărbunilor este dovedit și prin studiul degradării mineralelor argiloase. Argilele tind să devină higroscopice și astfel pot să rețină apa pe perioade îndelungate. Această apă, chiar în intervalele cu umiditate scăzută poate fi disponibilizată în cadrul centrilor posibili activi de oxidare. În al doilea rând, mineralele cu argilă pot reacționa cu piritul, umiditatea și oxigenul astfel:



Acizii anorganici catalizează oxidarea la aer (la temperatura mică) a materiei organice din cărbune. Rezultă că acizii solubili produși la oxidarea piritului pot avea un efect semnificativ asupra materiei organice din cărbune.

S-a emis ipoteza (Martin & Chao, 1988), că de fapt cărbunele ce înconjoară piritul oxidant poate fi sulfonat. Prin spectroscopie fotoelectronică cu raze X s-a demonstrat în plus prezența unor legături C-S și a unor specii de tipul C-S-Ox. Astfel, acidifierea cărbunelui ce rezultă din oxidarea piritului ar putea iniția sau cataliza oxidarea macerală. Ar fi interesant de știut în ce măsură

materia organică din cărbunii bogați în pirit se oxidează mai rapid, în condiții de umiditate, decât piritul din cărbunii săraci în acest mineral.

EXPERIMENT

Rolul sulfului piritic în autooxidarea cărbunilor superiori din partea estică a Bazinului Văii Jiului

Au fost determinate conținuturile în S_s^{anh} pentru 30 de probe de cărbune provenit de la E.M.Petrila, și 26 de probe de la E.M.Lonea.

Observație.

$$S_s^{anh} = S_M^{anh} - S_{SO_4}^{anh}$$

unde: S_s^{anh} - conținutul % în sulf sulfură; S_M^{anh} - conținutul % în sulf mineral; $S_{SO_4}^{anh}$ - conținutul % în sulf sulfat.

Observație. Conținutul procentual în sulf sulfură (S_s^{anh}) s-a determinat conform stasului SR ISO 334:1994.

În cărbune, ca de altfel și în natură, disulfura feroasă (FeS_2) apare ca pirit cristalizând în sistemul cubic și mai rar în sistemul rombic, ca marcasit.

Structura cristalină a piritului, care apare în puține alte disulfuri, derivă din structura clorurii de sodiu, în care ionii Fe^{+2} țin locul ionilor Na^+ , iar pozițiile ionilor Cl^- sunt ocupate de ionii S_2^{2-} .

Reactivitatea piritului față de aer este scăzută și după cum am amintit este necesară o perioadă lungă de expunere la intemperii, pentru a se transforma în goethit ($FeOOH$). Deci piritul este un derivat sulfurat stabil.

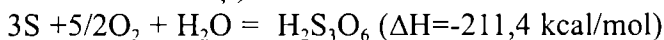
Marcasitul - varietatea dimorfă a piritului - se alterează foarte rapid la aer, cu formarea de acid sulfuric (H_2SO_4) și sulfați, acest proces de alterare fiind exoterm. Derivatul sulfurat - marcasitul - este un mineral instabil, care poate amorsa oxidarea cărbunelui într-un interval de temperatură cuprins între 65-90 °C.

Reacția globală de oxidare este:



(deci la consumarea unui mol O_2 se eliberează 671,2/7=95,9 kcal/mol O_2).

Declanșarea autoaprinderii poate fi datorată și formării de acizi tionici (în particular de tritionați):



Această reacție este foarte exotermă și poate debuta la temperaturi relativ joase (40-60°C). Ea este catalizată de săruri străine zăcămintului de cărbune, dar care se regăsesc cu ușurință în subteran grație circulației pe direcțiile

de minimă rezistență asigurate de "jocul" faliiilor, cum ar fi cloruri sau sulfăți de calciu, de sodiu sau de potasiu.

Această evoluție poate avea o formă generală:



Ca factori susceptibili de a provoca o ridicare a temperaturii, prin așa zisa oxidare a piritului, sunt de reținut:

- oxidarea marcasitului (pe cale directă);
- formarea de acizi tionici.

Temperaturile rezultate în urma acestor reacții sunt ideale pentru a amorsa oxidarea cărbunelui (40-60°C).

Pentru fiecare probă în parte s-au determinat vitezele de autoaprindere. Tendința la autoaprindere a fost examinată printr-o metodă poloneză (metodă recunoscută pe plan internațional ; ***, 1978), bazată pe măsurarea creșterii de temperatură produsă de reacția cărbunelui (cu granulație mai mică de 0,063 mm) cu apa oxigenată (20% H₂O₂), în condiții aproximativ adiabactice.

Se constată, din determinările efectuate, că în majoritatea cazurilor, când viteza de autoaprindere V_r este mai mare de 3°C/min (ceea ce este valabil pentru cărbuni cu tendința la autoaprindere) conținutul în Sulf sulfură (S_s^{anh}) este de peste 2%.

Observație. La cărbunii fără tendința la autoaprindere valorile pentru vitezele de autoaprindere (V_r) sunt mai mici de 3°C/min.

În figura 2 este reprezentată variația logaritmică a vitezelor de autoaprindere în funcție de conținutul de sulf sulfură (%) pentru probele de la E.M.Petrila, iar în figura nr. 3 pentru probele de cărbune colectate de la E.M.Lonea.

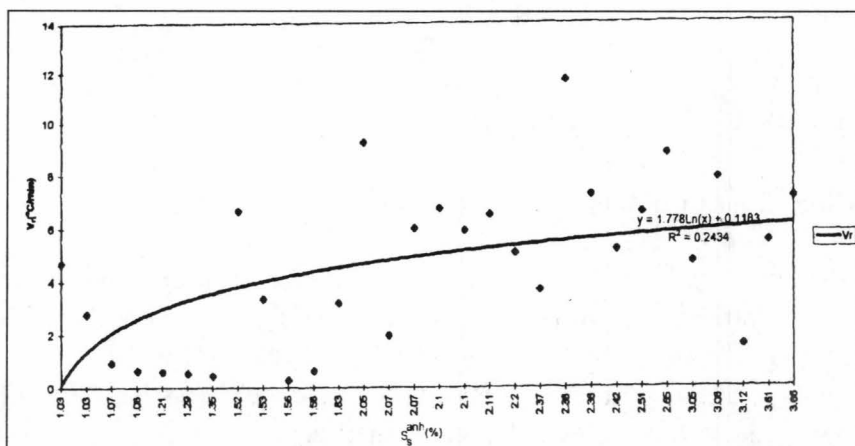


Figura nr. 2. Variația logaritmică a vitezelor de autoaprindere (V_r) în funcție de conținutul de Sulf-sulfură (%).

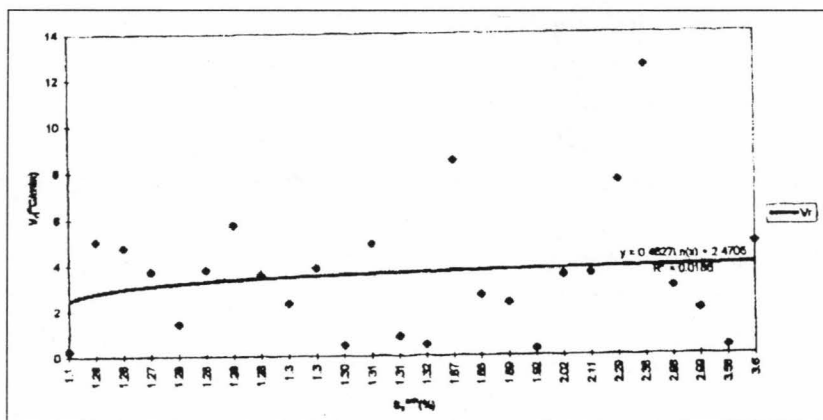


Figura nr. 3. Variația logaritmică a vitezelor de autoaprindere V_r în funcție de conținutul de Sulf - sulfură (%) - E.M. Lonea.

Structural, cărbunii sunt substanțe coloidale, care abia la nivelul antracitului manifestă slabe tendințe de cristalizare. Conținutul materiei vegetale: celuloza și lignina (60-70%), albuminele (până la 15%), substanțele grase (cutinit, suberinit), cerurile și rășinile (până la 5%) se transformă în urma unei descompuneri selective și îmbogățiri reziduale în carbon, în principalii componenți petrografici: xilit, metaxilit, xilovitrit, clarit, vitrit, durit și fuzit. Acești componenți sunt alcătuiți la rândul lor din elemente petrografice cu și fără structură.

Studiul microscopic al diferitelor tipuri de cărbuni a arătat că aceștia prezintă o stratificație alcătuită din benzi, lentile, șuvițe având diferite aspecte, care corespund diferiților componenți petrografici. Acești componenți se numesc litotipi și sunt formați din asociații de macerale.

Maceralele sunt alcătuite din diferiți spori, cuticule, rășini, resturi vegetale bogate în lignină și celuloză etc., înglobate într-un liant amorf. Maceralele pot fi recunoscute după reflexie, structură etc.

Componenții petrografici (microlitotipi)

Elementele petrografice se combină între ele în diferite proporții formând componenții petrografici sau microlitotipii cărbunilor. Spre deosebire de macerale, microlitotipii sunt mai neomogeni și diferă între ei, atât prin masa fundamentală, cât și prin elementele structurale ce le conțin. Principalii microlitotipi sunt: vitritul; claritul; duritul; fuzitul.

Vitritul este unul dintre cei mai răspândiți componenți petrografici. În stratele de cărbuni apare sub forma unor intercalații stratiforme și/sau lenticulare,

cu grosimi milimetrice până la centimetrice. Are o culoare neagră, urma pe plăcuța de porțelan de la brun neagră la neagră cenușie, luciul, în funcție de gradul de carbonificare, de la smolos la metalic, greutatea specifică în jur de 1,3; spărtura este prismatică, concoidală sau șistuoasă. Reprezintă componentul cel mai casant și în procesul exploatării produce mult praf.

Privit la microscop în lumina reflectată, apare ca un component unitar, alcătuit aproape în întregime din masa de bază vitrinitică de culoare cenușie până la alb-gălbuie, cu relief mai scăzut decât ceilalți componenți. În această masă fundamentală pot apare incluse în cantități mici rășini, fuzinit, semi-fuzinit, sclerotinit și chiar micripe stratificate, produse în urma contracției prin uscare a coloizilor humici din care este format. După modul de prezentare la microscop au fost separate mai multe varietăți, determinate de intensitatea diferită a procesului de carbonificare:

- xilit (varietate întâlnită în lignit care conservă foarte bine structura lemnoasă);

- metaxilit (un xilit cu structura lemnoasă mai prost conservată și estompată);

- xilovitrit (varietate intermediară între xilit și vitritul propriu-zis);

- telinit (vitrit structural, caracteristic unui stadiu de carbonificare mai puțin avansat, întâlnit la cărbunii bruni și bruni huiloși, în care se observă urme de structură celulară, vase lemnoase, raze medulare, inele de creștere și rășini);

- collinit (vitrit nestructural constituit exclusiv din masa fundamentală vitrinitică).

Vitritul are un conținut de carbon (80-98%) mai ridicat decât claritul și duritul, dar mai scăzut decât unele varietăți de fuzit, conținuturi în cenușă (sub 2%) și elemente volatile scăzute, datorită lipsei corpurilor bituminoase. Excepție face vitritul provenit din conifere bogate în rășini, care poate conține până la 45% volatile (mai mult decât duritul).

Din punct de vedere tehnologic vitritul este componentul petrografic cel mai important, întrucât prezintă proprietăți foarte bune de ardere și cocsificare. Capacitatea sa calorică este ridicată.

Fiind foarte bogat în humine, are o mare capacitate de absorbție pentru hidrogen. Se oxidează rapid și se autoaprinde.

Întrucât prezintă numeroase fisuri și este foarte casant, vitritul acumulează gaze și produce praf de cărbune favorizând astfel producerea exploziilor de grizu.

Claritul apare microscopic sub forma unor benzi și lentile dispuse paralel cu stratificația, mai puțin lucioase decât cele de vitrit.

Este un component semilucios de culoare neagră, având spărtura

concoidală și greutate specifică 1,25-1,35. Microscopic apare mai heterogen decât vitritul, constituit dintr-o masă de bază vitrinitică predominantă, în care apar incluse corpuri bituminoase (exinit, rezinit) și mai rar fuzinit, semifuzinit, micrinit și sclerotinit. După natura elementelor macerale se deosebesc diferite varietăți de clarit: cu cuticule, cu spori, cu polen, mixt etc.

Cantitativ conține mai puțin carbon decât vitritul și mai multă cenușă (3-15%) și elemente volatile.

Ca și vitritul este un component util care influențează pozitiv randamentul termic în procesul arderii, cocsificarea și chimizarea cărbunilor.

Duritul este cel mai dur dintre toți componenții petrografici și este întâlnit în unii cărbuni humici (cărbunii brunii și cărbuni brunii huiuloși), precum și în cei sapropelici. Apare sub formă de benzi mai bine dezvoltate decât cele de vitrit și clarit, sau sub formă de lentile ce alternează cu ceilalți componenți.

Are o culoare cenușie neagră până la negru intens, este mat, prezintă spărtura neregulată, angulară sau concoidală și are greutatea specifică de 1,25. Examinat la microscop, apare ca cel mai heterogen component, format dintr-o masă fundamentală micrinito-fuzinitică în care sunt înglobate numeroase elemente macerale (spori, cuticule, rășini, celule suberinice, polen, scleroți, alge). Ca varietăți se deosebesc: durit cu spori, cu cuticule, cu alge, cu rășini, în cazul varietăților bogate în elemente bituminoase și durit bogat în masa fundamentală (durit inert). Se cunosc și varietăți de trecere: durito-clarit sau clarit-durit. Din punct de vedere chimic este componentul petrografic cu conținutul cel mai scăzut în carbon și cel mai ridicat în hidrogen. Conține 6-45% cenușă și o mare cantitate de elemente volatile. Conținutul ridicat în volatile și hidrogen îi conferă o putere calorică ridicată și foarte bune proprietăți de chimizare. Conținutul ridicat în cenușă îi imprimă caractere negative la cocsificare, rezultând un cocs pulverulent de calitate inferioară. Duritul nu prezintă pericol de autoaprindere și nici pentru explozii de grizu.

Fuzitul este un component deosebit de cei precedenți, fiind întâlnit atât în cărbunii humici, cât și în cei sapropelici, indiferent de gradul de carbonificare. Macroscopic se poate distinge ușor datorită asemănării mari cu mangalul (culoare neagră, luciu satinat, friabilitate ridicată). Mai puțin frecvent decât ceilalți componenți apare în cărbuni, mai ales sub forma de mici benzi, cuiburi, lentile și fragmente neregulate. Este componentul cel mai greu (greutate specifică 1,5).

Microscopic se distinge cu ușurință grație structurii celulare caracteristice. Este constituit exclusiv din masă fundamentală fuzinitică sau semifuzinitică, care prezintă în lumina reflectată o culoare alb-gălbuie, cu reflexii aurii și relief ridicat. Semifuzinitul este mai cenușiu și reprezintă un stadiu de trecere spre vitrinit. Ca varietăți se cunosc: fuzit moale (cu interiorul celulelor neminera-

lizate), fuzit tare (mineralizat în interiorul celulelor), fuzit cu structură stelară și în arc (la care pereții despărțitori ai celulelor sunt spărți și întrepătrunși).

În ceea ce privește analiza elementară fuzitul prezintă conținutul cel mai ridicat în carbon (fuzitul moale) și cel mai scăzut în hidrogen și celelalte elemente volatile. În schimb are un conținut ridicat în cenușă (12-18% în fuzitul moale și 20-25% în cel tare).

Fuzitul este inert din punct de vedere a autoaprinderii și cocsificării și, de asemenea, prezintă calități negative în ardere și chimizare. De aceea constituie un component nedorit, a cărui îndepărtare se impune prin preparare.

Alcătuirea microlitotipilor din elemente macerale este redată în tabelul nr.2.

Tabelul nr. 2 Participarea diverselor elemente petrografice în constituția componentilor petrografici ai cărbunilor

Compenți petrografici	Vitrit	Clarit	Durit	Fuzit
Elementul petrografic				
Vitrinit	+++	+++	+	-
Micrinit	+	+	+++	-
Fuzinit	+	+	+	+++
Semifuzinit	+	+	+++	+++
Exinit	-	++	++	-
Sclerotinit	+	+	+++	-
Suberinit	-	+	++	-
Rezinit	++	++	++	
Alge	-	+	++	-

+++ masă fundamentală; ++ incluziuni (elemente subordonate); + element accesoriu; - absent.

Participarea diferiților compenți petrografici la alcătuirea diverselor varietăți de cărbune este redată în tabelul nr. 3.

Tabelul nr. 3. Constituția petrografică a diferitelor varietăți de cărbuni.

Compenți petrografici	Xilit	Metaxilit	Vitrit	Clarit	Durit	Fuzit
Tipuri de cărbuni						
Lignit	+++	+++	+	++	+	+
Cărbune brun lucios	-	-	+++	+++	+++	+
Cărbune brun huios	-	-	+++	+++	++	+
Huilă	-	-	+++	++	+	+
Antracit	-	-	+++	-	-	+

Compoziția petrografică a cărbunilor superiori - huile de Valea Jiului

Litotipii, prezenți sub formă de benzi și șuvite cu caractere diferite, ce pot fi observate cu ochiul liber, sunt: vitrenul, clarenul, durenul și fuzenul, deci având caracteristic sufixul "en". După proprietățile petrografice (culoare, putere de reflexie, densitate, duritate etc.) maceralele (compoziții microscopice elementari) sunt împărțite în grupe. Litotipii și maceralele cărbunilor superiori sunt prezentați în tabelul nr. 4.

Tabelul nr. 4. Litotipii și maceralele cărbunilor superiori

Macroscopic	Microscopic				
Litotipi	Macerale	Grupe de macerale	Simbol	Microlitotipi	Compoziție
Vitren Vitren (strate strălucitoare)	Telinit Colinit	Vitrinit	V	Vitrit Vitrinerit	V+I(E sub 5%)
Claren (strate semistrălucitoare)	Sporinit Cutinit Alginit Rezinit	Exinit (Liptinit)	E	Clarit Duro-olarit Claro-durit	V + E (I sub 5%) V + I + E I + V + E
Duren (strate mate)	Micrinit Sclerotinit Semifuzinit			Durit	I + E (V sub 5%)
Fuzen (strate fibroase)	Fuzinit	Inertinit	I		I

Compoziția cenușilor rezultate prin arderea diversilor componenți petrografici (tabelul nr 5.) arată că cenușa asociată vitritului și claritului se apropie de cenușa plantelor, fiind formată din săruri solubile. Cenușa duritului are caracter argilos, iar cenușa fuzitului prezintă mari variații de compoziție.

Tabelul nr. 5. Compoziția cenușilor rezultate prin arderea diversilor componenți petrografici

Oxidul	% în fuzit	% în durit	% în clarit	% în vitrit
SiO ₂	8,84	50,54	9,44	6,08
Al ₂ O ₃	8,66	42,43	16,58	15,49
Fe ₂ O ₃	3,37	1,36	3,31	3,09
CaO	57,00	3,69	12,98	15,22
MgO	1,30	-	10,52	1,87
SO ₃	14,65	3,23	32,18	30,89
CO ₂	2,98	-	-	6,68

Premize geologice și chimice determinante ...

Na ₂ O	2,98	-	15,71	17,67
K ₂ O	3,24	-	-	0,20
MnO	0,67	-	0,23	0,13
TiO ₂	0,51	0,04	0,50	0,24
P ₂ O ₅	0,04	-	0,01	-

În tabelul nr. 6 este redată compoziția macerală cantitativă a cărbunilor (claubați) de la preparațiile din Valea Jiului (% vol).

Tabelul nr. 6. Compoziția macerală cantitativă a cărbunilor (claubați) de la preparațiile din Valea Jiului (% vol).

Macerali Preparația	Vitrinit Colinit Telinit*	Exinit	Inertinit	Pirit	Carbonat	Minerale argiloase	Șist**
Petrila	58,5 48,5 9,5	8,6	0,3	3,3	3,6	11,5	14,7
Coroiești	62,8 57,4 5,4	5,6	0,4	3,2	0,4	18,0	9,6
Lupeni	69,6 60,5 9,1	7,3	0,4	2,8	0,4	8,2	11,3

*Telinit cu rezinit; **Șist cu pirit

Ca o caracteristică generală se constată absența din huilele de Valea Jiului a componentilor petrografici clasici, microlitotipii durit și fuzit, ca urmare în special, a lipsei maceralilor inertinici în cantități suficiente (peste 5%). Așadar, putem afirma cu precizie că aceste huile sunt constituite în principal din clarit și vitrit, minerale argiloase contribuind în mare măsură la alcătuirea structurii.

Vitritul, ca microlitotip monomaceral, reprezintă în medie 25-30% din substanța cărbunoasă. Vitrinitul însă este maceratul majoritar, cel mai reprezentativ pentru cărbunii din Valea Jiului, aflându-se într-o proporție de 77-82% vol. la cărbunele total, ceea ce corespunde la 84-90% vol. la masa organică. Valorile se mențin relativ constante în timp și imprimă acestor huile caracteristica de cărbuni vitrinitici.

Concluzii

În procesul de autooxidare al cărbunilor trebuie reconsiderat rolul mineralelor din cărbune, deoarece acestea fac parte din structura cărbunilor și pot afecta foarte mult chimia oxidării.

Vitrinitul, fiind foarte bogat în humine se oxidează rapid și se autoaprinde.

Există trei tipuri de descompunere a peroxizilor: termică, fotochimică și prin transferul unui electron.

Descompunerea prin transferul unui electron presupune intervenția unui ion metalic aparținând elementelor tranziționale (Co^{2+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} etc.) cu rolul de a micșora energia de activare a descompunerii.

Se știe că huminitul compus din acid humic și substanță humică, pe lângă faptul că este componentul cel mai reactiv al cărbunelui are proprietăți de adsorbție puternică și totodată de schimbător de ioni.

Datorită acestor proprietăți este posibil ca în cursul epigenezei cărbunelui, concentrarea pe huminit a ionilor unor elemente ca Ni, Co, Fe, Mn, Cu, etc., din soluțiile sărurilor solubile care au migrat de sus în jos.

Huminitul este componentul principal al vitrinitului, vitrinitul prezentând predispoziție la autoaprindere.

Bibliografie

- HUGGINS, F.,E., HUFFMAN, G.,P., LIN, M.,C., 1983, *Observations on low-temperature oxidation of minerals in bituminous coals*. International Journal of Coal Geology, **3** (2), p.157-182.
- MARTIN, K.,A, CHAO, S.,S., 1988, *Weathering study of Argonne premium coal samples by FTir and Mössbauer spectroscopy*, American Chemical Society, Division of Fuel Chemistry; **33** (3), p.136-140.
- ***, 1978, *Feux de Mine*, Centre d'etudes et recherches de charbonages de France, Laboratoires de Verneuil - en - Hallatte, Juin 1976.

LES EFFONDEMENTS D'OCNELE MARI: LA RADIOGRAPHIE D'UN DÉSASTRE

Sorin ȘERBAN*, Vlad A. CODREA*

Abstract. The Ocnele Mari Subsidedments: Radiography of a Disaster. In September 2001, large subsidements related to the salt exploitation trough boreholes, begun at Ocnele Mari. The cause consists in the uncontrolled coalescence of the underground dissolution caverns. In this manner, a huge cavern filled by brine was generated. It was called the SOCON cavern, after the name of the German society, which made the geophysical investigations. After its generation, the cavern's ceiling collapsed. At the surface, a subsidement hole formed, damaging the existing settlements. The evolution of this process is described and several precautionary measures are purposed.

Mots clef. Diapirs miocènes; Avant-pays des Carpates; Roumanie; Exploitation du sel; Effondrements; Risques géologiques; Impact sur l'ambiant.

Localisation

Emplacé au SO du municpe de Râmnicu Vâlcea, le gisement de sel d'Ocnele Mari (le département de Vâlcea) est positionné sur une superficie qui correspond à plusieurs localités appartenant à la ville d'Ocnele Mari (Fig. 1).

La principale voie d'accès est la route qui lie Râmnicu Vâlcea d'Ocnele Mari.

Le gisement est mis en évidence et investigué sur une longueur (E-O) de 7,5 km et une largeur (N-S) de 3 km. Il a la forme d'une lentille, dont l'élévement axiale se trouve dans la zone d'Ocnița, incliné vers le Nord. Sa genèse est diapirique.

Cette zone revient aux collines des Souscarpates ("Muscelele Subcarpatice"), mais le contact avec la montagne dans ce secteur est moins tranchant par rapport à d'autres endroits similaires. En tout cas, la structure géologique est très tétonisée et l'aspect du réseau hydrographique on y fait la preuve. La localité Ocnele Mari est positionnée à l'intérieur d'un couloir dépressionnaire, dont les limites correspondent à des collines générées à partir des structures anticlinales, ayant des hauteurs entre 150-500 m.

* Institutul de cercetări și proiectări miniere Cluj-Napoca, Str. T. Vladimirescu 15-17, 3400 Cluj-Napoca.

** Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Biologie și Geologie, Catedra de Geologie - Paleontologie, Str. Kogălniceanu 1, 3400 Cluj-Napoca. E-mail: vcodrea@bioge.ubbcluj.ro

La rivière principale est Pârâul Sârăt, qui ramasse les eaux, en général salées, venant de tous les petits ruisseaux, étant à son tour un tributaire de droite de l'Olt (Fig. 2).

Évolution des recherches géologiques et de l'exploitation

Les premières études qui témoignent l'existence du sel dans la région d'Ocnele Mari appartiennent à Cobâlcescu (1883). À partir de ces premières données, le gisement a été étudié après par Popescu-Voitești (1908, 1934) et Ionescu-Argetoiaia (1915).

Des études micropaléontologiques et des contributions d'ordre général reviennent plus tard à Iorgulescu et al. (1959).

Pendant l'intervalle 1911-1990, le gisement de sel d'Ocnele Mari a été exploré par des forages, exécutés en plusieurs étapes par des sociétés de nationalités très diverses.

L'exploitation du sel a été réalisée par des travaux souterrains (des chambres ogivales et trapézoïdales; Stamatiu, 1939) jusqu'en 1963, puis par dissolution cinétique dans des sondes d'exploitation, à partir 1959. Pour l'exploitation du sel par dissolution, plusieurs périmètres ont été délimités, symbolisés de I à IV.

Pour ce travail, le périmètre no. II est d'un intérêt prioritaire. La superficie de ce périmètre, inclue le périmètre no. I aussi. On y comprend 15 sondes d'exploitation, localisées entre Ocnele Mari et Ocnița. L'exploitation y a commencée en 1971, mais son intensité a été réduite pendant le printemps de 1991 et un peu plus tard, en 1993, complètement arrêtée.

Géologie du gisement

La région d'Ocnele Mari est localisée dans la Dépression Gétique, partie incluse dans l'Avant-pays des Carpates Méridionaux (Sândulescu, 1984). La tectogenèse moldave (Volhynien) a bâti l'anticlinale d'Ocnele Mari-Govora-Slătioarele, dont le flanc septentrional abrite le gisement de sel d'Ocnele Mari.

Stratigraphie

Badénien

La sédimentation badénienne commence avec la **Formation de Slânic**, dont le caractère transgressif est très évident. La lithologie comprend des marnes grisâtres, en alternance avec des niveaux minces de sables et de tufs volcaniques.

La **Formation d'Ocnele Mari** se dispose en continuité de sédimentation, étant dominé par le sel, avec des intercalations peu épaisses de marnes

noirâtres souvent avec une géométrie lenticulaire, dont la fréquence est plus élevée dans le tiers inférieur de la succession: la-bas, l'épaisseur de ces marnes noires peut atteindre 25 m.

La Formation de Drajna achève la succession badénienne. Le faciès évaporitique est remplacé par des faciès marins, avec des schistes argileux riches en radiolaires, argilites disodiliformes et des siltites à *Limacina* (= *Spiratella*).

Sarmatien

Les dépôts appartenant au Sarmatien (Formation de Valea Morilor, le Membre de Schela y compris) contiennent des marnes sableuses, des arenites, grès et argiles.

Tectonique

Dans cette région, les fractures principales sont représentées par les failles suivantes: Ocnîța au Nord, Teiuș-Stoienesti vers l'Ouest et Bisericii au Sud. Les petites failles formées après la mise en place du diapir, reflètent l'influence de la lame de sel. Le bloc qui se trouve au Nord de la faille de Bisericii, qui contient le gisement de sel, est plus élevé par rapport au compartiment qui se trouve vers le Sud. La faille Ocnîța, semble avoir une extension superficielle.

L'existence du sel à déterminé l'apparition des diapirs, mais dans la Dépression Gétique ce phénomène est moins marqué par rapport à la zone devenue classique, comprise entre les vallées de Buzău et Dâmbovița.

Le gisement de sel d'Ocnele Mari

Le corps de sel est couvert par des dépôts d'argiles jaunâtres, des marnes sableuses, très compactes, souvent avec des miroirs de friction. Dans le voisinage du contact avec le sel, on rencontre aussi assez souvent des petites accumulations d'anhydrite.

L'épaisseur des dépôts qui couvrent le sel varie entre 20 et 50 m vers le sud, et 700-800 m vers le Nord, ou le gisement à une tendance d'affaissement.

L'épaisseur du diapir est assez variable: vers le Sud et le Nord, il arrive à s'amincir, mais dans la partie centrale de la lentille, il peut atteindre 450 m. La pureté du sel est variable aussi: on peut observer des couches centimétriques de sel blanc, mais aussi du sel gris foncé ou même noire, quand le pourcent d'argile y contenue devient plus grand. À part les argiles, le sel peut être mélangé avec des siltites bitumineux à odeur d'hydrocarbures ou avec des nids d'anhydrite.

Sous le gisement de sel on trouve des marnes grisâtres compactes, stratifiés, avec des pellicules de sables.

Hydrogéologie

Dans la région d'Ocnele Mari, trois catégories de structures hydrogéologiques ont pu être distinguées :

- le phreatique à libre niveau ;
- la structure des eaux souterraines accumulés dans les dépôts qui couvrent le gisement de sel ;
- la structure des eaux accumulés au contact du sel avec les argiles supra jacentes.

La première catégorie rassemble des réserves d'eaux souterraines accumulées dans les dépôts alluviaux et proluviaux (à la base des versants). La nature, la répartition et la structure de ces dépôts sont liés à l'évolution géomorphologique régionale. L'alimentation ou le drainage de ces eaux se réalisent en dépendance du régime d'écoulement des eaux de surface, donc de leur débit et niveau.

Les eaux qui sont accumulés dans les dépôts qui couvrent le sel sont distribuées dans plusieurs niveaux, leur accumulation et circulation étant favorisés par l'existence des intercalations sableuses minces, imperméables. Ces eaux sont finalement drainées par les eaux de surface. En fait, dans les périmètres d'exploitation, des investigations hydrogéologiques systématiques n'ont été jamais réalisées à ce niveau.

Les sources saumurées existantes dans la région démontrent la présence des aquifères actives au-dessus du sel. La concentration assez réduite en chlorures (44 g/l) pourrait résulter du mélange avec les eaux phreatiques douces.

Les sondes d'exploitation qui ont percé tous les niveaux d'eau souterraine placés au-dessus du sel, ont pu favoriser des échanges entre les différentes structures hydrogéologiques, si l'étanchéité derrière les tubages n'a pas été correctement réalisée. En même temps, les fluides technologiques utilisés pendant le forage peuvent s'élever jusqu'à la surface derrière les tubes, contaminant les niveaux aquifères qui se trouvent au-dessus le gisement de sel.

Deroulement des événements

Comme la supervision de l'évolution de la géométrie et la grandeur des cavités de dissolution n'a pas pu être faite jusqu'en 1979, faute de moyens, la première opération de cavernometrie à été effectuée seulement huit ans après le début de l'exploitation. Suite de cette première investigation géophysique, on à constaté que dans 10 sondes (d'un total de 15) les cavités étaient déjà coalescentes, dont 6 avaient déjà genéré une grande caverne qu'on à nommé **SOCON** (appellatif venant du nom de la société allemande qui à effectué les investigations; Fig. 3).

Malgré ces résultats, l'exploitation à continué dans 12 de ces sondes jusqu'en 1991 quand, à cause de certains indices (des bruits souterrains, augmentations brutales de pression, déformations des tubages, etc.), l'activité à été arrêtée dans 10 sondes. Les 2 autres qui y restaient ont été laissées en exploitation jusqu'en 1993.

À partir 1993 et jusqu'aujourd'hui, on à exécuté des opérations de cavernometrie avec des moyens performants, par des professionnels des sociétés étrangères spécialisées, et par des géophysiciens roumains aussi.

L'activité d'exploitation des 15 sondes appartenant au périmètre II à déterminé un volume estimé à 9 millions de m³.

Un cas à part, c'est la caverne **SOCON**. Sur une hauteur d'environ 50-55 m, un énorme vide à été crée, à partir les vides de dissolution déjà existantes dans 6 sondes d'exploitation, couvrant une superficie d'environ 10,5 ha. Le volume total estimé (la caverne + les vides connexes appartenant à 6 sondes d'exploitation) est de 4 350 000 m³ (pour une comparaison, le volume du lac d'accumulation de Gilău, près de Cluj-Napoca, à l'époque de sa mise en œuvre, était de 4,1 millions de m³). Une partie du volume (approx. 800 000 m³ = 18 %) est occupé par le résidu insoluble du gisement, qui s'accumule à la partie inférieure des cavités de dissolution. Les compartiments du gisement qui avaient été laissés pour séparer entre eux les cavités de dissolution, ont été affectés par les processus de solubilité qui ont pratiquement anéanti leur fonction initiale (Goga, 2001).

Suite à ces processus, la stabilité de la surface qui se trouve au-dessus de la caverne de dissolution (mise en évidence par cavernometrie sonique, effectuée par la société allemande **SOCON** entre 1993-1997) est assurée seulement par le plafond de la caverne. En 1993, son épaisseur était d'environ 45-81 m, mais des investigations récentes (2001) ont démontré que cette épaisseur à été réduite avec 18-58 m, suite des effondrements des blocs de sel dans la caverne.

Selon les calculs, résulte que les épaisseurs du planchée existantes n'assurent pas la stabilité de la surface pour un long interval de temps. Le planchée se mentenait seulement grâce à la contra pression assurée par la saumure accumulée dans les cavernes, dont la puissance à été dramatiquement réduite après les évènements passés en septembre 2001.

Les phénomènes d'effondrement ont commencé le 12 septembre 2001, vers 19,00 heures. La cause à été associée au mouvement produit au long d'un supposé plan de faille. Les conséquences immédiates ont été: l'augmentation brutale du débit libre de la sonde voisine, des bruits souterrains, la débitation de la saumure à la surface du cône d'effondrement. L'évolution à été très rapide, car à 3,00 heures du matin, le débit de saumure déversé était de 17 m³/sec,

pendant une heure. L'effondrement à commencé par l'éroulement du pilier marginal qui existait à l'extrémité de NNE de la caverne **SOCON** (Fig. 4).

La majorité des spécialistes ont anticipé un possible effondrement du plafond de la caverne **SOCON** dans le secteur le plus exposé (au S-O) où les épaisseurs étaient minces. La succession des événements à infirmé cette supposition, car la brèche ou la portance à cédé, se trouve vers N-NE de la superficie correspondante à la surface de la caverne **SOCON**.

Suite de ces phénomènes, un cône d'effondrement à été crée, dont la superficie initiale était de 3,2 km. Les effondrements ont été favorisés par l'existence des failles qui y étaient formés pendant la mise en place du diapir.

Les premiers effondrements ont été très brutaux, le matériel dégage glissant dans la grande caverne souterraine. Par conséquence, un volume de saumure proportionnel à la quantité de stérile y pénétré, à été expulsé vers la surface. Pendant les premières heures, le débit à été d'environ de 10-17 m³/sec, mais après peu de temps il s'est réduit à 0,2-7,9 m³/sec. Le débit moyen pendant la première journée après le début du processus d'effondrement à été d'environ 6,47 m³/sec.

Au Sud du cône d'effondrement, on peut remarquer des phénomènes accentués de ravinement, associés à l'éroulement du plafond de la caverne. Les effondrements du planché se produisent d'une manière saccadé, le paroxysme étant manifesté par des augmentations très brusques des débits pendant l'expulsion de la saumure souterraine, suivies par des atténuations du phénomène. Cette sorte d'augmentations des débits d'expulsion à été enregistrée le 22 septembre, entre 14,30-19,30 heures et le 23, entre 2.00-7,00 heures, quand le niveau du lac accumulé à l'intérieur du cône d'effondrement à augmenté aussi, entre 0,6-0,8 m.

A présent, la modélisation de la surface du cône d'effondrement est contrôlée par l'évolution naturelle du talus existant sur les versants du Nord et de l'Est et par les glissements et les effondrements aussi.

Le processus d'éroulement se déroule suite des détachements et des éboulements des blocs de roches stériles provenant des marges de l'Est, Ouest, et moins du Nord du cône d'effondrement. On peut aussi remarquer l'apparition de certaines directions de fracturation concentriques à la surface, indiquant les superficies qui vont se détacher à l'avenir.

A partir le 18 septembre 2001, les directions préférentielles d'extension du cône d'effondrement ont été dirigées vers O-NO et E. L'intensité de l'expulsion de la saumure de la caverne est variable à travers le temps, étant en proportion directe avec le volume du débris détaché du talus y accumulé.

Selon les données de C.N. Apela Române, Direcția Apelor Olt, à partir du moment quand le phénomène y a commencé, 1 200 000 m³ de saumure ont été expulsés de la caverne **SOCON**.

Prevision de l'évolution du phénomène

On estime que le volume du débris remblayé naturellement dans la caverne **SOCON** est d'environ 1,2 - 1,3 millions de m³. Parallèlement au processus de remblayage naturel du cône d'effondrement, la subsidence du plafond de la caverne **SOCON**, augmente.

Vu la dynamique de l'effondrement, on attend que la résistance au rupture par courbement sera dépassée dans le secteur où le plafond de la caverne est maintenant le plus mince, ce qui déclanchera des nouveaux effondrements. Au moment de la formation de ces effondrements, une nouvelle expulsion de saumure venant de la caverne se produira. La quantité de saumure sera équivalente à la quantité de roches formant le remblayage, mais aussi au volume total de saumure qui existe au-dessus la cote du plafond dans la zone d'effondrement, la saumure accumulée dans le cône d'effondrement déjà existant y comprise. De cette manière, un niveau hydrostatique unique y sera formé.

Finalement, le contour maximal de la cuvette dépassera probablement la superficie stricte correspondante de la caverne **SOCON**.

Les influences concernant l'ambient

L'impact sur les eaux

L'exploitation du sel par dissolution suppose un permanent monitoring du processus de la dissolution du sel, du développement des cavernes de dissolution aussi bien que les influences de celles-ci sur les eaux souterraines.

Les phénomènes liés au changement de la morphologie du terrain par des effondrements, écroulements ou glissements ont été manifestes à Ocnele Mari, à partir septembre 2001, disloquant et déversant des énormes quantités de saumure et argiles en suspension dans Pârâul Sărat et ses tributaires. Les argiles en suspension ont déterminé le colmatage des ravins où la saumure est passée. L'eau salée est arrivée finalement dans la rivière d'Olt, où une importante pollution a été produite, avec des implications pour tous les utilisateurs qui se trouvaient en aval. À présent, le débit de saumure expulsée a bien diminué.

Toute la zone hydrographique locale est tributaire au Pârâul Sărat et a en général un caractère salée. L'impact produit par ces eaux suite des effondrements d'Ocnele Mari comprend:

- la colmatage de Pârâul Sărat et de certaines zones avoisinées, avec des argiles transportées par la crue de saumure;

- l'augmentation des concentrations de chlorurés;
- le colmatage des sous-passages de la route départementale.

L'impact sur la végétation et la faune

Le terrain effondré était couvert par des arbres, arbustes, vergers, pâturages, qui seront affectés par les défrichements qui vont suivre. Pour la faune, les dégâts ont été peu considérables.

L'impact sur le sol et sous-sol.

Des observations de cette sorte ont été déjà signalées à partir l'étape de monitoring de la stabilité du périmètre qui se trouvait sous l'influence de la caverne.

Le sous-sol à été influencé par le remblayage produit par le détritrus pénétré dans la grande caverne souterraine et dans le cône d'effondrement. À la surface, des forts ravinements ont été observés.

L'impact du phénomène sur le sol à impliqué des superficies plus grandes, à cause de la crue de saumure expulsée de la caverne **SOCON**. La saumure à transporté en suspension des argiles aussi, dont la sédimentation à colmaté Pârâul Sarat et ses tributaires aussi.

L'impact sur les habitations et d'autres objectifs

Les observations concernant la stabilité et la durabilité des constructions existantes à l'intérieur du secteur d'influence de la caverne **SOCON** ont commencées à partir 1994, grâce au monitoring en terrain. Tous les phénomènes, aussi bien que leur mention par les propriétaires, ont été enregistrés.

L'impact produit par le périmètre II de sondes sur les propriétés y comprises à été identifié grâce aux dégradations des constructions (fissurations des fondations, des murs et des plafonds, l'inclinaison des murs, dégradation des trottoirs et leur éloignement par rapport aux murs des maisons, fermetures difficiles des portes et fenêtres, etc.). Suite à ces dégradations, les habitants de ces maisons ont été évacués et les maisons, démolies. En conséquence, les effondrements brutales du périmètre de la caverne **SOCON** n'ont pas produit des victimes, car les habitants étaient déjà déménagés de cette zone.

Solutions pour la diminution du risque

Suite au commencement des effondrements (12 septembre 2001), on à décidé le début des travaux nécessaires pour remédier les effets produits par ce phénomène sur l'ambient et pour la limitation du degré de risque jusqu'à un niveau acceptable pour le futur effondrement prévu.

Les travaux prévus sont les suivants:

- démolition de tous les constructions existantes dans la zone d'influence;
- démontage des derricks qui reviennent aux sondes d'exploitation déjà fermées;
- déviation des LEA 20 KV;
- ouverture d'une carrière pour l'exploitation du matériel nécessaire au terrassement du versant nordique, pour assurer des talus stables;
- remplissage du cône d'effondrement avec des roches livrées par cette carrière;
- construction d'une digue de protection, localisé au long de la route existante, dont la longueur totale sera de 465 m. La quantité totale de saumure qui pourra y être retenue sera d'environ 200 000 m³;
- decolmatage de la vallée Pârâul Sărat. La vase y accumulée sera éliminée sur une longueur totale de 977 m de la vallée;
- decolmatage des passages souterrains de la route départementale;
- stockage de la vase résultée des decolmatages sur des terrains spécialement aménagés, localisés à 1 et 5 km;
- aménagements et réhabilitations des routes.

Le désastre d'Ocnele Mari fait la preuve évidente de la nécessité d'une surveillance permanente des exploitations du sel par dissolutions dans des sondes. Si les cavernes souterraines serraient mieux monitorisées, leur coalescence pouvait être prévenue et les effondrements, évités.

Remerciements. Les auteurs désirent adresser leur chaleureuse gratitude au suivants membres de S.C. MINESA-ICPM S.A. Cluj-Napoca : Eng. I. Sarachie (Directeur général), Eng. T. Prida (Directeur général adjoint), Eng. N. Giurgiu, Géol. G. Miklos, Eng. M. Milea, Eng. T. Goga (Candidat en thèse) pour leurs observations critiques et pour des données qui n'ont pas été encore publiées. Les figures ont été réalisées par Tech. Pr. G. Oltean et procesées par Eng. F. Popa.

References

- COBĂLCESCU, GR., 1883: *Formațiunea saliferă sau Secunda Formațiune Mediterană*. Mem. Geol. ale Școalei Milit. din Iași.
- GOGA, T., 2001: *Diminuarea factorilor de risc în situația existentă în perimetrul câmpului II de sonde (Țeica) Ocnele Mari*. Rev. Minelor 5 (119): 31-34, Deva.
- IONESCU-ARGETOAIA, I., P., 1915: *Despre Tortonianul fosilifer din jud. Vâlcea și clasificarea Miocenului*. D.S. Sed. Inst. Geol. Rom., IV: 19-21, București.

- IORGULESCU, T., NICULESCU, A., NICULESCU, N., PENES, M., 1959: *Considerații geologice și micropaleontologice asupra unor masive de sare din R.P.R.* Rev. Minelor (A.S.I.T.), X, 4: 127-133, București.
- POPESCU-VOITEȘTI, I., 1908: *Contribuțiuni la studiul geologic și paleontologic al regiunii muscelor dintre râurile Dâmbovița și Olt.* An. Inst. Geol. Rom., II (1908): 207-282, București.
- POPESCU-VOITEȘTI, I., 1934: *Noțiuni de geologia zăcămintelor de sare.* Rev. Muz. Geol.-min., V, 1: 1-88, Cluj.
- SĂNDULESCU, M., 1984: *Geotectonica României.* Ed. Tehnica, 334 p., București.
- STAMATIU, M., 1939: *Problema dimensionării camerelor de exploatare la minele de sare din România.* Bul. Soc. Politehnice din România, LIII, 6-8, 5-169, București.

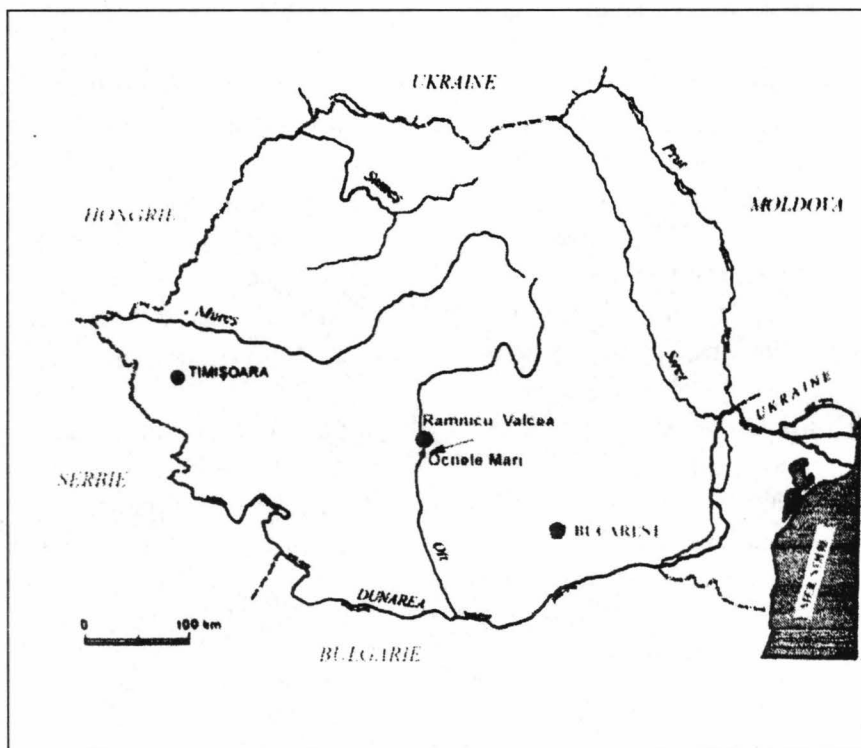


Fig. 1 - Localisation du gisement d'Ocnele Mari

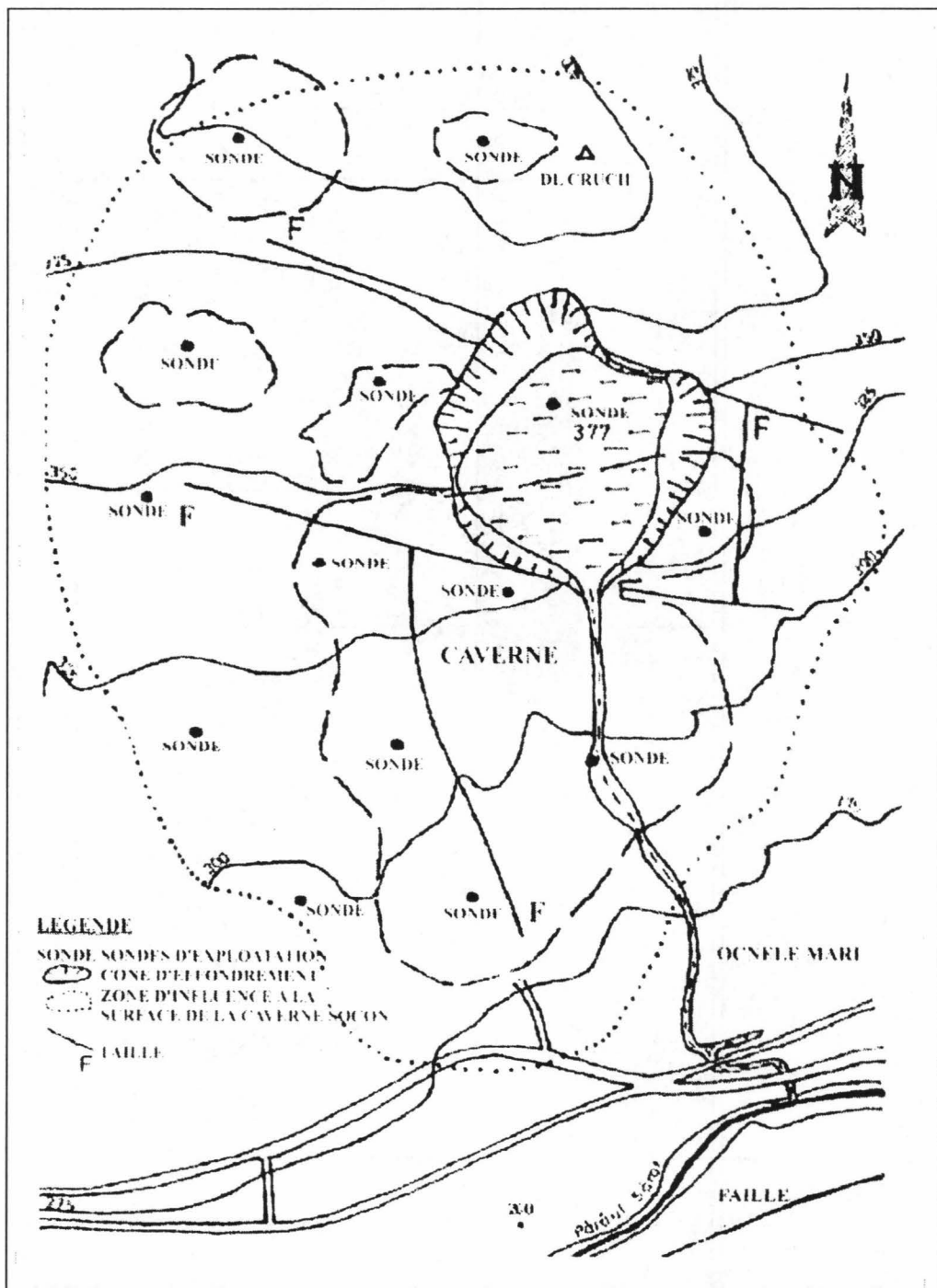


Fig. 2 - Carte du gisement avec la zone d'influence de la caverne de dissolution

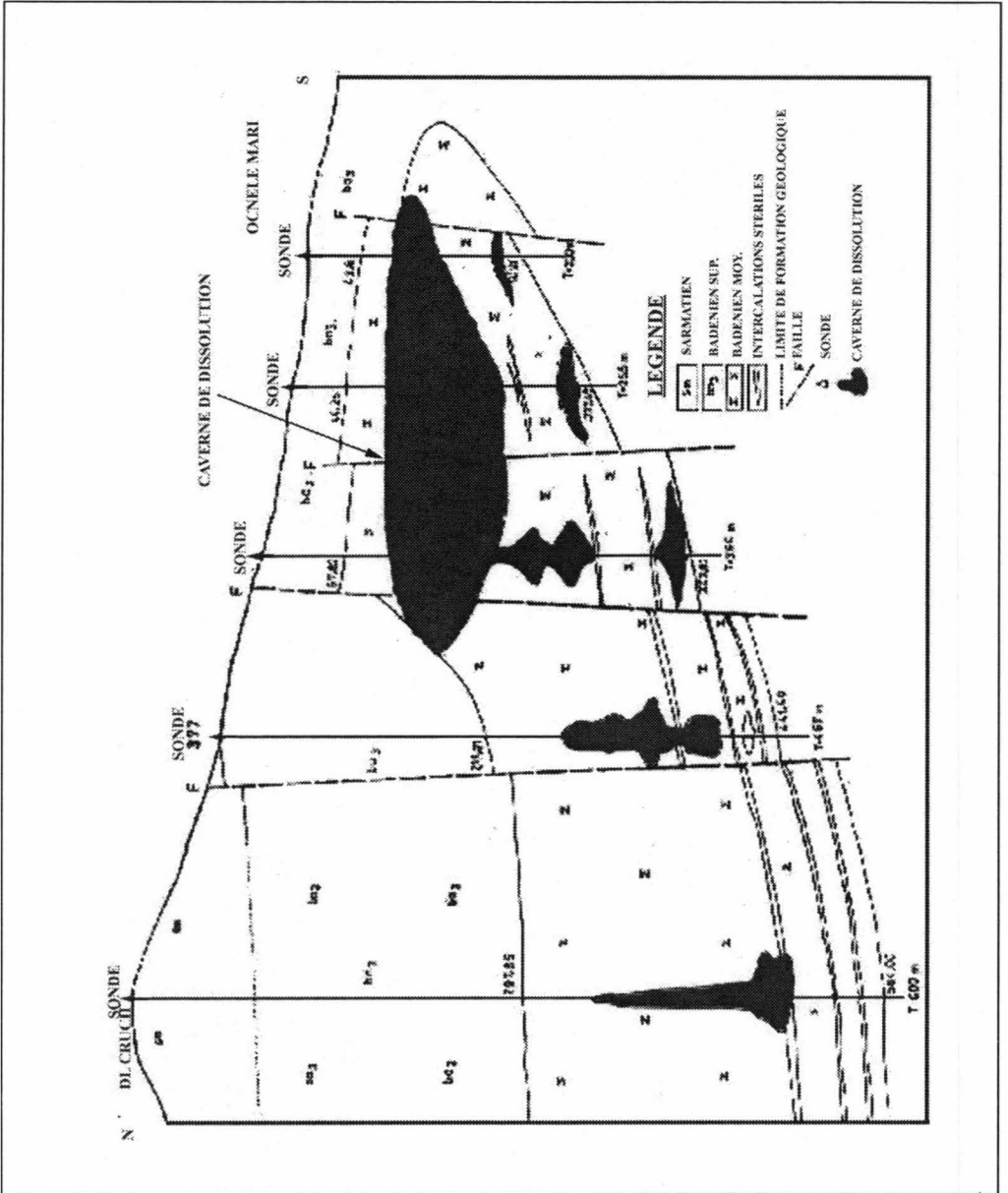


Fig. 3 - Coupe géologique avec la situation avant le debut des effondrements

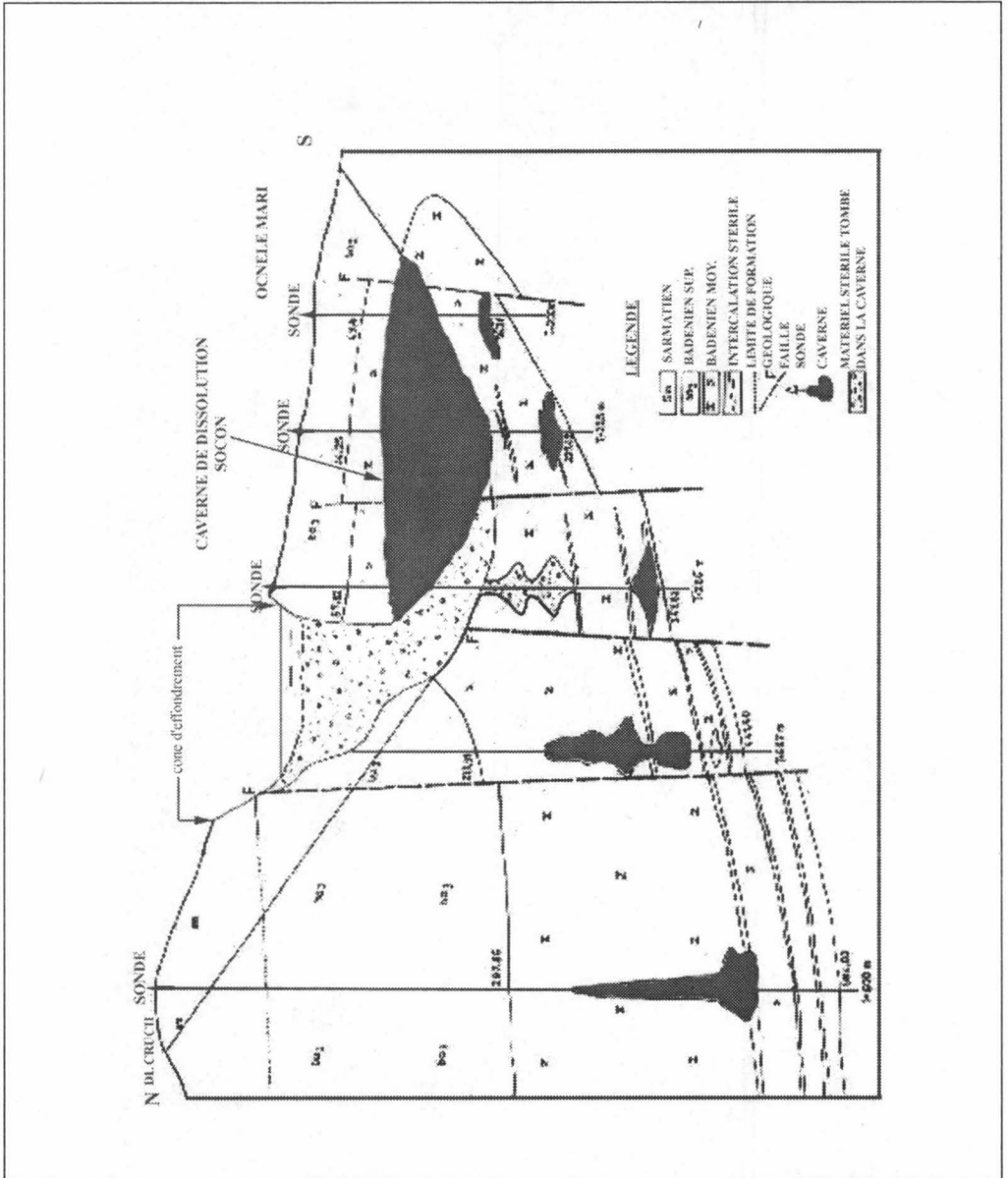
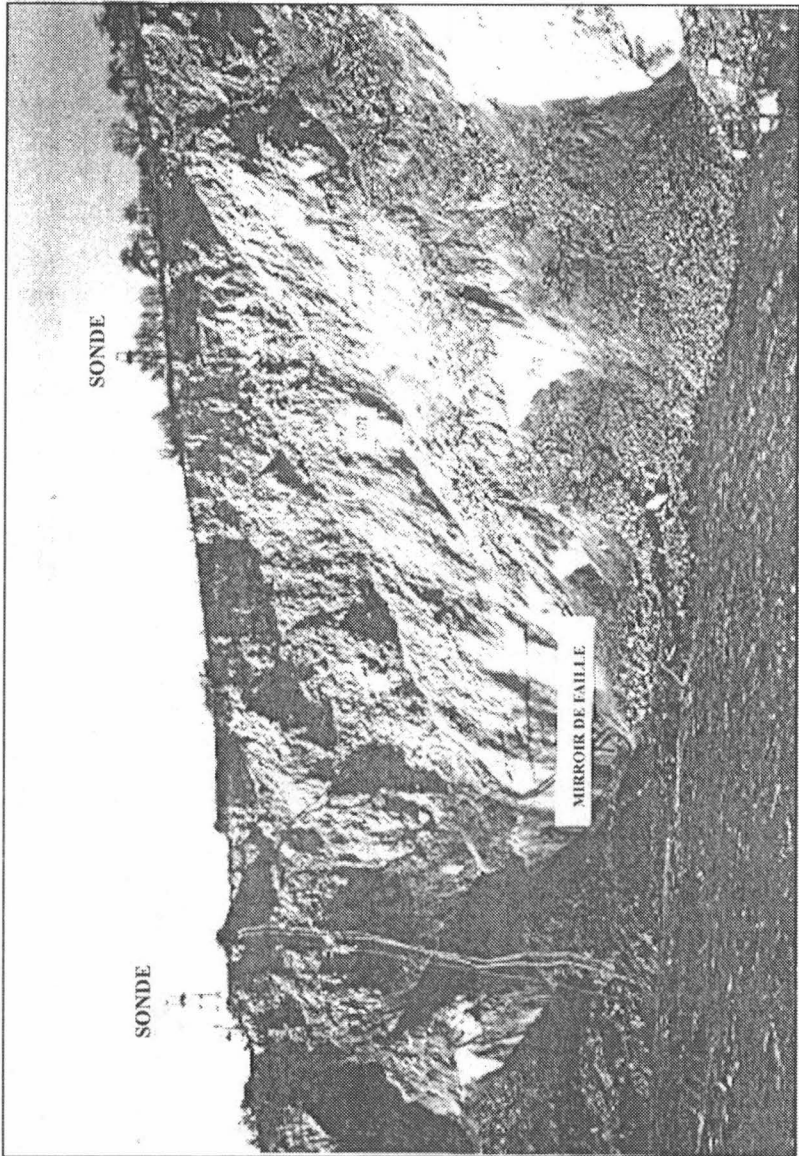


Fig. 4 - Coupe géologique avec la situation après le debut des effondrements



Pl. I - Le cône d'effondrement d'Ocnele Mari

“PIETRE ÎNĂLȚATE” ÎN TRANSILVANIA DE NORD-EST. IMPACT ȘI SEMNIFICAȚII

Ioan CHINTĂUAN*

Abstract. Components of a medium (the geological medium), submissive in time of an intense anthropic pressure, the outcrops of sands with stone concretions suffer a proces of an irreversible destruction.

The scientific value, but especially the aesthetic value attributed to the stone concretions require the protection of them and of the places where these structures appear on the surface. A manner of preservation the outerops of sands with concretions is the founding of the geological reserves.

Key words: sarmatian sands, stone concretions, aesthetic and scientific value, geological reservations, preservation.

Numeroase lucrări sunt consacrate formațiunilor erozionale (microreliefuri reziduale, martori de eroziune), concrețiunilor grezoase, “megalitiilor”, construcțiilor megalitice și monumentelor megalitice; aproape la fel de multe se ocupă de legendele lor.

Dacă primele două sunt cunoscute sub aspectul genezei (geneză nu unanim acceptată), celelalte sunt mai puțin cunoscute. “Menhirele” și “dolmenele”, sunt atribuite unor vechi culturi, discutabile și ele, la fel ca și utilitatea lor. În “Traité de Géobiologie” avându-i ca autori pe Bernard Babonneau, Benait Lafleche, Roland Richard Martin și Jaques Peze, apărută la Lausanne în 1987, se menționează că anumite “pietre înălțate” (“pierres levées”), “menhire sau dolmene”, sunt captatori sau rezonatori de unde cosmotelurice. Se spune că noi putem să ne folosim de «pietrele înălțate» pentru dubla lor proprietate, de ecran și de armonizator în mediu. Utilizarea formelor pietrelor este foarte delicată; emisiile sunt determinate de forme, iar varietatea lor este mare. Asupra acestui subiect vom reveni cu un alt prilej. Impactul tuturor acestor forme de piatră asupra mediului în general este diferit, iar semnificațiile temporale.

Formațiunile naturale - martorii de eroziune și concrețiunile grezoase - a căror geneză este cunoscută, au fost de timpuriu identificate și recunoscute de om ca ceva de care are nevoie. Nu le-a modificat forma, la primele, dar a căutat și a găsit explicația formei, exprimată în legende, mituri etc. Concrețiunile

* Complexul muzeal Bistrița-Năsăud, 4400 Bistrița, str. Gen. Grigore Bălan nr. 19, RO

grezoase în schimb, datorită dimensiunilor mai mici, au fost colectate și folosite în scop (dovedit) ornamental, decorativ; au fost puse în fața stâlpilor de la porți și porțițe, pe marginea șanțurilor, în ogradă etc. Ele stau și azi mărturie a aprecierii (formelor) locuitorilor satelor Sărata, Sărățel, Herina, Galații Bistriței, Albeștii Bistriței, Teaca etc. din Transilvania de nord-est și nu numai. Concrețiunile grezoase puse în scop ornamental / decorativ etc., pentru că au fost adunate (colectate) și duse din locurile în care s-au format (au ajuns la suprafață), apoi puse în poziție verticală, le putem încadra în categoria “pietrelor înălțate”. În aceeași categorie a formațiunilor naturale de tip “pietre înălțate” intră și stâlpii de gresie (în special) sau andezit, pe care îi mai întâlnim azi prinși de stâlpii de lemn ai porților și porțițelor din Salva, Ciceu Corabia Leșu etc. sau ca pietre izolate, pietre de hotar, pietre de mejde, pe hotarul localităților din zonă (Zagra, Salva etc.)

Impactul acestor formațiuni naturale asupra omului locului este certificat prin prezența lor în gospodării. Ce semnificații au avut și au pentru autohtonul rural aceste pietre ?

Pentru a încerca un răspuns la această întrebare să trecem pragul de la natural la antropic.

Monumentele și construcțiile megalitice, dolmenele și menhirele, lipsesc în Transilvania de nord-est, dar există alte pietre asupra cărora omul a intervenit, folosindu-le ca pietre de hotar, pietre votive, pietre funerare etc., care sunt și ele “pietre înălțate”.

Sigur, nu facem referire la pietrele funerare clasice, la ceea ce cunoaștem toți ci la cu totul altceva, la ceva mai puțin cunoscut.

În satele din sudul județului, în zona de “câmpie” a Transilvaniei (Câmpia de coline înalte a Transilvaniei) apar în cimitire pietre funerare care nu sunt altceva decât concrețiuni grezoase sau fragmente de concrețiuni grezoase și de gresie. Unele dintre ele au pe suprafață zgâriat semnul crucii și un înscris, altele nu au înscrisuri și stau puse în poziție verticală la capetele mormintelor.

Ele sunt în număr mare la Bidiu, Apatiu, Țăgșor, în cimitirele satelor din zona de dezvoltare a formațiunilor sarmațiene cu concrețiuni grezoase. Apar ca semne funerare într-o zonă de extindere la suprafață a nisipurilor compacte cu concrețiuni grezoase.

Așadar “pietrelor înălțate” de tipul concrețiunilor grezoase și gresiilor, naturale prin modul de formare și înălțate (aduse și puse în poziție verticală) de oameni, semnifică frumosul și durabilitatea, dorită și apropiată sufletului lor. Știu și știu că numai piatra străbate timpul; piatra este ceva durabil, impresionant, impunător, nepieritor; din piatră au făcut unelte, arme, locuințe și monu-

mente. “Pietrele înălțate” sunt pietre aducere-aminte; lor li se adaugă crucile și răstignirile / troițele din piatră.

Plecând de la realizările din piatră spre “pietrele înălțate” naturale, putem deduce impactul stâncilor cu forme curioase aflate “in situ” și a concrețiunilor grezoase asupra omului și mediului. Toate aceste “pietre” au fost acceptate, incluse și protejate în mediu ca semne “date”, ca semne ale dăinuirii în timp.

Referitor la crucile votive de piatră, cruci simple și răstigniri sau troițe, la aria lor de răspândire și la rocile din care sunt făcute, menționăm câteva observații. La fel ca și concrețiunile grezoase-pietre funerare, care sunt folosite în acest scop numai acolo unde la suprafață apar nisipuri compacte cu concrețiuni grezoase, crucile de piatră vechi sunt prezente în locurile în care la suprafață apar rocile din care sunt făcute. În ambele cazuri însă aceste “pietre înălțate” nu sunt prezente peste tot unde rocile respective apar la suprafață și sigur explicația este de natură istorică.

Roca din care sunt făcute majoritatea crucilor vechi de piatră (nu pietre funerare !) din nord-estul Transilvaniei este “tuful de Dej”, căruiua îi urmează greșia. Crucile realizate din tuf vulcanic de Dej ocupă o arie care mărginește localitatea Ciceu Corabia, unde se află Cetatea Ciceului. Astfel aceste vechi cruci de tuf vulcanic stau azi ridicate la Ciceu Corabia, Ciceu Giurgești, Negrițești, pe culmea dealului dintre Ciceu Giurgești și Hășmașul Ciceului, la Căianul Mare etc.

Aceste cruci vechi marchează probabil un centru vechi al creștinismului, având ca nucleu Cetatea Ciceului.

Contemporane cu aceste cruci sunt crucile de piatră de la vechile biserici de lemn, monumente istorice, din Dobricel, Silivașu de Câmpie, Țăgșor, Sălcuța etc.

Înafara crucilor de piatră pe teritoriul Transilvaniei de nord-est sunt prezente cruci-răstigniri și răstigniri de piatră (“tuf de Dej”), la Josenii Bârgăului, Piatra Fântânele, Mireș și Dobric. Două dintre ele (Josenii Bârgăului, Mireș) se află azi la Complexul Muzeal Bistrița-Năsăud; datează din sec. XVIII/XIX. Crucea răstignire de la Josenii Bârgăului este mai veche decât răstignirile de la Mireș și Dobric.

Numeroși cercetători, îndeosebi francezi, au făcut măsurători asupra emisiilor de unde telurice și asupra rolului formelor pietrelor în ecranarea sau amplificarea undelor, atât în mediul natural cât și în cel construit. Datele privind interiorul construcțiilor și acelea privind mediul construit (părți din el) sunt numeroase, dar acelea referitoare la “pietrele înălțate” există puține date și acest aspect merită atenție. Se știe totuși că pietrele aflate în poziție verticală (natural sau puse de oameni) au o influență benefică pentru organismul (psihic) uman și nu numai. Aceste pietre, cu forme și înălțimi diferite, au o

valoare culturală și în același timp o valoare terapeutică.

Impactul pe care “pietrele înălțate”, naturale sau antropice, îl au asupra mediului este puțin evidențiat, dar dovedit chiar și numai prin încercarea de “copiere” de către om a unor forme naturale prin căutarea/realizarea unor forme “benefice” considerate tămăduitoare, forme ce au născut și stiluri în piatră.

Încercările de a dovedi “beneficul” formelor antropice prin măsurători fizice trebuie translatat asupra formelor naturale, ceea ce ar elimina parțial misticul ce însoțește aceste forme. Este un capitol al geologiei ambientale (geobiologiei) care nu trebuie neglijat.

Bibliografie :

- BABONNEANU, B., LAFLÉCHE, B., MARTIN, R.R., PEZE, J. 1987: *Traité de Géobiologie, Sciences et Tradition*, Ed. de l’Aire et Les Auteurs, Lausanne.
- CHARROUX, R., 1976: *Le livre du mystérieux inconnu*, Ed.Laffont, Paris.
- CHINTĂUAN, I., 1994: *Considerații privind formarea concrețiunilor grezoase*, Revista Bistriței, VIII, Muz. jud. Bistrița-Năsăud, p.271-284.
- CHINTĂUAN, I., CODREA, V., 2000: *Aceste pietre stranii*, Ed. Supergraph, Cluj-Napoca.
- CHINTĂUAN, I., 2002: *Pietre înălțate*, Ed. Supergraph, Cluj-Napoca

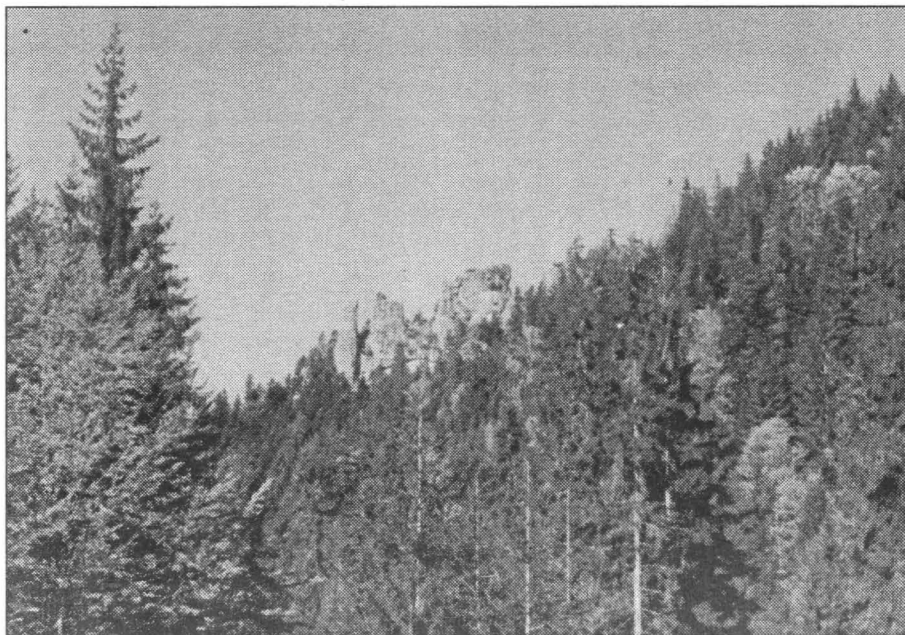


Fig. 1 - “RUINELE CETĂȚII” - Formațiune erozională (martor de eroziune) din nord-vestul M. Călimani



Fig. 2. - Concrețiuni grezoase în curtea casei parohiale din Rusu Bârgăului



Fig. 3. - Stâlp de sprijin din gresie la o poartă de lemn din Salva



Fig. 4. - Zagra - “Pe Poiană” - “piatră de mejde” sau “piatră de hotar” sau “piatră de marginea drumului”, din gresie



Fig. 5. - Zagra - “Piciorul lui Moț” - piatră de “mejde” - din gresie



Fig. 6. - Concrețiune grezoasă - piatră funerară - în cimitirul de la Bidiu



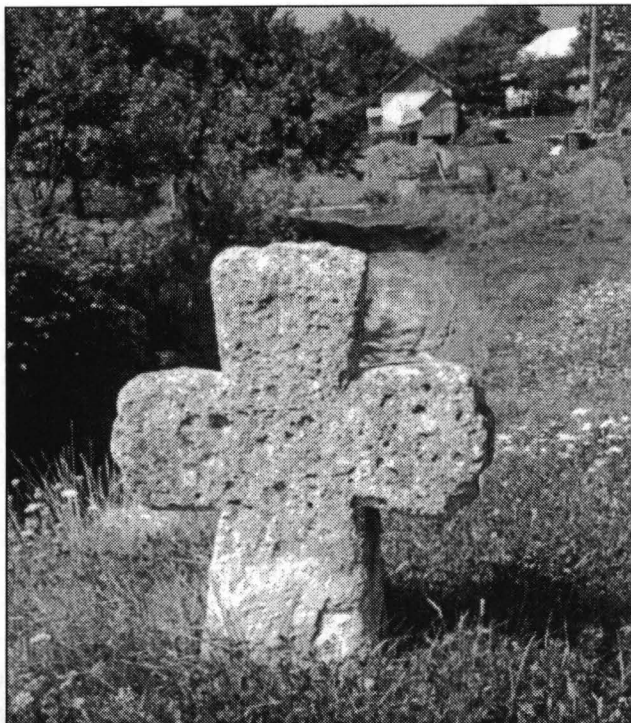
Fig. 7. - Concrețiune grezoasă - piatră funerară - în cimitirul de la Apatiu



Concrețiuni grezoase și gresii - pietre funerare - în cimitirul de la Bidiu



Cimitirul bisericii de lemn de la Bidiu cu concrețiuni grezoase și plăci de gresie puse ca pietre funerare



Cruce votivă de piatră (riolit) la Ciceu Corabia.



Cruce votivă de piatră (“tuf de Dej”) la Hășmașu Ciceului



Cruce votivă de piatră (“tuf de Dej”) la Negrileşti



Crucea răstignire de piatră (“tuf de Dej”) de la Josenii Bârgăului
(azi la Muzeul Bistrița)



Crucea de piatră (gresie) de la Căianu Mare (BN)



Răstignirea de piatră (tuf vulcanic) de la Mireș



Crucea cu arc - tip răstignire - de la Dobric

PROFESOR DR. ILIE TURculeȚ - 65 DE ANI DE VIAȚĂ -Portret subiectiv-

Paul ȚIBULEAC*

Abstract: This paper is an homage to Mr. Ilie Turculeț, Professor Ph. D. from the Geology-Paleontology Department, „Al. I. Cuza” University of Iași, on his 65-th anniversary. The paleontological researches focused on the Mesozoic formations of the Rarău-Breaza Syncline-Eastern Carpathians (with exceptional contributions to the nomenclature and biostratigraphy of the *Aptychus* species), his didactic activity and his human features define a great personality of the Romanian geology.

Key words: Professor Ph. D., paleontologist, Mesozoic, *Aptychus*, didactic activity, human features.

Prof. dr. Ilie Turculeț: Născut la 28.02.1936 în localitatea Solonețul de Jos, județul Suceava. Absolvent al Facultății de Geografie-Geologie - 1958; Doctor - 1968. Cadru didactic în învățământul superior - 1961. A predat disciplinele „Paleontologie”, „Geologia zăcămintelor de hidrocarburi”, „Geologia zăcămintelor de cărbuni” etc. Activitatea științifică a fost focalizată asupra paleontologiei și stratigrafiei depozitelor mezozoice din Carpații Orientali. Contribuții importante au rezultat din studiul „Formațiunii cu *Aptychus*” (respectiv probleme de sistematică și valoare biostratigrafică a apthiilor, publicând în această direcție peste 30 de studii și o monografie - „Aptihii din România”, Ed. Academiei Române, 2000), apoi date inedite privind paleontologia și biostratigrafia Triasicului, Jurasicului și Eocretacicului din Sinclinalul Rarău (peste 80 de lucrări și o monografie). A redactat cursuri și caiete de lucrări practice și unele lucrări de sinteză, singur sau în colaborare („Paleontologia stratigrafică a României”, Ed. Tehnică, București, 1973 - în colaborare cu N. Macarovici; „Dicționar de paleontologie. Metazoare. Nevertebrate” Ed. Universității Iași, 1994; „Geologia zăcămintelor de cărbuni I, II”, Ed. Universității București, 1993-1994 - în colaborare cu I. Preda, T. Barus, Anca Androhovici, Aurelia Bădăluță; „Petrografia Mezozoicului din „Sinclinalul marginal extern”, Ed. Academiei Române, București, 1995 - în colaborare cu C. Grasu, C. Catană, Marilena Niță; etc.

Geologia, dincolo de conjurația timpului împotriva materiei, reprezintă algoritmul arhitectonic al Pământului și funcția variabilă a Vieții. Din această dualitate fundamentală pentru interogațiile majore ale omenirii, geologii revendică imaginarul și certitudinea în proporții care implică și personalitatea proprie. De aceea, geologia nu este niciodată absolut obiectivă și, în acest context, prezentarea cercetătorilor devine mai mult o obligație cu nuanțe științifice liniare.

* Catedra de Geologie-Paleontologie, Universitatea “Al. I. Cuza”, B-dul Carol I, nr. 20A, Iași, 6600, ptib@uaic.ro

La împlinirea vârstei de 65 de ani, îi dedicăm aceste rânduri omagiale Profesorului dr. **Ilie Turculeț** de la Catedra de Geologie-Paleontologie a Universității „Al. I. Cuza” din Iași.

Prima apariție a domnului profesor dr. Ilie Turculeț în fața unei noi serii de studenți are efectul unei electrocutări incidentale, care anihilează orice alte stări sau preocupări. Atitudinea solemnă induce o atmosferă aparte, iar tonul grav și echilibrat, elocvența frazelor, claritatea expunerii, privirea critică și distantă conferă prelegerilor un dramatism intrinsec încât, în acel moment și-n acel loc, singura rațiune de a fi este expunerea/asimilarea noțiunilor vehiculate. Mișcările sau vorbele de prisos devin o impietate, iar orice mic incident poate devia curgerea normală a prelegerii. Moment în care - suprema represiune - cursul poate căpăta nuanțe impersonale. Tema este structurată și gradată în așa fel, încât expunerea să circumscrie tot ce este necesar, fără s-o compromită, însă, prin exces de minuțiozitate. Rezultă, astfel, diferite nivele de accesare, deosebit de utile pentru asimilarea cunoștințelor în perspectiva evaluării, fapt deosebit de apreciat de studenți.

Examenul reprezintă o cvasiinstanță independentă, care trebuie să reziste atât presiunilor externe (și domnul profesor dr. Ilie Turculeț a rezistat presiunilor venite tocmai de la rector, într-o vreme când multe lucruri se impuneau prin coerciția pârghiilor comuniste), cât și celor proprii în fața diferitelor situații personale ale studenților. Înaintea unui examen cu domnul profesor fiecare are prezumția de nota zece, dar este la fel de posibilă și cealaltă variantă extremă. Totul depinde numai de cel aflat „în cauză”, deoarece ai impresia că domnul profesor este asemenea unui seismograf, care înregistrează cu obiectivitate orice nuanță a răspunsurilor. Întrebările sau discuțiile finale, destul de puține, urmăresc surprinderea informațiilor care vor rămâne în bagajul profesional al studentului și deconspirarea grundului rațional al răspunsurilor.

„Nu esti cu adevărat student până nu treci de domnul Turculeț!” este un arhicunoscut aforism din folclorul studențesc. Ce altă apreciere și-ar putea dori un profesor? Un dialog explicit și direct, exigent și corect, în care nu încap improvizațiile. O răbdătoare incursiune în sfera de pregătire a studentului și-n capacitatea lui de a interpreta, de a corela, de a vehicula noțiunile geologice. Refuzul oricărui compromis și pedepsirea fără excepție a celor care încearcă să fraudeze. Acesta este un examen cu domnul profesor dr. Ilie Turculeț, denumit, după un termen sportiv, „al adevărului” (deși pare a avea o nuanță peiorativă, nu este așa!). Și ar mai trebui menționat regretul pe care l-am remarcat atunci când nu reușea să pună nici o notă maximă, un astfel de examen fiind considerat neîmplinit.

De-a lungul anilor, în funcție de circumstanțele și cerințele didactice ale catedrei, a fost titularul mai multor cursuri: „*Geologia zăcămintelor de cărbuni*”, „*Geologia zăcămintelor de hidrocarburi*”, „*Paleontologie*”, „*Ghidul stratigrafic internațional*”. Toate au fost abordate cu aceeași responsabilitate și abnegație, pregătirea lor începând odată cu finalul anului universitar precedent, uneori și în timpul când era președinte al unor comisii de bacalaureat.

Introducerea studiului cărbunilor la Iași, în special cel petrografic, îi aparține domnului profesor dr. Ilie Turculeț, care a depus toate demersurile reclamate de această postură. A redactat un curs și, pentru prima dată în România, un caiet de lucrări practice privind petrologia cărbunilor pe baza unui material practic constituit dintr-o impresionantă colecție de șlifuri proprii din toate zăcămintele importante ale țării. A condus lucrări de licență de profil înlesnind astfel, o conexiune directă cu viitoarele locuri de muncă ale absolvenților și a rămas conectat permanent la tendințele moderne de cercetare pe plan mondial.

Prezentarea geologiei combustibililor minerali a fost completată cu prelegeri privind geologia zăcămintelor de hidrocarburi, care relevă aceeași abordare treptată, logică, de la noțiunile abstracte la materializarea lor în exemple elocvente și de la aspecte cu caracter general până la particularități privind zăcămintele din țara noastră. Demn de semnalat este faptul că și-n acest caz domnul profesor dr. Ilie Turculeț a alcătuit o colecție de diferite tipuri de petrol, asphalt etc., de la principalele zăcămintele de hidrocarburi din țara noastră. Și încă un fapt relevant, lucrările practice de astăzi se mai efectuează cu planșe concepute și realizate de domnia sa.

Fără îndoială, domnul profesor dr. Ilie Turculeț a fost dintotdeauna, ca formație, un paleontolog și nivelul atins în studiul paleontologiei în perioada cât a fost titular va rămâne de referință în învățământul geologic ieșean. Cursul și lucrările practice au devenit cu adevărat părți ale aceluiași întreg, se influențau și se completau asemenea unor vase comunicante. Iar atractivitatea prelegerilor a făcut ca paleontologia să devină o pasiune pentru destui de mulți studenți!

Deschiderea spre noutăți și racordarea la nivelul științific mondial a fost demonstrat încă o dată cu prilejul introducerii unui curs opțional privind „*Ghidul stratigrafic Internațional*” și de demersurile efectuate cu orice prilej pentru acceptarea și utilizarea acestuia de către geologii români.

Caracteristic domnului profesor este deosebita punctualitate la cursuri, lucrări practice și în cadrul catedrei, ceea ce perpetuează (împreună și cu aspectele menționate anterior) demnitatea cadrului didactic într-un timp când învățământul a căpătat și conotații comerciale.

Domnul profesor este actualul custode al Muzeului de Paleontologie,

fondat în 1888 de către Grigore Cobălcescu pe baza unei colecții achiziționate de la firma germană Kranz. Dacă la început această colecție a avut, în primul rând, o cerință didactică, treptat a căpătat un caracter preponderent științific, iar dintre numeroasele exemplare paleontologice originale care stau la îndemâna cercetătorului, multe aparțin domnului profesor dr. Ilie Turculeț, reprezentând argumentele materiale pe baza cărora și-a fundamentat numeroasele lucrări științifice.

Are un deosebit respect pentru înaintași cărora le-a dedicat lucrări omagiale (Gr. Cobălcescu, I. Simionescu, Th. Văscăuțanu etc.) și ale căror contribuții importante le menționează și în cadrul prelegerilor universitare. Manifestă o deosebită grijă pentru materialul didactic și conservarea acestuia, ghidând personal, acum câțiva ani, reamenajarea și reactualizarea denumirilor exemplarelor fosile din vitrinele laboratoarelor și holurilor din catedră.

Cercetarea științifică are dimensiuni impresionante și nu suntem tocmai într-o postură favorabilă pentru a efectua aprecieri critice sau generalizatoare privind contribuțiile importante. Totuși, vom menționa unele fațete mai pregnante ale personalității sale științifice, remarcate sub incidența subiectivității proprii.

În primul rând ar fi de semnalat faptul că domnul profesor dr. Ilie Turculeț refuză convențiile de moment ale cercetătorilor și își susține opiniile proprii, atunci când sunt argumente, împotriva oricăror curente din lumea științifică. Ca exemple ar fi vârsta „Formațiunii cu *Apthycus*”, considerată de unii cercetători până la sfârșitul Neocomianului, în timp ce pe baza exemplarelor de *Duvalia lata* din depozitele clastice de deasupra ei, aceasta se poate extinde doar până în Valanginian. Alte exemple sunt observațiile pertinente privind depozitele de jaspuri din Munții Rarău sau vârsta erupțiilor inițiale din Cuveta Rarău-Breaza. În toate lucrările, argumentele științifice sunt singurele invocate în susținerea punctelor proprii de vedere.

Prima lucrare a fost premonitoare având ca subiect un amonit de tip boreal din umplutura Sinclinalului Rarău-Breaza. Acest debut a fost continuat cu alte numeroase lucrări privind depozitele mezozoice din Compartimentul Nord-Moldav al Dacidelor mediane, dar nu numai.

Fără îndoială, specialistul român în studiul aptihilor este domnul profesor dr. Ilie Turculeț. Multe lucrări au marcat traseul normal al cunoașterii, de la identificarea în teren și determinarea aptihilor până la instituirea unor specii noi și abordarea problemelor legate de nomenclatură. Cercetările asupra „Formațiunii cu *Apthycus*” din Rarău, continuate apoi în Hăghimaș, Perșani și Apuseni au reafirmat valoarea biostratigrafică a aptichilor și au prilejuit descrierea unor taxoni noi pentru știința și unele contribuții de ordin sistematic, care nu s-au mai efectuat, pe plan european, după Trauth și Gasirowski.

Preocupările sale s-au extins și asupra altor grupe de organisme (alge, foraminifere, bivalve, gasteropode, amoniți) cu contribuții notabile apărute în reviste de profil din Italia, Franța, Germania, Ungaria, Bulgaria, Ucraina, Rusia și Polonia. Activitatea științifică a fost concretizată în aproape 200 de studii și articole de specialitate, note și recenzii, articole de popularizare a științei.

Rămâne de referință precizia localizării în teren a secțiunilor sau punctelor fosilifere, dacă ar fi să dăm ca exemplu doar olistolitul triasic de pe P. Cailor (Fundu-Moldovei) redescoperit după 100 de ani și pentru care a fost realizată o schiță detaliată asemenea unei fotografii. Cercetarea de teren a avut, la timpul său, tendințe exhaustive, fiind prelevate mii de probe paleontologice datorită unui deosebit fler în descoperirea fosilelor în teren, la acestea adăugându-se probe petrografice, detalii structurale etc.

În elaborarea lucrărilor, se remarcă suprapunerea dintre extinderea informației și o chibzuită explorare în trecut. O lucrare a domniei sale este gata cu luni sau chiar cu peste un an înaintea prezentării într-o sesiune științifică. În acest timp este reluată de câteva ori. De aceea degajă competență și rigoare. Trebuie remarcată, de asemenea, și subtilitatea condeiului, care acompaniază profunzimea demersului științific. Cu toate aceste realizări notabile a fost lector timp de 25 de ani, refuzându-i-se avansarea didactică. Ingratitudinea epocii nu l-a descumpănit, rămânând același dascal exigent, preocupat de prestigiul școlii ieșene, același cercetător îndârjit și fascinat de geologia meleagurilor românești, încât, după anul 1989, a fost avansat direct la gradul de profesor plin. Însă, coercițiile directe sau indirecte au avut totuși un efect, determinând o anumită solitudine, atât în activitatea de cercetare, cât și în cea didactică, ceea ce a fost, în primul rând, în detrimentul catedrei. De asemenea, injustițiile suportate au indus, uneori, o absolutizare a punctelor proprii de vedere.

Din punct de vedere uman, domnul profesor dr. Ilie Turculeț ar putea fi definit printr-o aspirație spre ordine și armonie. Lumea trebuie să fie coerentă și să aibă un sens, care nu poate fi decât cel al muncii și corectitudinii. Domnul profesor nu iubește discordanțele, detestă nuanțările. Este adversar al formalismului și imposturii. Amestecarea lucrurilor îl pune într-o poziție de gardă, îl alarmează, iar dezordinea îl transpune într-o stare de neliniște și veghe.

Aceeași lume ar trebui să fie clar polarizată. Jumătățile de măsură sunt dezavuate ca reprezentând de fapt ezitări, stagnări de nedorit în evoluția normală a lucrurilor. Este tranșant și decis în judecăți, balanța trebuie să măsoare perfect, fără toleranțe și de aceea în fiecare acțiune a sa se poate sesiza o doză de dramatism. O detașare de cotidian într-o asceză a muncii îi creează condițiile ideale de existență, iar intensitatea cercetării a fost răspunsul la imixtiunile de

altă natură în activitatea sa științifică și didactică. Venind aproape zilnic în catedră, geologia a devenit un act existențial.

Umorele izbucnește rareori, însă cu o forță antologică. La unul din examene, când un student a amestecat nomenclatura Supraclasei *Pisces* a replicat cu o vădită obidă: „Apoi, stimabile, mi-ai făcut un borș de pește!” Sau când un student a menționat despre „elefanții îmbrăcați în blană” a continuat subtil, în aceeași manieră: „Și la care casă de modă?” Umorele este susținut aproape invariabil de o ironie latentă, al cărei efect este, însă, de durată și mult mai devastator: „Ce ar însemna *Paricopitata*?” este una din întrebările prin care profesorul face des trimiteri la etimologia cuvintelor. „Animale cu patru picioare!” a fost unul din răspunsuri. „Și de aici, ce să-nțeleg, că *Imparicopitatele* au cinci picioare?”

Exagerând, domnul profesor dr. Ilie Turculeț a fost dintotdeauna un inadecvat, în lumea în care totul se poate aranja, totul se poate completa, totul se poate obține. Una din numeroasele pilde, spune că în curtea unui rege era o fântână din care imediat ce sorbeai apă deveneai nebun. Regele a pus capac bătut în cuie, lacăt, paznici numeroși, dar treptat, toți curtenii au băut apă și au început să vorbească pe la colțuri de „neburnia” regelui. Aflând acest lucru, regele însuși a băut apă redevenind normal în fața supușilor.

Domnul profesor dr. Ilie Turculeț a refuzat cu obstinație „să bea apă”. La mulți ani, domnule profesor!

ASPECTE GEOTEHNICE ȘI PETROARHEOMETRICE ÎN CERCETAREA PALATULUI BANFFY DIN CLUJ

Voicu DUCA*, Mihaela DUCA**

Introducere.

Clădirea care găzduiește actualmente Muzeul Național de Artă, a fost construită de familia nobiliară Banffy între anii 1774-1785 pe spațiul unde anterior au existat construcții mai vechi ce flancau piața centrală a orașului. Proiectul aparține arhitectului Johann Eberhardt Blaumann din Sibiu iar sculpturile sunt executate de Anton Schuhbauer (figura 1).

Clădirea a avut după război mai multe destinații, fiind construită și o sală de cinematograful care ocupa o mare parte din curte, în prezent aceasta fiind demolată pentru a păstra aspectul inițial al monumentului.



Figura 1. Palatul Banffy - fațada principală cu orientare vestică.

* Catedra de Mineralogie, Universitatea "Babeș-Bolyai", ducav2001@yahoo.com

** Institutul de Cercetări Experimentale Interdisciplinare

Lucrările repetate din curțile interioare nu au fost urmate de executarea unei hidroizolații la nivelul de calcare, fapt care ulterior s-a dovedit a fi sursa unor probleme cu multe implicații în starea de conservare a clădirii.

Infiltrarea apelor meteorice prin pavajul interior la care se adaugă aportul de apă din canalizarea deteriorată, au condus la un proces de alterare-deteriorare ireversibil ale multor materiale puse în opera care intră în structura subsolului. Agresivitatea soluțiilor care circulă în porii zidurilor subsolului este întreținută de o aerisire deficitară.

Pe lângă aspectele menționate, clădirea se confruntă cu probleme de stabilitate a fundației, marcate prin crăpăturile localizate în tavanul culoarelor ce bordează curtea principală.

Aspecte geotehnice.

Cercetările desfășurate în subsolul clădirii pentru a identifica cauzele ce contribuie la instabilitatea fundației, au pus în evidență prezența apei într-unul din sondajele efectuate în aripa de nord la cca. 7,50 m de la nivelul solului. Orizontul de pietriș și nisip în care se incastrează talpa oferă o permeabilitate ridicată, menținând nivelul apei deasupra acesteia.

În alt sondaj, efectuat pe linia mediană a clădirii, apa nu este interceptată (figura 2).

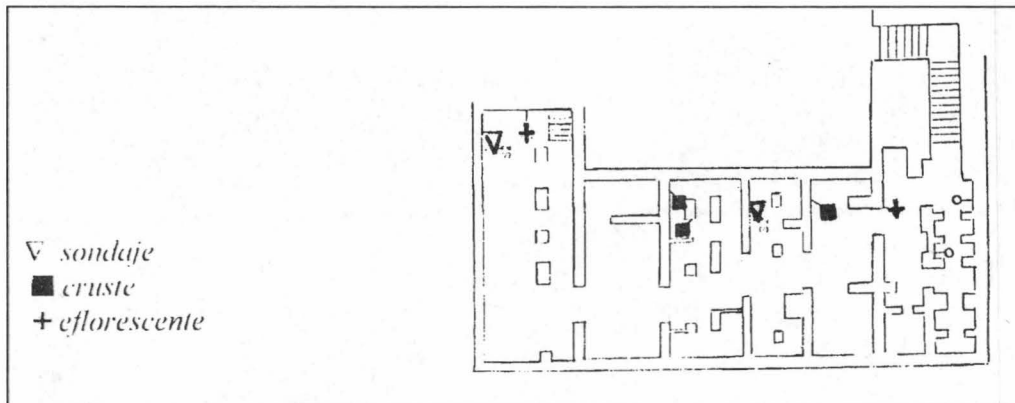


Figura 2. Schița subsolului din jumătatea vestică a palatului Banffy

Terenul de fundație, constituit din pietriș + nisip este practic incompresibil, capacitatea portantă la acest nivel depășind cu mult valoarea presiunii din talpă.

Debitul apei indică o sursă activă în care este implicată infiltrația de la suprafața și din canalizarea deteriorată. Din lipsa fondurilor necesare nu s-au putut efectua foraje care să dea posibilitatea de a analiza starea rocilor din patul

stratului de pietriș și nisip. Regimul de infiltrare este posibil să impună o dinamică ridicată a curenților descendenți cu producerea limitată a sufoziunii în terenul de fundație.

Materiale de construcție puse în operă

Clădirea este înălțată pe o fundație în care s-au folosit atât roci sedimentare (calcare, gresii) cât și roci magmatice (aplite) alături de cărămizi. Liantul originar consta din var hidraulic + nisip.

Elevația fundației și restul construcției au ca material de bază cărămidă + mortar și calcar (utilizat la soclu, ancadramente, coloane și ornamente sculpturale).

Calcarul nefasonat utilizat la fundație a fost extras din zona Baciș și Mănăstur - unde existau cariere ce au oferit romanilor un material abundent și de calitate destul de bună pentru construirea cetății Napoca.

Structura microscopică atestă un calcar cu resturi de teste de foraminifere (figura 3) dar și pelete (figura 4).



Figura 3. Secțiune în calcar biosparitic, 30 X, 1 N

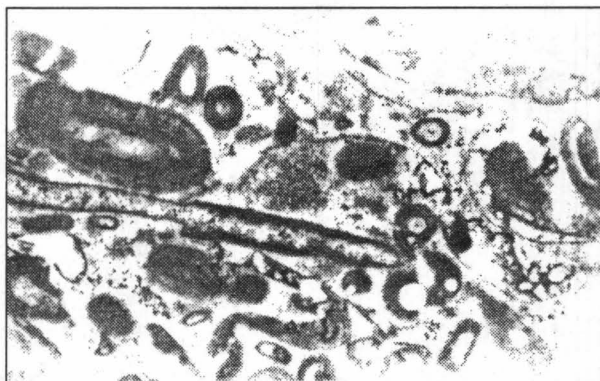


Figura 4. Calcar pelsparitic, 30 X, 1 N

Conturul microcristalelor ce compun matricea constituie terenul unor procese de dizolvare în plină desfășurare, fapt ce se poate constata din spațiile intercristaline create de soluțiile ce au atacat roca.

Gresia conține pe lângă feldspați tip ortoza, plagioclazi, cuarț și feldspați intens sericitizați (figura 5).

Aplitul alterat conține numeroase cristale de cuarț, plagioclazi cu bordură de caolinit + sericit, pirită, masă de sericit (figura 6).

Pereții subsolului palatului Banffy se găsesc sub un intens regim de infiltrație a apei, care în traseul ei dizolvă din sol componenți ce adăugați în soluție, atacă materialele de construcție și în mod special calcarele. pH-ul apelor care se scurg pe pereți uneori scade la sub 5, de unde rezultă importante efecte distructive asupra microstructurii inițiale a rocilor.

Unul din factorii ce are o puternică influență asupra chimismului soluțiilor, este alterarea piritei din aplitul introdus în construcție:

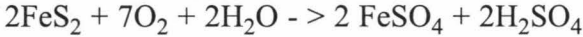


Figura 5. Gresie cu ortoza (O) și plagioclazi (P) + cuarț (Q), 45 X, 1N

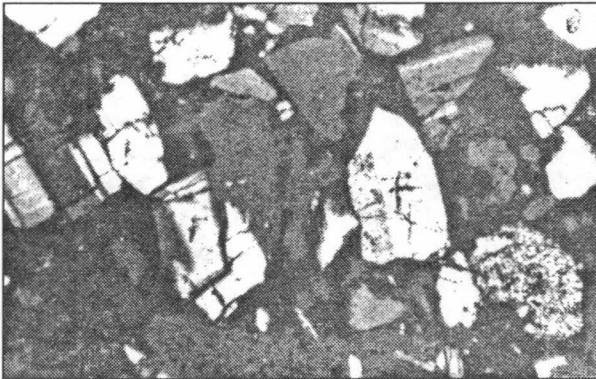


Figura 6. Aplit alterat cu cuarț (Q), feldspați plagioclazi (F), sericit (S), Caolinit (C), 45 X, 1 N

Suita acestor fenomene de oxidare - dizolvare modifică local pH-ul soluțiilor care poate coborî până la 2-3, situație în care CaCO_3 este atacat de acidul sulfuric cu formare de gips - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Boros, 1988). Chimismul acid constituie un factor propice pentru caolinizarea - sericitizarea feldspațiilor din aplit, care fiind roca gazdă a piritei, prezintă în exterior o crustă de alterare de cca. 0,5-1,0cm grosime. Cuiburife de minerale argiloase formate în volumul rocii, subminează rezistența mecanică a acesteia și deci a structurii de rezistență în care a fost încorporată.

Analizele RX executate pe probe de aplit alterat, au dat posibilitatea să identificăm pe lângă mineralele inițiale, dickit, illit, sericit și caolin (figura 7).

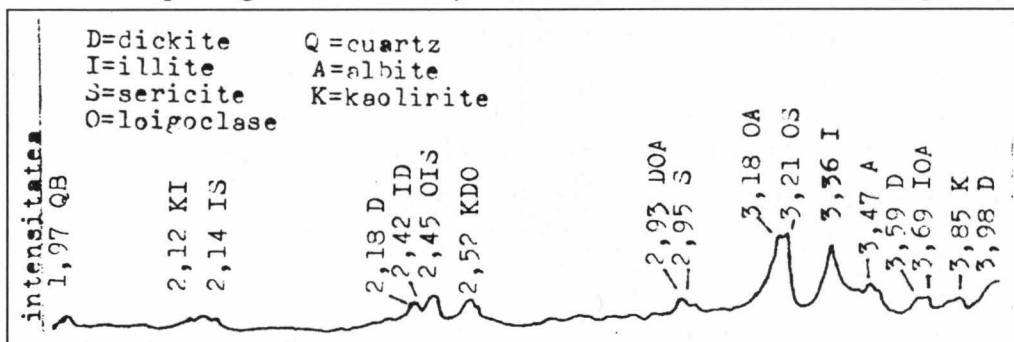


Figura 7 Interpretarea roentgendifractogramei executate pe proba de aplit alterat: A=albit; Q=cuarț; O=oligoclaz; K=caolin; D=dickit; S=sericit; I=illit.

Antrenarea Al din structura tectosilicațiilor este catalizată de pH-ul acid determinat de producerea H_2SO_4 și după unii autori și de prezența Fe. Vehicularea halogenurilor în soluțiile care ajung pe suprafața rocilor din subsol, îmbogățesc conținutul de alcalii levigate din feldspații în curs de alterare. Reacțiile finalizează în acest caz minerale de tipul hanksitului $\text{Na}_2\text{K}(\text{SO}_4)_9(\text{CO}_3)_2\text{Cl}$ și melanterit $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (figura 8).

Toate aceste minerale alcătuiesc cruste pe pereții subsolului, atingând grosimi de 0,5-1cm, uneori având tendința de a dezvolta forme microstalactice.

Formarea sulfaților foarte probabil că nu se datorează unor procese pur chimice, mediul cu umiditate ridicată poate întreține activitatea unor microorganisme de tipul *Thiobacillus*, cunoscute pentru adaptarea la un interval de pH foarte larg. Metabolizarea sulfului pe această cale devine o altă sursă foarte posibilă ce alimentează generarea de sulfați (Barbu & Mărgineanu, 1983).

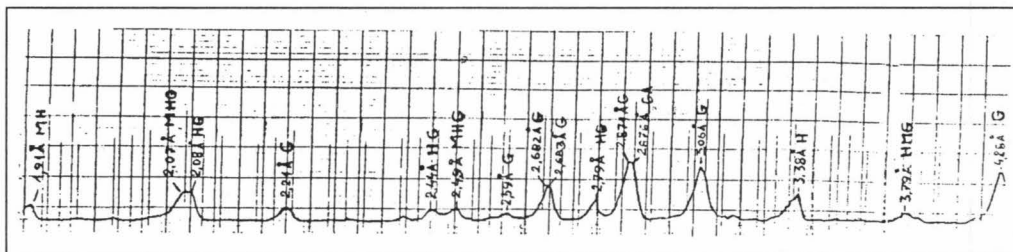


Figura 8. Interpretarea roentgendifractogramei executate pe crusta de săruri colectată în subsolul palatului Banffy din Cluj: G=gips; A=argonit; H=hanksit; M=melanterit.

Cărămizile utilizate în construcție, ca materiale cu porozitate ridicată, constituie un teren favorabil pentru circulația soluțiilor cu săruri și a celor coloidale. Ponderea corpurilor ceramice în volumul construcției este importantă, unii stâlpi de rezistență din subsol având peste 50% cărămizi în structură. Concentrațiile ridicate ale sărurilor în spațiul capilar declanșează faze de cristalizare, mineralul cel mai frecvent întâlnit fiind gipsul.

Examinarea la binocular a fracturii unor probe de cărămidă, pune în evidență prezența unor ace de gips, care în condițiile de depozitare cu umiditate scăzută cresc la dimensiuni aproape duble față de cele inițiale (figura 9).

Într-un punct situat lângă intrarea în subsol, la cca. 30 cm de la baza stâlpului, se dezvoltă eflorescențe constituite din ace de gips și tobermorit de cca. 4 cm lungime dispuse perpendicular pe suprafața cărămizilor. Umiditatea

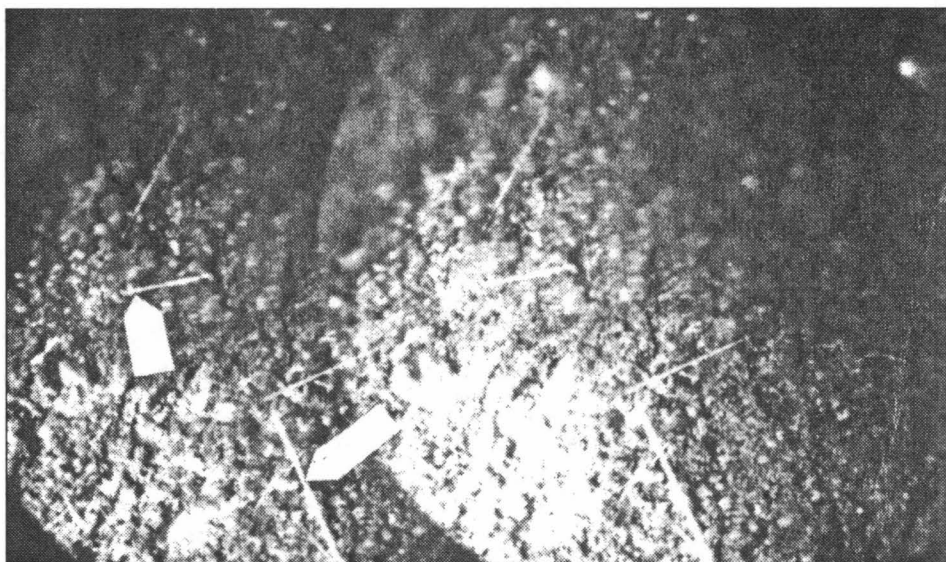


Figura 9. Gips acicular cristalizat în porii cărămizii

ridicată a umpluturii de pământ din subsol întreține acumularea de săruri vehiculate prin capilare.

O altă eflorescență extinsă pe cca. 400 cmp, cu gips bine dezvoltat se identifică în extrema de N-E a subsolului, la înălțime de cca. 1,5 m pe zidul de cărămidă.

Cristalizarea mineralelor din grupa sulfatilor și halogenurilor este însoțită de dezvoltarea unor presiuni care se ridică la cca. 500 deN/cmp în cazul NaCl și cca. 350 daN/cmp în cazul gipsului. Umiditatea ridicată din mediul examinat, precum și agresiunea compușilor pe bază de sulf la care se ajunge prin utilizarea cimentului portland, se poate vedea în interiorul incintei palatului, la coridorul ce leagă curtea principală cu cea secundară. Aici s-a procedat la protejarea unui element din calcar cu ciment, urmarea fiind atacul eşalonat pe nivelele detașate asemenea foilor de varză (figura 10).

Sursa de sulfatți din ciment este în principal ettringitul $\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{12} \cdot 26\text{H}_2\text{O}$ (Teoreanu, 1975).

În subsol se adaugă conținutul de $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ din cărămizi + H_2SO_4 generat prin oxidarea sulfurilor din apilit, astfel că soluțiile care circulă prin pori sau prin infiltrație în pereți, devin principalul factor agresiv.

La intrarea principală în palatul Banffy, zidul din stânga al coridorului de acces, prezintă degradări produse prin greșeala constructorului. Extragerea

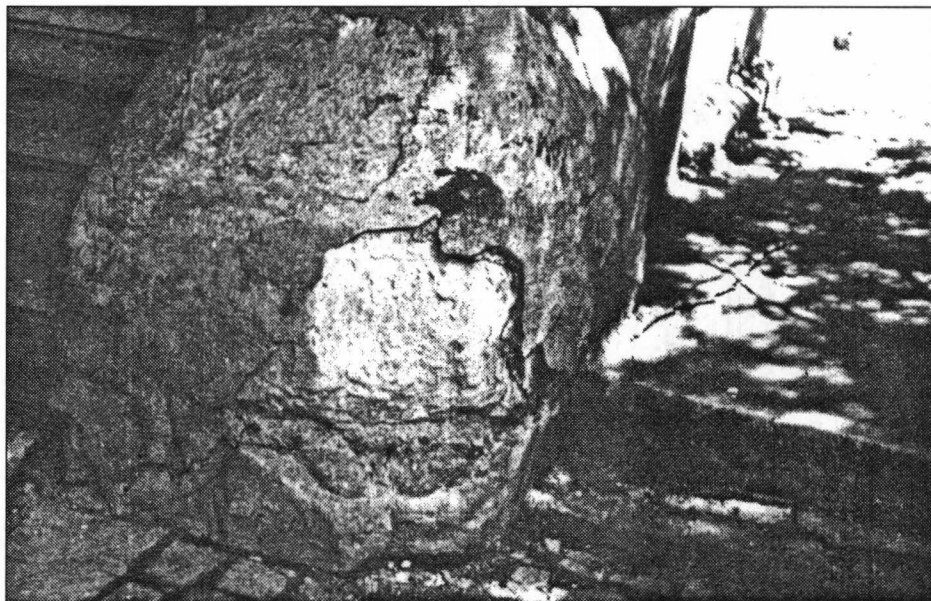


Figura 10. Element de construcție din calcar atacat de compușii sulfatici din ciment pe nivele diferite, determinând dezagregarea rocii prin exfoliere.

blocurilor de calcar din carieră, unde pH-ul deseori atinge valoarea de 8-8,2 și expunerea la un pH de 5,5-6 al apelor din precipitații, constituie pentru masa de carbonați un adevărat șoc chimic. Adaptarea la noul context trebuie să decurgă lent, lăsând roca să elimine zonele ce reacționează la modificare. Acest proces cunoscut la vechii pietrari sub numele de “coacerea pietrei” trebuie respectat și se concretizează prin expunerea la intemperii a blocului extras din frontul carierei pe un interval ce se extinde în mod obișnuit începând din primăvară până în toamnă. Doar după trecerea acestui interval, blocul era prelucrat și se integra în construcție. În graba de a finaliza construcția, cel care a condus lucrările a folosit calcarul imediat după extragerea din carieră, fără a respecta tradiția. Consecințele n-au întârziat să se manifeste, pierderile de material prin dezagregare afectând cotele la care au fost dimensionate blocurile în zona suprafețelor expuse spre exterior, pentru a masca deteriorările se recurge din nou la procedeul nefast al acoperirii calcarului cu pelicula de ciment, declanșând un atac sulfatic masiv ce a accentuat degradarea suprafeței blocurilor astfel “conservate” (figura 11).

Ulterior suprafața a fost mascată cu un strat de ciment accelerând procesele de alterare - deteriorare.

Sculpturile prezente la fațada principală și curtea interioară a palatului, prezintă un avansat proces de alterare. Grifonii de la baza balcoanelor și care încadrează poarta de trecere spre curtea din aripa estică, sunt marcați de pierderi de material în zonele indicate de săgeată, având în plus o crustă neagră bine individualizată în partea inferioară (figura 12).

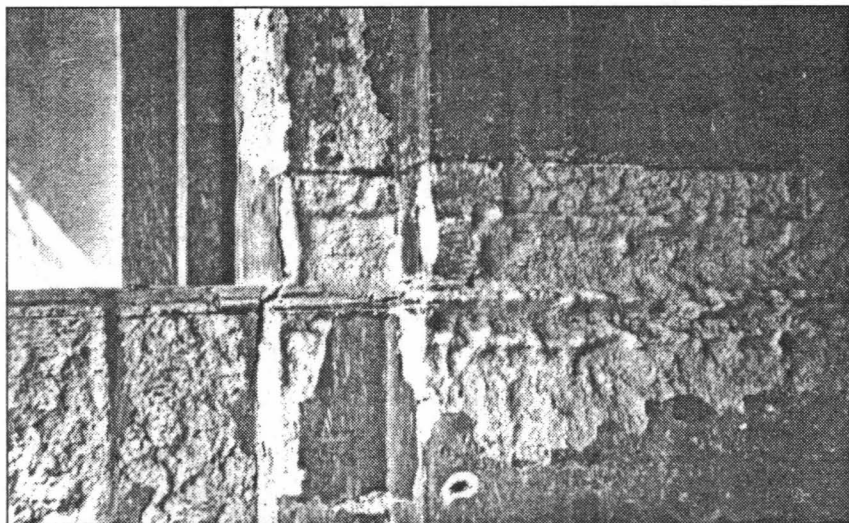


Figura 11. Intrarea în coridorul de acces spre curtea principală - procese de alterare declanșate prin utilizarea unor blocuri extrase din frontul carierei cu puțin timp înaintea punerii în operă.



Figura 12. Deteriorarea grifonului de sub balconul care încadrează intrarea în curtea din latura estică.

Concluzii.

Lucrările efectuate pentru identificarea factorilor ce contribuie la degradarea palatului Banffy, pun în evidență existența câtorva factori responsabili de continua deteriorare a monumentului:

- procesele de infiltrație masivă a apei din perimetrul curții interioare;
- utilizarea cimentului portland în lucrări de restaurare anterioare;
- sulfații din cărămizile originare și cei acumulați în porii rocilor puse în operă, (vehiculați prin capilare);
- utilizarea blocurilor de calcar de către constructor imediat după extracție.

Gradul de deteriorare a sculpturilor din frontul și curțile interioare

impune o intervenție deosebit de urgentă, chiar și în acest stadiu fiind tardiv să se procedeze la o acțiune de conservare a acestora.

Mențiuni.

Mulțumim Doamnei cercetător Rusu de la Muzeul Național de Artă pentru bunăvoința cu care ne-a informat asupra unor probleme ce au fost tratate în prezenta lucrare.

Bibliografie

- BARBU V., MĂRGINEANU L., 1983, *Biodeteriorarea*, Ed. Ceres, București.
BOROS D., 1988, *Investigații chimice în conservarea monumentelor de piatră*. Acta Musei Nap. XXIV - XXV, 873-906.
TEOREANU I., 1975, *Bazele tehnologiei lianților*, Ed. Tehnică, București.

GEOGRAFIE

ASPECTE PRIVIND VERSANȚII STRUCTURILOR MAGMATICE DIN MUNȚII ȚIBLEȘULUI

Ioan BÎCA*

Resumé. Les versants qui caractérisent les structures magmatiques de Monts Țibleș sont des surfaces géomorphologiques complexes au point de vue génétiques, morphologiques et fonctionnel. L'interconditionnement entre les fond structural et les processus morphosculpturales ont généré deux systèmes de versants: les versants primaires et les versants dérivés, avec des traits spécifiques, qui s'intègrent dans le paysage géomorphologiques du massif magmatiques.

Mots clés: massif magmatiques, versants primaires, versants dérivés.

Masivul magmatic intrusiv din Munții Țibleșului, este aliniat pe direcția NV-SE și ocupă partea axială a structogenului vulcano-sedimentar, fiind alcătuit din mai multe corpuri diferențiate structural și morfologic. Se disting, astfel, următoarele morfostructuri:

-morfostructura Hudin, la NV, reprezentată printr-un corp lacolitic cu aspect eliptic, orientat ENE-VSV

-morfostructura Groapa-Pârâul Calului, sub forma unui dyke alungit pe direcția NE-SV - morfostructura Arcer-Măgura Neagră, constituită dintr-un stok de mari dimensiuni cu desfășurare NV-SE

-morfostructura Grohot, reprezentată de un corp microlacolitic, parțial exhumat, de formă eliptică, orientat ENE-VSV și situat în partea de SV a stokului mai sus menționat.

În jurul acestor edificii află numeroase apofize cu dimensiuni reduse (Hudieș, Stegior, Piatra Rea, etc.). Cercetările noastre au vizat versanții, ca suprafețe geomorfologice spațio-temporale, care caracterizează structurile eruptive, cu scopul descifrării unor particularități de ordin genetic, morfologic și funcțional.

Individualizarea suprafețelor de versant s-a desfășurat în strânsă legătură cu prefacerile morfologice care au afectat teritoriul Munților Țibleș începând cu pliocenul. Intercondiționările dintre fondul structural și procesele morfosculpturale au determinat conturarea a două sisteme de versanți: versanți primari și versanți derivați.

Versanții primari sunt concordanți cu suprafața inițială a corpurilor

* Grup Școlar Grigore Moisil, 4400, Bistrița, Bistrița-Năsăud

magmatice și îndeplinesc astăzi funcția de interfluvii, prelungindu-se în același plan morfologic pe formațiunile sedimentare din jur, fapt care arată integrarea funcțională a structogenului eruptiv în peisajul geomorfologic al Munților Țibleș. Individualizarea versanților primari și intrarea lor în circuitul morfogenetic s-a făcut pe măsura exhumării complexului magmatic de sub învelișul sedimentar, în timpul pliocenului, putându-se distinge două etape evolutive:

-etapa pliocen inferioară, când se exhumează etajul superior al structurilor Hudin și Tomnatec-Țibleș-Bran

-etapa pliocen superioară, când este dezvelit etajul inferior al acestor edificii și sunt decopertate și corpurile magmatice de dimensiuni mai mici (Grohot, Piatra Rea, Piciorul Calului, Groapa), sub acțiunea modelării fluviale.

Desfășurarea actuală a versanților primari este radiar-divergentă și divergentă, fapt care se datorează configurației de suprafață a structurilor magmatice și evoluției proceselor morfohidrografice care au tranșat edificiile.

Versanții derivați (versanți fluviali, versanți de vale), s-au conturat pe parcursul incizării structurilor eruptive de către organismele hidrografice care se organizau la nivelul masivului magmatic. În prima etapă eroziunea liniară a fost mai slabă, fiind reprezentată prin șiroire și torențialitate, care schițează primele direcții de disecare a corpurilor intrusive. În cea de-a doua etapă, când evoluția reliefului trece sub controlul proceselor fluviale și începe formarea complexelor de vale, se produce încrustarea puternică a structurilor magmatice și individualizarea versanților fluviali.

Parametrii morfometrici care definesc versanții structurilor magmatice reflectă trăsăturile morfolitologice ale structurilor eruptive și intensitatea proceselor modelatoare din cadrul masivului magmatic, relevându-se sensibile diferențieri între cele două categorii morfogenetice de versanți mai sus menționate. Astfel, versanții primari se caracterizează prin lungimi de 0,7-3 km, energie între 150-850 m și pante de 35-65gr, iar versanții de vale au lungimi cuprinse între 0,2-2 km, energie de 100-640m și pante de 45-60gr. Valoarea acestor parametri are importanță asupra morfodinamicii actuale, prin ritmul impus proceselor de redistribuire a fluxurilor de energie și substanță pe suprafața versanților. Între cele două sisteme de versanți există raporturi de independență, când sunt dispuse în plane morfologice diferite și evoluează diferențiat (ex. versanții din cadrul masivului Hudin) și raporturi de interdependență, când versanții primari sunt situați în același plan morfodinamic cu versanții de vale și răspund aceluiași comenzi morfosculpturale (ex. versanții din văile Netedului, Mesteacănului, Pârâul Calului, etc) (fig.1).

Profilul versanților magmatici ilustrează relațiile strânse dintre condiționările litostructurale și sistemele morfoclimatice care au determinat

formarea lor. Perfectarea profilelor a fost influențată de mai mulți factori, cum ar fi:

- configurația și potențialul morfodinamic al versanților inițiali, determinate de mecanismele de intrudere a magmelor (injecție), de caracteristicile căilor de acces și de raporturile dintre magme și învelișul sedimentar;
- alcătuirea petrografică relativ omogenă;
- tipul de structură, care a dirijat procesele modelatoare;
- mișcările tectonice pliocen-cuaternare, care au asigurat impulsul energetic necesar morfosculturii;
- modelarea exogenă complexă din intervalul pliocen-actual.

Fizionomia profilelor reflectă intercon condiționările dintre fondul litostructural și informațiile receptate de versanți de-a lungul evoluției lor. Analiza detaliată a liniilor de profil relevă o configurație sub formă de segmente, agregate sau fâșii, cu tendințe morfodinamice specifice. La nivelul acestora se pot determina direcțiile de evoluție, mecanismele energetice implicate în modelare, precum și funcționalitatea versantului în cadrul masivului magmatic. Profilul actual al versanților reprezintă o formă moștenită de la sistemul morfoclimatic pleistocen, când morfogeneza periglaciara a determinat o degradare majoră a reliefului. Pe baza cercetărilor de teren și laborator am identificat următoarele categorii de profile, care caracterizează atât versanții primari cât și pe cei de vale:

- profile drepte și relativ drepte;
- profile slab și ușor convexe;
- profile slab și ușor concave;
- profile mixte.

Profilele drepte, în cazul versanților de vale, au rezultat în urma adâncirii puternice a râurilor și denotă o strânsă conlucrare a sistemului vale-versant, prin îndepărtarea uniformă și rapidă a materialelor deluviale. Pentru versanții primari această linie de profil ar putea fi legată de configurația inițială a structurilor. Neregularitățile care pot apărea pe profil se datorează unor cauze de ordin structural sau sculptural (ondulări, mici trepte de crioplașie, etc.). *Profilele slab și ușor convexe* trădează o modelare prin teșire și aplatizare sub acțiunea pluviudenudației, solifluxiunii și creepului, dar în cazul versanților primari nu trebuie neglijat fondul structural preexistent. *Profilele slab și ușor concave* au fost fasonate prin mecanisme de retragere și fragmentare a versanților. Pentru versanții primari trebuie avute în vedere și unele cauze legate de dinamica magmei. Astfel, în timpul injectării, materialul topit ar fi putut suferi un fenomen de întindere transmis versantului inițial sub forma unei ușoare concavități care a facilitat instalarea proceselor de cizelură. Acest tip de

profil prezintă două sectoare: un sector superior mai abrupt, foarte sensibil la procesele de retragere și fragmentare și un sector inferior, mai atenuat, cu tendințe de agradare deluvio-coluvială. *Profilele mixte* exprimă cel mai bine frământările morfogenetice prin care a trecut versantul. Succesiunea mai multor segmente reflectă intercon condiționările dintre suportul structural și mecanismele de modelare, care au acționat în perioada plio-pleistocen. Din prelucrarea a numeroase profile de versant întocmite după hărți topografice la scările 1:25000 și 1:50000 reiese că profilele mixte se compun din segmente drepte, ușor convexe și ușor concave a căror înlănțuire diferă de la caz la caz (fig.2).

Depozitele care îmbracă versanții structurilor magmatice din Țibleș sunt reprezentate printr-o pătură de gelifracțe, fosilizate de un strat subțire de sol. Aceste materiale au fost preparate în perioada periglaciara și se datorează pretabilității rocilor magmatice la dezagregare, însușire condiționată de sistemul fisural primar care afectează întreaga masă eruptivă. Fisurația primară se produce în stadiul de solidificare a magmei și se dezvoltă pe anumite direcții, determinând ulterior desfacerea rocilor în fragmente sau separații cu diferite geometrii, sub acțiunea meteorizației. După Rosenbuch și Stiny (în Treiber, 1963), există patru tipuri de separații care caracterizează rocile eruptive:

- separații în formă de plăci și bancuri;
- separații în formă de blocuri;
- separații în formă prismatică sau alungită;
- separații sferoidale.

W.E. Schreiber (1994), distinge pentru andezitele din Munții Harghita separații sub formă de plăci, bancuri și blocuri. Pe baza observațiilor microtectonice efectuate asupra unor aflorimente considerăm că masa magmatică a masivului Țibleș prezintă următoarele trei tipuri de fisuri primare:

- fisuri transversale (Q), orientate NE-SV și NNE-SSV, perpendicular pe direcția de alungire a structurilor;
- fisuri longitudinale (S), cu direcții NV-SE, dispuse conform cu desfășurarea masivului;
- fisuri suborizontale (L), de stratificație, traversate de fisurile Q și S.

Această întrepătrundere de fisuri a facilitat, în timpul periglaciaraului, desfacerea rocilor magmatice în separații sub formă de plăci, elemente mărunte, blocuri și bancuri, scoase la lumină, în diferite locuri, prin procese de spălare, sufoziune și șiroire.

Direcțiile actuale de modelare sunt aceleași, dar se desfășoară sub controlul unor procese diferite față de cele periglaciara și holocene. Gelifluxiunea și prăbușirile au fost înlocuite prin solifluxiune, creep, spălare, șiroire, ravenație, torențialitate și tasare biogenă, putându-se observa pe fațada versanților

acoperiți cu pășune formațiuni specifice de spălare și rostogolire, de tasare, de ravenație și torențialitate. Elementele de bază ale modelării contemporane sunt următoarele:

- fondul relict-ereditat al versantului, reprezentat prin profilul bine conturat, depozitele de gelifracțe acoperite cu o pătură subțire de sol și energia mare a reliefului;
- litologia omogenă;
- orientarea structurilor, fapt care dictează expoziția versanților și diferențierea proceselor de modelare.

Tendențele actuale de evoluție a versanților sunt spre fragmentare sub acțiunea proceselor de șiroire, ravenație și torențialitate, controlate de nivele de bază locale, situate în cadrul văilor mai mari. Procesul de redistribuire a fluxurilor de materie și energie sunt influențate de raporturile morfodinamice dintre suprafața versanților și sistemele de drenaj adiacente. Versanții de vale au o dinamică activă, mai ales în sectoarele defrișate sau acoperite cu pășune, sub controlul rețelei hidrografice care preia materialul deluvial fin transportat prin spălare și șiroire. Acest fenomen determină dezvelirea fondului detritic și preluarea lui în circuitul morfogenetic prin procese de rostogolire și creep. Versanții primari din etajul superior al morfostructurii Arcer-Măgura Neagră, situați între vârfurile Arcer-Țibleș-Bran și Arsuri-Măgura Neagră, evoluează relativ independent, funcția de nivel de bază fiind preluată, în acest caz, de către înșeuările dintre acestea.

În strânsă legătură cu gradul de perfectare morfologică, în cadrul masivului eruptiv coexistă mai multe generații și ordine de versanți. Se distinge astfel:

- generația versanților primari;
- generația versanților de denudație, sculptați în pliocenul inferior, odată cu edificarea suprafeței medii carpatice pe formațiunile sedimentare (la sud de vârful Bran, la vest de vârful Arcer, pe flancul nordic al masivului Hudin, în partea de sud a masivului Măgura Neagră);
- generația versanților de vale, modelați începând cu pliocenul superior (pe văile Netedu, Mesteacăn, Țibleș);
- generația versanților schițați în pleistocen, prin procese crionivale la obârșiile văilor Fundău, Mesteacăn, Țibleș, Izvorul Branului.

Ierarhizarea rețelei hidrografice atrage după sine conturarea a *patru ordine de versanți*, cu trăsături morfologice distincte. *Versanții de ordinul întâi* sunt mai slab dezvoltati, în cele mai multe cazuri procesul de sculptare a lor aflându-se în plină desfășurare sau la început. Apar mai bine schițați în cadrul văilor Netedu, Mesteacăn, etc. *Versanții de ordinul doi* prezintă elemente morfologice mai clar evidențiate, parametrii morfometrici mai mari și se disting

prin profile drepte, slab convexe și slab concave (văile de pe masivul Hudin, văile Căliman, Mesteacăn, Netedu, Izvorul Branului, Țibleș). *Versanții de ordinul trei* au cea mai mare dezvoltare, mărginind văile Netedu, Mesteacăn și Căliman, care tranșează puternic structurile magmatice. *Versanții de ordinul patru* însoțesc valea Preluca în cursul inferior, fiind sculptați în morfostructura Grohot. Aceștia nu se remarcă prin caractere morfologice deosebite, deoarece gradul de exhumare a corpului magmatic este redus, iar valea care i-a creat este destul de puțin încrustată în roca eruptivă.

Din cele arătate mai sus rezultă că versanții structurilor magmatice din Țibleș reprezintă suprafețe morfologice complexe din punct de vedere genetic, geometric, morfodinamic și funcțional, care oferă informații importante privind evoluția reliefului pe structurile eruptive intrusive.

Bibliografie:

- BÎCA I., 2002, - *Evoluția paleogeografică a Munților Țibleș*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geographia, XLVII, 1, Cluj-Napoca
- MAC I., 1986, - *Tipuri de versanți din România*, Terra, 1, București
- MAC I., 1986, - *Elemente de geomorfologie dinamică*, Ed. Academiei RSR, București
- MAC I., 1996, - *Geomorfosfera și geomorfosistemele*, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca
- S. MORARIU T., VELCEA V., 1971, - *Principii de cercetare în geografia fizică*, Ed. Academiei RSR, București
- POSEA GR., 1962, - *Țara Lăpușului. Studiu de geomorfologie*, Ed. Științifică, București
- SCHREIBER W. E., 1994, - *Munții Harghita. Studiu geomorfologic*, Ed. Academiei Române, București

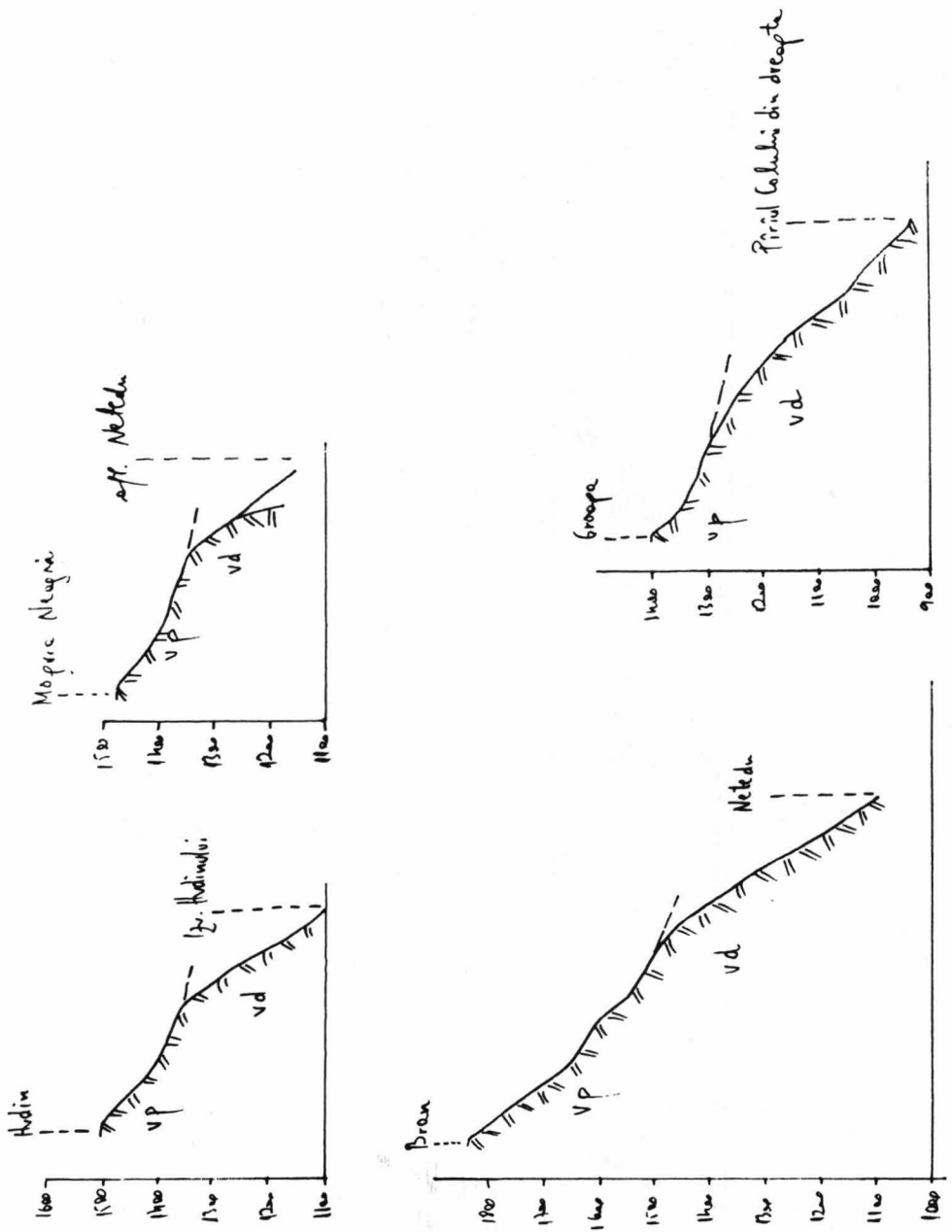


Fig. 1. - Raporturi între versanții primari (Vp) și versanții derivați (Vd)

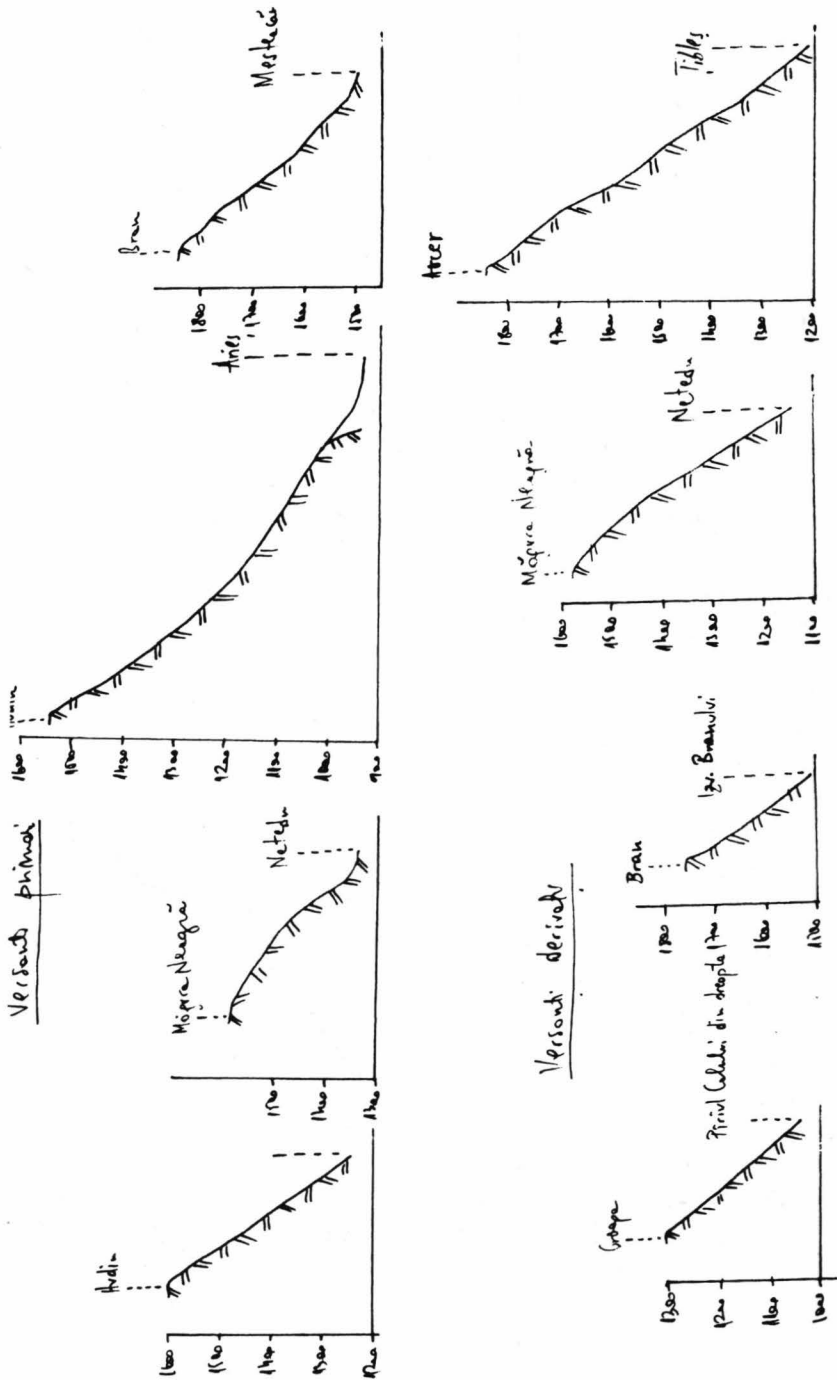


Fig. 2. - Profile de versanți pe structurile magmatice din Țibleş

FACTORI TERAPEUTICI NATURALI ÎN JUDEȚUL BISTRIȚA - NĂSĂUD

Ioan CHINTĂUAN*, Ioan BÎCA**

Abstract: Natural Therapeutic Determinant Elements in Bistrița-Năsăud County.

Natural environment has a favourable effect upon human organism by its constitutive constitutive. Their use in the general therapy has an increasing trend, day by day. These components are: specific climate, vegetation, mineral water, plain water, rocks and different stones. These natural elements are outlined in Bistrița-Năsăud County, but the equipment to put them in value is for instance, quite inexistent.

Key words: natural therapeutic determinant elements; specific climate; vegetation; mineral water; plain water, rocks, stones.

Recunoașterea efectului benefic al utilizării în terapie a componentelor naturii, a mediului natural - mineral, rocă, apă, vegetație etc. - este azi unanim recunoscut, iar prezentarea lor vine în sprijinul celor care practică mineraloterapia, litoterapia, hidroterapia, fitoterapia, climatoterapia etc.

Primul component natural de interes terapeutic este **climatul**, iar pe suprafața județului Bistrița-Năsăud există un climat temperat continental, cu variante/tipuri: **de munte** (M.Țibleș, M.Rodnei, M.Suhard, M.Bârgău, M.Călimani) și **de deal** (Dealurile Ciceului, Suplaiului, Năsăudului, Șieului, Jimborului, Ungurașului, Silivașului, Sărmașului).

Climatul de munte, cu variantele sale, este un **climat tonic-stimulativ** și are efecte de normalizare și echilibrare a funcțiilor sistemului neurovegetativ și endocrin. Se caracterizează prin aer curat, temperaturi mai scăzute, precipitații bogate, radiație solară intensă, factori care determină creșterea numărului de globule roșii și a cantității de hemoglobină din sânge, intensifică procesele metabolice, ameliorează funcțiile plămânilor, stimulează sistemul nervos. Un rol important în menținerea aerului ozonat îl are vegetația forestieră (pădurea de conifere etc.) și rețeaua hidrografică bogată, care acoperă cele cinci masive montane de la marginea nord nord-estică a județului, dintre care unul (M.Bârgău) intră în totalitate în această suprafață.

Climatul de deal este un **climat sedativ, de cruțare**, caracterizat printr-o solicitare neuro-endocrină slabă, valori moderate de temperatură, presiune, umiditate.

* Complexul Muzeal Bistrița-Năsăud, România

** Grup Școlar "Grigore Moisil", 4400, Bistrița, România

Un alt factor terapeutic natural important, îl constituie apele minerale. Apele minerale sunt bine reprezentate pe teritoriul județului Bistrița Năsăud și ele aparțin la trei tipuri hidrochimice principale: bicarbonatate, carbogazoase, cu variante determinate de compoziția chimică; clorosodice (cloruro-sodice, sarate); sulfuroase. Primului tip hidrochimic - **ape minerale bicarbonatate, carbogazoase** îi aparțin 76 iviri/izvoare hidrominerale, repartizate astfel: 3 în zona M.Țibleș, 39 în zona M.Rodnei, 3 în zona M.Bârgăului și 3 în M.Călimani. Debitul total, cumulat, al acestor izvoare minerale este de 294.000 l apă minerală în 24ore. Majoritatea izvoarelor minerale (“borcuturi”, “borvizuri”) nu sunt captate sau au o captare simplă, deși debitul lor și compoziția chimică le recomandă ca ape de masă sau medicinale. Ele sunt situate în locuri deosebit de pitorești și cu un climat de refacere, iar accesul este ușor. Poziția în spațiu, debitul, compoziția chimică și calitățile terapeutice, arată că se pretează pentru îmbuteliere și în tratamentul unor afecțiuni, dar ele sunt utilizate în acest scop numai la Sângeorz Băi și Anieș (îmbuteliere).

Apele minerale care apar în zona munților Țibleș (Târlișua, Șendroaia, Fiad) și a munților Rodnei (Romuli, Parva, Sângeorz Băi, Cormaia, Maieru, Anieș, Rodna, Valea Vinului) sunt ape bicarbonatate, clorurate, sodice, calcice, magneziene, carbonatate, cu diferențe mici în compoziția chimică între surse/emergente.

În zona M.Bârgăului (Șant, Lunca Ilvei, Ilva Mare, Măgura Ilvei, Poiana Ilvei, Piatra Fântânele) apele minerale sunt, în majoritate, feruginoase, bicarbonatate, calcice, sodice, magneziene, carbogazoase.

Compoziția chimică, debitul și indicațiile terapeutice sunt precizate în literatura de specialitate pentru fiecare sursă hidrominerală, dar ele, în procent de peste 90% sunt utilizate numai de localnici și turiști. Același lucru se constată și pentru sursele din M.Călimani (Colibița-Izvorul Lung și Dălbidan), care au ape bicarbonatate, calcice, magneziene, carbogazoase și un debit bun.

Un loc important între apele minerale îl ocupă apele clorosodice (sărute), atât prin numărul locurilor de apariție la suprafață (38 de localități) cât și prin calitățile terapeutice ale apelor și nămolurilor care însoțesc ivirile la suprafață. Aceste ape sunt utilizate azi de localnici în alimentație, cu o singură excepție Sărățel - unde, începând cu anul 2001, există amenajări (două bazine, cabine, căsuțe etc.) pentru băi cu apă sărată și nămol.

Importantă pentru calitățile sale terapeutice este și apa **minerală sulfuroasă**, care apare la suprafață într-un singur loc pe teritoriul județului, la Vișoara. A fost utilizată în perioada interbelică de localnici la stropitul viilor, spălarea butoaielor de vin și în tratarea unor afecțiuni; azi nu se mai folosește, iar sursa (fântână, izvoare) este obturată și colmatată.

Menționăm că unele surse hidrominerale au fost cunoscute și utilizate, inclusiv în cură, din perioada ocupației romane a Daciei (apele sărate de la Sărățel, Figa, Săsarm) și până în timpul celei de a doua conflagrații mondiale; altele (apele bicarbonatate, carbogazoase) începând cu sec.al XVIII-lea (Anieș, Sângeorz Băi). Au existat stabilimente balneare atât la apele minerale bicarbonatate, carbogazoase (Anieș), cât și la apele minerale clorosodice (Slătinița, Pinticu Tecii, Teaca), care au dispărut în timp din diverse motive.

Vegetația forestieră, pădurea, care ocupă o suprafață de 210.139 ha, constituie un factor curativ important prin funcțiile pe care le are (îmbogățește aerul în oxigen, atrage și reține precipitațiile, oprește vânturile reci etc.). Pădurile de conifere ocupă o mare suprafață în zona montană, iar cele de foioase sunt prezente în zona de dealuri. Componente ale vegetației, diferite specii de plante, sunt utilizate ca plante medicinale. Fructele unor specii de arbuști și arbori (afin, merișor, cireș sălbatic etc.) sunt de asemenea folosite în tratamente naturiste .

Rețeaua hidrografică, respectiv râurile și lacurile județului, constituie un alt factor curativ important. Județul Bistrița-Năsăud este drenat de trei râuri importante : Someșul Mare (110 km lungime în județ), Șieul (70,1 km), Bistrița Ardeleană (65,4 km).

În zona montană apele au o scurgere permanentă, un debit și o densitate mare (1,2 km/km²). Județul Bistrița-Năsăud deține un volum de apă mediu multianual de 1,8 miliarde m³, sigur cu o repartitie inegală, dar aproape toate apele curgătoare sunt colectate de Someșul Mare.

Apele stătătoare au dimensiuni reduse și sunt în număr de 26, repartizate astfel : 9 lacuri, 4 “bălți”, 4 “tinoave” și iezere. Dintre acestea se detașează, prin dimensiuni și importanță, lacul de baraj (artificial) Colibița. Se constată o colmatare treptată a apelor stătătoare și o reducere progresivă a luciului de apă. Două lacuri (Budurleni, Brăteni) din zona de “câmpie” sunt lacuri pentru pescuit și alte două sunt protejate ca rezervații (“Cetățele” de la Căianu Mare și “Tăul lui Alac” de la Zagra).

Atât râurile din zona montană, cu praguri (Rebra, Anieșul Mare, Anieșul Mic etc.) și cascade (afluenții Cormaiei), cât și râurile din zona de dealuri, au o faună acvatică interesantă și pescuitul este un sport practicat aici. Frumusețea lacurilor și fauna lor atrage, iar efectul este beneficător.

Județul Bistrița-Năsăud are o alcătuire geologică în care sunt prezente roci sedimentare, metamorfice și eruptive în structuri diverse. Unele roci (argile, tufuri) pot fi utilizate în terapie (litoterapie). Sectoarele montane cu roci metamorfice (M. Rodnei) sau eruptive (M. Călimani) au, în respectivele roci, minerale care se folosesc ca pietre decorative și ca pietre aducătoare de

sănătate. Dintre mineralele utilizabile în mineraloterapie cităm: cuarțul (M. Tibleș, M. Rodnei - Valea Vinului, Rodna), granații (Valea Rebra, Valea Cormaia, Valea Anieșului - M. Rodnei), opalul (M. Călimani).

Mediul natural al județului Bistrița-Năsăud are componente utilizabile și utilizate în terapie, majoritatea cunoscute, dar aproape în totalitate neglijate. Multe dintre ele sunt cunoscute în detaliu; multe dintre ele au fost folosite, existând și amenajările necesare în perioada respectivă, amenajări care au fost neglijate și au dispărut.

Necesitatea folosirii factorilor terapeutici naturali, de care județul dispune, a devenit evidentă și un program cu proiecte aplicabile se impune, în condițiile în care o sursă importantă pentru redresarea economico-socială și pentru o dezvoltare durabilă a județului Bistrița-Năsăud rămâne dezvoltarea turismului.

Bibliografie selectivă

- BUTA, Iuliu, 1969, *Contribuții la cunoașterea apelor subterane din bazinul hidrografic al râului Someș*, Lucr.șt.,Ser.a, Inst.Oradea, Oradea.
- BUTA, Iuliu, CHINTĂUAN. I., LANGA Doina, GALAN Pavel, 1977, *Contribuții la studiul apelor minerale de pe cuprinsul județului Bistrița-Năsăud*, Stud. Cercet. Geol., Geofiz., Geogr., Ser.Geografie, **T.XXXIV**, nr.1, Edit.Acad. R.S.România, București.
- CHINTĂUAN, I., RUSU, I., 1988, *Considerații cu privire la utilizarea sării și apelor sărate din nord-estul Transilvaniei (județul Bistrița-Năsăud)*, File de istorie, **5**, Muzeul Bistrița-Năsăud.
- CHINTĂUAN, I., RUSU, I., 1989, *Considerații cu privire la istoricul cunoașterii și utilizării apelor carbogazoase din Transilvania de nord-est*, File de istorie, **6**, Muzeul Bistrița, Bistrița
- CHINTĂUAN, I., 1998, *Bistrița-Năsăud. Ape Minerale și stațiuni*, Edit.Carpatica, Cluj-Napoca.
- CHINTĂUAN, I., 2000, *Bistrița-Năsăud. Natura și monumentele sale*, Edit.Carpatica, Cluj-Napoca.
- CHINTĂUAN, I., BÎCA, I., 2000, *Zonarea turistică a județului Bistrița-Năsăud*, Stud. și cercet., Geol-Geogr., **5**, Muzeul Bistrița-Năsăud, Bistrița, 121-126.
- CHINTĂUAN, I., BÎCA, I., 2001, *Turismul în zona periurbană Bistrița*, Stud. și cercet., Geol.-Geogr., **6**, Complexul muzeal Bistrița-Năsăud, p.111-116.
- CHINTĂUAN, I., 2002, *Apele minerale și stațiunile din județul Bistrița-Năsăud*, Ed. Supergraph, Cluj-Napoca.
- CIANGĂ, N., DEZSI, Ștefan, 2001, *Valorificarea potențialului geografic natural antropoc prin turism rural în județul Bistrița-Năsăud*, Stud. și cercet., Geol.-Geogr., **6**, Complexul muzeal Bistrița-Năsăud, Bistrita, p.123-129
- GEICULESCU, T., Virgil, 1986, *Bioterapie*, Ed. St. și Enciclopedica, București.
- MAC, I., 2000, *Mediul natural și mediul construit*, Stud. și cercet., Geol.-Geogr., **5**, Muzeul Bistrița-Năsăud, Bistrița, p.73-78.
- PRICĂJAN, A., 1972, *Apele minerale și termale din România*, Ed.tehnică, București.
- SEMAKA, AI., ATANASIU, L., 1965, *Apele minerale din Munții Bărgăului*, Soc. de St. Nat. și Geogr.,Comunic. de Geologie, **vol.III.**, București.
- SABIN, Ivan, 1990, *Să ne tratăm și fără medicamente*, Ed. St. și Enciclopedica, București.
- ȘOTROPA, V., 1929, *Apele minerale rodnene în 1839*, Arhiva Someșană, **nr.10**, Năsăud.

RISCURILE PROGRESULUI TEHNICO-ȘTIINȚIFIC LA NIVEL GLOBAL

Călin C. POP*

Resumé. Le risques et le progres technique-scientifique au niveau global. La science et la technique se sont complétées réciproquement à travers le progres enregistré par une de ces deux supposant aussi une nouvelle etape dans le déroulement de la deuxième. Mais à travers le temps, on a apparu une troisième coordonnée de cette équation, précisément celle du risque. Les risques pour la nourriture, pour la santé du monde vivant sont des réponses du progres technique et scientifique.

Mots clef: Risques, progres technique-scientifique, niveau global

Introducere

De-a lungul timpului, plantele și animalele au creat, dezvoltat și modificat condițiile de viață pe Pământ. Cu vreo două miliarde de ani în urmă, plantele verzi au început să adauge oxigen atmosferei, un produs al folosirii de către ele a luminii soarelui pentru transformarea materiei prime în hrană. Acest oxigen era ucigător pentru multe organisme ale timpului, care evoluaseră fără el, ceea ce l-a determinat pe omul de știință să numească eliberarea oxigenului “cel mai grav incident de poluare atmosferică pe care l-a cunoscut vreodată această planetă”. Din fericire, acumularea de oxigen s-a petrecut încet, încât deși multe specii au pierit, fără îndoială, ecosistemele planetei s-au acomodat treptat la geografia în schimbare a mediului înconjurător.

În utimele două secole, activitățile umane au schimbat pământul într-atât încât această modificare poate duce la consecințe economice și ecologice uluitoare chiar în timpul vieții noastre sau a vieții copiilor noștri, fapt ce a condus printre altele la apariția preocupărilor de dezvoltare durabilă. La nivel global, o serie de riscuri se detașează ca deosebit de amenințătoare și costisitoare pentru societate. Aceste riscuri apar din activitățile umane zilnice care, în ansamblu, au atins o scară și un ritm capabile să distrugă sistemele naturale ce au evoluat în milioane de ani. Riscul se definește ca reprezentând, produsul dintre probabilitatea de apariție a unui fenomen advers mediului și consecințele rezultate exprimate valoric.

Oamenii de știință se așteaptă acum ca o creștere în atmosferă a anu-

* Universitatea “Babeș-Bolyai”, Geografie, 3400 Cluj-Napoca

mitor compuși ai carbonului, azotului și clorului să schimbe clima pământului în următorii 50-75 de ani, mai mult decât s-a petrecut în ultimii 15.000 de ani. Compușii care provoacă cea mai mare îngrijorare sunt eliberați prin: arderea combustibililor fosili (cărbune, petrol și gaze naturale); defrișarea și arderea pădurilor; unele practici de agricultură intensivă și prin utilizarea câtorva produse de consum. Ajunși în atmosferă, acești compuși opresc căldura radiată pe pământ (efectul de seră - green house effect), care altfel ar scăpa mai repede în spațiu. Rezultatul anticipat este o încălzire globală care va modifica regimul temperaturii și al ploilor, făcând recoltele din unele regiuni cheie pentru producerea hranei mai vulnerabile la valurile de căldură, secetă și pierdere a proviziilor de apă pentru irigații. În multe țări industriale, poluanții eliberați de centralele care folosesc combustibili fosili, de topitoriile de metal și automobile acționează asupra pădurilor mult peste posibilitatea acestora de a reacționa. Totodată, pe plan mondial oamenii continuă să fie expuși unor nivele nocive de poluare. Metalele, care există în mod natural în sol, dar sunt de asemenea eliberate în aer în timpul arderii, topirii sau altor procese industriale, preocupă într-o mare măsură. Unele dintre ele, când sunt ingerate sau inhalate în cantități suficiente de mari, sunt toxice pentru oameni.

Riscurile generate de chimicale, au apărut o dată cu miile de elemente sintetice create în doar câteva decenii. Expus acestor compuși prin apă, aer și hrană, corpul suferă schimbări substanțiale. Oamenii de știință au constatat că poluarea aerului produce pierderi semnificative ale recoltelor. Cel mai distructiv poluant este ozonul, care conform estimărilor specialiștilor, produce aproximativ 90% din daunele datorate poluării aerului. Foarte toxic pentru viețuitoare și neproducând întotdeauna daune vizibile, ozonul afectează producțiile agricole în multe regiuni ale globului.

Riscurile pentru sănătatea umană

În paralel cu expansiunea urbană și dezvoltarea industrială, în ultimul secol a sporit și poluarea datorită arderii *combustibililor fosili*. În timp, multe orașe au fost afectate de formarea smogului. Cazurile cele mai revelatoare prezintă momentele de intensă poluare a văii Meusei în Belgia la 1934, a localității Donora din statul Pennsylvania în 1948 și la Londra în 1952, când sănătatea oamenilor a fost grav afectată datorită aerului intens poluat. În acele momente de mari concentrații de bioxid de sulf, mii de oameni au fost atinși brusc de probleme respiratorii sau de cord. Alarmate de aceste incidente, țările industriale au elaborat legi privind calitatea aerului, dorind să mențină poluarea urbană la nivele nepericuloase. Dar mulți oameni rămân în continuare expuși unor nivele de poluare care pot produce efecte cronice înșelătoare.

După cum oamenii de știință nu pot să dovedească fără echivoc că poluarea aerului dăunează pădurilor, cercetătorii din domeniul sănătății nu pot dovedi decât rareori că poluarea produce anumite cazuri specifice de boală sau deces. Expunerea profesională la diferite substanțe chimice, la fumat (cauzator și de orbire) și alți factori primejdioși pentru sănătate complică imaginea. Dar, prin acțiunea lor asupra corpului uman, poluanții aerului reduc productivitatea și durata vieții oamenilor mai sensibili, întocmai cum se întâmplă cu arborii.

Ozonul, același poluant care dăunează recoltelor și copacilor; ridică una dintre cele mai persistente probleme ale poluării aerului în țările industriale. Nivelele maxime de ozon pe oră recomandate de Organizația Mondială a Sănătății sunt depășite frecvent în multe orașe mari din Europa, Japonia și America de Nord. Expunerea la nivele mai mari ale ozonului, la fel ca în cazul celor mai mulți poluanți ai aerului, duce la creșterea numărului și gravității problemelor respiratorii.

În orașele în expansiune din lumea a treia, emanațiile necontrolate ale centralelor electrice, fabricilor sau automobilelor se adaugă celor rezultate din arderea lemnului și cărbunelui. Între anii 1976 și 1980, concentrațiile anuale de *bioxid de sulf* la Sao Paulo, au avut o valoare medie cu 25 la sută mai mare decât standardul stabilit pentru protejarea sănătății umane. La sfârșitul anilor '70, Bombay și Calcutta se numărau printre orașele indiene în care se înregistrau nivele de poluare cu mult peste limitele recomandate.

Metalele grele eliberate în timpul arderii, topirii, incinerării sau altor procese industriale au atras atenția mai puțin decât alți poluanți așa-numiți convenționali. Unele metale, între care cuprul, fierul și zincul sunt în cantități mici elemente nutritive esențiale corpului uman și pentru fructificare. Dacă sunt introduse în corp în cantități suficiente de mari, fiecare dintre ele poate avea diferite efecte toxice, inclusiv producerea cancerului, pot să dăuneze ficatului, rinichilor și sistemului nervos central. Oamenii de știință știu de mult timp că nivele ridicate ale plumbului în sânge pot produce grave daune sănătății. Câteva documente despre efectele toxice ale plumbului au fost publicate la jumătatea secolului trecut. Din anii '20 ai secolului trecut, când în rafinării a început să se adauge plumb benzinei, expunerea oamenilor la acest metal greu a crescut foarte mult. Tot în această perioadă, progresul din tehnologiile biomedicale i-a determinat pe oficialii din domeniul sănătății să coboare nivelul de plumb considerat primejdios în sânge. Plumbul este deosebit de periculos pentru copii, deoarece pot absorbi dintr-un metal nutritiv o cantitate de până al 10 ori mai mare decât un adult. Se estimează că aproximativ 650.000 de copii din Statele Unite au concentrații mari de plumb în sânge. Efectele variază în funcție de cantitatea de plumb din sânge, dar includ dereglări ale rinichilor,

ficatului, sistemului nervos, ale organelor de reproducere, încetinesc creșterea și sinteza sângelui. O dată cu folosirea tot mai largă a automobilelor în ultimele câteva decenii, milioane de copii din lumea întreagă au fost expuși la cantități de plumb potențial toxice. În anii din urmă, oamenii de știință au aflat că ploile acide pot spori riscurile pentru sănătate datorate metalelor. Capacitatea ploilor acide de a mobiliza aluminiul, element abundent în învelișul pământului, este deosebit de neliniștitoare. Aluminiul, rămâne în mod normal atașat mineralelor din sol nefiind astfel dăunător pentru organismele vii. Devenit solubil prin acidificare sporită, concentrația sa din apele lacurilor și râurilor a crescut la nivele nocive pentru viața acvatică, iar în anumite soluri el poate fi dăunător pentru arbori.

Recent, unii cercetători au sugerat o posibilă legătură între aluminiu și boala Alzheimer, degenerativă și atotcuprinzătoare, care produce grave pierderi de memorie și dereglări ale funcțiilor mentale. Recurgând la tehnici cu raze X, dr. Daniel Perl, neurolog la Universitatea din Vermont, a descoperit în celulele nervoase bolnave acumulări de aluminiu, absente în cazul unor eșantioane normale. Studiile făcute de Perl asupra populațiilor indigene din Guam și alte două insule din Pacificul vestic i-au întărit ipoteza. Populația celor trei insule fusese expusă unor deosebit de frecvente cazuri de dezordini neurovegetative. Toate cele trei regiuni au solul bogat în bauxită. Cum ajunge aluminiul în celulele nervoase vătămate ale victimelor bolii Alzheimer și dacă prezența sa este o cauză sau un efect, rămâne de stabilit. Efectele distructive ale aluminiului asupra peștilor și arborilor sugerează că aceste organisme nu au reușit să se adapteze la modificările mediului în care trăiau.

Un al treilea set de pericole pentru sănătate, alături de cele provocate de poluanții proveniți din arderea combustibililor fosili și de metale grele, provine din introducerea substanțelor *chimice sintetice* în mediul înconjurător. Comparate cu tutunul, care numai în Statele Unite, produce aproape 30 la sută din morțile datorate cancerului și aproape o cincime din totalul deceselor, riscurile cunoscute datorate substanțelor chimice sintetice sunt ne semnificative. Pe lângă acestea, cele mai mari riscuri generate de substanțele chimice sintetice derivă nu din ceea ce *este* cunoscut în legătură cu efectele lor asupra sănătății, ci mai degrabă din ceea ce *nu este* știut. Există atât de puține date în legătură cu toxicitatea chimicalelor utilizate astăzi și cu gradul expunerii umane la ele, încât estimările riscului lor total pentru sănătate nu pot fi decât relative. Din listele disponibile, chimicalele se împart în cinci categorii: pesticide, cosmetice, medicamente, aditivi alimentari și o largă categorie de "chimicale comercializate", cuprinzând compuși înregistrați în inventarul Agenției pentru Protecția Mediului Înconjurător (EPA) ca substanțe toxice.

Această din urmă categorie include cele mai multe substanțe chimice industriale. Ele și pesticidele prezintă cele mai mari pericole pentru populație, ca urmare a unei expuneri necugetate. Pesticidele pot lăsa reziduuri în hrană, pot ajunge în pânzele de apă freatică sau pot fi răspândite în aer. La fel, substanțele chimice industriale pot fi răspândite în aer sau, atunci când sunt depozitate, se pot infiltra în apa de băut. Corpul uman nu a avut timp suficient să-și dezvolte mecanismele speciale pentru a le face față. Deși despre multe dintre ele se știe că au serioase efecte asupra sănătății, riscurile totale ale substanțelor chimice sintetice sunt necunoscute. Din punct de vedere științific, o mare nesiguranță înconjoară fiecare dintre aceste amenințări, impunându-se prin urmare cercetări urgente și cugetate. A aștepta formarea unei imagini definitive asupra felului în care va evalua fiecare amenințare nu poate duce decât la consecințe costisitoare și la potențiale dezastre. Atunci când cercetătorii vor confirma o schimbare accentuată în climă, fenomenul va fi irevocabil, iar consecințele inevitabile. Oamenii de știință nu cunosc nici o cale practică pentru a suprima daunele produse pădurilor și solurilor în Europa de către aceste substanțe. Defectele congenitale sau cancerul pot apărea la decenii după expunerea la o substanță chimică vătămătoare și atunci daunele aduse sănătății nu mai pot fi înlăturate. Asemenea fenomene ireversibile cer din partea liderilor politici și a cetățenilor să acționeze înaintea apariției consecințelor poluării de orice gen.

Riscurile legate de securitatea hranei

De-a lungul secolelor, “oamenii pământului” au adaptat ciclurile recoltelor la regimul normal de ploi și căldură oferit de natură. Indepărtarea de aceste condiții periodice poate submina grav recoltele, mijloacele de trai și, în cele din urmă, securitatea hranei. Dacă actualele tendințe continuă, lupta agriculturii cu vremea se va intensifica în deceniile ce vin. Datorită creșterii în atmosferă a concentrațiilor de bioxid de carbon, a unor derivați ai hidrocarburilor, precum și altor gaze cu efect de seră, oamenii de știință se așteaptă ca în climatul Terrei, în următorii 50-75 de ani, să se producă o schimbare accentuată. Modelele existente nu pot să cuprindă toate complexitățile climei lumii, nici nu pot prezice cu precizie schimbările care se vor produce în anumite regiuni în ceea ce privește temperatura și regimul ploilor. Aceasta indică limpede necesitatea unor reglementări majore și costisitoare pentru a menține securitatea globală a hranei.

Deși clima se va schimba pe măsură ce concentrațiile de gaze cu efect de seră vor spori, cei mai mulți cercetători care se ocupă cu modelele de climă își concentrează anticipările asupra a ceea ce se va întâmpla în cazul dublării

nivelelor de bioxid de carbon. În general ei sunt de acord că temperaturile vor crește pretutindeni, deși mai mult în zonele temperate și polare decât la tropice. Din moment ce o atmosferă mai caldă poate reține mai multă umezeală, e de așteptat ca precipitațiile medii mondiale să crească cu 7 până la 11 la sută. Totuși, în multe regiuni, acest nivel al ploilor adiționale va fi compensat de rate mai mari ale evaporării, făcând ca umezeala solului (rezervele naturale de apă pentru recolte), să se micșoreze.

În vreme ce unele regiuni cheie producătoare de hrană pot fi atinse de secetă, șansele pentru o extindere a suprafețelor productive se pot îmbunătăți în alte zone. Condițiile de climă mai caldă și mai umedă în India și în multe zone din Asia de Sud-Est pot spori producția de orez din aceste regiuni. Imaginea rămâne neclară pentru Africa. Dar reconstrucția așa-numitei “ere altitermale” de acum 4.500 - 8.000 de ani, când temperaturile lunilor de vară erau mai ridicate decât în prezent, sugerează că Africa de nord și de est poate primi o cantitate substanțial mai mare de ploi. Dacă se va întâmpla astfel, debitele medii ale fluviilor Niger, Senegal, Volta și ale Nilului Albastru vor crește, putând să ajute la extinderea irigațiilor. La latitudinile nordice, temperaturi mai ridicate și ierni mai blânde pot reda noi suprafețe de pământ cultivării. Referitor la agricultură, aceasta s-ar putea extinde spre nord în Canada, nordul Europei și al Rusiei; dar întrebarea care se pune este, care va fi prețul?

Din nefericire, schimbarea producției de cereale către zonele ce vor beneficia de modificarea climei nu va fi numai costisitoare, dar va întâlni și unele constrângeri. Solurile din aceste regiuni sunt subțiri și sărace în elemente nutritive, ceea ce va duce la o scădere a producției. Vor trece secole până se vor forma soluri mai productive. Deși în era altitermală actualele regiuni deșertice din nordul Africii erau savane, pământurilor acestora le va trebui timp ca să-și recâștige vechea fertilitate.

Zonele agricole de joasă altitudine sunt amenințate de o creștere substanțială a nivelului mării, ca urmare a creșterii nivelului mării. În urma încălzirii globale, așteptate către mijlocul secolului prezent (analog cu epuizarea resurselor de fier și a altor categorii de resurse), nivelul mărilor poate crește cu până la un metru (creșterea este determinată însă și de capacitatea mare a flotei mondiale), amenințând cu inundațiile mari întinderi de pământuri joase utilizate în agricultură, zone în care se obține o mare parte din orezul lumii. Ar fi atinse, regiunile dens populate și deltele fluviilor.

Productivitatea celor mai importante culturi va răspunde nu numai schimbărilor climei, dar, în mod direct, și concentrației mai mari de bioxid de carbon din atmosfera. Experiențele sugerează că atâta timp cât apa, elementele nutritive și alți factori nu sunt limitați, fiecare creștere de unu la sută a

concentrației de bioxid de carbon poate spori fotosinteza cu 0,5 la sută (zilnic prin fotosinteză se eliberează un miliard tone oxigen). Într-o atmosferă mai bogată în bioxid de carbon, plantele pot de asemenea folosi apa mai eficient, căci orificiile prin care frunzele elimină apa se îngustează. Deși puține studii au testat felul în care culturile majore ar răspunde la nivelele mai ridicate ale bioxidului de carbon, cercetătorii se așteaptă, în situația în care celelalte aspecte rămân constante, să se producă ușoare creșteri ale producției. Alți factori ar putea echilibra sporurile potențiale ale recoltei. Culturile ar avea nevoie de mai mult azot și alte elemente nutritive pentru a atinge productivitatea cea mai ridicată posibilă prin nivelele mai mari ale bioxidului de carbon. Daunele produse de insecte pot spori deasemenea deoarece o climă mai caldă va duce la înmulțirea lor. Producțiile de porumb, probabil planta cea mai vulnerabilă la schimbările de climă anticipate, pot suferi datorită unei competiții mai mari a elementelor nocive. Porumbul se deosebește de grâu, orez și alte culturi alimentare majore prin felul cum realizează fotosinteza și, ca urmare, nu va beneficia prea mult de efectul unor concentrații mai mari de bioxid de carbon. Oricare ar fi rezultatul pentru fiecare regiune în parte, adaptarea la schimbările climatei va cere costuri mari din partea celor implicați. Sistemele de irigare, care udă aproximativ 300 milioane de hectare în întreaga lume, au fost construite pornind de la clima actuală. Aceste terenuri irigate reprezintă numai 18 la sută din totalul cultivat. Agricultură irigată joacă un rol disproporționat de larg în desfacerea nevoilor de hrană ale lumii. Schimbări în regimul ploilor pot face și actualele sisteme de irigație (incluzând aici rezervoare, canale, pompe și puțuri) inutile în unele regiuni și insuficiente în altele. Mai mult, reduceri sezoniere în aprovizionările cu apă, datorită schimbării climatei, pot constrânge grav agricultura irigată, mai ales acolo unde competiția pentru apă este aprigă.

Necesitatea unor noi sisteme de canalizare, a unor structuri de control al inundațiilor, varietatea recoltelor, vor amplifica foarte mult costurile adaptării la o climă schimbată. Multe din aceste costuri vor rezulta din pierderea unor investiții capitale în agricultură. Țările sărace se vor adapta cel mai greu și, întrucât producția alimentară cuprinde o parte relativ largă din veniturile lor, popoarele acestor țări vor suferi în mod disproporționat, rezultând o pauză accelerată.

Deși nici o altă modificare produsă de om pământului nu amenință agricultura atât de mult cât schimbarea climatei, cel puțin încă una va cere de asemenea costuri.

În absența unor teste adecvate, informații despre consecințele unei expuneri la substanțele chimice pot apărea numai după apariția unei boli grave. Cel puțin 20 de substanțe chimice au fost asociate cu efecte dăunătoare asupra

fertilității la bărbați și femei, îndeosebi prin expuneri la locul de muncă. Nocivitatea pentru populație este în general mult mai dificil de detectat sau de dovedit.

Recente descoperiri de contaminare umană duc totuși la concluzia că pericole grave pot exista. Unii cercetători cred astăzi că dioxinele, unele dintre cele mai toxice substanțe chimice cunoscute sunt prezente practic în toți cei care trăiesc într-o țară industrială. Odată ingerată, dioxina e înmagazinată în grăsimea corpului. Nivelele detectate în rândul populației sunt cu mult sub cele cunoscute ca producând efecte toxice acute la oameni, dar chiar și aceste nivele mici de contaminare rămân nelimezite pe termen lung. Dioxinele au produs tumori la animale, iar la oameni au fost legate de anumite forme rare de cancer. Dovezi mai recente sugerează că dioxina poate vătăma sistemul imunitar.

Chiar dacă oamenii de știință ar putea testa fiecare din zecile de mii de substanțe chimice în uz, ar persista totuși incertitudini în legătură cu efectele lor asupra sănătății omului. Prin apa de băut, prin aer sau hrană, oamenii sunt expuși la mai multe substanțe chimice în același timp. Dar cât de extinse și cât de grave pot deveni consecințele expunerii la substanțe chimice asupra sănătății este imposibil de evaluat. Sunt necesare mai multe cercetări pentru a lămuri căile complexe și uneori subtile prin care substanțele chimice afectează corpul uman. Din moment ce efectele toxice apar la câteva decenii de la expunere, înțelegerea tuturor implicațiilor acestui timp va dura mult. Iar cum mii de substanțe chimice sunt introduse mereu în mediul înconjurător fără să se cunoască efectele lor asupra sănătății, pot să fie descoperite neplăcute și surprize (riscuri).

Bibliografie

- FROLOV, I.T., 1977, *Progresul științei și viitorul omului*, Editura Politică, București.
PETRESCU, I., 1993, *TERRA - Catastrofe naturale*, Editura tehnică, București.
POPOVICI, I., 1983, *TERRA - Autobiografie contemporană*, Editura Albatros, București.
PRETI, L., 1991, *Planeta Terra în pericol*, Editura tehnică, București.
TINBERGEN, J., 1978, *Restructurarea ordinii internaționale*, Editura Politică, București.
TOFFLER, A., 1973, *Șocul viitorului*, Editura politică, București.

RODNA - A ZONE TOURISTIC POLE

Mircea MUREȘIANU*

Rezumat. Grație unui complex remarcabil de favorabilități naturale și antropice, Rodna a atras de-a lungul timpului cele mai importante fluxuri de turiști din întregul bazin superior al Someșului Mare. Declararea localității Sângeorz-Băi oraș-stațiune, în anii '60, și investițiile din balneoterapie au dirijat fluxuri mai consistente de turiști spre această așezare, în perioada 1970-1990, însă, după evenimentele din 1989, trecerea de la turismul de masă, propriu societății de tip socialist, subvenționat de stat, la turismul de piață liberă a determinat reorientarea masivă a fluxurilor turistice spre spațiul Rodnei care și-a redobândit statutul de "pol turistic zonal".

Someșul Mare, at around 30 km far from its springs, has ambitiously and frettingly carved a picturesque depression microbasin, within which man has founded in time one of the most beautiful and greatest rural settlement on the Someș Valley - RODNA. It is the centre of a nearly 7000 inhabitants village, which is also an ancient area of Transylvanian spirituality; Valea Vinului, a mining and recently a touristic village belongs to it.

Everytime you watch Rodna from everywhere in the distance, it is impossible not to realize that it always offers you another perspective, depending on the place you are. This game of fascinating and astounding landscapes is a consequence of the way the contact between the crystal structures of Rodna Mountains and the sedimentary-volcanic ones of Bârgău Mountains, has created the premises of moulding an exciting relief, brought about by the great variety of forms, arranged in harmony in the narrow space of the Rodnean depression microbasin.

Masivity and greatness

Rodna is that specific place on Earth, where, for millions of years, there have been standing face to face and "dialoguing", the Rodna Mountains (in the North, on the right side of the river Someșul Mare) and the Bârgău Mountains (In the South, on the left side of it), spinning the yarn of their creation and transformation. The unmatched charm and the beauty of these places sprang from the absolutely different physiognomy of which the two mountain units appear in the traveler's way.

* Școala Generală "Florian Porcius", 4532, Rodna, Bistrița-Năsăud, România

On the right side of the river, in Rodna Mountains, the relief presents a distinct massiveness, being represented, on the whole, by two great interfluves, generally, North-South oriented: Saca-Păltiniş-Poiana Ulmului-Fântânele, between Izvoru Băii and Anieş valleys, and Benes-Lazu-Toaca, between Izvorul Băilor and Someş. The genesis of these two great interfluvial units has been connected with the vertical evolution of the hydrographic net, of Someş, Izvorul Băilor and Anies, mainly.

In the high and poise area of the two interfluves, more prominent peaks are making their appearance, under the form of structural witnesses, which imposed themselves against the landscape for the dourness and strength of the rock packets in the area (Benes - 1586m; Saca - 1704m; Fântânele - 1200m; Lazu - 994m) a. s. o.

The assembly of Rodna Mountains relief, among the village borders, is also characterized by forms of details (microforms), generated by the lithologic variety and the influence of the Pleistocene glaciers (circuses, high valleys, moraines, etc.) to which we may add numerous periglacier phenomena. At the foot of the hills, as against the alpine and subalpine area of Rodna depression, at the contact of their slopes with the nearly horizontal surfaces of the river meadows (called everywhere, with the so inspired name, "sas", by the inhabitants), mainly there where there were and still are temporary water streams, there appear numerous evacuation cones, presented under the forms of piedmont glacises.

Surface volcano modelling

The left side of the river Someşul Mare, represented by relief forms belonging to Bârgău Mountains, is dominated by the waters poise which separates the Someşul Mare Valley from the Ilva Valley.

The presence of the sedimentary-volcanic structures has generated a more intense fragmentation of the relief in this areal than on the right side of Someş (that is in Rodna Mountains) which is expressed in the relief by numerous hills with mild slopes, volcanic knolls, prolonged saddlements, etc. The highest part of the waters poise is sprinkled with structural erosion witnesses, represented by the commanding disinterred volcanic neck of Măgura Mare (1187m), made up of andesites; on South of it, there displays a large saddlement, called Dealul Neamţului, which connects Măgura Mare with Măgura Mică (the so-called Arsente's knoll - 1118m), another representative structural andesite witness. From this point, the relief is descending Northward, towards the village area, under the form of some wavy steps, also generated by the

differential erosion, named Dealul Durnii, Dealul Pietrari and Dealul Stupini. East of Măgura Mică the erosion processes have generated another saddlement area, like a genuine pass connecting the village of Recele with the commune of Ilva Mare, after which the relief is dominated by Cornii Mountain (1457 m), the position of which, highlighted by a great variation in level, was determined by the rock dourness and mainly by the existence of some secondary fractures. North-East of Cornii Mountain, the structural andesite witnesses alternate with the saddlement areals, that overlap the packets of the fragile rocks, less durable to the external factors attack. On this itinerary, Strungile Hill, Faurului Hill and Jidelului Hill impose themselves against the landscape, as structural witnesses that surround prolonged saddlements, Tarnița Jidelui being the most prominent. Towards Someș, within the constructed perimeter of Rodna or, in some zones, close to this, the depression "Bârgău"-type of the relief displays large spaces of river terraces, called "poderele" by the inhabitants.

Rodna, by the variety of forms and the outstanding energy of the relief, by the vivid performance of the landscapes diversity and the chromatic game of the seasons, by the contrasts between the alpine peaks and the deep valleys, deserves its state of "geographic jewelry", rewarding its traveler with mirific images, in front of which, his eye, spirit and body get a well-deserved potion of tranquility, comfort and relish.

From the gothic to the modern

However, there are also numerous elements of human geography that accompany the beauties of nature, enhancing the charm and the attraction of these regions.

The existence of the auriferous and the argentiferous nests, the mining and the transit over the mountains have from ancient times determined the contouring and the development of the prosperous opidum Rodna, documentary certified since 1235.

The mining, at least bi-millenary aged, influenced the areal of the commune from all points of view (tens of galleries - some of them remarkably aged - waste heap of steril, mining roads etc.), while the central zone of Rodna area represents a dialogue space between the early Middle Age with the elements of the contemporary civilization. The outlines of the ruins of a Dominican church (raised in a harmonious joining of the late Roman style with the early Gothic one) remind us of the German colonists, brought here by the Hungarian kings, in the twelfth century, to revitalize the mining and to guard the mountain passes; they also remind us of the "elegance" of the plunderous

Mongolian-Tartar herds "operating" in the year of 1285, when they demolished this pray place. In the rear of this strange touristic objective, the ex-Greek-Catholic church, built at the end of the eighteenth century and the beginning of the nineteenth century, bears the time "patina" as well, while the entry of this space overwhelmed by the history is done beside the new and beautiful orthodox cathedral sanctified in the year of 1965. Within the central space of the area, other 19-th century old buildings are standing face to face (the town hall, the school, the museum and the communal library, the ex-county chief's job - presently a school building), while, somewhere towards South - West, the central market (dominated by a beautiful monument dedicated to the Rodnean heroes fallen within the two world wars) is closed by the old and the arch Roman-Catholic church, built in the 18-th century, when Rodna used to be the residence of an important frontier guard company as part of the Năsăud Frontier Guard District. Within the same central zone of the area, you are welcomed by the arch hotel called "Ineul", inaugurated 1992; at the exit from this area, there are standing face to face, the old and the impetuous building of the chemist's (built in the 19-th century) and the new premises of the Ore Exploitation (inaugurated nine years ago).

Surprises are also hidden by the underground galley of Rodna area; the "catacombs" date back the early Middle Age, that is the net of the underground galleries and rooms built for sheltering people and goods, in hard times. Their traces are omnipresent: in the Orthodox Church yard, near the ruins of the basilica, under the road in Rodna centre, in the school yard, etc.

Cultural area

Moreover, everything that the diligent man has created here, in the mountain core, along the centuries, in order to remain under the pattern of some outstanding personalities , creators of history, science and culture. Rodna is also proud with the great botanist Florian Porcius (1816-1906), an academician for whom the supreme scientific and cultural forum of the country arranged in the cemetery of Rodna a beautiful grave with an impetuous cross made of polished black marble and the local museum, a special corner. The spiritual field of Rodna is represented by the exemplary life and activity of the memorandist Gherasie Domide, the one who, at the end of the 19-th century, had the courage to join the Transylvanian patriots who conceived and wrote the thundering "Memorandum" addressed to the Austro-Hungarian emperor, in which they asked for the rights of the Romanian majority.

All these are only some arguments which urge and justify us to launch

the appeal of visiting this "heaven corner" of the Romanian land to all beauty searchers.

Traveler, from anywhere, when you are to knock at the gates of Rodna Mountains, halt in the old Somes area and adorn your spirit with a piece of jewelry on which it is written the name of Rodna.

The touristic flow

It is well-known that neither in our country nor on the international level, there is set no unitary and complete system to allow the establishment of a precise image of the existence and operation of the touristic phenomenon in its entire dynamic and extent.

In the concrete situation of the Rodnean geographical area, I have set a registration of the touristic flows both based upon some own observations and some information collected from the people hosting tourists and based upon the data gathered from the rescue teams "Salvamont" of Rodna, Mayor's Office, Ethnographic Museum, House of the Writers of Valea Vinului and the Forestry Authority Rodna.

Even in these conditions of statistical austerity, based on the data gathered between 1996 - 2001, I succeeded to accomplish the analysis of the local phenomena and, finally, the formulation of the following conclusions:

- A specific feature of the touristic flow towards Rodna remains its seasonality, with a spectacular increase of the seasonality curve during the summer, with an average number of 800 tourists in July for the last 5 years, but also with an other increased flow during the winter holidays (about 600 tourists in December for the studied period) ;
- From the point of view of the origin of the tourists there might be seen the fact that the main weight of the arrived ones is from the capital of the country, Bucharest (39%), then Dobrogea (18%), Transylvania (16%), Banat and Crișana (11%), Moldova (9%), Oltenia and Muntenia (7%), (fig. 1)
- The most significant foreign flows come from Czechia (57 %), Poland (18%), Germany (10%), Hungary (9%), Slovakia (3%), France (2%), Italy (1%) and the main part of the foreign tourists are attracted in Rodna area by the Massif Ineu with the Lala Lake, excepting those from Germany, France and Italy practicing the cynegetic tourism (fig 2)
- More than 80% of the tourists practicing mountain - leisure tourism prefer in the area of Rodna the lodging in their own tents, while less than 20% are accommodated by the households or the private chalets,

forestry - cynegetic chalets or the villas of Valea Vinului;

· The fact that in the spa town Sângeorz-Băi most of the tourists are practicing the healing tourism (healthcare) while in the Rodna area are coming annually more than 1000 tourists practicing a wide range of forms and types of tourism (leisure, cultural, polyvalent, etc) entitles us to consider that Rodna is actually a genuine zonal "tourism pole".

Bibliografie:

COCEAN P., MUREȘIANU M., 1991, *Circulația turistică în stațiunea Sângeorz-Băi, în perioada 1986-1990*, Studia Univ. Babeș-Bolyai, XXXVI, 2, Cluj-Napoca.

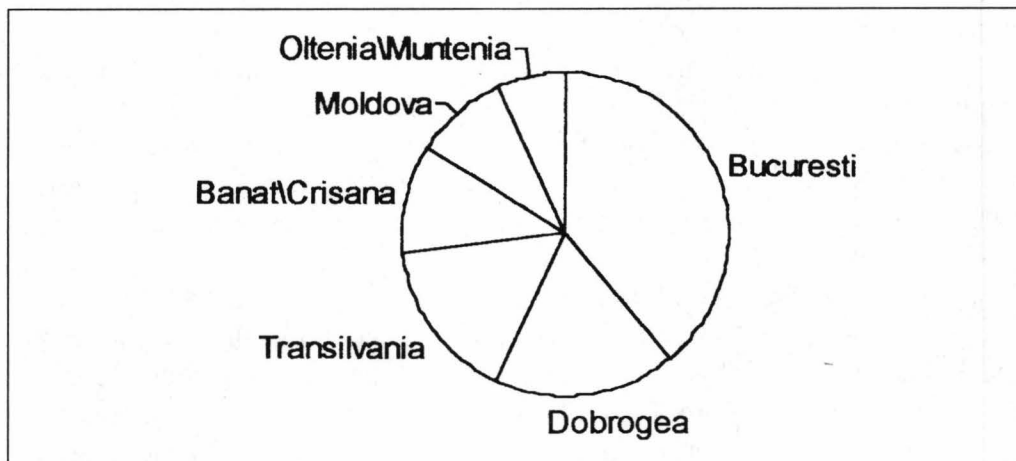


Fig.1 Aria de proveniență a turiștilor interni în zona Rodnei

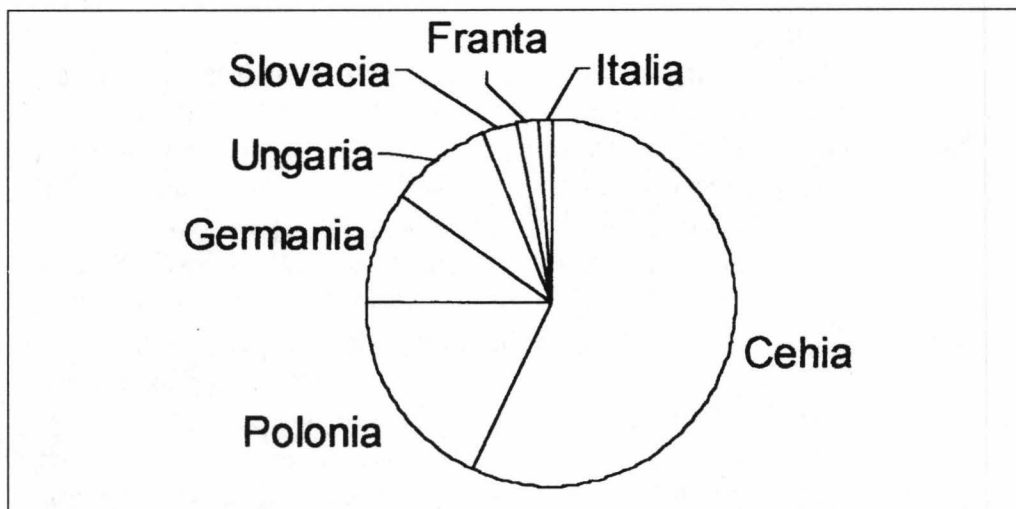
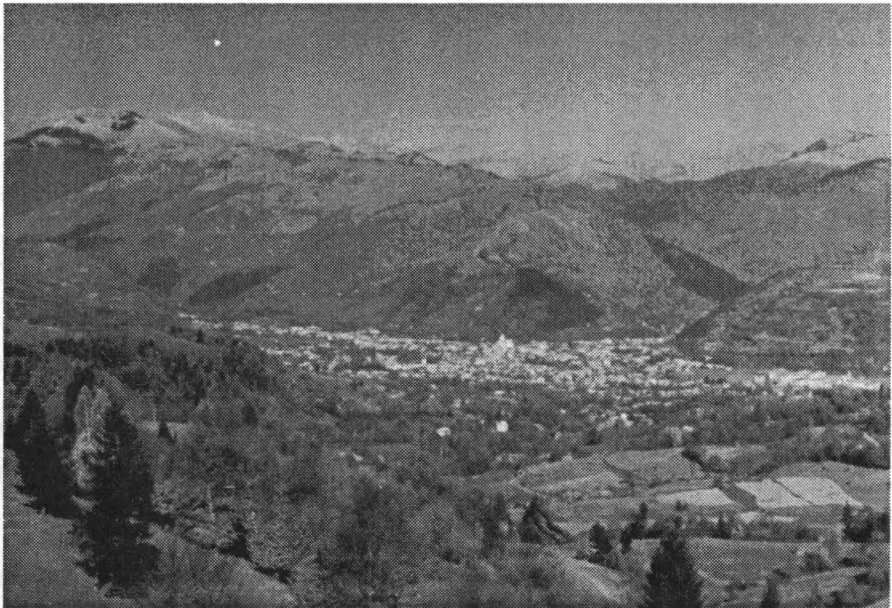


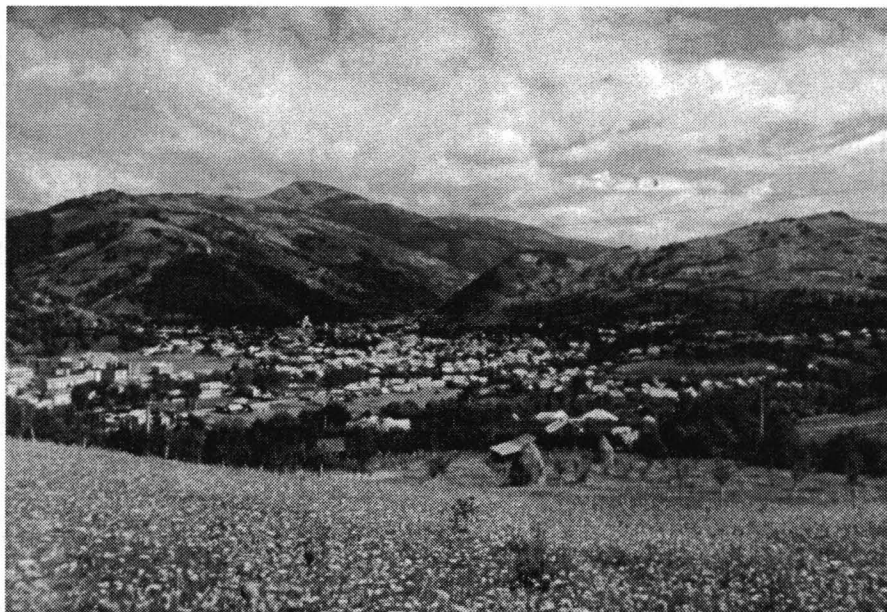
Fig.2 Aria de proveniență a turiștilor externi



Lacul glaciar Lala Mare, un punct de maximă atracție în zona Rodnei



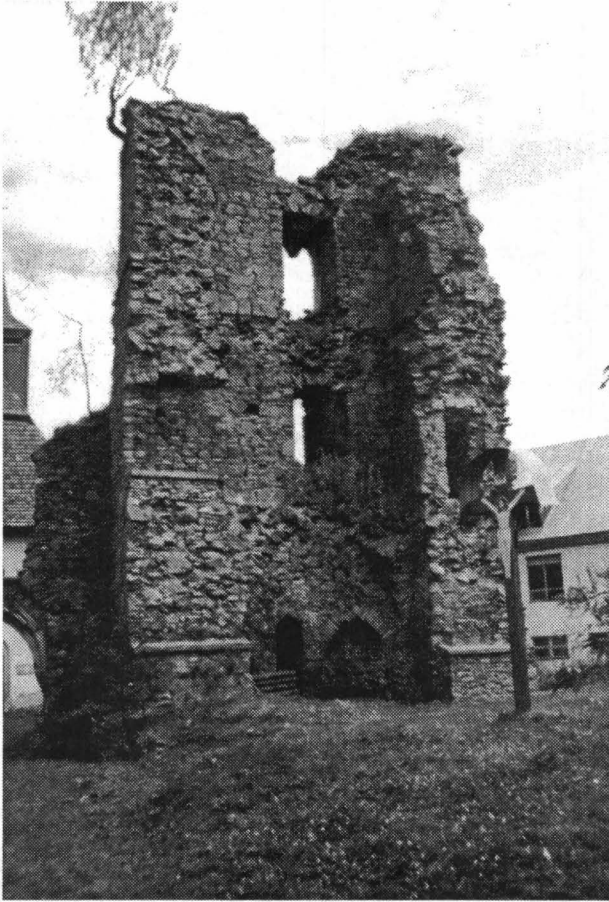
Rodna - panorama admirabilă de sub Măgura Mică



Rodna - panoramă văzută de sub Măgura Mare



Zona înaltă "alpină" a Rodnei



Ruinele bazilicii dominicane din sec. XIII

THE ILVA AND LEȘU MOUNTAINS - MORPHOGEOGRAPHICAL REFERENCES

Mircea MUREȘIANU*

Rezumat. Cea mai interesantă și mai complexă zonă a Munților Bârgăului este periferia nordică și nord-estică, dominată de două mari interfluvii, încadrate între Văile Someșului Mare și Ilvei (Munții Ilvei) și Văile Ilvei și Leșului (Munții Leșului).

Cele două unități geomorfologice bârgăuane au aspectul de platou ușor ondulat, fiind alcătuite preponderent din formațiuni sedimentare (gresii, marne, argile) și vulcanice (andezite, andezite-bazaltoide, dacite și diorite), care, în decursul epocilor geologice, au fost modelate în trepte descendente spre vest, către bazinul Transilvaniei.

Relieful peneplizat al acestor muncei este dominat de numeroase măguri vulcanice, cu forme conice, piramidale sau semisferice, care au străpuns cuvertura sedimentară sau au fost scoase la zi prin eroziune diferențială.

The Northern and the North - Eastern purlieus of the Bârgău Mountains is dominated by two great interfluves framed among the Someșul Mare, Ilva and Leșu valleys. Among the complex geo-morphological units of the Bârgău Mountains, this area has got the appearance of a slightly waved plateau, being mainly made up of sedimentary formations (gritstones, marls, clays) and the volcanic ones (andesites, basaltic-andesites, dacites and diorites), which were, along the geological eras, modeled in descending plateaus to the West, towards the Transylvanian basin.

The Ilva Mountains are laying between Someșul Mare and Ilva rivers, including the chain of the plateaus on Someșul Mare Valley, carved in the sedimentary deposits (Valea Mare, Șanț, Rodna, Anieș-Maieru, Sângeorz) and shackled among picturesque narrow paths cut into eruptive kernels. The Eastern boundary corresponds to a great extent to the eastern fault line of the volcanic mass and follows the Bolovanu and Cucureasa Valleys, then passing over the Măgura top to the Someșul Mare Valley.

The peneplaned relief of these mountains is dominated by numerous "knolls", with conical, pyramidal and semispherical shapes, which broke through the sedimentary counterpane or were disclosed by the differential erosion.

* Școala Generală "Florian Porcius", 4532, Rodna, Bistrița-Năsăud, România

The lithe outlines of these volcanic heights confer upon the area between Someș and Ilva an outstanding charm, exhibiting the physiognomy of volcanic cones, in fact of intrusive origin, striped by the further erosion. The majority of these "knolls" can reach over 1000 m altitudes (Măgura Cornii - 1457m, Măgura Mare - 1188m, Măgura lui Arsente - 1117m, Măgura Bucnitori - 1032m). Among these, Măgura Cornii is impressive both by the altitude and by the geo - morphological statute of a giant laccolite (a mass of intrusive rocks, displayed among sedimentary strata, that are arched, having the shape of a lence or of a mushroom) which dominates the poise of waters between Someș and Ilva, while the huge pyramid of Măgura Mare remains the most impressive and interesting dugged up volcanic neck in the country (a magma group resulted from the consolidation of the fusions in the volcanic crater and dugged then out, in relief, by differential erosion).

Măgura Mare is also impressive by its relative altitude against the local basic level of the Somesul Mare Valley, between Rodna and Maieru (450-540), and by its strange physiognomy, of different geometrical shapes, depending on the angle you are looking at: as a volcanic pyramid, if seen from Maieru, as a hemisphere - if seen from the Anies Valley, and as a cone or a volcanic hayrick, while watching it from Rodna.

The Leșu Mountains, expanded between Leșu and Ilva Valleys, are spread towards the East up to the Dornișoara Valley and are characterized by a morphology influenced largely by a remarkable extension of the sedimentary complex.

The interfluvial quasi-horizontal plateaus between Leșu and Ilva have got a relief which is constantly maintained under 1000m, with the exception of some bigger prominences shaped mainly on the andesites. Among these, Măgura Neagră (1321m), a very wide andesitic group, dominates the poise of waters between Ilva and Leșu; Măgura Colunului (1090m) guards the picturesque narrow path of Ilva, between Ilva Mare and Măgura Ilvei.

The landscape of these places is strongly marked by the Ilva Valley, another prototype representative for the "Bârgău" - type of valleys; along this, the "throttlings" from the narrow paths area and the expansions in the depression microbasins (Lunca Ilvei, Ilva Mare, Măgura Ilvei, Poiana Ilvei) are carrying our thoughts back to the negative in which they modeled the famous "The Column of the Infinite", belonging to the great Brâncuși.

Even if the volcanic appearances are fewer here than in The Ilva Mountains, the narrow paths which shackle the depression microbasines are spread everywhere, in the shadow of picturesque volcanic "buildings" that confer the Ilva Valley an outstanding personality. Two of these, Chicera Mare and

Chicera Mică, situated at Ilva's exit from the narrow path between Ilva Mare and Măgura Ilvei, draw our attention because of the nearly perfect and similar shape of volcanic cones. In their shade, Măgura's depression microbasin plays host to the picturesque settlement of Măgura Ilvei.

Having the appearance of a huge gorge between the high area of Rodna and the one belonging to Heniu Mare - Tihuța disposition, the specific area of the volcano-sedimentary Ilva and Leșu mountains have from ancient times settled over the poise of waters an intense traffic of the Someș Romanians, the Ilva people ("iluani", in the local language) and Leșu people, which have been for centuries gravitating around the prosperous market town called Rodna; all these for turning to good account the agro-shepherd's products and goods.

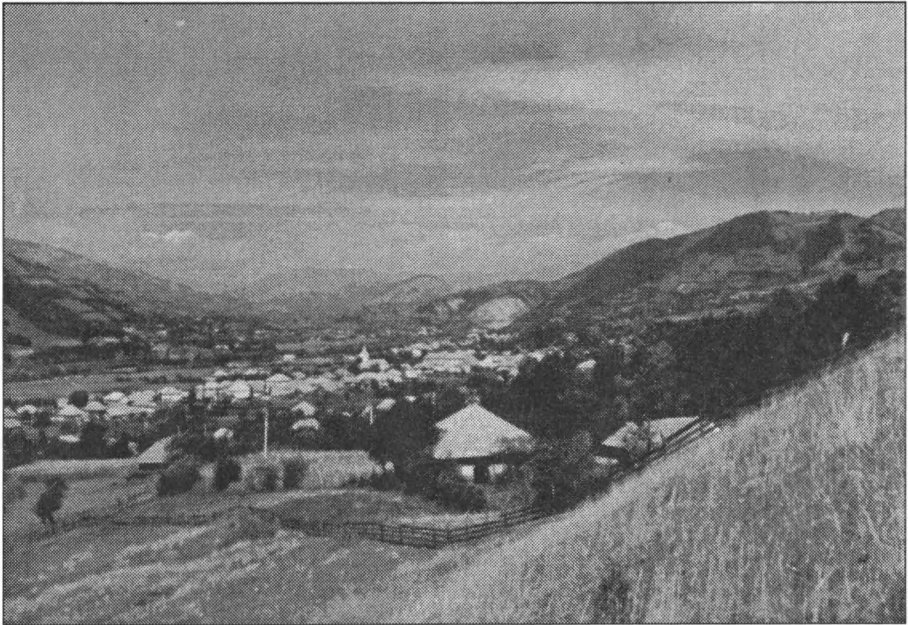
Last but not least, Ilva Mică - Rodna railway, alongside a modernized road, pierces the contact area called Rodna - Bârgău, opening a giant gate towards the heart of the mountain, while the Transcarpathian Ilva Mică - Vatra Dornei - Suceava railway leads you on the Ilva Valley, along an itinerary sprinkled with unforgettable landscapes, numerous winding roads, tunnels and viaducts, which are sometimes suspended at astounding heights, with 11 quarries of building rocks and also with beautiful Romanian villages, often displayed in the forests' shade.

Bibliografie :

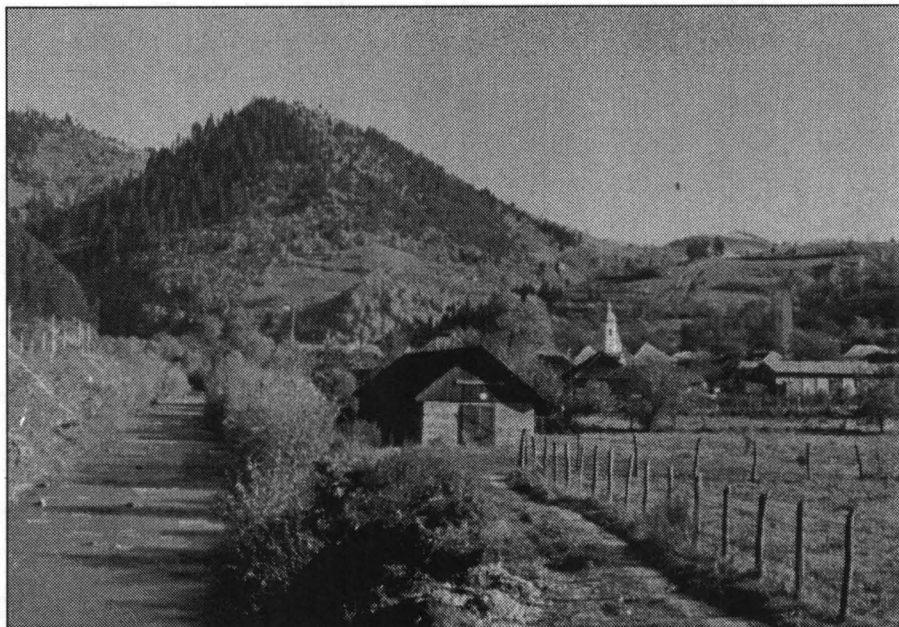
Geografia României, vol.III, Carpații românești și Depresiunea Transilvaniei, Editura Academiei, 1987



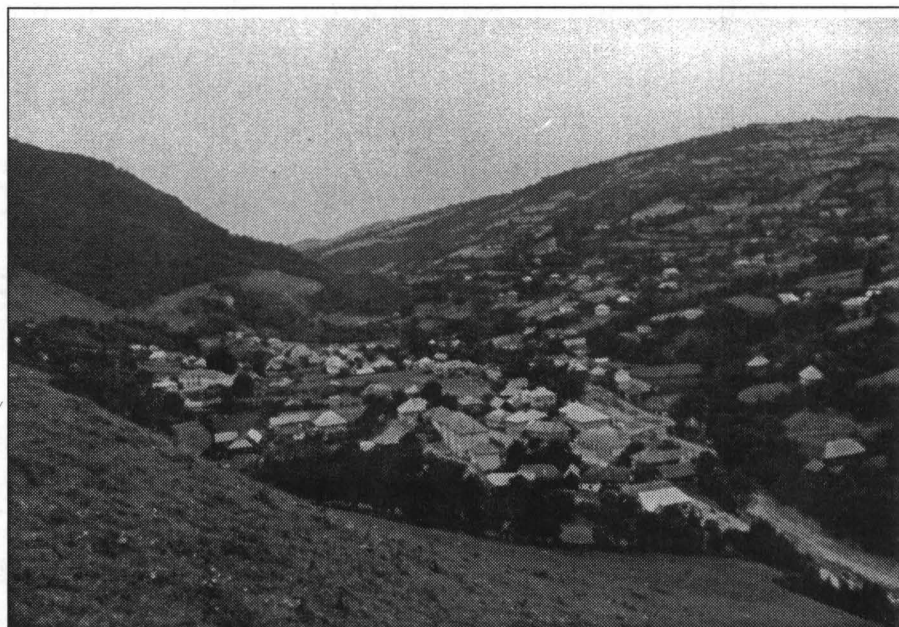
Munții Ilvei și Leșului. 1. Limita munților; 2. măguri vulcanice; 3. arealul muntos; 4. râpe de obârșie; 5. defileele; 6. depresiuni;



Depresiunea Poiana Ilvei de pe Valea Ilvei



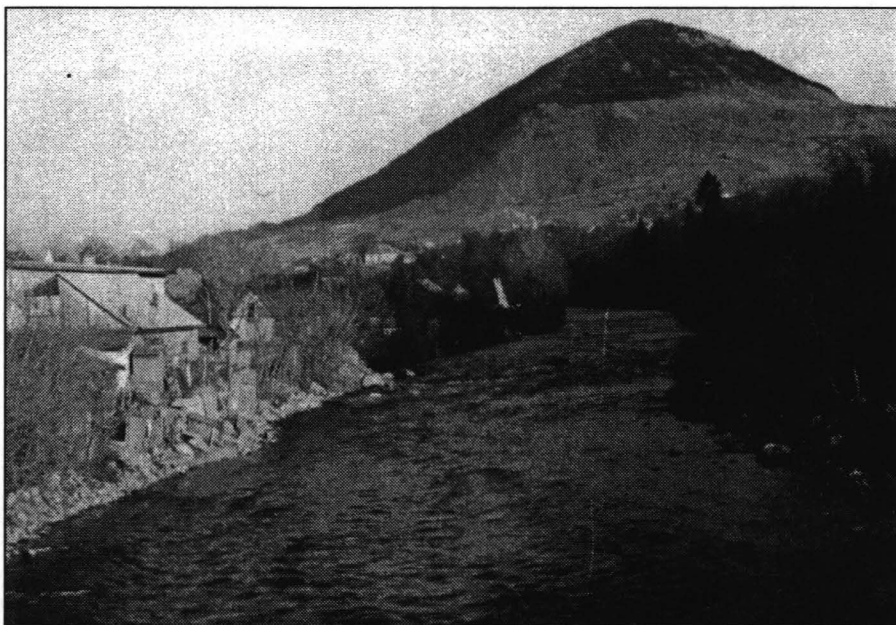
Valea Ilvei și localitatea Măgura Ilvei, cu frumoasele “măguri” vulcanice din Munții Leșului



“Cuibul” depresionar Leșu, de pe Valea Leșului, din Munții Leșului



Râul Ilva la intrare în defileul dintre Măgura Ilvei și Poiana Ilvei



Impresionantul neck vulcanic exhumat Măgura Mare, din Munții Ilvei, văzut din Maieru

ZONA MINERĂ RODNA. MINELE ȘI MINERITUL

Liviu PĂIUȘ*

Mineritul a avut încă din antichitate un rol important în viața economică a Rodnei. Nu se cunoaște cu exactitate de când s-a practicat mineritul în această zonă. Există însă numeroase urme care atestă exploatarea minereurilor la Rodna încă din vechime: mormane de zgură, vechi galerii, resturi de la o mică topitorie, iar dintre cele mai vechi dovezi este și un inel de aur din epoca bronzului. S-au mai identificat o serie de drumuri care mergeau spre vechile galerii, iar în săpături s-a găsit un opaiț din lut care servea ca lampă de miner.

La poalele Măgurii Mari, în locul numit Poiana Zgurii se află multe mormane de zgură de diferite dimensiuni, provenite de la vechile topitorii ale Rodnei.

Unii istorici au dovedit o prezență romană la Rodna, după asemănarea între galeriile miniere rodnene și sistemul galeriilor din Munții Apuseni despre care se știe precis că au fost exploatare de romani. S-au observat și semne de normare a lucrului în subteran, analoge celor romane. De altfel, romanii au fost direct interesați în exploatarea zăcămintelor din Dacia, după cucerirea ei: "Romanii au dat o deosebită atenție minelor din Dacia, în special celor de aur. Cea mai mare parte a acestora din urmă aparțineau împăratului care avea aici un funcționar superior însărcinat cu exploatarea lor numit procurator aurariarum". (1) Acest fapt este dovedit și de existența unor adevărate centre de exploatare în zonele bogate în aur și argint din Dacia, metale atât de mult căutate de romani și care se exploatau din munții Daciei: "În Munții Apuseni erau opt centre de exploatare a aurului, cele mai însemnate din toată Dacia. Un alt centru de află la Rodna, unde se exploata și argintul". (2)

Activitatea minieră în trecutul îndepărtat a fost făcută la suprafață, urmărindu-se minereul care se găsea în roci la suprafață sau la o adâncime mică. Acest lucru se făcea mai ales pe masivul Beneș, despre ale cărui mine vorbește și o legendă culeasă în veacul al XIXlea.

Unul dintre cei care s-au ocupat de trecutul minelor rodnene a fost Iulian Marțian. El afirma că minele din nordul Ardealului, printre care și cele de la Rodna au fost stăpânite de gepizi care le exploatau în folosul lor. Acest popor migrator a năvălit peste ținuturile Transilvaniei pe la anul 249 și au stăpânit această regiune până la anul 571 când au fost înfrânți de avari și slavi.

* Prof. Liviu Păiuș, 4532 Rodna, Str. Izvor nr. 1059, RO

Chiar dacă acest istoric, care a cercetat cetatea Anieșului între cele două războaie mondiale, crede că gepizii ar fi ridicat această cetate, cercetările ulterioare au demonstrat că cetatea Anieșului a fost construită după invazia tătarilor de la 1241.

Cert este că activitatea minieră continuă, produsele obținute în topitoriile Rodnei ajungând nu numai în Transilvania ci chiar în nordul țării noastre: “Analizele metalografice și chimice efectuate de cercetătorii sovietici au dus la concluzia că populația Haliciului folosea fierul extras de la Rodna, în Transilvania”. (3)

Cei mai mulți istorici au argumentat colonizarea cu mineri germani a ținutului Bistriței și apoi a Rodnei din necesitatea de a aduce mineri specializați în exploatarea miniere “a căror tehnică minieră era înaintată și în primă ascensiune”. (4) Pe lângă acest fapt tehnic au fost și alte considerații care au contribuit, ele fiind de ordin politic: ”regii unguri voiau să aibă în noua țară un punct de sprijin, locuitori de alt neam care să încadreze populația băștinașă românească” și totodată: “să întemeieze centre mari care să poată dezvolta o viață orășenească de la care să aibă venituri corespunzătoare”. (5) Chiar dacă nu se știe exact când au fost colonizați muncitorii germani la Rodna, un lucru este cert: ei au fost aduși înainte cu câțiva ani de invazia tătarilor de la 1241 .

Prima mențiune scrisă a activității miniere la Rodna dovedește importanța minelor rodnene în lumea din jurul său și arată legăturile acesteia cu alte localități. Într-un manuscris al mănăstirii Ipatie, vorbind despre luptele dintre diferiți pretendenți la scaunul Haliciului (localitate din Galiția), se arată că la anul 1235, unul dintre pretendenți, Rostislav, a sosit la baia numită “Rodna”. (6) Sosirea acestuia în această localitate nu era întâmplătoare, relații economice legau Rodna de această localitate.

Cuvântul “baie” = mină, nu provine de la latinul “balneum”, care înseamnă “cameră baie (într-o casă particulară; baie publică)”, cum lăsa să se creadă Ing. I. Piaseski în studiul său, ci cuvântul “baie = mină (din care se extrag minerale), din magh. banya”. (7)

O descriere mai amplă despre Rodna o găsim la Rogerius “un călugăr italian care s-a întâmplat să fie tocmai atunci într-o misiune la episcopia din Oradea. Ajuns prizonier al tătarilor, aceștia l-au dus cu ei, când s-au retras. Cu mare greutate a reușit să scape, împreună cu servitorul său din prinsoarea tătarilor, care îl târâseră cu ei până la granița răsăriteană a Transilvaniei.” (8) El descrie în opera sa “Carmen miserabile” (Cântec de jale), invazia tătarilor din 21 aprilie 1241. Autorul arată că Rodna era pe atunci un oraș cu o “mulțime nenumărată de oameni”, unde era o mină de argint a regelui, căci la început

minele erau exploatate în folosul regelui prin comiții maghiari, care nu de puține ori puteau dispune de aceste mine.

Astfel, într-un act din 20 decembrie 1268, sunt reconfirmate minele de argint de la Rodna, dar găsim date despre organizarea administrativă a localității: ”Noi judele și jurații din Rodna procedând la împărțirea bunurilor... mai întâi un turn de piatră și o casă din lemn de lângă turn, o curte întărită de jur împrejur și o moșie cum a stăpânit odinioară răposatul conte Henleman... de asemenea o moară peste Someș, o casă de sat și două curți cu toate ogoarele de sub ele, de asemenea jumătate din minele de argint, oriunde s-ar afla, ce știm că sunt a comitelui Rotho... Iar noi, deoarece suntem orânduți jude și jurați pe temeiul puterii regale întărim actul cu chezășia peceții obștii cetățenilor.

Dat la Rodna în ajunul sărbătorii apostolului Toma, în anul una mie două sute șazeci și opt de la întruparea omului.“ (9)

Desprindem din citatul de mai sus atât importanța administrativ-economică a localității care era condusă de jude și jurați legali, folosea pentru acte pecetea obștii cetățenilor, cât și faptul că mineritul, în acele timpuri, ocupa un rol important în economia localității.

Un alt act, datând din anul 1292 vorbește de asemenea despre împărțirea averilor dintre comitele Nicolae de Rodna și fiul fratelui său, contele Benedict. Enumerarea bunurilor imobile ne arată că la sfârșitul secolului al XIII-lea Rodna își revenise de pe urma distrugerilor tătarilor din 1241. În acest act deși nu este menționată existența minelor la Rodna, probabil că ele nu intrau în directa lui proprietate, se vorbește de existența caselor băieșilor, cârciumi, brutării, mori, casele cântăritorilor. Tot odată au progresat și celelalte ramuri: agricultura, fiind menționate mori, brutării sau creșterea animalelor (căsăpii, măcelării).

Încă înainte de alipirea Văii Rodnei la cetatea Bistrița, se produce pătrunderea capitalului bistrițean în exploatarea minelor rodnene. Lucrul acesta era determinat și de plasarea capitalului pe care-l aveau oamenii bogați ai Bistriței în investiții rentabile așa cum erau minele rodnene la acea dată.

Legile Transilvaniei dădeau dreptul persoanelor private de a exploata minele, cum arătau Constituțiile Aprobate de la 1653, care cuprindeau hotărâri ale Dietei Transilvaniei de la 1540 până la 1653. În capitolul: “Despre starea minelor” la articolul 1 se spune că: “Se permite ca oricine are posibilități și loc să deschidă și să exploateze mine de aur, argint, cupru, sulf, în așa condiții încât acel care exploatează cât și oamenii care exploatează să fie obligați prin jurământ că vor preda în magazinele fiscale adevărata zecime a produselor provenite din mine; acei care ar proceda cu înșelăciune, chemați fiind de către directorul fiscului la curtea octavală sau la cea diatală, dacă se va adevări, în

primul rând să fie condamnați cu cinci sute de florini, a doua oară pedeapsa să fie dublă și în același fel, tot mai sus și mai sus să se majoreze suma pedepsei“. (10)

Investirea unor sume în lucrări miniere a fost foarte profitabilă, datorită cererii tot mai mari de fier pe piața din Transilvania. În această situație patriciatul bogat al Bistriței s-a orientat spre investirea de capital pentru deschiderea de noi mine la Rodna, ale căror venituri concureau sau depășeau în rentabilitate comerțul bistrițean creând mari averi: ”Sursa marilor averi care s-au acumulat la Bistrița la cumpăna sec. al XV-XVI-lea n-a fost nici meșteșugul, nici exploatarea terenurilor agricole ale orașului, ci mai ales exploatarea intensă a minelor de la Rodna” a căror “zăcăminte sunt redescoperite la începutul secolului al XIII-lea, constituind unul din punctele de atracție pentru grupul de coloniști germani ce se stabilesc în nord-vestul Transilvaniei” (11)

Patriciatul pătrunde astfel, alături de regalitate în economia Rodnei, iar unele personalități ale patriciatului vor deveni stăpâne ale acestor mine cum este judele Petru Korestscher care la 1409 era “drept nobil de Rodna, posesor nu numai al acestei localități ci al întregului ținut”. (12) Tot importanța economică a minelor rodnene este una din cauzele care au dus la încorporarea Văii Rodnei încă înainte de 1475 în subordinea Bistriței. La acea dată cele mai însemnate familii bistrițene: Eiben, Beuchel, Kugker, Krerschmer aveau sume importante investite în minele rodnene sau aveau chiar mine proprii și în acest fel doreau ca Valea Rodnei, în mod special minele rodnene, să intre în stăpânirea lor pentru a le ușura astfel exploatarea lor. Chiar și alte familii bogate din afara comitatului Bistrița pătrund în exploatarea minelor din Rodna. Așa sunt familiile Wolfgang Forster din Pojoni (Bratislava), care cumpără prima mină în 1514, Fuggerii, marea casă comercială din Ausburg.

Investițiile făcute în întreținerea minelor existente sau deschiderea de noi mine se amortizau repede și aduceau venituri importante investitorilor, astfel Wolfgang Forster realizează din 1514 până în 1530 suma de 45.000 fl. Și pentru oamenii bogați ai Sibiului, minele din Rodna devin obiect de plasare a sumelor de bani pe care le câștigau din alte ramuri de activitate, astfel juzii: Thomas Altemberger, Nicolaus Proll, Marcus Pemflinger și Ioanes Lulay explotează minele rodnene sau întrețin prin banii lor exploatarea acestor mine. Se remarcă în exploatarea minelor de la Rodna familia Eiben, care plătea în 1461 un impozit de 6 dica, pentru ca la 1520 să plătească un impozit de 12 dica pentru exploatarea minelor, ceea ce era zecimea predată statului conform Constituțiilor Aprobate. Proprietatea asupra minelor nu era numai individuală, ci pentru exploatarea minelor se asociau mai multe familii, cum era cazul văduvei lui Fabian Eiben, care se aliază cu un alt om bogat din Sibiu și cumpără partea din mină a lui Ioan Bukii de Bykol cu suma de 1.000 fl., sau cazul a cinci

sași din Bistrița, care la 1742, arendează minele din Rodna. Interesați în exploatarea minelor erau și unele elemente bogate din localitate și chiar comunitatea în general, de aceea voievozii Transilvaniei le acorda și lor dreptul de exploatarea lor.

Importanța investitorilor sași bistrițeni în activitatea minieră de la Rodna este subliniată și de faptul că participau la actul de conducere în mod egal cu reprezentanții guvernului maghiar astfel în 1750 în conducerea minelor erau patru maghiari: Tobias Szoika, inspector și conducător, Marcasi Mihali, Szabaszlaj Janoš și Nagy Samuel, patru germani-sași: Michael Vagner, Johanes Fintser senior, Joahanes Fintser junior și Iakob Steixner și doi români: Szilagy Coaran și Mihăilă Voika.

În privilegiul dat la 1520 de regele Ludovic al II-lea, prin care localitatea era ridicată la rangul de opid, se prevede: “dreptul de a exploata minele în regie proprie, dreptul la câciumărit, dreptul la târg săptămânal, cu obligația de a renova și redeschide minele vechi și de a deschide altele noi.” (13)

În viața economică a Rodnei, dar și a localităților din jur, predomină economia minieră aducătoare de profituri și bani atât pentru localnicii care nu lucrau la mine, agricultorii având cui să-și vândă produsele provenite din familiile lor. De aceea în emblema la care avea dreptul, în baza diplomei eliberate de regele Ludovic al II-lea la 1520, predomină simbolurile acestei activități. Emblema consta din două câmpuri albastre, continuând cu un munte înconjurat de două ape: Someșul și Izvorul, două ciocane încrucișate dintre care unul stă ridicat în sus cu capătul mai gros, iar celălalt taie în munte cu capătul mai subțire.

În legătură cu extinderea minelor în zona Rodnei, ele se întindeau în vechime, pe întreg teritoriul dintre Anieș, Izvorul Băilor, Cobășel, dar și pe versanții munților Beneș sau Ineuț, unde s-au descoperit grămezi de zgură, precum și gropi provenite din vechi galerii mai puțin adânci.

Despre perioada stăpânirii Văii Rodnei de către domnitorii moldoveni din 1529 până în 1552, deținem puține date, dar se poate afirma că domnitorii moldoveni au exploatat aurul și argintul, desemnând un “Aurariu” domnesc la Rodna pentru a supraveghea. Totodată au avut funcționari superiori care controlau minele, numiți “camerari” “cum a fost acel Ioannes camerarius rodnensis, de la 1547, instituit de voievodul Moldovei Iliăș.” (14) Stăpânirea Moldovei asupra Văii Rodnei nu a înlăturat participarea bistrițenilor din minele rodnene, ci beneficiind de acest fapt, Petru Rareș a păstrat vechile relații cu bistrițenii.

În această perioadă minele rodnene reprezentau o valoare însemnată, dovadă că ele vor deveni mijloc de garanție sau ipotecare între diferiți conducători ai Transilvaniei sau ai Moldovei așa cum e: ”ipotecarea în 1533 a

veniturilor (de la minele din Rodna n.n.) de către Ferdinand de Habsburg bancherului său din Bistrița, Marcus Pemfflinger, căruia i s-a fixat ca despăgubire, în caz de reziliere a ipotecii, suma - colosală pe atunci - de 150.000 florini de aur; oferirea lor Sultanului Soliman I de către un candidat la tronul lui Lăpușneanul, în anul 1555". (15)

O perioadă de intensă organizare și dezvoltare a mineritului rodnean o constituie perioada militarizării Văii Rodnei. Atenția care s-a acordat în această perioadă și numeroasele acte oficiale emise acum, ne oferă posibilitatea de a surprinde mai exact nu numai activitatea minieră, dar și raporturile sociale și economice între mineri și grăniceri.

Imediat după înființarea graniței militare au loc certuri între mineri și grăniceri privind terenul pe care-l foloseau minerii și pe care îl revendicau grănicerii. Din cauza acestor certuri la 19 august 1764, baronul Șiskovici înainteză Curții din Viena un proiect care prevedea crearea unui district miner în districtul grăniceresc, respectiv pe cuprinsul companiei a V-a din Rodna. Acest district minier ar avea următoarele granițe: "Din Valea Vinului pe Valea Secii în sus, de-a lungul pădurilor de pe Dealul Popii și celor de pe Cișa, apoi în jos până la Gaura de sub Ineu. De aici de-a lungul pădurilor de pe Curățel și Beneș până la Valea Clinii și pe cursul acestei văi până iarăși la Izvor", dar acest proiect a rămas în faza inițială astfel că în 1804 conducătorii minelor rodnene adresează un nou apel care reia unele revendicări din 1764. Acestui apel i se răspunde în 1806: "după studierea proiectului lui Șiskovici, a întregului dosar privitor la afacerile miniere și a întregului dosar privitor la minele rodnene, la 30 octombrie 1806 s-a consemnat:

1. Grănicerii și minerii au să conviețuiască în prietenie pe pământul aparținător aceluiași stăpân, căruia amândoi sunt asemenea dragi și folositori. Minerii pot căpăta loc gratuit pentru locuință în terenul montan, dar le stă în liberă voie să se așeze și în Rodna.

2. Minerii așezați la Rodna au dreptul la o grădină de cel mult 1/4 juger și nu-și pot câștiga altă proprietate grănicerească. Le este permis, cu excepția pământurilor orfanilor, să ia în arendă loc de produs inul și cânepa necesară familiei, dar aceasta numai cu știrea comandantului companiei și numai pe un an...

5. Privitor la vite se stabilește că fiecare din cele 112 familii miniere pot ținea câte o vacă; dacă însă vreun miner sărman nu e în stare să țină o vacă, atunci altul poate ținea și mai multe, maximum șase, dar numărul de 112 nu poate fi depășit.

6. Nici un grănicer nu se poate face miner deoarece e obligat să facă serviciu de soldat și nici un miner nu poate deveni grănicer, deoarece n-are

proprietate în districtul militar grăniceresc. Fetele grănicerilor măritate după mineri nu pot primi pământ ca zestre...

12. După ce personalul minelor constă azi din 112 familii și, conform prevederilor de exploatare, ar putea să urce la 142 familii, pentru întreținerea vacilor acestor familii, precum și a celor 63 cai și 20 boi necesari la lucrările miniere se va servi vara pășunea de șes și de munte a comunei Rodna; iar pentru iarnă, pe lângă fânul cosit pe terenul montan, se va cosi și pe Crăciunel o față de 87 iugăre întindere... Pentru muntele Crăciunel, pe care se pot cosi 1050 chinzale de fân, grănicerii rodneni au să fie despăgubiți cu bani”. (16)

Înainte de soluționarea din 1806, la anul 1789, administratorul de atunci al minelor, Ladislau Novaky, se va plânge comenzii regimentului din Năsăud că: “La topitoria erarială s-au grămădit lemne căzute în valoare de 20.000 fl. din pricină că nu sunt în număr suficient cărbunari, cari să lucreze. Pe teritoriul de munte al minelor erariale, în pădurile și pășunile cari ar trebui să se conserve cu mare grijă, se cauzează imense pustiiri din partea păstorilor de oi și capre: Așa și pe Crăciunel, unde se întrețin cam 30 de cai necesari pentru transportul minereurilor și cărbunilor. Acești cai, deja în septembrie nu mai au nutreț, încât cărbunarii trebuie să înceteze lucrările și topitoriile sufăr din lipsa cărbunilor. Pentru lucrările la topitorie ar fi nevoie de un număr întreit de cărbunari, pe când nici puținii cari lucrează în prezent nu pot exista, și așa multe lemne căzute nu pot fi prelucrate. Deci, administratorul roagă ca poienile și livezile de pe Crăciunel, cari în trecut au servit la întreținerea cailor administrației minelor și cari numai în timpul din urmă - când minele au scăpătat - au fost lăsate grănicerilor ca fânețe și pășuni să fie delimitate și îngădite, precum făcuse odinioară Brunecz pe Izvor”. (17)

În perioada militarizării se continuă exploatarea aurului nu numai în mine dar și cel: “obținut prin spălarea nisipurilor și pietrișurilor aurifere de către țișanii aurari, care aveau obligația să-l predea contra plată statului”. (18)

Alături de argint din minereurile de la Rodna se obțineau cantități însemnate de plumb din Valea Vinului, Curățel și Dealul Popii. Aceste cantități se obțin prin extinderea lucrărilor la minele existente și construirea la 1799 a unei topitorii. Relevant este tabelul prezentat de Tiberiu Morariu privind cantitățile de aur, argint și plumb ce s-au obținut într-o perioadă de 35 ani, între 1876-1910, când, exceptând anii 1887 și 1910, producția de plumb se situează, în medie, la 200 tone anual:

Anul	Aur-kg	Argint-kg	Plumb-tone
1886	1,844	245,3	185,5
1887	1,450	243	171,5
1878	2,507	318,8	233,9

1879	3,122	208,7	194
1880	1,956	272,8	220,6
1886	2,880	243	296
1887	2,700	317	100,8
1890	2,517	267	203,6
1900	1,750	206	182,3
1910	1,280	76,9	36,9 (19)

Nu împărtășim opinia că la minele rodnene lucrau numai populație de alt neam decât cea română, deoarece chiar o privire asupra numelor familiilor existente după înființarea graniței ne arată un număr mic de familii de origine străină: maghiară, germană, slovacă sau poloneză. (20) În sprijinul afirmației noastre stă mărturie studiul lui Virgil Șotropa (21) care arată că un mare număr de români lucrau la minele din Rodna, atât ca mineri, dar și în alte meserii anexe mineritului propriu-zis, lemnari, cărbunari, spălători, vameși. Din lista publicată de Virgil Șotropa rezultă că din cei 100 de muncitori mineri, circa 77 sunt nume de români. De asemenea la recesământul din 1750 printre cei 20 de mineri scutiți, 11 erau români iar 8 erau maghiari și un sas. Se continuă și în această perioadă cele două forme de proprietate asupra minelor: o parte din mine aparțin proprietarilor particulari iar altă parte erau ale statului (erariului). Singura condiție era ca și produsele minelor particulare să fie vândute statului, respectiv furnalelor erariale. În acest mod statul deținea controlul asupra bogățiilor minelor rodnene, iar administrarea se făcea sub conducerea “oficiului montanistic”. Această administrație locală avea o dublă subordonare, fiind sub controlul Direcției Minelor și Tezaurariatului transilvănean, cât și organelor militare, iar hotărârile în legătură cu mineritul se luau de comun acord de cele două autorități. De asemenea: “cauzele miniere și lucrul la mine erau judecate de judecătoria minieră organizată în cadrul administrației de la Rodna”. (22) Se păstra o separație între mineri și grăniceri în sensul că: “Minerii nu puteau deveni grăniceri deoarece nu posedau pământuri în districtul militar, dar nici grănicerii nu puteau deveni mineri, întrucât erau obligați la prestarea serviciului militar”. (23) Cu toate acestea, în perioadele de liniște și grănicerii care nu participau la expediții militare, puteau să facă unele lucrări la mine, pentru care erau plătiți în bani.

Pentru a-și asigura unele produse agricole necesare traiului, minerii aveau dreptul la o mică grădină lângă casă și puteau lua în arendă, cu aprobarea comandantului companiei a V-a, terenuri de la grăniceri pentru a le cultiva numai cu in și cânepă necesare îmbrăcăminte. Această arendă se făcea numai pe un an, evitându-se astfel posibilitatea cumpărării aceluia teren și să nu mai fie dependenți de lucrul la mină. Se consfințește astfel o delimitare a ocupațiilor

celor ce trăiau în această parte de țară: în mineri care munceau în mine și care nu erau cuprinși în regimentul de graniță și grănicerii care aveau ca activitate de bază în timp de pace, cultivarea terenurilor și creșterea vitelor, iar în timp de război satisfacerea nevoilor imperiului. Atât minerii cât și grănicerii erau obligați să trăiască în armonie, deoarece regii maghiari nu aveau nevoie de conflicte interne la marginea imperiului. În cazul în care se iveau conflicte se organizau comisii paritare care rezolvau conflictele așa cum este comisia organizată la 1806 “din trei militari și trei funcționari superiori de la tezaurariat și administrația minelor cu scopul să aplaneze conflictele dintre grănicerii și minerii rodneni”. (24)

Din anul 1794 avem date despre numărul muncitorilor mineri; “În anul 1794 personalul minier consta din 72 capete... iar în anul 1796, pentru intensificarea muncii fură aduși lucrători din Iacobeni”, (25) între 1800 și 1803: “lucrau în Rodna 141 mineri în galeriile Terezia, Ioan Anton, Samuil și Zapp Petru. Personalul consta din: George Mehes administrator, Mihelyes controlor, Nicolau Hygner suboficiant prim conducător de mine, Sigismund Zirbus topitor, Sculleri practicant, Bennet capul așa-zișilor lucrători în separație și Lukas conducătorul lucrătorilor”. (26) Numărul minerilor crește în anul 1806 la 180 de lucrători căci: “În Dealul Popii s-au deschis galerii străvechi și în scurt timp s-au prelucrat minereuri de argint. Tot așa s-a lucrat și în galeria străveche Martin și în cele din Valea Ursului din partea lui Ioan Șomkerech”. (27) Pentru o mai bună coordonare a activității minelor din Transilvania, începând cu anul 1769 “a fost numit De-Jean prezident al direcției” (28), persoana ce va deține mai multe mine.

În această perioadă se fac încercări de a se căuta noi perimetre, cum sunt cele de pe Dealul Clinii în 1772, dar această exploatare s-a închis în 1805 din cauza nerentabilității. Tot din această cauză a fost închisă și mina din Dealul Popii: “Henrich Sporet, în 1789, s-a asociat cu minerul Hans Georg Hoffman și au preluat în exploatarea particulară galeria “Sfânta Troiță” din Dealul Popii, activitate abandonată la scurt timp din cauza nerentabilității”. (29)

La sfârșitul secolului al XVIII-lea, începutul secolului următor, s-au făcut intense explorări pentru a găsi argint și aramă pe Beneș, Curățel și Dealul Băiții, lucrări ce s-au extins și în alte zone: “În multe locuri începuseră să lucreze la finea scolului XVII-lea întreprinderi particulare, așa în Prelucă, Valea Secii, Pe Dealul Teiului, la Runcul Bugnarului, unde tradiția vorbea despre străveci mine, bogate și înfloritoare, apoi în Dealul Cornii, unde se vorbea de succese tradiționale și se aflară urme de șteampuri, în fier, pe Măgura, unde s-au descoperit enorme cantități de zgură. Dar în toate aceste locuri, precum și în Valea Ursului, unde minerul Șomkereki începuse să lucreze

din greu într-o galerie străveche, în sfârșit, toate încercările au trebuit să înceteze din cauzele amintite mai sus (din cauza sărăciei minerilor și a foamei) și mai cu seamă din pricina scumpetei ce domnea pe atunci”. (30) Din lucrarea citată mai reținem că la anul 1782: “Erarul exploata pe Beneș galeriile Geczi, Maria Hilf și Frideric și începură să se facă explorări în Dosul Vărvarii și în Blasna. Pe Beneș în 1787 fură instalate două șteampuri și o nouă topitorie”. (31) În procesul verbal încheiat în 15 aprilie 1772, cu ocazia vizitei organelor superioare de la Direcția Minelor Ardelene se făceau lucrări: “pe Beneș și explorări se făceau la Valea Ursului după fier, Amalia - plumb, Runcul Bugnarului - în galeriile vechi, Valea Ursului - după pirită; Dealul Popii - diferite și în Geczi, Maria Hilf sub galeriile vechi”. (32)

De pe urma exploatărilor miniere beneficia și comuna prin materialele pe care le vindea minelor, ca și pentru arendarea unor terenuri minerilor din Valea Vinului: “Pentru muntele Crăciunel (arendat pentru pășunatul animalelor minerilor din Valea Vinului) și pentru toate lemnele necesare minelor și minerilor, administrația acestora plătea anual 600 florini, din care jumătate intrau în casa comunală a localității Rodna, iar cealaltă parte în fondul de provente al regi-mentului, destinat pentru nevoile districtului”. (33)

Studiind “Minele rodnene”, Virgil Șotropa, în articolul cu aleași nume, reda documente miniere de o deosebită importanță pentru activitatea minieră ce se desfășura sub graniță. În 1859 administratorul rodnean al minelor adresează un raport consilierului minelor Kotsza din care reiese că erariul (statul) a construit pentru mineri: locuințe pentru funcționari și oameni de serviciu, birourile și locuințele administratorului, controlorului, preotului (romano-catolic) și a conducătorului de mine. De asemenea unele construcții au fost construite împreună cu firma “De Jean”, pe baza contractelor din 1766 și 1792, cum sunt clădirile aflate pe terenul minier. Sunt notate hărțile și planurile minelor rodnene, aflate în arhivă:

1. Planul de situație al terenului montan rodnean (de Mehes)
2. Harta minelor rodnene (de Francisc Freudl, administrator)
3. O copie a hărții de sus făcută de controlorul G. Fornszek
4. Harta minelor din muntele Beneș, de Nicolas Prejkan
5. Harta galeriei Hoffnung și Glückauf, de Gustav Fornszek.
6. Harta galeriilor de pe Beneș de Crim, copiată de S.Jikeli.
7. Harta geognostică a terenului minier de Crim, copiată de C. Knöfler.,
8. Harta galeriilor Geczi Mare și Mic, de Jos și Zacharias.
9. Harta galeriei Geczi Mic, de candidatul Pechi.
10. Harta veche a galeriei Hoffnung G. și Carol, copiate de Brrun.
11. Baza și profilul galeriei Geczi Mare, Friederic și Fekete.

12. Harta veche a galeriei Glücfauf și Dealul Popii, de Mehes, 1796.

13. Planul topitoriilor și șopronului de cărbuni, de P. Plesch, 1831.

14. Harta unei păduri.

Începutul secolului al XX-lea găsește minele rodnene într-o activitate intensă, dacă ne referim la producția realizată de 182,3 tone de plumb. Faptul este consemnat în darea de seamă a inginerului șef al Exploatării unde se arată buna funcționare a Uzinei Metalurgice pentru tratarea minereurilor și siliciurilor de plumb conținând argint aurifer. În 1902, din lipsă de minereu de plumb se închid topitoriile, iar în 1912 se opresc ultimele șteampuri. În 1906 devine rentabilă exploatarea piritei, care continuă și după primul război mondial.

Îndată după anul 1918 unele mine s-au închis din cauza plecării unor antreprenori sau concesionari în Ungaria. La aceasta se mai adaugă și salariul mic acordat de patroni minerilor. Toate acestea au dus la mișcări de protest, culminând cu greva din octombrie 1920, când intră în grevă minerii de la Valea Vinului, Anieș și Cobășel. Conducătorii grevei au fost arestați și trimiși la Curtea Marțială din Cluj: Iacob Bindiu, Alexandru Bindiu, Ioan Vilischi și Iustin Varga. Greva a luat sfârșit la începutul lunii octombrie, cu satisfacerea principalelor revendicări.

Începând cu anul 1922 până către anul 1928, activitatea minieră a cunoscut o înviorare, ceea ce a dus la dezvoltarea și a celorlalte ramuri din economia comunei: agricultura, mica industrie locală, meșteșugurile și totodată a vieții culturale. Exploatarea minieră a avut în continuare un caracter dublu: pe lângă minele exploatare de stat, care depindeau administrativ de Baia Mare, au existat mine exploatare de antreprenori sau firme particulare. După 1930 se constată o încetinire a exploatărilor miniere, datorată crizei economice ce a cuprins întreaga lume, făcând ca minele să se închidă treptat, iar minerii au fost nevoiți să plece, cei mai mulți la Baia Mare, dar și în alte localități din țară: “Între anii 1932-1936 au plecat (din Rodna, n.n.) 48 mineri români la Baia Mare, cu familii cu tot, în total 105 persoane, fiind sistată exploatarea minelor Rodna.” (34) Totalul celor plecați din Rodna este mult mai mare deoarece citatul se referă doar la românii greco-catolici plecați, dar au mai plecat și cei de religie romano-catolică, probabil cei mai mulți, deoarece aceștia erau și cei mai săraci. În acest fel ocupațiile locuitorilor erau: “ocupația principală a locuitorilor: agricultura și creșterea vitelor” iar “ocupațiile secundare : lucrul la pădure și transportul materialului lemnos”. (35)

În perioada celui de al doilea război mondial exploatarea minereurilor din bazinul Rodnei a încetat total, ba mai mult în 1944 instalațiile miniere au fost distruse.

După cel de al doilea război mondial activitatea a fost reluată în primă-

vara anului 1945 cu o producție de câteva mii de tone pirită pe an. În cursul anului 1947 întreprinderea Minele Statului cu secția "Minopirit" avea 99 persoane angajate. Începând cu anul 1951, reîncepe exploatarea minerului de plumb și zinc. Din această perioadă funcționează Mina Valea Vinului, la o capacitate variind între 5.000-90.000 tone minereu pe an cu realizări de maxim 120.000 tone pe an. Această evoluție denotă că zăcămintul a fost exploatat preferențial, în funcție de conjunctura intereselor momentului cât și de evoluția în timp a tehnologiilor de exploatare și preparare. Pirită bulgări s-a exploatat și expedit până în anul 1971, capacitatea maximă de 28.725 tone fiind atinsă în anul 1956, în continuare exploatându-se doar minereu complex, care a început să fie exploatat în paralel din 1951. Principalii beneficiari ai E.M.Rodna erau: Combinatul Minier Baia Mare, pentru minereu complex, Uzinele "1 Mai" Baia Mare și Uzinele de Îngrășăminte Chimice "Petru Poni" din Valea Călugărească, pentru pirită bulgări.

În 1972 intră în exploatare mina Valea Blaznei cu o capacitate inițială de 150.000 tone anual, care în decurs de cinci ani și-a dublat producția inițială. La 1 iulie 1973 s-a dat în funcțiune Uzina de Preparare Rodna, care a sigurat prelucrarea întregii cantități de minereu extras. Ea este amplasată la 1 km aval de Rodna, pe malul stâng al Someșului, în locul unei cariere de piatră. Tehnologia de prelucrare a minereului urmează următorul flux tehnologic. Minereul brut extras din cele două mine situate la 11 km cea din Valea Vinului și la 22 km cea din Valea Blaznei, este transportat cu autocamioane la uzina de preparare, unde este însilozat în două celule de siloz de 600 tone. Însilozarea celor două sorturi se face separat pentru realizarea amestecului prescris. Amestecul celor două sorturi conține elemente valorificabile: As, Zn, S, Ag.

Minereul este supus unei măcinări în două trepte pentru realizarea fineței optime de 65% - 0.08 mm. În treapta I-a se folosește o moară autogenă cu diametrul de 600x1800 mm, iar în treapta a II-a o moară cu diametrul de 2700x3000 mm. Clasarea măcinatului din ambele trepte se realizează într-un clasor final simplu cu diametrul de 2000 mm cu controlul produsului final într-un hidrociclu cu diametrul de 450 mm.

Moara autogenă lucrează în regim pur autogen fără adaos de bile și realizează o capacitate de 1200 tone/zi. În treapta a doua măcinarea se realizează cu bile. Tulbureala ce părăsește circuitul de măcinare este supusă concentrării într-un circuit de flotare echipat cu celule mecanice de 2,8 mc. Tehnologia de concentrare prevede o flotare integrală a tuturor sulfurilor urmată de o separare a concentratului colectiv de Pb și Zn. Ambele concentrate sunt supuse îngurășării și apoi desecate în filtre tambur de 10mp. Concentratul colectiv are un conținut de 50% Pb și Zn.

În procesul tehnologic pentru producerea concentratului colectiv de pirită s-au folosit următorii reactivi:

- var ars4.500 g/tonă
- xantat amilic64 g/tonă
- xantat izobutilic 78 g/tonă
- sulfat de cupru210 g/tonă
- poliacrilamidă 42 g/tonă.

Sterilul rezultat în urma procesului de concentrare este pompat în iazul de decantare aflat în aval de uzină, în Poiana Zgurii. Deoarece apa Someșului Mare este folosită în alimentările cu apă potabilă și industrială a localităților din aval, este strict interzisă deversarea apei limpezite în râu. Urmare a acestei restricții, apa decantată se recircuitează integral în procesul de preparare. (36)

Flotația Făget

Iazul aferent Flotației Făget este amplasat în Valea Glodului, fiind creat prin bararea văii, cu o suprafață de circa 33ha. Iazul va asigura decantarea și depozitarea unei cantități de 8,5 milioane tone steril până la cota 740m. Barajul se va înălța până la înălțimea de 19m prin aplicarea tehnologiei de tip “spre aval”, iar după aceea prin tehnologia “spre amonte”. Diferența dintre cota stației de pompare și rezervorul de apă industrială din incinta de preparare este de 130m, la care se adaugă circa 60m pierdere de sarcină pe conducta de transport a apei limpezite pe distanța de circa 3,3km dintre flotație și iazul de decantare.

Până în 1983, E.M.Rodna avea două sectoare de exploatare: Valea Vinului, cu o capacitate de 90.000 tone pe an și Valea Blaznei, cu o capacitate de 150.000 tone pe an, în total 240.000 tone pe an și prepararea minereului la Uzina de Preparare Rodna.

În anul 1983 intră în exploatare Mina Făget cu o capacitate de producție proiectată de 330.000 tone pe an, capacitatea proiectată a E.M. Rodna devenind de 660.000 tone pe an. Această capacitate nu a fost atinsă niciodată, realizându-se maxim 458.000 tone în anul 1988, în condițiile de 306 zile lucrătoare pe an și 8 ore/schimb. Capacitatea de 660.000 t/an nu a putut fi realizată datorită limitărilor și condiționărilor datorate ordinii de exploatare rațională a zăcămintului, constituit din lentile suprapuse, situație în care nu se poate realiza linia de front activă necesară producției preconizate, pe de o parte, și scăderii gradului de confirmare a conținuturilor de metal în rezervele exploatare, pe de altă parte.

Începând cu anii 1979, E.M.Rodna și-a creat o gospodărie anexă care în 1981 avea un efectiv de peste 300 porcine, peste 400 ovine și un număr apreciabil de bovine asigurându-se, prin resurse proprii, o parte din consumul de carne necesar cantinei unității și celor 7 microcantine de la sectoarele miniere.

În anul 1989 a fost terminat noul sediu administrativ al E.M.Rodna,

acesta intrând efectiv în funcțiune din primăvara anului 1990. Acest sediu s-a construit pe terenul casei naționalizate în care funcționa un magazin al Cooperativei Rodna și pe terenul unde a fost casa evreului Zaler Isidor. Acesta a decedat și, neavând urmași direcți, a trecut în proprietatea statului. Aceste terenuri au fost puse la dispoziție de Consiliul Popular Rodna.

În anul 1990 s-a impus sistarea producției sectorului minier Valea Vinului și executarea numai a lucrărilor necesare deschiderii și pregătirii zăcămintului, pentru intrarea lui în producție după sistematizarea minei în vederea unei exploatări raționale și economice începând cu anul 1994, acest lucru nu s-a întâmplat însă, din anul 1993 mina Valea Vinului a intrat în conservare.

Datorită restrângerii activității Minei Valea Vinului (după 1990) și-a întrerupt activitatea Uzina de Preparare Rodna, începând cu luna ianuarie 1992, aceasta a mai funcționat ultima dată în lunile iulie - august 1993, când s-au prelucrat 16.100 tone, minereu din Valea Vinului, după care activitatea Uzinei de Preparare Rodna a încetat total. În anul 2001 Uzina a fost dezafectată și vândută ca fier vechi, azi în incinta ei sunt diferite unități patronale care prelucreză material lemnos sau unități de prestări servicii. Mergând pe linia restrângerii activității miniere, în baza Legii Minelor nr.61/1998, a H.G. nr.816/1998, nr.17/1999, nr.632/1999 și a Ordinului M.I.C.nr.234/1999, la 26 noiembrie 1999 s-au predat Grupului Central pentru Programul de Închidere a Minelor următoarele unități:

1. Perimetrele Valea Vinului,
2. Stația de epurare ape Valea Vinului,
3. Uzina de Preparare Rodna,
4. Iazul de decantare Anieș,
5. Căminul de nefamiliști și centrala telefonică aferentă acestuia.

Sub denumirea de “baie”, “mină”, “exploatare minieră”, iar acum de “sucursală Minieră”, această unitate care a avut întotdeauna ca obiect de activitate exploatarea minereurilor din Zona Rodnei și mai târziu și prepararea lui sub formă de concentrat, a aparținut de Trustul Minier Baia Mare, de Combinatul Minier Baia Mare, de Combinatul Minier Cluj, Centrala Minelor și Metalurgiei Neferoase Baia Mare, începând cu anul 1985 a aparținut de Combinatul Minier Gura Humorului, ulterior devenid Sucursala Minieră Bucovina, din septembrie 1997 aparține Regiei Autonome a Plumbului și Zincului Baia Mare, actualmente Compania Națională a Minereurilor Prețioase și Neferoase “REMIN” S.A. Baia Mare, de care aparține și în prezent.

La ora acuală Sucursala Minieră Rodna își desfășoară activitatea de extracție a minereurilor complexe la minele Valea Blazbei și Făget, minereul rezultat prelucrându-se la Uzina de Preparare Făget.

**DINAMICA PRODUCȚIEI FIZICE DE MINEREU
PE INTERVALUL 1946-2000**

Anul	Minereu extras-tone	din care, pe câmpuri		Minereu prelucrat-tone	Număr angajați
		Valea Vinului	Valea Blaznei		
1946	4.513	4.513	-	-	97
1947	5.983	5.983	-	-	98
1948	16. 100	16. 100	-	-	92
1949	16. 720	16. 720	-	-	111
1950	24.174	24.174	-	-	137
1951	26.493	26.493	-	-	186
1952, 1953, 1954 -nu dispunem de date					
1955	59.283	59.283	-	6.312	-
1956	47.079	47.079	-	18.354	-
1957	42.397	42.397	-	28.630	-
1958	50.256	50.256	-	31.877	-
1959	49.805	49.805	-	31.195	-
1960	52.125	52.125	-	39.935	-
1961	58.940	58.940	-	53.270	-
1962	58.383	58.383	-	54.995	372
1963	68.895	68.895	-	62.770	438
1964	81.480	81.480	-	76.019	456
1965	95.603	95.603	-	90.096	451
1966	94.390	94.390	-	91.950	541
1967	92.507	92.507	-	90.040	567
1968	95.680	95.680	-	91.038	483
1969**	771	771	-	771	516
1970	67.621	67.621	-	66.822	504
1971	77.437	77.437	-	76.911	549
1972	90.284	85.121	5.763	90.737	539
1973	134.203	96.429	37.774	116.254	706
1974	209.900	92.936	116.964	206.763	932
1975	202.325	94.990	107.335	194.682	966
1976	159.554	94.253	65.301	161.200	995
1977	216.530	96.380	120.150	216.530	1167
1978	311.300	105.000	206.300	303.600	1418
1979	296.000	97.500	198.500	304.500	1471
1980	306.500	97.600	208.900	307.000	1558
1981	293.600	103.200	190.400	297.000	1674

Liviu Păiuș

1982	270.600	100.200	170.400	-	256.000	1772
1983	252.900	96.000	156.900	-	272.950	1759
1984	301.500	105.200	192.300	4.000	313.500	1982
1985	322.500	114.700	171.700	36.100	322.500	2041
1986	338.700	99.500	180.000	59.200	338.100	2163
1987	406.600	98.700	164.300	143.600	413.000	2225
1988	458.000	86.580	186.270	185.150	460.600	2235
1989	474.300&	79.300	184.400	210.600	474.300	2173
1990	313.030	43.149	119.109	150.772	306.830	2046
1991	233.685	18.035	88.140	127.510	237.230	1667
1992	227.720	7.550	86.090	134.080	219.870	1625
1993	237.500	-	117.300	120.200	237.500	1599
1994	256.100	-	112.600	143.500	256.100	1542
1995	264.100	-	105.400	158.700	264.100	1468
1996	230.800	11.801#	90.900	139.900	230.800	1399
1997	214.250	-	77.130	137.120	214.250	1165
1998	184.350	-	50.670	133.680	184.350	904
1999	191.460	-	46.240	145.220	191.460	877
2000	174.270	-	41.300	132.970	174.270	804

NOTĂ

*- între 1965-1972 prelucrarea s-a realizat în terțe instalații, până în 1972, iar o parte din minereul extras s-a preschimbat (valorificat) direct, sub formă de pirită bulgări.

** - în 1969 efectivele au fost detașate, în majoritate, la unele exploatări ale C.M. Baia Mare (Cavnic, Baia Borșa, Șuior), la Rodna executându-se numai lucrări de rambliere și pregătire;

& - producția realizată de 474,3 mii t/an în 1989 cuprinde și prelucrarea unor hălzi, în realitate s-au extras 430.50 tone din subteran, prelucrându-se în uzinele de preparare 431.260 tone;

- în anul 1996 Valea Vinului era în conservare, iar minereul extras a rămas pe stoc. Cele mai mari reduceri de personal s-au făcut în 1997, prin O.G. nr.22/1997 când au plecat 491 de salariați, iar în anul 1999, prin O.G. nr. 98/1999, au plecat 77 salariați.

Programul de lucru a cunoscut o fluctuație astfel: până în 1970 s-au lucrat 8 ore pe schimb, din 1971 până în 1979 s-au lucrat 6 ore pe schimb, între 1980 și 1989 s-au lucrat din nou 8 ore pe schimb, iar după 1989 s-a trecut din nou la programul de 6 ore pe schimb.

În prezent, în cadrul Sucursalei Miniere Rodna funcționează urmă-

toarele sectoare de activitate: Mina Valea Blaznei, cu o producție planificată de 40.000 tone pe an, Mina Făget, cu o producție planificată de 140.000 tone pe an, Uzina de Preparare Făget, cu o capacitate de 300.000 tone pe an, Secția transport auto, Secția expediție concentrate miniere, Secția C.T.C. și laborator și Cantina pentru muncitori.

În anul 2002 proveniența muncitorilor se prezintă astfel:

Anieș	28 angajați,
Feldru	4 angajați,
Ilva Mare	13 angajați,
Lunca Ilvei	2 angajați,
Măgura Ilvei	2 angajați,
Maieru	130 angajați,
Rodna	481 angajați,
Șanț	53 angajați,
Sângeorz-Băi	22 angajați,
Valea Mare	14 angajați,
Valea Vinului	29 angajați,
Total	778 (37)

Simpla prezentare a acestui tabel ne dă impresia asupra importanței minelor din perimetrul Rodnei pentru locuitorii din satele limitrofe Rodnei. Întotdeauna minele au fost un loc de muncă pentru oamenii care nu puteau trăi numai din munca ogoarelor sau creșterea vitelor. De asemenea, spre aceste mine s-au îndreptat, în căutare de lucru, și locuitori din alte zone ale țării.

ALTE ZONE MINIERE

Din lucrările lui Virgil Șotropa și din articolul ing. I. Piaseski, precum și din cercetările noastre efectuate de-a lungul timpului, investigații de la unii mineri bătrâni am reușit să identificăm în perimetrul Rodnei o serie de lucrări menite să descopere zăcăminte de minereuri. Bineînțeles că acestea au fost făcute, cele mai multe înaintea primului război mondial și cu mijloace primitive. Unele dintre acestea au fost, după al doilea război mondial, din nou cercetate sau deschise.

1. Anieș

În valea Anieșului s-au executat sub regele Matei Corvin șanțuri și galerii foarte apropiate între ele, în pietrișul de formațiune diluvială care acoperă terasa văii, ceea ce indică o veche spălătorie de aur. După geologul Fr. Posepny, aurul spălat provenea din zăcămintele marcate de roci cu granate, adesea

acoperite cu cuarț, ce alcătuiesc masivele de conglomerate întâlnite în Valea Seacă, în teritoriul minei Gecz și în mai multe galerii din regiune. (38)

Un zăcământ de pirită a fost descoperit în anul 1910 de Szabo Johann, antreprenor silvic, care și-a vândut drepturile unei societăți. Aceasta le-a exploatat prin galerii scurte și prin sondaje și le-a pregătit în parte. Mina a fost exploatată în cursul primului război mondial și, ulterior, cu întreruperi. Din anul 1949, utilajele au fost demontate și transportate la Baia Mare și la Bălan.

Mina a realizat și unele rezultate frumoase. Astfel, în anul 1926 s-au extras 20.934 t. pirită. (21) După ing. I. Popper (Baia Mare) acest obiectiv minier “poate prezenta interese economice, care să justifice exploatarea și deschiderea lui sistematică”. (38)

2. Dealul Popii

Primele mențiuni arată că la 1717, în urma ultimei năvăliri a tătarilor, a încetat activitatea la aceste mine. Minele de aici sunt menționate din nou la 1789 când galeria “sfânta Troiță” era exploatată de doi particulari. În 1795 sunt menționate galerii în acest perimetru.

Pe vârful lui s-au executat cuiburi argintifere de “brăuna” care erau în corelație cu unele peșteri în calcare. Resturi de rostogoluri, vechi lucrări executate cu dalta și ciocanul, evidențiază o veche exploatare de metale prețioase. La finele secolului al XVIII-lea s-a mai produs aici “brăuna” la “Baia lui Schneider”.

În peștera adâncă s-au găsit stalactite și stalagmite în excavările făcute de mineri. (38)

3. Cobășel

Zăcământul pe versantul estic al Beneșului a început să fie exploatat la finele secolului al XIX-lea pentru minereu de fier și apoi, mai adânc, pentru pirită. O porțiune din zăcământul de pirită, identificat prin galeria Hermina, a fost exploatată la începutul veacului nostru.

S-a păstrat o hartă minieră veche la scara 1/500, având însemnate, în mod neprecis, unele galerii.

Zgura multă găsită arată că a trebuit să existe aici topitorie de metal, ceea ce justifică ipoteza originii numelui Cobășelului: prima parte a cuvântului ar deriva din vechiul termen german “Koh”, “topitorie de metal, cuptor”, iar partea a doua din cuvântul german “Bach”, “pârâu”. (38)

Tradiția arată că la Ineuț - pe coasta dealului Vârtej - a fost “cea mai bogată baia de aur din ținut” a cărei producție se transporta la vale pe cal, în desagi de piele. (38)

4. Blasna

Perimetrul minier se afla în bazinul văii Blasna, pe teritoriul comunei Șanț.

Primele mențiuni privind activitatea minieră în acest loc le avem din 1731, când, în urma unui control, se dau indicații să se cerceteze zona Blaznei.

Mineritul a fost inițiat de stat din anul 1785, mineralizația cuprindea impregnații slabe în calcare, cu întreruperi. După anul 1797 s-au executat nouă galerii de exploatare, realizându-se producție, dar prelucrarea acestora a fost oprită în 1807 ca nerentabilă. S-au mai făcut explorări în anii 1811-1812 și în 1848. Au fost și explorări făcute de Mans, acționarul de la Iacobeni. (38) La mijlocul secolului al XIX-lea minele erau ruinate, așa cum reiese din răspunsul dat la 1865 la un chestionar: "Valea Blaznei izvorăște din muntele Ineuț; la începutul izvorului se află ruine de mine". (39)

Începând cu anul 1960 s-au făcut lucrări de redeschidere a acestei mine. Mina a fost dată în exploatare la mijlocul anului 1973.

5. Valea Ursului

În anul 1795 sunt menționate galerii pe Valea Ursului, în preajma fântânii cu borcut. Ele au fost exploatate de Șomchereki Iosif. Nu se știe când și-au încetat activitatea. Astăzi se mai poate observa locul galeriei.

6. Dealul Clinii

Virgil Șotropa vorbește despre minele din Dealul Clinii. Astăzi nu se cunoaște locul minei.

7. Bocna

Pe pârâul Ștențăloaia, de pe Izvor, la vreo sută de metri de la ultima casă, au fost două galerii: una era o mină de cupru care a fost exploatată. Mina era pe partea dreaptă a pârâului, spre Toacă. A doua era pe stanga și traversa versantul Bocnei. De aici se exploata șmucă.

8. În Suseni

În zona de sub dealul Toaca, unde are teren de fân Cârdan Simion, a fost o galerie, care se mai vedea în primii ani după al doilea război mondial.

9. Valea Cipului

Pe pârâul Gruului, în partea stângă a acestuia, la vrea 100-150 de metri de ultima casă, a fost o galerie cercetată de Kramer Ludovic (care după închiderea minei a fost veșcar). El avea cunoștințe despre existența unor zăcăminte aici. După 1947, interzicându-se cercetarea în scopuri particulare,

mina s-a închis. În perioada 1960-1964 se spune că s-ar fi descoperit rezerve de uraniu. (Informator Florea Boldiș, fost miner 25 de ani).

10. Coasta Morii

Este și astăzi o galerie în spatele morii de pe Izvor, la o înălțime de 10m, deasupra apei Izvorului. Galeria este accesibilă circa 70-80 de m, după care cotește la dreapta, se bănuiește încă circa 500 m. A fost exploatată înainte de al doilea război mondial. În 1952-1953 a fost cercetată, dar nu s-a mai dat în exploatare. (Același informator)

11. Runcul Bugnarului

Înainte de primul război mondial se vorbea că denumirea pârâului Drogobata ar veni de la denumirea maghiară "Baia bogată". Nu se cunoaște locul galeriei.

12. La Grafit

După al doilea război mondial s-au făcut cercetări și s-a deschis o galerie de unde s-a extras grafit, în locul cu același nume și astăzi, pe Izvorul Băilor, puțin mai spre Valea Vinului de la km 4, unde se desfășoară serbarea "Zilei Minerului". Deoarece calitatea grafitului a fost slabă, galeria a fost închisă la scurt timp.

13. Dealul Știolnii

Virgil Șotropa vorbește despre existența unor mine pe Beneș, care au fost distruse de tătari, în 1241 (?). Aceste mine mai apar, în acte, că funcționau în 1789.

14. Dealul Băiții

Tot în același studiu, Virgil Șotropa vorbește despre minele din acest loc ce au fost distruse de tătari la 1241. Ele reapar în acte în 1789 și au fost exploatare în timpul Austro-Ungariei.

15. Curățel

În această invazie au fost distruse și minele de pe Curățel, mai corect cele din Fluieroasa. Ele vor fi cercetate după anul 1960 și gata pentru a fi exploatare înainte de Revoluție, dar după această dată ele au fost închise.

16. Crăciunel

În 1717 sunt menționate minele de pe Crăciunel. Ele sunt cu mult mai vechi, căci acum își încetează activitatea.

17. Măgura Caselor

În Măgura Mare sau Măgura Caselor au existat mine vechi, la poalele căreia au fost topitorii. Denumirea de Poiana Zgurii de la poalele Măgurii Mari vine de la zgura rezultată de la aceste topitorii. Urmele galeriilor se mai vedeau la mijlocul veacului al XIX-lea.

În răspunsul dat la chestionarul din 1864 se arată: “Măgura Caselor, un deal înalt acoperit cu hucet, care zace vis a vis de scaldele minerale către miazăzi și se zice a fi fost în timpurile vechi, multă vreme băiușag în dânsa, precum arată și sgurele aflătoare la marginile ei, unde și acum se află semne de galerii”. (40)

18. Aurăritul în văile apelor

Acesta datează din timpuri îndepărtate. I. Marțian le considera inițiate de la începutul epocii bronzului, atunci când localnicii s-ar fi introdus în exploatarea zăcămintelor munților din ținut și spălau aur în nisipurile aurifere. Așezarea aurarilor, coborâți de pe dealuri pe șesurile din preajma Someșului, ar coincide cu formarea primelor sate din Țara Năsăudului. Documente de la mijlocul secolului al XVI-lea atestă spălătorii medievale.

Pe toată Valea Someșului activa compania de spălători de aur nr. 12, cu sediul comandamentului la Poieni.

Cu spălarea aurului s-au ocupat țiganii fiscali, privilegiile spălătorilor fiind anulate în anul 1848. Această îndeletnicire a fost reluată de populație, însă numai în mică măsură. Ea a învățat-o de la aurarii moți veniți în Valea Someșului. Activitatea a sistat complet în anul 1926.

În încheiere considerăm necesar a sublinia, prin scrisul marelui istoric A.D.Xenopol, rostul dezvoltării unui trecut minier: “Rămășițele băilor vechi ne arată, odată cu locurile în care am putea găsi și astăzi metale și minerale...”

Mine vechi și aluvioni din care s-au cules în trecut aur, părăsite ca nerentabile de străbunii noștri, ar putea fi acum valorificate, în condițiile create de regimul nostru socialist.” (38)

Adaos la “Mineritul rodnean” cu date despre lucrul în mine în vechime așa cum s-a păstrat în memoria urmașilor

Din informările primite de la mineri bătrâni, am aflat unele date în legătură cu metodele de muncă în trecut în minerit, metode de prelucrare a minereului, precum și uneltele care au fost folosite în istoria mineritului rodnean. Din generație în generație s-a transmis oral cum se lucra în trecut, de la cele mai vechi metode, până la metodele actuale în minerit. Astfel se

vorbește și azi de către bătrânii mineri ai Rodnei că au auzit de la înaintașii lor cum se proceda cu dalta și focul. Minerii mergeau de la Rodna și lucrau la diferite mine în Valea Vinului, Valea Blasnei, Valea Anieșului până joia după masă. Înainte de a se întoarce acasă clădeau pe frontul de lucru în mină lemne de fag pe care le aprindeau și ardeau până luna dimineța. Sub influența temperaturii degajată de către foc, roca se muia și luna când începea lucrul se putea ciopli mai ușor cu dalta.

O altă metodă de extragere a minereului este cea a desprinderii bucăților de roca cu “țâncușe”. Acestea erau niște unelte de fier în formă de cuie lungi de câte 30-35 cm și groase cât o rangă. Țâncușa se fixa pe roca și se bătea în cap de către muncitor cu un baros mic numit “fistău”. Lucrarea se făcea de unul singur. Se mai desprindea minereu din rocă și cu o altă unealtă numită “picon”. Acesta era un fel de ciocan care avea un capăt ascuțit, iar celălalt capăt se termina în formă pătrată. Când roca era mai moale se lovea cu piconul prin forța mâinilor, iar când aceasta era mai tare și partea ascuțită nu intra la lovitură manuală, piconul era lovit în capătul pătrat cu flistăul. S-au mai folosit și diferite “pene” de fier de dimensiuni diferite care ajutau la crăparea rocii, dar nu am reușit să găsim denumiri speciale pentru aceste unelte.

Minereul din galerie se scotea la suprafață cu roaba și cu “hontul”. Acesta era un căruț cu patru roate, două mai mici în față și două mai mari în spate pe care era fixată o ladă lungă de 1 metru și 20cm, lată de 30 cm și înaltă de 40cm. După ce lada era încărcată cu minereu, se prindea de partea din față, astfel că se trăgea de către muncitor numai pe roțile din spate. În timpul cât transportul minereului se făcea cu roaba și cu honturile, galeriile erau podite cu scândură. Se mai practica scoaterea minereului și cu “trocul”, care era o covată mică metalică care servea mai târziu pentru transportul minereului până la honturi și mai apoi la vagonete.

Când a început să se folosească perforajul umed de stil primitiv se foloseau așa numitele “pogronturi”, fășii din piele cam de 4 degete, făcute din turecii cizmelor stricate sau a opincilor. Aceste fășii se înfășurau pe lângă sfredel ca să nu iasă apa afară din gaură, atunci când se lovea în sfredel cu flistăul. Pentru începutul perforajului, se folosea un sfredel anume, lung de 40 cm și care purta denumirea de “prustan”.

Metodele mai recente de exploatare a minereului folosesc o tehnică nouă, mai ales de la folosirea explozibilului pentru desprinderea bucăților de rocă din stânca muntelui.

Așa cum arătam în materialul de față, în afara extragerii minereului în Valea Rodnei s-a practicat și prelucrarea acestuia, în sensul că au funcționat un

număr mare de spălătorii și topitorii. Urmele acestora se mai cunosc în unele locuri chiar și astăzi.

Spălătoriile purtau denumirea de “șteampuri”. Bătrânii mineri ai Rodnei își amintesc că prin anul 1907 existau la Valea Vinului 14 șteampuri, 6 “herturi” și un “boarci”. Șteampul era o instalație de zdrobire și spălare a minereului. Până la șteampuri minereul era adus de muncitori cu roaba și honturile, iar mai apoi cu vagonetul. La șteamp, minereul era urcat într-o încăpere numită “cast”, care avea o înălțime de 2 m față de nivelul șteampului. Pe o deschizătură anume construită, un muncitor cu sapa împingea minereul pe “ceterme” (jghiaburi de lemn sau de tablă).

Zdrobirea minereului se făcea prin loviturile unor stâlpi de stejar, armați la capete cu fier sau oțel, fiind denumiți “săgeți” și care erau purtați de forța apelor.

În șteampuri erau 4 categorii de separatoare care zdrobeau minereul pe mărimi diferite. Din șteamp apa ducea minereul în “hert” care era un fel de hală cu site, mișcate tot de către forța apei și care executau o lucrare de triere a minereului după mărime. În sfârșit, din hert minereul era mânat de apă în “boarci”, unde se oprea apa cu minereul și care avea 3 separeuri rotunde. Aici îl lăsa să se așeze minereul și apoi se dădea drumul la apă. Se ducea apoi materialul la uscat, se punea în saci și se trimitea unde era comandat.

Pe vremea când erau topitorii la Rodna, minereul se trimitea pentru topit la aceste furnale. Atât minereul extras din minele proprietate a statului cât și din minele particulare era trimis la topitoriile “erariale” (topitorii ale statului).

Mai târziu instalația de site din hert a fost înlocuită cu spălătoare speciale în formă de butoi rotund cu diametrul de 1,80-2 m, prevăzut în pereți cu găuri de mărimi diferite. Acestea erau purtate cu forța apei și prin găurile respective se făcea trierea materialului.

Transportul minereului spălat până la gară sau chiar până la Ilva Mică, când nu exista linie ferată până la Rodna se făcea cu “zorgonul”. Acesta era un car cu o ladă care se încărca cu minereu între 1500-2000 kg într-o încărcătură.

NOTE

1. C.C. Giurescu: Istoria Românilor, vol. I, Editura ALL Educațional, București 2000, pagina 131
2. Idem, pag 131
3. Istoria României, vol. II, Editura Academiei RPR, Buc., 1962, pag. 25
4. I. Piaseski: Istoricul mineritului rodnean, În “Revista minelor”; anul XXIV, București, 1973, nr. 1, pag.47

5. C.C. Giurescu: op. cit. pag 234
6. Polnoe Sobranie Rossskih Letopisei, vol.II, Moscova, 1962, pag. 776
7. Dicționar latin-român, sub redacția Rodica Ocheșanu, Ed. Științifică, Buc., 1962, pag. 80 și Dicționarul Explicativ al Limbii Române, Editura Academiei RSR, București, 1975, pag.70
8. Ioan Lupaș: Scrieri, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1977, pag.89
9. Documente privind Istoria României. Capitolul Transilvania, vol.II, pag. 104
10. Constituțiile Aprobate ale Transilvaniei 1953, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1975, pag. 84
11. Konrad Gundisch: Patriciarul orășenesc medieval al Bistriței până la începutul secolului al XVI-lea, în File de istorie, vol., IV, Bistrița 1976, pag. 162
12. Konrad Gündisch: op. cit. pag. 162
13. Istoria României, vol. II, Ed. Academiei RPR, București 1962, pag. 562
14. Valeriu Șotropa: Districtul năsăudean grăniceresc, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1975, pag. 46
15. I. Piaseski: op. cit. pag. 48.
16. Virgil Șotropa: Minele rodne, în: Arhiva someșană nr. 8, Năsăud, 1928, pag. 45-47.
17. Idem, pag. 9.
18. Valeriu Șotropa: op. cit. pag. 174
19. Tiberiu Morariu: Contribuțiuni despre mineritul din Valea Someșului, în "Vatra", 1940, pag. 24
20. Silvestru Leontin Mureșianu: Dicționar genealogic rodnean 1690-1990, Ed. Tinerama, București, 2001
21. Virgil Șotropa: Minele rodne, în Arhiva someșană, nr. 8
22. Ioan Pop: Istoria regimentului II românesc de graniță de la Năsăud 1762-1851, Ed. Ardealul, Cluj-Napoca, 1999, pag. 74
23. Idem, pag. 121
24. Valeriu Șotropa: op, cit. pag. 135.
25. Virgil Șotropa: op. cit, pag. 25
26. Idem, pag. 20.
27. Idem, pag. 20.
28. Idem, pag. 18
29. Leontin Silvestru Mureșianu: op. cit. pag.665
30. Virgil Șotropa: op. cit, pag. 21
31. Idem, pag. 19.
32. Idem, pag. 18.
33. Dr. Ioan Pop: op. cit. pag. 121.

34. Simion Pop: Istoricul parohiei unite greco-catolice Rodna, Manuscris, 1938 (În copie în colecția autorului)
35. Actul de constituire a Căminului Cultural “Florian Cavaler de Porcius”, Rodna, 1939, pag. 23 (În colecția autorului)
36. Kotlar Ludovic: Date despre prepararea minereurilor Rodna (În colecția autorului).
37. Scurt istoric al mineritului din bazinul minier Rodna. (Elaborat de conducerea Minei Rodna în 2002, în colecția autorului)
38. Ing. I. Piaseski: op. cit. pag. 49.
39. S. Retegan: Satele nășăudene la mijlocul secolului al XIX-lea, Editura Accent, Cluj-Napoca, 2002, pag. 149
40. Idem, pag. 103

SEMNALE EDITORIALE

1. Bran, Florina, Simon Tamara, Nistoreanu, P., (2000), Ecoturism, Ed. Economică, București, 175 p.
2. Cocean, P., (2000), Munții Apuseni - Procese și forme carstice, Ed. Academiei Române, București, 253 p.
3. Cocean, P., Dezs, Șt., (2001), Prospectare și geoinformare turistică, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 231 p.
4. Erdeli, G., Dumitrache, Liliana, (2001), Geografia populației, Ed. Corint, București, 287 p.
5. Mac, I., (2000), Geografie generală, Ed. Europonic, Cluj-Napoca, 542 p.
6. Popescu, Argeșel, I., (2001), Geografia regională a României - Dealurile și Câmpiile, Sibiu, 265 p.
7. Ștef, V., Contor, Ioana, (2002), Organizarea spațiului geografic, Sibiu, 101 p.
8. Velcea, Amelia, Valeria, (2001), Geografia fizică a României, Ed. ULB, Sibiu, 355 p.
9. XXX, (2000), Protecția Pădurilor, Regia Națională a Pădurilor, Ed. Mușatinii, Suceava, 883 p.
10. XXX, (2000), Rev. Geocarpathica, an I, nr. 1, Facultatea de Geografia Turismului, Sibiu, 232 p.
11. XXX, (2000), Rev. de Geomorfologie, vol. II, Ed. Corint, București, 196 p.
12. XXX, (2002), Terra, Rev. Soc. de Geografie din România, an XXXI (LI), vol. 1-2/2001, Ed. CD Press, București, 232 p.

Nicolae Damian

RECENZII

· Valeria, Amelia, Velcea,, (2001), **Geografia Fizică a României**, Ed. ULB, Sibiu, 355 p., 181 titluri bibliografice, 12 tabele, 54 de figuri (crochiuri, schițe), rezumat în lb. engleză, prefață de acad. Victor Tufescu.

O apariție de excepție în literatura geografică, ce încununează peste 40 de ani de activitate. Lucrarea "Geografia Fizică a României" este structurată pe unele note de curs, dar autoarea le actualizează, îmbunătățește și adaugă unele teme de actualitate (Calitatea mediului, patrimoniul turistic).

Cele zece capitole analizează:

- **implicații ale poziției geografice în peisajul geografic al României;**
- tripleta reper în identificarea spațiului românesc: "**România țară carpato-danubiano-pontică**";
- **elemente geologice indicatoare în evoluția teritorială** - aspectele paleo-geografice, dar și resursele de subsol din perspectiva nu doar a valorificării cu și a gestionării, protecției;
- **relieful coordonator al peisajului României:** unitățile morfostructurale, tipuri de relief și sisteme de modelare;
- **clima și impactul său:** factori climatici, tipuri de climă, areale de influență;
- **resursele de apă:** grupele de râuri, lacurile, Delta Dunării, Marea Neagră;
- **biocenozele, componente semnificative în peisaj,** capitol ce surprinde prin modul de abordare: vegetația este supusă existenței mediului, iar fauna este analizată și prin mutațiile în peisaj;
- **solul,** este, în concepția autoarei, învelișul superficial al scoarței terestre;
- **procesele fizico geografice actuale,** ce apar datorită factorilor potențiali, se surprinde și etajarea proceselor;
- **modelul ierarhizării teritoriale:** capitol ce cuprinde istoricul și condițiile ierarhizărilor. Autoarea propune unități și subunități, dar acestea nu sunt tratate detaliat (nu este și cazul);
- **calitatea mediului - retrospectivă și prospectivă:** un capitol deosebit de interesant, sunt prezentate într-un tabel, împreună cu datele sintetice, Parcurile Naționale;
- **patrimoniul turistic:** sintetizat într-o schemă ce include elemente indicatoare, ecuații de mediu, teritorii reprezentative, gestionarea, valorificarea și dezvoltarea durabilă; dar și crochiuri referitoare la zona Bucegi;

Problemele de studiu ale geografiei fizice din spațiul României sunt

explicate și cu ajutorul crochiurilor, tabelelor, prin note de subsol ce cuprind și indicativi din alte țări (pentru comparație).

Este deosebit de important modul de abordare în această lucrare, prin evidențierea impactului factorilor de mediu asupra peisajelor, prin modalitatea de gestionare a peisajelor.

Lucrarea “Geografia fizică a României”, sub semnătura distinsei prof.univ.dr. Valeria Velcea, poate constitui un imbold în cunoașterea geografică pentru tinerii geografi, dar își poate face loc și între rafturile oricărei biblioteci de specialitate și nu doar acolo.

Nicolae Damian

· **XXX, (2000), Protecția pădurilor, Regia Națională a Pădurilor, Ed. Mușatinii, Suceava, 883 p., 403 titluri bibliografice, XXX planșe, numeroase figuri, grafice, tabele și fotografii, rezumat în lb. engleză.**

După aproape 30 (treizeci) de ani se umple un gol editorial în domeniul silviculturii prin lucrarea “Protecția Pădurilor”, rodul unei munci depuse de cercetători, cadre didactice și specialiști din producție, ce au folosit tot ce s-a cercetat și publicat pe linie de protecție a pădurilor, la care au adăugat și o consultare a unei bogate literaturi de specialitate din străinătate. Bibliografia propusă cuprinde 403 titluri din domeniul protecției pădurilor, biologie, dar și domenii colaterale precum meteorologie, istoricul pădurilor etc. Conținutul să nu se adreseze doar biologilor, silvicultorilor, dar și ecologiștilor, geografilor, prin faptul că nu se abordează doar băunătorii biotici ci și cei abiotici (incendii, doborâturi de vânt etc). Lucrarea este structurată pe trei părți distincte, ce cuprind dăunători biotici din pădure, abiotici cât și tehnica de protecție a pădurilor. Considerăm, dar fără să știrbim din prestigiul acestei lucrări, că putea exista o întregire prin prinderea în paginile acesteia și a unei colecții legislative, a unei anexe cu ariile protejate din spațiul silvic. Probabil că autorii s-au gândit că nu acestea vor fi paginile ce vor rezista în timp.

Partea 1 ce face referire la dăunători biotici cuprinde modalitatea de perpetuare a insectelor, descrierea tuturor insectelor, defoliatorilor, pe zone atacate și specii silvice (ex: insecte de tulpină la foioase, insecte de tulpină la rășinoase, insecte care atacă mugurii și lujerii tineri etc.), descrierea mamiferelor ce atacă pădurile (șoareci, cârțițe, cerbi etc). Pășunatul excesiv este tratat nu ca o acțiune determinată de om, în partea 1, secțiunea II (mamifere vătămate), capitolul 15, cuprinzând doar o pagină. Și omul - prin practicarea

pășunatului cu diverse animale, alte activități ale sale - ca factor integrat al învelișului geografic are un rol determinant în distrugerea pădurilor, dar și în amenajare, îngrijirea sa, de aceea atenția acordată lui putea fi mai mare și cuprinsă prin pagini grupate, nu dispersate (cazul anterior, prezentarea incendiilor datorate omului la factori abiotici, poluarea). Partea 1 mai cuprinde și bolile rădăcinilor, ramurilor și tulpinilor.

Partea a 2-a conține analiza factorilor vătămători abiotici: incendii, doborâturi de vânt și zăpadă, exces sau lipsă de apă, lumină, poluarea.

Comparativ cu celelalte părți, această parte este tratată în doar 17 pagini.

Partea a 3-a prezintă tehnica de protecție a pădurilor, prin patru coordonate: depistare dăunători, monitoring și combatere (biologică, chimică, fizicomecanică, integrată).

O carte bogat ilustrată, însoțită de fotografii, grafice, tabele pentru o cât mai bună înțelegere a conținutului științific.

Nicolae Damian

Tipărit la:

S.C. **SUPERGRAPH-TIPO** S.R.L

Cluj-Napoca

Tel./fax. 0264/145929

Tel. 0744/155147



EDITURA SUPERGRAPH
ISSN 1582-5167