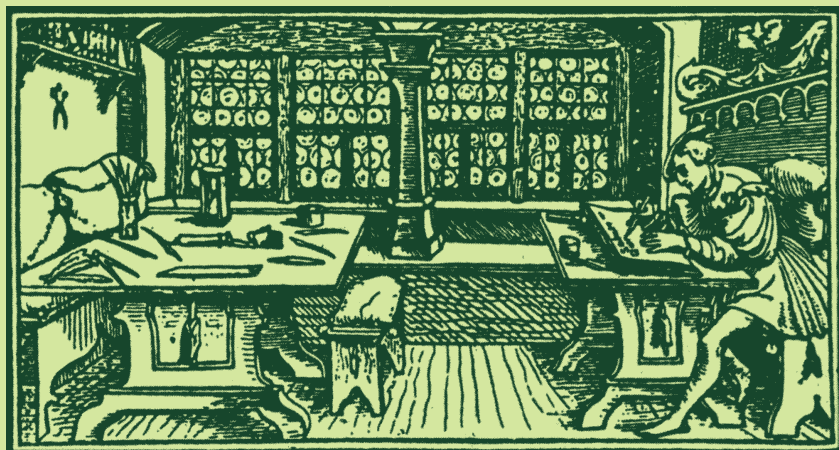


# STUDIA

UNIVERSITATIS  
BABEȘ-BOLYAI

G e o g r a p h i a

C L U J - N A P O C A 2 0 0 2



# S T U D I A

## UNIVERSITATIS BABEȘ – BOLYAI

### GEOGRAPHIA

1

---

EDITORIAL OFFICE: Gh. Bilașcu no. 24, 3400 Cluj-Napoca ♦ Phone 064-40.53.52

---

#### SUMAR - CONTENTS - SOMMAIRE - INHALT

P. COCEAN, R. COCEAN, Zonarea funcțională a Regiunii de Nord-Vest * <i>Functional Regionalisation of Nord-Vest Region of Romania</i> .....	3
D. PETREA, Abordarea integrată în Geografie. Între tradiție și actualitate (Aspecte de dinamică conceptuală) * <i>The Concept of Geographical Integration between Tradition and Actuality</i> .....	9
I. MAC, Geomorfologia Enviromentală – Abordare metodologică * <i>Environmental Geomorphology-Methodological Approach</i> .....	19
L. DRĂGUȚ, T. MAN, W. E. SCHREIBER, Analiza comparativă a unităților elementare de peisaj din partea de vest a Câmpiei Transilvaniei * <i>Comparative Analysis between Elementary Landscape Units from Western Side of the Transylvanian Plain</i> .....	23
I. BÂCA, Evoluția paleogeografică a Munților Țibleș * <i>The Paleogeographical Evolution of the Țibleș Mountains</i> .....	31
V. MARA, Relațiile de intercondiționare a litologiei cu morfostructura Depresiunii Trascăului * <i>Dependence Relations of the Lithology with the Structure of Relief Trascău Depression</i> .....	37
C. C. POP, Dimensionarea riscului geografic. Aspecte metodologice * <i>The Dimensioning of Geographical Risks. Methodological Aspects</i> .....	45
V. SOROCOVSCHI, R. POP, Particularități hidrice ale Depresiunii Huedin * <i>Hydric characteristics of Huedin Depression</i> .....	51
V. SOROCOVSCHI, GH. ȘERBAN, Variația scurgerii râurilor din Bazinul hidrografic Târnava * <i>The River Flow in the Hydrographic Basin of Târnava</i> .....	59
AL. S. BĂDĂRĂU, ȘT. DEZSI, GH. COLDEA, GH. GROZA, <i>New Data upon the Chorology of some Steppical and Submediterranean Species from the Transylvanian Basin</i> .....	67

E. NICOLAE, V. DOHOTARU, CRISTINA DOHOTARU, Sondarea în cadrul studiilor hidrologice. Cu privire specială asupra sondării acustice * <i>The Survey in the Case of Hydrologic Studies. Focus upon the Acoustic Survey</i> .....	73
V. ZOTIC, Componentele operaționale ale organizării spațiului geografic * <i>The Operational Components of the Geographical Space Organisation</i> .....	79
T. MAN, Analiza peisajului geografic în cadrul sistemului informațional geografic (GIS) * <i>The Analysis of Geographical Landscape Using Geographic Information System</i> .....	87
A. M. IMBROANE, Aplicații ale calculului variațional în determinarea echilibrului profilurilor râurilor * <i>Some Applications of the Variational Calculus in the Determination of River Profile Balance</i> .....	93
GR. P. POP, Probleme ale industriei din Bazinul Inferior al Arieșului * <i>Problems of Industry in the Inferior Basin of Arieș</i> .....	101
M. OANCEA, Depresiunea Zarandului. Regionare geodemografică * <i>Zarand Depression. Geodemographical Regionalisation</i> .....	111
C. CORPADE, Funcțiile pădurii și managementul forestier diferențiat * <i>Forest Functions and Differentiated Management</i> .....	115
C. CORPADE, C. BODEA, Alternative de neutralizare și depozitare a deșeurilor urbane solide * <i>Alternatives in Neutralisation and Storage of Municipal Solid Waste (MSW)</i> .....	121
D. M. ȘIMANDAN, <i>The „Economic” and the „Cultural” Dimensions of Gender. A Case Study in Ontological Geography</i> .....	129
R. RUSU, Importanța teritorială a instituțiilor de învățământ liceal și profesional din orașele mici și așezările rurale din județul Arad * <i>The Territorial Relevance of the High, Secondary and Technical Schools from the Small Towns and Rural Settlements of the Arad County</i> .....	137

## NOTE ȘI RECENZII \* NOTES AND BOOKREVIEWS

NEMES NAGY JÓZSEF, A tér a társadalomkutatásban. Bevezetés a regionális tudományba (Spațiul în cercetarea socială. Introducere în știința regională), 20 pp., Hischer Rezső Szociálpolitika Egyesület, Budapest, 1998 (J. Benedek).....	151
---	-----

## ZONAREA FUNCȚIONALĂ A REGIUNII DE NORD-VEST

P. COCEAN<sup>1</sup>, R. COCEAN<sup>2</sup>

**ABSTRACT.** – *Functional Regionalisation of Nord-Vest Region of Romania.* Six counties make up the North Vest Region: Satu Mare, Maramureș, Bihor, Sălaj, Bistrița Năsăud and Cluj. The obvious differences in development make possible the delimitation of four types of areas: booming, critical, disfavoured and protected. Booming areas are characterised by dynamic economic sectors, with strong polarization of material and financial influxes. Critical areas suffer from sectorial imbalances (leading to declining industries, unemployment and environmental difficulties), while disfavoured areas have a low socio-economic standard, and <sup>1</sup>infrastructure problems. The 123 protected areas, preserving certain landscape traits, were established as buffer areas within zones of intensive agriculture and forestry.

Constituirea regiunii de dezvoltare Nord-Vest, incluzând județele Bihor, Bistrița-Năsăud, Cluj, Maramureș, Satu Mare și Sălaj, reprezintă premisa conturării unui sistem socio-economic funcțional, ca parte integrantă a macro-sistemului național. Într-o Europă unită, acest viitor sistem este prefigurat a-și extinde prerogativele funcționale transfrontalier, prin intermediul relațiilor de colaborare și susținere reciprocă cu entitățile similare din nord-estul Ungariei și Ucraina Subcarpatică, în cadrul unei regiuni deja creionată de factorii decizionali din cele trei țări învecinate.

Zonarea funcțională rămâne o acțiune de mare complexitate, ce trebuie să ia în considerare totalitatea aspectelor economice, sociale și ecologice ale regiunii, pe fondul unor condiționări naturale extrem de nuanțate. Ea trebuie să aibă ca finalitate tocmai evidențierea unui sistem teritorial coerent structurat, cu decelarea vectorilor purtători de dezvoltare și evoluție ascendentă. Prin contrast, vor fi evidențiate disfuncțiile, procesele antagonice care blochează sau diminuează eficiența celor dintâi.

Operațiunea zonării este dificilă și datorită faptului că presupune, sine qua non, o abordare a tuturor nivelelor de integrare: *local, zonal, regional, național* și, în unele direcții, *transfrontalier (internațional)* (fig. 1). Armonizarea pe verticală succede celei în plan orizontal responsabilă de realizarea conexiunilor între entitățile de același potențial și cu aceleași sarcini în optimizarea fenomenelor dezvoltării. Ca urmare, delimitarea unor praguri permissive și totodată elastice între niveluri, dar în același timp riguroase și tranșante structural, se impune cu stringență.

Situația existentă în Regiunea de Nord-Vest a României permite actualmente o regionare de tip enclavă, când zonele funcționale se detașează insular din ansamblul matricei regionale, fiind înconjurate de areale cu o dinamică economico-socială echilibrată în raport cu cea a țării noastre însăși. Diversitatea zonelor delimitate (*efervescente, critice, defavorizate și protejate*) reflectă, încă de la debutul analizei, marile contraste economico-sociale și varietatea tendințelor evolutive.

**Zonele efervescente** (fig. 2) reprezintă vârful de lance al afirmării economico-sociale în noile condiții ale tranziției spre economia de piață liberă. Având un potențial moștenit de la vechea societate mai bogat și variat structurat, ele și-au revenit mai rapid din

<sup>1</sup> Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.

<sup>2</sup> Agenția de Dezvoltare Regională Nord-Vest, Cluj Napoca, România.

incertitudinile perioade postdecembriste, angajându-se pe drumul edificării unor noi relații de producție și sociale. Restructurarea economică, fără a fi total încheiată, a atins parametri superiori, iar elementele de impact pozitiv – modernizarea infrastructurilor, a habitatului urban – se diversifică. Nu trebuie omis nici rolul poziției geografice în devenirea acestor zone.

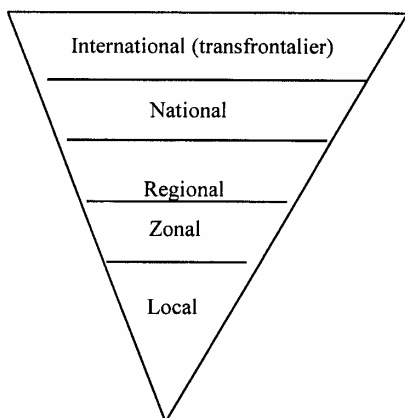


Fig. 1. Holarhia entităților funcționale regionale

Astfel, *zona Oradea*, cu cele două apofize ale sale (Borș și Sânmartin) s-a conturat în jurul unui important centru polarizator din vestul țării, cu o industrie diversificată și o infrastructură comercială și de servicii, dar și educațională și culturală, polivalentă. Situată de-a lungul unui drum european important și a unei magistrale feroviare internaționale (București-Oradea-Budapesta) îi conferă o poziție geografică cu repercusiuni optime în planul tranzitului și polarizării fluxurilor de bunuri și persoane. De asemenea, vecinătatea graniței cu Ungaria o înscrie în perimetrul de maximă intensitate a micului trafic de frontieră, iar prezența stațiilor Băile Felix și 1 Mai diversifică profilul zonei prin adăugarea unei valențe turistice importante.

*Zona Cluj Napoca*, extinsă în culoarul Someșului Mic spre vest până la Gilău iar spre est până la Apahida, are ca punct nodal al afirmării vechea capitală a Transilvaniei, oraș cu funcții polarizatoare recunoscute atât în plan economic cât, mai ales, în cel social (educație, cultură, ocrotirea sănătății). Traversând o perioadă convulsivă în primii ani ai ultimului deceniu, cu unele fenomene sociale aparte (vezi cazul Caritas), din care economic a ieșit în avantaj, Cluj Napoca și-a întărit funcția educațională (Universitatea Babeș-Bolyai, cu cei peste 40.000 studenți ajungând în fruntea instituțiilor de profil din estul și sud-estul Europei), dar și cea comercială și bancară. Industria a cunoscut și aici declinul specific întregii țări, din marile întreprinderi desprinzându-se unități mai mici, în multe cazuri mai eficiente.

*Zona Bistrița* include și localitatea Livezile avansând, în direcție vestică, spre Sărățel. Relevă o eferescență de intensitate mai redusă, proporțională cu potențialul său economic și social, Declinul industriei a fost suplinat de expansiunea comerțului, construcțiilor și a funcției educaționale (învățământ superior).

O zonă aflată la începutul relansării pare a fi cea a municipiului *Sighetu Marmăției*, unde poziția geografică s-a transformat într-un impuls al activităților transfrontaliere, comerciale și turistice. Devenind centru de învățământ superior, polarizarea educațională este în creștere.

**Zonele critice** - înglobează teritorii cu evoluții contradictorii în care restructurarea economică se află în impas, stagnează, iar elementele de complementaritate, de contrabalansare a declinului unor vectori sunt puțin semnificative ca pondere. Unele dintre ele se confruntă cu probleme sociale acute (creșterea șomajului) sau de mediu.

# ZONAREA FUNCȚIONALĂ A REGIUNII DE NORD-VEST

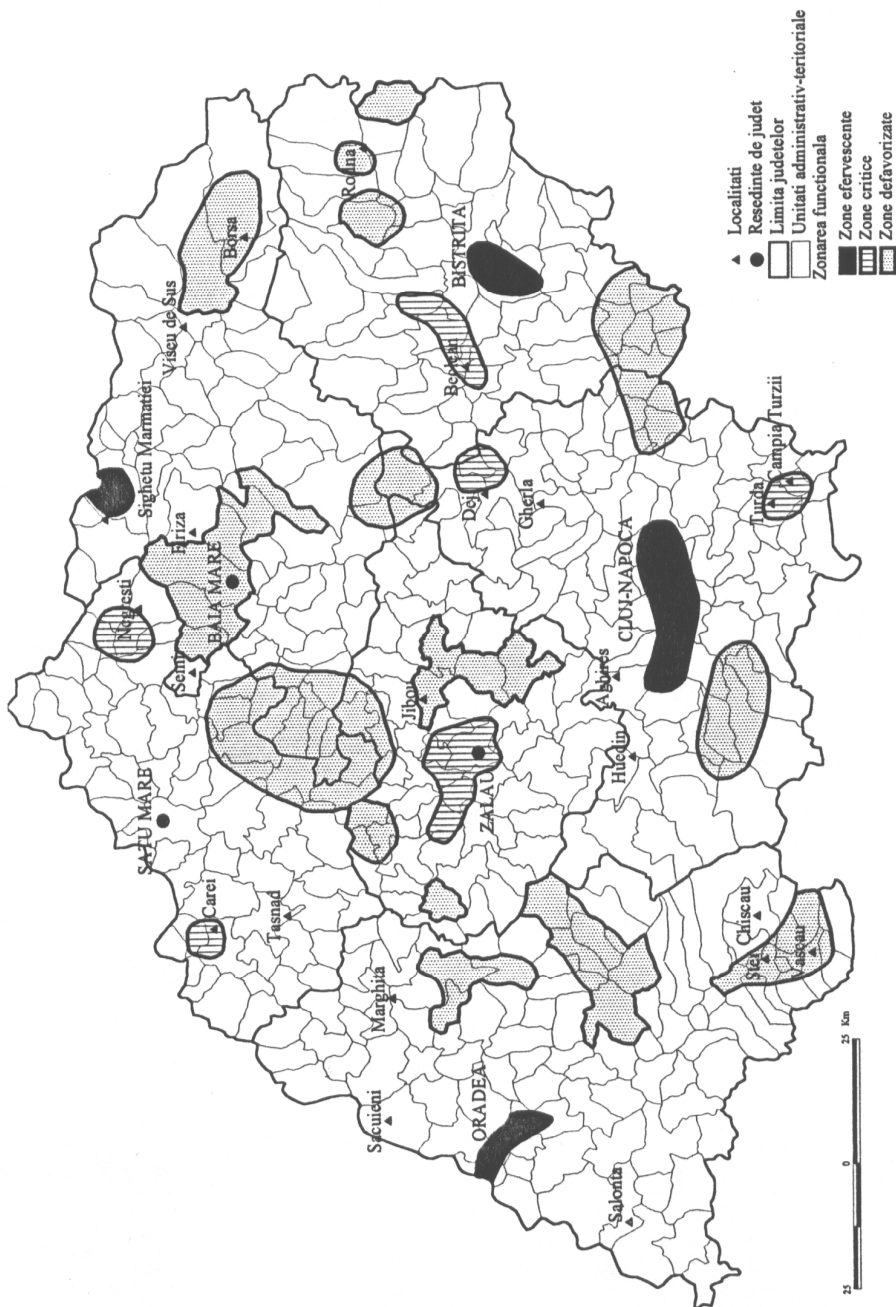


Fig. 2. Zonarea funcțională a Regiunii de Nord-Vest.

Dar nu trebuie confundate zonele critice cu cele defavorizate, într-un sistem criza putând avea loc la orice nivel de dezvoltare, în funcție de apariția și intervenția tendințelor centrifuge. În consecință majoritatea zonelor critice delimitate de noi au un standard de dezvoltare net superior celor ale arealelor defavorizate. De menționat că prin eliminarea disfuncțiilor și optimizarea unor procese ele se vor integra rapid în zonele efervescente.

O zonă critică relevantă este cea a *municipiului Baia Mare*, inclusă deja în rândul zonelor defavorizate, unde deteriorarea mediului și reculul industriei extractive, generator de somaj, nu pot fi contrabalansate de proliferarea activităților comerciale, educaționale și turistice.

O re tehnologizare modernă poate elimina în termen scurt disfuncțiile de ordin ecologic, iar reconversia eficientă a forței de muncă provenită din disponibilizările din minierit ar avea același efect în plan social.

În județul Satu Mare, arealele polarizate de orașele *Negrești-Oaș și Carei* se înscriu ca zone critice prin stagnarea activităților industriale și lipsa alternativelor economice. Dacă pentru Țara Oașului turismul rural poate constitui o variantă a dezvoltării în perspectivă, pentru Carei se impune o specializare în industria ușoară, în primul rând alimentară, care să valorifice resursele locale și să concureze produsele similare în cadrul schimburilor transfrontaliere cu Ungaria.

Cea mai critică zonă rămâne teritoriul circumscris Depresiunii Șimleului unde orașele *Zalău și Șimleul Silvaniei* se confruntă nu numai cu probleme nerezolvate de decenii (alimentarea cu apă), ci și cu lenta restructurare a bazei industriale. Eclipsa indusă de triunghiul Oradea – Cluj Napoca-Satu Mare, centre urbane mai bine poziționate geografic, se resimte acut prin accentuarea izolării unui teritoriu ocolit de vectorii principalelor căi de transport, dar și de interesul investitorilor în contextul precarității resurselor locale.

Valea Someșului Mare dintre *Năsăud și Beclean* riscă să devină în curând o zonă defavorizată, criza industriei locale fiind evidentă. Managementul deficitar a condus la reducerea drastică a activității în principalele întreprinderi, iar tendința ruralizării activităților urbane se extinde. Conectarea mai strânsă a Năsăudului de Bistrița prin căi de transport rapide (inclusiv cale ferată) reprezintă o soluție a devenirii arealului din amonte, iar revitalizarea Becleanului pe Someș prin relansare industrială și creșterea funcției sale polarizatoare de natură socială, pentru sectorul din avale.

În sfârșit, deși beneficiază de o poziție centrală în cadrul Regiunii de Nord-Vest, la intersecția unor magistrale feroviare și drumuri de interes național, *municipiul Dej* și arealul limitrof nu-și regăsește încă traseul afirmării economice. Legându-și o pondere importantă a funcției industriale de destinul combinatului de celuloză și hârtie, orașul a resimțit puternic sincopel restructurării sale, ezitantă și târzie. Privatizarea a redimensionat activitățile în multe întreprinderi fără a rezolva însă problemele sociale acumulate. De remarcat ritmul lent al dezvoltării comerțului și degradarea continuă a habitatului urban.

**Zone defavorizate.** Cea mai tipică zonă defavorizată rămâne cea a *Codrului* localizată la interfața județelor Maramureș, Satu Mare și Sălaj. Așa cum s-a relevat deja în proiectul PATIJ, ea reprezintă un veritabil *no man land*, unde căile de acces rutier se înfundă, numărul gospodăriilor neelectrificate este mare, dotările sociale precare. Economia de subsistență, de tip tradițional, este generalizată. Veritabila izolare a așezărilor are un singur aspect pozitiv: conservarea culturii populare. De subliniat însă că, exceptând localitatea Homoroade, declarată zonă defavorizată, celelalte așezări nu au beneficiat până la data de față de avantajele acestui statut.

*Bazinul carbonifer al Barcăului* (Ip, Sărmășag, Chieșd, Popești) s-a transformat într-o zonă defavorizată prin destructurarea profilului economic al așezărilor odată cu închiderea unor mine sau restrângerea exploatării altora. Absorbția agricolă a personalului disponibilizat este departe de-a se fi realizat iar pauperizarea unei categorii de populație continuă. Pe fondul ruralismului accentuat al întregii zone reconversia forței de muncă nu-și are o țință previzibilă.

În județul Cluj, trăsături defavorizante pot fi înregistrate în cazul așezărilor din spațiul montan (comunele *Măguri-Mărișel*, *Beliș*, *Valea Ierii*) unde infrastructura tehnică a teritoriului se degradează, populația îmbătrânește, analfabetismul proliferază, resursele locale de bază (lemnul, în primul rând) sunt exploatare anarhic. Turismul rural rămâne cea mai viabilă alternativă a relansării economice.

Decretarea ca zone defavorizate a localităților *Sângeorz Băi*, *Rodna*, *Lunca Ilvei* s-a realizat pe fondul crizei mineritului și industriei locale. O estimare riguroasă a potențialului economic al celor trei localități le-ar situa cu mult înaintea așezărilor din partea sud-vestică a județului, din Câmpia Transilvaniei, unde alimentarea cu apă este deficitară, căile de transport feroviar lipsesc, cele rutiere sunt, preponderent, nemodernizate, fondul forestier este restrâns, etc. Gradul de defavorabilitate este aici mult mai ridicat, ca de altfel și al unor localități din vestul și nord-vestul județului (Romuli, Târlișua, Negriștești etc)

În județul Bihor apare o zonă defavorizată în Țara Beiușului, incluzând arealul *Nucet-Vaşcău –Ștei- Beiuș*, a cărui industrie trece prin dificultăți de remodelare, iar starea mediului este afectată de exploatările de uraniu de la Băița Bihor. Se pune însă întrebarea dacă prosperitatea indusă la Rieni de întreprinderea European Drinks nu se substituie deocamdată parțial pierderilor din domeniile susmenționate?. O altă zonă defavorizată, care își merită pe deplin atributul, este *Dobrești-Șuncuiuș*, suprapusă așezărilor din partea centrală a Munților Pădurea Craiului al căror profil economic se baza pe exploatarea bauxitei și argilelor refractare, limitată sau sistată actualmente. Lipsind alternativa, persoanele disponibilizate îngroașă rândurile șomerilor, iar habitatele stagnează.

**Zonele protejate** caută să confere prin delimitarea lor elemente sau grupări de elemente de mare valoare peisagistică. Statutul lor conține prevederi specifice vizând protecția și conservarea valorilor patrimoniului natural, dar și modalitățile și gradul de exploatare antropică.

În Regiunea de Nord-Vest întâlnim un număr de 123 areale și puncte (obiective) protejate. Remarcăm prezența Parcului Natural al Munților Rodnei și a unei vaste suprafețe din Parcul Natural al Munților Apuseni precum și o serie de rezervații speologice, geologice, forestiere, de floră și faună de notorietate.

În context teritorial, zonele protejate au rolul de tampon în calea modificărilor totale, adesea necontrolate și ireversibile, ale peisajului, dar și de reper al gradului de antropizare suferit de acesta. Se observă o densitate semnificativă a arealelor protejate în zonele montane ale Carpaților Orientali și Munților Apuseni, în vreme ce regiunile de dealuri și câmpie sunt mai sărace în astfel de entități teritorial-funcționale.





## INTEGRATĂ ÎN GEOGRAFIE ÎNTRE TRADIȚIE ȘI ACTUALITATE

D. PETREA<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** - *The Concept of Geographical Integration between Tradition and Actuality.* In the last decades the concept of integration represents one of the most favourite topics in many scientific fields including also Geography. Its former signification, derived from the classical geography, is related mainly with the requirement to generate the spatial integration of the geographical territorial units (landscapes, regions or other items) within the frame of the higher territorial unit order. The deep changes that occurred in the contemporary geographical thinking determined the reinforcement of many basic concepts in geography such as determinism, space, time, movement, integration and so on. The recent points of view expressing the new message of today's geography came especially through the introduction of the quantitative methods, the assimilation of the Systems' Theory and the capitalisation of the recent theories dealing with the aspects of the hierarchy (holarhy) as well the links between form and function (chaos, catastrophes, fractals, co-evolution, synergism etc.). Starting from this theoretical background we tried to emphasize relevant aspects concerning the new meanings of the concept of integration. The content of geographical integration concept radically changed from a quite rigid methodological exigency into a real behavioural mode of the geosystem. As a consequence geographical integration means now to substitute the additive analytical method (typical for the narrow specialised fields) with a global approach able to describe the geographical reality in its whole plenitude. This demand suppose to evaluate not only the spatial integration of facts but also their structural and functional integration which are the keys for understanding of the emergent properties and synergetic effects that occurs during the system's evolution. A complete understanding of geographical integration requires to abandon the old view over a deterministic reality and to provide the means to extrapolate its stochastic dimension. In order to obtain a real image of an integrated geographical reality at different levels the geographer should create and apply flexible scales of space and time according to the properties of the objects or phenomena and the purpose of scientific research. The practical needs of the territorial improvement increased the importance of the research at micro-scale. Here time and space are integrated in "geographical processes" which are analysed, as a consequence, within the frame of a concrete relatively small space and recent time. This perspective is now largely adopted in the scientific fields that emerged under the title of Integrated Geography, such as Territorial Planning, Spatial Organisation, Geographical Hazards etc., which include also the older Regional Geography. The importance of the epistemological integration of the geographical knowledge in the scientific system as a whole is also taken into account.

**I. Accepții tradiționale ale integrării geografice.** La ora actuală, analiza sensurilor și implicațiilor conceptului de integrare în Geografie pare depășită sau de prisos, având în vedere faptul că acestea au fost frecvent invocate sau dezbătute în literatura de specialitate. În plus, multitudinea și varietatea interpretărilor au epuizat, aparent, numeroasele ipostaze în care integrarea este implicată ca proces complex în devenirea realității geografice.

---

<sup>1</sup> Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.

Astfel, din perspectivă metodologică, necesitatea analizei geografice integrate a fost recunoscută și promovată, într-o manieră relativ sistematică, încă de la începuturile geografiei moderne. Semnificativă este concepția humboldtiană, unde această cerință se înscrie între exigențele privind aplicarea principiului cauzalității. Principiul conexiunii (al corelației sau cauzalității) însemna, în ultimă instanță, integrarea părții în unitatea regională, respectiv planetară, deci explicarea fenomenelor geografice prin legăturile fiecăruia cu întregul regional sau planetar din care face parte (V. Mihăilescu, 1968).

Analiza retrospectivă a semnificațiilor atribuite "integrării geografice" s-ar dovedi suficient de amplă dar, probabil, nu îndeajuns de relevantă privind evoluția noțiunii în cauză dată fiind percepția pregnant unilaterală, derivată din tradiția descriptivistă mult timp dominantă în Geografie. Se cuvine însă, sublinierea unei vădite schimbări de mesaj operată în literatura românească prin remarcabila pledoarie a profesorului V. Mihăilescu referitoare la valențele integrării geografice, valoroasă prin complexitatea abordării, modernitatea concepției și calitatea argumentației.

În acest cadru, principiul integrării este considerat "cel mai specific principiu al Geografiei, pentru că arată calea care duce la atingerea scopului Geografiei: descrierea și explicarea întregului teritorial. Principiul integrării cere urmărirea corelațiilor sau a conexiunilor dintre elementele complexului în aria sau ariile teritoriale respective, a locului pe care îl ocupă spațial și a rolului pe care îl joacă fiecare element în complex și toate împreună. Aplicarea principiului integrării ne îngăduie să pătrundem în secretele structurii complexului teritorial, să apreciem cantitativ și calitativ relațiile dintre elemente ... să ne explicăm echilibrul relativ care se stabilește între elementele complexului de la atmosferă până la societate. Integrarea presupune contact între elemente, întrepătrundere, interacțiune sub imperiul gravitației (terestre și universale) și al căldurii (solare, terestre), mai pe scurt, conexiune" (V. Mihăilescu, 1968).

Aplicarea principiului integrării oferă perspectiva analizei nedisociate a întregului teritorial și implicit, păstrarea integralității acestuia. Noțiunea de "*obiect integrat*" este considerată o formă de rezistență a Geografiei la tendințele de disociere epistemologică.

Puncte de vedere, precum cele de mai sus, vor dăinui, neîndoind, între contribuțiile care fundamentează teoria geografică. Noțiunile și categoriile științifice prezintă însă o inerentă *dinamică conceptuală* care reflectă modificarea percepțiilor despre schimbările din lumea reală. Prin confruntarea cu noile idei și descoperiri științifice, desprinse dintr-o realitate aflată în perpetuă transformare, unele concepte devin perimate, uneori dispar, altele dimpotrivă, dobândesc sensuri și semnificații noi. În cea din urmă categorie se înscrie *integrarea geografică*, ale cărei numeroase ipostaze în procesualitatea și explicația geografică o impun ca pe una dintre cele mai invocate noțiuni din limbajul geografiei contemporane.

Interpretarea tradițională a aspectelor de integrare (implicit a celor de natură geografică) este supusă unor limitări inerente unui anumit stadiu de dezvoltare al cunoașterii științifice. Acestea derivă din condiționări de ordin teoretic și metodologic precum:

1. *Similitudinea de sens între principiul integrării și principiul conexiunii (sau cauzalității)*. Aceasta a determinat subevaluarea efectelor sinergetice generate de manifestarea cauzalității. Procesul de integrare nu poate fi însă abordat doar ca produs al relațiilor cauză-efect, impunându-se, cu necesitate, evaluarea sa dintr-o perspectivă sistemică mult mai amplă care implică aspecte emergente de structurare, asociere, intercondiționare, diferențiere s. a.;

2. *Fundamentarea proceselor de integrare pe o perspectivă cauzală idealizată*, specifică determinismului de tip exclusivist, liniar, bazat, la rândul său, pe referențialul absolut de spațiu și timp, poziția exterioară (neimplicată) a observatorului, metrica euclidiană și pe alte repere fixe de gândire specifice ideologiei științifice clasice. Acestea furnizează imaginea seducătoare a unei naturi simplificate, armonioasă și predictibilă, concretizată în reprezentări științifice de tip "clișeu", care surprind doar laturile exterioare, adeseori spectaculoase, dar nu întotdeauna esențiale și prin urmare sunt lipsite de valențe practice;

3. *Ancorarea demersurilor referitoare la procesele de integrare în tiparele geografiei descriptive*. Aspectul se reflectă în limitarea integrării geografice aproape exclusiv la valențele spațiale necesare identificării și ierarhizării unităților teritoriale, implicațiile funcționale ale integrării spațiale a acestora fiind ignorate sau sumar analizate. În această ipostază, integrarea geografică este o metodă de ordonare a faptelor geografice și nicicum o formă de existență a acestora care se cuvine a fi înțeleasă și valorificată. Dar, integrarea faptelor presupune, deopotrivă, integrarea semnificațiilor, a esenței lor. Această exigență face posibil saltul de la geografia descriptivă (analitică sau sintetică), artificializată (datorită specializării *excesive*), la *Geografia Integrată ca știință a geocomplexelor teritoriale*.

Pornind de la aceste constatări, în cele ce urmează, ne propunem să evidențiem noile valențe ale conceptului de integrare în Geografie și să precizăm contextul și implicațiile afirmării acestora.

**II. Integrarea în contextul emancipării teoriei geografice.** Acumulările teoretice și experimentale înregistrate în ultimele decenii în științele fundamentale și în Filosofia științei au emancipat tiparele generale ale cunoașterii științifice contemporane. Legitățile formulate pe baza descoperirilor surprinzătoare din fizica relativistă, termodinamica neliniară, mecanica cuantică, topologie ș.a. au marcat ofensiva "discretului" și pătrunderea sa, pe cale derivativă, în majoritatea domeniilor științifice. În acest mod se explică și înnoirea remarcabilă a geografiei contemporane, proces care semnifică parcurgerea unei lungi perioade paradigmatică și perspectiva înscrierii sale într-o perioadă postparadigmatică (I. Mac, 1999).

Între achizițiile conceptuale și metodologice care fundamentează această tendință, se impun:

1. *Recunoașterea unor niveluri organizatorice proprii*, dominate de legi generale și specifice care exprimă autoorganizarea și holarhia sistemică. De aici decurge necesitatea depășirii abordării clasice, bazată pe evaluarea duală a relațiilor parte-întreg. Semantica generoasă a conceptului de integrare este doar un punct de pornire. Geosistemele trebuie studiate dintr-o perspectivă multiplă și, cel puțin, în calitate de: *sisteme integrate* (din perspectiva părților); *integratoare* (din perspectiva întregului) și finalmente (ca un corolar), în calitate de sisteme *integrale* (în orice ipostază holarhică) cu proprietăți și funcții noi, inclusiv acelea care pot conduce la *dezintegrarea* sistemului sau *reintegrarea* sa pe o altă treaptă holarhică (de ex. creșterea gradului de integrare economică a teritoriului poate conduce la diminuarea coerenței relațiilor dintre geocomponenții care edifică potențialul ecologic, ceea ce poate antrena, la rândul său, fenomene de recesiune economică).

2. *Promovarea metodelor cantitative*, expresie a consacării neopozitivismului în cercetarea științifică, implică aspectul că integrarea faptelor geografice nu este exclusiv un concept cât, mai ales, o operațiune concretă care trebuie fundamentată și probată pe date certe; prin urmare integrarea presupune transferarea faptelor din contextul (adeseori idealizat) al unei unități teritoriale taxonomice în cel al unei categorii operaționale (reale) a cărei "încărcătură" materială, energetică și informațională, are un impact cert într-un spațiu concret ce se cere determinat, atât cantitativ cât și calitativ, la un moment dat.

3. *Asimilarea noilor teorii referitoare la geneza și evoluția sistemelor dinamice* (teoria sistemelor neliniare, teoria sinergismului, teoria catastrofelor, teoria haosului și a atractorilor strani, teoria coevoluției și secvențialității, teoria fractalilor ș.a.), este în măsură să apropie perspectiva observatorului de complexitatea reală a naturii, natură susceptibilă de cele mai neașteptate evoluții. Noua optică aduce în prim plan *dialectica proceselor de integrare-dezintegrare*, care se obiectivează unele în celelalte într-o logică contradictorie, exprimată prin categorii binare precum: haos-ordine; sinergie-simplificare; aproape de echilibru-departe de echilibru, liniar-neliniar, continuu-discret, divergență (bifurcație)-convergență etc. și care nu sunt altceva decât expresii ale gradului de integrare (dezintegrare) între componenții sau/și procesele dintr-un (geo)sistem. Integrarea exprimă un grad înalt de asimilare a unui sistem într-o holarhie, adecvarea sa la exigențele sau constrângerile acesteia prin mecanisme adaptative proprii (conexiuni feed-back negativ, conexiuni feed-before-în cazul în care geosistemul include componenta antropică conștientă, aptă de decizii și intervenții anticipative). În acest cadru, integrarea constituie un factor decisiv al proceselor (auto)organizatorice. Dar, în orice (geo)sistem ordinea este perfectibilă și poate fi realizată implicit prin deconstrucții (dezintegrări) temporare. Noua viziune implică deci o abordare dialectică a proceselor de integrare. Acestea nu mai pot fi limitate doar la aspecte de finalitate, configurație, echilibru, stabilitate, armonie și alte repere specifice gândirii științifice clasice.

4. *Valorificarea sensurilor actuale ale categoriilor științifice de bază* postulate tocmai pe suporturile descoperirilor menționate. Între acestea, primează *conceptul de cauzalitate globală*, fundamentat pe logica contradictorie a determinismului și indeterminismului, care își are originea, la rândul său, în *principiul terțului inclus*, principiu causal presupus esențial într-o lume care comportă mai multe nivele ale realității. Un impact major în plan teoretic și metodologic îl are *conceptul de spațiu-timp relativ*, continuu, cvadridimensional, considerat proprietate intrinsecă a materiei și, în consecință, perceptibil, operațional și perfectibil. Prin mijlocirea sa, cauzalitatea geografică se transformă dintr-un indicator al surselor într-un descriptor de stare (înglobându-le pe primele), iar noile virtuți ale spațiului și timpului (relativitatea, interdependența, efectele topologice, secvențialitatea selectivă etc.) devin principii ale integrării și derivatelor sale (asociere, subordonare, conlucrare, competiție etc.).

Emanciparea conceptuală și metodologică implică sensibilizarea interesului geografilor pentru problematici inedite și implicit, necesitatea completării, reformulării sau revizuirii noțiunilor, categoriilor, legilor și teoriilor existente în vederea cristalizării unei *teorii structurale* a Geografiei, menită să confere sens, recunoaștere și pragmatism demersului geografic (I. Mac, 1999).

În acest context, apreciem *integrarea* ca fiind unul dintre conceptele care implică o necesară și utilă conversie în sensul relevării unor noi semnificații, indispensabile conturării perspectivei epistemologice amintite anterior. Nu este întâmplător faptul că noțiunea de integrare este invocată, aproape obsesiv, în cele mai diverse sfere de interes, de la cele concrete (integrare socială, economică, politică, environmentală etc.), până la cele abstracte (culturală, informațională, educațională etc.). Extrem de important pentru geograf este faptul că toate aceste forme de integrare se îmbină într-o procesualitate specifică obiectului său. A opera cu aceste forme noi de integrare și a le corela cu cele clasice (naturale, fizico-geografice, economico-geografice) constituie un imperativ al geografiei prezentului. De asemenea, este simptomatic faptul că procesele de integrare fac obiectul unor analize

minuțioase în numeroase domenii științifice (matematică, fizică, chimie, genetică, arhitectură, sociologie, filosofie ș.a.). Mai mult, unii autori întrezăresc și argumentează necesitatea fundamentării unei științe transdisciplinare (de ex. "*Integronica*", în viziunea lui A. Restian, 1989) ale cărei obiective principale ar putea fi: descifrarea proceselor de structurare/destructurare prin integrare/dezintegrare, procese definitorii în geneza și evoluția sistemelor complexe; elaborarea conceptelor și metodelor de cercetare a efectelor sinergetice rezultate în urma integrării ierarhice a sistemelor; înlăturarea diviziunilor artificiale existente între științe, în vădită contradicție cu realitățile naturii ș.a.

În acest spirit, *integrarea este departe de a fi o simplă exigență metodologică impusă de necesitatea elaborării sintezelor științifice*. Chiar dacă geografii posedă un atașament justificat, în parte, pentru acest punct de vedere; integrarea reprezintă un proces definitoriu al devenirii sistemice cu tendințe și finalități certe.

Ce implică, din perspectivă geografică, aprofundarea și adaptarea noțiunii de integrare la noile exigențe ale cunoașterii științifice?

O cerință esențială *minimizarea ponderii analizei de tip reduționist în favoarea analizei integrate*. Analiza geografică clasică, bazată pe evaluarea individuală progresivă și aditivă a faptelor sau pe cea succesiv binară (component-component, component-componenți, parte-întreg), pe lângă valențele gnoseologice incontestabile prezintă, inerent, unele limite. Dintre acestea, avem în vedere:

1. *Aduce în prim plan proprietăți individuale sau relații asociative*, subevaluând procesele de fuziune a componentelor în structuri noi și comportamentul structurilor integrate, acestea din urmă fiind considerate a priori ca fapte deja existente.

2. De aici derivă ... *inabilitatea de a surprinde realitatea geografică în plenitudinea și complexitatea ei*. Accentul fiind pus pe latura descriptivă sau pe cea relațională, aspectele integrării componentelor apar fragmentar sau unilateral (preponderent spațial, morfologic și fizionomic) ceea ce îngreunează perceperea obiectivă a conținutului integrat (peisaj geografic, regiune, unități de amenajare teritorială etc.) al structurilor teritoriale. Ne reamintim de pildă (cu nostalgie, dar fără mari regrete) de monografiile geografiei clasice în care lungi pasaje, intens "argumentate" erau consacrate dezbaterii și trasării extrem de minuțioase a limitei dintre două unități teritoriale (adeseori cu vădite afinități). Ori, în viziunea integrării sistemice nu limita spațială rigidă este cea care conferă sens și originalitate faptelor geografice. Acestea sunt determinate de natura componentelor și de *modul în care aceștia se integrează într-un spațiu dinamic pentru a impune o anumită funcționalitate* (și implicit proprietățile care decurg din ea: autoreglare, echilibru relativ, specificitate, sensibilitate, adaptabilitate, vulnerabilitate, reziliență, etc.). Sensul clasic al limitei geografice contravine însăși ideii de sistem. Limita (geo)sismică are preponderent semnificație de "condiție" (ce mediază raporturile cu exteriorul) și se impune ca un spațiu flexibil, permeabil, de "*interfață*", care permite schimburi reciproce de substanță, energie și informație cu sistemele adiacente.

Prin urmare, *analiza geografică integrată trebuie întemeiată pe analiza riguroasă a câmpurilor relaționale, a surselor relaționale și a factorilor de determinare*, care constituie suporturile potențiale ale structurii și funcționalității sistemului. Pornind de la aceste premise pot fi determinate diferitele forme de integrare ale geocomponentelor (genetică, asociativă, selectivă, aleatorie, etc.), procesele care materializează structura sistemică, noua configurație a relațiilor de ordine care stau la baza autoorganizării sistemului, ordonarea ierarhică a geosistemelor (indiferent de scara lor-globală, regională sau locală), proprietățile

emergente ale acestora și implicațiile lor etc. Aceste aspecte permit analiza progresivă a tipurilor de integrare (spațială, structurală, funcțională, ierarhică, cognitivă, praxiologică, epistemologică ș.a).

O altă cerință, de prim ordin, în vederea studierii din perspectivă sistemică a proceselor de integrare, este *precizarea efectelor sinergetice* acumulate pe traiectoria dinamică a sistemului prin traversarea episoadelor de evoluție neliniară, asociate pragurilor tranziente. Acestea generează noi stări în sistem care pot determina, la rândul lor, schimbarea poziției și funcției holarhice.

Este important a nu se omite faptul că sinergia sistemică include nu numai efectele globale neliniare acumulate în sistem ca urmare a cooperării, conlucrării părților, ci și pe acelea rezultate din competiția dintre ele. În consecință, *procesele de integrare se pot solda și cu redefinirea globală sau parțială a sistemului, inclusiv cu dispariția sa prin dezintegrare* atunci când relațiile dintre componente corespund unor antinomii.

**III. Noi valențe teoretice și metodologice ale conceptului de integrare geografică.** Aspectele menționate anterior indică faptul că abordarea holistă a integrării geografice este posibilă, prin excelență, în *spațiul conceptual al Teoriei Generale a Sistemelor*.

Dintre implicațiile majore ale teoriei amintite în sfera cunoașterii geografice ne limităm a sublinia (dată fiind vastitatea problemei) capacitatea de a valorifica superior *izomorfismele sistemice*, suporturi logice ale înțelegerii mai facile și mai obiective a obiectelor, proceselor și fenomenelor geografice (extrem de diverse prin ele însele-naturale, sociale, economice etc.) în calitate de fapte integrate în eșafodajul complex și eterogen al realității obiective. Ele permit și elaborarea unui sistem unitar de reprezentări științifice, un prim pas indispensabil spre constituirea unui limbaj științific universalizat, compatibil între diferitele științe și prin urmare, reciproc inteligibil și adecvat în procesul comunicării științifice interdisciplinare și transdisciplinare.

Desigur, trecerea de la abordarea reduționistă (specializată sau generalizată) la cea integrată necesită și *o remodelare adecvată a investigației geografice sub aspect metodologic*.

Extrem de utilă este *elaborarea și utilizarea unor scări flexibile de spațiu și timp*; ele facilitează perceperea obiectivă a statutului componentelor sistemului în cadrul relațiilor de cauzalitate. Evaluarea importanței relative a variabilelor (independente, dependente, nerelevante) prin prisma holarhiei spațio-temporale permite, deopotrivă, atât stabilirea "aportului integrator" al componentelor, cât și compatibilizarea observațiilor efectuate la nivele scalare diferite. Pe această cale, devine posibilă descrierea sintetică a realității geografice la macroscaală, explicarea fenomenelor specifice diastemelor, iar la polul opus, analiza detaliată, din perspectiva timpului compatibil cu experiența umană, a fenomenelor infrasistemice, surprinse la microscaală.

Prin mijlocirea acestor categorii este posibilă și trecerea de la *Geografia generală* la *Geografia integrată*. Desigur, ambele direcții de abordare, se înscriu pe aceeași linie de redare a realității geografice în manieră corelativă însă, între ele, intervin diferențieri sensibile determinate de natura formelor de integrare și de modul în care acestea sunt analizate.

Astfel, *Geografia generală*, cercetând învelișul geografic în ansamblul său, integrează predilect elemente formalizate, obținute mai ales pe baze deductive, întrucât, date fiind complexitatea, vastitatea și accesibilitatea directă redusă a obiectului său (învelișul geografic), acesta este tratat atât ca element obiectiv cât și în calitatea sa de

realitate subiectivă (gândită și inerent, abstractizată). *Geografia integrată* operează însă predilect pe baze inductive cu unități teritoriale în mare măsură direct perceptibile, concrete.

Geografia generală se raportează la scări spațio-temporale care depășesc, adeseori, substanțial locul și timpul experienței umane concrete, în timp ce, problematica Geografiei integrate este tot mai ferm ancorată în arii spațiale și intervale de timp direct compatibile cu existența și activitatea omului. Inerent, gradul de generalizare devine tot mai redus în cazul Geografiei integrate, iar diversificarea formelor concrete de structurare și funcționare a complexelor teritoriale de diferite ordine (regionale, sub-regionale, locale etc.) exprimă amplificarea posibilităților de integrare a geocomponenților. La acest nivel de analiză, integrarea reprezintă un mod de "exprimare" efectivă a realității, care se cere înțeleasă, redată și valorificată corespunzător.

De aceea, atributul "integrat" este pe deplin justificat în cazul abordărilor realizate de pe pozițiile Geografiei regionale, Planningului teritorial, Organizării spațiului geografic și a altor discipline care ar putea fi reunite sub denumirea de *Geografie integrată*. Integrarea de fapte, precum cele referitoare la valențele spațiale ale localizării, condițiile naturale ale unităților teritoriale ca factori ai potențialului de resurse (element fundamental în prefigurarea funcțiilor teritoriului), evaluarea permanentă a relațiilor dintre om și teritoriu din perspectivă demografică, economică, socială, ecologică ș.a., este de natură să permită conturarea unor percepții obiective și cuprinzătoare despre structurile teritoriale regionale sau locale, exigență inabordabilă doar pe cale analitică, reduționistă.

Geografia integrată vizează deci o realitate complexă prin conținut și proprietăți, imediată și concretă prin specificitatea condiționării spațio-temporale, semnificativă și presantă prin conotațiile de ordin pragmatic.

Înțelegerea unei asemenea realități necesită *deplasarea interesului dinspre aspectele exterioare, generale spre cele interne, de detaliu*. Ambele laturi conțin deopotrivă aspecte de esență. Concret, sunt vizate cu prioritate mecanismele și procesele care susțin structurarea, funcționalitatea și sinergia sistemică. Mecanismele și procesele constituie expresia *fuziunii spațiului cu timpul*, a integrării acestora în secvențe evolutive.

Studiul proceselor din perspectiva Geografiei integrate implică (preponderent) efectuarea cercetării asupra unui spațiu relativ restrâns (desigur, diferențiat în funcție de tipologia structurii teritoriale studiate, scop etc.), la o scară mare de analiză, susceptibilă să surprindă cu acuratețe dinamica reală a fenomenelor și să permită cuantificarea datelor în conformitate cu gradul de rezoluție necesar elaborării unor prognoze exacte. De aici, rezultă o altă diferențiere semnificativă pe linia abordării integrate. Ea derivă din faptul că integrarea datelor obținute de pe pozițiile cunoașterii generale permite doar raționamente de tip anticipativ, cu o doză relativ mare de aproximație, pe când, integrarea integrală, realizată în manieră concretă de pe pozițiile Geografiei integrate, implică și chiar impune realizarea unei prognoze veridice.

Nu mai puțin importantă este integrarea rezultatelor cercetării geografice în ansamblul problematicilor complexe care posedă conotații extrem de diverse de factură multidisciplinară (edilitare, ambientale, sociale, economice, politice etc.). Acest fapt atrage atenția asupra semnificațiilor conceptului de integrare din perspectivă epistemologică.

Sub aspect epistemologic, diferitele discipline "coexistă" în unele școli geografice într-o manieră inofensivă, eventual polemică, nelucrative, datorită inabilității de a descoperi punctele de interferență între specializările care se mulează doar fragmentar o realitate



profund integrată. Lipsa de comunicare între reprezentanții extrem de "specializați" ai disciplinelor grevează în mod vădit asupra veridicității și utilității muncii acestora. Integrarea rezultatelor cercetării științifice poate constitui puntea de refacere a unității științei geografice. Gândirea de tip integrator trebuie să depășească cadrul restrâns al disciplinelor specializate și deopotrivă "dualismul" purtat de pe poziții sectoriale fizico și economico-geografice. Consacrarea acesteia în condițiile evidentei înnoiri teoretice și metodologice semnifică revenirea la cunoașterea din perspectiva geografiei unice, ignorată multă vreme datorită constrângerilor de natură ideologică aplicate judecăților de factură deterministă, a căror inerție (cel puțin în geografia românească) persistă și în prezent. Desigur nu este posibilă azi reînțoarcerea la geografia unică clasică. Creșterea exponențială a volumului de informații nu mai poate fi absorbită de către o știință singulară.

Unitatea geografiei actuale se impune prin maniera de a integra într-un cadru referențial complex (unitatea teritorială) o mare diversitate de date eterogene cu scopul de a furniza o reprezentare globală, veridică și, mai ales, utilă din perspectiva valorificării sale. Prin integrare la nivel conceptual și metodologic, Geografia reușește propria sa înscriere între posibilitățile proprii și așteptările izvorâte din comanda socială, trecerea de la stadiul de știință constatativă, contemplativă la cel de știință activă, pragmatică, implicată în transformarea realității pe care o studiază.

Dincolo de fixismul remanent al autodivizării interne, pregnante sunt barierele existente încă între Geografie și alte științe. Teoriile științifice provenite din alte câmpuri ale cunoașterii sunt încă insuficient valorificate în Geografie; *teoria geografică propriu-zisă are o pondere infimă în raport cu faptele la care se raportează*, iar limbajul geografic nu include încă suficiente elemente formale pentru a deveni performant în comunicarea interdisciplinară și transdisciplinară.

Există indicii elocvente în sensul că știința geografică nu a reușit încă decantarea decisivă a imensului material factic și integrarea sa în teorii fertile ale cunoașterii. Mai mult, procesul de specializare îngustă se amplifică și estompează achizițiile certe realizate pe calea interdisciplinarității.

Numeroși teoreticieni atrag atenția asupra divizării inacceptabile a câmpului cunoașterii datorată fragmentării demersului științific prin segregare disciplinară și interdisciplinaritate. "*S-a ajuns în situația ca, pe măsură ce înțelegem mai bine din ce suntem făcuți, înțelegem tot mai puțin cine suntem*" (N. Basarab, 1999).

D. Bohm (1995) sublinia că "*dacă omul gândește totalitatea ca fiind constituită din fragmente independente, atunci mintea sa va tinde să opereze în același mod*". Trebuie să admitem că, din păcate, numărul geografilor care operează unilateral cu faptele geografice, voluntar sau involuntar, este încă destul de mare. Să fie oare aceasta una dintre cauzele pentru care mesajul și menirea Geografiei sunt adeseori greșit percepute de către opinia publică, iar geografii sunt încă priviți uneori cu reticență de către specialiștii din alte domenii științifice?

Soluția la această stare de lucruri este abordarea transdisciplinară, poziție gnoseologică care implică un recurs permanent la cunoașterea integrată în toate ipostazele sale, singura în măsură să satisfacă aspirația transdisciplinară: "*a cunoaște ceea ce se află în interiorul fiecărei științe, între științe și dincolo de orice știință*" , (N. Basarab, 1999).

Există însă și alte puncte de vedere, la fel de incitante prin mesajul lor, dar care atribuie gândirii corelate, comparative, relaționale, creative, unitare, -într-un cuvânt-, integrate, aceeași semnificație majoră, decisivă pentru reușita demersului științific. Elocventă, inclusiv

prin conotațiile geografice, este poziția lui H. Patapievici: "*Depășirea specializării sectare prin inter-ori transdisciplinaritate este o iluzie. Singurul mod de a arunca punți peste abisurile dintre specialități este creativitatea, pornită din unitatea viziunii și exprimată prin unitatea creației: găsirea unei idei vii, capabilă să pună în lumină unitatea dintre piscurile separate prin multe văi, depresiuni, dealuri și câmpii. (Evident, legătura dintre două vârfuri îndepărtate nu se poate realiza nici săpând o altă vale, nici construind un alt pisc, între ele.) Trebuie să vezi ceva nou-cum ar fi, de pildă, fundul comun al insulelor care sunt, pentru ochiul banal, separate prin imense întinderi de apă. Căci și insulele au ceva comun-fundul mării, din care toate insulele se ridică la suprafață. Din punct de vedere geometric, ideea de a uni insulele prin crearea altor insule conexe se izbește de multiplicarea granițelor"*

În concluzie, procesul de dinamică conceptuală survenit în cazul integrării geografice impune noi exigențe precum: necesitatea studierii realității geografice prin intermediul întregurilor teritoriale (structuri teritoriale organic integrate); practicarea unui demers analitic global, superior celui tradițional, de factură aditivă; integrarea spațio-temporală a faptelor pe baza semnificației lor structurale și funcționale, a efectelor sinergetice rezultate din interacțiunile dintre structură, relații și funcții și, implicit, plasarea în plan secundar a criteriului apartenenței structurii la un anumit (posibil vremelnic) spațiu de referință; renunțarea la clișeele cauzalității clasice și evaluarea corespunzătoare a conjuncturilor cauzale prin modelarea flexibilă a spațiului și timpului; capacitatea de a opera cu ușurință, reversibil, între nivele teoriei și ale practicii; actualizarea bazei conceptuale și metodologice prin integrarea rapidă a oportunităților de dialog interdisciplinar;

## BIBLIOGRAFIE

1. Basarab, N. (1999), *Transdisciplinaritatea*, Edit. Trei, București.
2. Bohm, D. (1995), *Plenitudinea lumii și ordinea ei*, Edit. Humanitas, București.
3. Ianoș, I (2000), *Sisteme teritoriale*, Edit. Tehnică, București.
4. Mac, I. (1999), *Geografie la început de mileniu*, Studia UBB, Anul XLIV, Geographia, 1, Cluj-Napoca
5. Mac, I (2000), *Geografie Generală*, Edit. EuroPontic, Cluj-Napoca.
6. Mihăilescu, V. (1968), *Geografie teoretică*, Edit. Academiei, București.
7. Patapievici, H. (2001), *Omul recent*, Edit. Humanitas, București.
8. Petrea, D. (1996), *Pragurile de substanță, energie și informație în sistemele geomorfologice*, Edit. Universității din Oradea.



## GEOMORFOLOGIA ENVIROMENTALĂ – ABORDARE METODOLOGICĂ

### I. MAC<sup>1</sup>

**ABSTRACT.- *Environmental Geomorphology – Methodological Approach.*** The scientific innovations determined by implicit and explicit factors open not only new prospects of investigation for the scientific disciplines but they also offer opportunities of interdisciplinary cooperation. A good example for that is the geographical knowledge, even if it is relatively recent, that is diversified in different branches: some of them have already become classic (Tectonic Geomorphology, Genetic Geomorphology); the others are still being thoroughly studied (Climatic Geomorphology, Climatomorphology, Dynamic Geomorphology). At the same time geomorphology has enlarged its possibilities of application (Applied Geomorphology, Engineer Geomorphology) as well as the interdisciplinary ones. As far as the latter are concerned, Environmental Geomorphology is relevant. The researches in this field has become part of the complex studies about environment. Thus, without taking into account the genesis, dynamic state, dimension and configuration, the relief related to life and to the activities of the biotic and anthropic elements of the Superior Terrestrial Cover represents: the physical support of the development of life on Earth; the resource for biocenosis, society and vital and production activities; generator of hazards of different magnitudes; generator of risks with different danger degrees; support for territorial planning. At the same time, the relief as a product of the geographical systems is submitted to the environmental impact caused by physical, biotic and social processes, undergoing changes of content and form. The impact evaluation involves: the stabilization of the geomorphological sensitivity; the evaluation of the threshold of pressure and stress; the discovery of the direction in which the geomorphological processes evolve (constructive, destructive or conservative); the establishing of the moments of changes; the identification of aspects from the point of view of the content, space and duration. In addition to the classic terminology, the studies of environmental geomorphology also uses new concepts and words such as: fragility, vulnerability, environmental sensitivity, hazard, risk, disaster, geomorphological catastrophe. Thus, it is obvious that Environmental Geomorphology enjoys interdisciplinary cooperation and its approaches try to find solutions for the problems that have negative effects on the state of geographical systems.

O dezbatere pe tema geomorfologiei environmentale apare necesară astăzi cel puțin din trei motive principale: primul se referă la **transferul treptat** al preocupărilor morfologice dinspre instituțiile academice către factorii de decizie și operare în activități de dezvoltare economică, planning teritorial, construcții, amenajare și estetică teritorială etc; al doilea ia în considerare **procesul de diversificare** a abordărilor geomorfologice și, ca atare, de apariție a noi subdiviziuni în acest domeniu științific; al treilea vizează fenomenul de atracție exercitat de problematica mediului înconjurător asupra științelor în general și, mai cu seamă, asupra celor geografice.

Rămânem, așadar, consecvenți cu ideea că renovările în știință, determinate de factori implicați sau expliciti, deschid diverselor discipline căi noi de investigare, dar și largi posibilități de conlucrare interdisciplinară. În asemenea situații s-a aflat Geomorfologia în mai multe momente ale istoriei sale. Acestea au fost riguros și critic rezumate în diverse lucrări de sinteză (de ex. Chorley, R.J., Kunn, A.J. and Beckinsale, R.P., 1964, 1973;

---

<sup>1</sup> Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.

Tincler, K.J., 1985, 1989; Walker, H.J., 1989). O privire critică asupra istoriei, structurii și gândirii în geomorfologie, de asemenea, realizează Eiju Yatsu în 1992. Lucrarea intitulată "*To make Geomorphology More Scientific*" este relevantă pentru dezbateră problematiceii geomorfologiei ambientale. După autorul citat, știința reliefului cuprinde trei mari direcții de abordare: orto-geomorfologia, unde accentul rămâne pe procese și materiale; meta-geomorfologia, care are în vedere principiile, conceptele fundamentale și căile metodologice, adică privește latura teoretică a acestei științe; para-geomorfologia, ceea ce reunește domenii specializate cum ar fi **geomorfologia tehnică** (aplicată, inginerască) și geomorfologia istorică.

Unele referiri la cele exprimate de Yatsu s-au făcut în câteva lucrări publicate în România (Ichim, I., 1993; Mac, I., 1996).

Important rămâne, pentru noi, faptul că diversificarea abordărilor geomorfologice pune specialiștilor din respectivul câmp de investigație o problemă fundamentală și anume necesitatea reconstrucției armăturii structurale a geomorfologiei. Aflată în faza postparadigmatică, geomorfologiei i se cere elaborarea unei teorii structurale așezată pe noi puncte de vedere. O componentă a acestei structuri apare, astăzi, sub forma environmentalismului geomorfologic, iar subdiviziunea aferentă, geomorfologia ambientală.

Cercetările orientate în direcția relației reliefului cu celelalte componente (abiotice, biotice și antropice), care alcătuiesc structura environmentului, circumscriu, din ce în ce mai limpede, câmpul geomorfologiei ambientale. S-a folosit expresia "din ce în ce mai bine", deoarece persistă încă o notabilă neclaritate: diferența sau dimpotrivă, identitatea între geomorfologia aplicată și geomorfologia ambientală. În lucrarea "*Geomorphology in Environmental Management, 1999*", R.U. Cooke și Y. C. Doornkamp, își exprimă "credința în importanța cercetării geomorfologice aplicate la soluționarea problemelor ambientale" (p.VI), ceea ce înseamnă că sfera geomorfologiei aplicate include și preocupările de geomorfologie ambientală. Remarcăm, în context, faptul că H.Th.Verstappen publică în 1983 printre primele cărți de geomorfologie tehnică sub titlul: "Applied Geomorphology. Geomorphological Surveys for Environmental Development" (Geomorfologie aplicată. Studii geomorfologice pentru dezvoltare ambientală). Autorul citat susține că, în toate abordările sale, geomorfologia are în atenție patru aspecte majore: formele, procesele, situațiile morfogenetice și contextul ambiental.

Rafinarea ideilor ne conduce, în fond, la ecuația geomorfologică cunoscută (Derbyshire et al, 1979 ):  $F = f(P,M)dt$ .

Cei trei termeni ai ecuației F (forma), P (procesul), M (materia) demonstrează că **forma** este o variabilă dependentă a sistemului geomorfologic, iar procesele și materia sunt independente. Aici (f), denotă o funcție de (P,M) în termenii teoriei sistemelor, în sensul că forma, procesele și materia reprezintă elementele constituente ale sistemelor geomorfologice. Fiecare participă, în funcție de scară (micro, mezo, macro) și timp, la realitățile ambientale.

Termenul de "Geomorfologie ambientală este utilizarea practică a geomorfologiei pentru soluționarea problemelor unde omul dorește să transforme sau să folosească și să schimbe procesele superficiale" (după Panizza, M., 1996, p. 4). Conform cercetătorului Panizza (1996) "Geomorfologia Ambientală este aria din Științele Pământului care examinează relațiile între om și mediu, ultimul fiind considerat din punct de vedere geomorfologic".

Există multe alte lucrări care tratează problematica geomorfologiei ambientale (Tricart, J., 1962, 1973, 1978; Verstappen, Th. V., 1983; Cooke, R.U. și Doornkamp, C.D., 1990; Cendrero, A., Lüttig, G. Wolff, F.C., 1992), dar nevoia de cristalizare a conținuturilor, conceptelor și limbajului rămâne încă un deziderat în fața specialiștilor.

În opinia noastră, relieful, prin cele trei componente ale sistemului respectiv: formă (F), procese (P) și materiale (M) pus în relație cu viața și activitățile componentelor biotice și antropice din Învelișul Terestru Superior, ia funcție environmentală. Ca urmare, problematica geomorfologiei ambientale nu poate fi restrânsă doar la resursele și hazardele geomorfologice așa cum opinează unii specialiști (Verstappen, Th. V., 1983; Panizza, M., 1996). Sfera de cuprindere vizează două mari obiective și căi de abordare în geomorfologia environmentală, fiecare cu mai multe suporturi.

**1. Relieful, componentă environmentală naturală.** Această componentă materială, energetică și informațională include: formele de relief ca bază fizică a organizării și funcționării Învelișului Terestru Superior, inclusiv a vieții și activităților umane pe Terra. Vorbim aici în termenii unei geometrii geomorfologice diferențiate sub diverse suprafețe de susținere și de variație geospațială; procesele geomorfologice, cu impactul lor asupra realității geografice; produsele geomorfologice materializate în structuri (de exemplu : lunci, terase, câmpii de till etc) cu funcție posibilă de bunuri utile societății în diverse scopuri (construcții, turism etc). Fiecare din componentele menționate se poate manifesta sub o dublă ipostază: adică de favorabilitate sau nefavorabilitate (restricționalitate).

**2. Impactul omului asupra sistemelor geomorfologice.** Pentru intervenția omului în geosistemele geomorfologice sunt relevante mai multe aspecte, dintre care subliniem: omul, factor geomorfologic distructiv, care modifică formele originale ale reliefului; omul, creator de noi forme de relief și peisaje geomorfologice (de exemplu formele și peisajele tehnogene); omul, consumator și redistribuitor al resurselor geomorfologice; omul, generator de procese geomorfologice ambientale (microseisme, tasări, sufoziuni, prăbușiri etc.); presiunea umană spațială și apariția ariilor vulnerabile (arii litorale, arii agricole puternic denudate, arii tehnogene ș.a).

Cercetarea geomorfologică environmentală va fi, așadar, orientată pe cel puțin următoarele căi: geomorfologie environmentală analitică, geomorfologie fenomenologică (hazard, risc, catastrofe, cataclisme), geomorfologie environmentală regională (peisaje geoenvironmentale, adică arii degradate ș.a), geomorfologie environmentală integrată, pentru proiectare și amenajare teritorială (planning environmental, reconstrucție environmentală ș.a.). În același timp, geomorfologia environmentală are, cu precădere, în vedere numeroase aspecte ale "comportării" reliefului la acțiunea factorilor de stress environmental. Astfel, vor fi luate în considerare senzitivitatea geomorfologică, pragurile materiale și energetice, fragilitatea și reziliența, sensul evoluției (timp scurt, timp lung) etc.

Apare, așadar, evident faptul că geomorfologia environmentală apelează la un limbaj științific interdisciplinar cu bază environmentalistă (risc, hazard, catastrofă, pagubă etc).

## BIBLIOGRAFIE

1. Cendrero, A., Luttig, G. and Wolff, F.C. (editors), (1992), *Planning the Use of Earth's Surface*, Springer Verlag, Berlin.
2. Coates, D. (editor) (1971), *Environmental Geomorphology*, Proc. Symp. St. Univ. N. York, Binghamton.
3. Cooke, R.U. and Doornkamp, J.C. (1990). *Geomorphology in Environmental Management: A New Introduction*, Clarndon Press, Oxford.

## I. MAC

4. Derbyshire, E.K., Gregory, K. and Hahs, R. J. (1979). *Geomorphological Processes*, Butterworth, London.
5. Gregory, K. (1978), *A Physical Geography Ecuation*. National Geographers, 12.
6. Ichim, I. (1993), *Geomorfologia în pragul mileniului trei*, Terra, An XXV (XLVIII), 1-4.
7. Mac, I. (1996), *Geomorfosfera și geomorfosistemele*, Edit Presa Universitară, Cluj-Napoca.
8. Mannion, A.M. (1991), *Global Environmental Change*, Harlow, London.
9. Panizza, M. (1990), *Geomorfologia applicata*. NIS, Roma.
10. Panizza, M. (1996), *Environmental Geomorphology*, Elsevier, Amsterdam – Lausanne – New York – Oxford – Shannon – Tokyo.
11. Posea, Gr. (1990), *Relieful și mediul ecologic*, Terra 1-4.
12. Tricart, J. (1962), *L'Epiderme de la Terra. Esquisse d'une géomorphologie appliquée*, Masson, Paris.
13. Tricart, J. (1973), *La géomorphologie dans les études intégrées d'aménagements du milieu natural*. Ann Géogr., 82.
14. Tricart, J. (1978), *Géomorphologie aplicable*, Masson et Cie, Paris.
15. Verstappan, H. Th. (1983), *Applied Geomorphology*, Elsevier, Amsterdam.
16. Yatsu, E. (1992), *To Make Geomorphology More Scientific*, Trans. Jpn. Geomorph. un 13 (2).

## ANALIZA COMPARATIVĂ A UNITĂȚILOR ELEMENTARE DE PEISAJ DIN PARTEA DE VEST A CÂMPIEI TRANSILVANIEI

L. DRĂGUȚ<sup>1</sup>, T. MAN<sup>1</sup>, W. E. SCHREIBER<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** - *Comparative Analysis between Elementary Landscape Units from Western Side of the Transylvanian Plain.* The Elementary Landscape Units are defined, starting from Christian and Stewart's idea of the Land Unit, as territorial entities, physiognomic homogeneous, used as a basis in landscape studies. These are delimited using the natural features (slopes and aspects) and the type of cover (natural or human) which will be digitised and then classified. The smallest areas with a single type of cover (for example deciduous forest) superposed by a category of natural feature (for example a 14-26<sup>0</sup> slope towards North and North East) are the Elementary Landscape Units. First, we digitized the contours from topographic maps (1:50000) and the polygons from land use maps (at the same scale) of each community chosen as case study: Unguraș, Țaga, Suatu and Trittenii de Jos. Using the classification made by pedologists, we fixed the categories of slopes and aspects which were then classified. These categories are extremely important for the processes in landscape, because they influence the warmth in the soil, with strong results on vegetation, geomorphological processes and even on human activities. Then we combined slopes and aspects for obtain units of natural features characterized by the occurrence of a single category of slopes and of aspects. That classification was combined further with the land cover categories, using Arc View GIS software. Landscape types are related to other changes in society and answer to economic and social changes through man's activities. Empirical observations indicate that the region is characterized by rural landscapes; that is true, but not helpful for comparisons at small scale. Computation of the areas of the Landscape Elementary Units allows establishing the main types of landscape at communities scale. We also focus on relationship between landscape fragmentation and the degree of rural development.

\*

Unitățile elementare de peisaj au fost definite pornind de la ideea avansată de către Christian și Stewart (1953), care defineau entități teritoriale omogene din punct de vedere fizionomic și, implicit, funcțional, numite Land Units. Acestea sunt delimitate pe baza caracteristicilor reliefului și a tipului de înveliș (natural sau antropic). Considerând că imaginea este cel mai bun integrator în cazul peisajului geografic, am adaptat această idee pentru delimitarea și analiza comparativă a peisajelor geografice din partea vestică a Câmpiei Transilvaniei.

Am numit unități elementare de peisaj cele mai reduse areale care prezintă un singur tip de înveliș (de exemplu păduri), suprapus peste o singură caracteristică a reliefului, exprimat în funcție de înclinarea și expoziția versanților (de exemplu un versant de 14-26<sup>0</sup>, cu expoziție nord și nord-est) (Drăguț, 2000).



**1. Metoda.** În prima etapă au fost digitizate, pe două straturi, curbele de nivel și modul de utilizare a terenului, după hărți la scara 1:50000, care au fost actualizate în prealabil, pentru comunele Unguraș, Țaga, Suatu și Tritenii de Jos. După realizarea geocodificării și georeferențierii s-a analizat modelul digital de elevație (DEM) și s-a clasificat relieful și tipurile de utilizare a terenului, utilizând extensia Patch Analyst a programului ArcView GIS (Imbroane, Moore, 1999). Clasificarea reliefului s-a făcut pe baza categoriilor de pantă și expoziție a terenului utilizate în Pedologie (I.C.P.A.-Metodologia elaborării studiilor pedologice, Partea a III-a-Indicatori ecopedologici, București, 1987), pe considerentul că diferențierea funcțională a peisajelor depinde în mare măsură de cauzele care afectează procesele din sol. Cu toate că nu se poate realiza o clasificare a tipurilor de peisaj numai în funcție de acești indicatori, pentru cercetările asupra structurii unui peisaj anumite elemente sunt totuși cuantificate. Aceste elemente prezintă două aspecte: unul care se referă la dimensiunea, forma și limitele unui tip de peisaj, iar al doilea se referă la ordinea (sau așezarea) în spațiu a diferitelor tipuri de peisaj și la necesitatea calculării agregării spațiale a peisajelor (Man, 2001). S-au utilizat, astfel, următoarele clase (ponderile acestora în cadrul comunelor analizate fiind prezentate în tabelele 1 și 2): a) Clasele de pantă, suprafețe orizontale sau foarte slab înclinate - 0-2<sup>0</sup>; suprafețe slab înclinate -2-5<sup>0</sup>; suprafețe moderat înclinate-5-14<sup>0</sup>; suprafețe puternic înclinate-14-26<sup>0</sup>; suprafețe foarte puternic înclinate- 26-45<sup>0</sup>; abrupturi-peste 45<sup>0</sup> (pentru comunele analizate acestea nu s-au pus în evidență); b) Clasele de expoziție a terenului, suprafețe orizontale; suprafețe umbrite-nord și nord-est; suprafețe semiumbrite-est și nord-vest; suprafețe însorite-sud și sud-vest; suprafețe semiînsorite-vest și sud-est.

### Ponderile claselor de declivitate în cadrul comunelor Unguraș, Țaga, Suatu și Tritenii de Jos

**Tabelul 1**

Unguraș		Țaga		Suatu		Tritenii de Jos	
Clasa de declivitate	Ponderea (%)	Clasa de declivitate	Ponderea (%)	Clasa de declivitate	Ponderea (%)	Clasa de declivitate	Ponderea (%)
3 (5-14 <sup>0</sup> )	50,35	3 (5-14 <sup>0</sup> )	52,15	3 (5-14 <sup>0</sup> )	40,68	3 (5-14 <sup>0</sup> )	45,1
4 (14-26 <sup>0</sup> )	28,69	1 (0-2 <sup>0</sup> )	25,92	1 (0-2 <sup>0</sup> )	28,34	1 (0-2 <sup>0</sup> )	34,9
1 (0-2 <sup>0</sup> )	13,74	2 (2-5 <sup>0</sup> )	11,7	2 (2-5 <sup>0</sup> )	26,84	2 (2-5 <sup>0</sup> )	19,21
2 (2-5 <sup>0</sup> )	6,94	4 (14-26 <sup>0</sup> )	10,18	4 (14-26 <sup>0</sup> )	4,13	4 (14-26 <sup>0</sup> )	0,8
5 (26-45 <sup>0</sup> )	0,28	5 (26-45 <sup>0</sup> )	0,05	5 (26-45 <sup>0</sup> )	0,007	-	-

S-au combinat apoi cele două teme, pentru a obține reprezentarea unităților de relief caracterizate prin ocurența unei singure clase de pantă și de expoziție a versanților. Tema rezultată a fost combinată cu categoriile de utilizare a terenului specifice comunelor studiate (ponderile acestora în cadrul comunelor studiate sunt prezentate în tabelul 3): păduri; pășuni; fânețe; localități; lacuri; terenuri arabile; livezi; vii; alte terenuri (datorită ponderii practic neglijabile, au fost incluse în această categorie terenurile degradate, suprafețele mlăștinoase, rampele de deșeur etc.).

În urma acestor combinări repetate s-au obținut hărți derivate reprezentând unitățile elementare de peisaj a căror suprafețe, însumate, depășesc 50% din suprafețele comunelor studiate (figurile 1, 2, 3 și 4).

**Ponderile claselor de expoziție a versanților în cadrul comunelor Unguraș, Țaga, Suatu și Tritenii de Jos**

Tabelul 2

Unguraș		Țaga		Suatu		Tritenii de Jos	
Clasa de expoziție	(%)	Clasa de expoziție	(%)	Clasa de expoziție	(%)	Clasa de expoziție	(%)
Semiumbrată	25,54	Umbrată	24,59	Umbrată	33,19	S. orizontale	26,84
Semiînsorită	23,85	Însorită	21,17	Semiumbrată	20,5	Umbrată	19,57
Umbrată	21,38	Semiumbrată	19,51	S. orizontale	19,04	Semiînsorită	18,3
Însorită	20,45	Semiînsorită	17,65	Semiînsorită	15,7	Semiumbrată	18,24
S. orizontale	8,78	S. orizontale	17,08	Însorită	11,57	Însorită	17,05

**Ponderile claselor de utilizare a terenului în cadrul comunelor Unguraș, Țaga, Suatu și Tritenii de Jos**

Tabelul 3

Unguraș		Țaga		Suatu		Tritenii de Jos	
Clasa de utilizare a terenului	(%)	Clasa de utilizare a terenului	(%)	Clasa de utilizare a terenului	(%)	Clasa de utilizare a terenului	(%)
Arabil	31,15	Arabil	40,04	Arabil	53,35	Arabil	65,87
Pășuni	27,31	Păduri	21,64	Pășuni	16,55	Pășuni	11,27
Păduri	20,89	Pășuni	19,42	Localități	11,78	Localități	10,45
Livezi	7,65	Localități	7,38	Fânețe	8,95	Fânețe	4,63
Fânețe	5,88	Fânețe	5,66	Păduri	6,59	Păduri	2,38
Localități	5,57	Livezi	2,79	Vii	2,14	Vii	2,34
Alte terenuri	0,78	Lacuri	1,71	Alte terenuri	0,41	Livezi	1,57
Vii	0,77	Alte terenuri	1,29	Livezi	0,23	Alte terenuri	1,49
-	-	Vii	0,07	-	-	-	-

**2. Rezultate.** Cele patru comune eșantion s-au ales pe baza diferențierii reliefului și a modului de utilizare a terenului, pe direcție nord-sud, în cadrul arealului studiat. Această diferențiere, ușor vizibilă în teren, se exprimă prin scăderea altitudinilor de la nord spre sud, prin scăderea gradului de fragmentare a reliefului, prin creșterea ponderii terenurilor arabile și scăderea ponderii pădurilor pe aceeași direcție. Astfel, pentru cele patru comune, deși ponderea cea mai importantă o dețin versanții cu înclinare medie ( $5-14^{\circ}$ ) (Tabelul 1), ponderea suprafețelor relativ plane ( $0-2^{\circ}$ ) crește de la 13,74% (comuna Unguraș) până la 34,9% (comuna Tritenii de Jos), iar cea a versanților puternic înclinați ( $14-26^{\circ}$ ) scade de la 28,69% (comuna Unguraș) până la 0,8% (comuna Tritenii de Jos). De asemenea, ponderea terenurilor arabile crește de la 31,15% (comuna Unguraș) până la 65,87% (comuna Tritenii de Jos), iar cea a pădurilor scade de la 20-21% (comunele Unguraș și Țaga) până la 2,38% (comuna Tritenii de Jos) (tabelul 3).

Analizând ponderea tipurilor unităților elementare de peisaj în cadrul teritoriilor comunelor, se poate stabili specificitatea peisagistică pentru fiecare dintre acestea, deși la nivelul taxonomic superior, al sistemelor peisagistice (Drăguț, 2000), toate se încadrează tipului peisagistic rural.

Analiza comparativă a figurilor 1, 2, 3 și 4 relevă grade diferite de antropizare a peisajelor, apreciate prin prisma a doi indicatori: pe de o parte, existența sau non-existența unităților elementare cu peisaj relativ natural, iar pe de altă parte, specificitatea activităților antropice adaptate la condițiile de relief. Se observă că numărul tipurilor elementare de peisaj relativ naturale (păduri pe versanți moderat și puternic înclinați, cu diferite expoziții)

scade de la 3 (comunele Unguraș și Țaga) la 1 (comuna Suatu), pentru ca pe teritoriul comunei Tritenii de Jos acestea să lipsească. De asemenea, tipurile unităților elementare de peisaj evidențiază existența peisajelor multifuncționale (cf. Parris, 2000) în cadrul comunelor Unguraș și Țaga (în structura acestor peisaje, alături de terenurile arabile, pășunile prezintă ponderi importante) și a celor monofuncționale pentru celelalte două comune (în cazul comunei Tritenii de Jos se remarcă faptul că principalele unități elementare de peisaj sunt caracterizate în totalitate de terenuri arabile pe diferite tipuri de suprafețe). Structura ecologică și vizuală a peisajelor din acest areal este tributară activității agricole tradiționale, care a creat în timp matrici spațiale specifice, cu aspect mozaicat, al căror grad de antropizare crește progresiv de la nord spre sud.

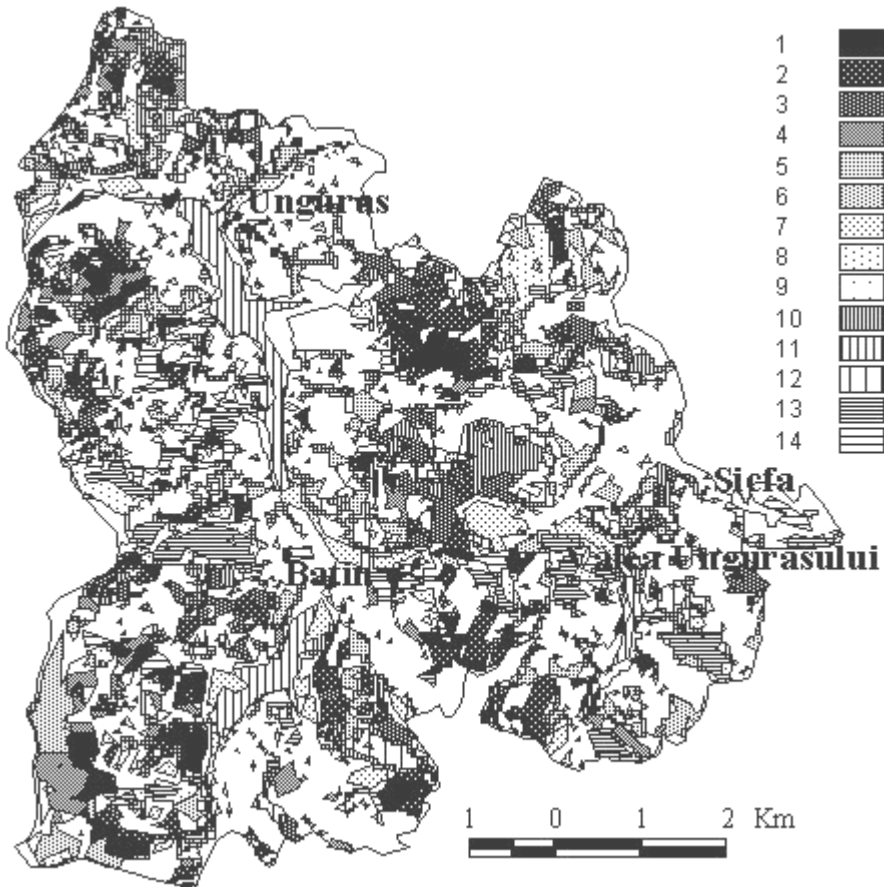


Fig. 1. Principalele unități elementare de peisaj în cadrul comunei Unguraș. 1. Teren arabil pe versant semiumbrit, moderat înclinat; 2. Teren arabil pe versant semiînsorit, moderat înclinat; 3. Teren arabil pe versant însorit, moderat înclinat; 4. Pășune pe versant semiumbrit, moderat înclinat; 5. Pășune pe versant semiînsorit, puternic înclinat; 6. Pădure pe versant semiumbrit, moderat înclinat; 7. Teren arabil pe suprafață cvsiorizontală; 8. Pădure pe versant umbrit, moderat înclinat; 9. Pășune pe versant semiînsorit, moderat înclinat; 10. Pășune pe versant însorit, moderat înclinat; 11. Localitate pe suprafață cvsiorizontală; 12. Pășune pe versant însorit, puternic înclinat; 13. Pădure pe versant umbrit, puternic înclinat; 14. Teren arabil pe versant umbrit, moderat înclinat.

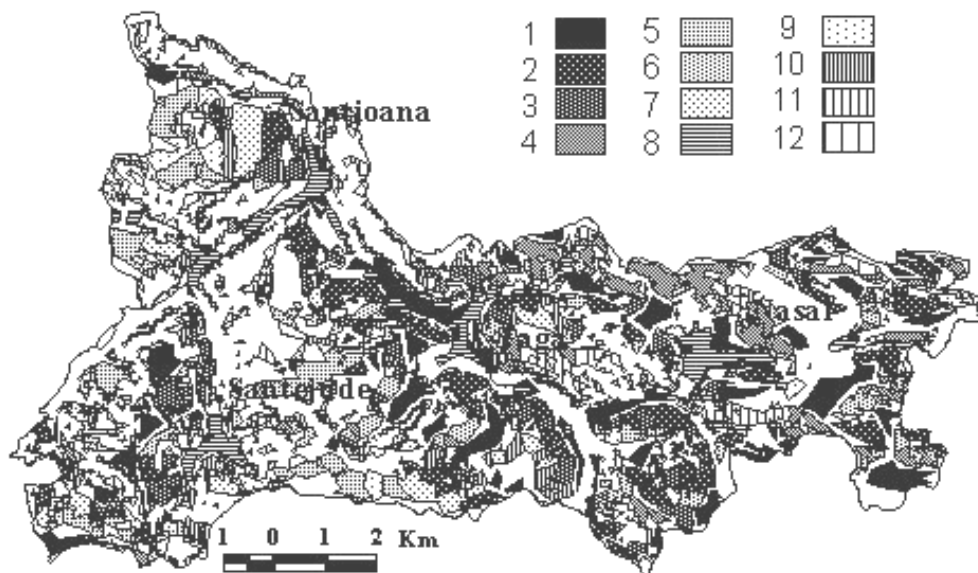


Fig. 2. Principalele unități elementare de peisaj în cadrul comunei Tașu. 1. Teren arabil pe suprafață cvasihorizontală; 2. Teren arabil pe versant umbrit, moderat înclinat; 3. Teren arabil pe versant semiumbrit, moderat înclinat; 4. Teren arabil pe versant însorit, moderat înclinat; 5. Pădure pe versant umbrit, moderat înclinat; 6. Teren arabil pe versant semiînsorit, moderat înclinat; 7. Pășune pe versant umbrit, moderat înclinat; 8. Localitate pe suprafață cvasihorizontală; 9. Pădure pe versant semiumbrit, moderat înclinat; 10. Pășune pe versant semiumbrit, moderat înclinat; 11. Pădure pe versant însorit, moderat înclinat; 12. Pășune pe versant însorit, moderat înclinat.

O altă aplicabilitate a metodei constă în evaluarea gradului de fragmentare a peisajului, parametru aflat în strânsă conexiune cu estetica acestuia. În acest scop s-au utilizat trei indicatori (tabelul 4):

- **indicele de diversitate Shannon (SDI)** măsoară diversitatea relativă a unităților elementare de peisaj. Acest indice are valoare nulă atunci când suprafața de referință (suprafața unei comune) este ocupată de o singură unitate elementară de peisaj și crește odată cu numărul tipurilor unităților elementare de peisaj sau dacă distribuția proporțională a acestora crește (McGaril, Marks, 1994, cf. Elkie, Rempel, Carr, 1999);

- **suprafața medie a unităților elementare de peisaj (MPS)**. S-a ales acest indicator pornind de la ipoteza că gradul de fragmentare este cu atât mai redus, cu cât suprafața medie a unităților elementare de peisaj este mai mare. La limită, dacă pe teritoriul unei comune s-ar evidenția o singură unitate elementară de peisaj (cu suprafața egală cu cea a comunei respective), fragmentarea peisajului ar fi nulă;

- **numărul unităților elementare de peisaj (Nr. UEP)** exprimă în mod direct gradul de fragmentare a peisajului.

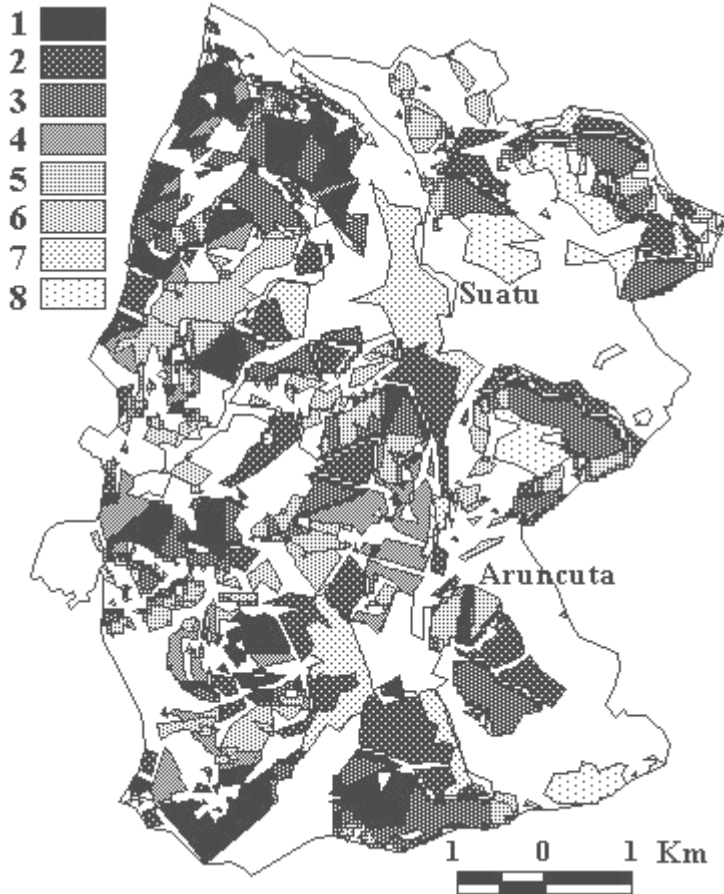


Fig. 3. Principalele unități elementare de peisaj în cadrul comunei Suatu. 1. Teren arabil pe versant umbrit, slab înclinat; 2. Teren arabil pe suprafață cvasihorizontală; 3. Teren arabil pe versant umbrit, moderat înclinat; 4. Teren arabil pe versant semiumbrat, slab înclinat; 5. Teren arabil pe versant semiumbrat, moderat înclinat; 6. Teren arabil pe versant semînsorit, moderat înclinat; 7. Localitate pe suprafață cvasihorizontală; 8. Pădure pe versant umbrit, moderat înclinat.

Așa cum era de așteptat, pe teritoriul Câmpiei Transilvaniei, peisajul nu înregistrează diferențieri calitative și structurale cu ecarturi valorice ridicate, dar cu ajutorul metodei aplicate se pot pune în evidență chiar diferențele sensibile la nivele taxonomice inferioare. Astfel, se observă o corelație directă între indicele de diversitate Shannon (acesta scade de la 4,25 pentru comuna Unguraș, la 3,79 pentru comuna Tritenii de Jos) și numărul total al unităților elementare de peisaj (scade de la 142-comuna Unguraș, la 115-comuna Tritenii de Jos), care exprimă scăderea gradului de fragmentare a peisajului pe direcția nord-sud. În ceea ce privește suprafața medie a unităților elementare de peisaj, putem aprecia că acest indicator nu este un bun predictor pentru evaluarea gradului de fragmentare a peisajului în cazul unor studii comparative a două sau mai multe teritorii cu suprafețe diferite, dar cu unități elementare de peisaj relativ asemănătoare din punct de vedere numeric.

Analizele spațiale efectuate la nivelul celor patru comune eșantion permit desprinderea următoarei concluzii: *pentru partea de vest a Câmpiei Transilvaniei există o relație de inversă proporționalitate între gradul de antropizare și cel de fragmentare a peisajului.*

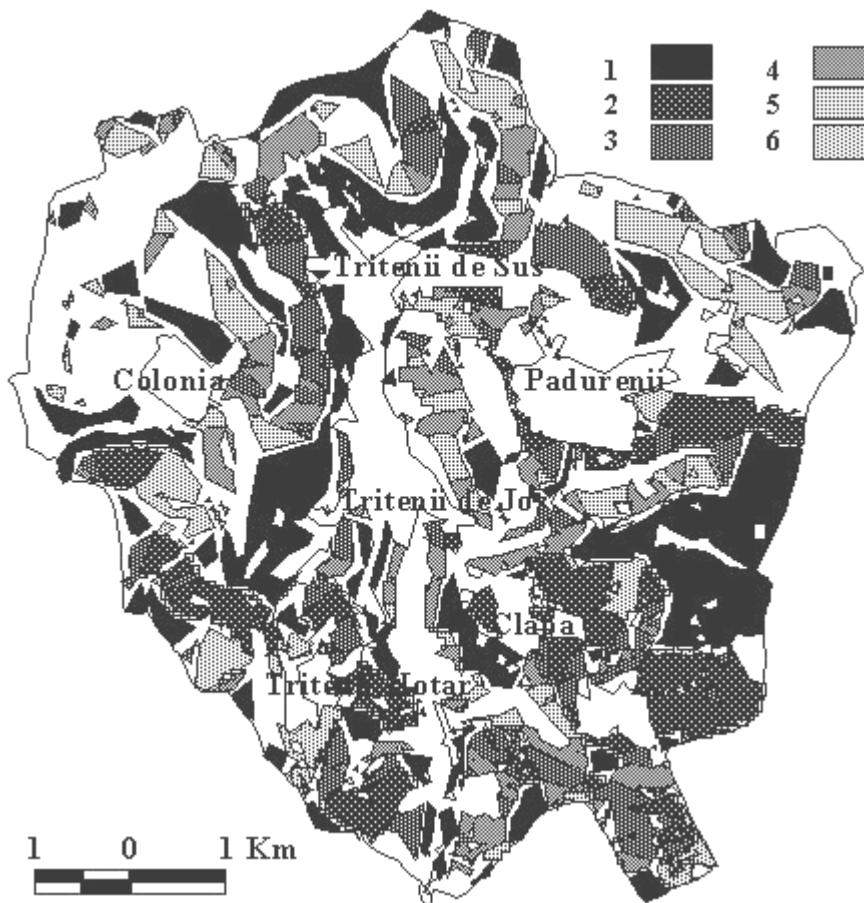


Fig. 4. Principalele unități elementare de peisaj în cadrul comunei Tritenii de Jos. 1. Teren arabil pe suprafață cvasiorizontală; 2. Teren arabil pe versant umbrat, moderat înclinat; 3. Teren arabil pe versant semiumbrit, moderat înclinat; 4. Teren arabil pe versant semiînșorit, moderat înclinat; 5. Teren arabil pe versant înșorit, moderat înclinat; 6. Teren arabil pe versant umbrat, slab înclinat.

**Indicatorii gradului de fragmentare a peisajului-indicele de diversitate Shannon (SDI), suprafața medie a unităților elementare de peisaj (MPS) și numărul unităților elementare de peisaj (Nr. UEP)- în cadrul comunelor Unguraș, Țaga, Suatu și Tritenii de Jos**

**Tabelul 4**

Unguraș			Țaga			Suatu			Tritenii de Jos		
SDI	MPS (ha)	Nr. UEP	SDI	MPS (ha)	Nr. UEP	SDI	MPS (ha)	Nr. UEP	SDI	MPS (ha)	Nr. UEP
4,25	44,7	142	4,19	74,3	135	3,93	44,7	119	3,79	52,0	115

**3. Concluzii.** Metoda propusă în lucrarea de față, care utilizează unitățile elementare de peisaj drept cadru conceptual și programele GIS pentru manipularea datelor spațiale, permite depășirea stadiului calitativ în evaluarea peisajului, deschizând posibilități pentru analize comparative cantitative.

În partea de vest a Câmpiei Transilvaniei, peisajele geografice, omogene la nivele taxonomice superioare, prezintă diferențieri cuantificabile la nivelul unităților elementare de peisaj. Analiza comparativă a acestora la nivelul comunelor Unguraș, Tașa, Suatu și Tritenii de Jos relevă creșterea gradului de antropizare și scăderea fragmentării peisajului de la nord spre sud, astfel încât pentru partea de vest a Câmpiei Transilvaniei se poate evidenția o relație de inversă proporționalitate între cei doi parametri.

## BIBLIOGRAFIE

1. Christian, C. S., Stewart, G. A. (1953), *General Report on Survey of Katherine-Darwin Region*, CSIRO, Land Research Series, Melbourne.
2. Drăguț, L. (2000), *Geografia peisajului*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
3. Elkie, P., Rempel, R., Carr, A. (1999), *Patch Analyst User's Manual*, Ont. Min. Natur. Resour. Northwest Sci. & Technol., Thunder Bay, Ontario.
4. Florea, N., Bălăceanu, V., Răuță, C., Canarache, A. (ed.) (1987), *Metodologia elaborării studiilor pedologice*, partea a III-a-Indicatorii ecopedologici, Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie, București.
5. Imbroane, A., M., Moore, D. (1999), *Inițiere în GIS și teledetecție*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
6. Man, T., *Analiza peisajului geografic în cadrul Sistemelor Informaționale Geografice (GIS)*, în curs de publicare în *Studia Universitatis Babeș-Bolyai*, 2001.
7. Parris, K. (2000), *Agri-environmental indicators for multifunctionality in the countryside: Measuring changes in agricultural landscapes as a tool for policy makers*, in *Multifunctional Landscapes: Interdisciplinary Approaches to Landscape Research and Management*, Roskilde, October 18-21, 2000.

## EVOLUȚIA PALEOGEOGRAFICĂ A MUNȚILOR ȚIBLEȘ

### I. BÂCA<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** – *The Paleogeographical Evolution of the Tibles Mountains.* The Țibleș Mountains are set in the northern group of the Oriental Carpathians and through their tectono-structural features, they represent a magmato-sedimentary unit, formed through the complex interaction between the orogenetic, magmatic and morphosculptural processes, in time and space. The tectonic units embodied in the Țibleș Mountains are: the crystalline foundation, belonging to the Median Dacides, the sedimentary couverture of the trans-carpathian flysch of Maramureș and the intrusive magmatic corps that pierce these formations. The modelling processes have selectively acted upon the magmatic and sedimentary rocks, shaping the nowadays aspect of the Țibleș Mountains.

On the grounds of the successions of morphostructural and morphosculptural events, we can distinguish four stages in the evolution of these unit: the stage of the accomplishment of the crystalline fundament's configuration, the stage of sedimentary structogen's formation, the stage of intrusive magmatism and the morphosculptural stage.

În alcătuirea Munților Țibleș intră două unități geotectonice, fundamentul cristalin și invelișul sedimentar, străpunse de numeroase corpuri magmatice de vârstă neogenă. Procesele morfosculturale, desfășurate în timp, au exhumat structurile magmatice intrusiv de sub cuvertura sedimentară și prin acțiunea lor asupra celor două complexe petrografice au conturat o suită de forme denudaționale, fluviale, periglaciare și antropice, care se întrepătrund în peisajul actual. Prin urmare se pot distinge următoarele etape evolutive: etapa desăvârșirii fundamentului cristalin, etapa individualizării structogenului sedimentar, etapa magmatismului intrusiv și etapa morfosculturală.

#### **A. Etapa desăvârșirii configurației fundamentului cristalin**

Fundamentul cristalin al Munților Țibleș s-a plămădit în intervalul proteozoic mediu-cretacic mediu și aparține Dacidelor Mediane, reprezentând după V. Mutihac (1952) o continuare spre vest a cristalinului din Munții Rodnei. I.C. Motaș (1956) consideră că după cretacicul mediu zona „trebuie să fi fost ridicată”, iar V. Mihăilescu (1969) afirmă că în cretacicul mediu regiunea Maramureș-Rodna-Preluca-Meseș-Transilvania făcea corp comun.

În cretacicul superior blocul continental transilvano-maramureșan se dezmembrează, conturându-se fosa Maramureșului și bazinul Transilvan, zone despărțite de o cordilieră cristalină care se desfășura între Meseș și Rodna. Această cordilieră, prezenta sectoare ridicate ( resturi ale uscatului de altădată), cu evoluție subaeriană, sub forma masivelor cristaline Meseș, Ticău, Preluca și sectoare scufundate, cum ar fi regiunea Țibleș, care alături de promontoriile Rodna și Preluca constituia flancul de sud al fosei Maramureșului, foarte abrupt, în fata căruia se întindea zona cea mai adâncă și mai mobilă a fosei, numită de I.C. Motaș (1956) “zona Șetref”. În acest loc se vor acumula formațiunile flișoide provenite din denudarea intensă a catenelor cristaline înconjurătoare, formațiuni care vor

---

<sup>1</sup> Grup Școlar „Grigore Moisil”, 4400 Bistrița, România



edifica Munții Țibleșului. Sedimentarea începe cu cenomanianul în facies neritic (conglomerate și gresii cu *Exogyra Columba*) și se continuă cu turonian-senonianul, când se depun marne roșii de Puchow în strate puternic cutate și fracturate. Această succesiune de roci arată că bazinul de acumulare schițat își accentua coborârea sub influența mișcărilor laramice.

### **B. Etapa individualizării structogenului sedimentar.**

Procesul de sedimentare inițiat la finele cretacului în partea de vest a zonei cristalino-mezozoice va continua și în paleogen. Paleocenul se depune sub formă de marne, micro-conglomerate, gresii calcaroase și marno-calcare, după care urmează eocenul inferior și mediu în facies de larg, cu gresii, conglomerate de Prislop și argile. Oligocenul inferior și mediu debutează cu stratele din Valea Carelor, puternic tectonizate și brecifiate, ceea ce arată că depunerea s-a făcut în condiții instabile. (I.C. Motaș, 1956, O. Dicea 1980).

Peste stratele de Valea Carelor se depun marne, marno-calcare, menilite, marne cu disodile și seforosiderite. În oligocenul superior, în bazinul de sedimentare se acumulează marne, gresii cenușii și argile roșii, iar în oligocen superior-miocen inferior (acvitanian) se depun formațiunile Gresiei de Borșa, alcătuite din gresii în lespezi și bancuri, argile marnoase și argile, care afloră în partea de sud și vest a munților Țibleș, fiind puternic tectonizate.

Mișcările savice din acest interval exondează cea mai mare parte a Munților Țibleș. Domeniul de sedimentare migrează la sud, unde în burdigalianul inferior sunt depuse marne și gresii cenușii în strate subțiri. În partea de nord a zonei muntoase se întindea depresiunea Maramureșului, prelungită spre nord-vest sub formă de golf care comunica prin vestul munților Lăpușului cu bazinul Transilvan. Teritoriul era alcătuit în acest moment din unitatea Autohtonului de Maramureș și avea aspectul unui anticlinoriu cu axul pe culmea marcată astăzi de corpurile magmatice (O. Dicea, 1980).

Desăvârșirea structurală a zonei transcarpatice și a munților Țibleș se va produce în timpul mișcărilor stirice din helvețian-tortonian, când peste unitatea autohtonului sunt șariate dinspre vest unitățile pienine, pânza de Botiza și pânza de Lăpuș, alcătuite din formațiuni cretacice superioare și paleogene. Întregul teritoriu va suferi deformări și dislocări, dobândind o structură în pânze și solzi, cu cădere spre E, SE și S. Evenimentele din timpul acestei faze vor fi urmate de ridicările din fazele moldovă (sarmațian inferior) și attică (sarmațian superior), care pe fondul climatului mediteranean vor declanșa sculptarea suprafeței medii carpatice. Structogenul sedimentar se impune în relieful actual ca un compartiment morfologic aparte, caracterizat prin trei etaje: etajul de culme (muncei, obcine), etajul versanților și etajul de vale.

### **C. Etapa magmatismului intrusiv**

Începând cu tortonianul superior, în partea de vest a Carpaților Orientali se declanșează magmatismul subsecvent tardiv, care încheie evoluția geosinclinalului carpatic. Prin derularea sa în timp și spațiu, vulcanismul neogen este de tip progresiv, migrând de la NV spre SE. Debutul activității eruptive se plasează acum 20-22 milioane ani, în Carpații vestici și Bazinul Panonic (egerian-eggemburgian), de unde s-a extins treptat spre est și sud-est, pe teritoriul României. În Carpații Orientali, erupțiile s-au desfășurat din tortonianul superior până în pleistocen (13,6-0,3 M.a.) generând produse acide, intermediare și alcaline. (Z. Pecskey, 1995, M. Kovacs, 1997, I. Ureche, 2000).

Manifestările vulcanice au cunoscut atât forme extruzive cât și forme intruzive, în urma cărora a fost edificat un arc magmatic alcătuit din trei grupe:

- grupa vulcanică de nord, Oaș-Guții-Văratec, cu produse și structuri predominant extruzive, la care se asociază și intruziuni;
- grupa subvulcanică, în partea centrală, care include Țibleșul-Maramureșul de SE-Rodna de S. și Bîrgăul, cu produse și structuri exclusiv în facies intrusiv;
- grupa vulcanică de Sud, Călimani-Gurghiu-Harghita-Perșanii de Nord, cu produse și structuri preponderent extruzive, la care se adaugă și intruziuni.

Pe fondul subducției inițiate la bordura vestică a plăcii est-Europene, declanșarea fenomenelor magmatice din grupa vulcanică de N și din grupa subvulcanică a fost controlată de mai multe evenimente geotectonice, cum ar fi:

- compartimentarea fundamentului preeruptiv, începând cu cretacicul mediu;
- dezechilibrul izostatic creat prin conturarea foselor flișului transcarpatic și a bazinului Transilvan, în cretacicul superior;
- deversările și șariajele care au avut loc în timpul fazei stirice (M. Borcoș, 1979, O. Dicea, 1980).

Magmatismul intrusiv din Țibleș a început în sarmațianul superior, sub impulsul mișcărilor attice și s-a desfășurat pînă în pannonianul superior (11,5-8,3 M.a.), fiind „contemporan cu faza dominantă a vulcanismului din M. Oaș-Guții” (M. Kovacs, 1997). Activitatea magmatică a fost de tip polifazic, bimodal, iar pe baza datărilor radiometrice mai recente (Z. Pecskey, 1995) se pare că punerea în loc a complexului igneic s-a făcut pe parcursul a trei faze eruptive și a mai multor episoade:

- în prima fază, intermediară, sunt injectate corpurile Stegior, Hudieș, Groapa, Piatra Rea, și parțial Arcer, alcătuite din diorite curțifere, microdiorite și andezite;
- în faza a doua, mai acidă, se formează corpurile Hudin, Groapa și Tomnatec, constituite din microgranodiorite;
- în faza a treia, intermediară, este pus în loc corpul principal Arcer-Țibleș-Bran-Măgura Neagră, alcătuit din monzodiorite cuarțifere, andezite cu piroxeni, microdiorite cuarțifere precum și corpul Grohot din microgranodiorite.

Corpurile magmatice au penetrat axul anticlinoriului transcarpatic, pe direcția NV-SE, de-a lungul dislocației G13, care corespunde „marei aliniament petrogenetic (neotectonic) Vihorlat-Guții-Harghita” (M. Borcoș, 1979). Formele sub care se prezintă aceste corpuri sunt: cupole lacolitice, microlacolite, stokuri, dykeuri, apofize (S. Peltz, 1971, N.Pop, 1984). Adâncimea de consolidare a magmelor a fost, probabil sub 1000 m, poate chiar 500 m (O. Edelstein, 1980). Reconstituirile tectonice pe baza profilelor geologice efectuate de noi, par să confirme acest lucru. Intruderea topiturilor magmatice a detremat deformarea și dislocarea învelișului sedimentar, relansarea fluxurilor energetice, formarea unei aureole de contact, precum și o intensă activitate metalogenetică.

După poziția geografică a structurilor magmatice și după reflexul lor în morfologie pot fi distinse următoarele sectoare:

- sectorul Hudin-Buza Deluțului, la NV, între valea Mingetului-Izvorul Cârliștii și Izvorul Hudinului;
- sectorul Hudieș-Stegior-Sătrița-Grohot, în partea central-sud estică, între Izvorul Hudinului și Izvorul Rău, cu numeroase corpuri de dimensiuni reduse, diseminate pe o suprafață mare;

- sectorul Tomantec-Tibleș-Măgura Neagră, la SE, între șaua Tomnatecului și izvoarele Bichigiului, alcătuit din corpul principal însoțit de numeroase corpuri satelite de mici dimensiuni.

#### **D. Etapa morfosculturală.**

Odată cu exondarea din fază savică, teritoriul Munților Țibleș este supus îndelungatei modelări subaerene. Diferitele stări geografice care s-au succedat în timp (mișcări tectonice, nivele de bază, condiții climatice), și-au lăsat amprenta asupra "personalității" morfologice a zonei. Fizionomia actuala a reliefului este rezultatul proceselor morfosculturale desfașurate începând cu sarmațianul superior, când se conturează suita de forme denudaționale, fluviale, periglaciare și antropice, încrustate în cele două complexe petrografice, sedimentar și magmatic.

Miscările attice din sarmațianul superior, înalță M. Țibleșului și declanșează procesele modelatoare asupra flișului transcarpatic. În intervalul sarmațian superior-ponțian mediu, pe fondul climatului mediteranean cu două sezoane, procesele de pedimentație inițiate dinspre ariile geografice învecinate, depresiunea Maramureșului, bazinul Transilvan și depresiunea Lăpușului, vor edifica suprafața medie carpatică (suprafața Plaiurilor II, Gr. Posea, 1974), cu două nivele (Gr. Posea, 1962):

- nivelul măgurilor, la N., păstrat sub forma unor martori de eroziune cu aspect rotunjit, situați la 1100-1200 m;
- suprafața obcinelor, la S și E, reprezentată prin culmi prelungi, cuprinse între 700-1000 m;

Corpurile magmatice injectate în această perioadă, vor fi treptat decoperțate de sub învelișul sedimentar, prin eroziune selectivă. Morfostructurile intrusive se află în diferite stadii de exhumare, fiind însoțite de numeroase nivele erozivo-structurale, sub formă de vârfuri, interfluvii, înșeuări și umeri. Rețeaua hidrografică care se organiza în acest moment, se dirija spre zonele joase din jur, iar cumpăna de ape era situată în partea centrală, pe axa anticlinoriului. Apariția corpurilor subvulcanice pe acest aliniament va accentua denivelările, iar râurile fixate pe sedimentar se vor alungi regresiv, încrustându-se epigenetic în rocile magmatice (Arieș, Călimani, Mesteacăn, Netedu, etc.) sau ocolind structurile intrusive (ex. Țibleșul).

Mișcările rhodanice din ponțianul mediu întrerup procesele sculpturale anterioare și declanșează o nouă etapă morfogenetică. Sub impulsul înălțărilor și a climatului mediteranean cu nuanțe mai temperate în zonele înalte, râurile se vor adânci în suprafața medie, pe care o fragmentează sub formă de măguri, muncii și obcine. Glacisurile largi, formate în cadrul văilor vor rămâne suspendate, constituind nivelul superior de umeri, care se păstrează pe majoritatea văilor la 700-960 m, reconstituind vechile culoare de vale și bazine de eroziune din acea vreme. În apropierea corpurilor magmatice, pe văile Izvor, Preluca, Netedu, Bichigiu, Mesteacăn, Căliman, nivelul atinge 1000-1200 m, având pe alocuri caracter erozivo-structural, datorită apofizelor care străpung sedimentarul (ex. pe valea Netedului). Materialele rezultate prin detașarea acestui nivel de umeri vor fi depuse în zonele joase de la periferia muntelui, sub forma unor imense conuri de dejecție care prin îngemănare vor forma piemonturi (Piemontul Ieud, piemonturile din depresiunea Lăpușului).

Încetarea mișcărilor de ridicare din a doua parte a dacianului, reduce acțiunea eroziunii liniare, intensificând eroziunea laterală, care determină râurile să-și formeze lunci largi, cu glacisuri bine dezvoltate la baza versanților aflați în retragere.

În levantinul superior, mișcările valahe determina ridicări intense în zona Munților Țibleș, iar eroziunea se instalează puternic. Sub influența climatului mediteranean care devine tot mai continental în această perioadă râurile se vor adânci tăind nivelul inferior de umeri, cuprins între 600-700m. Spațiul muntos „se delimitează net prin abrupturi de falie și flexuri” (Gr. Posea, 1962), iar cele două arii de depresiune, Maramureș și Transilvania, se despart definitiv.

Climatul temperat din pleistocenul mediu va determina organizarea rețelei hidrografice într-o scurgere permanentă, iar eroziunea liniară devine dominantă, condiții în care văile se vor adânci cu peste 100 m. Prin instalarea climatului rece și umed în pleistocenul superior, M. Țibleșului intră în sfera modelării periglaciare și glacio-nivale. Depozitele și formele specifice de relief se păstrează mai bine în spațiul corpurilor magmatice, datorită durității rocilor, fiind reprezentate prin grohotișuri, abrupturi, văi în formă de U și semipâlnii nivale situate la obârșiile văilor nordice, Mesteacăn, Izvorul Fundăului, Arcer.

În holocen continuă adâncirea văilor, modelarea versanților și se formează terasele de luncă. În zonele înalte vor acționa procesele periglaciare (dezagregare, nivație, solifluxiune). Modelarea actuală a reliefului se desfășoară sub influența climatului temperat montan cu nuanțe scandinavo-baltice și a factorului antropic. Intervenția omului prin activitățile miniere, forestiere și pastorale se constituie într-un sistem de modelare foarte activ, care stimulează o serie de procese morfogenetice, contribuind la apariția reliefului antropizat și antropic.

## BIBLIOGRAFIE

1. Borcoș M. și colab., 1979 – *Observații preliminare asupra regiunii vulcanice neogene Oaș-Gufii, dedusă din corelarea datelor geologice și geofizice*, Studii Tehnice și Economice, seria J, 16, București.
2. Dicea O. și colab., 1980 – *Contribuții la cunoașterea stratigrafiei și tectonicii zonei transcarpatice din Maramureș*, DSIIGG, LXV/4-5, (1977-1978), București.
3. Edelstein O. și colab. – *Alcătuirea gologică a M. Țibleș*, C.I.G.G., București.
4. Kovacs M. și colab., 1977 – *Neogene magmatism and metalogeny in the Oaș-Gufii-Țibleș Mts.; a new approach based on radiometric datings*, Romania, J. Mineral Deposits, 1978, București.
5. Mac, I., Budai Cs., 1992 - *Munții Oaș-Gufii -Țibleș*, Casa de Editură Abeona, București.
6. Mihăilescu V., 1969 – *România – geografie fizică*, Ed. Științifică, București.
7. Motaș I.C., 1956 – *Contribuții la studiul geologic al Maramureșului (baz. Izei)*, DSCG, XL (1952-1953), București
8. Mutihac V., 1952 – *Cercetări geologice în regiunea Dragomirești-Botiza*, DSCG, XL (1952-1953), București.
9. Pecskey Z. și colab., 1955 – *K-Ar datings of Neogene-Quaternary calc-alkaline volcanic rocks in Romania*, Acta vulcanologica, 7(2), 53-61.

## I. BĂCA

10. Peltz S. și colab., 1971 - *Petrologia magmatitelor zonei subvulcanice neogene din Carpatii Orientali*, AIG, 39, București
11. Pop N. și colab., 1984 - *A bimodal igneous complex of neogene age, Țibleș, East Carpatians, Romania*, A.I.C.G., LXIV, București.
12. Posea Gr., 1962 - *Țara Lăpușului, Studiu de geomorfologie*, Ed. Științifică, București.
13. Posea Gr. și colab., 1974 - *Relieful României*, Ed. Științifică, București.
14. Ureche I., 2000 - *Petrologia magmatitelor neogene din M. Bîrgăului*, Teza de doctorat, Fac. de Geologie, Univ. Babeș Bolyai, Cluj Napoca.

## RELAȚII DE INTERCONDIȚIONARE A LITOLOGIEI CU MORFOSTRUCTURA DEPRESIUNII TRASCĂULUI

V. MARA<sup>1</sup>

**ABSTRACT.-** *Dependence Relations of the Lithology with the Structure of Relief Trascău Depression.* Trascău Depression is a part of Apuseni mountains is situated in north-western of Romania and central-western of Transilvania. This depression represent one of the depression between mountains typical of the romanian Carpathians possessed a genesis and a evolution tectonic. Depression is a elipsoidal form on direction north-south, on 11 km length while maximal breadth is 4 km. As you look in ensemble it has two planes- depression bottom which it is line with sediments and the shoulders grouped on many levels of development on all the sides excepting part from Colții Trascăului, where it missing. Trascău Mountains are traversed on north-south for south-west that two "barrier" limestone which has a major role in formation and definitivation on that depression. At finally, Trascău Depression is a geographical unit which has a good outliner andit was appeared after a long evolution from the and of mezozoic to today.

### 1. Așezarea geografică

Depresiunea Trascăului este parte integrantă a Munților Apuseni, fiind situată în partea de sud-est a lor, mai precis în Masivul Trascău din cadrul Munților Mureșului.

Așezată în partea nordică a masivului cu același nume, Depresiunea Trascăului este una dintre depresiunile intramontane tipice din țara noastră, care a atras atenția atât geografilor cât și geologilor, începând cu Emm. de Martonne (1922) și continuând cu Șt. Manciuța (1929), M. Ilie (1935 și 1957), Richeux (1939), M. Lupu (1960-1964).

Fiind înconjurată de masive montane care o domină cu 500-600m, ea se individualizează ca o arie depresionară unitară, atât sub raport morfologic cât și fizico-geografic.

### 2. Limitele și raporturile cu regiunile vecine

Rama Depresiunii Trascăului o reprezintă masivele calcaroase Colții Trascăului (1129 m) și Data (884 m) în *partea estică*, culmea Bedeleului (cu vf. Ardașcheia, 1249 m; Pădurea Merilor Sălbatici; Cornu și Pleșa, 1130 m) *la vest*, masivele Piculeț și Rachis unde s-a dezvoltat Cheia Aiudului *la sud* iar *în nord* depresiunea trece treptat într-un defileu în care intră pârâul Trascău.

Depresiunea are o formă elipsoidală alungită pe direcția nord-sud, pe o lungime de 11 km, în timp ce lățimea maximă este de 4 km. Privită în ansamblu ea are două planuri: *fundul depresiunii*, căptușit cu vaste conuri de dejecție și *umerii*, grupați în mai multe nivele de dezvoltare pe toate laturile acestei unități morfologice, cu excepția porțiunii dinspre Colții Trascăului, unde lipsesc. Căderea generală a umerilor, în partea nordică a depresiunii, este de la sud la nord, conform cu sensul actual al drenării. Punctele cele mai joase ale depresiunii au valoarea de 475 m în sud, la intrarea în cheia Aiudului și de 430 m în nord, la intrarea pârâului Trascăului în defileu. Pe cumpăna de ape dintre cele două bazine, situată aproximativ la jumătatea depresiunii, altitudinea absolută este de 555 m. Partea centrală a fundului depresiunii este deci mai ridicată; de aici panta coboară ușor atât spre nord, cât și spre sud, în sensul drenării actuale.

---

<sup>1</sup> Universitatea "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca, 4200, Gheorgheni, România.

Energia de relief este foarte slabă pe fundul depresiunii, în timp ce lateral ea crește, în special spre vest, unde umerii se dezvoltă sub formă de pineni în trepte. Acest lucru se reflectă direct în modelarea actuală, prin aceea că în timp ce în părțile periferice predomină eroziunea, pe fundul depresiunii acumularea este aproape exclusivă.

Munții Trascăului sunt străbătuți de la nord-est spre sud-vest de două “bariere” calcaroase, care au avut un rol major în formarea și definitivarea depresiunii cu același nume. Prima “barieră” de calcare jurasice, flancată spre exterior, de ofiolite pe care le plachează, este cea mai impunătoare, reunind masivele Bedeleu -1227 m, vf. Trascăului – 1217 m, și Ciumărna –1300 m, parte integrantă a unei suprafețe netezite cvasistrukturale (carstoplenă –M. Bleahu, 1965), corespunzătoare ciclului superior (Fărcaș-Cârligați), din masivele Bihor-Muntele Mare (I. Popescu-Argeșel, 1971).

A doua “barieră” de calcare jurasice situate spre marginea externă a masivului Trascău, față de cea anterioară care este internă, apare mai redusă și mult mai fragmentată decât prima. Compartimentele cele mai reprezentative sunt: Culmea Sânduleștilor (Muntele Sândului) și Colții Trascăului (Piatra Secuiului, 1129 m). Delimitează împreună cu masivul Bedeleului depresiunea tectono-erozivă a Colțeștilor (Trascăului).

Este interesant faptul că, deși fără o cumpănă morfologică de ape între ele, cele două văi care o drenează (Remetea și Aiud) se orientează în sens opus, ca o consecință a unor remanieri ale rețelei hidrografice. Ambele văi ies din depresiune prin chei.

### 3. Geneza și evoluția geologică

Munții Trascăului din care face parte și Depresiunea Colțești (Trascău) au apărut în timpul unei îndelungate evoluții geologice, ca rezultat al luptei permanente dintre forțele endogene și forțele exogene.

Tectonica este dominată de prezența unui sistem de falii divergente, falii în care sunt antrenate în afara terenurilor cristaline din fundament, ofiolite, formațiuni neojurasice și cretacice. Aceste falii în parte subhercinice, au fost reluate aproape în totalitate în diastrofismul laramic. Concomitent sau ulterior tectonicii rupturale, calcarele și probabil ofiolitele au suferit o deplasare gravitațională spre sud.

În *etapa prepaleogenă*, cea mai îndelungată, are loc constituirea sub raport petrografic, a edificiului montan care urmează să ia naștere ca o importantă catenă a Munților Apuseni. Astfel, primele roci care apar sunt șisturile cristaline, considerate ca aparținând unor cicluri mai vechi de metamorfism decât cel hercinic, dar reluate în cutarea acestui ciclu. Rocile sedimentare mezozoice, dominante în Trascău, au apărut în așa-numitul șanț al Munților Metaliferi, caracterizat prin aceea că într-o perioadă relativ scurtă au loc aici variate procese litogenetice, începând cu formațiunile calcaroase și terminând cu depozitele de molasă. Calcare depuse pe un fundament de lave și piroclastite sunt atât în facies recifal, cât și în facies pelagic. Odată cu încheierea etapei de evoluție geosinclinală și orogenică a Munților Metaliferi, la sfârșitul cretacului, cea mai mare parte a Trascăului devenise uscat, evoluând de aici înainte sub acțiunea combinată a factorilor endo- și exogeni.

Înfățișarea actuală a reliefului Depresiunii Trascău este rezultatul unei îndelungate evoluții, care a durat de la sfârșitul cretacului până în prezent. Aproape tot timpul cretacului această zonă a funcționat ca golf, dovadă formațiunile grezoase și conglomeratice care apar între masivele calcaroase, cristaline și complexul ofiolitic.

Sistemul de modelare fluviatil a avut rol hotărâtor în geneza depresiunii, deși în prezent acționează destul de slab. Eroziune selectivă a înlăturat mai ușor rocile moi, de vârstă cretacică, și le-a păstrat pe cele dure (calcare jurasice și neocomiene, șisturi cristaline și ofiolite).

Ca urmare a unei intense activități de eroziune în condițiile unei relative stabilități tectonice din *etapa paleogenă*, ia naștere suprafața cea mai veche de eroziune, Ciumerna-Bedelev, iar depozitele rezultate au fost depuse în mările mărginașe.

Înălțarea în bloc a Munților Apuseni a impus retragerea mării cretacice, astfel încât, la *începutul terțiarului*, zona din nordul Trascăului este în întregime exondată. Astfel se instalează aici o rețea hidrografică ce urmărește vechile denivelări și aparține unui singur bazin (Emm. de Martonne, 1922).

Bazinul își avea obârșia sub Pleașa Râmețului, iar râul respectiv a curs la nivelul umerilor superiori din valea actuală a Inzelului și a celor din depresiune cu care se racordează trecând peste șaua de la sud de Vălișoara, situată la 800 m, cursul superior ajunge în golful Borzeștilor umplut cu depozite paleogene, având ca termeni finali formațiunile sarmațiene.

În panonian, apele se retrăseseră spre periferia Munților Apuseni ca o consecință a mișcărilor de ridicare care au determinat totodată și importante modificări în aspectul rețelei hidrografice. În același timp, mișcările de scufundare din zona de confluență a Arieșului cu Mureșul au stimulat înaintarea regresivă a unui râu dinspre Turda care intersectează la Buru cursul longitudinal. Noul nivel de bază stimulează eroziunea, iar în procesul de adâncire iau naștere umerii inferiori din lungul rețelei hidrografice a Trascăului. Pe de altă parte, valea Mureșului se adâncește continuu oferind râurilor de pe versantul estic al Apusenilor un nivel de bază și mai coborât, care era totodată și mai apropiat. Ca urmare vale Aiudului înaintează regresiv și captează mai întâi pâraiele din bazinul superior al vechiului curs longitudinal, respectiv cea mai mare parte din valea actuală a Inzelului. Captarea a avut loc la nivelul înșeuării de la sud de Vălișoara, care se racordează cu umerii din bazinul Inzelului, acesta fiind în același timp o dovadă a existenței cursului respectiv. Ulterior facilitată și de procesele endocarstice, are loc străpungerea cheii Aiudului și deci intrarea regresivă a acestui râu în depresiune. Având nivelul de bază mult mai coborât decât cel oferit văii Trascăului de către Arieș, valea Aiudului captează, pe rând, valea Pietrele, valea Urdașului și valea Gușteagului, dezvoltându-și astfel bazinul până la jumătatea depresiunii (I. Popescu-Argeșel, 1969). Și azi acest râu tinde să capteze afluenții din bazinul superior al văii Trascăului (fig. 1).

Conform opiniei lui I. Popescu-Argeșel (1977), Cheile Vălișoarei s-au format prin captare, Valea Aiudului, după intrarea în spațiul depresionar captând organisme torențiale ce drenau versanții acestuia.

În ceea ce-l privește pe P. Cocean (1988), acesta consideră că în geneza depresiunii un rol important l-au avut raporturile geologice dintre formațiunile asupra cărora rețeaua fluviatilă, factor dinamic al evoluției, a acționat. Astfel, arealul actualii depresiuni se suprapune, încă de la începutul cretacului, cu extremitatea nordică a unui bazin lacustru care a funcționat ca mediu de sedimentare al unor depozite alcătuite din conglomerate, gresii marne, prezente încă pe bordura actualii depresiuni, dar care au acoperit inițial și calcarele. Pe seama acestor formațiuni s-a constituit în neogen o rețea fluviatilă, care conform legilor eroziunii diferențiale s-a dezvoltat, în primul rând, în zonele ocupate de roci mai puțin dure. Drenaajul acestei rețele se realiza, inițial în totalitate către



sud, pe actualul curs al văii Aiudului. În consecință apele acestei văi au înlăturat, la nivelele superioare, formațiunile cretacice care acopereau stiva de calcare jurasice din sudul depresiunii, pe care le-au intersectat și care s-au adâncit, generând epigenetic, Cheile Vălișoarei. Ca urmare în această etapă a evoluției, Depresiunea Trascăului avea aspectul unei pâlnii cu deschidere spre sud.

Concomitent, pe versanții nord-estici ai acestei cuvete își dezvoltă bazinul, prin evoluție remontată, actuala vale a Râmetei, ce debușează în golful depresionar al Turzii. Între cele două văi cumpăna de ape se îngustează din ce în ce mai mult, transformându-se în ultima etapă, într-o creastă de intersecție sortită dispariției totale.

În etapa cuaternară se desăvârșesc ultimele trăsături ale reliefului (se formează terasele și luncile și ia naștere un relief de dezagregare și unul de acumulare), fiind exodate nu numai zona Trascăului, dar și regiunile limitrofe. Adâncirea pe verticală a râurilor nu mai are loc decât foarte lent și aceasta din două cauze: prima, lipsa unui curs însemnat care să dreneze depresiunea și a doua, aportul enorm de material acumulativ, rezultat al proceselor intense de dezagregare din pleistocen, când acționează sistemul morfologic periglaciuar. În același timp un rol însemnat l-au jucat, ca nivele de bază locale, structurile calcaroase și cristaline întâlnite în patul lor de cele două râuri care ies din depresiune.

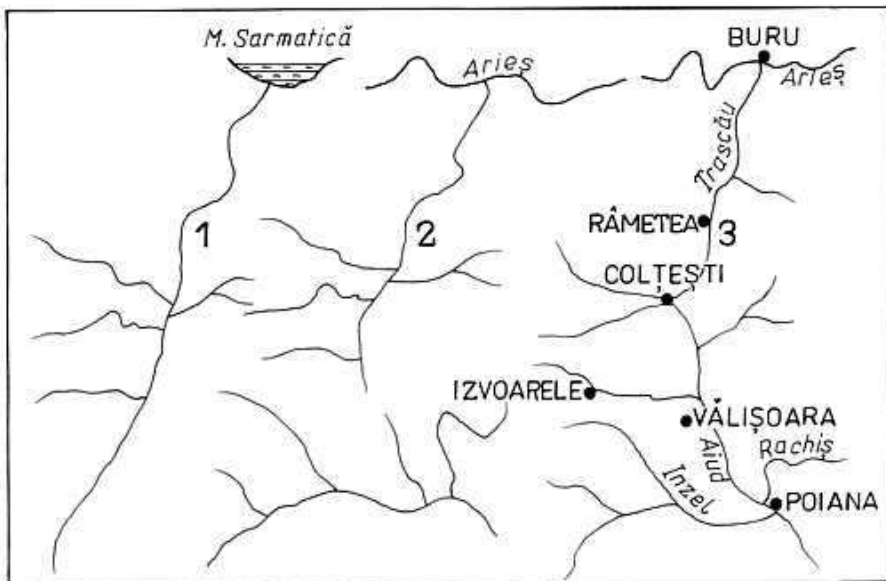


Fig. 1. Evoluția rețelei hidrografice (după I. Popescu-Argeșel, 1977).

1. Faza inițială; 2. Faza secundară; 3. Faza actuală.

#### 4. Morfologia și morfostructura

Nu numai marea varietate de roci cu însușiri petrografice și mineralogice extrem de diferite, dar și variația în cadrul aceluiași complex petrografic imprimă morfologiei diferențieri care se impun în Masivul Trascăului, de la prima vedere.

Dintre *formele de eroziune*, cele mai extinse sunt abrupturile ce se dezvoltă de jur împrejurul depresiunii, în special pe calcare. Ele păstrează forme tipice periglaciare, moștenite de la acest sistem de modelare, alcătuit dintr-un relief specific, relativ bine conservat, sau ușor modificat sub acțiunea discontinuă a factorilor de dezagregare.

În cadrul acestor abrupturi se pun în evidență forme de detaliu reprezentate prin creste zimțate periglaciare, stâlpi, turnuri, poduri naturale și arcade, culoare nivale. În dezvoltarea acestor forme, un rol însemnat l-au jucat fracturile tectonice, precum și eroziunea selectivă. Tot din categoria formelor de modelare periglaciară fac parte și depresiunile sau scochinele nivale întâlnite pe calcare cristaline, în special în vârful Cornului. Mecanismul care le-a generat este legat de acumularea zăpezii și stagnarea ei pe anumite suprafețe, fapt care a dus la dizolvarea calcarului prin topirea acesteia. Tot forme de eroziune sunt nivelele (amintite anterior), care apar în trepte, separate unele de altele prin pante destul de înclinate. În cadrul lor, se remarcă existența unor martori de eroziune, puși în evidență prin mecanismul eroziunii selective care imprimă ramei depresiuni caractere de contrapantă. La baza acestor martori de eroziune, care în general au un microrelief specific, se pun în evidență forme de acumulare, rezultat al dezagregării. Nivelele de eroziune au aspectul unei fâșii deluroase de contact între munții abrupti și fundul neted al depresiunii (fig. 2).

*Formele de acumulare* sunt rezultatul regimului periglaciara din pleistocen, care a generat, prin dezagregare fizică intensă, abundența depozitelor ce căptușesc atât versanții, cât și fundul depresiunii. Astfel apar grohotișuri, fie sub formă de eluvii, fie de deluvii care, în partea inferioară a versantului, în cadrul culoarelor nivale, coboară sub formă de limbi de grohotiș. Acestea alcătuiesc vaste conuri coluviale, în majoritatea cazurilor supapuse, dând naștere la glacisuri care, în zona Colților Trascăului, căptușesc contactul dintre abrupt și fundul depresiunii. Această situație apare și pe versantul dinspre Bedeleu, atât la vest de Remetea, cât mai ales la Izvoarele. Cele mai extinse formațiuni de acumulare sunt însă conurile de dejecție, care acoperă integral fundul depresiunii. Factorii care au condiționat apariția acestor conuri de dejecție sunt: schimbarea bruscă a pantei, lipsa unui râu însemnat care să dreneze depresiunea și mai ales abundența depozitelor de acumulare înlesnită de procesele intense de dezagregare din pleistocen. De asemenea, trebuie luat în considerare și faptul că pâraiele respective au avut, cel puțin în anumite perioade, debite mult mai bogate decât în prezent. Deci, conurile de dejecție din Depresiunea Trascăului sunt rezultatul acumulărilor tipice periglaciare, fixate și acoperite cu un sol subțire, intens cultivat. Evoluția actuală a conurilor de dejecție este astăzi extrem de înceată, micile organisme torențiale care le brăzdează aducând numai cantități infime de material. Sunt demne de semnalat pâraiele Urdașului și Muntelui, care, deși în momentul de față curg, primul spre Mureș și al doilea spre Arieș, își pot schimba cu ușurință direcția, prin migrarea pe suprafața conurilor de dejecție respective.

În cadrul depresiunii, terasele fluviatile sunt slab reprezentate, în primul rând din cauza rețelei hidrografice de mici dimensiuni, iar în al doilea rând datorită aportului lateral foarte intens care a creat acele vaste conuri de dejecție care acoperă complet fundul depresiunii. Cu toate acestea, în partea nordică a depresiunii, pe ambele părți ale văii Trascăului se conturează un nivel de 15-20 m altitudine relativă, puternic acoperit de materiale deluviale, care îi imprimă o înclinare către talveg. Spre aval, acest nivel capătă o altitudine relativă din ce în ce mai mare și se continuă până la confluența cu Arieșul, unde ajunge la valoarea de 45-50 m.

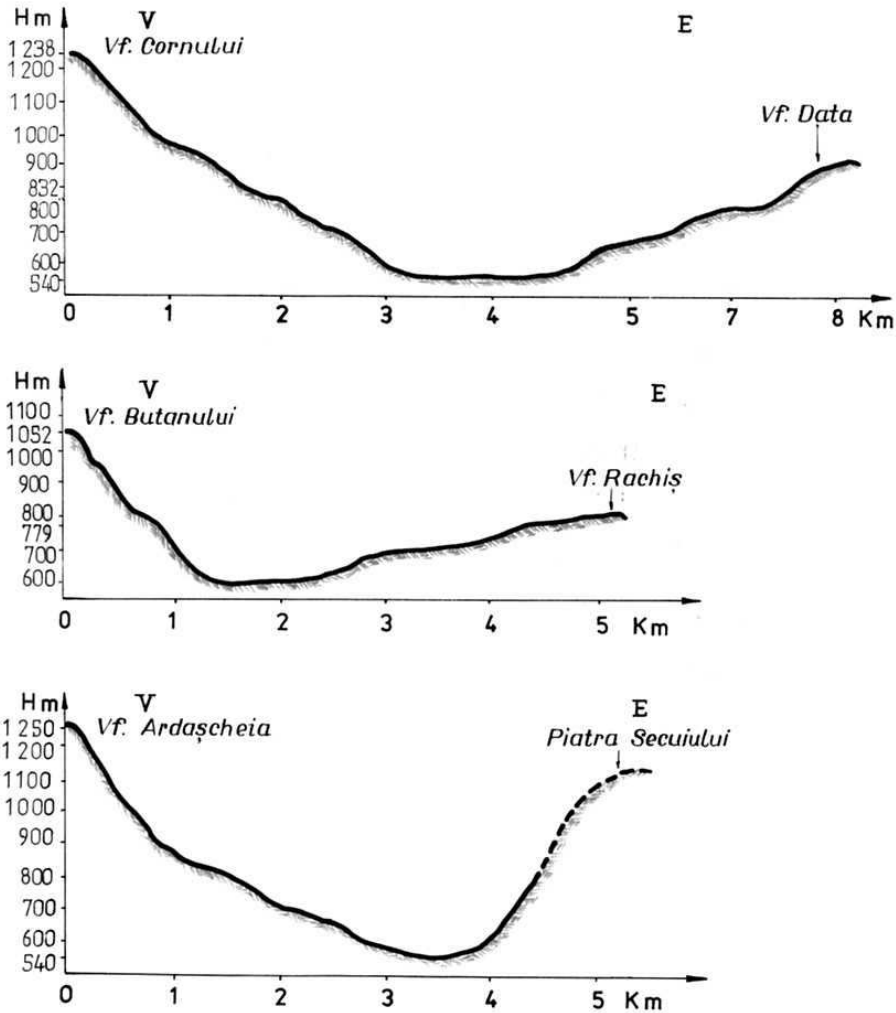


Fig. 2. Profile transversale în Depresiunea Trascăului (după I. Popescu-Argeșel, 1977).

Dată fiind prezența masivelor calcaroase din jurul Depresiunii Trascăului, se pune în evidență un *relief carstic* cu întreaga gamă de forme, atât de suprafață cât și de adâncime.

Prin eroziune diferențială masa calcaroasă se impune în peisajul morfologic al regiunii, printr-un relief semeț, cu abrupturi ruiforme sculptate de numeroase lapiezuri, iar pe interfluviile mai largi chiar de către doline. În cadrul acestui relief, lapiezurile sunt foarte reprezentative pe versanții dinspre depresiune ai Masivului Data, pe nivelele din Cheia Aiudului, dar mai ales pe suprafața ușor înclinată a Colților Trascăului. Dolinele apar în număr redus în Masivul Piculeț și Colții Trascăului în comparație cu Masivul Bedeleului, unde acestea capătă o dezvoltare excepțională. Intensitatea maximă a proceselor de carstificare, care au generat atât lapiezurile cât și dolinele, a avut loc într-un climat umed și rece, respectiv în pleistocen.

În morfologia majoră a carstului din Munții Apuseni, cheile se înscriu ca forme caracteristice, prin numărul apreciabil, dezvoltarea spațială și varietatea tipurilor morfogenetice. Sunt de acord cu P. Cocean (1988), care consideră că și Cheile Vălișoarei (Aiudului) sunt de origine epigenetică, unde ipoteza captării nu poate fi susținută datorită rezistenței opuse de calcare în calea înaintării regresive a rețelelor hidrografice de suprafață. De asemenea lipsește și clasicul cot de captare prezent de obicei în astfel de situații.

Avenele și peșterile se întâlnesc în Masivul Data, în Cheia Aiudului și în Colții Trascăului iar unele peșteri vechi au dispărut, rămânând doar resturi din ele, așa cum este cazul în vestul Colților Trascăului.

Procesele actuale de modelare desăvârșesc morfologia de amănunt și generează o gamă variată de forme. Abrupturile de eroziune fluviatilă sunt rezultatul adâncirii râurilor în propriul lor con de dejecție, prin procese de subminare. Fenomenul este bine reprezentat în cadrul văii Trascăului, în aval de Râmetea și în cadrul văii Pietrele, în aval de Izvoarele și Vălișoara. Acest fapt ne face să credem că văile din cadrul depresiunii sunt într-o ușoară fază de adâncire în propriile lor depozite. Formele de șiroire se dezvoltă mai ales pe formațiunile deluviale și coluviale, în cele mai multe cazuri fiind generate de activitatea omului (drumuri și poteci despădurite, pășunat intensiv). Ca urmare, a luat naștere un sistem de șanțulețe, pe drumurile părăsite, pe măsură ce deveneau impracticabile, așa cum este cazul în zona Izvoarele și Râmetea. Tot aici apar ogașe și ravene, ca forme mai avansate a dezvoltării fenomenului care, în unele cazuri, îndepartează complet depozitele de pantă, scoțând la zi roca vie. Formele de dezagregare deși diminuate ca intensitate, sunt prezente pe porțiunile dezgolite ale rocilor, existând mai frecvent pe versanții cu expunere favorabilă. Pe versanții sudici formele sunt mult mai variate și mai complexe, atât cele de dezagregare, cât și cele de acumulare ( în Cheile Urdașului, valea Pietrele etc.). În general roca este dezgolită, datorită faptului că materialul se deplasează ușor sub impulsul gravitației. În schimb, versanții opuși sunt afectați de procese care dau forme mai șterse, uneori mascată de vegetația lemnoasă instalată pe grohotișurile fixate. Această situație nu mai este caracteristică în cadrul văii Aiudului –orientată de la nord la sud- în care ambii versanți sunt afectați în mod relativ egal de procesele de dezagregare, impuse de amplitudinile de temperatură care s-au manifestat și în trecut în aceeași manieră. Ca urmare, ei poartă, în aspectele morfologice, amprenta acțiunii periglaciare cu întreaga lor gamă de forme.

Un element caracteristic imprimat morfologiei depresiunii de către activitatea îndelungată a omului îl reprezintă terasele artificiale. Ele sunt trepte morfologice făcute de multă vreme în scopul stabilizării terenului și conservării solului. Bine consolidate , aceste terase sunt intens utilizate pentru culturi și imprimă peisajului o notă specifică.

Formele structurale din Masivul Trascăului, apar pe calcare jurasice și neocomiene, pe fliș cretacic și pe calcare tortoniene.

- Relieful structural dezvoltat pe calcare jurasice și neocomiene. Dată fiind vachimea și mai ales fragmentarea masivelor calcaroase, precum și intensele procese de carstificare care au distrus formele impuse de structură, în condițiile actuale este greu să vorbim de o structură majoră care să imprime direcțiile de dezvoltare ale reliefului structural.
- Relieful structural dezvoltat pe formațiunile flișului cretacic. Marea varietate litologică a flișului face aproape imposibilă pe alocuri, descifrarea influenței structurii în morfologie. Rocile care pun cel mai bine în evidență relieful structural sunt: calcarele, conglomeratele și gresiile.

- Relieful structural dezvoltat pe calcare tortoniene. Pe aceste roci relieful structural cel mai tipic se întâlnește în estul Munților Trascăului între Arieș și valea Aiudului, unde depozitele respective au caracter monoclinal.

Geneza și evoluția formelor structurale sunt rezultatul unui complex de factori printre care eroziunea fluvială, procesele criogene și gravitația.

În concluzie, Depresiunea Trascăului apare ca o unitate geografică bine conturată care a luat naștere în urma unei îndelungate evoluții de la sfârșitul mezozoicului până în prezent.

## BIBLIOGRAFIE

1. Berindei, I.O. (1972), *Munții Apuseni. Raportul reliefului cu litologia și structura*, Lucrări științifice, Seria Geografia, Oradea.
2. Cocean, P. (1988), *Chei și defilee din Munții Apuseni*, Edit. Academiei Române, Buc.
3. Cocean, P. (2000), *Munții Apuseni. Procese și forme carstice*, Edit. Academiei Române, Buc.
4. Ianovici, V., Bleahu, M., Patrulius, D., Lupu, M., Dumitrescu, R., Savu, A. (1976), *Geologia Munților Apuseni*, Edit. Academiei R.S.R., Buc.
5. Manciulea, Șt. (1930), *Bazinul Trascăului*, Buletinul Societății Regale Române de Geografie, Institutul de arte grafice "Al. Vlahuță", Buc.
6. Pop, P.Gr. (2000), *Carpații și Subcarpații României*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
7. Popescu-Argeșel, I. (1977), *Munții Trascăului- studiu geomorfologic*, Edit. Academiei R.S.R., Buc.
8. Roșu, Al. (1980), *Geografia fizică a României*, Edit. Didactică și Pedagogică, Buc.
9. Velcea, Valeria, Savu, Al. (1982), *Geografia Carpaților și Subcarpaților românești*, Edit. Didactică și Pedagogică, Buc.

## DIMENSIONAREA RISCULUI GEOGRAFIC. ASPECTE METODOLOGICE

C. C. POP<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** – *The Dimensioning of Geographical Risks. Methodological Aspects.* Generally speaking, the risk can be defined as a probable event produced in the future, whose producing could cause certain damage. This definition leads us to view the risk as a *possibility to have a loss* as a result of a failed operation, motivated by its intrinsic causes. Particularly, from a geographical point of view or from another point of view, the risk concept receives other significances. Geographically, the risk is to be defined as the *product between the consequences and the probability of a negative evolution of the relationships established between the elements of a system taken individually or as a whole, before or in the moment of reaching a critical value.*

\*

**1. Introducere.** În mod general riscul poate fi definit ca un *eveniment* viitor și probabil, a cărui producere ar putea provoca anumite pierderi. Această formulare ne conduce în a înțelege prin risc *eventualitatea unei pierderi* ca răspuns al unei operații nereușite, motivată de cauze de natură intrinsecă ale operației respective. Trebuie reținut însă că riscul nu este doar o măsură a pierderii. Riscul trebuie privit ca o *măsură* a pierderii și/sau câștigului, *un produs* al unei inițiative de ordin natural sau uman, determinată intrinsec sau extrinsec în termenii posibilității incidentului și a magnitudinii daunei.

În mod particular, cum ar fi de exemplu din punct de vedere geografic sau alt punct de vedere, conceptul de risc capătă alte semnificații.

Din punct de vedere geografic prin risc se înțelege *produsul dintre consecințele și probabilitatea unei evoluții negative a relațiilor stabilite între elementele unui sistem luate individual sau în ansamblu, înainte sau din momentul atingerii unei valori critice (stare de tip prag).*

**2. Metodologie.** Prezentul articol vrea să reprezinte un punct de plecare în abordarea metodologiei de calcul a riscului geografic. Această metodologie fiind sistematică prezintă un traseu de la simplu la complex. Știind că riscul există în fiecare moment al duratei unui sistem geografic, primii pași prevăd formularea unor ecuații de calcul, relevante de însăși definirea conceptului de risc geografic. În prima relație avem:

$$R = P \times M \quad (1)$$

unde P, este *probabilitatea* de apariție a unui fenomen nedorit (advers), iar M, reprezintă *magnitudinea* la care respectivul fenomen se va exercita. Utilizând o altă relație unde înlocuim pe M, cu C, rezultă:

---

<sup>1</sup> Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.

$$R = P \times C \quad (2)$$

formulă în care C, reprezintă consecințele fenomenului exprimate diferit în funcție de ordine și scară. Se observă din cele două relații că înainte de toate, riscul chiar de tip geografic este ceva probabil (P), ceva potențial, un pericol gata să se producă. În momentul în care probabilitatea devine certitudine, riscul se poate exprima fie prin valoarea lui M, fie prin valoarea lui C.

Din cele expuse anterior reiese că într-un sistem geografic, riscul se înfățișează în două variante și anume, pe de o parte avem riscul preprag, iar pe de altă parte riscul postprag.

În această conjunctură nou construită se poate vorbi de vulnerabilitatea sistemului (V), ca un răspuns al probabilității de apariție a unui fenomen advers în prima stare, și de aceea de criză (Cz), din punct de vedere al valorii consecințelor în a doua stare.

Punctul de tranziție între cele două stări este dat de capacitatea de rezistență (Cr), a sistemului. Vulnerabilitatea, reflectă comportamentul sistemului sub influența unor parametri condiționați. Capacitatea de rezistență, este ea însăși un parametru ce descrie puterea sistemului de a elimina factorii de risc. Criza reprezentând un dezechilibru profund și amplificativ ce conduce spre o încatenare a riscurilor.

Într-un sistem geografic, în cazul în care vulnerabilitatea este mai mare decât capacitatea de rezistență, riscul ca și un incident cu efecte nefaste gata să se desfășoare este practic inevitabil, rezultând starea de criză.

$$V > Cr = Cz \quad (3)$$

Atunci când într-un sistem geografic capacitatea de rezistență a acestuia este mai mare decât vulnerabilitatea, starea efectivă a sistemului va diferi de starea de criză.

$$Cr > V \neq Cz \quad (4)$$

Rezumând cele expuse avem în starea de preprag, relația care arată starea de egalitate între risc și probabilitate.

$$R = P \quad (5)$$

Această situație relevă mai mult o apropiere a riscului de coordonatele naturale, ale comportamentului unui sistem geografic. Este vorba deci de un sistem natural. Se poate afirma așadar că riscurile naturale notate (Rn), sunt date de probabilitatea lor de manifestare.

$$Rn = P \quad (6)$$

În a doua situație adică în starea de postprag, se poate egaliza riscul cu valoarea consecinței rezultând relația:

$$R = C \quad (7)$$

Această relație evidențiază o formă a riscului apropiată de coordonatele umane ale sistemului, fiind specifică mai mult unui sistem antropic, unde consecințele pot fi evaluate indiferent de caracterul lor în mod financiar. Se poate nota în acest caz egalitatea între riscurile umane (Ru), și consecințe cu relația:

$$Ru = C \quad (8)$$

Trebuie reținut însă în urma acestor relații faptul că *riscul total geografic*, este produsul între riscurile naturale și riscurile umane, adică un produs între probabilitate și consecințe.

$$R_{gf} = R_n \times R_u, \text{ sau } R_{gf} = P \times C \quad (9)$$

Metodologia urmărește în continuare calcularea probabilității și a consecințelor, concepte exprimate prin indici și formule diferite.

Probabilitatea unui eveniment într-un sistem și într-o perioadă de timp poate fi calculată după așa numita "definiție clasică a probabilității", dată de Jacques Bernoulli (1705), exprimată astfel:

$$P = \frac{\text{Nr.cazurilor favorabile (n)}}{\text{Nr.cazurilor posibile (N)}} \quad (10)$$

unde:

- n - este numărul de cazuri în care evenimentul se realizează într-o unitate de timp. Ca exemplu se poate da numărul poluărilor (deversări peste un prag calitativ și cantitativ de suport), pe un râu într-un an, sau alte exemple cum ar fi erupțiile unui vulcan, frecvența inundațiilor, a alunecărilor de teren etc, toate raportate la o unitate temporală.

- N – este numărul total de cazuri în care evenimentul se poate realiza în aceeași unitate de timp. Ca exemplu la o locație geografică (un râu), ar fi numărul deversărilor în râul respectiv prevăzute în normarea muncii (o dată pe săptămână, lună, semestru etc.).

De exemplu, dacă poluarea s-a produs de 3 ori la o ritmicitate de 24 într-un an (evacuări de două ori pe lună), în anul următor probabilitatea de poluare va fi direct proporțională cu valoarea trei și invers proporțională cu douăzeci și patru.

$$P = \frac{3}{24} = \frac{1}{8} \quad (11)$$

Rezultă așadar o frecvență (ritmicitate), un risc de unu la opt. Deci dintr-un număr de opt deversări, una va avea caracter poluant. Întrucât nu cunoaștem care din cele opt deversări va avea caracter poluant, precizăm că și numitorul va intra sub incidența probabilității, rezultând o înlănțuire a cuantificării. Această valoare se va înmulți cu pagubele evaluate financiar (masa de pești moartă, plus cheltuielile de curățare, cheltuielile de spitalizare etc), rezultând riscul total geografic.

Consecințele se iau și în funcție de tipologia lor. După Sheehan Hewit, cel puțin un milion de dolari, iar după Swiss Re, cel puțin 162 milioane de dolari. Consecințele se exprimă și în unități de măsură pe eveniment (ex. tone/eveniment).

Se poate realiza astfel calculul riscului pentru o zonă sau o regiune geografică. De exemplu pentru o regiune, riscul este dat de evenimentele păguboase, notate cu (E): inundații, alunecări de teren, poluări, epidemii etc. Se va calcula riscul pentru fiecare caz în parte și se va însuma, rezultând:

$$R = \sum_{i=1}^n E \text{ unde } n=1, 2, \dots, k. \quad (12)$$



Dacă (de exemplu) numărul  $n$ , este egal cu 9 riscul este dat de suma a nouă module, iar fiecare modul va reprezenta un caz ( $i$ ,  $a$ ,  $p$ ,  $e$ , etc), evaluat financiar. Avem astfel riscul de zonă, regiune, axă, riscul de țară etc.

În cazul unui număr  $N$ , suficient de mare de observații (evenimente, experimente), în care evenimentul  $A$  apare de  $-k$ - ori, frecvența  $n/N$ , poate fi socotită ca valoare a probabilității, valoare ce se numește probabilitate statistică a evenimentului.

Teoria probabilităților face trimitere la *legea numerelor mari* (LNM), care arată în esență că în cercetarea unui fenomen de masă sau sistem geografic, pe măsura cuprinderii unui număr cât mai mare de cazuri (evenimente, procese, adică ceea ce se desfășoară), rezultatele obținute depind tot mai puțin de întâmplare, ceea ce dă posibilitatea *legității fenomenelor*. Legea numerelor mari este media unui număr mare de abateri întâmplătoare (riscuri), totodată constituind o expresie a legăturii dialectice dintre necesitate și întâmplare.

Pentru o mai bună exemplificare a metodologiei de calcul, am ales acumularea de apă de la Vârșolț (județul Sălaj). Pentru acest caz calculăm riscul geografic ce ia în considerare, epuizarea apei din acumulare. Acest fapt se poate produce fie prin colmatare, fie prin evaporare, fie prin ruperea barajului, fie prin consum ridicat, fie prin pierderi etc. Să exemplificăm cu ruperea barajului. Pentru aceasta trebuie făcute o serie de simbolizări. Notăm astfel:

- $P_c$ - potențialul de cedare al barajului, ce depinde de dimensiuni, tipul de baraj, condițiile de stări, debite, precipitații, tip de evacuatori etc.
- $S_b$ - starea actuală a barajului, dependentă de caracterul istoric (timp geografic), reevaluarea siguranței, starea echipamentelor, durata de serviciu a indiguirii etc.
- $C_a$ - consecințele avariei, care depind de densitatea populației din aval, de starea terenurilor agricole, de economia din aval, de efectele asupra mediului etc.
- $I_c$ - indicele de cedare, ce reprezintă suma între  $P_c$  și  $S_b$ , scris sub relația:

$$I_c = P_c + S_b \quad (13)$$

Valorile criteriilor sunt cuprinse între unu și zece. De exemplu pentru consecințe suma zece este dată situației celei mai defavorabile, iar pentru indicele de cedare, punctajul maxim este atribuit situației celei mai favorabile. Riscul asociat barajului ( $R_b$ ), are următoarea formulă:

$$R_b = I_c \times C_a \quad (14)$$

Se observă în esență, că valorile mari reflectă un risc ridicat iar valorile insignifiante, indică un risc micșorat. Riscul inundației va necesita o asigurare care să justifice realitatea problemei. O asigurare de exemplu de doar unu la sută nu va reflecta fidel realitatea și nici consecințele practice ale inundației, deoarece se referă la o durată îndelungată de timp. În fond, raportarea trebuie realizată la o perioadă mai limitată de timp, cum ar fi durata de serviciu a indiguirii (timpul de exploatare sau durata de viață a digului).

În acest caz riscul de a se produce o inundație ce are o asigurare de doar unu la sută într-o perioadă de cincizeci de ani, are următoarea formulă de calcul:

$$R = 1 - (1 - p)^T = 1 - (1 - 0,01)^{50} = 0,37 \quad (15)$$

Această valoare de 37 la sută ne arată pericolul potențial, real, foarte mare și care impune luarea de măsuri severe.

Se poate afirma că riscul depinde de doi factori și anume, de riscul individual al fiecărui element din sistem (acumularea Vârșoț), cât și de coeficientul de corelație dintre elemente ce are valori între minus unu și plus unu. Riscul individual ( $R_i$ ), al acumulării de la Vârșoț care reprezintă o locație geografică, este suma riscurilor tuturor elementelor din sistem.

$$R_i = \sum_{i=1}^n R_{ie} \quad (16)$$

unde:  $R_i$  – este riscul individual specific sistemului;  
 $n$  – numărul de elemente predispușe riscului;  
 $R_{ie}$  – riscul efectiv pe elemente.

Acceptând faptul că riscul în sine cât și rezultatul riscului sunt aproape întotdeauna incerte, se recurge la studiile de *sensibilitate*. Analiza sensibilității poate identifica potențialii colaboratori majori la incertitudinea globală dintr-o mare listă de incidente. Prin calcularea sensibilității se poate stabili, de asemenea care modele sunt importante pentru estimarea finală de risc. Sensibilitatea unui parametru notată ( $S_j$ ), unde  $S$  este sensibilitatea, iar  $j$  un anumit parametru (ex. digul, peștii, numărul infestațiilor cu virusul hepatitei A, etc.), este definită drept schimbarea măsurătorii riscului pe unitatea de schimbare în acel parametru.

$$S_j = \frac{R_j}{P_j} \quad (17)$$

unde:

$R_j$  – este schimbarea măsurătorii riscului ca un rezultat al schimbării într-un parametru model  $j$ .

$P_j$  – este schimbarea parametrului model  $j$ .

Trebuie ținut cont de faptul că parametrul model care are cel mai mare impact asupra riscului are și cea mai mare sensibilitate. De exemplu o schimbare de 10 la sută din valoarea unui parametru  $P_j$ , poate schimba riscul cu un factor de 2 ( $R_j$ ), caz în care:

$$S = \frac{2}{0,1} = 20 \quad (18)$$

**3. Concluzii.** În cadrul esenței unui sistem geografic, riscul depinde într-o mai mare măsură de calitatea relației și nu de durata acesteia. În același timp, ca și concept, riscul poate fi echivalat cu noțiunea de șansă, iar întrucât manifestarea riscului geografic este temporo-spațială, toate celelalte necunoscute vor intra sub incidența calculului probabilității.

## BIBLIOGRAFIE

1. Berar, U., Pricop, Gh., Ionescu, V. (1980), *Metode matematice pentru rezolvarea problemelor de irigații*, Editura Ceres, București.
2. Bogdan, O., Niculescu, E. (1999), *Riscurile climatice din România*, Editura Academiei, București.
3. Cocean, P., Duma, S. (2000), *Turismul cinegetic în județul Hunedoara*, Studia UBB, Geographia, 2, Cluj-Napoca.
4. Mac, I. (2000), *Geografie generală*, Editura Europontic, Cluj-Napoca.
5. Pop, C. C. (2001), *Starea teoretică a noțiunii de risc geografic. Definiție și tipologie*, Studia UBB, 2, Cluj-Napoca.
6. Pop, C. C. (2001), *Axa geografică Jibou – Zalău – Șimleul Silvaniei – Marghita în contextul activității de planning teritorial și a riscurilor induse de această activitate*, Revista Alma Mater Porolissensis, anul II, nr. 3, Zalău.

## PARTICULARITĂȚILE HIDRICE ALE DEPRESIUNII HUEDIN

V. SOROCOVSCHI<sup>1</sup>, R. POP<sup>2</sup>

**ABSTRACT.** – *Hydric characteristics of Huedin Depression.* The research study first highlights location aspects and several geographic features of the depression, and then focuses on a detailed morphometric survey of the hydrographic network. Based on the last hydrologic data collected during 1985-2000, the present research carries out an in-depth study of the major hydric features, logically sequenced, including: characteristics of river passage, flow, average annual passage and regime. In view of a more relevant presentation of the major aspects under survey, the research encompasses synthetic tables and a consistent cartographic material, which facilitates a quick understanding of the specific hydric issues.

**1. Probleme generale.** Depresiunea Huedinului, situată în nordul Munților Apuseni, s-a format prin eroziune diferențiată la contactul dintre Masivul Vlădeasa și Munții Gilău și Podișul Someșan. Închisă spre vest de defileul Crișului Repede, depresiunea apare ca o treaptă suspendată în spatele acestuia. Depresiunea Huedinului constituie o treaptă relativ înaltă (550-800m), dar destul de netedă față de Depresiunea Almașului, cu care se continuă spre nord și față de care se delimitează printr-o culme deluroasă îngustă. În nord-vest, trecerea spre Munții Meseș se face prin intermediul unei trene de glacis bine evidențiată, denumită după localitatea amplasată în cuprinsul ei (Hodiș). Spre vest, contactul cu Culmea Săcuieului (Hențului, la *Gr. Posea*, 1978, *Gr. Pop*, 2001), inclusă Masivului Vlădeasa, este tranșantă, fiind pusă în evidență printr-o denivelare de 300-400 m pe aliniamentul localităților Morlaca, Bociu și Mărgău, reflectată prin schimbări evidente în peisaj. Pe latura sudică și sud-estică, limita față de Munții Gilăului este destul de clară, fiind formată dintr-o culme relativ îngustă (Beliș-Călățele) ce face trecerea spre bazinul Someșului Cald (*Aurora Posea*, 1977).

Altitudinea reliefului crește dinspre partea nordică a depresiunii, de la 550 m până la 800 m spre rama muntoasă din sud și sud-est. Culmile muntoase din jur au, în general, altitudini cuprinse între 800 și 1200 m, ajungând chiar până la 1400 m în Măgura Răchițele (1404 m).

Predominarea la suprafață a argilelor nu permite dezvoltarea unor strate acvifere freatice continui și cu debite însemnate. Ele se dezvoltă sporadic în luncile și terasele joase ale Crișului Repede și Călatei. Orizontul freatic superficial din luncile pârâurilor menționate (0,5-1 m), alimentat din scurgerile și infiltrațiile de pe versant, contribuie în mare măsură la înmlăștinirea permanentă a acestei trepte joase, evitată de altfel de așezări. În terasele joase ale Crișului Repede, mai extinse pe unele sectoare din bazinetul depresionar (Bologa), sunt cantonate cantități mai însemnate de apă cu calități potabile utilizate în alimentarea cu apă a orașului Huedin. Ape de adâncime sunt cantonate în calcarele și conglomeratele cuprinse între argilele eocene și oligocene.

În cuprinsul Depresiunii Huedinului au fost individualizate mai multe subunități, cu dimensiuni diferite și caractere specifice (*Aurora Posea*, 1977). Dintre acestea menționăm bazinetele depresionare dezvoltate la contactul cu munții Meseșului (Hodiș), Săcuieului (Bologa, Mărgău) și Gilăului (Călățele) și din partea nordică (Huedin). Alte subdiviziuni cu caracter deluros sunt: Glacisul Călatei, extins în nordul bazinetului Mărgăului, la contactul cu Munții Săcuieului, mai bine evidențiat între localitățile Călata și Morlaca; Dealurile Izvorul Crișului, situate în nord-estul depresiunii, delimitate în vest de un abrupt puternic de cuestă, evident între localitățile Văleni și Călata; Măgura Morlaca, care constituie un horst cristalin retezat epigenetic de Valea Călata (*Aurora Posea*, 1977).

<sup>1</sup> Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.

<sup>2</sup> Institutul de Geografie al Academiei, Filiala Cluj, 3400 Cluj-Napoca, România.

**2. Particularitățile morfometrice ale rețelei de râuri.** Crișul Repede este principalul colector al pâraurilor din Depresiunea Huedin pe care o străbate în extremitatea nordică, avându-și izvorul în apropiere de localitatea Izvorul Crișului, la altitudinea de 710 m. Sistemul său are o asimetrie puternică spre stânga, de unde primește o serie de afluenți cu dimensiuni diferite: șipot ( $L=6$  km,  $S=14$  km<sup>2</sup>), Domoș sau Vâlcău ( $L=12$  km,  $S=27$  km<sup>2</sup>) și Călata ( $L=36$  km,  $S=151$  km<sup>2</sup>).

Călata își are obârșia la 1340 m în Culmea Beliș-Răchițele și este principalul colector al rețelei de râuri din Depresiunea Huedinului. Bazinul său prezintă o puternică asimetrie, mai bine de două treimi (77 %) fiind dezvoltat pe stânga, de unde primește o serie de pârauri mici: Călățele ( $L=12$  km,  $S=28$  km<sup>2</sup>), Bociu ( $L=7$  km,  $S=17$  km<sup>2</sup>), Sarsăul, Valea lui Băl ( $L=7$  km,  $S=7$  km<sup>2</sup>) și Aluniș ( $L=7$  km,  $S=17$  km<sup>2</sup>). Cursul său prezintă un coeficient de sinuozitate mai ridicat (1,62) decât al pâraurilor Domoș (1,25) și șipot (1,10), ceea ce denotă o meandrare mai intensă, îndeosebi în aval de localitatea Sâncraiu, sector în care panta cursului scade mult (până la 5) față de cel mijlociu (22,2 % calculată pe 9 km) și superior măsurat în special pe Călățele (40 % pe 5 km și 125 % pe 2 km).

În aval de Bologa, înainte de a păși Depresiunea Huedinului, Crișul Repede primește primul său afluent sosit dinspre Masivul Vlădeasa, Săcuieul (Sebișelul sau Hențul). Acesta primește dinspre Depresiunea Huedinului pe Mărgău ( $L=12$  km,  $S=33$  km<sup>2</sup>) care drenează o suprafață restrânsă în extremitatea sud-vestică a arealului studiat. Se varsă în Henț după ce taie epigenetic Culmea Săcuieului.

Densitatea rețelei hidrografice indică gradul de fragmentare al regiunii și raportul dintre formele de versant și suprafețele plane. Valorile densității rețelei hidrografice oscilează între 0,25 și 1,50 km/km<sup>2</sup>. Cele mai mari valori ale densității (1,00-1,50 km/km<sup>2</sup>) se întâlnesc în sectorul central și sudic al depresiunii, iar cele mai mici (0,25-0,50 km/km<sup>2</sup>) pe terasele joase din sectorul nordic.

Densitatea talvegurilor din bazinul Călătei a fost evaluată la 0,98 km/km<sup>2</sup>, valoare corespunzătoare ținuturilor deluroase înalte. Unui talveg îi revine în medie o suprafață de 2,15 km, valoare mai ridicată decât în bazinul Săcuieului (1,33 km).

**3. Particularitățile scurgerii râurilor.** Pentru a pune în evidență trăsăturile hidrice ale compartimentului depresionar Huedin-Răchițele am utilizat datele provenite de la cinci stații hidrometrice, dintre care două sunt situate în cuprinsul arealului studiat, una în spațiul limitrof deluros, iar două în cel montan învecinat (tabelul 1).

#### Date referitoare la stațiile hidrometrice utilizate în studiu (1985-2000)

Tabelul 1

Nr. crt.	Râul	Stația hidro-metrică	F (km <sup>2</sup> )	H. med (m)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Q (l/s.km <sup>2</sup> )	W (mil.m <sup>3</sup> )	Y (mm)
1	Căpușu	Căpușu Mare	112	698	0,520	4,64	16,4	146
2	Călata	Călata	94	890	0,761	8,09	24,0	255
3	Călata	Morlaca Carieră	155	778	1,01	6,52	31,9	206
4	Săcuieul	Răchițele	51	1118	1,13	22,1	35,7	699
5	Săcuieul	Morlaca Henț	209	1006	3,01	14,4	95,0	454

Întrucât perioadele de observații nu sunt identice și pentru a valorifica întregul fond de date, prelucrarea lor s-a efectuat pentru intervalul 1985-2000 (tabelul 1).

**4. Debitul și scurgerea medie.** Debitul medii multianuale ale pâraurilor din depresiunea Huedinului sunt reduse, având valori sub  $0,300 \text{ m}^3/\text{s}$  pe Crișul Repede, amonte de confluență cu Călata, și pe afluenții acestuia. Pe Călata debitul crește ușor de la  $0,761 \text{ m}^3/\text{s}$  până la  $1,01 \text{ m}^3/\text{s}$  în apropiere de vărsare, la stația hidrometrică Morlaca Carieră. Debitul Crișului Repede crește foarte mult odată cu ieșirea din spațiul depresionar, ajungând la  $11,4 \text{ m}^3/\text{s}$  la stația hidrometrică Ciucea. Aportul de seamă revine celor doi afluenți coborâți din Masivul Vlădeasa: Săcuieul ( $3,01 \text{ m}^3/\text{s}$  la Morlaca Henț) și Drăganul ( $6,48 \text{ m}^3/\text{s}$  la Valea Drăganului).

Valorile scurgerii medii multianuale specifice cresc cu altitudinea, de la  $2-3 \text{ l/s.km}^2$ , pe treptele de relief joase din nordul depresiunii, până la  $6-7 \text{ l/s.km}^2$ , pe treptele de relief mai înalte ( $700-800 \text{ m}$ ) din sud și vest ce fac trecerea spre spațiul montan (fig.1). La peste  $900 \text{ m}$ , gradientii de creștere ai scurgerii, în raport cu altitudinea, sunt mai mari, fiind puse în evidență condiții diferite de scurgere față de spațiul depresionar (precipitații abundente, pante ridicate și grad de fragmentare accentuat al reliefului).

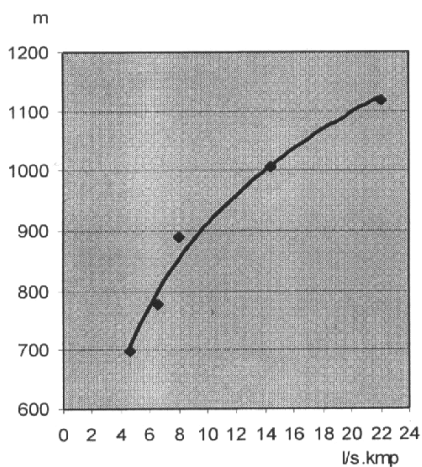


Fig. 1. Corelația altitudine-scurgere medie specifică anuală.

Din examinarea șirului de date rezultă variații însemnate ale debitelor de la un an la altul, remarcându-se o sincronicitate în succesiunea anilor cu scurgere maximă și minimă în spațiul deluros de la periferia nord-estică a Munților Apuseni (fig.2). Explicația constă în existența condițiilor relativ uniforme de producere a scurgerii în teritoriile menționate. Din perioada analizată (1985-2000), anul cu scurgerea cea mai ridicată a fost 1999, când debitul înregistrat pe pâraurile din regiunea deluroasă a atins  $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$  la stația hidrometrică Călata Carieră și  $1,48 \text{ m}^3$  la stația hidrometrică Căpușu Mare. Pe pâraurile din spațiul montan limitrof și pe cursurile superioare și mijlocii ale celor care străbat spațiul deluros, anul cu scurgere maximă a fost 1995 ( $1,32 \text{ m}^3/\text{s}$ , Călata la Călata). Dacă luăm în considerare întreaga perioadă cu observații directe se constată faptul că au existat anii cu scurgere mai ridicată (1970, 1980 și 1978), când debitul determinat a fost 3 ori mai mare decât în anii normali (Călata la Morlaca Carieră  $2,51 \text{ m}^3/\text{s}$ , în 1970,  $2,32 \text{ m}^3/\text{s}$ , în 1980). Au existat situații când s-au succedat doi (1974 și 1975, 1980 și 1981) sau mai mulți ani succesivi cu scurgere bogată (1995-1999).

Scurgerea anuală cea mai scăzută, pentru întreaga perioadă de observații, a avut loc în anii 1994 și 1990, când valorile debitelor nu au depășit jumătate din debitul mediu multianual (tabelul 2).

Pentru caracterizarea variației scurgerii s-au determinat coeficienții moduli (maxim și minim) și de variație. Valoarea coeficientului modul maxim este mult mai ridicată pe Căpuș decât pe Călata, în timp ce valorile coeficienților moduli minimi sunt foarte apropiate (tabelul 2). Diferențele menționate sunt subliniate și prin amplitudinile de variație a debitelor și prin valorile coeficienților de variație, care sunt mai ridicate pe Căpuș ( $0,66$  la Căpușu Mare) față de Călata ( $0,38$  la Călata Carieră). Menționăm faptul că cele două stații hidrometrice luate în comparație au suprafețe bazinale aproximativ egale, însă altitudinile medii diferite explică condițiile climatice deosebite de formare ale scurgerii și de variație în timp.

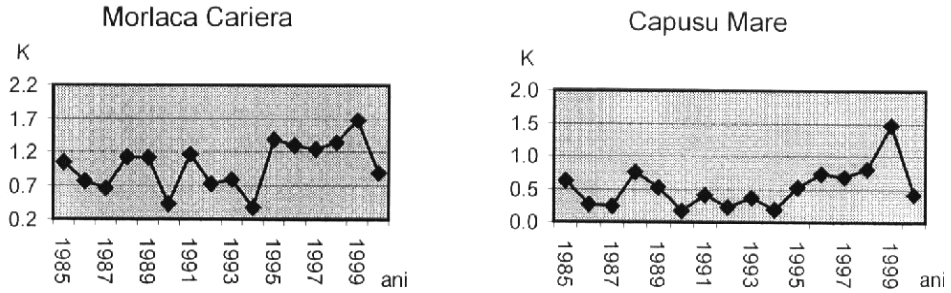


Fig. 2. Variația cronologică a scurgerii medii anuale la stațiile hidrometrice din periferia nord-estică a Munților Apuseni (1985-2000).

**Date privind variația scurgerii medii anuale (1985-2000)**

*Tabelul 2*

Nr crt	Râul	Stația Hidro.	Scurgerea anuală (m <sup>3</sup> /s)			Am	K max.	K min	Kma/K mi	Cv
			Medie	Maximă	Minimă					
1	Căpuș	C. M.	0,520	1,48	0,168	1,312	2,84	0,32	8,87	0,66
2	Călata	Călata	0,761	1,32	0,330	0,990	1,73	0,43	4,02	0,40
3	Călata	M. C.	1,010	1,70	0,378	1,322	1,68	0,37	4,54	0,38
4	Henț	Răchițele	1,130	1,57	0,860	0,710	1,48	0,81	1,82	0,18
5	Henț	M. H.	3,010	4,56	1,080	3,480	1,51	0,36	4,19	0,30

Am = Amplitudinea; C. M. = Căpușu Mare; M. C. = Morlaca Carieră; M. H. = Morlaca Henț.

În perioada analizată (1985-2000) s-a observat, la toate stațiile hidrometrice luate în studiu, tendința de creștere a scurgerii anuale, mai atenuată pe pâraurile din spațiul montan, decât la cele din regiunea deluroasă (fig.3).

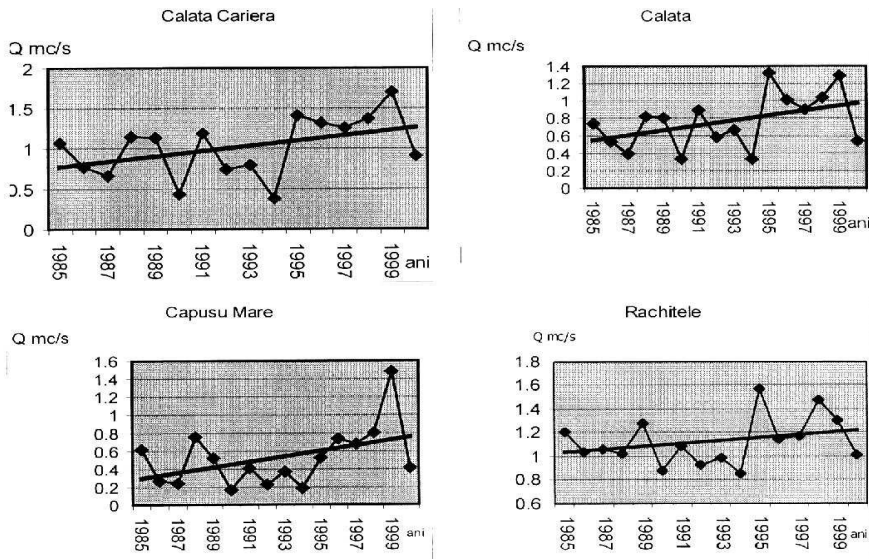


Fig. 3. Variația și tendința scurgerii anuale (1985-2000).

Tendența de creștere a scurgerii indică faptul că perioada analizată (1985-2000) include un interval cu o scurgere bogată, în care sunt intercalați câțiva ani secetoși. Dacă luăm însă în calcul o perioadă mai lungă, în care se dispune de date directe de observații, tendința scurgerii este de scădere, mai pronunțată pe Căpuș decât pe Călata (fig.4).

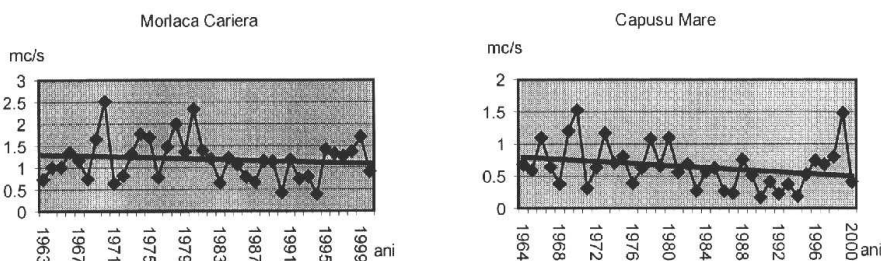


Fig. 4. Variația și tendința scurgerii anuale pe perioada cu observații directe.

**5. Regimul scurgerii în timpul anului.** Repartiția scurgerii în timpul anului, determinată de modul în care se combină principalele surse de alimentare, nu pune în evidență contraste între arealele deluroase care fac trecerea spre nord-estul Munților Apuseni.

*Iarna (XII-II)*, repartiția teritorială a scurgerii este influențată de cantitățile de precipitații căzute și de regimul termic al aerului. În acest anotimp se realizează între 17 și 19 % din volumul scurgerii anuale. Numai pe pârâurile din sectorul nordic al depresiunii, unde posibilitățile de alimentare din topirea zăpezii sunt mai mari, valorile procentuale ale scurgerii din timpul iernii sunt mai ridicate ( 18,4 % la Morlaca Carieră, față de 17,6 % la Călata). Cele mai mari valori ale scurgerii de iarnă s-au înregistrat în iarna 1995/1996, când au existat condiții climatice care au favorizat o alimentare bogată a râurilor din precipitații și mai ales din topirea succesivă a stratului de zăpadă. Cele mai mici valori s-au observat în iernile 1990/1991 și 1983/1984, caracterizate printr-un regim anticlinal persistent cu precipitații reduse și cu temperaturi coborâte.

*Primăvara (III-V)*, reprezintă anotimpul cu cea mai bogată scurgere condiționată de topirea zăpezii și de cantitățile relativ ridicate de precipitații lichide, precum și de valorile încă reduse ale evapotranspirației. În acest anotimp, se realizează între 40 și 43 % din volumul mediu multianual al scurgerii. Cele mai ridicate scurgeri de primăvară s-au produs în anii 1999, 1996 și 1980, iar cele mai scăzute în anii 1991 și 1993.

*Vara (VI-VIII)*, creșterea temperaturii aerului și dezvoltarea covorului vegetal duc la intensificarea evapotranspirației, fenomen reflectat în diminuarea simțitoare a scurgerii față de anotimpul precedent. În medie, se realizează între 26 și 29 % din volumul scurgerii anuale. Cea mai ridicată scurgere de vară s-a produs în anii 1999 și 1980, iar cea mai scăzută în anul 1993.

*Toamna (IX-XI)* are cea mai slabă contribuție la realizarea volumului anual mediu, reprezentând între 11 și 14 %. Valorile procentuale ale scurgerii de toamnă sunt mai ridicate pe Călata (13-14 %) decât pe Căpuș (11-12 %). Cea mai bogată scurgere de toamnă s-a produs în 1995 (Călata la Călata) și 1998 (Călata la Morlaca Carieră și Căpuș la Căpușu Mare). Cea mai scăzută scurgere de toamnă s-a produs în ani diferiți: 1990 pe Căpuș, 1986 pe Călata, la Călata și 2000 pe Călata, la Călata Carieră.



În ce privește variația scurgerii anotimpuale, s-a constatat faptul că primăvara și iarna valorile coeficienților de variație sunt mai reduse (0,40-0,60), ceea ce denotă oscilații mai reduse ale scurgerii din anotimpurile menționate. Vara și toamna, valorile coeficienților de variație au cele mai mari valori (0,60-0,90). Diferențirile teritoriale sunt mult mai pronunțate, fiind determinate de variabilitatea spațială a condițiilor de alimentare subterană. Analizând tendința scurgerii anotimpuale din perioada 1985-2000 se remarcă câteva particularități distincte. În fiecare anotimp s-a constatat tendința de creștere a scurgerii. Fenomenul este mai intens iarna și primăvara (fig.5).

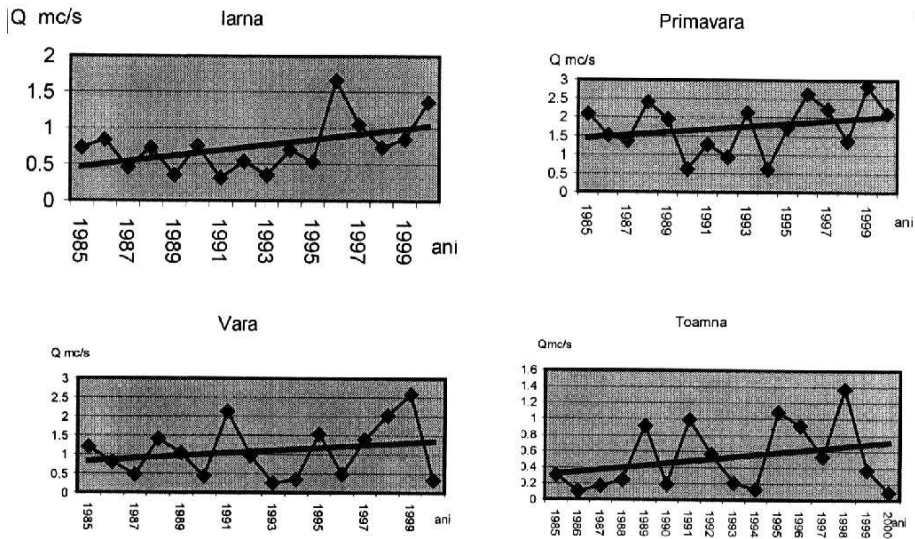


Fig. 5. Variația și tendința scurgerii anotimpuale la stația hidrometrică Morlaca Carieră (1985-2000).

În regimul scurgerii lunare se remarcă un maxim în aprilie și un minim în octombrie (fig.6). De asemenea, se constată un minim secundar iarna, în lunile ianuarie, pe pâraurile din regiunea deluroasă și în februarie, pe cele dinspre spațiul montan.

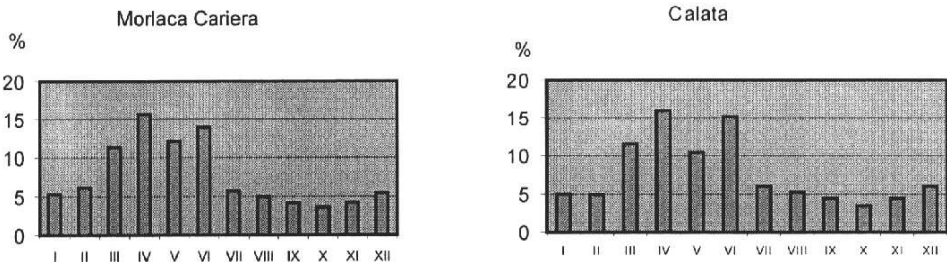
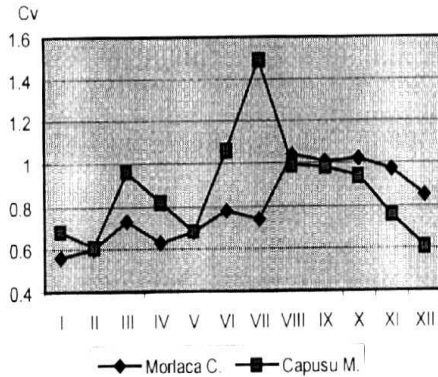


Fig. 6. Repartiția procentuală a scurgerii medii lunare (1985-2000).

Cele mai mari scurgeri medii lunare au loc, cu o frecvență ridicată, în lunile aprilie și martie, când se produce topirea zăpezii, mai timpuriu în nordul depresiunii și mai târziu în partea sa sudică. În perioada analizată, cea mai ridicată scurgere medie lunară a fost înregistrată în iunie 1999, când debitele calculate au depășit  $4 \text{ m}^3/\text{s}$  pe Călata ( $4,06 \text{ m}^3/\text{s}$  la Călata,  $4,94 \text{ m}^3/\text{s}$  la Morlaca Carieră) și Căpuș ( $4,15 \text{ m}^3/\text{s}$  la Căpușu Mare). Valori medii lunare mai ridicate decât cele menționate corespund lunilor iunie 1970 ( $7,03 \text{ m}^3/\text{s}$  la Morlaca Carieră), 1974 și 1975 (peste  $6 \text{ m}^3/\text{s}$ ). În lunile menționate s-au produs inundații generate de ploile torențiale de natură convectivă.

Cele mai mici scurgeri medii lunare se produc cu o frecvență ridicată în lunile august și septembrie, când cantitatea precipitațiilor se reduce drastic, iar rezervele subterane sunt pe cale de epuizare. În asemenea situații pârâurile din regiunea deluroasă cu suprafețe bazinale reduse (sub  $20 \text{ km}^2$ ) pot seca. Cele mai mici scurgeri medii lunare, de ordinul câtorva zeci de  $\text{l/s}$ , au fost consemnate în lunile august 1994 și septembrie 1987.



Variația scurgerii medii lunare în profil multianual s-a analizat pe baza valorilor coeficienților de variație calculate la toate stațiile luate în studiu. Pe Călata, cele mai mari valori ale coeficientului de variație corespund lunilor august, septembrie și octombrie (în jur de 1,0), iar pe Căpuș se înregistrează în iulie (fig.7). Cele mai mici valori ale coeficientului de variație corespund lunilor ianuarie și februarie, când o mare parte a resurselor de apă se află în stare solidă.

Fig. 7. Repartiția coeficienților de variație lunari, în timpul anului.

## BIBLIOGRAFIE

- Berindei, I. O., Pop, Gr., Măhăra, Gh., Posea, Aurora (1977), *Câmpia Crișurilor, Crișul Repede, țara Beiușului. Cercetări în Geografia României*, Edit. științifică și Enciclopedică, București.
- Mac, I. (1979), *Relieful de butonieră din Podișul Huedinului*, Studia UBB, Geologia-Geographia, XXIV, 1, Cluj-Napoca.
- Pop, Gr. (1996), *România. Geografie Hidroenergetică*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- Pop, Gr. (2001), *Depresiunea Transilvaniei*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- Posea, Gr. (1978), *Podișul Huedin-Pâniceni*, St. și Cercet. de GGG, Seria Geografie, XXV, Edit. Academiei, București.
- Sorocovschi, V., Maier, A. (1981), *Precipitațiile și scurgerea medie în sud-estul Munților Apuseni*, Studia UBB, Geol.-Geogr, XXVI, Fasc. 1, Cluj-Napoca.



## VARIAȚIA SCURGERII RÂURILOR DIN BAZINUL HIDROGRAFIC TÂRNAVA

V. SOROCOVSCHI<sup>1</sup>, GH. ȘERBAN<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** –*The River Flow Variation in the Hydrographic Basin Of Târnavă.* The river flow variation in the hydrographic basin of Târnavă was examined on the data available from fourteen hydrometric stations during the interval 1968-1997. The annual, seasonal and monthly flow variation imposed by humidity variations of the three geographic units of the Târnavă hydrographic basin (Gurghiu and Harghita Mountains, Odorhei, Târnavă Mică Subcarpathians and Târnavelor Plateau) was highlighted by the help of the medium, maximum and minimum module coefficient and the variation coefficient. The study was also focused on the analysis of the annual and seasonal flow tendency from the above-mentioned period underscoring the role of natural and antropic factors.

Valoarea economică a resurselor de apă ale unei regiuni depinde în mare măsură și de variația lor în timp, motiv pentru care a fost elaborat și prezentul studiu. În analiza variației scurgerii râurilor s-au utilizat datele de observații provenite de la 14 stații hidrometrice cu perioade de observații diferite (tabelul 1).

Tabelul 1

*Datele referitoare la stațiile hidrometrice luate în studiu*

Nr. crt.	Râul	Stația hidrometrică	Perioada cu observații directe	H (m)	F (km <sup>2</sup> )	Q med anual pe perioadele		Q maxim	Q minim
						1968-98	1975-98		
1	Târnavă Mare	Vârșag	1964-98	954	112	1,72	1,68	2,89	1,07
2	Târnavă Mare	Odorhei	1955-68;1981-98	910	670	5,92	5,76	9,21	3,45
3	Târnavă Mare	Vânători	1954-98	695	1634	10,4	9,97	22,8	4,35
4	Târnavă Mare	Mediaș	1964-98	617	2646	14,7	14,4	30,3	6,05
5	Târnavă Mare	Blaj	1953-98	558	3586	15,9	15,3	30,8	7,22
6	Târnavă Mare	Mihalț	1968-98	532	6152	29,1	28,3	58,2	11,7
7	Hodoș	Nicolăști	1973-98	624	42	-	0,220	0,720	0,070
8	Râul Alb	Simonești	1967-98	687	145	0,940	0,910	1,98	0,415
9	Laslea	Laslea	1964-98	503	109	0,350	0,340	0,744	0,131
10	Secașul Mic	Colibi	1975-98	376	312	-	0,400	1,04	0,070
11	Vișa	Șeica Mare	57;60-61;70-98	470	447	-	1,38	3,53	0,450
12	Târnavă Mică	Sărățeni	1951-98	913	447	6,62	6,53	10,5	3,82
13	Târnavă Mică	Târnaveni	1951-57;59-98	585	1478	11,3	11,1	20,1	5,21
14	Domald	Zagăr	1968-98	440	51	-	0,180	0,419	0,065

În conturarea arealelor cu cea mai mare și cea mai mică scurgere anuală s-au utilizat coeficienții moduli. Anul cu scurgerea cea mai bogată a fost 1970. Pe pârâurile din Dealurile Târnavei Mici (Domald) și din Podișul Hârtibaciului de Nord (Laslea) anul cu scurgere foarte bogată a fost 1998, iar în bazinul superior al Târnavei Mici, 1980. Debitetele înregistrate în anii menționați au valori de 2-3 ori mai mari decât mediile calculate în perioada 1968-1998. Pe majoritatea râurilor scurgerea medie anuală cea mai scăzută s-a produs în anul 1990 (fig. 1).

<sup>1</sup> Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.

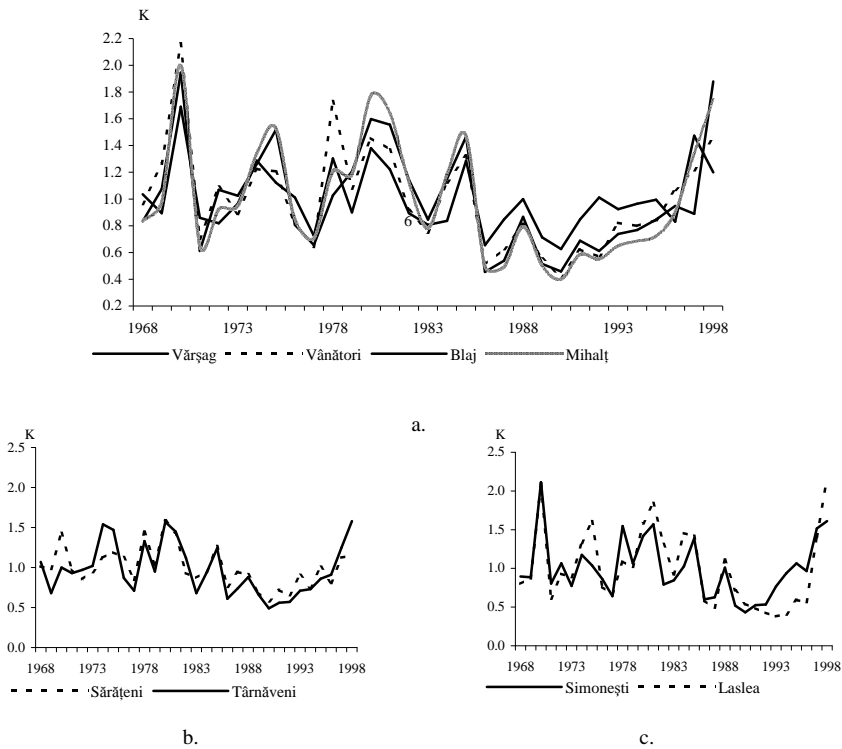


Fig. 1. Variația cronologică a scurgerii anuale (1968-1998):  
a. Târnavă Mare; b. Târnavă Mică; c. Râul Alb și Laslea

Pe pârâurile din regiunea de podiș, aceasta s-a produs în ani diferiți: 1993 și 1994 pe Laslea, 1989 pe Domald, 1993 și 1986 pe Secașu Mic.

Amplitudinea de variație a scurgerii anuale s-a pus în evidență cu ajutorul coeficienților moduli maxim și minim. În arealele cu umiditate bogată corespunzătoare bazinelor superioare ale Târnavei Mari și Târnavei Mici, valorile coeficientului modul maxim sunt mai mici (1,5-1,9) decât în cazul pârâurilor cu bazine dezvoltate în regiunea de podiș (2-3), unde gradul de umiditate și aportul subteran sunt mai reduse. Valorile coeficientului modul minim scad dinspre regiunea de munte (0,6-0,7) spre regiunile subcarpatică (0,4-0,6) și de podiș (0,15-0,4).

Umiditatea aerului rămâne principalul factor de control al variației scurgerii râurilor, implicit și a amplitudinii de variație, alături de care și alți factori, printre care și gradul de împădurire, dețin un rol destul de important, dar al căror efect nu este încă cuantificabil. Valorile extreme ale debitelor anuale sunt redată în tabelul 2.

Coeficienții de variație ai scurgerii anuale calculați pe baza întregului șir de debite anuale au valori cuprinse între 0,20 și 0,60. La bazine cu suprafețe egale și deci cu aproximativ aceeași capacitate regularizatoare, coeficientul de variație este mai mic în cazul râurilor din regiunea de munte (0,20-0,30) și mult mai mare la cele din regiunea de podiș (0,40-0,60), variabilă sub aspectul umidității. Valori intermediare sunt specifice pârâurilor din regiunea subcarpatică (tabelul 2).

Tabelul 2

Date caracteristice cu privire la variația scurgerii anuale în perioada 1968-1998

Nr. crt.	Râul	Stația hidrometrică	K <sub>max</sub>	K <sub>min</sub>	K <sub>max</sub> K <sub>min</sub>	Cv	Anii caracteristici				
							Nor-mal	Sece-tos	Foarte secetos	Plo-ios	Foarte ploios
1	Târnavă Mare	Vârșag	1,69	0,62	2,72	0,24	1988	1986	1990	1997 1980	1970
2	Târnavă Mare	Odorheiu Secuiesc	1,53	0,58	2,63	0,23	1975	1992 1986	1990	1981 1980	1970
3	Târnavă Mare	Vânători	2,16	0,41	5,27	0,38	1979	1986 1992	1990	1998 1980	1970
4	Târnavă Mare	Mediaș	2,06	0,41	5,02	0,39	1972 1996	1986 1989	1990	1998 1980	1970
5	Târnavă Mare	Blaj	1,94	0,45	4,31	0,39	1978	1989	1986 1990	1980 1981	1970 1998
6	Târnavă Mică	Sărățeni	1,58	0,57	2,77	0,24	1995	1992 1999	1990	1978 1981	1980
7	Târnavă Mică	Târnăveni	1,91	0,56	3,41	0,51	1973	1991 1992	1990	1998 1980	1970
8	Târnavă	Mihalț	1,99	0,40	4,97	0,42	1969	1987 1986	1990	1980 1998	1970
9	Râul Alb	Simonești	2,11	0,43	4,90	0,38	1975 1988	1991 1992	1990	1998 1981	1970
10	Laslea	Laslea	2,15	0,38	5,65	0,49	1979 1978	1991 1990	1993 1994	1981 1975	1998 1970
11	Domald	Zagăr	2,25	0,35	6,42	0,57	1982	1986 1991	1990 1989	1980 1981	1970 1998
12	Visa	Șeica Mare	2,51	0,31	8,10	0,62	1984	1986	1987 1990	1970 1980	1975
13	Secașu Mic	Colibi	2,61	0,17	15,3	0,86	1978	1987 1992	1993 1986	1980 1981	1970

Tendința scurgerii anuale din intervalul analizat este de scădere, mai accentuată în bazinul superior al Târnavei Mici și mai diminuată pe râurile din regiunea de podiș (fig. 2).

Urmărind variația cronologică a debitelor anotimpuale se remarcă o sincronicitate destul de evidentă a scurgerii (fig. 3). Iarna, cele mai mari valori ale scurgerii s-au înregistrat în anii 1978/1979 în bazinul superior al Târnavei Mici și pe cel mijlociu și inferior al Târnavei Mari. Pe cursul mijlociu și inferior al Târnavei Mici și pe pâraurile din regiunea de podiș, cea mai mică scurgere s-a produs în iernile 1980/1981 și 1981/1982. Cele mai mici valori s-au înregistrat în iernile 1983/1984, 1991/1992, 1992/1993 și 1993/1994, caracterizate printr-un regim anticiclonal persistent, cu precipitații reduse și temperaturi coborâte.

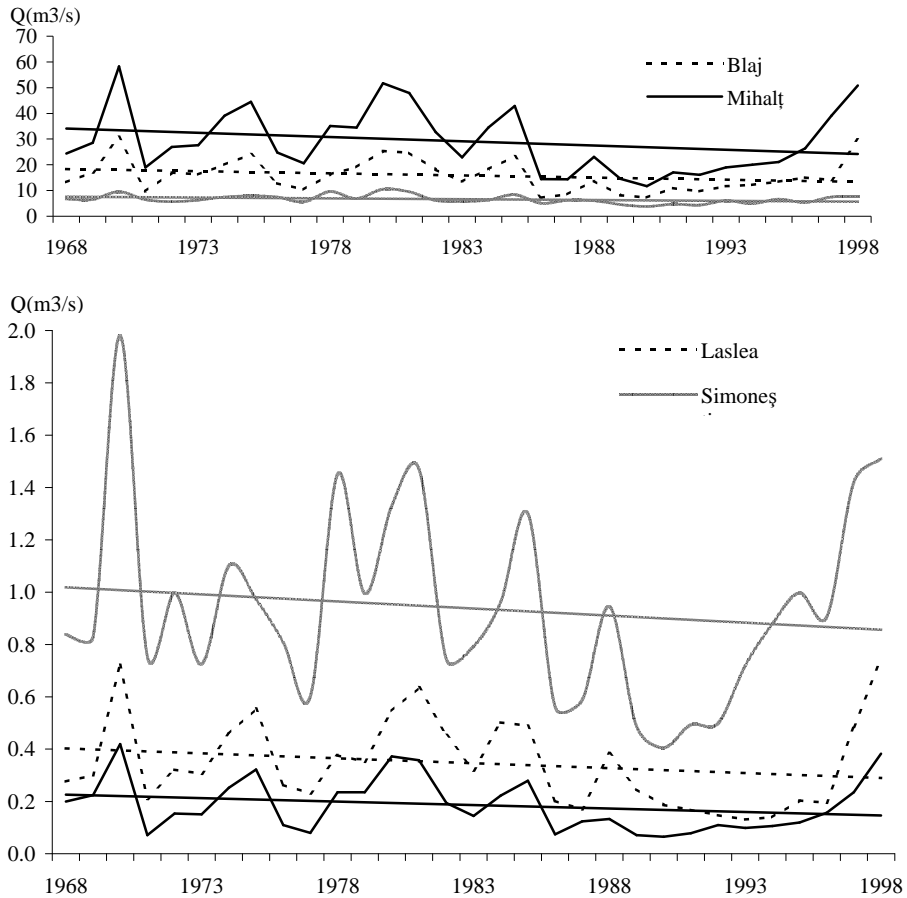


Fig. 2. Tendința scurgerii anuale (1968-1998).

Situații similare au fost semnalate în iernile 1953/1954 și 1963/1964, fapt ce indică caracterul ciclic al scurgerii din acest anotimp.

Primăvara în funcție de intensitatea cu care se produce topirea zăpezii acumulate iarna și de cantitatea de precipitații căzută, se scurge un volum mai mare sau mai mic decât media anotimpului. Astfel, cea mai ridicată scurgere de primăvară s-a produs în anii 1970, 1981 și 1985, iar cea mai redusă în anii 1972 și 1990 (fig. 3).

Vara, ploile de origine convectivă și frontală generează o scurgere ridicată, cum s-a întâmplat în anii 1975, 1980, 1985 și 1998, când s-au produs și inundații catastrofale. Scurgerea de vară cea mai scăzută se produce în anii când activitatea ciclonică este cea mai slabă (1986, 1996 etc.). S-a remarcat faptul că în timpul verilor din perioada analizată sunt cazuri când se succed doi ani cu scurgere redusă (1971-1972, 1976-1977, 1983-1984). Din succesiunea anilor cu valori ridicate și scăzute rezultă caracterul ciclic al scurgerii din timpul verii.

## VARIAȚIA SCURGERII RÂURILOR DIN BAZINUL HIDROGRAFIC TÂRNAVA

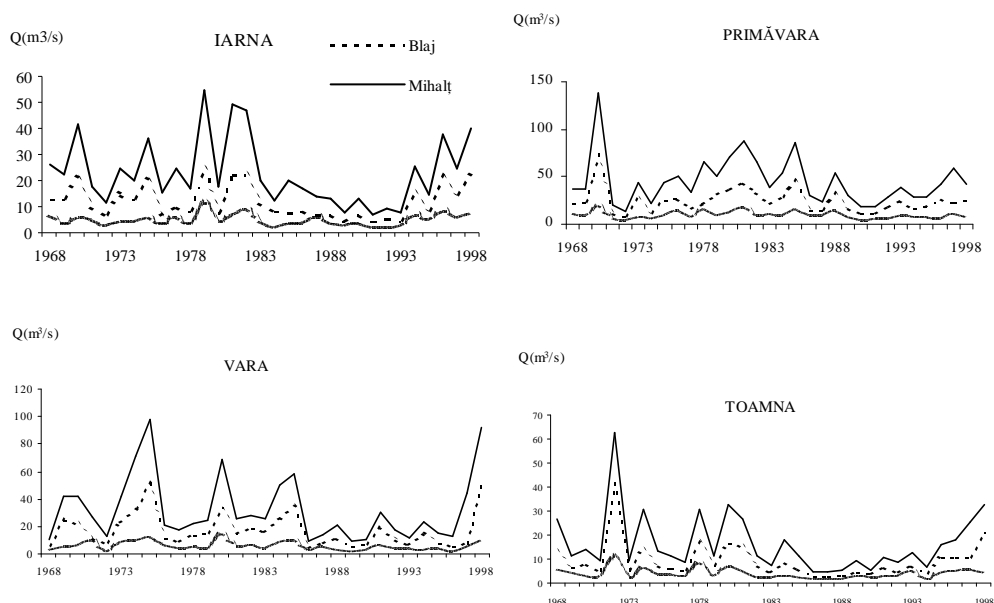


Fig. 3. Variația cronologică a scurgerii anotimpuale (1968-1998)

Toamna, cea mai bogată scurgere s-a produs în anii când au căzut precipitații pe o perioadă îndelungată de timp cu efect hidrologic însemnat. Se detașează cu valori foarte ridicate toamna anului 1972, urmată de cele din anii 1978, 1980, 1981 și 1998. Epuizarea rezervelor subterane și lipsa precipitațiilor pe o perioadă lungă de timp au generat valori foarte scăzute ale scurgerii de toamnă în anii 1983, 1986 și 1987.

Comparând valorile coeficienților de variație anotimpuali se constată faptul că cele mai mari valori corespund toamnei (0,49-0,66 în regiunea de munte și 0,70-1,10 în cea subcarpatică și de podiș). Fac excepție pârâurile din regiunea de podiș la care cele mai mari valori ale coeficienților de variație corespund verii (Laslea la Laslea 0,85 față de 0,64). Cele mai mici valori ale coeficienților de variație anotimpuali corespund primăverii (0,36-0,56) și iernii (0,41-0,58), fiind sensibil apropiate.

În variația cronologică a debitelor anotimpuale din perioada analizată se pot observa cicluri ai anilor cu scurgere bogată și scăzută. Spre exemplu, în cazul scurgerii ridicate din timpul verii se remarcă un ciclu de 5-6 ani, iar în cazul scurgerii scăzute din timpul iernii se pune în evidență un ciclu de 11 ani.

La majoritatea stațiilor luate în studiu scurgerea anotimpuală din perioada analizată are tendința de scădere, mai accentuată primăvara și mai diminuată toamna. Iarna, în regiunea de munte scurgerea din perioada analizată are caracter staționar, în timp ce la stațiile de pe râurile din podiș se remarcă o tendință de diminuare a valorilor (fig. 4).

Pentru a evidenția variația scurgerii medii lunare s-au analizat în profilul multianual lunile cu scurgerea cea mai bogată și cea mai scăzută. În ambele situații se remarcă o sincronicitate destul de clară.



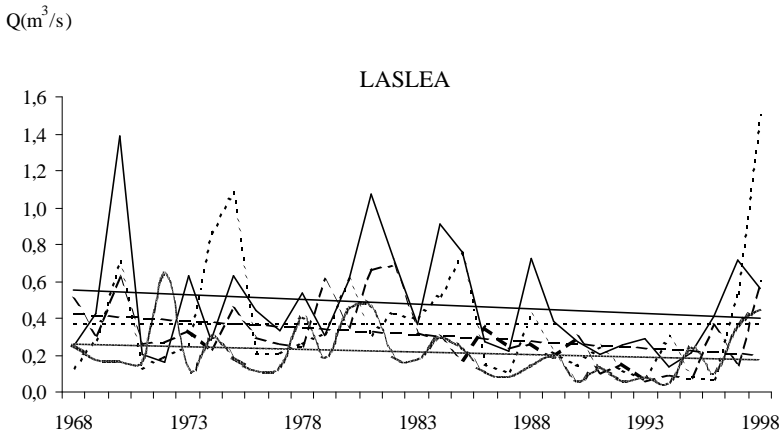
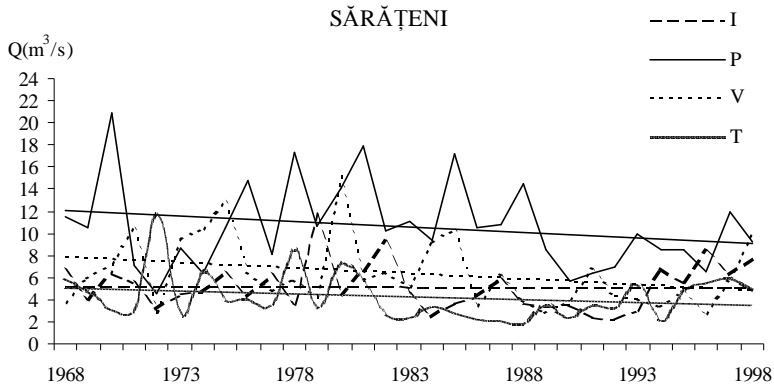


Fig. 4. Tendința scurgerii anotimpuale (1968-1998)

În ce privește frecvența cu care apar în perioada analizată lunile cu scurgerea cea mai bogată și cea mai scăzută se remarcă diferențieri teritoriale. Astfel, pe râurile din regiunea de munte cea mai bogată scurgere medie lunară apare în luna aprilie cu o frecvență mai ridicată pe Târnavă Mică (61 %), decât pe Târnavă Mare (52 %). Cu o frecvență mai redusă urmează lunile martie (26-32 % din numărul cazurilor) și mai (16%).

Pe râurile din regiunile subcarpatică, Dealurile Târnavei Mici și Podișul Hârtibaciului de Nord cea mai bogată scurgere medie lunară se produce cu frecvență maximă în luna martie (41-48 %), iar pe cele din Podișul Secașelor în februarie (46 %).

Cea mai mică scurgere medie lunară se produce mai frecvent în ianuarie (27 %) și februarie pe cursul superior al Târnavei Mari și în octombrie (29 %) pe cursul superior al Târnavei Mici. Pe râurile din regiunile subcarpatică și din nordul podișurilor Hârtibaciului și Secașelor cea mai mică scurgere medie lunară apare mai frecvent în septembrie (21-33 %), iar pe cele din Dealurile Târnavei Mici în august (29 %).

## VARIAȚIA SCURGERII RÂURILOR DIN BAZINUL HIDROGRAFIC TÂRNAVA

Coefficienții de variație lunar au fost calculați pe două perioade 1968-1998 și 1975-1998. Din compararea valorilor obținute la cele 10 stații care dispun de date pentru cele două perioade se constată faptul că diferențele sunt insesizabile, ceea ce ne permite evaluarea variației scurgerii și pe baza datelor obținute la patru stații hidrometrice cu o perioadă mai scurtă, dar reprezentative pentru regiunea de podiș.

Urmărind distribuția coeficienților de variație lunar în timpul anului se constată faptul că valorile maxime corespund lunilor de toamnă: septembrie pe Târnava Mică (0,65-0,97) și cursul superior al Târnavei Mari (0,90-1,00) și octombrie pe cursul mijlociu și inferior al Târnavei Mari (0,80-1,17) și pe râul Alb (1,31).

Al doilea interval cu valori maxime se pune în evidență la sfârșitul primăverii (mai) și mijlocul verii (iulie) pe Târnava Mică (0,67-0,80), Târnava Mare (0,60-1,02) și râul Alb (fig. 5).

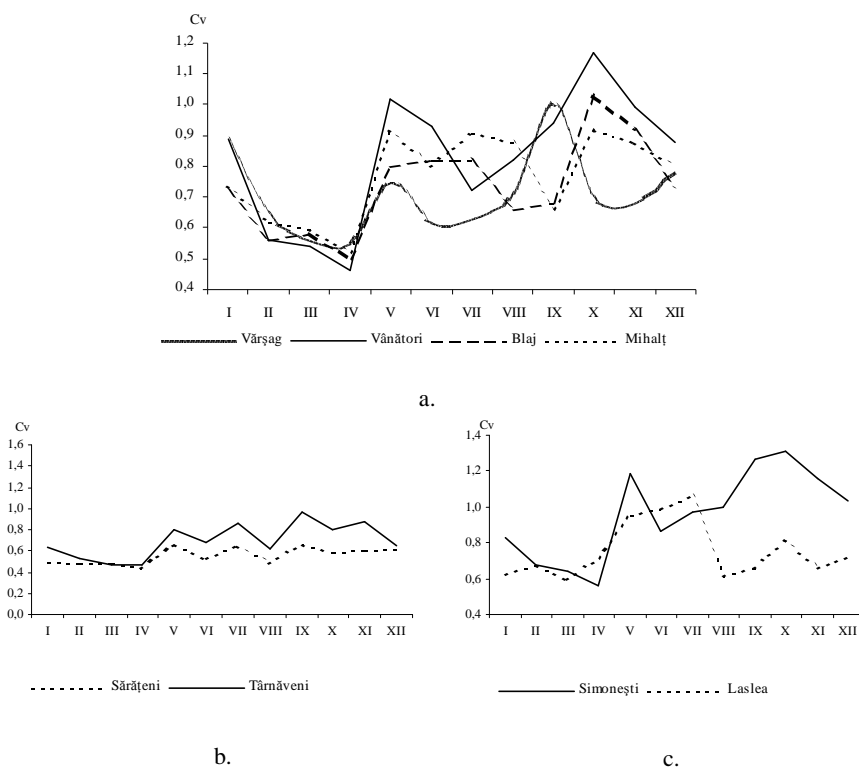


Fig. 5. Repartiția coeficienților de variație lunar în timpul anului (1968-1998)

Pe râurile din regiunea de podiș coeficienții de variație au valori maxime în luna iulie (1,00-2,00). De menționat faptul că pe Secașul Mic valorile coeficienților de variație lunar se mențin ridicate în intervalul iunie-septembrie.

Variații destul de mari ale scurgerii în timpul lunilor de iarnă (decembrie și ianuarie) sunt semnalate pe cursurile Târnavei Mari și Târnavei Mici și a afluenților din Dealurile Târnavei Mici și Podișul Secașelor, generate de frecvențele intercalări de perioade ploioase și călduroase din anii cu activitate ciclonică intensă.

## CONCLUZII

Cunoașterea variației scurgerii râurilor din bazinul hidrografic al Târnavei este o condiție necesară în gestiunea resurselor de apă din acest spațiu, parțial deficitar sub aspect hidric.

Variația scurgerii anuale, anotimpuale și lunare a râurilor din bazinul hidrografic al Târnavei pune în evidență nuanțările teritoriale dintre regiunea carpatică cu umiditate bogată și cele subcarpatică și de podiș cu umiditate variabilă.

Scurgerea anuală și anotimpuală din perioada analizată are tendință de scădere. În variația scurgerii anuale s-au pus în evidență cicluri de 11 ani, iar în cea a scurgerii de iarnă și vară cicluri de 5-6 ani și de 11 ani.

## BIBLIOGRAFIE

1. Diaconu, C. (1961), *În problema coeficientului de variație al scurgerii anuale a râurilor din România*, în Studii de Hidrologie, vol. 1, București.
2. Diaconu, C., Șerban, P. (1994), *Sinteze și regionalizări hidrologice*, Ed. Tehnică, București.
3. Dumitrescu, S. (1964), *Variația scurgerii anuale la râurile din România*, Hidr., Gosp. Ap., Meteor., 12, București.
4. Dumitrescu, S. (1969), *Concepte actuale asupra variației scurgerii fluviale*, Hidr., Gosp. Ap., Meteor., 11, București.
5. Haidu, I., Tilinca, Z., Szocs, F. (1987), *Spectral Analysis of the Multianual Flow Variations of the Rivers in the West of Romania*, Studia Univ. "Babeș-Bolyai", Geol.-Geogr., 3, Cluj-Napoca.
6. Konecsny C. I. (1997), *Bilanțul hidric din Podișul Transilvaniei și regiunile montane aferente*. Teză de doctorat, Cluj-Napoca.
7. Sorocovschi, V. (1996), *Variația scurgerii râurilor din Câmpia Transilvaniei*, Studia Univ. "Babeș-Bolyai", Geogr., XLI, 1-2, Cluj-Napoca.
8. Sorocovschi, V., Konecsny, C. (1991), *Variația scurgerii râurilor de pe versanzul vestic al munților Gurghiu și Harghita*, Studia Univ. "Babeș-Bolyai", Geogr., XXXVI, 1-2, Cluj-Napoca.

## NEW DATA UPON THE CHOROLOGY OF SOME STEPPICAL AND SUBMEDITERRANEAN SPECIES FROM THE TRANSYLVANIAN BASIN

AL. S. BĂDĂRAU<sup>1</sup>, ȘT. DEZSI<sup>1</sup>, GH. COLDEA<sup>2</sup>, GH. GROZA<sup>3</sup>

**ABSTRACT.** - *New Data upon the Chorology of some Steppical and Submediterranean Elements from the Transylvanian Basin.* In this paper new localities are mentioned for ten steppe rare species which are very valuable for the Flora of Transylvania: *Euphorbia glareosa*, *E. seguierana* ssp. *minor*, *Scutellaria supina*, *Haplophyllum suaveolens*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Salvia aethiopis*, *Dianthus giganteus*, *Centaurea ruthenica*, *Iris pontica*, *Astragalus dasyanthus*.

\*

In the central, southwestern and southern part of the Transylvanian Basin there is an interesting and also controversial area of forest steppe (Kerner 1863, Coldea 1992, Borza 1942). Beyond these disputes and disagreements there is the certainty of the existence of some steppe and forest steppe elements in this area, which give to the region a true particular nuance in comparison with other areas in the Transylvanian Basin.

During our field expeditions in 1997 – 2001 we have found some new localities and consequently – in most cases – valuable new well preserved ecosystems with such steppe and forest steppe elements. In the context of the new European regulations for our country will be compulsory to built up a data basis regarding the most precious natural / subnatural ecosystems and species upon its territory. For many such taxa and ecosystems unfortunately no recent data are available and therefore the efforts of biogeographers, zoologists and botanists will have soon to focus upon their cases. We think that the supplementary data we publish in this article in addition to the previous ones (Bădărașu *et al.* 1997, 1998, 1999, 2000a, 2000b, 2001) will be helpful for building up such a data basis.

1. *Euphorbia glareosa* Pallas ex Bieberstein (syn. *E. pannonica* Host., *E. stepposa* Zap.) is a pontic-balkan-pannonian steppe / forest steppe species which for a long time was thought to be absent from the Transylvanian Basin while in Moldavia, Dobruđja, Romanian Plain and the Pannonian Basin is a common species. In fact two Transylvanian botanists of the XIXth century, Barth (1879) and Ercsei (1844) mentioned it. Probably following these ancient data a single botanist, Ungar (1925) mentioned the plant from the region in his guidebook to the Transylvanian Flora providing the single indication that the plant is "rare" here. In Flora Reipublicae Popularis Romanicae vol. II (Prodan 1953) the plant is not mentioned from Transylvania, a fact that was implicitly agreed by the following keybooks to the Flora of Romania (Beldie 1977, Ciocârlan 1988, Ciocârlan 2000). We found this species to be a frequent component of the *Danthonio – Stipetum stenophyllae* Ghisa 1942

---

<sup>1</sup> Babeș-Bolyai University, Faculty of Geography, 3400 Cluj-Napoca, Romania.

<sup>2</sup> Institute for Biological Researches, 3400 Cluj Napoca, Romania.

<sup>3</sup> University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Botany, 3400 Cluj Napoca, Romania

association *in the eastern part of the Măhăcești Tableland* and *in the Lopadea (Fărâu) Hills* (northwestern part of the Târnavă Tableland). Sometimes this species can be found also in other phytocenoses in these two regions. With this occasion we have to mention that in the areas aforementioned there are the most extended phytocenoses dominated by *Stipa stenophylla* in Transylvania that cover immense surfaces and still did not receive appropriate attention from the phytogeographers.

2. *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst. is a shrub from the family of *Chenopodiaceae* which is a common component of the cold (periglacial) subdesertic steppes of Central Asia as its counterpart *Krascheninnikovia lanata* Gueldenst. is for the same type of ecosystems in North America. In the rest of Eurasia, the plant is regarded as being a Weichselian relic. In the whole Central Europe there were known only two localities, one in Eastern Austria (forest steppe of the Pannonian Basin) and the other one in Transylvania at Vultureni<sup>4</sup> (nemoral area of the Someș Tableland but not far away from the border of the Transylvanian forest steppe island). A third locality was known from Hungary (discovered by Boros Adam in between the world wars) but now the species went extinct there (Farkas 1999, Molnár V. Atilla, Lendvai Gábor, verbal information). In the rest of Europe there are only a few localities in the steppes from Ukraine and Russia and two in the arid submediterranean steppes from Spain. Two others are not far away from there, in the same ecosystems from Morocco and Algeria.

During a field work proceeded in 1999 in the southern part of the Transylvanian Lowland (Câmpia Transilvaniei), the main territory of the Transylvanian forest steppe area - we have found a new locality for this species at Groapa Rădăii (a small village which belongs to the Miheșu de Câmpie county but is more accessible from the larger village of Șăulița) on the steep sunny cuestas front named "Coasta lui Orban"<sup>5</sup>. Here there is a small population that does not exceeds 100 individuals while at Vultureni there are more than 1000. Very interesting is that at Vultureni all the individuals belong to the form *angustifolia*, with narrow leaves (which pass for the "typical" form in the botanical literature) while at Groapa Rădăii with one exception all the individuals are to be classified as forma *latifolia* with double wide leaves. This form is rare also in the main area of the species, in Central Asia (Iljin 1936). Therefore the two Transylvanian populations seem to be very different from a genetic point of view since they can be isolated from the last glacial. Their study as well as of the populations of other similar species with advanced genetic methods (like "genetic clock" methodology) would provide valuable information about the evolution of the population of some species from the Weichselian glacial periglacial steppes which still resist in Europe as glacial relics.

<sup>4</sup> We have to mention that since its discovery in Transylvania by Soo (1944) all the Romanian authors Morariu (1952), Beldie (1977), Ciocârlan (1988, 2000) mentioned this plant from Borșa, a village from near Vultureni (Dealul cel Mare) which is the true locality for this species. The confusion came from the Hungarian names of the two villages: Borșa is "Kolozsborosa" in Hungarian while Vultureni is "Borsaujfalu". Therefore the Romanian botanists erroneously believed that Soo wrote about the neighbouring village, named Borșa.

<sup>5</sup> This place is mentioned by Resmerita (1966) as sheltering *Nepeta ucranica* L., another rare steppe species, at Șăulița. In fact he mistook "Coasta lui Orban" which is the cuestas front above Groapa Rădăii with "Coasta Șăuliței" which is the nearby cuestas front to the west, above the small village of Șăulița and where indeed still exists a nice population of *Nepeta ucranica* L.

In both Transylvanian localities *Krascheninnikovia ceratoides* grows in *Agropyro pectinatae* – *Kochietum (prostratae)* Zolyomi (57) 58 phytocenoses as well as in almost all its range (Karamysheva, Khramtsov 1995, Arifhanova 1967). The new locality from Groapa Radaii is greatly endangered by sheep overgrazing and the small but peculiar population from this place must be strictly protected as soon as possible.

3, 4. *Scutellaria supina* L. and *Haplophyllum suaveolens* (DC.) G. Don. fil. These two pontic – central Asian and pontic respectively steppe species are curiously associated in the Transylvanian Basin, where their isolated ranges are overlapping almost perfectly. The single location from where they were known in the region is Ciumbud – Băgău area in Lopadea Hills (northwestern part of the Târnavelor Tableland) on the steep front of the cuesta above Râtul Valley, east from Aiud town. Here J. Barth discovered them in the XIXth century. Solely Csiki in 1907 (CL) investigated the region further eastwards and found out that *Scutellaria supina* is present also between Băgău and Lopadea Nouă, east from the place before mentioned. In 1999, while investigating the xeric vegetation on the Râtul Valley cuesta eastwards we have found that *Scutellaria supina* and *Haplophyllum suaveolens* go as far east as the half distance between Lopadea Nouă and Hopârta (up to the Groapa Mare Hill where the secondary road to Asinip begins). In 2000 we have investigated the area south from Râtul Valley cuesta and found that the two species are also present on the steep cuesta between Lopadea Nouă and Odverem (very well preserved steppe like xerophyle ecosystem – but here *Scutellaria supina* is represented only by a local population on a steep ravine) and also southeastwards on the steep cuesta of Ocnîșoara valley, from Ocnîșoara village up to Doptău Hill (on the glimee type landslides in the latter place). We can assume that the species are also present on the steep slopes around the villages of Cicârd, Ciuguzel and probably also around Beța, Asinip and Turdaș. Outside this perimeter the species are absent.

Fortunately *Scutellaria supina* and *Haplophyllum suaveolens* are somehow grazing tolerant and they still have in the area rather large populations. However sooner or later conservation measures will have to be implemented here. We strongly recommend the steep slope above Lopadea Nouă (in part planted with black pine), the steep cuesta between Lopadea Nouă and Odverem and the cuesta above the western entrance of Ocnîșoara, which provides the best steppe ecosystems that preserve these precious elements. Another remark we have to put forward is the obvious clinal (?) variation of *Scutellaria supina* from NW to SE. While all the individuals on Râtul Valley cuesta have large flowers, the ones from Odverem and Ocnîșoara have them only half sized.

All the ecosystems with *Scutellaria supina* and *Haplophyllum suaveolens* contain also other rare xerophyle pontic – pannonic / pontic / submediterranean rare species. The most valuable among them are *Echinops ruthenicus*, *Genista ovata*, *Astragalus vesicarius* and *Onosma arenaria* s.l.

5. *Salvia aethiopsis* L. Like *Euphorbia glareosa* this species is common in the Pannonian Basin and Moldavia, Dobrudja and Valachia as well, in the forest steppe and steppe zone, but in Transylvania its presence was very doubtful. More precisely, it was mentioned presumably erroneously only once, from Poiana – Turda by Ercsei (1844). Not far away westwards in the Apuseni Mts. it was cited by Schur (1866) in the upper Aries Basin with "entire leaves" – therefore we assume, taking into account also the not proper

habitats extant there for this plant, that he mistook it for *Salvia austriaca*. The plant is instead known from the Mures corridor at Deva upon the limit between Apuseni Mts. and Poiana Rusca Massif where also other steppe elements are living.

In July 2001 we discovered a small population of this plant immediately west from Blaj in the Târnave Tableland on the steep cuesta right below the right flank of the feminine statue erected in 1993 when the city of Blaj was proclaimed as a "municipium", above a curvature of the highway.

6. *Dianthus giganteus* D'Urv. This submediterranean species is common in the southern parts of Romania where the average annual temperature exceeds 9.5<sup>0</sup>C. It goes as far north as Hăghimaș Mts. and Mureș Defile (Deda – Toplița) on calcareous and andesitic rocks but these indications must be checked. For the Transylvanian Basin the species is unknown except for the extreme south (Sibiu Depression). Also the species is well known from the calcareous rocks of the mountains bordering the Transylvanian Basin to the west (Trascău Mts.) and south (Meridional Carpathians). The indications from northern and north - eastern parts of the Transylvanian Basin provided by Czetz and Prodan (CL), Nimigea de Jos, Canciu – are erroneous as can be seen at the examination of the herbarium material.

The species was cited by Schur (1866) from Apahida in the Transylvanian Lowland ("Campia Transilvaniei") and contested by Soo (1949). In 1998 we discovered in the same region a bit more southerly a rather consistent population of this species on Codoreșteea Hill above the lake of Darvaștău, between Cojocna and Boju railway station. Here the species cohabitates with *Iris pontica* and *Arenaria graminifolia*, which are other rare steppe species for Transylvania. *Dianthus giganteus* grows on two peaks of volcanic tuffs and sandstone right on the crest of the hill in various steppe xerophyte phytocenoses.

7. *Euphorbia seguierana* Necker ssp. *minor* (Sadler) Domin. The species is rather frequent in the forest steppe area of Transylvania. During a fieldwork with Redei Tamas, a botanist from Eötvös Loránd University Budapest he remarked that all the Transylvanian populations belong to the mentioned subspecies which in Hungary lives in dolomite and calcareous rocky habitats while the typical species grows in sandy and loess steppe like ecosystems.

In the following section we briefly mention new localities for other rare steppe species which were discovered during our fieldwork:

8. *Centaurea ruthenica* Lam. - between Jucu and Bonțida on "Urieșelul" crest, vis-à-vis of Jucu farm (with *Astragalus exscapus*).

9. *Iris pontica* Zap. – Jucu on Techeneu Hill (the largest population we ever saw in Transylvania), Boju – Crairât between Straja Mică and Crairât Halău (Fermă) peaks (with *Astragalus exscapus*), Boju on the steep slopes immediately north east from the village, Cojocna (NE from) on Beleni Hill immediately above the road Cojocna – Căianu Vamă (with *Astragalus dasyanthus*), Bonțida on Urieșul Hill, Iuriu de Câmpie on the western half of "La Cârligați" cuesta (with *Astragalus dasyanthus*), Cojocna on the western half of the steep sunny slope above "Valea Sărată" on the flanks of a small creek, Căianu – Suatu on Văratec Hill (with *Astragalus dasyanthus*).

10. *Hesperis tristis* L. – Miheșu de Câmpie at the top of Dealul Mare/Coadă Tăului Hill (with *Gonolimon tataricum*, *Nepeta ucranica*, *Astragalus dasyanthus*).

11. *Astragalus dasyanthus* Pall. was found in some new localities in Tarnave Tableland at Hoparta (steep slope above the road Hopârta – Șpălnaca, small population, with *Astragalus vesicarius* and *Serratula radiata*), Boarta on the steep slopes east from the village, Mihăileni on the steep slopes west from this locality.

## REFERENCES

1. Arifhanova, M. M. (1967), *The vegetation of Ferghana Basin* (in Russian). Fan Izdatelistvo, Tashkent.
2. Barth, I. (1879), *Systematisches Verzeichnis derjenigen Pflanzen, welche der Gefertigte auf mehreren Excursionen in Siebenburgen im Jahre 1876 gesammelt hat*. Archiv. d. Ver. f. Siebenburgische landeskunde, 15:105.
3. Bădărău, Al. S., Coldea, Gh., Groza, Gh., Gudas, C. (1999), *Biogeografia unui element endemic pentru Câmpia Transilvaniei, Astragalus exscapus ssp. transsilvanicus*. SUBB, Geogr., Cluj-Napoca, 44,2:77-88.
4. Bădărău, Al. S., Dezsi, Șt., Comes, O. (2000a), *Analiza biogeografică a două specii xerofile relictice din Câmpia Transilvaniei: Centaurea trinervia Steph. și Nepeta ucranica L.* SUBB, Geographia 45,1:51-68.
5. Bădărău, Al. S., Dezsi, Șt., Comes, O. (2000b), *Cercetari biogeografice asupra speciilor stepice – silvostepice de Astragalus L. din Câmpia Transilvaniei (I)*. SUBB, Geographia 45,2:117-130.
6. Bădărău, Al. S., Dezsi, Șt., Man, T. (2001), *Cercetări biogeografice asupra speciilor stepice – silvostepice de Astragalus L. din Câmpia Transilvaniei (II)*. SUBB, Geographia, 46,1:51-68, Cluj-Napoca.
7. Bădărău, Al. S., Groza, Gh., Boloș, F., Oncu, M. (1998), *Asupra limitei vestice a unor elemente stepice – silvostepice paleartice în Depresiunea Transilvaniei*. Comunicări de Geografie, 3:487-491, București.
8. Bădărău, Al. S., Groza, Gh., Oncu, M., Peștina, C. (1997), *Bulbocodium versicolor (Ker.-Gawl.) Spreng., element silvostepic sarmatic, în flora Câmpiei Transilvaniei*. SUBB, Geogr., 42, 1-2, Cluj.
9. Beldie, Al. (1977), *Flora României, vol. I*. Ed. Academiei RSR, București.
10. Borza, Al. (1942), *Die Siebenburgische Heide*, Bibliotheca Rerum Transilvaniae V, Sibiu.
11. Ciocarlan, V. (1988), *Flora ilustrată a României, vol. I*, Ed. Ceres, București.
12. Ciocarlan, V. (2000), *Flora ilustrată a României, ed. II*, Ed. Ceres, București.
13. Coldea, Gh. (1992), *Vegetația Transilvaniei în Vegetația României*, ICAS București.
14. Ercsei, J. (1844), *Nemes Torda varmegye flora*. Kolozsvár.
15. Farkas, S. (1999), *The protected plants of Hungary*, Mezögazda Kiado, Budapest.



16. Iljin, M.M. (1936), *Eurotia Adans.* în N. Komarov (ed.) Flora SSSR, vol. VI, Akad. Nauk. SSSR, Leningrad – Moskva.
17. Karamisheva, Z. V., Khramtsov, V. N. (1995), *The steppes of Mongolia*, Braun-Blanquetia 17.
18. Morariu, I. (1952), *Chenopodiaceae* în T. Săvulescu (ed.) Flora Reipublicae Popularis Romanicae, vol. I, Ed. Acad. RPR, București.
19. Prodan, I. (1953), *Euphorbiaceae* în T. Săvulescu (ed.) Flora Reipublicae Popularis Romanicae, vol. II, Ed. Acad. RPR, Bucuresti.
20. Schur, F. (1866), *Enumeratio Plantarum Transsilvaniae*. Vindobonae.
21. Soó, R. (1944), *Krascheninnikovia ceratoides in Transylvania*. Scripta Bot. Mus. Transs., 3:6-8.
22. Soó, R. (1949), *Prodromus florum regionis Mezőség (Transsilvaniae centralis)*. Florae Pannonico-Carpaticae (Olim Hungaricae) Criticae, 7:1-201, Debrecen.
23. Ungar, K. (1925), *Die flora Siebenburgens*. Verlag von J. Drotleff, Hermannstadt.

## SONDAREA ÎN CADRUL STUDIILOR HIDROLOGICE. PRIVIRE SPECIALĂ ASUPRA SONDĂRII ACUSTICE

E. NICULAIE<sup>1</sup>, V. DOHOTAR<sup>2</sup>, CRISTINA DOHOTAR<sup>3</sup>

**ABSTRACT.** – *The Survey in the Case of Hydrologic Studies. Special Focus upon the Acoustic Survey.* The survey of the riverbeds and of the lake bottoms allow the observation of the land forms invaded by water an different directions, in order to conceive the riverbeds plan with isobaths or in order to conceive transversal profiles between specific points.

The precision and the volume of depth measuring depend on the scale at which the hydrographic survey are made and on the chosen survey method.

By using various equipments of survey you can get information regarding the geomorphology of valleys and lakes, the texture and rugosity of the soil, the location of alluvial deposits by specifying their density, the location of fish habitats, etc.

### 1. Generalități

Sondarea albiilor râurilor și fundurilor lacustre permit cunoașterea reliefului ocupat de apă pe diferite direcții, fie pentru a întocmi planul albiei cu izobate, fie pentru a întocmi profile transversale între puncte caracteristice.

Precizia și volumul lucrărilor de măsurare a adâncimilor, depinde de scara la care se întocmesc ridicările hidrografice precum și de procedeul de sondare ales. Măsurarea adâncimilor comportă următoarele operații:

- măsurarea adâncimilor prin sondare în raport cu nivelul apei care a fost înregistrat în momentul sondajului (nivelul de lucru);
- determinarea poziției planimetrice a punctelor de sondaj;
- reducerea adâncimilor măsurate de la nivelul de lucru la nivelul cel mai scăzut al apei;

### 2. Mijloace și metode de lucru

Măsurarea adâncimilor se face în punctele de sondaj dispuse în lungul unor trasee perpendiculare sau oblice pe direcția curentului apei, numite traverse sau profile transversale. Traversele trebuie în mod obligatoriu legate de drumuri planimetrice și altimetrice pe malurile râurilor respectiv bazinelor lacustre.

Distanța între traverse și densitatea pentru fiecare traversă se stabilește în funcție de scara reprezentării, lățimea râului etc., valorile estimative fiind trecute în tabelul 1.

**Tab. 1.**

Distanța (m)	Scara planului hidrografic					
	1:500	1:1 000	1:2 000	1:5 000	1:10 000	1:20 000
Între traverse	10	20	50	100	200	500
Între punctele de sondaj	5	10	20	50	100	200

<sup>1</sup> Institutul de Studii și Consultanță Energetică, București, 72301, România

<sup>2</sup> Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Geografie, 3400, Cluj-Napoca, România

<sup>3</sup> Liceul Teoretic "Lucian Blaga", 3400, Cluj-Napoca, Romania

Dintre dispozitivele pentru măsurarea adâncimilor se disting:

- mirele de nivelment, folosite pentru adâncimi mai mici de 2,5 m;
- bastonul de sondaj, prevăzut la capătul ce se introduce în apă cu un sabot sau disc metalic, folosit pentru adâncimi de până la 5 m.
- sonda de mână, formată dintr-o greutate metalică de 1..15 kg, folosită pentru adâncimi cuprinse între 5 și 40 m. La adâncimi mai mari de 10-15 m și la o viteză a apei mai mare de 1m/s, se recomandă, aplicarea unui coeficient de reducere  $K=0,9$  asupra citirii nominale ( $h_n$ ).

$$h = 0,9 \cdot h_n; \quad h - \text{adâncimea reală a fundului apei}$$

- sonda acustică, formată dintr-un dispozitiv de emisie-recepție de unde sonore ultrascurte. Sonda este fixată lateral sau pe fundul unei ambarcațiuni și complet scufundată în apă.

### 3. Acustica în studiile hidrografice

În măsurătorile hidrografice, utilizarea undelor electromagnetice este limitată în comparație cu măsurătorile terestre, datorită conductivității ridicate a mediului hidric ce atenuează într-o oarecare măsură propagarea undelor.

Apa, fiind un mediu elastic, are proprietatea de a transmite undele acustice, sunetul este produs de schimbarea presiunii într-un mediu elastic. Dacă presiunea într-un punct, dintr-un volum mare de apă este temporar mărită, schimbarea presiunii este transmisă în toate direcțiile, producând o undă sferică ce se propagă cu o viteză ce depinde de densitatea și elasticitatea apei.

Viteza de propagare a undelor acustice într-un fluid poate fi exprimată aproximativ cu următoarea relație:

$$C = \sqrt{K / \delta},$$

unde:  $K$  - modulul de elasticitate pentru volum;  $\delta$  - modulul de elasticitate pentru densitate

În general, viteza de propagare a undelor acustice variază între 1460 m/s și 1540 m/s, o valoare medie a vitezei de propagare acceptată este de 1500 m/s. Comparativ viteza de propagare a undelor acustice în aer și în apă poate fi urmărită în tabelul 2.

Proprietățile fizice ale undelor acustice variază exponențial cu energia degajată la propagarea undei în apă, unitatea de dimensionare a intensității relative a sunetului este Bel - ul.

$1 \text{ BEL} = \log_{10}(P_2/P_1)$ , unde  $P_1$  și  $P_2$  sunt nivele de putere în wați acustici măsurați la sursă și în orice punct.

Unitatea uzuală de măsură este decibelul.  $1 \text{ dB} = 10 \log_{10}(P_2/P_1)$ .

Perioada de manifestare undelor acustice și măsurarea timpului de traversare a apei este prima operație performantă a aparaturii moderne în măsurătorile hidrografice, descrierea instrumentelor și determinările finale ale distanțelor sunt bazate pe teoria undelor acustice, denumirea generală dată acestor instrumente este SONAR (SOund NAvigation and Ranging).

În cadrul sondării o problemă importantă o constituie localizarea, înțelegând prin aceasta o localizare pe *orizontală* prin coordonatele  $\varphi$  și  $\lambda$  și determinarea coordonatei *verticale* - reprezentată de distanța dintre ambarcațiune (vas) și proiecția punctului pe fundul apei care trebuie raportată la o suprafață de referință.

**Tab. 2.**

	Viteza de propagare în aer	Viteza de propagare în apă	Observații
Viteza specifică	$3 \cdot 10^8$ m/s	1500 m/s	Sunetul în apă este mai lent de 200 000 de ori decât undele electromagnetice.
Variații	330 ppm sau 0,3 ‰	25 m/s	Variația sunetului în apă este de 100 de ori mai mare decât undele electromagnetice.

La aceste determinări se asociază și determinarea valorii timpului parcurs de unda acustică din momentul emiterii până în momentul recepției, în acest sens știind că viteza de propagare a undei este  $c(t)$  și măsurând timpul dus - întors, se poate determina adâncimea cu relația de mai jos:

$$d = 1/2 \int_{t_r}^{t_f} c(t) dt, \text{ unde } t_r, t_f - \text{timpii de transmisie / recepție.}$$

În practică,  $c(t)$  este necunoscută, dar se poate determina o valoare medie  $c_m$ , utilizând intervalul de timp  $\Delta t = t_r - t_f$ , adâncimea măsurată se poate scrie:  $d = 1/2 c_m \Delta t$ .

O astfel de determinare a adâncimii se numește „sondare”, instrumentul utilizat pentru generarea undei acustice se numește generic eco-sonar.

Aceste instrumente se compun, în principal, din: transmițător, traductor care transformă energia electrică în energie acustică și proiectează semnalul, receptor care convertește ecoul reflectat în semnal electric, amplificator și unitatea de înregistrare și stocare a datelor (fig. 1.).

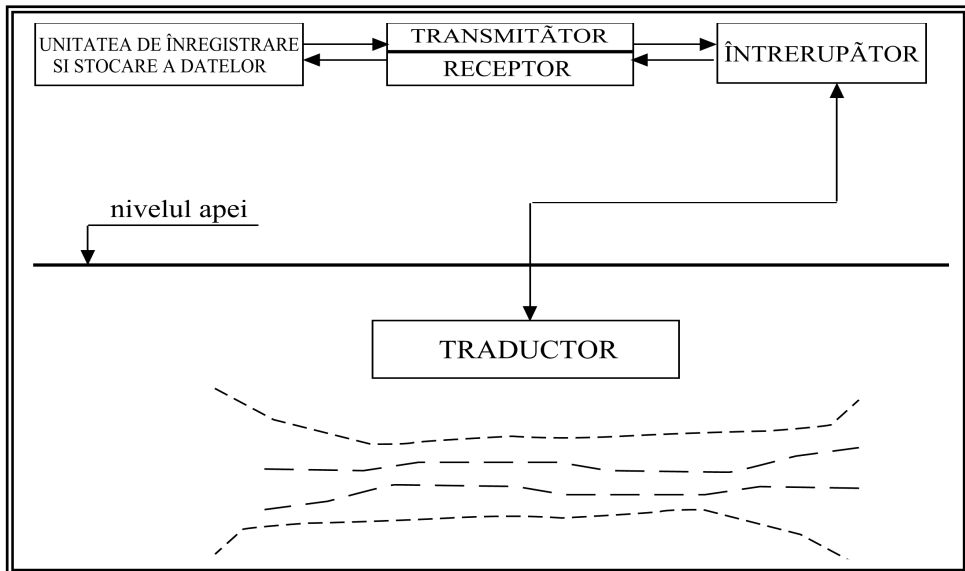


Fig. 1. Schema bloc a unui sistem de sondare.

Puterea electrică de la transmițător este utilizată pentru a produce o suprafață vibratoare care în momentul contactului cu apa produce o undă de mare presiune.

Traductorii utilizați pentru măsurătorile hidrografice sunt cei ce produc fascicole de energie acustică concentrată de-a lungul unei axe normale la suprafața radiantă.

Radiația energiei acustice este dependentă în parte de traductor. Puterea concentrată a unui traductor este exprimată în fascicole, având ca unitate de măsură gradele.

Lungimea fascicolului este definită ca fiind unghiul dintre punctul în care intensitatea energiei acustice scade spre jumătate de-a lungul axei centrale a fascicolului (unghiul din punctul în care intensitatea este mai mică decât 3 dB).

O altă componentă a eco-sonarului este înregistratorul, acesta pentru a fi utilizat performant trebuie avut în vedere că pentru ape măloase și cu adâncimi mici se va emite un impuls în fiecare secundă, fapt pentru care se va fixa transmițătorul la o rată fixă de emisie a impulsului.

Rata de recepție a impulsului va fi valoarea la care se va calibra transmițătorul, de regulă se alege o secundă. Datele se pot înregistra analogic sau digital, componenta sistemului ce înregistrează și prelucrează datele se numește digitizor.

În funcție de adâncime, se pot utiliza două tipuri de digitizoare: pentru adâncimi mai mici de 100 m se utilizează digitizoare ce procesează ecoul cu o rată mai mare de un minut pe secundă și nu pot fi programate să lucreze automat; pentru adâncimi mai mari de 100 m se utilizează digitizoare programate să lucreze automat, să schimbe frecvența de transmisie la fiecare schimbare de adâncime.

**3.1. Determinarea vitezei de propagare a undei acustice.** Teoretic, utilizând eco-sondarea, viteza de propagare a undei trebuie să fie cunoscută în orice punct de-a lungul unei coloane de apă, practic se va determina o viteză medie de propagare a undei de-a lungul unei coloane de apă.

Un eco-sonar ne va indica o valoare precisă a intervalului de timp  $\Delta t$ , însă operatorul trebuie să determine o valoare medie a vitezei ( $c_m$ ), precizia determinării  $c_m$ , se poate obține, în timp și spațiu, prin diverse metode, astfel:

- utilizând o bară de control: în acest sens, sub ambarcațiune se așează o bară metalică la o adâncime dată  $d_t$  (5, 10, 15, 20, 30 m), după care se determină distanța medie  $d_m$ .

$$d_t = 2d_m / c \text{ sau } d_t = \frac{1}{2} * (2d_m/c) * c_m \text{ sau } c_m = (d_t / d_m) * c$$

Metoda este limitată, fiind folosită numai pentru ape cu adâncimi reduse, până la 30 m.

- determinarea vitezei funcție de salinitate, temperatură și adâncime. Aceste date se obțin prin măsurători directe cu termometrul și senzori STD (tab. 3.).

**Tab. 3**

Adâncime	Coloană	Temperatură	Salinitate	Viteza calculată
0 - 10 m	10 m	18°C	30 ‰	1507,4 m/s
10 - 40 m	30 m	12°C	31 ‰	1489,0 m/s
40 - 60 m	120 m	6°C	33 ‰	1468,8 m/s

Corecțiile ce se vor aplica distanței determinate prin sondare pe verticală pot fi exprimate printr-o relație de forma:

$$\text{Adâncime cartată} = \text{adâncime observată} + \text{corecții instrumentale} + \text{corecția datorată vitezei sunetului} + \text{corecția de reducere la nivelul mării.}$$

Pentru a obține o precizie cât mai bună trebuie depistate sursele de erori și factorii care le produc, se disting: erori instrumentale, de mediu și de operare.

În final, se poate spune că deviația standard  $\delta d$  obținută la măsurarea adâncimii este în corelație directă cu precizia poziționării pe orizontală (X, Y) a punctului, nu se poate obține o precizie mai bună în măsurarea adâncimii decât s-a obținut la poziționarea pe orizontală.

#### 4. Concluzii

Prin utilizarea diverselor tipuri de echipamente de sondare se pot obține informații privind: geomorfologia văilor și cuvetelor lacustre; textura și rugozitatea solului; localizarea aluviunilor prin specificarea densității acestora; localizarea bancurilor de pești etc.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Cristescu, N., (1978) - *Topografie inginerească*, Editura didactică și pedagogică, București
2. Cristescu, N., Ursea, V., Neamțu, M., Sebastian-Taub, M., (1980) - *Topografie*, Editura didactică și pedagogică, București
3. Thomson, D. B., Wells, D. E., Falkenberg, W. H., (1984) - *An introduction to hydrographic surveying*, New York
4. x x x - *PFINDER Software Reference*, Trimble Navigation Ltd., 1995.



## COMPONENTELE OPERAȚIONALE ALE ORGANIZĂRII SPAȚIULUI GEOGRAFIC

V. ZOTIC<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** – *The Operational Components of the Geographical Space Organisation.* The operational components represents mental logical elements, philosophical and scientific definite, utilizet to organize the geographical information used in spatial organisation process. This include world visions, paradigms, laws, principles, rules, theorems, concepts and models. These operational components itself hierarchical subordinate and forming the conceptual sistem of the operational components.

### 1. Componente operaționale – definiție

Componete operaționale, reprezintă elemente logice, mentale, conceptuale statuate filosofic și științific, de operare și organizare a informației obținute din reacții de feed-back, în vederea atingerii unui scop urmărit. În cazul de față scopul urmărit este organizarea spațiului, iar informația este reprezentată de informația geografică obținută din cercetările efectuate de științele geografice și alte științe, pentru atingerea scopului, adică organizarea spațiului. Componentele operaționale sunt în ordine ierarhică de subordonare următoarele: viziunile asupra lumii, paradigmele, legile, principiile, regulile, teoremele, conceptele, modelele.

Toate aceste componente operaționale se subordonează ierarhic și formează sistemul conceptual al componentelor operaționale, utilizat sau necesar a fi utilizat în acțiunile de organizare a spațiului.

### 2. Structura holarhică a tipologiei componentelor operaționale ale organizării spațiului geografic

Holarhia tipologiei componentelor operaționale ale organizării spațiului geografic este rezultanta relațiilor de determinare și subordonare dintre acestea.

#### 2.1. Viziunile asupra lumii

Reprezintă forme, moduri de interpretare ale realității obiective rezultate în procesul cunoașterii. Aceste viziuni au stat la baza curentelor filosofice care la rândul său stau la baza cunoașterii științifice ale lumii.

Dintre toate viziunile care au existat în decursul istoriei asupra lumii, la baza cunoașterii contemporane stau două: **viziunea idealistă și materialistă.**

**2.1.1. Viziunea idealistă,** care, în opoziție cu viziunea materialistă consideră spiritul, conștiința, gândirea ca factor primordial, iar materia, natura, existența ca factor secund derivat (Mic dicționar filosofic, București, 1968). Idealismul neagă posibilitatea cunoașterii lumii obiective. În cadrul acestei viziuni se deosebesc două curente majore: **idealismul obiectiv și subiectiv.**

---

<sup>1</sup> Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.



**a<sub>1</sub>). Idealismul obiectiv** precizează că la baza existenței stă o realitate spirituală de sine stătătoare, independentă de materie și conștiința individuală a omului (ideea, spiritul universal, rațiunea universală) - adepți Platon, Hegel.

**a<sub>2</sub>). Idealismul subiectiv**, neopozitivismul, neagă existența obiectivă și independentă de subiect a lumii exterioare. Acesta recunoaște ca unică realitate: senzațiile, reprezentările, conștiința individuală.

Viziunea idealistă fiind în contradicție cu cea materialistă a fost exclusă sau redusă din acest motiv din concepțiile științifice. Această luptă nu trebuie înțeleasă însă simplist, atribuind idealismului un rol, pur negativ, de frână în dezvoltarea științifică.

În contextul actual al înțelegerii și cunoașterii științifice însăși materialismul este pus la îndoială (de exemplu de către teoria relativității). Idealismul subiectiv înglobează în sine viziuni dogmatice, religioase asupra spațiului, izvorâte din percepția pur senzorială (fără utilizarea mijloacelor științifice) asupra spațiului care diferă de la o regiune la alta. Aceasta cuprinde legi de organizare socială și teritorială, aspecte comportamentale și teritoriale, care au rezultat din experiența socială acumulată în timp.

În perspectivă acestei viziuni asupra realității merită să i se acorde mai multă atenție din motivul că ea promovează forme mai mult plastice decât rigide de organizare a spațiului, precum și din motivul că însuși adevărul s-ar putea ascunde undeva la mijloc, determinat de lupta contradictorie între materialism și idealism.

**2.1.2. Viziunea materialistă** dă în opoziție cu idealismul un răspuns adecvat problemei raportului materiei și conștiinței, considerând materia, natura, existența ca factor primordial, iar conștiința, spiritul, gândirea ca factor secund, derivat (Mic dicționar filosofic, București, 1968).

Materialismul consideră că lumea este prin natura ei materială, că ea este o realitate obiectivă, independentă de conștiința omului, că natura este necreată și neperitoare, iar procesele din Univers se desfășoară potrivit legilor naturii.

Această viziune stă la baza științei contemporane, aservind din plin *pragmatismul* și negând latura spirituală a materiei (plasticitatea etc.). Această negare conduce de multe ori cunoașterea la limitele imposibilului și se omite generalul care reprezintă aspectul vizibil al realității.

Pe lângă aceste două viziuni majore asupra lumii care reprezintă o sinteză a multitudinii de viziuni, există o sumedenie de viziuni regionale, ce au luat naștere prin determinarea unor condiții geografice concrete, a modurilor de viață specifice, religie, grad de izolare, tradiție, experiența afectivă și de viață, ce conțin trăsături specifice și o serie de adevăruri incontestabile, acestea aservind la desfășurarea proceselor de organizare instictivă locală a spațiului.

### **2.1.3. Viziunile catastrofiste**

O atenție sporită se impune a fi acordată viziunilor catastrofiste ce ignoră posibilitatea organizării din interior a sistemelor, promovând ideea catastrofei inevitabile. Acestea sunt viziuni periculoase care într-adevăr pot determina deraerea de pe făgașul normal organizarea respectiv dezvoltarea spațiului.

Ca idee integratoare, precizăm că, viziunile asupra lumii sunt în primul rând realizări mentale (un mod de percepere a realității care diferă de la un individ la altul) și că acestea stau la baza tuturor proceselor sociale (cu caracter pozitiv sau negativ) ce determină și organizarea spațiului.

Jocul minții umane este deosebit de periculoasă dacă aceasta (gândirea) nu este încadrată în niște "jaloane" (limite) clare de variație. Ea poate merge cu imaginația până la absurd, considerându-l pe acesta "adevăr".

O astfel de "jalonare" a limitelor gândirii și proceselor de organizare spațială se poate realiza cu ajutorul paradigmelor, legilor, principiilor, regulilor, teoremelor, conceptelor despre realitatea obiectivă izvorâte din cele două viziuni majore despre lume și din multitudinea viziunilor particulare care le compun.

## 2.2. Paradigmele

Acestea reprezintă o abordare acceptată universal, de rezolvare a problemelor (Barnes, 1982). Abordarea unei probleme prin prisma unei paradigme, transpune activitatea de cercetare în cadrul unor limite clar stabilite, "șabloane", asigurându-se metodologia necesară (legi, principii, reguli, teoreme, concepte, modele cu care se operează în cadrul unei paradigme) pentru efectuarea de studii și cercetări cu scopul de a dezvolta ideile și a extinde cunoștințele.

Paradigma reprezintă o matrice a concepției despre un adevăr la un nivel major sau mediu de abordare.

În abordarea științifică s-au elaborat mai multe paradigme pe baza principiului pluralismului de opinii, aceasta deoarece promovarea unei singure paradigme ar însemna acceptarea "dictaturii" paradigmei în cauză în știința dată (Bird, 1978).

În geografie s-au elaborat în decursul existenței acestei științe șapte paradigme de bază care stau la baza dezvoltării acestei științe și implicit a științei organizării spațiului (în ordine cronologică):

- *Paradigma determinismului (ecologică)- (fondator F. Rathzel).*
- *Paradigma posibilismului (fondator P. Vidal).*
- *Paradigma landshaftică.*
- *Paradigma regională (fondator R. Hartshorne).*
- *Paradigma sistemică (fondator J. Forrester).*
- *Paradigma sociologică.*
- *Paradigma organizării durabile a spațiului.*

În abordarea problematicii organizării spațiului considerăm necesară conceperea următoarei ordini de structurare a paradigmelor, adică a căilor de abordare: *paradigma sistemică; paradigma regională; paradigma ecologică (a relațiilor din mediu și a relației omului cu natura); paradigma sociologică; paradigma organizării durabile a spațiului.*

## 2.3. Legile

Reprezintă o categorie filosofică ce exprimă raporturi esențiale, necesare, generale, relativ stabile și repetabile între laturile interne ale aceluiași obiect sau fenomen, între obiecte sau fenomene diferite, între stadiile succesive ale unui anumit proces (Mic dicționar filosofic, București, 1968).

Legea constituie una dintre formele cele mai importante ale interacțiunii universale a fenomenelor, este o *categorie de ordinul esenței*.

Legea mai reprezintă *parametru de ordine* în desfășurarea proceselor, stării structurilor sistemice în condițiile în care acestea sunt ordonate în afara stării de echilibru termodinamic. Parametrul de ordine este creat de cooperarea părților sistemului în cadrul procesului selectiv al evoluției.

Legile au caracter obiectiv, sunt inerente lumii materiale și acționează, atât în natură, cât și în societate, independent de voința și conștiința oamenilor. Astfel, ele sunt puse mai bine în evidență atunci când sunt ignorate sau încălcate.

Legile *se manifestă obligatoriu* (întotdeauna dacă se întrunesc condițiile necesare de manifestare a acestora). Din aceasta *rezultă caracterul istoric al legilor*, ele apar și se manifestă în cadrul anumitor condiții și își întrerup manifestarea când dispar condițiile, dar pot să apară din nou.

Legile au *caracter perpetuu* în actuala formă de structurare a lumii materiale, (nu dispăre definitiv manifestarea unei legi, aceasta aflându-se într-o formă latentă de existență).

Legile au *autonomie*, în manifestarea lor existând o anumită independență între ele. Nici o lege nu anulează o altă lege, dacă pentru următoarea se întrunesc condiții de manifestare, astfel că fiecare nouă etapă de dezvoltare a învelișului geografic se caracterizează prin apariția și manifestarea unor "noi" legități, însă nu se stopează manifestarea "vechilor" legități. În acest context legile sociale și economice în nici un caz nu "anulează" manifestarea legilor naturale (biologice, geomorfologice, ecologice, hidrologice, climatologice etc.).

Legile *interacționează* între ele, între anumite limite substituindu-se parțial.

Legile au *diferite grade de generalitate (structură holarhică)*, în funcție de lărgimea sferei lor de acțiune. Caracterul holarhic al legilor este pusă în evidență de trei teze (Murphy P. Michael, O'Neill A. J. Luke, 1999):

- legile oricărui nivel holarhic sunt complet determinate de legile nivelului holarhic superior;
- legile unui nivel holarhic depind mai mult în funcționalitatea lor de circumstanțele la care se referă (nivelul holarhic de structurare a materiei) decât de legile aflate la un nivel holarhic superior. Totuși între nivelurile holarhice ale legităților există o colaborare în vederea rezolvării unor ambiguități interne;
- ierarhia legilor a evoluat odată cu evoluția Universului: legile nou apărute nu existau inițial ca legi, ci doar ca posibilități.

Există astfel, *legi specifice*, proprii unui domeniu determinat al realității, *legi generale* care acționează în întreaga natură, *legi universale* (legile dialecticii<sup>2</sup>) care se aplică atât naturii cât și societății, gândirii.

Legile mai generale se manifestă prin cele mai puțin generale, fără însă a li se substitui.

Se mai deosebesc și *legi dinamice*, care se aplică fenomenelor și proceselor individuale luate în parte; *legi statistice*, care se aplică numai fenomenelor de masă.

### 2.3.1. Legile fizico-geografice

Sunt legi cu diferite grade de generalizare (legi generale care precizează evoluția, stările, dinamica geosferelor; legi particulare ale fiecărui component fizico-geografic în parte) subordonate funcțional.

<sup>2</sup> Legile dialecticii, sunt cele mai generale legi ale dezvoltării naturii, societății și gândirii. Principalele legi ale dialecticii sunt: *legea unității și luptei contrariului*; *legea trecerii schimbărilor cantitative în schimbări calitative*; *legea negării negației*.

1. *Legea unității și luptei contrariului*, dezvăluie izvorul intern al dezvoltării.
2. *Legea trecerii schimbărilor cantitative în schimbări calitative*, dezvăluie forma dezvoltării ca unitate a evoluției și revoluției, a continuității și discontinuității.
3. *Legea negării negației* reflectă tendința principală, direcția de ansamblu a dezvoltării ca mișcare progresivă de la inferior la superior, de la simplu la complex.

Legile dialecticii acționează simultan manifestându-se diferit în fiecare sector a realității în funcție de natura specifică a fenomenelor și proceselor.

Acestea sunt legi ce derivă din legile universale cu aplicabilitate și funcționalitate în învelișul geografic. Aceste legi stau la baza legilor sociale și economice cărora li se subordonează direct sau indirect. Ignorarea unei legi fizico-geografice poate determina anularea funcționalității, valabilității tuturor sau a unor legi sociale sau economice.

Legile fizico-geografice sunt *strict determinante* (au manifestare strict determinată).

### 2.3.2. Legile social-economice

Legile dezvoltării social-economice ca de altfel și alte legități obiective din lumea materială, reflectă legăturile, relațiile reale, stabile, necesare, ce există între oameni, grupuri sociale, comunități, clase sociale, popoare, precum și relațiile interne dintre aceste structuri.

Aceste tipuri, legături, ce reglează relațiile dintre oameni în procesul de producție, sub aspectul dezvoltării economice, se încadrează în categoria legităților economice.

*Legitățile economice*, ca și cele naturale, trebuie să posede următoarele caracteristici: *obiectivitate, necesitatea existenței, repetabilitate, autonomie, conținut sistemic*. Aceste caracteristici, de multe ori nu sunt întrunite în proporție de 100 %, din mai multe considerente:

- politic (de interesele pe care le promovează);
- științific (nu se dispune de o bază științifică satisfăcătoare și lipsa informației complete);
- economic (prin aceste legități se promovează doar interesul economic, raportat întotdeauna la posibilitatea obținerii beneficiului maxim prin orice mijloace și investiției de efort minim).

Între legitățile care guvernează natura și legitățile economice există o serie de deosebiri:

- legile sunt de două tipuri: un tip a căror manifestare este *strict determinantă* și un alt tip de legi a căror manifestare este *determinată* (legi cu acțiune probabilistică);
- legile social-economice fac parte din al doilea tip, cu manifestare probabilă (peste 50 %, dar nu întotdeauna se atinge 100 %, ca și în cazul legităților naturale).

*Istoricismul legilor social-economice* este legat de istoria dezvoltării societății (și nu de istoria dezvoltării mediului ca în cazul legilor naturale). Astfel istoricismul legilor social-economice, datează după apariția comunităților sociale cu caracter tribal (primele legități social-economice apar odată cu realizarea primei divizii sociale a muncii), iar altele sunt de dată mai recentă.

Din acest punct de vedere se deosebesc:

- legi care funcționează (sunt valabile) în toate tipurile de structuri (orânduiri) social-economice (Exemplu: *Legea concordanței relațiilor de producție cu forțele de producție, Legea creșterii permanente a eficienței procesului de producție*);
- legi care funcționează (sunt valabile) numai într-o anumită structură (orânduire) social-economică (Exemplu: *Legea beneficiului maxim în capitalism*);
- legi care funcționează (sunt valabile) în câteva structuri (orânduiri) social-economice (Exemplu: *Legea producției de bunuri de consum, ca etapă finală a procesului de producție, Legea creșterii în permanență a bunăstării materiale, culturale și spirituale ale societății*).

Dacă caracteristicile lumii materiale anorganice sunt determinate de forțe naturale, a lumii materiale organice de forțe naturale și instinct, legile social-economice sunt determinate de interese, interpretate ca dorințe de satisfacere a necesităților comunitare (necesități de grup, clasă, comunitate). Acest aspect determină și caracterul probabil (relativist) al legilor social-economice.

Producția bunurilor materiale stă la baza existenței biologice, sociale și spirituale ale comunităților umane, din acest motiv interesele materiale coordonează și condiționează toate acțiunile indivizilor, comunității. Desfășurarea acestor acțiuni trebuie să se realizeze după niște legi, astfel legile economice alături de legile naturale stau la baza dezvoltării comunității umane.

Legile naturale și legile social-economice, reprezintă într-o oarecare măsură două categorii distincte de legi. Prima categorie statuează existența și dezvoltarea lumii materiale, naturale, iar a doua categorie stă la baza dezvoltării societății umane și a relațiilor din cadrul acestora.

Dintr-o analiză atentă a acestor două categorii de legi se pune în evidență gradul de relativitate a legilor economice și neconcordanța funcțională în totalitate cu legile naturale.

Ca strategie de viitor se impune elaborarea, determinarea unor legi care să statueze relații durabile între comunitatea umană și mediu natural.

În gândirea organizării spațiului geografic atât legile generale cât și legile speciale ce guvernează lumea materială, în cadrul componentelor operaționale au o însemnătate primordială. Ele "jalonează" direcțiile valabile de dezvoltare, tipul de dezvoltare posibil, tipul de restricții care se impun a fi luate. Acestea mai reprezintă puncte de referință care neluate în seamă, nerespectate, determină manifestarea feed-back-urilor negative ca răspuns la nerespectarea legilor.

Respectarea și încadrarea în limitele optimului precizat de legi, constituie premisa dezvoltării sistemice, durabile, în interesul și favoarea tuturor, "natură-om" ca un tot indivizibil.

#### **2.4. Principiile**

Reprezintă o teză fundamentală, idee de bază. Principiul este echivalent în unele situații cu legea, sau i se subordonează direct (subordonare funcțională și conceptuală). Filosofic, principiul reprezintă un izvor primordial al cunoașterii, cauză primară a unei realități. Mai reprezintă o convingere, un punct de vedere definitiv stabilit. Se deosebesc mai multe categorii de principii: filosofice, conceptuale de bază ale științei geografice, sistemice, ecologice, regionale etc.

#### **2.5. Regulile**

Reprezintă, o normă, "lege" după care se desfășoară un proces, activitate, se produce un fenomen. Regula mai reprezintă un "principiu" (în unele cazuri este echivalent principiului), linie de conduită în conformitate cu legea, mod de rezolvare a o serie de probleme care au anumite caracteristici comune. Regula se află în deplină ordine de subordonare cu legea, în conformitate cu aceasta.

#### **2.6. Teoremele**

Reprezintă un enunț, al cărui adevăr, rezultă în urma unei demonstrații. Teoremele sunt valabile în cazul în care se adevărește enunțul promovat și au valoare orientativă.

#### **2.7. Conceptele**

Noțiune, idee generală despre un anumit aspect al realității. Acestea se dezvoltă în permanență odată cu creșterea cantității de informație despre un anumit obiect sau fenomen al realității și contribuie în organizare prin prezentarea tuturor aspectelor de stare ale spațiului geografic.

## 2.8. Modelele

Termenul de "*model*" este utilizat în știință cu diferite sensuri.

În matematică, *modelul* este subordonat conceptului de structuri abstracte. Acesta reprezintă un ansamblu de elemente specificate între care există relații, este o expresie a unei structuri reale sau abstracte, dacă se poate stabili o corespondență între ele. Cu orice structură abstractă sau reală se poate asocia un număr variabil de modele, în funcție de aspectul structurii pe care îl prezintă.

În fizică "*modelul*" este subordonat verificării experimentale a valabilității lui în raport cu o categorie de fenomene discernabil constatabile de către un experimentator cu o anumită capacitate de investigare. Modelul fizic reflectă numai parțial domeniul realității la care se referă, implicând luarea în considerare atât a obiectului cât și a subiectului.

*Modelul reprezintă o expresie simplificată, o abstractizare a realității, în care se prezintă sub o formă expresivă și relativă caracteristicile de bază sau legăturile, structurile, relațiile acesteia. Acesta mai reprezintă o ipoteză, care este o etapă în elaborarea teoriei (nu o teorie), un mijloc de a transforma necunoscutul în cunoscut, exprimarea complexului prin simplu.*

Ținând cont de faptul că în elaborarea unui model nu se utilizează toată gama de informații existente despre realitatea unui obiect sau fenomen, acestea reprezintă o expresie subiectivă a realității, având diferite grade de asemănare cu aceasta. Pe de altă parte însă, un model este valoros prin faptul că trecând peste detaliile de multe ori întâmplătoare, neesențiale, prezintă caracteristicile generale, de bază ale realității.

### 2.8.1. Particularitățile modelelor

Particularitatea esențială a modelelor constă în aceea că în elaborarea lor se impune un *grad ridicat de selecționare și sintetizare a informației utilizate*. Pentru a se pune în evidență esența unei realități care este exprimată cu ajutorul unui model, trebuie eliminate informațiile cu caracter neesențial, "de fond" ale realității, de nivel primordial sau chiar secundar. *Astfel, modelul poate fi privit ca o realitate subiectivă elaborată de către un cercetător în procesul selecției amănunțite a informației, ce permite prin excluderea detaliilor neesențiale, înțelegerea, într-o formă clară a aspectelor reprezentative, necesare sau de interes a realității.*

O altă caracteristică a modelelor o reprezintă faptul că acestea posedă o anumită structură (*carcasă a realității*), rezultată în procesul de elaborare a modelului, formată din caracteristicile de bază ale acestuia, ce au fost selectate ca reprezentative. Reprezentativitatea acestor caracteristici rezidă din scopul pentru care este elaborat modelul, complexitatea de structurare a acestuia. Astfel, un model simplist de reprezentare se va dezvolta pe suportul unei singure structuri, iar modelele complexe (cu mai multe componente) vor avea nevoie de suportul unei structuri de bază formată din mai multe elemente (exemplu: un model tridimensional de stare a spațiului geografic, pentru reprezentare, are nevoie de o structură formată din rețeaua hidrografică, curbe de nivel, căile de acces, rețeaua de localități etc.). *Pentru o reprezentare exactă și păstrarea continuității modelelor, este de dorit ca structura de bază a unui model să rămână nemodificată.*

Un model se diferențiază de realitate prin gradul de asemănare, detaliere, apropiere față de aceasta. În scopul utilizării în practică a unui model și înțelegerii sale de către toate domeniile interesate, el trebuie să fie simplist, precum și destul de complex în același timp, pentru a putea exprima cu destulă precizie sistemul studiat.

Prin deosebirea care există între realitate și model, acestea sunt considerate ca analoge realității.

### 2.8.2. Funcțiile modelelor

Una din funcțiile de bază ale modelelor o reprezintă *funcția psihologică*, ea permițând înțelegerea unei grupe de fenomene și stări, care ar fi fost inaccesibile cunoașterii, datorită scării (extinderii) sau complexității sale.

O altă funcție a modelelor o reprezintă cea de *director al structurării informației, bază de referință*, care precizează tipul de informație ce este necesar să se colecteze și modul său de structurare, de îmbogățire ulterioară a conținutului în funcție de necesități (Krumbein, Graybill, 1965).

Modelele mai au și o *funcție logică*, ce ajută la explicarea modului de manifestare a unor fenomene, stări concrete.

Modelele îndeplinesc și o *funcție cu caracter normativ*, ce permite compararea unor fenomene, stări, cu altele, care sunt mai cunoscute.

*Funcția sistemostructurală* a modelelor permite abordarea realității ca un complex de sisteme interrelaționale.

*Funcția constructivă* a modelelor este exprimată prin precizarea etapelor de elaborare a teoriilor și de descoperire a legităților (Theobald, 1964).

*Funcția cognitivă, de intermediere a cunoașterii științifice*, permite promovarea cunoștințelor științifice la toate nivelele de cunoaștere.

## BIBLIOGRAFIE

1. Barnes, B., (1974), *Scientific knowledge and sociological theory*, Routledge & Kegan Paul, London.
2. Bird, J. H., (1977), *Methodology and philosophy*, "Progress in Human Geography 2".
3. Forrester, Jay W., (1979), *Principiile sistemelor. Teorie și autoinstruire programată*, Editura Tehnică, București.
4. Johnston, R. J., (1983), *Geography and Geographers*, Edward Arnold, London.
5. Mohan, Gh., Neacșu, P., (1992), *Teorii, legi, ipoteze și concepții în biologie*, Editura "Scaiul", București.
6. Murphy, P. M., O'Neill, A. J., Luke, (1999), *Ce este viața? Urămătorii 50 de ani*, Editura Tehnică, București.
7. Stugren, B., (1994), *Ecologie teoretică*, Casa de editură Sarmis, Cluj-Napoca.
8. Surd, V., (coordinator) (1999), *Rural Space and Regional Development*, Editura Studia, Cluj-Napoca.
9. Surd, V., Zotic, V., (1999), *Principles and Laws in the Geographical Space Structure*, În volumul *Rural Space and Regional Development*, Editura Studia, Cluj-Napoca.
10. xxx, (1968), *Mic dicționar filosofic*, Editura Politică, București.

## ANALIZA PEISAJULUI GEOGRAFIC ÎN CADRUL SISTEMELOR INFORMAȚIONALE GEOGRAFICE (GIS)

T. MAN<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** - *The analysis of geographical landscape using Geographic Information Systems* – The intention of this work was to investigate the use of GIS technology in geographical landscape studies with the aim landscape analysis. Until recently the analysis of a holistic phenomenon such as landscape was difficult because of large volume of data and spatial relation that must have been established between thematic layers that were involved. Geographic Information Systems (GIS) provide the means to manage these large sets and to analyze and visualize the spatial relationship among elements. Three main approaches using GIS, remote sensing and satellite imagery are described: landscape metrics, thematic approach and regional approach.

### Probleme generale

Sistemele Informaționale Geografice au generat, încă de la apariția lor, numeroase controverse în rândurile specialiștilor și utilizatorilor. Criticile aduse au fost legate în special de capacitatea acestor sisteme de a analiza anumite fenomene cu variabilitate mare în spațiu și timp. Fără a-și propune stabilirea unor definiții asupra termenului de peisaj, lucrarea de față are scopul de a evidenția capacitatea acestor sisteme de a analiza unul dintre cele mai dinamice elemente geografice: peisajul.

Cel mai frecvent, accepțiunile date termenului de peisaj sunt în conformitate cu aria de studiu a disciplinei care formulează fiecare dintre aceste accepțiuni. Științele care încă de la apariția peisajului ca domeniu de cercetare au încercat să formuleze o definiție cât mai completă și să stabilească o metodologie de studiu au fost cu preponderență ecologia, geografia, arhitectura și biologia.

Aproape toate aceste științe consideră că peisajul este rezultatul combinării unor componente atât naturale cât și antropice. Relieful, rețeaua hidrografică, solurile și vegetația sunt cele mai importante elemente naturale în timp ce rețeaua de așezări și rețeaua de drumuri sunt câteva elemente antropice care se suprapun pe un fundament natural.

### Analiza peisajului geografic în GIS

Utilizarea tehnologiei GIS în analiza peisajului geografic este un fenomen relativ recent care a devenit rapid o componentă esențială în metodologiile de studiu ale peisajului elaborate până în prezent (D. A. Stow, 1991, cit. din Wilson J.P., Galant J., 2000).

Sistemele Informatic Geografice reprezintă o colecție de echipamente (hardware), programe (software), date geografice care permit "...captarea (introducerea), stocarea, integrarea, manipularea, analiza și vizualizarea datelor care au referință spațială (A. M. Imbroane, D. Moore, 1999). Cele mai importante avantaje oferite de această tehnologie sunt legate de accesul la volume mari de date, de capacitatea de a crea legături între diferite seturi de date și de a analiza legăturile dintre ele. Anumite operații de analiză spațială complexă care sunt posibile în cadrul GIS ar fi foarte dificile, consumatoare de timp sau uneori chiar imposibile dacă s-ar utiliza alte metode.

---

<sup>1</sup> Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.



Analiza unui fenomen atât de complex cum este peisajul geografic nu este deloc ușoară. Cel mai frecvent analizele de peisaj sunt realizate în funcție de scopurile sau percepția celui care realizează studiul. La fel de importante sunt și datele disponibile pentru realizarea studiului: hărți, imagini aeriene, etc.

În general, setul de date care sunt necesare pentru o analiză a peisajului cât mai completă în cadrul GIS include: hărți topografice (atât recente cât și mai vechi), hărți ale modului de utilizare a terenului, imagini aeriene și imagini satelitare ale zonei studiate.

Prin capacitățile sale de analiză și sinteză, un Sistem Informațional Geografic integrat cu produse software specifice teledetecției și aerofotointerpretării poate aborda studiul unui peisaj geografic prin trei moduri de analiză:

**a) Analiza tematică**

În cadrul acesteia se analizează diferitele componente ale peisajului, una după alta, în final încercându-se realizarea unei sinteze. Rezultatul este reprezentat de o serie de hărți tematice care sunt analizate în mod independent, utilizându-se diferite tehnici.

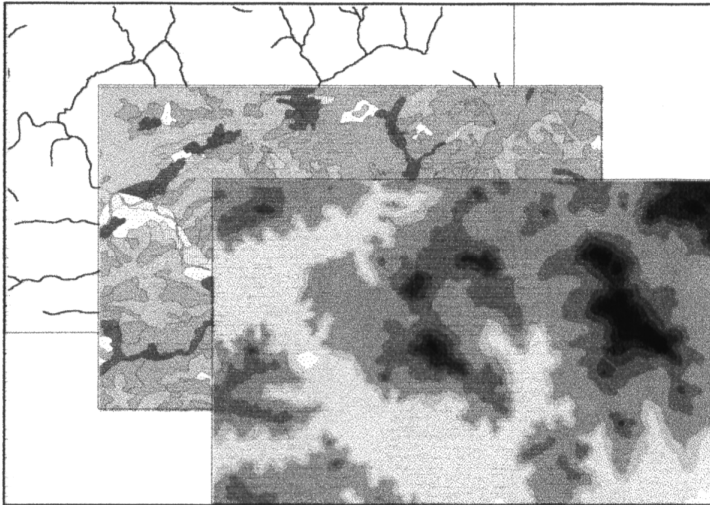


Fig. 1. Analiza overlay a straturilor tematice reprezentând hidrografia, modul de utilizare a terenului și relieful în vederea analizei peisajului.

În timp ce componenta "relief" a peisajului poate fi analizată prin crearea hărților geomorfologice sau prin analizarea modelului digital de elevație (DEM) alte componente au la baza studiului analiza rețelilor (hidrografia și drumurile) sau analiza formelor (utilizarea terenului). Pentru evidențierea unor asocieri spațiale și a unor relații dintre diferitele teme sunt utilizate tehnicile de suprapunere (overlay) a straturilor tematice (fig.1).

Crearea modelului digital de elevație se bazează pe observațiile privind altitudinea terenului în diferite puncte, observații care se obțin în general din trei surse: digitizarea curbilor de nivel de pe hărțile în format analogic, imagini aeriene și satelitare și măsurători topografice.

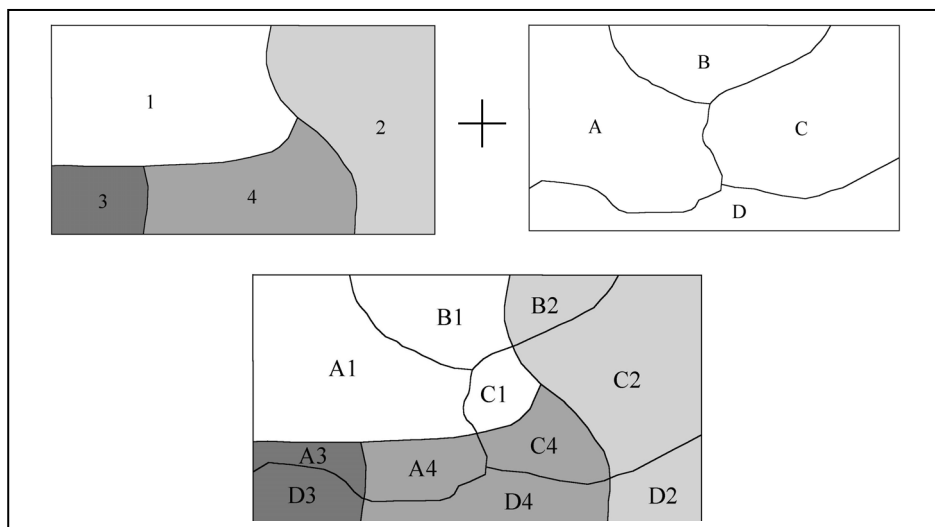


Fig.2. Compunerea a două sau mai multe straturi tematice în GIS.

Modelele digitale de elevație cel mai des întâlnite sunt cele obținute din curbele de nivel care au fost fie digitizate manual, fie semi-automat sau obținute prin procese de scanare-vectorizare.

După obținerea modelului digital de elevație pot fi obținute și alte tipuri de atribute: atribute primare – care se obțin prin efectuarea unor operații asupra DEM și atribute secundare – care implică diferite combinații între atributele primare și care se constituie în indici ce caracterizează variabilitatea în spațiu a unor procese ce apar și se manifestă într-o anumită regiune, generând un tip specific de peisaj.

Sinteza analizei peisajului în cadrul acestui tip de abordare se obține prin compunerea fiecărui tip de hartă și interpretarea hărții rezultate.

### **b) Analiza regională**

Abordarea regională a peisajului nu are ca scop principal studiul componentelor peisajului ci studiul holistic al peisajului. Sursele de date utilizate în acest scop sunt imaginile satelitare și aerofotogramele. Metodele de clasificare sau evaluare a peisajului sunt utilizate pentru a împărți regiunea studiată în unități elementare de peisaj, care sunt structurate ierarhic și spațial. Clasificarea imaginilor aeriene include două etape: identificarea clusterelor și asocierea lor cu clase statistice și clasificarea datelor din imagini multispectrale conținute într-un singur strat tematic.

În cadrul procesului de clasificare se disting două metode de clasificare: *clasificarea supervizată* sau *recunoașterea supervizată a tiparelor* și *clasificarea nesupervizată* sau *analiza de clusteri*. În clasificarea supervizată clasele de obiecte de pe suprafața Pământului se cunosc dinainte pe anumite zone restrânse din imagine (se numesc zone de test sau situri). Se încearcă încadrarea acestora în tipare urmată de elaborarea unor reguli care urmează să fie extinse la porțiunile din imagine necunoscute. În clasificarea nesupervizată procesul este invers. Mai întâi pixelii sunt constituiți în clasele de clusteri, după care se verifică dacă clusterii au semnificație sau nu (A. M. Imbroane, D. Moore, 1999).

Relațiile între caracteristicile topografice care se obțin dintr-un model digital de elevație și caracteristicile peisajului (modificat după V. Florinsky, 1998)

Tabelul 1

Caracteristicile topografice	Influența directă sau indirectă asupra peisajului
Altitudinea	Climatul, zonalitatea verticală a vegetației și solului, energia potențială
Panta	Viteza scurgerii, eroziunea solului, vegetația, conținutul de apă din sol, fenomenele geomorfologice
Expoziția	Insolația, evapotranspirația, direcția scurgerii, distribuția florei și faunei
Panta și expoziția	Insolația, intensitatea evapotranspirației, reținerile de zăpadă și topirea zăpezii
Altitudinea, expoziția și panta	Microclimatul
Curbura profilului	Rata de eroziune și depozitare, viteza scurgerii
Curbura profilului și a planului	Apariția și distribuția alunecărilor de teren
Indicele topoclimatic	Distribuția vegetației și faunei
Suprafața specifică a bazinelor hidrografice	Umiditatea solului și distribuția învelișului vegetal
Lungimea pantei	Eroziunea solului
Lungimea talvegului	Rata eroziunii, cantitatea de sedimente
Indicele topografic	Umiditatea solului, adâncimea cuvetelor lacustre, evapotranspirația, distribuția învelișului vegetal, grosimea orizonturilor de sol

Rezultatul acestei abordări constă într-o clasificare a peisajului regiunii și descrierea diferitelor tipuri de peisaj.

### c) Abordarea analitică

Acest gen de abordare are ca scop principal cuantificarea caracteristicilor privind structura unui tip de peisaj făcând referire la stabilirea unor indicatori cum sunt: diversitate, complexitate, conectivitate, fragmentare, eterogenitate spațială, etc. Acești indicatori au un caracter bivalent: atribute adiționale pentru clasificarea unui tip de peisaj sau regiune; indicatori ai modificării structurii peisajelor.

Cu toate că nu se poate realiza o clasificare a tipurilor de peisaj numai în funcție de acești indicatori, pentru cercetările asupra structurii unui peisaj anumite elemente sunt totuși cuantificate. Aceste elemente prezintă două aspecte: unul care se referă la dimensiunea, forma și limitele unui tip de peisaj, iar al doilea se referă la ordinea (sau așezarea) în spațiu a diferitelor tipuri de peisaj și la necesitatea calculării agregării spațiale a peisajelor.

Cele mai semnificative elemente pentru structura unui peisaj și care pot fi calculate în cadrul GIS sunt: *suprafața* – suprafața totală a zonei studiate, suprafața medie ocupată de un anumit tip de peisaj, suprafața ocupată de fiecare element al unui tip de peisaj în cadrul zonei; *numărul tipurilor de peisaj*; *densitatea tipurilor de peisaj pe unitatea de suprafață*; *compoziția peisajului* – proporția fiecărui tip de peisaj, diversitatea peisajelor, distribuția relativă a fiecărui tip de peisaj (dominanță și diversitate); *configurația (aspectul)* – distanța între două unități elementare de peisaj de același tip (nearest neighbour), gradul de izolare și gradul de fragmentare al peisajului (proximity index), forma sau aspectul arealului cu un anumit tip de peisaj (shape), perimetrul (edge length) și gradul de răspândire spațială a peisajelor (contagion).

În scopul stabilirii unor seturi de date cantitative, care să permită o comparație mai obiectivă a tipurilor de peisaj în vederea grupării sau a diferențierii lor în anumite clase, cel mai frecvent sunt utilizate hărțile în format raster. Majoritatea programelor GIS au integrate module de analiză a elementelor menționate mai sus, dar până în prezent o grupare s-a realizat în extensia Patch Analyst a programului Arcview GIS versiunea 3.1.

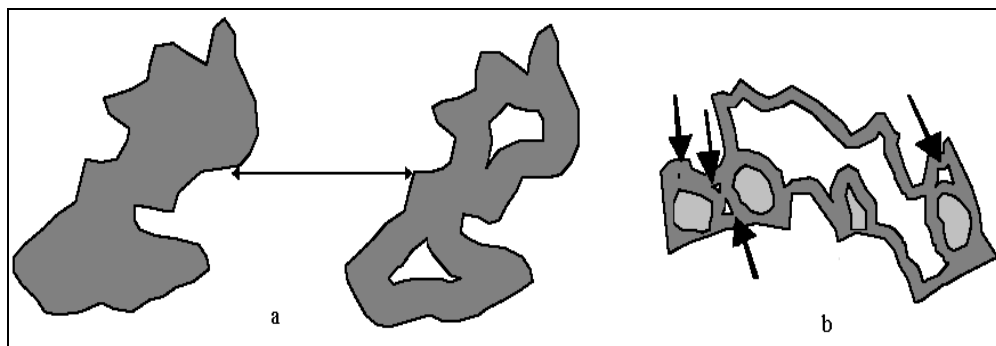


Fig. 3. Distanța dintre două unități elementare de peisaj de același tip "Edge length" (după T. Blasche, 1999).

### Concluzii

Sistemele Informaționale Geografice combinate cu interpretarea imaginilor obținute prin teledetecție se constituie într-o metodă eficientă de clasificare a unităților spațiale complexe. Rolul Sistemelor Informaționale Geografice în studiul peisajului poate fi sintetizat prin: stocarea și prelucrarea eficientă a volumelor mari de date, permite agregarea și dezagregarea datelor în funcție de scară, localizează cu precizie regiuni și zone sensibile ce necesită o analiză profundă, permite integrarea unor module de analiză statistică, îmbunătățește precizia și acuratețea unor date obținute prin teledetecție, permite modelarea eficientă a peisajului geografic.

### BIBLIOGRAFIE

1. Antrop, M. (2000), *Background concepts for integrated landscape analysis*, Agriculture, Ecosystems & Environment, 77, Elsevier.
2. Antrop, M., Eetvelde, V. (2000), *Holistic aspects of suburban landscapes: visual image interpretation and landscape metrics*, Landscape and Urban Planning, 50, Elsevier.
3. Blasche, T. (1999), *Quantifizierung der Struktur einer Landschaft mit GIS: Potential und Probleme*, In: Walz, U. (Hrsg.) Berichte des Instituts für ökologische Raumentwicklung Dresden, Dresden, 9-24.
4. Donisă, V., Donisă, I. (1998), *Dicționar explicativ de Teledetecție și Sisteme Informaționale Geografice*, Ed. Junimea.
5. Florinsky, I., V. (1998), *Combined analysis of digital terrain models and remotely sensed data in landscape investigations*, Progress in Physical Geography, 22, 1, Arnold.
6. Haines-Young, R., Green, D., R., Cousins, S. (1993), *Landscape Ecology and geographic information systems*, Taylor&Francis, London.
7. Imbroane, A., M., Moore, D. (1999) *Inițiere în GIS și teledetecție*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
8. Wilson, J., P., Gallant, J., C. (2000), *Terrain Analysis, Principles and Applications*, John Wiley&Sons Inc.
9. \* \* \* (1993), *Practical Methodology for Landscape Analysis and Zoning*, Silva Forest Foundation.



## APLICAȚII ALE CALCULULUI VARIAȚIONAL ÎN DETERMINAREA ECHILIBRULUI PROFILURILOR DE RÂURI

A. M. IMBROANE<sup>1</sup>

**ABSTRACT.-** *Some Applications of the Variational Calculus in the Determination of River Profile Balance.* It is first introduced the term Overall Balance that is based on precise mathematical equations, taken from variational calculus, and on a principle of analytical mechanics, that is, the principle of minimum action. From the issue of brahistrocrone it is inferred the downstream profile of the flow (river flow), and from balance shape of a heavy thread, fixed at both ends, flexible and inextensible, of a given length, and prone to gravity influence, it is deduced the optimal vertical profile of the valley, under ideal conditions.

**1. Introducere.** Fenomenele naturale admit deseori mai multe reprezentări distincte. Acestea, deși echivalente în conținut pot diferi în mod considerabil în ceea ce privește implicațiile lor practice. De aceea reformularea unor probleme, sau asocierea lor cu probleme cunoscute, pot conduce la noi reprezentări sau la lărgirea ariei de aplicabilitate ale unor principii generale fizico-matematice. Un mod de a descrie mișcarea mecanică se bazează pe reprezentările variaționale, în care comparăm toate mișcările posibile ale particulelor care formează sistemul considerat și identificăm traiectoriile efective drept acelea ce realizează un extrem al unor cantități fizice precizate, depinzând de starea globală de mișcare a sistemului. Astfel a apărut necesitatea rezolvării acestor probleme de extrem, în care elementul independent nu mai este o singură valoare numerică sau un număr finit de variabile, ci o curbă sau o funcție. S-a observat că multe fenomene naturale satisfac anumite condiții de maxim sau minim, care conduc de cele mai multe ori la o stare de echilibru. Determinarea stărilor de echilibru ale unor fenomene devine problema centrală pentru studiul lor în continuare și deci pentru orice alt proces ce decurge din aceasta. Principiile variaționale sunt reprezentări cu o mare putere de cuprindere, adecvate pentru studiul proprietăților generale ale mișcării în spațiu.

Preocupările de inginerie a râurilor de a găsi elementele de descriere a albiilor stabile au condus la introducerea conceptului de echilibru. În regimul relațiilor proceselor se cunosc mai multe profile de echilibru. În această lucrare vom introduce noțiunea de echilibru total, care este similar cu *echilibrul static* (Ichim et. al., 1989), dar nu identic. Problema va fi abordată din două puncte de vedere: unul geometric (bazat pe problema clasică a calculului variațional și anume problema brahistrocronei în cazul profilului longitudinal și a lănișorului în cazul profilului transversal) și altul fizic (bazat pe principiul minimei acțiuni din mecanica analitică, pentru ambele profile). Aceste două aspecte care conduc la același rezultat în problema propusă dă un plus de rigurozitate și deci o justificare în introducerea noțiunii de *echilibru total*. Problemele variaționale la care se face referire nu sunt noi, acestea făcând parte din ceea ce se numește probleme clasice ale calculului variațional. În această lucrare am urmărit doar aplicațiile posibile ale acestora în determinarea profilelor de echilibru.

---

<sup>1</sup> *Universitatea " Babeș-Bolyai", Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.*

În condiții fizice ideale (rocă omogenă, râu fără meandre), profilul longitudinal și cel transversal tind la forme care odată atinse nu mai evoluează. Pentru situații reale (albie neomogenă, porțiuni puternic meandrate) din proprietățile fizice ale rocilor și din influența celorlalți factori, se poate deduce starea de echilibru momentan al albiei precum și evoluția sa ulterioară. Acest lucru prezintă un interes deosebit în amenajarea râurilor.

Metode variaționale au fost folosite și de alți autori (Pokhsroryan, 1957), obținându-se profile longitudinale de tip exponențial, însă ipotezele de la care au pornit au fost total diferite.

Profilul de echilibru implică în mod necesar dependența de timp. În cele ce urmează vom trece în revistă câteva aspecte generale privitoare la acesta problemă.

**2. Variația în timp a profilului longitudinal.** Profilul unui râu poate fi privit ca un sistem quasistatic, adică cu mici variații în timp a albiei ce produc efecte nesemnificative pe perioade lungi, sau dinamic, în care procesele sunt dependente de timp. În prima categorie sunt incluse modele așa-numite standard ale profilului, în care variabila independentă este o unitate de lungime. Ipotezele care stau la baza acestor modele fac de regulă apel la pantă (panta proporțională cu cota, cu lungimea etc), conducând la diferite reprezentări funcționale. Într-o lucrare anterioară (Imbroane, 2000) am abordat o serie de modele teoretice pentru profile longitudinale, independente de timp și în care funcția este cota iar variabila este o unitate de lungime. Modelele obținute nu se bazează pe observații și în consecință ipotezele nu conțin mărimi dependente de condițiile fizice ale mediului traversat de râu. Izvorul și vărsarea se consideră două puncte fixe în orice tip de model abordat inclusiv în cazul modelelor dinamice. Spre deosebire de modelele în care timpul nu intervine explicit, în cele dinamice se face referire la modificarea adâncimii patului de albie al râului în cauză.

Punerea în evidență a variațiilor temporale ale profilului se face fie prin observații directe asupra peisajului (din care se deduc empiric efectele produse de râu), fie prin înregistrări istorice (Knighton, 1998). Aceste metode au marele neajuns că datele nu pot fi prelucrate pe perioade foarte lungi. Dintre metodele mai des folosite amintim compararea directă a hărților existente cu aerofotograme sau, mai recent cu imagini satelitare de mare rezoluție. Aceste tehnici au fost folosite și ele restrictiv, folosindu-se doar informații planimetrice (hartă tradițională oferind doar acest tip de informații). Tehnologiile actuale (GIS și pachetele de programe de teledetecție) permit și abordarea tridimensională, însă acest subiect, după cunoștința noastră, nu a fost abordat în cazul profilelor de râuri. În principiu problema poate fi abordată combinat. Se pornește de la digitizarea hărților disponibile pe straturi (topografia, hidrografia, geologia, soluri, vegetație) cu atributele necesare, se adaugă datele referitoare la precipitații și climă, după care se construiește modelul digital de elevație din imagini stereo. Toate aceste date se introduc pentru diferite momente de timp, obținându-se astfel un set de straturi tematice pe unități de timp. Acestea urmează un proces de calcul urmând un anumit algoritm, obținându-se un model. Se consideră că toate procesările se efectuează în marja de eroare acceptată. Aceste tehnici preiau o parte din dificultățile legate de multitudinea de factori care pot influența forma profilului longitudinal pe perioade mai lungi.

Dacă privim ca un sistem dinamic, profilul poate fi asociat cu o succesiune de stări de echilibru (Philips, 1992) ca urmare a perturbațiilor produse asupra acestuia de anumiți factori externi. După o anumită perturbație, sistemul poate oscila în jurul unei stări de echilibru, poate deveni instabil sau poate dobândi un nou echilibru care depinde, în principal, de starea inițială a sistemului și de mărimea perturbației.

Tendința sistemelor fizice naturale este de a răspunde cu oarecare întârziere la procesele care le afectează. La nivelul teoriei, în sistemele dinamice neliniare timpul geomorfic poate fi împărțit în (Brunsdon, 1980): timpul necesar sistemului de a reacționa la schimbarea condițiilor (*timpul de reacție*), timpul necesar pentru a dobândi starea de echilibru (*timpul de relaxare*), timpul în care se așteaptă ca starea de echilibru să persiste (*timpul caracteristic*). Considerând un complex fluvial în care elementele sunt legate ierarhic la un set de proprietăți spațiale sau temporale, curbele care reprezintă răspunsul dat de sistem pot avea o mare varietate de forme (Knighton, 1998).

Timpul de reacție și cel de relaxare pot fi influențați de următorii factori (Chorley, Kennedy, 1971): (a) *rezistența la schimbări* datorită diferitelor componente morfologice ale sistemului precum și ale sistemului ca un tot; (b) *complexitatea sistemului*, care include un număr de componente implicate precum și interconexiunea dintre ele; (c) *mărima și direcția schimbării* – la scară mică schimbările pot avea variații semnificative, iar la scara întregului sistem acestea pot fi amortizate; (d) *energia sistemului* – timpul de relaxare este puternic influențat de nivelul de energie atins.

Datorită complexității sistemului este dificil să se separe cele două entități de timp: cel de reacție și cel de relaxare. În termeni matematici relaxarea este considerată ca având o alură exponențială (Knighton, 1998). Dacă  $y$  se consideră o caracteristică a sistemului (funcție de timp), variația în timp ( $dy/dt$ ) pot fi considerate ca fiind proporțională cu diferența dintre acea funcție la momentul  $t$  și noua stare de echilibru ( $y_e$ ), adică:

$$dy/dt = \beta(y_e - y)$$

care are soluția generală

$$y(t) = y_e + \alpha e^{-\beta t}, \text{ pentru } y > y_e$$

$$y(t) = y_e - \alpha e^{-\beta t}, \text{ pentru } y < y_e$$

unde  $\alpha$  și  $\beta$  sunt constante care urmează a fi determinate pentru un sistem fluvial concret.

În cele ce urmează vom aborda problema dintr-un punct de vedere diferit de condițiile concrete ale unui sistem particular. Ne propunem să obținem curba profilului de echilibru, indiferent de complexitatea sistemului. Rezultatul va fi un model idealizat care, în principiu, poate fi aplicat oricărui sistem. Modelul este construit pe câteva ipoteze, după cum se va vedea în cele ce urmează.

**3. Profilul longitudinal.** Profilul longitudinal al unui râu este trăsătura cea mai evidentă și persistentă, indiferent de condițiile climatice în care evoluează, de dimensiunea râului sau de roca în care este adâncită albia. Este ajustabilă la schimbări ale unor factori (schimbări climatice, scurgeri de lavă, mișcări tectonice, existența pe parcursul râului a unor roci cu duritate diferită), rezultatul fiind forma optimă în cazul căreia consumul energetic pentru transportul debitului lichid și solid să fie minim.

Literatura de specialitate abundă în modele privind forma profilului longitudinal, conducând la diferite tipuri de ecuații: liniare, exponențiale, logaritmice, polinomiale (Hack, 1957; Zăvoianu, 1978; Tanner, 1971; Ichim, 1989; Imbroane, 2000). Unele dintre ele conduc la relații de forma  $f(H,L)=0$ , unde  $H$  este înălțimea (cota),  $L$  lungimea, iar altele la relații de forma  $f(H,L,D)=0$ , unde  $D$  este debitul mediu. Deducerile funcțiilor care reprezintă profilul longitudinal s-a făcut pe diferite căi. Multe dintre ele sunt deduse empiric, autorii bazându-se pe diferite observații. Unele modele conțin parametrii care au fost ajustați în funcție de condițiile fizice ale mediului (tipul de rocă). În aceste lucrări nu s-a tratat dependența de timp.

Bazat pe problema brahisticronei din calculul variațional și secondat de principiul minimei acțiuni din mecanica analitică, vom deduce ecuația curbei la care tinde (prin



evoluție) profilul albiei unui râu, dobândind echilibrul "total". Acesta se deosebește de celelalte tipuri (static, stabil, metastabil, staționar) prin faptul că în această stare de echilibru albia râului nu mai evoluează, în cazul situației idealizate amintite mai sus. De asemenea, acest stadiu poate fi atins atunci când nu avem mișcări tectonice sau alunecări de teren. Principalele ipoteze simplificatoare de la care pornim sunt: se consideră că râul este format din particule de apă, fiecare din acestea "alunecă fără frecare" înspre un anumit punct (vărsare), fără viteză inițială, sub acțiunea propriei greutate. Aceste ipoteze sunt preluate din problema brahisticronei. Asocierea acestei probleme la determinarea profilului longitudinal al unui râu necesită câteva ipoteze suplimentare necesare pentru valabilitatea modelului. Condițiile impuse implică câteva restricții: rocă omogenă fără vegetație, râu fără meandre (secțiunea transversală să fie în același plan), debit constant și să nu existe mișcări tectonice. Sigur că aceste condiții nu sunt respectate în mod riguros de nici un râu. Pe porțiuni însă, se pot găsi multe râuri, mai ales în cursul superior.

Considerăm un profil longitudinal reprezentat prin curba OV, într-un sistem de axe xOy luat în sensul dat în figura 1. Originea semnifică izvorul, iar punctul V vărsarea. În consecință, axa Ox va reprezenta lungimea (distanța de la origine pe axa Ox corespunzătoare unei anumite cote și nu lungimea propriu-zisă a râului) iar Oy altitudinea.

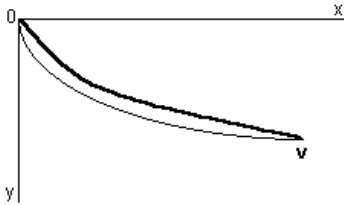


Figura 1. Profilul unui râu într-un sistem de coordonate cartezian. Originea (O) este izvorul, iar V vărsarea

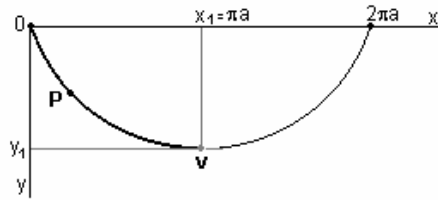


Figura 2. Arc de cicloidă raportat la același sistem de coordonate.

În conformitate cu problema brahisticronei, o particulă ca să ajungă în timpul cel mai scurt din O în V, sub influența gravitației, fără frecare și fără viteză inițială, trebuie să urmeze o traiectorie dată de un arc de cicloidă. Ecuațiile parametrice ale cicloidei sunt date de:

$$\begin{aligned} x &= a(t - \sin t) \\ y &= a(1 - \cos t) \end{aligned} \quad \begin{aligned} & \\ & 0 \leq t \leq 2\pi \end{aligned} \quad (1)$$

Reprezentarea este dată în figura 2. Evident că doar o parte din cicloidă este brahisticrona căutată. Intuitiv, ne vom da seama că aceasta este dată de curba OPV. Acest lucru are însă și o justificare matematică (condițiile de ortogonalitate și transversalitate, pe care nu le detaliem aici). Remarcăm doar faptul că în conformitate cu proprietatea de ortogonalitate cicloida intersectează verticala  $x = x_1$  sub un unghi drept, ceea ce înseamnă că  $(x_1, y_1)$  trebuie să fie punctul cel mai de jos de pe cicloidă. Mai departe, dacă  $t \neq 0$ , prima valoare pozitivă  $t$  care anulează  $dy/dt$  este  $t = \pi$  și corespunzător,  $x_1 = a\pi$  sau  $a = x_1/\pi$  care determină pe  $a$ . De aceea poate apărea un extrem doar în lungul cicloidei particulare:

$$x = x_1 / \pi (t - \sin t) \tag{2}$$

$$y = x_1 / \pi (1 - \cos t)$$

În conformitate cu principiul minimei acțiuni, un corp se mișcă pe o astfel de traiectorie încât diferența dintre energia cinetică medie și energia potențială medie să aibă valoarea cea mai mică. Aceasta ne conduce la formularea următoarei probleme: un punct material de masă  $m$  (o picătură de apă sau o particulă aluvionară) alunecă fără frecare sub acțiunea propriei greutateți pe o traiectorie; să se găsească forma traiectoriei astfel încât timpul necesar parcurgerii drumului între două puncte:  $P_1(x_1, y_1)$  și  $P_2(x_2, y_2)$  să fie minim.

Din relația  $v=ds/dt$  rezultă că pentru orice curbă care leagă două puncte, intervalul de timp pentru parcurgerea distanței dintre punctele  $P_1$  și  $P_2$  de către particulă este (Iacob, 1980):

$$t = \int_{P_1}^{P_2} \frac{ds}{v} \tag{3}$$

unde  $ds^2 = (dx)^2 + (dy)^2$ , iar  $v$  este viteza instantanee a particulei.

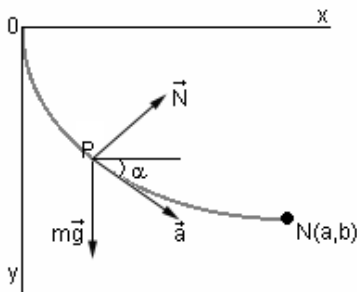


Figura 3. O particulă P alunecă fără frecare doar sub acțiunea propriei greutateți

Deoarece energia  $E$  se conservă

$$E = mv^2/2 + mgy = mv_1^2/2 + mgy_1 = constant$$

de unde

$$v^2 = v_1^2 - 2g(y - y_1),$$

iar (3) devine

$$t = \int_{y_1}^{y_2} \sqrt{\frac{1 + (dx/dy)^2}{v_1^2 - 2g(y - y_1)}} dy \tag{4}$$

în care variabila independentă este  $y$ . Notând  $x' = dx/dy$  și cu  $L$  integrantul, acesta din (4) va verifica binecunoscuta ecuație a lui Euler din calculul variațional:

$$\frac{d}{dy} \left( \frac{\partial L}{\partial x'} \right) - \frac{\partial L}{\partial x} = 0 \tag{5}$$

Efectuând calculele, se obțin ecuațiile parametrice ale cicloidei (2).

Astfel pornind de la două puncte de plecare diferite (unul geometric și altul fizic) am ajuns la un rezultat unic: o particulă materială, ca să ajungă în timpul cel mai scurt din  $O$  în  $V$ , trebuie să parcurgă un arc de cicloidă. Calculul este analog pentru un sistem de

puncte materiale. Asimilând acest sistem cu un fluid ideal, neglijând frecările, ajungem la concluzia că traiectoria pe care acesta tinde să o aibă este un arc de cicloidă. În consecință profilul longitudinal de echilibru "total" este atins când acesta se suprapune peste un arc de cicloidă.

Atingerea unui astfel de stadiu depinde de morfometria terenului, de omogenitatea rocilor, de vârsta râului, precum și de coeficientul de meandrare. Considerăm că atunci când atinge acest stadiu, profilul nu mai evoluează o perioadă foarte lungă de timp. În cazul idealizat: rocă omogenă, râu fără meandre, profilul devine stabil pentru o perioadă nedefinită de timp. La atingerea echilibrului "total", eroziunea nu mai este semnificativă și nici depunerile de aluviuni, deoarece, așa cum am văzut, particulele tind să ajungă într-un timp cât mai scurt în punctul V.

Se observă că în problema variațională debitul nu constituie un parametru de intrare, iar în principiul minimei acțiuni intră în mod indirect (prin energia cinetică și potențială). O concluzie importantă ce se desprinde este aceea că profilul longitudinal de echilibru nu depinde de debit. Dacă noțiunea de echilibru este mai mult o noțiune hidrotehnică, considerăm că, din punct de vedere geografic putem introduce o nouă noțiune și anume de *profil de referință*. Acesta trebuie să fie profilul față de care trebuie să se facă comparația pentru determinarea stadiului său evolutiv.

#### 4. Efectul scurgerii de versant asupra profilului transversal al albiei unui râu.

Cercetările asupra unui mare număr de secțiuni de râu au condus la considerarea a două forme de stabilitate (Ichim, 1989): *forma parabolică* și *forma trapezoidală*. În cele ce urmează vom determina forma optimă a profilului transversal al albiei unui râu pornind de la o problemă variațională și aceasta fiind conformă cu principiul minimei acțiuni. Vom deduce că acțiunea precipitațiilor asupra profilului transversal, în caz idealizat (rocă omogenă, lipsa vegetației), conduce la o altă formă și anume de *lănțișor*. După felul cum s-a pus problema, profilul obținut este valabil doar până la suprafața apei. Pentru partea submersă, în care condițiile sunt total diferite, considerăm valabil profilul obținut de Pokhsroryan (1957).

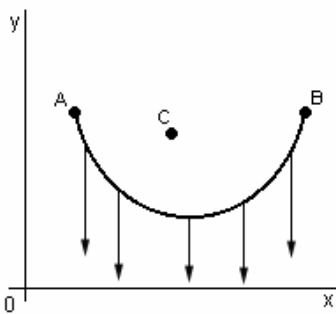


Figura 4. Un fir inextensibil omogen, suspendat de două puncte A și B având centrul de greutate în C.

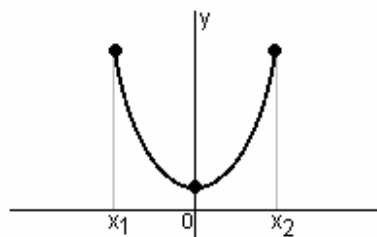


Figura 5. Curba lănișor asociată cu un profil transversal

Ipotezele de la care pornim sunt următoarele: asimilăm precipitațiile cu o peliculă subțire (fără grosime) de o anumită masă  $m$ , de lungime  $l$ . În planul transversal aceasta poate fi considerată ca un fir inextensibil omogen de masă  $m$  și lungime  $l$ , suspendat de

două puncte  $A(x_1, y_1)$  și  $B(x_2, y_2)$  având centrul de greutate  $C(x_c, y_c)$  (figura 4). Asupra ordonatei  $y_c$  a firului AB acționează forța  $F=mg/l$  și are expresia:

$$y_c = \left( \int_{x_1}^{x_2} \gamma y(x) \sqrt{1 + y'^2} dx \right) \left( \int_{x_1}^{x_2} \gamma \sqrt{1 + y'^2} dx \right)^{-1} = \frac{1}{l} \int_{x_1}^{x_2} y(x) \sqrt{1 + y'^2} dx \quad (6)$$

unde  $y=y(x)$ ,  $x \in [x_1, x_2]$  reprezintă ecuația explicită a curbei de echilibru AB. Deoarece lungimea firului este  $l$ , înseamnă că funcționalei (6), ce depinde de funcția  $y(x)$ , trebuie să-i asociem condiția:

$$l = \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{1 + y'^2} dx \quad (7)$$

Rezolvând problema variațională cu extrem condiționat, avem (Kecs, 1981):

$$y = C_1 \operatorname{ch}(x/C_1 + C_2) - l\lambda \quad (8)$$

constantele  $C_1$ ,  $C_2$  și  $\lambda$  se determină din condițiile:

$$y(x_1) = y_1, y(x_2) = y_2 \quad (9)$$

și obținem

$$l = \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{1 + y'^2} dx = C_1 \operatorname{ch}\left(x/C_1 + C_2\right) \quad (10)$$

Reamintim că funcția  $\operatorname{ch}(x)$  (cosinus hiperbolic) este definită de:

$$\operatorname{ch}(x) = (e^x + e^{-x})/2 \quad (11)$$

Graficul funcției  $\operatorname{ch}(x)$  se numește curba lăntișor (figura 5). Ea dă poziția de echilibru a unui fir omogen, flexibil, inextensibil, supus acțiunii gravitației și ale cărui capete sunt fixe.

Concluzia care se desprinde este următoarea: în urma acțiunii precipitațiilor asupra profilului transversal al albiei unui râu (cu maluri omogene, fără vegetație și debit constant), conduce la forma de lăntișor, aceasta fiind, după părerea noastră, forma de echilibru "total". Deoarece din cele de mai sus rezultă că această formă, în condiții ideale este optimă, sau mai precis o fază finală de evoluție, considerăm că forma de lăntișor este mai adecvată pentru determinarea **factorului de formă**, decât cea de parabolă. Cu alte cuvinte, este mai important studiul apropierei formei profilului transversal al albiei de cea de lăntișor. Totuși dacă scriem ecuația lăntișorului raportată la axele naturale:

$$y = a \operatorname{ch} x \quad (12)$$

unde  $a$  este distanța de la vârful la origine (cota punctului minim) și dezvoltând în serie, obținem:

$$y = a (1 + x^2/2a^2 + \dots) \quad (13)$$

deci în vecinătatea punctului C lăntișorul se aproximează cu o parabolă. În consecință, cu o anumită aproximare profilul transversal poate fi raportat și la o parabolă. Și această concluzie este tot o consecință a problemei variaționale. Modelele obținute de alți autori și care sunt bazate pe observații, conduc în majoritatea lor la forme parabolice. Acest lucru justifică în mare măsură valabilitatea acestui model.

**5. Concluzii.** Bineînțeles că nu orice râu evoluează înspre aceste profile de echilibru și aceasta are multiple cauze, care vor fi analizate în lucrările ulterioare. Dar dacă va atinge acest profil optim (longitudinal sau transversal), în condiții ideale, se poate spune că s-a atins stadiul de echilibru "*total*", adică cel puțin teoretic, evoluția sa a luat sfârșit.

Marele avantaj al modelelor teoretice este aplicabilitatea lor generală. Un alt avantaj este utilizarea aparatului matematic, care conferă o anumită rigurozitate în abordarea problemei. Asocierea acestora cu fenomenele naturale se realizează prin acceptarea ipotezelor simplificatoare care stau la baza construirii modelului. Dacă ipotezele nu sunt corect puse, modelul nu va reprezenta fenomenul urmărit și devine inutil. Dacă ipotezele sunt acceptate, modelul se consideră corect și poate fi utilizat drept suport în obținerea de alte informații privitoare la procesul sau fenomenul în studiu. Altfel spus modelul poate fi considerat ca o lege teoretică care va servi drept ipoteză (verificată) pentru alte fenomene ce pot fi consecințe ale acesteia. În anumite situații ipotezele inițiale pot fi verificate experimental sau observațional. În această situație acceptarea modelului este o simplă formalitate. Există însă și situații în care acestea nu pot fi verificate apriori (cum este cazul modelelor expuse mai sus). În acest caz verificarea a posteriori a modelului va conduce la acceptarea sau respingerea sa. Dacă în cazul modelului transversal există verificări a posteriori pentru cazul limită (forma parabolică), în cazul modelului transversal este greu de găsit profile reale și având în vedere consecințele pe termen nelimitat, practic nu poate fi verificat. În aceste situații doar "pertinența" ipotezelor poate conduce la acceptarea sau nu a modelului. Considerăm că ipotezele simplificatoare făcute ne îndreptătesc să considerăm că profilul obținut este corect.

## BIBLIOGRAFIE

1. Brundsen, D. (1980), *Applicable models of long term landform evolution*, Zeitschrift für Geomorphologie, 36, 16.
2. Forray, M.J. (1975), *Calcul variațional în știință și tehnică*, Ed. Tehnică, București (trad. din l. engl.).
3. Hack, J.T. (1957), *Study of Longitudinal Stream Profiles in Virginia*, U.S. Geol. Survey Prof. Paper, 249-B.
4. Iacob, C. (1980), *Mecanica teoretică*, Ed. Did. și Ped. București.
5. Ichim, I., Butucă, D., Rădoane, M., Duma D. (1989), *Morfologia și dinamica albiilor de râuri*, Ed. Tehnică, București.
6. Imbroane, A.M. (2000), *Modele matematice ale profilelor de râuri*, Studia Univ. "Babes-Bolyai", Geographia, XLII, Nr. 2, 97.
7. Kecs, W. (1981), *Complemente de matematici cu aplicații în tehnică*, Ed. Tehnică, București.
8. Knighton, D. (1998), *Fluvial Forms and Processes*, John Wiley and Sons Inc., New York.
9. Philips, J. D. (1992), *Non linear dynamical system in geomorphology: revolution and evolution*, Geomorphology, 5, 219.
10. Pokhsranyan, M.S. (1957), *Izv. Acad. Nauc., Armyansk, SSR*, 10, 85.
11. Scheidegger, A.E., Langbein, W.B. (1966), *Bull. Inst. Asoc., Sci., Hydrolog.*, 11, 43.
12. Scheidegger, A.E. (1991), *Theoretical Geomorphology*, Springer- Verlag, Berlin.
13. Tanner, W.F. (1971), *The River Profile*, J. of Geology, 79.
14. Zăvoianu, I. (1978), *Morfometria bazinelor hidrografice*, Ed. Acad., București.

## PROBLEME ALE INDUSTRIEI DIN BAZINUL INFERIOR AL ARIEȘULUI

GR. P. POP<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** – *Problems of Industry in the Inferior Basin of Arieș.* The analysed region displays all the necessary resources for the development of certain industrial branches. Generally speaking, among them are to be mentioned: favourable relief (corridor with a clear expression/disposal) and water presence, the existence of some resources in a certain place (salt) or in the immediate neighbourhood (methane gas, limestone, gypsum, quartzite sand, wood etc.) at which the well outlined geodemographical potential and the communication infrastructure are to be added. As a result of the mentioned facilities, the industry appeared and was developed especially on the basis of the methane gas resources brought from the Transylvania Plain, of the limestone (Săndulești) and gypsum (Cheia), of the quartzite sand etc., at which were gradually added metal resources (old iron) gathered from Transylvania area. As a results of these facilities, in the Inferior Arieș Corridor, the Turda-Câmpia Turzii Industrial Grouping was developed, the first centre being specialized in the Building Materials Industry (cement, lime, plaster, refractory brick, different products of pottery, glassware products) and the second in Metallurgic Industry (production of steel from old iron, different laminated profiles, inclusively wire, electric conductors, drive cables, nails, welding electrodes etc.). Beginning with 1990, the industry of the corridor entered in a reorganization process imposed by the new social-economic conditions from Romania, managing to make important steps in this respect, inclusively solving some requirements concerning the protection of the geographical environment.

\*

**1. Probleme generale.** Prin specificitatea sa de poziție geografică, situat în bună parte pe un segment al unui vechi și important drum rutier (încă din perioada romană) și mai târziu feroviar, apoi existența în loc și în vecinătate a unor însemnate resurse de materii prime, la care se adaugă potențialul geodemografic cu existență încă din cele mai vechi timpuri, apariția și dezvoltarea industriei moderne în cadrul unității analizate a avut premise dintre cele mai semnificative, cu deosebire în componenta de culoar a acestui spațiu.

Dintre resursele de materii prime a fost cunoscută, mai întâi, *sarea*, valorificată încă din perioada Statului Dac și mai cu seamă în timpul Daciei Romane, urmele acestei acțiuni păstrându-se peste tot în arealul cunoscut astăzi sub denumirea de Platoul Romanilor (Turda). Exploatarea acestei resurse a continuat în toate perioadele istorice, într-o primă fază de dezvoltare industrială fiind utilizată pentru obținerea unor produse chimice (sodă caustică și acid clorhidric), renunțarea la exploatarea acesteia având loc în jurul anului 1930.

---

<sup>1</sup> "Babeș-Bolyai" University, Faculty of Geography, 3400 Cluj-Napoca, România.

De asemenea, în diferite locuri de pe teritoriul comunei Băișoara au fost identificate o serie de urme rezultate din vechi *exploatare de aur*: guri de mină în versant și resturi de șteampuri, în anumite situații astfel de activități impunându-se și în toponimia locurilor, cum este cazul cătunului "La Baie", situat pe Valea Ierța. În perioada anilor '70, în vecinătatea localității au fost efectuate lucrări de prospectare și exploatare, în această privință fiind realizat un puț de aproximativ 350 m adâncime, care a pus în evidență prezența unor resurse de plumb și zinc și chiar uraniu, lucrarea fiind, în prezent, în stadiu de conservare.

Alături de sare, industria a valorificat și alte resurse de nemetalifere, între acestea înscriindu-se: *calcarele mezozoice* din Culmea Sănduleștilor (capătul nordic al Munților Trascăului), exploatare în cunoscuta carieră de la Săndulești, *gipsurile eocene* de la Cheia, *argila comună* de la Turda și Câmpia Turzii, prezentă în cunoscuta cuestă de pe stânga Arieșului, *nisipurile cuarțifere* de la Făgetu Ierii și din alte locuri etc.

Repede după descoperirea *resurselor de gaz metan* de la Sărmășel (1909), orașul Turda, împreună cu Ocna Mureș (primele din România), a beneficiat de acest semnificativ combustibil și materie primă, urmare a construirii primei conducte de transport, încă în anul 1914 (Sărmășel-Câmpia Turzii-Turda). De altfel, privitor la intrarea în circuitul de folosință industrială, alături de cea casnică, se poate afirma că *gazul metan a jucat rolul esențial în apariția și dezvoltarea multor ramuri și subramuri ale industriei celor două centre urbane din Culoarul Arieșului Inferior, precum și din toată Depresiunea Transilvaniei*.

**2. Industria orașului Turda.** Folosirea gazului metan ca și combustibil și a nemetaliferelor menționate a dat orașului Turda, încă din perioada anilor '30, o pregnantă *funcție industrială în domeniul materialelor de construcții*, care s-a amplificat considerabil în a doua jumătate a secolului XX, înscriindu-se în multe privințe în condiția de gigantism, motiv care a impus, în perioada actuală, o restructurare conformă cu noile cerințe economice în care trebuie să se înscrie România. În cadrul industriei materialelor de construcții a fost dezvoltată, la Turda, o mare unitate pentru producția de *ciment și var*, singura de acest fel din Transilvania perioadei interbelice, apoi una pentru *articole de sticlărie* și alta pentru *produse din ceramică fină*, precum și o fabrică de *ceramică brută* (cărămidă). Tot ca urmare a prezenței gazului metan, folosit în condiția de combustibil, a funcționat o fabrică de *produse refractare*, materia primă fiind adusă din zona nordică a Munților Pădurea Craiului (Șuncuiuș-Bălnaca-Bratca). Desigur, unitățile menționate au fost dezvoltate în mod considerabil în perioada de după anul 1950, în anumite cazuri la acestea fiind adăugate altele noi (unități de produse refractare, construcții de mașini, prelucrarea laptelui), în timp ce unele dintre ele au fost supuse procesului de restructurare (Fabrica de porțelan, care realiza produse de uz casnic, a fost reprofilată pentru materialele izolatoare ceramice necesare rețelelor de transport a energiei electrice).

Componenta industrială a materialelor de construcții a orașului Turda a intrat, după anul 1989, într-un proces de restructurare și privatizare evident, în această privință pași mai semnificativi fiind înregistrați în producția de ciment, var și ipsos, în cadrul căreia au fost efectuate lucrări de re tehnologizare și limitare a poluării prin eliminarea în atmosferă a prafului de ciment, în același timp unitatea de la Turda începând să producă și ciment alb (în cadrul unei unități separată de vechea fabrică de ciment), pentru a rezolva necesitățile naționale cu acest produs, având în vedere închiderea fabricii de la Gura Văii, urmare a construirii Complexului Hidroenergetic și de Navigație Porțile de Fier I. În prezent, în cadrul industriei materialelor de construcții se remarcă unitățile:

**S. C. HOLCIM** (fosta Fabrică Cimentul), privatizată, produce *ciment standard*, de foarte bună calitate, solicitat atât pe piața externă, cât și de numeroși beneficiari din zona mai apropiată și chiar îndepărtată (Galați). De asemenea, așa cum s-a subliniat și anterior, unitatea produce și *ciment alb*, aproximativ din jurul anului 1970, când fabrica de la Gura Văii a fost lichidată, aceasta fiind o urmare a realizării Amenajării Hidroenergetice și de Navigație Porțile de Fier I (teritoriul fostei fabrici a intrat sub apele lacului de acumulare).

Pentru producția de *ipsos*, componenta corespunzătoare din fosta Fabrică de ciment Turda a devenit unitate independentă, privatizată, materia primă fiind obținută din Cariera de la localitatea Cheia (în vecinătatea orașului Turda).

De asemenea, tot în legătură cu *producția de lianți*, urmare a cerințelor mai modeste de *var*, unitatea corespunzătoare din cadrul S. C. HOLCIM este închisă, necesitățile locale pentru *var* fiind preluate de către o serie de unități mai mici.

**S. C. STICLA** apărută aproximativ în aceleași condiții de timp și determinare cu celelalte unități din domeniul materialelor de construcții, respectiv în perioada începutului de secol XX, pe baza nisipului din apropiere (Făgetu Ierii) și a gazului metan de la Sărmășel, unitatea s-a dezvoltat în mod deosebit în a doua jumătate a secolului XX, când pe lângă articolele de sticlărie pentru menaj a produs și diferite articole de sticlărie pentru laborator. În prezent, unitatea realizează, pe baza nisipului cuarțos, de foarte bună calitate, de la Miorcani și Hudești (Câmpia Moldovei), cantități apreciabile de *articole de menaj* și de iluminat (abajururi). Unitatea s-a adaptat destul de repede noilor condiții de restructurare de după anul 1989, produsele fabricate de aproximativ cei 2 000 de salariați fiind valorificate, în proporție de aproximativ 80 %, pe piețele din Germania, Italia, SUA, Canada, Australia etc.

Pe baza experienței acumulate, în timp îndelungat, în fabricarea diferitelor obiecte din sticlă, cu câteva decenii în urmă a început fabricarea unor *obiecte ornamentale din sticlă*, între acestea remarcându-se, în primul rând, *globurile ornamentale*, care sunt exportate cu deosebire în SUA.

**S. C. ELECTROCERAMICA**, edificată aproximativ în aceleași condiții cu primele două unități, a fost privatizată după anul 1990, cu capital italian, producția fabricii menținându-se, în general, la articolele pentru care a fost restructurată în anii '60 ai secolului trecut, respectiv izolatori electrici electroceramici de dimensiuni mici și medii, care sunt exportați în Italia și alte țări.

**S. C. IZOCER**, reprezintă unitatea 2 din cadrul Fabricii Electroceramica, care produce izolatori ceramici electrici de medie și înaltă tensiune, în aceleași condiții cu precedentă.

**S. C. CASIROM**. Este unitatea care a mai rămas dintre cele trei fabrici de produse refractare din orașul de pe Arieșul Inferior, fondarea și funcționarea acestora fiind motivată, în perioada de apariție și dezvoltare, de necesitățile de cărămidă refractară pentru cuptoarele existente în industria materialelor de construcții ale orașului, precum și în siderurgia din Transilvania și Banat, la care s-a adăugat, desigur, prezența gazului metan utilizat ca și combustibil încă de foarte timpuriu. În prezent, unitatea, privatizată tot cu capital italian, realizează produse refractare de diferite tipuri, precum și carbură de siliciu.

La unitățile menționate, tot în cadrul industriei materialelor de construcții, este necesar să fie adusă în discuție situația întreprinderii IZOMAC (fosta Fabrică de prefabricate din beton, specializată în diferite produse din această categorie), care în etapa de după anul 1990 a fost restructurată prin divizarea într-o serie de unități mai mici, privatizate, care realizează, în prezent: produse de balastieră (Mihai Viteazu, Moldovenești și Gura Arieșului), betoane și mortare pentru construcții, diferite prefabricate pentru construcții civile, drumuri și poduri, tuburi din azbociment etc.



Alăturat industriei materialelor de construcție, orașul Turda a dispus de o *industrie chimică* destul de dezvoltată, materia primă de bază fiind sarea, adusă de la Ocna Mureș. Plecând de la electroliza acestei importante materii, din care rezultă natriul și clorul, utilizând apoi și alte resurse și produse finite sau semifinite, *Uzinele chimice din Turda* au ajuns să realizeze sodă caustică de înaltă calitate, acid clorhidric, unele produse din categoria maselor plastice (policlorură de vinil, cu utilizare în scopuri multiple), apoi anumite insecticide (detoxan, la care s-a renunțat cu mai mult timp în urmă, datorită neajunsurilor semnalate în privința toxicității sale, componenții acestei substanțe fiind nebiodegradabili ajungeau să se acumuleze în sol și în plantele pentru care era folosit) și fungicide (sulfat de cupru, cunoscut sub denumirea comercială de Turdacupral) etc.

Ultima perioadă, urmare a lipsei pieței de desfacere și mai cu seamă datorită învechirii utilajelor și a proceselor de producție, *Uzinele chimice din Turda* au fost obligate să-și înceteze activitatea, din acestea mai rămânând doar o mică secție pentru producția de Turdacupral (insectofungicid).

În scopul diversificării industriei orașului, în perioada de după anul 1950 a fost transferată, de la Câmpia Turzii la Turda, secția pentru producția de arcuri ce sunt folosite în industria mobilei, având la bază și unele ateliere de industrie locală, în același loc după anul 1970 înființându-se și o unitate pentru producția de componente auto (diferite tipuri de arcuri, seturi de motor pentru autoturismul Dacia etc). Pe baza acestei noi situații a apărut **S. C. TURDEANA**, care produce diferite componente pentru Uzina de Automobile de la Mioveni (linii de eșapament pentru autoturisme Dacia, echipamente de frânare și de ridicare, cămăși pentru seturi motor etc), precum și bandă izolantă electrică.

Din cadrul *industriei alimentare*, se remarcă **S. C. TURDALACT**, care prelucrează laptele din zona adiacentă orașului Turda, realizând diferite produse pentru necesitățile de consum local, o anumită cantitate dintre acestea ajungând și în alte locuri din județele mai apropiate.

După anul 1990 au început să funcționeze unele unități ale industriei mici, în primul rând din domeniul prelucrării cărnii (Turda și Mihai Viteazu), în care-și desfășoară activitatea între 30 și 50 de salariați, acestea având aproximativ aceeași destinație ca și cele din industria laptelui.

Pe baza existenței unor ateliere din domeniul *industriei ușoare*, cu funcționare în cadrul cooperăției meșteșugărești înainte de anul 1990, în ultimul timp a luat o anumită amploare industria de *confecții textile și din piele*, care lucrează, în primul rând, în sistem lohn, acest fapt contribuind, într-o anumită măsură, la crearea unor noi locuri de muncă pentru populația feminină (aproximativ 1 000 persoane).

**3. Centrul industrial Câmpia Turzii.** Motivația de prezență a gazului metan, utilizat ca și combustibil, a favorizat dezvoltarea unității de *ceramică brută* de la *Câmpia Turzii* (cărămidă și țiglă, intrată în funcțiune încă în anul 1907), amplasată la baza cuestei de pe stânga Arieșului, cu resursa de materie primă în loc, de bună calitate (argile, inclusiv argile carbonatice), la aspectele pozitive menționate adăugându-se, de asemenea, poziția pe calea ferată a unității, precum și arealul foarte larg al necesităților pentru astfel de produse în Depresiunea Transilvaniei. Această unitate, sub denumirea de *Industria de Lut*, în prezent, s-a adaptat, repede după anul 1989, noilor condiții de dezvoltare industrială, inclusiv în ceea ce privește trecerea la realizarea unor produse de calitate superioară.

Tot resursele de gaz metan din Câmpia Transilvaniei (Sărmășel, în perioada respectivă, cu o conductă ce trecea prin localitate spre Turda încă din anul 1914, gazul metan fiind de o calitate deosebită și la un preț mai redus, atunci, decât cărbunele), ca argument forte, apoi poziția pe calea ferată în partea centrală a Transilvaniei, posibilitățile de aprovizionare cu materii (anumite cantități de oțel aduse de la Hunedoara, fierul vechi colectat din teritoriul apropiat sau mai îndepărtat, metalele neferoase aduse de la Baia Mare și Zlatna, îndeosebi cupru, precum și unele deșeuri din acest metal etc), la care sunt de subliniat cerințele deosebite pentru asemenea produse, odată cu unirea Transilvaniei cu România, au constituit factorii esențiali de amplasare, la **Câmpia Turzii**, a unei importante unități metalurgice. Desigur, la cele subliniate mai pot fi adăugați și alți factori de determinare în amplasarea unității: posibilitățile favorabile de achiziționare a terenurilor, existența materialelor de construcții în imediata apropiere (ciment și var de la Turda, cărămidă și țiglă de la *Industria de Lut* din localitate, menționată anterior, apoi nisip și pietriș din râul Arieș și materialul lemnos din zona Munților Apuseni) și posibilitățile de recrutare a forței muncă cu dorința de a se angaja în asemenea activități.

Trebuie subliniat, de asemenea, în condițiile etapei respective, că unitatea (înființată în anul 1921) a fost obligată să-și rezolve și problemele privitoare la asigurarea energiei electrice, în acest scop construindu-și o termocentrală proprie, care a funcționat tot pe bază de gaz metan, aceasta deservind întreprinderea și localitatea până în momentul în care energia electrică a fost asigurată din sistemul energetic național (în jurul anului 1960).

Începuturile unității de la Câmpia Turzii își au rădăcina în anul 1919, când slovacul *Izso Diamant*, fost director al unei fabrici de sârmă și cuie, stabilit la Cluj în anul 1919, a făcut directorului Băncii pentru Industrie și Comerț din Cluj, *Ionel Comșa*, propunerea de construire, la Câmpia Turzii, a unei fabrici de același profil, care a fost repede acceptată. Urmare a acestui fapt, în aprilie 1920 s-a constituit Societatea Industria Sârmei SA Cluj, director general fiind numit I. Diamant, care a acționat foarte energic pe toate planurile: achiziționarea terenului, întocmirea proiectelor pentru construirea uzinei, recrutarea și calificarea forței de muncă autohtone, precum și a unui anumit număr de persoane calificate în această activitate (aduse din străinătate).

Acțiunea de construire a fabricii s-a derulat în termeni dintre cei mai energici, temelii acestea fiind pusă la 20 septembrie 1920, iar la 16 iulie 1921 au început să fie realizate primele produse în cadrul *Trăgătoriei de sârmă* și a *Fabricii de cuie* (de construcție), pe baza sârmei laminate adusă din Ungaria și Cehoslovacia, în anul 1921 fiind livrate 744 tone de cuie și sârme (M. N. Nemeș, 2000, p. 12). În scopul asigurării în loc cu materia primă necesară, respectiv *sârma laminată*, în februarie 1922 a intrat în funcțiune *laminorul de sârmă*, acționat de către o puternică mașină cu abur, combustibilul folosit fiind gazul metan, țagăle pentru obținerea sârmei fiind aduse tot din străinătate: Cehoslovacia, Austria, Ungaria, Franța și Germania și apoi de la Reșița, Nădrag și Oțelu Roșu (Ferdinandsberg), importul continuându-se și din Ungaria.

Intervalul 1923-1929 a corespuns cu continuarea acțiunii de dezvoltare a unității, prin diversificarea producției: fier beton, sârme subțiri, cuie speciale, sârme din cupru (1924), oțel balot și arcuri de mobilă (1925), sârme zincate electrolitic, sârmă ghimpată zincată (1926), sârme pentru legat saci, agrafe de birou, sârmă în bare pentru producția de șuruburi și nituri (1927), sârme pentru cabluri din oțel (1929). Anul 1929 are o semnificație mai aparte pentru unitatea de la Câmpia Turzii, acesta corespunzând cu începutul *fabricării oțelului*, într-un cuptor electric cu o capacitate de 1 tonă/șarjă, faptul fiind posibil ca urmarea a construirii unei noi *Centrale termoelectrice* (combustibilul pentru obținerea aburului fiind tot gazul metan), producția proprie de oțel permițând și construirea unei *Trăgătorii de oțel tare*.

Dezvoltarea unității a înregistrat un astfel de mers încât în anul 1929 aceasta și-a câștigat un semnificativ loc în cadrul metalurgiei naționale, fiind uzina cu cea mai mare producție de sârme trefilate și cuie din România, iar la laminate se situa pe locul a treilea în țară (idem, p. 13).

Cu toată situația de criză generală (1929-1933), perioada 1929-1940 (mai cu seamă începând cu anul 1934) s-a caracterizat printr-o serie de noi premiere la "Industria Sârmei" din Câmpia Turzii: sârme din alamă și cupru, electrozi de sudură (în premieră națională), cabluri electrice, sârmă cositorită, în același timp fiind realizate sau modernizate alte secții: Turnătoria și Trăgătoria de metale neferoase, Zincatorul și Fabrica de sârmă ghimpată, Trăgătoria de oțel moale și tare etc, toate acestea contribuind în mod considerabil la creșterea calității și a producției uzinei, care a fost, în anul 1939, de 58 399 tone.

Ca și în alte situații de pe cuprinsul țării, perioada celui de al doilea război mondial a avut consecințe asupra diminuării producției uzinei, repede după trecerea frontului fiind începută o acțiune viguroasă de refacere a fabricii, astfel încât în anul 1948 s-a ajuns la înregistrarea unei producții de aproape 60 000 tone de fabricate.

Perioada 1948-1989 este caracterizată ca fiind una distinctă în ceea ce privește unitatea metalurgică de la Câmpia Turzii, în cadrul acesteia existând posibilitatea de a fi evidențiate trei etape relativ bine conturate.

**a) Etapa 1948-1968**, care a corespuns cu construirea și intrarea în funcțiune mai multor obiective: noua oțelărie cu trei cuptoare electrice (unul de 5 tone și două de 2,5 tone, pentru producția de oțel aliat și înalt aliate, inclusiv oțel carbon pentru scule) și unul Siemens-Martin (7 tone) și Laminorul 2 pentru producția de țagle și diferite profiluri (1950); Atelierul de fosfatare a colacilor de sârmă finită (1953), Trăgătoria de oțel tare nr. 1 (1954), Trăgătoria de bare (1959), Stația de fabricat pulberi de fier (1967) și Secția flux de sudură (1968). În același timp, au fost reconstruite unele dintre secțiile anterioare: Hala Laminorului 1 (1958), Clădirea Trăgătoriei de oțel moale (1962), Secția de electrozi (1957, 1964 și 1967), Secția Cabluri electrice și bare trase (1959), la care s-au adăugat o serie de construcții și amenajări pentru rezolvarea problemelor din sfera serviciilor. Începând cu anul 1949, întreaga cantitate de materie primă (țaglele din oțel de calitate diferită) este asigurată din țară până în anul 1959 (Hunedoara, Reșița și Brăila), după care singurul furnizor rămâne Hunedoara, la care se adaugă, desigur, oțelul produs în cadrul uzinei.

**b) Etapa 1969-1978** s-a caracterizat prin construirea unor noi capacități de producție, între acestea remarcându-se: Secția de cabluri de tracțiune, Trăgătoria de oțel tare nr. 2 (1969) și mai ales *Laminorul de sârmă din oțel nr. 3* (1970), realizat și echipat de către firma germană SCHLOEMANN la parametrii dintre cei mai moderni, care a mai construit un astfel de laminor, în aceeași perioadă, în Mexic. Laminorul și trăgătoria amintite a înscris unitatea de la Câmpia Turzii în categoria marilor producători de sârmă de pe continentul european.

Etapa analizată a corespuns, de asemenea, cu extinderea halelor de la Trăgătoria de bare, Trăgătoria de oțel tare nr. 2, Trăgătoria de oțel moale, Secția Zincator, Secția de cabluri de tracțiune, precum și modernizarea și diversificarea producției la Secția cuie, Laminorul nr. 1, Trăgătoria de oțel tare nr. 1, Secția cabluri electrice etc. În același timp, au fost construite unele sectoare auxiliare: Secția Filiere și Centrala uzinală de aer comprimat, un nou Atelier mecanic, Centrul de Calcul Electronic și s-a modernizat rețeaua de laboratoare

pentru analiza continuă a produselor realizate, care au fost edificate în toate perioadele anterioare. Ultimul an al acestei etape a corespuns cu schimbarea denumirii unității, din *Industria Sârmei în Combinatul Metalurgic Câmpia Turzii*.

**c) Etapa 1979-1989** a continuat, ca și în toată industria țării, în sistemul de dezvoltare "*în condiție de gigantism*", caracteristic economiei României începând cu anul 1965, în această privință fiind de subliniat: construirea unei alte *oțelării electrice*, denumită nr. 1, cea construită în perioada anilor 1949-1951 purtând denumire de nr. 2. Caracteristica menționată, respectiv dezvoltarea unor unități industriale ce depășeau în mod simțitor posibilitățile de aprovizionare cu materii prime și resurse energetice din interiorul țării, este pusă în evidență de mărimea cuptoarelor electrice (două de câte 100 tone/șarjă și unul de 50 tone/șarjă), care trebuiau să producă în jur de 400 000 tone de oțel/an. Acest sistem de dezvoltare a unei industrii puternic energofage a fost dezvoltat nu numai în domeniul metalurgiei din numeroase unități ale țării, ci și în chimie, materiale de construcții etc. Urmare a acestui fapt, repede după anul 1980 s-a ajuns la o criză energetică profundă, resimțită cu pregnanță nu numai în industrie, ci și în toate celelalte activități economice și din sfera serviciilor, precum și în asigurarea necesităților de energie electrică și calorică pentru consumul casnic.

La obiectivele menționate au fost adăugate altele: Laminorul de semifabricate (nr. 4), Trăgătoria de oțel tare nr. 3, Secția de electrozi de sudură speciali etc, apoi a avut loc extinderea secțiilor de bare trase și de cabluri de tracțiune, oțelăria electrică nr. 1 și nr. 2 și a Laminorului nr. 4, precum și modernizarea și diversificarea producției altor componente ale combinatului și a sectoarelor necesare asigurării diferitelor utilități din cadrul acestui colos industrial, care a pierdut în mod treptat din funcționalitatea sa, pe măsura accentuării dezvoltării în sistem gigantic a unității. În condițiile date, cu eforturi deosebite în ceea ce privește aprovizionarea cu materii prime și resurse energetice, combinatul a ajuns să realizeze, în anul 1989, aproape 1,5 mil tone de produse.

**d) Etapa 1990-2001.** Odată cu schimbarea sistemului social-politic din România (Decembrie, 1989), unitatea metalurgică de la Câmpia Turzii, care în anul februarie 1991 a renunțat la denumirea anterioară (Combinat) în favoarea aceleia de **S. C. INDUSTRIA SÂRMEI S.A.**, a fost obligată să înceapă acțiunea de înscriere în noile coordonate de dezvoltare economică a țării, situația de tranziție având consecințe deosebite în privința scăderii evidente a producției industriale și a numărului de salariați.

Chiar în aceste condiții, în cadrul unității au continuat unele lucrări de investiții, care au în vedere o serie de acțiuni de restructurare, cu scopul de eficientizare a producției, îndeosebi în ceea ce privește reducerea considerabilă a consumurilor energetice și de valorificare corespunzătoare a resurselor de materii prime. În această privință este de subliniat, în primul rând, acțiunea de renunțare treptată la cuptoarele electrice de mare capacitate, puternic energofage și cu o tehnologie relativ depășită. Astfel, la Oțelăria electrică nr. 1, în locul cuptorului electric de 100 tone a fost construit și a intrat în funcțiune un *nou cuptor electric cu arc de 75 tone* (1998), iar unul dintre cele două cuptoare de 50 tone a fost transformat în instalație de tratare a oțelului lichid în oală, ambele după o tehnologie dintre cele mai moderne, acestea fiind realizate cu firma MANNESMANN DEMAG din Germania. Urmare a acestei acțiuni, se afirmă că noile instalații pentru elaborarea oțelului au condus la reducerea consumului de energie electrică cu aproximativ

50 %. Tot în direcția modernizării procesului de producție, în prezent se acționează pentru realizarea unor instalații care să permită trecerea de la turnarea oțelului în lingouri, care solicită laminarea acestora în țagle, la turnarea direct în țagle, în felul acesta existând posibilitate de continuitate în procesul de producție și de economisire a unei alte cantități de energie.

În concordanță cu creșterea treptată a capacităților de producție, a sporit și numărul personalului acestei unități industriale, de la numai 240 în anul 1921 la 1 777 în anul 1939, 3 650 în 1950, 8 000 în 1970 și 9 949 în 1990, după care s-a înregistrat o reducere considerabilă în ultimul deceniu al secolului trecut, în anul 1999 unitatea metalurgică de la Câmpia Turzii având 5 712 salariați, noua situație fiind determinată de unele modernizări ale acestei perioade, precum și de reechilibrarea unora dintre capacitățile de producție.

Cu privire la forma de proprietate, unitatea de la Câmpia Turzii a funcționat ca societate pe acțiuni de la înființare și până în anul 1948 (Naționalizarea principalelor mijloace de producție), apoi ca întreprindere socialistă de stat până în anul 1990, în prezent fiind tot instituție de stat ca *societate comercială pe acțiuni*. Desigur, în această privință se fac o serie de demersuri în direcția privatizării unității, aceasta înregistrând o serie de pași pentru a se înscrie în condiție de funcționare pe baza economiei de piață.

*S. C. Industria Sârmei S. A.* este, în prezent, o unitate cu flux continuu: *unitate pentru pregătirea materiei prime principale (fierul vechi), două oțelării electrice, patru laminoare, secția bare trase, cinci trăgătorii de oțel, secția cabluri de tracțiune, secția zincator, trăgătorii de metale (oțel și neferoase), secția cuie, secția conductori electrici, două secții pentru electrozi de sudură, secția flux de sudură și secția filiere, care pregătește filierele pentru toate secțiile de tragere a metalului în diferite profile și sârmă.*

*Complexitate unității metalurgice din Câmpia Turzii este pusă în evidență de marea varietate a produselor realizate: oțel beton neted și amprentat (în bare și colaci), sârmă moale (neagră și zincată), sârmă de oțel acoperită cu PVC, sârmă ghimpată (neagră și zincată), sârmă tare mată, cuie de construcții, ținte etc (diferite dimensiuni), electrozi de sudură (titanici, bazici, celulozici etc), sârmă de sudură în gaz protector, sârmă de sudură și flux, sârmă și profiluri laminate pline (rotund, pătrat, lat, hexagonal), bare trase de diferite profile, sârme și toroane pentru beton precomprimat, sârmă pentru arcuri și cabluri de tracțiune, sârmă pentru armarea conductorilor electrici de aluminiu, sârmă bronzată pentru talon anvelope auto, sârmă alămită pentru armarea furtunurilor, cabluri de tracțiune, cabluri pentru benzi transportoare și conductori electrici (idem, 21-21).*

Din cele subliniate se desprinde concluzia că *SC Industria Sârmei SA* a fost și a rămas una dintre unitățile de marcă din România, cu o ofertă de produse dintre cele mai diversificate, între aspectele de specificitate înscriindu-se producția sârmelor trefilate din oțel cu conținut ridicat de carbon (lider la nivel național), iar la sârmele trefilate cu conținut scăzut de carbon acoperă în jur de 40 % din necesitățile pieței interne. De asemenea, o anumită parte dintre produsele unității sunt binecunoscute în diferite țări ale Uniunii Europene, în Statele Unite și într-o serie de state din America de Sud, Asia etc.

La *Câmpia Turzii*, alături de cele două binecunoscute unități industriale, respectiv *Industria Sârmei* (produse siderurgice) și *Industria de Lut Lutul* (cărămidă și țiglă), în perioada de după anul 1990 au fost edificate trei unități din categoria industriei mici, în cadrul acestora realizând-se: unele componente electronice (cu o mică secție și la Viișoara), anumite produse chimice, îndeosebi din categoria pesticidelor, precum și piese de mobilier, inclusiv parchet din materiale plastice.

**4. Alte centre cu activități industriale.** Celelalte două componente teritoriale din Bazinul Inferior al Arieșului, respectiv *Dealurile-Aiton-Viișoara* (compartiment al Câmpiei Mureșene din Câmpia Transilvaniei) și *Depresiunea Iara-Hășdate*, cu spațiul montan înconjurător, sunt aproape complet lipsite de activități industriale, motivația esențială privitoare la înscrierea într-o asemenea condiție fiind *poziția lor laterală față de căile de comunicație cu largă deschidere spre diferitele regiuni de pe cuprinsul țării*, la care mai pot fi adăugați o serie de factori secundari de restrictivitate. Astfel, în această privință, pentru compartimentul *Dealurilor Aiton-Viișoara* poate fi adusă în discuție orografia destul de fragmentată și resursele modeste de apă, precum și atragerea potențialului forței de muncă din acest spațiu către industrie și alte activități prezente în Culoarul Arieșului, iar în cazul celui de al doilea compartiment, respectiv *Depresiunea Iara-Hășdate* și muntele din vecinătate, chiar dacă resursele de apă pot fi considerate ca asigurate, materiile prime ale locului nu sunt în măsură să ofere o dezvoltare industrială de nivel mediu, mai cu seamă dacă se are în vedere că în acest teritoriu nu a ajuns încă una dintre resursele importante de combustibil, respectiv gazul metan.

Urmare a celor subliniate, în afara orașelor Turda și Câmpia Turzii, industria mai este prezentă doar prin unele exploatari ale anumitor materii prime: *minereu de fier* în zona Băișoara-Iara, *nisipuri cuarțoase* la Făgetu Ierii, *calcare mezozoice* la Săndulești, *gips* la Cheia, *bentonită* pe Valea Ierii, între localitățile Buru și Surduc etc, la care poate fi adăugată unitatea de *cherestea din rășinoase* de la Valea Ierii, precum și unele unități ale industriei mici apărute după anul 1990.

În cadrul resurselor se remarcă *minereu de fier, cu exploatare subterană, în hotarul localităților Mașca și Băișoara*, începând aproximativ din anul 1968. După preparare, în stația proprie, minereu de fier, în jur de 500-600 tone/zi, este transportat cu mijloace auto la stația CFR Turda, de unde este expediat la Galați. De asemenea, aproximativ în aceeași codițe se înscriu nisipurile cuarțoase, exploatare în carieră, la *Făgetu Ierii*, utilizate în fabricile de sticlă de la Turda, Târnăveni și Mediaș.

Lemnul de rășinoase din spațiul montan apropiat a condus la apariția și dezvoltarea *industriei de cherestea*, cu o importantă unitate la Valea Ierii. În ultimul deceniu al secolului XX, urmare a unei anumite libertăți în exploatarea și prelucrarea buștenilor de rășinoase, pe teritoriul comunelor Iara și mai ales Băișoara au fost instalate numeroase gatere sau circulare de mici dimensiuni, dintre cele mai moderne însă, care au impulsionează tăieri destul de frecvente în spațiul forestier cu lemn de rășinoase din Bazinul Văii Iara. Se cunoaște prezența unor astfel de instalații (atât cât este posibil să cunoască chiar autoritățile locale) la Băișoara (în jur de 20 de circulare și 2 gatere, cu acționare electrică) și Muntele Băișorii (gatere acționate cu forța apei) etc.

**5. Impactul activităților industriale în mediul geografic.** Activitățile de exploatare a diferitelor resurse și cele de prelucrare industrială din Bazinul Inferior al Arieșului au, desigur, o serie de implicații în ceea ce privește acțiunea de intervenție în cadrul mediului geografic, în destul de numeroase situații acestea înscriindu-se în categoria celor care contribuie, mai mult sau mai puțin, la poluarea mediului geografic. În această privință sunt de subliniat, în sinteză, câteva probleme mai aparte:

- exploatare unor resurse ale subsolului, atât în cariere, cât și în subteran, și-au pus amprenta asupra peisajului geografic, evidențiate în carierele de *calcar mezozoic* de la Săndulești (pentru producția de ciment și var de la Turda), *ghips* de la Cheia (ipsos tot la o unitate din Turda), *argilă*, inclusiv *argilă carbonatică* (pentru producția de ceramică brută de la Câmpia Turzii), *nisipuri cuarțoase* la Făgetu Ierii (pentru industria sticlei), *bentonită* (pe Valea Ierii, între Buru și Surduc), *minereu de fier* la Mașca-Băișoara etc;

- prelucrarea industrială a diferitelor materii prime a determinat, mai întâi, formarea anumitor *halde de deșeuri*, între acestea înscriindu-se mai cu seamă cele siderurgice de la Câmpia Turzii, care ocupă o suprafață semnificativă în Lunca Arieșului, precum și reziduurile rezultate în urma îndelungatei perioade de funcționare a Uzinelor Chimice din Turda, asupra acestora fiind necesare studii de detaliu pentru a nu se ajunge la situații nedorite;

- din exploatarea unor resurse ale subsolului se pune în evidență, mai întâi, materialul pământos rezultat în urma prelucrării minereului de fier de la Mașca-Băișoara, care la precipitații foarte bogate a ajuns în apele Văii Iara, fără consecințe deosebite de poluare, apoi decopertările din carierele de la Săndulești (calcare), Cheia (ghips), Buru-Surduc (bentonită) etc. De asemenea, în ultima perioadă, ca urmare a prelucrării lemnului (cherestea) în gaterile apărute după anul 1990 pe teritoriul comunelor Băișoara și Iara, cantități destul de mari de rumeguș au ajuns în cursurile de apă din Bazinul Văii Iara, cu consecințele de poluare corespunzătoare.

Industria materialelor de construcții și siderurgia contribuie, de asemenea, la eliminarea în atmosferă a unei mari cantități de impurități (praf de ciment, ipsos, praf silicios din prelucrarea materialelor refractare și abrazive, diferite gaze rezultate din procesele de ardere etc, în condiții de nerespectare a normelor de funcționare constituind un neajuns dintre cele mai semnificative, situație ce a fost o mare calamitate pentru orașul Turda, cu deosebire în perioada de dinainte de anul 1990.

**6. Concluzie generală.** Cele două orașe din Bazinul Inferior al Arieșului formează *o grupare urbană și industrială* bine pusă în evidență, specializată în industria materialelor de construcție și siderurgie, dezvoltată, în principal pe seama resurselor de materii prime din apropiere, precum și a facilităților de poziție geografică și a căilor de comunicație destul de bine reprezentate, cu sublinierea că celelalte ramuri industriale sunt modest reprezentate sau sunt chiar inexistente.

Este necesar, în consecință, să fie găsite modalitățile de a realiza un anumit echilibru în domeniul dezvoltării industriale, în sensul înlesnirilor pentru edificarea unor unități din domeniul industriei alimentare și a celei ușoare, fapt care a început să capete o anumită materializare în perioada de după anul 1990, mai cu seamă în industria confecțiilor. De asemenea, în scopul valorificării corespunzătoare a potențialului agricol din componenta Dealurilor Aiton-Viișoara, este absolut necesară acțiunea de îmbunătățire a rețelei drumurilor rutiere, care în prezent sunt într-o situație dintre cele mai precare.

## BIBLIOGRAFIE

1. Nemeș, M. N. (2000), *Industria Sârmei S.A. Câmpia Turzii 1920-2000*, Societatea Culturală "Câmpia Turzii-775" 2000.
2. Pop, P. Gr. (1986), *România. Geografie Economică*, Partea I-a, Ediția a II-a, Universitatea Cluj-Napoca, Facultatea de Biologie, Geografie și Geologie.
3. Pop, P. Gr. (1984), *România. Geografia Circulației*, Edit. Științifică și Enciclopedică, București.
4. Pop, P. Gr. (2001), *Depresiunea Transilvaniei*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

## DEPRESIUNEA ZARANDULUI. REGIONAREA GEODEMOGRAFICĂ

M. OANCEA<sup>1</sup>

**ABSTRACT.- Zarand Depression. Geodemographical Regionalisation.** There are different indicators used in Zarand Depression to express qualitative and quantitative characteristics of the population. They show a certain spatial distribution delimiting four areas: Almaș-Gurahonț Area, Beliu Area, Cigher Area, and Sebiș-Ineu Area. Among the considered geodemographic characteristics we mention: numeric evolution of population, natural and migrational increase, structure by sex and age, occupational structure, national and confessional structures, population's distribution. Methodologically speaking, there have been considered principles as: the principle of results comparativeness, the principle of objectiveness, the principle of relative homogeneity, the genetic principle, the principle of community and complexity.

\*

Cunoscută fiind situația că în spațiul Depresiunii Zarandului, ca și în alte situații de aceeași natură, diverșii indicatori folosiți în exprimarea cantitativă și calitativă a populației prezintă o anumită distribuție spațială, în funcție de omogenitatea pe care aceștia o au, apare necesitatea și posibilitatea de a pune în evidență mai multe zone.

Pentru realizarea acestei regionări, au fost analizate o serie de elemente privind componenta geodemografică, între care: evoluția numerică a populației, mișcarea naturală și cea migratorie, structura pe sexe și grupe de vârstă, structurile națională și confesională și repartiția populației.

În stabilirea limitelor dintre zone, rolul principal a revenit factorilor administrativi-teritorialii, la care se adaugă, apoi, cel al mediului natural geografic, pe seama căruia au evoluat, în timp, intervenția sub toate aspectele a factorului antropic. Din punct de vedere metodologic, au fost respectate o serie de principii: al comparabilității, obiectivității, omogenității relative, de geneză, al comunității și cel al complexității.

Pe baza acestor factori, în cuprinsul Depresiunii Zarandului au fost diferențiate patru zone: *Almaș-Gurahonț, Sebiș-Ineu, Beliu și Cigher* (fig. 1).

**1. Zona Almaș-Gurahonț**, situată în partea de est a Depresiunii Zarandului, respectiv în Depresiunea Gurahonț, în amonte de defileul de la Joia Mare, se distinge prin următoarele caracteristici geodemografice: deține 15,9 % din populația depresiunii (11 405 locuitori, în 1992), dar cea mai mică pondere (19,1 %) din suprafața acesteia, densitatea medie a populației (46,6 loc/km<sup>2</sup>) situându-se sub media depresiunii; nu deține populație urbană; prezintă o accentuată scădere a populației, aceasta reducându-se cu 24 % în perioada 1956-1992. După anul 1990, sporul migratoriu revine la valori pozitive, fiind ușor mai ridicat (3,2 %) decât media depresiunii. De asemenea, s-a înregistrat o accentuată deteriorare a structurii populației pe grupe de vârstă, grupa tânără (0-14 ani) deținând 16,3 %, iar grupa vârstnică (peste 65 ani) a ajuns la 19,1 %. Din punct de vedere etnic apare o predominare netă a populației românești (98,7 %), nici una dintre minorități nedepășind 1 %, iar sub aspect confesional se înregistrează o evidentă concentrare a cultelor baptist, pentecostal și adventist. În același timp, zona (la Iosășel) se caracterizează prin prezența unor urme materiale ce dovedesc apariția primelor comunități umane din cuprinsul depresiunii și chiar din această parte a României.

---

<sup>1</sup> Grupul Școlar Industrial, 2825 Sebiș, jud. Arad, România.



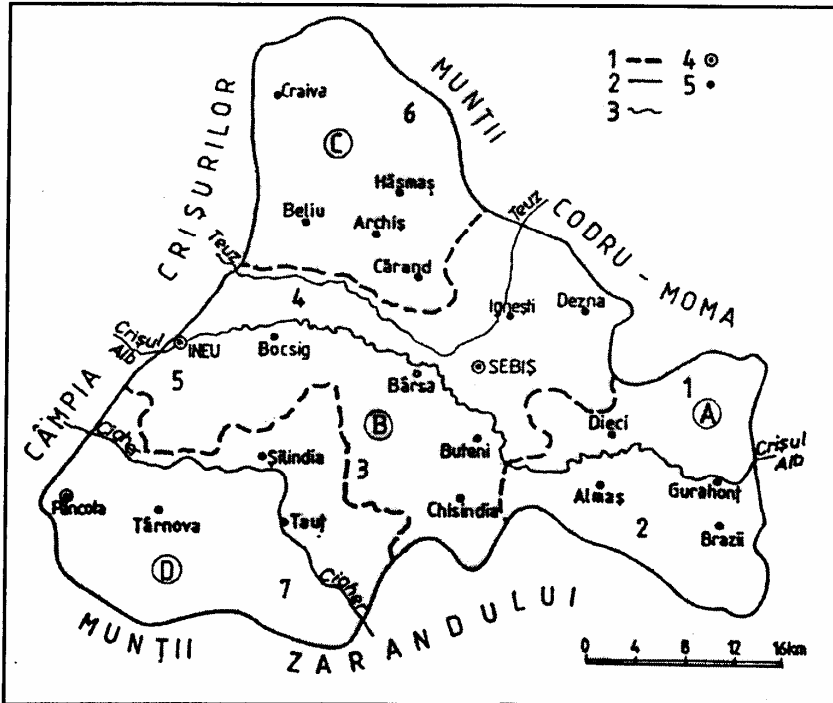


Fig. 1. Zona geodemografică a Depresiunii Zarandului. A. Zona Almaș-Gurahonț; B. Zona Sebiș-Ineu; C. Zona Beliu; D. Zona Cigher; 1. Dealurile Momei; 2. Dealurile Almașului; 3. Dealurile Cuedului; 4. Lunca îngemănată a Teuzului și Crișului Alb; 5. Măgura Mocrea; 6. Dealurile Momei; 7. Dealurile Tautului.

**2. Zona Sebiș-Ineu**, corespunzătoare părții central-vestice a depresiunii, ușor alungită pe direcția est-vest, are ca principale trăsături geodemografice următoarele: este zona cu cel mai ridicat potențial uman (31 349 locuitori din totalul depresiunii), reprezentând 43,7 % din populația unității analizate și 35,2% din suprafață, fapt care determină densitatea cea mai ridicată (aproape 70 loc/km<sup>2</sup>); dinamica populației a fost sensibil influențată de prezența celor două orașe, respectiv *Ineu* și *Sebiș*, fapt care a determinat, în perioada 1956-1992, menținerea relativ constantă a populației zonei (circa 31 000 locuitori); îmbătrânirea geodemografică apare prezentă și aici, fiind însă mai estompată comparativ cu celelalte zone (populația de și peste 65 de ani reprezintă 14,7 %, iar cea de sub 15 ani se înscrie cu 18,3 %. Prezența celor două orașe (*Ineu* și *Sebiș*) pune în evidență situația de urbanizare a zonei, cele două centre urbane deținând 50,7% din populația compartimentului central-vestic al Depresiunii Zarandului. Cu privire la activitățile populației, se constată că în jur de 78 % (aproximativ în părți egale) dintre locuitori sunt ocupați în sectoarele secundar și terțiar, iar 22 % în cel primar. Sub aspect confesional, chiar dacă cultele neoprotestante au o frecvență destul de ridicată, religia ortodoxă domină de departe în această zonă (81,2%).

**3. Zona Beliu**, situată în nord-vestul depresiunii, axată pe Dealurile Codrului, cu o rețea hidrografică tributară Crișului Negru, se caracterizează printr-o serie de particularități geodemografice. Este zona cu cel mai redus potențial geodemografic (10 613 locuitori, reprezentând 14,8% din populația totală) și cu cea mai mică densitate a populației (43,0

loc/km<sup>2</sup>), iar din punct de vedere al suprafeței deține penultimul loc (19,4 %). În această zonă, populația a înregistrat un evident mers descendent, în intervalul 1956-1992 reducându-se cu 27,9 %, aceasta fiind și o consecință a caracterului rural al acestui teritoriu. Se constată, de asemenea, că indicatorii mișcării naturale ai populației prezintă o deteriorare accentuată, natalitatea înscriindu-se cu 8,8 ‰, iar mortalitatea cu 18,6 ‰, din aceasta rezultând cel mai redus spor natural din cuprinsul depresiunii (-9,8 ‰). Aceeași situație se înregistrează și în privința structurii populației pe grupe de vârstă, grupa de 0-14 ani reprezentând 17,2 %, iar cea a vârstnicilor (peste 65 ani) 16,9 %. Privitor la rata generală de activitate, se constată că aceasta atinge, în zonă, valoarea maximă (40,3 %), același fapt fiind valabil și pentru rata de activitate masculină (49,3 %) și cea feminină (31,7%). Caracterul în totalitate rural pune în evidență, în mod clar, frecvența ridicată a populației ocupate în agricultură (în jur de 55 %), în timp ce activi din sectoarele secundar (23 %) și terțiar (22 %) dețin valori simțitor mai reduse. Alături de prezența aproape în totalitate a populației românești, în această zonă se înregistrează și o concentrare mai aparte a țișanilor.

**4. Zona Cigher**, cuprinde compartimentul sud-vestic al depresiunii, încadrată de Dealurile Cuedului și Munții Zarandului, colectorul hidrografic principal fiind Cigherul. Sub aspect geodemografic, prezintă o seamă de particularități: deține 26,3% din suprafață și 25,5% din populația depresiunii și înregistrează cel mai accentuat declin al populației, care s-a redus, în perioada 1956-1992, cu 66%, iar densitatea populației este de 52,9 loc/km<sup>2</sup>, ceea ce înseamnă mai puțin decât valoarea medie a depresiunii. Privitor la elementele de dinamica populației, se constată înregistrarea celei mai ridicate mortalități (21,3‰), în timp ce natalitatea se caracterizează prin valori destul de reduse, fapt care determină sporuri naturale corespunzătoare.

În ceea ce privește structurile geodemografice, se pune în evidență fenomenul de feminizare al populației zonei (52 % populație feminină), iar grupele de vârstă evidențiază caracteristica de îmbătrânirea a acestui spațiu, demonstrată de frecvența ridicată a populației de 65 de ani și peste (18,8 %), în timp ce grupa populației tinere (sub 15 ani) deține numai 18,2 %. Aproximativ ca și în celelalte zone, populația ocupată în sectoarele primar și secundar depășește valorile medii pe depresiune. De asemenea, reprezintă zona cu cea mai mare diversificare etnică și confesională, aici fiind situată localitatea Satu Mic cu populație majoritară maghiară (53,7 %) și Minișu de Sus cu predominare greco-catolică (71,3%). Prin prezența orașului Pâncota, se înregistrează un anumit grad de urbanizare a acestei zone (32,7 %). Este de subliniat, de asemenea, că în ultima perioadă, respectiv după anul 1990, ca și în alte locuri de cuprinsul României, apare un spor migratoriu pozitiv, rezultat din reîntoarcerea în mediul rural a unui anumit număr de persoane intrate în urban în deceniile de dinaintea anului 1990.

## BIBLIOGRAFIE

1. Cădea, Melinda, Dobre, S (1989), *Munții Șureanu. Considerații de Geografie Umană*, Terra, nr. 3-4.
2. Cucu, V. (1981), *Geografia Populației și Așezările Umane*, Ed. Didactică și Pedagogică, București.
3. Erdeli, G. (1996), *Podișul Mehedinți. Geografie Umană*, Ed. Metropol, București.
4. Iacob, Gh. (1996), *Străvechimea, continuitatea și intensitatea cultului ortodox în Transilvania*, Revista Geografică, T II-III, București.

5. Ianoș, I., Tălângă, C., Popescu, C. (1989), *L'évolution comparée du nombre d'habitants dans la Plain d'Arad et le Pays de Zarand*, Analele Universității București, Geografie.
6. Maier, A., Benedek, J. (1996), *Aspecte privind structurile geodemografice în rural din Podișul Târnavelor*, Studia UBB, Geographia, XLI, 1-2, Cluj-Napoca.
7. Maier, A., Rotar Gabriela (1996) *Proveniența populației din centrul și vestul României*, Revista Geografică, T II-III, București.
8. Mureșan, C. (1999), *Evoluția demografică a României. Tendințe vechi, schimbări recente, perspective*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
9. Nancu, D. (1997), *Tipuri de evoluție demografică în Subcarpații de Curbură*, Buletin Geografic, nr.1, București.
10. Pop, Gr., Galoș, M., Ivan, Ana (1973), *Structura pe grupe de vârstă a populației județului Bihor*, Lucrări științifice, Seria Geografie, Inst. Ped. Oradea.
11. Pop Gr. (1990), *Potențialul geodemografic al orașului Gherla*, Studia UBB, Geographia, XXXV,1, Cluj-Napoca.
12. Pop, Gr. (1995), *The Bobâlna Valley. A model of Geodemographic Evolution*, Studia UBB, Geographia, 1-2, Cluj-Napoca.
13. Tălângă, C., Popescu, C. (1996), *Considerații geografice privind cultul adventist de ziua a șaptea din România*, Revista Geografică, II – III, București.
14. Tufescu, V. (1992), *Românii și minoritățile etnice din Transilvania*, Terra, nr. 1-2.
15. Vert, C. (1995), *Analiza geodemografică. Manual practic*. Ed. Mirton, Timișoara.

## FUNȚIILE PĂDURII ȘI MANAGAMENTUL FORESTIER DIFERENȚIAT

C. CORPADE<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** - *Forest functions and differentiated management.* This paper refers to some socio-economic and environmental functions of forest as well as the management aspects correlated with them. Considering man as the central component of the environment, we approached these functions as being based on the differentiated needs of human population. The capacity of an ecosystem to sustain a specific function depends on the characteristics of its individual dynamics. The compatibility between forest function on one hand, and the ecosystem characteristics, the intrinsic processes and the exogenous disturbances on the other hand should be the main aspect of sustainable forest management concepts. Possible incompatibilities cause either dysfunctions and ecosystem degradation or the need of corrective management interventions, which may exceed tolerable economic limits. The correlations between forest ecosystems dynamics and the man allocated functions would help forestry to successfully face the various environmental problems (the natural as well as the anthropical ones).

\*

**1. Aspecte generale.** Managementul forestier își găsește utilitatea în acțiunile de planificare environmentală pe principiile dezvoltării durabile, înțelegând ca o atitudine conservacionist-utilitaristă, combinată cu reorientarea sistemică. Pentru aceasta, trebuie cunoscute în detaliu funcțiile pădurii, procesele care impun dinamica sa cât și aspectele de comportament ale grupurilor sociale implicate în gestionarea acesteia.

Abordarea structurală a învelișului terestru superior este relativ simplă: substrat, comunitatea vie și masă hidro-atmosferică (I. Mac, 2000). În cadrul acestuia, locul pădurii este foarte bine delimitat, constituindu-se ca o formațiune structurală de bază în cadrul comunității vii și anume bihora de pădure. De asemenea, în structura environmentală, componentele derivate (biotice) înglobează și ecosistemele forestiere. Mai mult chiar, pădurea are o semnificație definitorie pentru environment, la anumite nivele regionale sau locale (ex: pădurea ecuatorială amazoniană, taigaua siberiană). Între ecosistemele forestiere și componenta antropică există o intimă și îndelungată interacțiune, de la integrarea, prin caracteristicile fiziologice, în același set de componente și până la subordonarea pădurii scopurilor societății.

**2. Funcțiile pădurii.** Prin prisma considerentelor amintite, putem delimita importanța pădurii în metabolismul environmentului terestru (ex: rolul său în circuitele biogeochimice globale) de funcțiile atribuite acesteia de către societate. Limitându-ne doar la cea de-a doua categorie, menționăm următorul aspect: pentru ca o pădure să fie destinată unui scop, trebuie identificate în primul rând caracteristicile ecosistemului necesare îndeplinirii acelei funcții, urmând o examinare a stării reale a ecosistemului în vederea stabilirii existenței caracteristicilor respective.

O funcție de bază a pădurii, a cărei valorificare a avut și cea mai mare extindere temporală, este aceea de *resursă naturală*. Producția de biomasă exploatabilă depinde de o serie de factori care determină bugetul nutritiv și energetic, precum și echilibrul interacțiunilor

---

<sup>1</sup> Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.

lanțului trofic din ecosistem (Andersson, 2000). Inevitabil însă, productivitatea economică susținută – ideile de dezvoltare susținută au apărut în domeniul silviculturii, sintetizând o formulă potrivit căreia rata exploatărilor nu trebuie să depășească posibilitatea naturală și susținută antropic de refacere – ca și funcție a pădurii implică impactul uman în ecosistem. Impactul uman în ecosistemele forestiere are aspecte variate în funcție de produsele valorificate (material lemnos, rășină, fructe de pădure, pășuni...), dar și prin tipul exploatării (defrișări masive, exploatare în limita de refacere a ecosistemului, pășunat în enclave, tăierea arbuștilor...). Evaluarea impactelor antropice rezultă însă și din capacitatea ecosistemului de a suporta intensitatea stimulilor externi.

În arealele în care caracteristica principală e fragilitatea (dominate de fenomene de risc și hazarde naturale și antropice), *funcția protectoare* a pădurii are cea mai mare importanță. Protecția e direcționată împotriva diverselor tipuri de riscuri naturale sau antropice: torenți, prăbușiri și avalanșe la munte, eroziunea solului de către apă și vânt, poluarea apelor și a solului de către compușii industriali, terenurile degradate și nisipurile mobile etc. În lumina paradigmei dezvoltării durabile, o pădure amenajată pentru protecție este întotdeauna rentabilă într-o analiză efort-efect sau cost-beneficiu.

Datorită calității sale de fașie tampon în fața fenomenelor de risc environmental, pădurea este la rândul său afectată de acestea, într-o măsură însemnată, uneori ajungându-se la proporții dezastruoase. Vom exemplifica acest aspect cu situația pădurii din bazinele râurilor Arieșul Mic, Abrud și Sohodol, din Munții Apuseni, aflată pe raza Ocolului Silvic Câmpeni, suprafața totală a fondului forestier fiind de 17 720,0 ha (vezi tabelul 1).

#### Situația arborilor afectați de calamități și factori limitativi pe raza O. S. Câmpeni

Tabelul 1

Tipul de factori	Suprafața afectată (ha)				Total
	Grad de manifestare				
	Slab (izolat)	Mijlociu (destul de frecvent)	Puternic (frecvent)	Foarte puternic	
Alunecări de teren	1329,3	692,5	108,7	-	2130,5
Înmlăștiniri	86,7	8,4	2,1	-	97,2
Uscare	36,8	1255,6	5,3	-	1297,7
Rocă la suprafață	8331,9	3311,9	903,2	11,7	12558,7
Doborâturi de vânt	1212,4	1058,2	82,8	-	2353,4
Rupturi de zăpadă	2648,9	325,2	28,6	11,7	3014,4
Tulpini nesănătoase	1618,7	1723,4	314,5	-	3656,6
Pășunat	-	-	-	-	3175,0
<i>Nectria-ditissima-Fomes sp</i>	-	-	-	-	89,9

Una din funcțiile pădurii valorificată intens în ultima vreme, mai ales de către societățile urbane dezvoltate, e cea *recreațională*. Pentru a dedica o pădure scopurilor recreaționale, aceasta trebuie să îndeplinească anumite criterii estetice și să fie accesibilă (Willis și Benson, 1989). Aceste criterii trebuie să se regăsească și în managementul forestier, confortul și siguranța vizitatorilor având întâietate, spre deosebire de pădurile gestionate în scop productiv sau de protecție. Ca atare și o astfel de utilizare a pădurii induce o serie de riscuri în ecosistem: tasarea și poluarea solului, creșterea riscului de incendiere, deranjarea comportamentului speciilor faunistice, deșeurile depozitate necorespunzător etc.

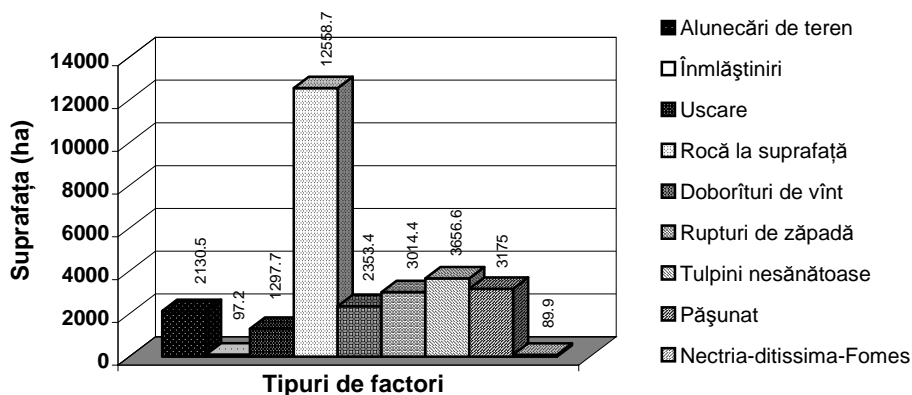


Fig. 1. Suprafețele de pădure afectate de calamități și factori limitativi de pe raza OS Câmpeni

Ecosistemele forestiere se constituie în *medii de viață specifice*, cu valențe deosebite în conservarea biodiversității. Sunt medii favorabile componentei antropice, evoluția speciei umane fiind strâns legată de domeniile forestiere (una din primele resurse naturale ale Terrei folosite de către om). Această legătură strânsă dintre om și pădure, ajunsă uneori la gradul de dependență a acestuia față de resursa naturală, a introdus un comportament ambiental tipic, cu tradiții și relații sociale proprii (civilizația forestieră).

Trebuie menționată de asemenea și *funcția ambientală* a pădurii, mai precis efectele benefice pe care aceasta le introduce în mediu: microclimat specific, regim diferit de scurgere pluvială, o calitate nouă a apelor și aerului, valențe peisagistice deosebite etc. Această funcție are o valoare sintetică a efectelor pe care ecosistemele forestiere le introduc în mediu.

**3. Managementul forestier.** În situațiile în care exercitarea unei anumite funcții (sau a mai multora cumulate) depășește pragurile de suportabilitate ale sistemului forestier, intervin evenimente fortuite sau chiar asumate, cu încărcătură naturală sau antropică, care pot genera dezastre sau chiar catastrofe ambientale (în situația în care aceste evenimente se manifestă la scară mare). Incompatibilitățile dintre caracteristicile specifice sistemului forestier și necesitatea antropică pot fi eliminate prin 2 căi: prin intervenție managerială corectivă sau prin ajustarea funcției planificate la capacitatea ecosistemului. În acest sens un rol important îl ocupă strategiile manageriale care trebuie să țină cont de următoarele aspecte:

- caracteristicile și capacitățile ecosistemului (la anumite nivele scalare și ținând cont de pragurile care pot să apară) necesare exercitării unor funcții specifice, în vederea realizării unor performanțe durabile;
- metodologia de identificare a trăsăturilor esențiale ale ecosistemului și de evaluare a lor în scopul îndeplinirii unei anumite funcții;
- metodologia de management corectiv pentru eliminarea incompatibilităților dintre ceea ce poate oferi ecosistemul și ceea ce se așteaptă să ofere, precum și metoda de evaluare a fezabilității economice și tehnice.

În implementarea unor strategii manageriale asupra ecosistemelor forestiere trebuie luată în considerare dinamica acestora, pornind de la ideea că abilitatea de rezistență la forțele cu impact negativ se bazează pe mecanismele naturale de control. Cunoașterea

acestor mecanisme este așadar o condiție fundamentală ce determină succesul sau eșecul managementului forestier. În scopul evaluării dinamicii unui ecosistem forestier (a unui sistem în general) trebuie eliminate confuziile legate de elementele urmărite. Astfel, cei mai cunoscuți termeni de caracterizare a dinamicii sistemelor sunt definiți de către Redfearn și Pimm (1987) astfel:

- *stabilitatea* – tendința unui sistem de a reveni la valorile de echilibru după un eveniment disturbator;
- *rezistența* – tendința sistemului de-a rămâne neschimbat în urma acțiunii unor factori destabilizatori;
- *reziliența (maleabilitatea)* – trăsătură care arată cât de repede își poate reveni un sistem la starea sa de echilibru în urma unei perturbații (în conformitate cu această accepțiune sistemele maleabile sunt cele care-și revin foarte repede la starea lor de echilibru în urma unor perturbații);
- *persistența* – reprezintă intervalul de timp în care sistemul își păstrează trăsăturile specifice, înainte de-a fi transformat într-un altul.

Aceste trăsături dinamice trebuie să fie parte integrantă a procesului de management, deoarece managementul implică control asupra dinamicii. Ori de câte ori sistemele fluctuante nu sunt compatibile cu funcția pădurii, procesul managerial ar trebui direcționat spre o stare de reziliență. Când este esențială predictabilitatea comportamentului sistemului, este preferabil să se aleagă sisteme rezistente și stabile, cu condiții staționare. Dacă abordăm ecosistemele forestiere prin funcția lor de resurse naturale, pentru producția previzibilă și regulată de materie lemnoasă, e preferabil ca activitățile silvice să se bazeze pe păduri al căror ecosistem să fie puțin fluctuant, cu un echilibru staționar și o rezistență relativ ridicată la perturbații. Acest deziderat, al corelării imediate a managementului cu caracteristicile dinamice ale ecosistemului este realizat în practică, în situația specifică a suprafeței bazinale a Arieșului superior, prin “fragmentarea” ecosistemului forestier în subsisteme distincte din punct de vedere managerial, în funcție de condițiile ambientale variate. Putem astfel exemplifica cu situația pădurilor amenajate în acest areal pentru protecția diferitelor obiective:

- păduri din bazinele torențiale, caracterizate de transport excesiv de aluviuni;
- păduri amenajate pentru protecția terenurilor cu alunecări;
- păduri situate pe stâncării, pe terenuri cu înclinare mai mare de 35°;
- benzile de pădure din jurul golului alpin;
- benzi de pădure din jurul gurilor de mină, a carierelor sau a arealelor ocupate cu deșeuri miniere;
- păduri limitrofe drumurilor naționale, în arealele cu relief accidentat (terenuri cu pante mai mari de 25° și cu pericol de alunecare);
- păduri constituite ca monumente ale naturii (în acest caz obiectivul protejat e reprezentat de valențele peisagistice deosebite ale pădurii sau de aspecte endemice ale acesteia).

Bineînțeles că aceste păduri amenajate pentru protecție pot evolua spre o altă funcție sau din contră, o pădure dedicată unei alte funcții poate primi rol de protecție, prioritățile depinzând de necesitățile survenite pe parcursul dinamicii sistemului și de stimulii externi - între care cei de origine antropică au un rol primordial - care pot apărea. Un exemplu concludent în acest sens îl reprezintă necesitățile de amenajare pentru protecție a unor areale forestiere din ce în ce mai extinse, utilizate inițial pentru producție lemnoasă, datorită defrișărilor masive, în timp îndelungat scăzând productivitatea forestieră prin modificarea esențelor lemnoase.

## FUNCȚIILE PĂDURII ȘI MANAGAMENTUL FORESTIER DIFERENȚIAT

Având în vedere faptul că pădurea este una din primele resurse naturale exploatare, această funcție a sa având întâietate în majoritatea statelor și în prezent, putem menționa paradigma dezvoltării durabile ca o strategie managerială absolut necesară și în acest domeniu. Aceasta este definită ca o “strategie a utilizării resurselor care se străduiește să satisfacă nevoile economice și sociale prezente, fără compromiterea abilității generațiilor viitoare de a-și satisface propriile lor necesități” (*World Commission for Environment and Development, 1987*). În această lumină, o referire specială la păduri a fost formulată la Conferința de la Helsinki din 1991: “gestionarea durabilă constă în administrarea și utilizarea pădurilor și terenurilor împădurite de o manieră și o asemenea intensitate încât să li se mențină diversitatea biologică, productivitatea, capacitatea de regenerare, vitalitatea și capacitatea de a satisface în prezent și viitor funcțiile ecologice, economice și sociale pertinente, la nivel local, național și mondial, fără a cauza prejudicii altor ecosisteme”. Este o certitudine faptul că prioritățile în managementul forestier sunt determinate direct de nivelul de dezvoltare economică al țării/regiunii în care acesta e implementat. Această determinare/dependență a fost evidențiată de către Makku Simula, 1985 (citad după Cherecheș D., 1999) și sintetizată în tabelul de mai jos:

### Corelație între dezvoltarea societății și managementul forestier

Tabelul 2

Utilizări extensive pe scară largă	Utilizare intensivă crescândă	Utilizare intensivă redusă din motive sociale	Utilizare intensivă afectată de motive ecologice și sociale
Pierderi ale pădurii datorate eroziunii, în favoarea agriculturii și zonelor de construcții	Reduceri crescânde în suprafața forestieră	Stabilizarea suprafeței forestiere	Suprafață forestieră stabilizată
Întrebuințări primare: - Lemn de foc - Lemn de construcție - Produse nelemnoase	Întrebuințări primare: - Lemn industrial - Lemn de foc	Întrebuințări primare: - Lemn industrial - Recreere	Întrebuințări primare: - Lemn industrial - Recreere - Rezerve naturale și protecție
Societăți tradiționale	Industrializare	Societăți postindustriale	Societăți ecologice orientate spre comunicare

Din acest tabel reiese faptul că tendința spre o societate ecologică, în care producția lemnoasă să nu rămână cea mai importantă și uneori singura funcție a pădurii valorificată de către factorul antropic, este strâns legată de maturitatea postindustrială, atât în ce privește factorii strict economici, cât și cei sociali (mentalitate schimbată, ajungându-se chiar la stadiul de necesități noi).



**BIBLIOGRAFIE**

1. Andersson, F.O., Agren, G.I., Fuhrer, E. (2000), *Sustainable tree biomass production*. For. Ecol. Manage. 132, 51-62.
2. Cherecheș D. (1999), *Gestiunea durabilă a pădurilor din Maramureș*. Editura „Dragoș Vodă”, Cluj-Napoca.
3. Fuhrer, E., (1990), *Forest decline in central Europe: additional aspects of its cause*. For. Ecol. Manage. 37, 249-257.
4. Mac, I. (2000), *Geografie generală*. Editura „Europontic”, Cluj-Napoca.
5. Redfearn, A., Pimm, S.L. (1987), *Insect outbreaks and community structure*. AP, San Diego, pp. 99-133.
6. Willis, K.G., Benson, J.F. (1989), *Recreational values of forests*. Forestry 62, 93-110.
7. \*\*\* (1998), *Studiu general OS Câmpeni, Jud Alba*.

## ALTERNATIVE DE NEUTRALIZARE ȘI DEPOZITARE A DEȘEURILOR SOLIDE DIN MEDIUL URBAN

C. CORPADE<sup>1</sup>, C. BODEA<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** – *Alternatives in neutralisation and storage of solid waste in urban environment.*

In this material our attention focuses on some practices through which man interferes in the environmental “metabolism”. In this sense, nowadays, the municipal solid waste (MSW) represent a primordial example, taking into account the remarkable extension of the cities. The present concerns are aiming towards the development of some technologies of neutralisation of these municipal solid waste, having as final purpose a minor impact upon the environment. At the same extent, we are also preoccupied about the revalorification of the energy stocked in these waste. In the process of choosing one of the variants proposed for refusal administration (storage in landfills, incineration processes etc.) are taken into account the aspects of financial rentability, efficiency, but also the effects of these on the environmental quality. This last aspect will have priority in our paper, having been taken as examples the situations of some very well developed countries (USA, Japan, West European countries) as well as the yielding of these technologies to Romania.

\*

**1. Cadru general de abordare.** Sistemele ambientale sunt sisteme complexe, caracterizate de intense transformări în fluxurile materiale și energetice care intră în sistem. Pornind de la acest considerent, problema deșeurilor orășenești este o formă majoră de intervenție umană în sistem. Pe de altă parte, ieșirile materiale și energetice din sistemul urban, sub forma deșeurilor menajere, induc transformări, severe uneori, asupra sistemelor înconjurătoare (suburbane, rurale, chiar naturale).

În altă ordine de idei, orașele și modul de viață urban sunt caracterizate, din punct de vedere calitativ, de 3 indicatori: alimentarea cu apă și problema apelor menajere, alimentarea cu energie electrică și gestionarea deșeurilor menajere.

Având în vedere aceste considerente vom aborda problema deșeurilor urbane, mai ales că ea reprezintă o reală provocare ținând cont de aspectele de degradare a mediului precum și a valențelor peisagistice, dar în același timp și de rentabilitatea investiției. În sprijinul scopului nostru avem și existența în prezent, în România, a unei singure modalități de gestionare a lor și anume depozitarea, nediferențiată, în rampe de gunoi, de obicei neamenajate.

**2. Metode de prelucrare a deșeurilor.** La nivel mondial au fost dezvoltate, sau sunt în curs de perfecționare, mai multe metode de prelucrare a deșeurilor urbane solide, dintre care menționăm: depozitarea în gropi (halde) protejate ecologic (cu/fără recuperarea biogazului), incinerarea cu sau fără recuperare de energie termică sau electrică, compostarea, obținerea de biogaz (metanizatoare), reciclarea materialelor refolosibile (sticlă, hârtie, etc.). Considerând că sunt cel mai des folosite, vom detalia instalațiile de neutralizare termică (cuptoare de termoliză și cuptoare de incinerare) și gropile (haldele) protejate ecologic (aceasta este terminologia folosită, problemele de poluare afectând nu doar bios-ul, ci întreg sistemul environmental).

---

<sup>1</sup> Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.

*Cuptoarele de termoliză* sunt echipamente în care descompunerea deșeurilor menajere se realizează incomplet, fiind, de fapt, din punct de vedere al reacțiilor chimice instalații de cracare a materialelor organice solide, într-o atmosferă controlată și temperaturi relativ scăzute (450° – 500°C), într-un proces asemănător celui de obținere a mangalului din lemn sau a semicocsului din cărbune inferior. În termolizoare, deșeurile sunt de obicei încălzite fără flacără directă, motivarea constând în evitarea arderii carbonului din componentele organice. Din aceste termolizoare rezultă deșeuri solide și gaze combustibile. Frația solidă are un conținut în carbon de peste 60 %, acesta putând fi utilizat în continuare ca și combustibil convențional. Valorificarea integrată – în cadrul aceleiași instalații – se poate face fie prin combustie (la cca 1300°C), fie prin gazeificare (la 2000°C). În principal acest cocs se utilizează ca și combustibil de adaos în cuptoarele de la fabricarea cimentului.

*Cuptoarele de incinerare convenționale* (cu flacără directă) pot avea trei utilizări majore: incinerarea deșeurilor menajere, incinerarea deșeurilor periculoase, incinerarea deșeurilor sanitare. Ca și construcție a cuptorului, care este utilajul conducător al oricărui incinerator, acestea pot fi: cu vatră fixă, rotative, în pat fluidizant și în trepte. Principala caracteristică a tuturor incineratoarelor convenționale este realizarea combustiei deșeurilor în minim două trepte: o treaptă primară de gazeificare a deșeurilor solide și arderea parțială a componentelor combustibile grele și o treaptă secundară de ardere a gazelor combustibile și componentelor ușoare antrenate. Arderea este în majoritatea cazurilor urmată de recuperarea căldurii cu generare de abur (și eventual energie electrică) și apoi o purificare a gazelor arse în mai multe trepte.

Prin modul de conducere a arderii, respectiv reglarea cantității de aer sau chiar oxigen utilizate, precum și prin controlul temperaturilor de regim în diverse zone ale cuptorului, procesele de oxidare în incinerator sunt riguros controlate, iar componentul solid rezultat poate fi de două feluri:

- deșeu solid necombustibil (cenușă), obținut prin arderea completă, cu un grad de solubilitate și levigabilitate variabil, care poate fi utilizat eventual ca material de construcții sau trebuie depozitat în rampe ecologice;
- deșeu inert granulat (vitrifiat) la temperatură ridicată.

Unele instalații de incinerare realizează și recuperarea avansată a componentelor utile din cenușă (metale neferoase, metale grele, etc.). În aceste instalații însă, volumul investițiilor este necorespunzător mărit.

Capacitatea unei instalații de incinerare convenționale poate varia între 24 și 4.000 tone deșeuri/zi, capacitatea medie a instalațiilor existente în S.U.A. fiind de circa 1.000 to deșeuri/zi, cu o tendință de creștere pentru instalațiile nou construite.

*Gropile (haldele) protejate ecologic* sunt în principiu spații de depozitare de deșeuri menajere izolate în partea inferioară împotriva exfiltrațiilor către pânza freatică prin straturi succesive de argilă și folii izolante, scurgerile de materiale lichide colectându-se în partea inferioară a gropilor (haldelor) prin colectoare speciale. Lichidul colectat este fie reutilizat pentru reumectare, fie trimis la stațiile de epurare a apei. În partea superioară, izolația se realizează de asemenea prin straturi de pământ și argilă, precum și prin bariere de vapori. În arealul din proximitatea gropilor (haldelor) ecologice sunt forate puțuri pentru controlul impurificărilor pânzei freactice și pentru controlul emanațiilor de gaz metan.

Unele gropi (halde) ecologice perfecționate pot fi prevăzute cu instalații de captare a gazului metan provenit din procesele anaerobe de descompunere, acest gaz utilizându-se fie direct ca și combustibil, fie pentru generarea de abur sau energie electrică.

Principalele tehnologii pentru depozitarea și neutralizarea deșeurilor urbane solide (reciclarea, compostarea, depozitarea în depozite ecologice protejate și incinerarea) sunt folosite în prezent concomitent în majoritatea țărilor lumii (în special în cele puternic dezvoltate), chiar dacă utilizarea lor se face în proporții substanțial diferite de la țară la țară (vezi tabelul 1).

**Tabelul 1**

**Proporția utilizării tehnologiilor de gestionare a deșeurilor urbane solide  
la nivelul unor țări cu economie dezvoltată**

țara (anul)	Deșeuri (kg/pers/zi)	La groapa ecologică (%)	La incinerare (%)	Reciclate (%)
Canada (1988)	1.7	82	8	10
Danemarca (1990)	1.3	25	25	50
Franța (1990)	0.95	21	21	58
Germania (1992)	1.4	46	36	18
Japonia (1991)	0.8	10	77	13
Olanda (1992)	1.0	42	31	27
Suedia (1991)	1.2	40	55	5
Elveția (1992)	1.2	0	80	20
Anglia (1988)	0.8	86	7	7
USA (1991)	1.6	67	16	17

În contextul unui management integrat a deșeurilor urbane solide, trebuie menționate și alte metode de gestionare a acestora:

- *reciclarea deșeurilor* presupune colectarea, sortarea, curățirea, tratarea și recondiționarea deșeurilor și returnarea acestora în circuitul economic sub formă de materii prime pentru produse noi, refolosite sau recondiționate.

- *recuperarea* este procesul prin care se valorifică proprietățile unuia sau mai multor tipuri de deșeuri pentru a le folosi în alt scop decât realizarea de produse noi (ex. folosirea agricolă a compostului).

- *refolosirea* este operația de reutilizare a unui deșeu fără o prelucrare prealabilă și pentru aceleași funcții pe care le-a îndeplinit anterior (ex. flacoanele folosite de sticlă).

- *compostarea* este procesul de descompunere/putrezire controlată a deșeurilor organice din masa totală a deșeurilor municipale solide de către microorganisme, în prezența oxigenului și în condiții controlate.

- *generarea de combustibili obținuți din deșeuri (COD)*, respectiv acea parte a deșeurilor urbane solide sortată, tratată și condiționată astfel încât să poată fi folosită drept combustibil pentru cazane.

- *generarea de biogaz (metanizare în fermentatoare)* este producția controlată, într-un reactor, a unui gaz combustibil pe baza fermentării anaerobe a materiilor organice din deșeuri (biogaz), cu producerea secundară a unui agent de condiționare a solului și a unor resturi incinerabile.

**3. Analiza impactului ambiental.** Toate soluțiile de îndepărtare, reciclare și depozitare a deșeurilor menajere sau industriale au multiple motivații și implicații ecologice, aspectul poluării mediului fiind în foarte multe cazuri hotărâtor în alegerea uneia sau altelea dintre soluții.

Astfel, din punct de vedere ecologic, cele mai apreciate soluții sunt cele în care reciclarea și reintroducerea în circuitul economic a materialelor re folosibile (sticla, hârtia, aluminiul, fierul, materialele plastice, etc.) se realizează la un grad superior, rămânând de depozitat sau incinerat o cantitate cât mai mică de deșeuri cu potențial de poluare.

*Incintele de depozitare a deșeurilor (haldele ecologice)* prezintă un potențial semnificativ de poluare a aerului, a apelor de suprafață (cursuri de apă, lacuri) și subterane (pânza freatică, apele captive) precum și a solurilor. Poluarea aerului se realizează prin emisii de gaze rezultate în urma descompunerii deșeurilor (metan, CO<sub>2</sub>, etc.), datorită prezenței în compoziția deșeurilor a unor compuși organici volatili, a unor deșeuri toxice și/sau periculoase. De asemenea, autoaprinderea sau aprinderea voluntară generează fum, gaze și cenușă, acestea fiind dispersate de vânt, arealul poluat extinzându-se semnificativ.

Poluarea apelor se realizează datorită produselor de descompunere dizolvabile, existente în masa de deșeuri, care sunt preluate de apele de precipitații. Acestea ajung prin scurgere într-un curs de apă (spălare de suprafață) sau contaminează pânza freatică, în condițiile unei proaste impermeabilizări a bazei depozitului, cu materiale naturale (argilă) sau sintetice (geomembrane).

Învelișul edafic suferă la rândul său modificări de ordin calitativ, prin intermediul freaticului infestat (poluare indirectă), dar și de ordin funcțional, prin scoaterea unor suprafețe de teren (acoperite cu deșeuri) din circuitul natural.

Sub aspect peisagistic haldele de deșeuri se constituie în elemente de distonanță estetică față de arealul înconjurător. Din punct de vedere igienico-sanitar, depozitele de deșeuri reprezintă adevărate focare de infecție, acest mediu favorizând proliferarea rozătoarelor, insectelor, anumitor specii de păsări.

De asemenea, haldele de deșeuri care urmează să fie închise și redat circuitului natural, au un potențial de poluare a solului, aerului și în special a apei. Restricțiile de depozitare, în întreaga lume, sunt tot mai mari, indicându-se intensificarea reciclării materialelor reutilizabile și reducerea treptată a volumului deșeurilor care se vor depozita în gropi (halde) ecologice.

Aceste aspecte de poluare sunt specifice sistemelor precare de gestionare a haldelor de deșeuri (este și cazul realităților românești). În acest sens introducem câteva recomandări ale forurilor europene (CEE), menite să reducă impactul negativ al acestei metode de neutralizare asupra mediului:

- izolația inferioară (straturi succesive de argilă și materiale sintetice) care să împiedice exfiltrațiile din depozit și eventuala poluare a solului și a apelor de suprafață;
- o etanșare în partea superioară după umplere, care să permită acoperirea cu pământ vegetal și plantarea de pomi cu rol de perdele protectoare;
- un sistem de drenare și colectare a apelor poluate de la partea inferioară a gropilor (haldelor) cu posibilități de recilare sau trimitere la stații de epurare a apelor uzate;
- sisteme de monitorizare a calității pânzei freatice prin forarea de puțuri de control și prelevarea de analize periodice;
- sisteme de monitorizare a gazelor produse din biodegradare (în special metan și CO<sub>2</sub>) prin forare de puțuri de control.

În condițiile necesității implementării unor strategii manageriale integrate depozitarea deșeurilor trebuie să fie ultima etapă, după: reducerea producerii de deșeuri, reutilizarea, reciclarea și incinerarea deșeurilor de orice fel.

*Procesele de incinerare se caracterizează printr-o importantă reducere a volumului de deșeuri cu potențial de poluare (reducere cu până la 90%) și descompunerea prin ardere a principalelor produse chimice menajere și materiale organice în elemente inerte sau mai puțin poluante. La procesele de incinerare se vor întâlni emisii potențial poluante din gazele arse rezultate din incinerator precum și din cenușile solide reziduale, rămase în urma arderii sau purificării gazelor.*

Principalii compuși poluanți care pot fi întâlniți în gazele arse sunt: pulberile și hidrocarburile nearse, HCl, HF, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, metale grele (Hg, Cd, Ti, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Sn, V), dioxinele și furanii (limitele admise ale concentrației acestora în gazele arse, pentru o serie de țări europene, pot fi văzute în tabelul 2).

În ultima perioadă cei mai gravi poluanți ai instalațiilor de incinerare sunt socotiți *dioxina* (tetra-clor-dibenzo-dioxina) și *fulanul* (tetra-clor-dibenzo-furanul) cu efect cancerigen clar dovedit. Acestea sunt considerate ca fiind „cele mai toxice substanțe realizate de către umanitate”. Din majoritatea instalațiilor care generează gaze arse, dioxina se regăsește cu precădere în instalațiile de incinerare a deșeurilor menajere. Într-un studiu efectuat în Olanda, în 1992, s-a determinat că dintr-un total de 484 unități de dioxină emise într-un an de referință, 382 s-au produs în instalațiile de incinerare a deșeurilor urbane. O serie de cercetări efectuate în SUA cu privire la conținutul de dioxine din gazele arse au arătat faptul că acesta nu se datorează, cum s-ar părea la prima vedere, existenței deșeurilor de PVC în materialul combustibil, ci în special condițiilor de temperatură din incinerator, iar toți derivații clorurați se pot îndepărta în scrubere, printr-o spălare judicioasă a gazelor arse.

Tabelul 2

**Limitele admise pentru cei mai importanți poluanți rezultați din procesele de incinerare, la nivel european (valorile sunt exprimate în mg/Nmc aer la 11% O<sub>2</sub>)**

țara	HCl	HF	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	Pulb.	CO	Hcarb.
<b>UE (1991)</b>	46	2	276	-	28	92	18
<b>Anglia (1992)</b>	46	2	276	-	46	92	18
<b>Belgia (1991)</b>	46	2	-	92	28	92	18
<b>Olanda (1989)</b>	9	1	37	65	5	46	9
<b>Suedia (1986)</b>	80	1	190	320	17	80	-
<b>Elveția (1991)</b>	18	2	46	74	9	46	18
<b>Germania (1990)</b>	9	1	46	184	9	46	9
<b>România (1993)</b>	3	1	25	300	3	50	6

Limita maximă admisă a dioxinei prevăzută de EPA (autoritatea de mediu din SUA) este de 0,001 mg/Nmc, iar Comisia Europeană din domeniu a prevăzut o limită maximă admisibilă pentru dioxină de 0,1 nanograme/Nmc gaze arse. În România limita maximă admisibilă este de 0,1 mg/Nmc (Nmc – normal metru cub), pentru un timp de emisie de maxim 6-16 ore.

În ceea ce privește cenușa rezultată din incinerare, ea se colectează în general în două puncte: la baza focarului incineratorului în proporție de 90%, iar restul de 10% împreună cu restul chimicalelor la baza scruberelelor și filtrelor de gaze arse.

Compoziția acestor cenuși depinde foarte mult de compoziția inițială a deșeurilor arse în incinerator. Conținutul de săruri solubile dă un oarecare grad de levigabilitate acestei cenuși, iar conținutul de metale grele determină potențialul de poluare al levigatului. Pentru stabilizarea cenușii, unele procedee utilizează tratamentul termic (sintetizarea, topirea urmată de granulare), altele utilizează tratamente chimice (carbonatarea forțată sau tratarea cu chelanți).

În majoritatea țărilor această cenușă este depozitată ca și deșeu și în special ca strat de etanșare superior în gropi (halde) ecologice. În SUA, cenușa se utilizează și ca strat de bază pentru drumuri și șosele sau component al amestecurilor asfaltice; în Danemarca cenușa de focar se utilizează ca și material de construcții (înlocuitor pentru ciment) pentru construcția de pavaje pentru aleile pietonale și trasee pentru bicicliști; în Olanda se înglobează în amestecurile asfaltice pentru construcția de drumuri; în Germania s-a utilizat ca umplutură la amenajarea căilor de acces în interiorul minelor de cărbuni.

**4. Abordare comparativă.** În ceea ce privește impactul asupra mediului, halda de depozitare, chiar și protejată ecologic, prezintă o serie de riscuri ambientale potențiale, prin multitudinea de substanțe sintetice nebiodegradabile pe care le introduce în sol. Elementul de atenuare a impactului asupra mediului se realizează prin diferite soluții de etanșare a depozitului și captare a produselor fluide, încercându-se de fapt izolarea ei de componentele naturale. Nerealizarea corectă a izolațiilor sau deteriorarea acestora în timp, din diferite motive, poate conduce la exfiltrații necontrolabile și remediabile doar prin investiții excesiv de mari.

Spre deosebire de depozitare, incinerarea oferă o alternativă în care paleta noxelor și materialelor poluante emise se reduce în urma procesului de ardere la doar câteva, a căror emisie poate fi controlată printr-o administrare adecvată a procesului tehnologic. Volumul deșeurilor reziduale se reduce prin incinerare la circa 10% din cel inițial și posibilitățile de depozitare sau chiar reutilizare a reziduurilor sunt mult mai simple, fondul de poluare reducându-se substanțial și fără riscuri. Profitabilitatea soluției de incinerare este mai bună, în primul rând datorită producerii unor produse vandabile (energia electrică, cenușa utilizabilă în construcții), ceea ce se poate vedea și în aspectele pur economice.

Din punctul de vedere al finanțării, soluția haldei ecologice presupune investiții inițiale mai reduse decât ale stației de incinerare. Pe termen îndelungat, gestionarea haldelor ecologice, datorită umplerii acestora și necesității realizării unor noi investiții, presupune cheltuieli substanțiale, ceea ce determină o rentabilitate financiară superioară a variantei de incinerare a deșeurilor urbane.

Pe baza principiilor de economie a mediului, în conformitate cu o serie de criterii de apreciere specifice celor două modalități de neutralizarea a deșeurilor, se poate întocmi o matrice sintetică de evaluare, prin acordarea de calificative (vezi tabelul 3).

În urma analizei făcute (pe baza matricei finale) putem aprecia că soluția incinerării este în faza actuală de preferat rampei de depozitare, chiar și în condiții de construcție ecologică. Pe viitor însă, pentru respectarea normelor europene, incinerarea va trebui să fie însoțită de construcția unui depozit ecologic de dimensiuni mai mici pentru depozitarea produselor toxice rămase în urma incinerării. Metodele de abordare a problematicei deșeurilor prezintă o caracteristică importantă: ele sunt în mare măsură complementare. Așadar este indicată o strategie de integrare a acestora într-un proces de management unitar, în care fiecare metodă să reprezinte o parte a unui întreg.

Tabelul 3

**Matrice sintetică de evaluare comparativă a rentabilității  
metodelor de gestiune a deșeurilor urbane solide**

<b>Criterii de apreciere</b>	<b>Incinerare</b>	<b>Haldă ecologică</b>
Respectarea directivelor legislative internaționale	+	-
Suprafața de teren ocupată	+	-
Volumul deșeurilor depozitate în mediu	+	-
Diversitatea emisiilor de substanțe toxice	+	-
Toxicitatea eventualei poluări a aerului	-	+
Toxicitatea eventualei poluări a solului	+	-
Toxicitatea eventualei poluări a apelor	+	-
Periculozitatea în caz de dezastre naturale	+	-
Volumul investiției inițiale	-	+
Venituri realizate din exploatarea „instalației”	+	-
Costuri în exploatarea „instalației”	o	o
Locuri de muncă create	o	o
Costuri suplimentare din partea populației	+	-
Impact vizual negativ în peisaj	+	-
Aplicarea unor tehnologii moderne	+	-
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>-9</b>

Unde: + = apreciere favorabilă;  
o = aprecieri sensibil egale;  
- = apreciere nefavorabilă.

Menționăm în final faptul că în contextul dezvoltării durabile – care pornește de la caracterul limitat al resurselor – problema deșeurilor este cu atât mai importantă cu cât ele reprezintă surse de materie și energie insuficient valorificate.

### BIBLIOGRAFIE

1. Brown, L.R. (1995), *Probleme globale ale omenirii*, Editura Tehnică, București
2. Bularda, Gh., Bularda, T., Catrinescu, Th. (1992), *Reziduuri menajere, stradale și industriale*, Editura Tehnică, București.
3. European Environment Agency (1995), *Europe's Environment*, The Dobbris Assesment, Earth's Publications.
4. Fox, J., Kiraly, A., Clark, I., Demery, Marlene, Zimmer, Iana (1995), *Gospodărirea integrată a deșeurilor – manual de lucru, România – Environmental Training Project for Central and Eastern Europe – ETP România*, București.
5. Goudie, A. (1993), *The Human Impact on the Natural Environment*, Blackwell, Oxford.



6. Rojanschi, V., Bran, Florina, Diaconu, Gheorghita, (1997), *Protecția și ingineria mediului*, Editura Economică, București.
7. \*\*\* (1996), *Legislația Comunității Europene – DEȘEURI – traducere selectivă*, Oficiul de Informații și Documentare pentru Mediu, București.
8. \*\*\* (1998), *Gospodărirea deșeurilor – ghid elaborat de Comisia Europeană, Directoratul General XVII - Energie*, Editura Infoterra, București.

## FEMINIST STANDPOINT THEORY: A CRITIQUE

D. M. ŞİMANDAN<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** -- *Feminist Standpoint Theory: A Critique.* This article is a critique of feminist standpoint theory, as synthesised in Sandra Harding's (1991) famous phrase. Two approaches are followed: in the first part, feminist standpoint theory is analysed as a discursive practice employing various strategies for the 'intellectual fight', whereas in the second the main tools are logic and especially deconstruction. It will be argued that feminist standpoint theory, in itself a matter of power and knowledge, is less defensible and effective than its postmodernist competing feminist theories.

'I see only shape-changers now.' (Marcus Doel, 1999)

One of the distinctive features in the evolution of geography in the last decades is the development of a powerful feminist discourse, influenced and even grounded on a series of broader feminist theories, among which particularly influential has been feminist standpoint theory. Whilst acknowledging the need and value of a feminist geography, I attempt in this paper to suggest that feminist standpoint theory encompasses a series of shortcomings, which makes it less valuable than usually presumed by those who have grounded their feminist geographies on it.

I agree that an epistemic pluralism of partial perspectives-**including those of women**- is highly important in the production of knowledge. **I applaud standpoint theory for outlining the value of women's perspectives.** However, I cannot agree that they are better than others, *just in virtue of* the social position of women. My disagreement is *shared* by the both extremes-*feminist empiricism* and *postmodernist feminism*-between which standpoint theory has attempted to be **strategically situated**. The following analysis reveals standpoint theorists' strategy, and, accordingly, the flaws of their arguments.

Understood as a discursive practice, standpoint theory has operated through a five-folded strategy, which comprises:

- 1) the argument of diversity,
- 2) the rhetorical metabolisation of fashionable attitudes,
- 3) the logic of appropriation,
- 4) plural self-identification,

5) The fifth strategy, (included in this study to stand as a 'sample' of a wholly different methodological approach-'contextual/ foucauldian', as the rest of this paper is rather 'deconstructionist'), is **the exploitation of the interplay between two epistemological regimes**: that of necessitarian truth and that of pragmatic truth. 'Standard' epistemology portrays science as representation of nature, truth being a matter of correspondence between nature and its representation. The purpose of epistemology is to analyse the accuracy of the 'mirror' (Rorty, 1979) and to advance methodologies able to improve it.

---

<sup>1</sup> School of Geographical Sciences, University of Bristol, University Road, Bristol, BS81SS, England.

Standpoint theory emerged in a cultural context when this epistemology was still dominating, being thus compelled to justify itself within the limits allowed by its 'supervisor' (see Hartsock, 1983). Harding's (1991) phrase is a tribute to it, as its claim is that 'starting off research from women's lives will generate less partial and distorted accounts, not only of women's lives, but also of men's lives and of the whole social order.' Moreover, beyond the compelling cultural context, standpoint theorists had to impose their views as superior to the already existing encounter between feminism and epistemology, i.e. feminism empiricism (comments of it are in Harding, 1986, 1987a-b, 1991, ch. 5, 1998a, Hess, 1997, p.45-51, Tanesini, 1999, ch. 4, Wylie, 2000). which has remained committed to the classic values of Truth (as correspondence), Reason, Objectivity (value-free science), endeavouring to reveal the male biases which distort science( Nelson, in 'Who knows: from Quine to a Feminist Empiricism', 1990, and Longino, in 'Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry', 1990, develop provocative pleadings for a non-naïve empiricism, acknowledging Hanson's, 1958, thesis of the theory- laden of observational data, as well as the need to move beyond the individual epistemic subject, opening the space for a collective epistemic subject, and thus, allowing for the analysis of context and of its relations with the 'constitutive' features of science).

The regime of representational truth was not strong enough to ground standpoint theory. On one hand, the 'retrograde' epistemologists argued that objectivity is a prerequisite to science, and it can be achieved only through a quest for neutrality, for delimiting from the 'value-laden world'. Suffice then to say that claiming that one social position-that of women-favours science is completely absurd, all social positions being bad for science (the only good one is that which Haraway, 1996, ironically called 'the view from no-where'). On the other hand, postmodernists, taking incommensurability seriously (and I endorse this view) have claimed, in Flax's words, 1991, p.37, that

'There is no way to test whether one story is closer to the truth than another because there is no transcendental standpoint or mind unmeshed in its own story.'

(postmodernist feminisms are discussed in Nicholson, 1990, Best & Kellner, 1991, ch.6, Benhabib, Butler, Fraser, Cornell, 1995, Tanesini, 1999, ch.10, Fricker, 2000). Between these two positions, the idea of an epistemically privileged social position could with difficulty be sustained. In this intellectual environment standpoint theorists have exploited (fifth strategy) a pragmatic epistemology, in which admitting the truth of standpoint theory was quite easy, as it was claimed that it is useful for women's emancipation (the ethics of this intellectual policy is discussed by Pels, D., 1996). The all pervading argument standpoint theorists lately raise against postmodernism is that it

'may eliminate not only the specificity of feminist theory but place in question the very emancipatory ideals of the women's movements altogether' (Benhabib, S., 1995, p.20;

see also the debate between Hekman, 1997a-b, and Hartsock, Collins, Harding and Smith, all these in 1997). As Di Stefano (quoted in Tanesini, p.257) puts it,

'To the extent that feminists politics is bound up with a specific constituency or subject, namely women, the postmodernist prohibition against subject-centred inquiry and theory undermines the legitimacy of a broad-based organised movement dedicated to articulating and implementing the goals of such a constituency.'

The problem with the pragmatic foundation of standpoint theory is that it relies on fourth controversial beliefs, which altogether make it as flaccid as the 'strong' epistemological foundation.

First, postmodernism *does not prohibit* reference to the subject, only attempts to re-conceptualise it. Derrida himself states (1984,p.125):

'I have never said that the subject should be dispensed with. Only that it should be deconstructed. To deconstruct the subject does not mean to deny its existence'.

Second, postmodernism *is not a-moral or a-political*. It simply rejects the meta-narrative of emancipation and replaces it with an ethics and policy grounded on cultivating the idea of difference(in a transformational, not a simply affirmative strategy). It is obvious to me that an ethics of celebrating difference accommodates the emancipatory ideals of all those oppressed, including women(see also McDowell, 2000).

Third, the aforementioned pragmatic foundation relies on an *obsolete quantitivist logic of political fight*: in order to beat the privileged, we must all be united and speak with a single, and therefore(sic),powerful voice. This is very doubtful: guerrilla can be more effective than an open war, or, to take the case of electoral competition, in order to win, a group of parties can decide to compete each of them on a separate list, rather than limiting the electoral offer by forming a coalition. In other words, to the standpoint theorists plead for a single big group of the oppressed, postmodernists would oppose the strategy of a big number of small groups, as being more effective .Again, I agree.

Fourth, the idea of a classic fight against the privileged is also worrying and naïve, as it relies on an *assumption of transparency*: in real life, theoretical categories(the 'bad' versus the 'good' side) are blurred, and sometimes the oppressors are those who claim to be oppressed. Postmodernism acknowledges these issues, perversely pointing to the perversity of real situations, to the need to let room for contingency in our accounts.

So far, the analysis was concerned with standpoint theory understood as the signified denoted by Harding's, 1991, statement (which was taken to be the signifier-the same strategy is common in interpreting laws: the interplay between 'the words' and 'the spirit' of a law);now the focus will be on the phrase itself, following a three-folded deconstructive strategy:

## 1. CHANGING THE MUSIC

Instead of 'dancing' on the music Harding has chosen for us, it is important to reveal its assumptions, to dismiss it as less productive than other 'songs' and to suggest alternatives which overcome its short-comings. This **strong reading** will be exemplified on only three words Harding employs:

a) '*starting*':following Derrida, it can be argued that 'women' is constructed as the weak term of a binary(men/women).One rule of logic is that in order to understand one term of a binary/dualism, it is compulsory to research the binary as a whole, to seize the ways in which one term is constructed as 'other'/difference to the other pole of the binary. All good method of research will therefore arrive, sooner or later, to investigate 'women', even if the research process starts from men's lives. To make it clear, a1)'men' and 'women' are the two poles of a binary, a2)a rule of logic is that understanding of one 'pole' presupposes also the research of the 'other' pole, a3)given a1) and a2),it follows that in this case the starting point of research is highly irrelevant, all that matters being the good method-which in order to be 'good', has to be 'aware' of a1) and a2).The same type of argument can be developed both through the rules of

logic-as I have just done-,and through the insights of deconstruction (the idea of slippages of meaning along and through the chains of signification);

b) 'women': following Margaret Thatcher's drastic rhetoric, radical postmodernists would say (and I cannot but agree) that there is not such thing as 'women'. I agree, partly, with Sally Haslanger (2000)'s project of a peripatetic metaphysics: I believe in the existence of a single Reality, and of a single Truth about it. Moreover, I admit that there are laws, fundamental relations governing this reality. However, although my ontological beliefs might be labelled weak realism-for I reject some realist claims, such as the idea of a layered world-,I endorse a faillibilist, sceptical and, ultimately, neo-pragmatic epistemology: all access to the world is mediated and distorted by our biological limits(e.g. the concept of 'umwelt') and by a series of devices(such as language). The consequence is that it is not possible to compare our view of the World with how the world really is,(therefore a strong, foundational epistemology is not possible).This is not a tragedy! Instead, we can choose the epistemology which is the most fruitful to various contingent cases(sometimes truth-as-coherence, sometimes truth-as-correspondence(!),sometimes truth-as convenient belief, etc.).

So far as humans are concerned, we don't know for sure which is the most reasonable way for classifying them: perhaps the major divide is men/women, but perhaps it is humans with big nose/humans with small nose, and we have been educated through a citational, self-reinforcing logic, convenient to a particular power-knowledge system, not to see this major divide and to take the men/women divide as the most important (Butler, 1990, 1993).Thus, employing the concept of 'women' in our discourse means dancing on the music of the Master, re-inforcing his categories and power.

Irrespective of this, although not going so far as Joyce Trebilcot did(her 'dyke methods' project is discussed in Bubeck, 2000),I think 'women' is a too big category to cover the diverse realities behind it . Perhaps by obscuring them, it enhances the injustice, especially in the case of the most oppressed, of those who are not even capable to speak for themselves (Spivak, 1988).Standpoint theorists, despite their recent revamped rhetoric, cannot avoid being accused of essentialising women or universalising their experiences/lives(Grosz, 1995) and this sort of criticism doesn't allow accommodating strategies.

c)'less'(partial and distorted):in discussing my endorsement of a neo-pragmatic, 'flaccid' (Doel, 1999) epistemology, it was noticed that humans cannot have unmediated access to the world and that therefore, we cannot know for sure what the Truth of the World is and, accordingly, which scientific discourse is-in absolute terms-the best, or better than others. Harding's formulation clearly entails reference to a foundational epistemology, to what Rorty (1979) considered the mythology of 'the mirror', but, as it was outlined, such a view is untenable in a postmodern context. In science we clearly need to compare discourses/practices, and we do compare them. The problem is that all commensurability is 'precarious'(because the Truth is not directly accessible and cannot stand as reference for measurements of 'accuracy') and (!) contingent(we compare discourses by means of various 'weak referents', such as coherence or fruitfulness, their use varying from one place/situation/context to another)What I try to suggest is that rejecting strong foundations does not entail that 'anything goes!'(Feyerabend, 1975),and, because of this,'corrosive relativism' or the predicament of the scientific enquiry.

The privileging of the 'starting point' over the proper method ('aware' of the binary), the use of the dangerously big category of 'women', and the assumption of a foundational-strong epistemology allowing perfect commensurability, are the three big reasons which permit-each of them and all together-the dismissal of Harding's statement for being flawed, passé, dangerous, and UN-productive.

## 2. REDUCTIO AD ABSURDUM

Bubeck(2000) uses the classic tool of logic(syllogisms) for a marvellous demonstration of the idea that ‘the picture of knowledge production in standpoint theory is wrong’(p.191).She pushes to the ultimate logical consequences the assumptions of standpoint theory, revealing that it fails into an epistemic impasse, mainly –but not only–generated by the fact that

‘knowledge without distortion and mystification seemed inaccessible to almost everybody, either in virtue of their position as oppressors of some kind, or, in the case of the most oppressed, in virtue of the fact that many different kinds of oppression were confounded into one social position and experience and were thus difficult to disentangle’(p.194).

She criticises standpoint theory for representing social relations and the production of knowledge in zero-sum/antagonistic terms, and pleads for a dialogical model of the production of knowledge, grounded on the existence of commonalities between apparently rival groups. Buyback’s project reminds me of a series of tempting but too optimistic models of science production, including ideas from, Rorty(1987, the definition of reason as being ‘sane’, ‘civilised’, open to dialogue),Fricker (2000, on perspectival realism),and even Harding(1998, on ‘robust reflexivity’).I am inclined to pay attention to the dark side also, to what has been called the predicament of human communication(Thrift, 1996, p.87, drawing on Habermas, identifies, for instance, five types of unknowing: unknown, not understood, hidden, undiscussed, and distorted; see also Clifford, 1988; instead of ‘open society’ I find more useful the metaphor of heterotopia, as discussed by Foucault, 1986, Genochio, 1995 and Hetherington, 1997, etc.). The excessive optimism of Bubeck’s project notwithstanding, it is important in that it proves that standpoint theory can be criticised not only through postmodernist approaches, but also with the old-fashioned means of standard reasoning.

## 3. DANCING ON HARDING’S MUSIC

Even if one closes the eyes at the big problems of Harding’s statement and accepts the rules of the game as set by her, the dismissal of standpoint theory remains possible. Under scrutiny here is the list(Harding, 1991, p.121-133) of the famous eight arguments raised to support standpoint theory, or more exactly, the claim that the feminist standpoint **is less partial and distorted** than that of men.

Three(1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 8<sup>th</sup>.) of the arguments are totally irrelevant for the purpose of defending the aforementioned claim: they refer to the usefulness of a feminist perspective, **and I agree with this**, but they do not defend the idea of a privileged perspective;(even in the case of the 2<sup>nd</sup> argument, it is clear that there are no scientific grounds for determining whether, generally speaking, the outsider’s perspective is better than that of the insider. They are both valuable).

Arguments no. 3 and no. 4 can be rejected through each of the five following observations:

a)there is a common agreement nowadays that knowledge is the main source of power and, conversely, that power allows the increased acquisition of knowledge through a positive feedback loop. If males have power in society, it follows that they also have knowledge which allow them to control and master that society. It is one thing that they distribute distorted knowledge (they manipulate society for a better control),and another thing to say that their knowledge is distorted. Then, it follows that the oppressed should fight the oppressors and ask them to share their privileged access to proper, accurate knowledge, in virtue of which they have been so successful in maintaining their power over the ignorant/manipulated society. This

reading, grounded in information theory(see Toffler's 'Powershift', 1995) allows to say that the privileged standpoint is that of men, since good information is the key-resource for having and preserving power(and patriarchy has been successful in preserving power...).

b)The oppressed are not innocent, interested in equity .Frequently they hate the oppressor and want to revenge. Instead of equality, they want to change places with the oppressor and punish him for being oppressor. It can be claimed that often the oppressors fear the oppressed, whilst the oppressed hate the oppressor, and hate is at least as likely as fear to distort someone's standpoint...

c)both of Harding's arguments rely on the assumption that the oppressors have a rational behaviour, always following their interests(another assumption is that they know very well which are their interests),but studies in social psychology proved that the assumption of rational behaviour is highly-misleading.

d)men are assumed to have a coherent attitude in all fields, including science, where they also defend their interests. However, it is reasonable to believe that there are also men scientists who do un-interested research, who really want to find out the truth;

e)social relations and the process of scientific production are understood, each of them, as antagonistic, which is, fortunately, an idealisation(!) of how things really are. The Manichean logic of black and white is always denied by the multiple greys of everyday life.

The fifth argument can be attacked in four ways: first, it universalises women's experiences; second, it portrays unfairly men as being in the ivory tower of public sphere, when actually all men also have an everyday life and most of them are not involved in ruling activities( McKee & O'Brien, 1983);third, according to the K.K. principle, you know only if you know that you know-since women are assumed to be centred on daily activities, it is unlikely that too many of them know that they know; fourth, women's voices are represented through feminists in academia, and this category cannot claim for its support the fifth argument(their perspective is obviously not from daily life, but from the 'ivory tower' of the intellectual).

The sixth argument is flawed not only because it universalises women experiences, but also because it is based on biologist assumptions(women have a better unity of mind and body!).Moreover, many male categories-such as peasants or artists-can also be considered to mediate ideological dualisms (e.g. culture/nature).

Finally, the seventh argument(the eighth one was already analysed and rejected for its irrelevance to the problem of epistemic privilege) can be attacked in three ways:

First, many women in academia do not endorse the feminist project. They work within the paradigm of the oppressor without clearly acknowledging it(what Kuhn called 'neural programming' and M. Polyani 'tacit knowledge').Also, given the K.K. principle, it follows that they can't be considered outsiders within.

Second, as outsiders within, women are better than men only in the discipline called 'social studies of science'(they work within academia), they don't have a privileged position for researching the whole social reality. For the society as a whole, neither 'common' women, nor women in academia, are partial outsiders/outside within: it is the men/women binary that is central to the constitution of society, and not only 'men'(this is the problem with binaries).Women are not at all outsiders, not even partial ones: they are in (and constitute) the very 'centre', together with men. A Russian hermaphrodite receiving British citizenship is an 'outsider within' British society, British women are not.

Third, given the insights of the SSK, women scientists-one could argue-are also driven by their interests( Pickering, 1992), (which makes doubtful the claim of them having a privileged, more objective standpoint.).

## CONCLUSION

In the first part of this essay, I took Harding's phrase as a signifier for standpoint theory as a whole, which in turn, was analysed as a **discursive practice** developed in time through a five-folded strategy. The contextual reading from the first part was doubled by a 'narrow' one in the second part, Harding's **phrase** being analysed at three different levels of innocence of reading ('music', 'redact', 'dance', the last one being the most 'innocent'). Both the contextual and the narrow readings allow me to say that:

1. It is not clear at all whether standpoint theory has served the interests of all women, but it has been undoubtedly a very effective tool for serving the interests of women in academia. Meant to be (also) a theory about the intricacies of power and knowledge, standpoint theory is in itself a question of power and knowledge.

2. For both purely epistemological and ethical-political considerations, I appreciate standpoint theory as less defensible and effective than other theoretical (and political) programmes. So far as I am concerned, I pleaded along the essay for an ontology of weak realism, a neo-pragmatic epistemology and an ethics grounded on both the celebration of the idea of difference (in a *transformative* sense), and the strive to overcome the predicaments of human communication. This rather postmodernist view, I argued, might be at least as successful as feminist standpoint theory has been for the development of a feminist discourse within geography.

## BIBLIOGRAPHY

1. Benhabib, S., 1995, 'Feminism and postmodernism', in Benhabib, S., Butler, J., Drucilla, C., Fraser, N., *Feminist Contentions: A Philosophical Exchange*, London: Routledge, 17-34
2. Benhabib, S., Butler, J., Cornell, D., Fraser, N., 1995, *Feminist Contentions: a Philosophical Exchange*, London: Routledge
3. Best, S., Kellner, D., 1991, *Postmodern Theory: Critical Interrogations*, London: MacMillan
4. Bubeck, D., 2000, 'Feminism in Political Philosophy: Women's Difference', in Fricker, M., Hornsby, J., eds., *Feminism in Philosophy*, Cambridge: Cambridge University Press, 185-204
5. Butler, J., 1990, *Gender trouble Feminism and the Subversion of Identity*, London: Routledge
6. Butler, J., 1993, *Bodies that matter: on the discursive limits of "sex"*, London: Routledge
7. Clifford J., 1988, *The Predicament of Culture: twentieth century ethnography, literature and art*, Cambridge, MA: Harvard University Press
8. Collins, P. H., 1997, 'Comment on Hekman's "Truth and Method: Feminist Standpoint Theory Revisited": Where's the power?', *Signs*, 22 (2): 375-381
9. Derrida, J., 1984, 'Deconstruction and the Other', in *Dialogues with Contemporary Continental Thinkers-The Phenomenological Heritage*, Manchester: Manchester University Press, 105-126
10. Doel, M., 1999, *Poststructuralist Geographies .The Diabolical Art of Spatial Science*, Edinburgh: Edinburgh University Press
11. Foucault, M., 1986, 'Of other spaces', in *Diacritics*, 16 (1): 22-27
12. Flax, J., 1990, *Thinking Fragments: Psychoanalysis, Feminism & Postmodernism in the Contemporary West*, Berkeley: University of California Press
13. Fricker, M., 2000, 'Feminism in Epistemology: Pluralism without Postmodernism', in Fricker, M., Hornsby, J., eds., *Feminism in Philosophy*, Cambridge: Cambridge University Press, 146-165
14. Genocchio, B., 1995, 'Discourse, Discontinuity, Difference: the Question of Other Spaces', in Watson, S., Gibson, K., eds., *Postmodern Cities*, Oxford: Blackwell, 35-46
15. Grosz, E., 1995, *Space, Time and Perversion*, London: Routledge
16. Haraway, D., 1996, 'Situated Knowledges: the Science question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective', in Agnew, J., Livingstone, D., Rogers, A., *Human Geography : an Essential Anthology*, Oxford: Blackwell, 108-128
17. Harding, S., 1986, *The Science Question in Feminism*, Ithaca, NY: Cornell University Press



18. Harding, S., 1987a, 'Introduction : is there a Feminist Method?', in Harding, S., ed., *Feminism and Methodology: Social Science Issues*, Milton Keynes: Open University Press, 1-14
19. Harding, S., 1987b, 'Conclusion: Epistemological Questions', in Harding, S., ed., *Feminism & Methodology: Social Science Issues*, Milton Keynes: Open University Press, 181-190
20. Harding, S., 1991, *Whose Science ?Whose Knowledge? Thinking from Women's Lives*, Ithaca, NY: Cornell University Press
21. Harding, S., 1997, 'Comment on Hekman's "Truth and Method : Feminist Standpoint Theory Revisited": Whose Standpoint needs the Regimes of Truth and Reality?', in *Signs*, 22 (2): 382-391
22. Harding, S., 1998a, 'Can Men be Subjects of Feminist Thought?', in Digby, T., ed., *Men doing Feminism*, London: Routledge, 171-195
23. Harding, S., 1998b, *Is Science Multicultural ?Postcolonialism, Feminism and Epistemology*, Bloomington: Indiana University Press
24. Hartsock, N. C. M., 1987-orig. 1983-, 'The Feminist Standpoint. Developing the Ground for a Specifically Feminist Historical Materialism', in Harding, S., ed., *Feminism & Methodology: Social Science Issues*, Milton Keynes: Open University Press, 157-180
25. Hartsock, N. C. M., 1997, 'Comment on Hekman's "Truth and Method :Feminist Standpoint Theory Revisited": Truth or Justice?', in *Signs*, 22 (2): 367-374
26. Haslanger, S., 2000, 'Feminism in Metaphysics: Negotiating the Natural', in Fricker, M., Hornsby, J., eds., *Feminism in Philosophy*, Cambridge: Cambridge University Press, 107-126
27. Hekman, S., 1997a, 'Truth and Method: Feminist Standpoint Theory Revisited', in *Signs*, 22 (2): 341-365
28. Hekman, S., 1997b, 'Reply to Hartsock, Collins, Harding, and Smith', in *Signs*, 22(2): 399-402
29. Hess, D., 1997, *Science Studies: an Advanced Introduction*, New York: New York University Press
30. Hetherington, K., 1997, *The Badlands of Modernity: Heterotopia and Social Ordering*, London: Routledge
31. Langton, R., 2000, 'Feminism in Epistemology: Exclusion and Objectification', in Fricker, M., Hornsby, J., eds., *Feminism in Philosophy*, Cambridge :Cambridge University Press, 127-145
32. Longino, H., 1990, *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*, Princeton, N.J.: Princeton University Press
33. McDowell, L., 2000, 'Economy, Culture, Difference, and Justice', in Cook, I., et al., eds., *Cultural Turns /Geographical Turns*, London: Prentice Hall, 182-195
34. McKee, L., O'Brien, M., 1983, 'Interviewing Men: Taking Gender Seriously', in Garmanikow et al., eds., *The Public and the Private*, London: Gower
35. Nelson, L., 1990, *Who Knows: from Quine to a Feminist Empiricism*, Philadelphia, P.A.: Temple University Press
36. Nicholson, L., ed., 1990, *Feminism/ Postmodernism*, London: Routledge
37. Pels, D., 1996, 'Strange standpoints: or how we define the situation for situated knowledge', in *Telos*, 108
38. Pickering, A., 1992, 'From Science as Knowledge to Science as Practice', in Pickering, A., and ed., *Science as Practice and Culture*, London: The University of Chicago Press, 1-26
39. Rorty, R., 1979, *Philosophy and the Mirror of Nature*, Princeton: Princeton University Press
40. Rorty, R., 1987, 'Science as Solidarity', in Nelson, J., Megill, A., McCloskey, D., eds., *The Rhetoric of the Human Sciences*, Madison: University of Wisconsin Press, 38-52
41. Smith, D., 1997, 'Comment on Hekman's "Truth and Method: Feminist Standpoint Theory Revisited"', in *Signs*, 22 (2): 392-398
42. Spivak, G. C., 1988, 'Can the Subaltern Speak?', in Nelson, G., Grossberg, L., eds., *Marxism and the Interpretation of Culture*, London: Macmillan Press, 271-313
43. Tanesini, A., 1999, *An Introduction to Feminist Epistemology*, Oxford: Blackwell
44. Thrift, N., 1996, *Spatial Formations*, London: Sage
45. Toffler, A., 1995, *Powershift. Cunoasterea, violenta si bogatia in secolul XXI*, Bucuresti: Antet
46. Trebilcot, J., 1990, 'Dyke Methods', in Allen, J., ed., *Lesbian Philosophies and Cultures*, New York: State University of New York Press, 18-30
47. Wylie, A., 2000, 'Feminism in Philosophy of Science: Making sense of Contingency and Constraint', in Fricker, M., Hornsby, J., eds., *Feminism in Philosophy*, Cambridge: Cambridge University Press, 166-184

## IMPORTANȚA TERITORIALĂ A INSTITUȚIILOR DE ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL ȘI PROFESIONAL DIN ORAȘELE MICI ȘI AȘEZĂRILE RURALE DIN JUDEȚUL ARAD

R. RUSU<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** – *The territorial relevance of the high, secondary and technical schools from the small towns and rural settlements of the Arad county.* The high, secondary and vocational schools may contribute to the quality of central place attributed to some urban or rural settlements, as they attract pupils from a definite area. Except for the city of Arad, where there are 23 such schools, polarizing a large region, there are also 17 secondary schools spread in the small towns and rural settlements of the Arad county. The most important ones are in Lipova, Ineu and Chișineu Criș towns, each having two secondary schools, while less important ones lie in Sebiș, Pâncota, Curtici and Nădlac towns. The most important high schools of the rural settlements are in Gurahonț, Sântana and Săvârșin, covering a large rural space, while smaller ones are in Pecica, Beliu, Cermei and Miniș. The present tendency is to reduce the number of the secondary schools, and since the year 2000 the secondary schools of Chișineu Criș have merged, while the one in Miniș has been closed and the remaining classes moved to Lipova.

\*

O analiză geografică a educației la nivel preuniversitar poate fi limitată la teritoriul județean, întrucât experiența și datele statistice arată că mobilitatea elevilor este în general redusă și doar rareori (și în cazuri speciale) ea depășește cadrul județean. De fapt, majoritatea elevilor preferă liceul din localitatea în care își au reședința, sau din localitatea cea mai apropiată.

Din punct de vedere al geografului, trebuie avut în vedere faptul că o unitate de învățământ liceal, profesional sau de ucenici constituie o dotare cu rol teritorial, care contribuie la funcția de "**loc central**" a așezării care o deține. Importanța sa crește pe măsură ce aria sa de atractivitate se extinde.

În județul Arad funcționau, în anul școlar 1999-2000, un număr de 40 de licee, școli profesionale și de ucenici, din care 23 în municipiul Arad, iar celelalte 17 în orașe mici și așezări rurale. Trebuie precizat că Liceul cu Program Sportiv, deși este situat în comuna Vladimirescu, este considerat ca fiind din Arad. Această împărțire nu pare tocmai justă, dacă raportăm populația municipiului Arad la restul județului, constatând că aceasta reprezintă în jur de 40%. Totuși, trei factori vin să compenseze acest posibil neajuns:

- populația din localitățile din jurul Aradului se direcționează tot spre municipiu;
- populația din municipiu și împrejurimi este de vârstă mai tânără pe ansamblu;
- elevii din acest areal sunt mai interesați să continue școala și după încheierea claselor gimnaziale.

Între cele 17 licee și grupuri școlare care constituie obiectul studiului de față, câte două se află în orașele Lipova, Ineu, Chișineu Criș, iar celelalte 11 în orașele Sebiș, Pâncota, Nădlac, Curtici, și satele Pecica, Sântana, Gurahonț, Săvârșin, Miniș, Cermei și Beliu, toate centre de comună cu rol supracomunal, cu excepția Minișului.

---

<sup>1</sup> Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Geografie, 3400 Cluj-Napoca, România.

## R. RUSU

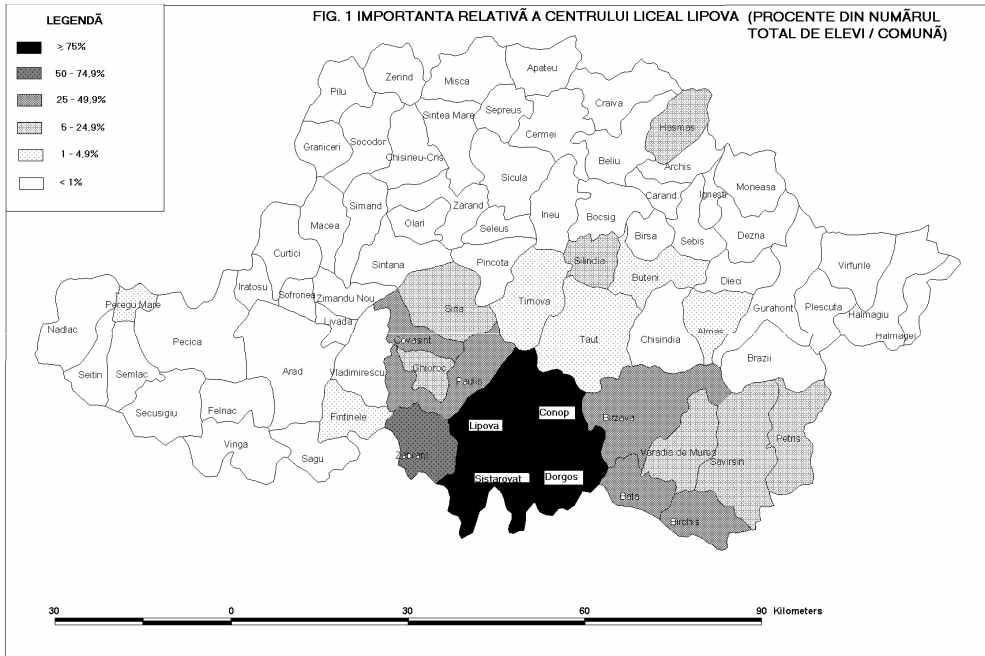


Fig. 1. Importanța relativă a centrului liceal Lipova (procente din numărul total de elevi / comună)

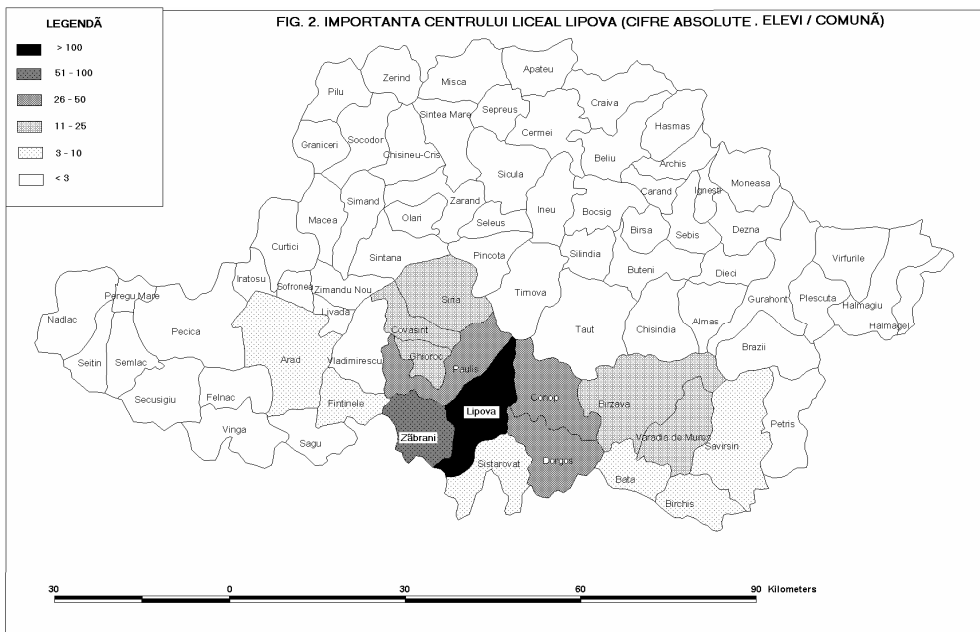


Fig. 2. Importanța centrului liceal Lipova (cifre absolute, elevi / comună)

Studiul se limitează de cele mai multe ori la comună ca unitate spațială de analiză; doar acolo unde satele aceleiași comune au tendințe diferite, chiar divergente, s-a detaliat la nivel de sat. Este, de exemplu, cazul comunei Păuliș, în cadrul căreia satul Sâmbăteni este polarizat de Arad, în vreme ce Cladova – de Lipova. Cifrele din paranteză indică ponderea elevilor din liceu, sau școală profesională și de ucenici din comuna respectivă care studiază la instituția de învățământ vizată. Totalul, de 100%, este obținut prin însumarea elevilor comunei la toate instituțiile de învățământ de acest nivel din județ, făcând așadar abstracție de posibilitatea ca unii să studieze în alte județe.

Nu au fost luați în calcul seraliștii, deoarece mulți dintre ei nu mai sunt de vârstă școlară, proveniența lor este nesemnificativă, fiind deja familiști, iar numărul lor redus nu afectează decât rareori datele prezente. Ca să fim sinceri, datele lor nici nu sunt totdeauna complete, și deci, greu de supus analizei statistice.

În orașul **Lipova** se află Grupul Școlar Industrial "Atanasie Marienescu" și Grupul Școlar Agricol "Sever Bocu", care cuprind și secții de liceu teoretic (real și uman), școală profesională și de ucenici. Sunt situate în centrul istoric al orașului, aproape unul de altul și de malul Mureșului, în clădiri vechi, martore a dramei din "Mara" lui Ioan Slavici. La liceu (excluzând seralul), școală profesională și de ucenici învățau (în anul școlar 1999-2000) 425 de elevi la "A. Marienescu" și 246 la "Sever Bocu"; dintre aceștia, 253 și respectiv 91 erau din Lipova sau cele două așezări componente, Radna (Lipova II) și Șoimoș (Lipova III), deci peste 50% din elevi sunt autohtoni. La Lipova vin însă și mulți elevi din satele din apropiere, un factor favorizant fiind și existența internatelor; procentual, aceștia sunt chiar majoritari la "Sever Bocu". Aria principală de atracție a orașului o constituie dealurile omonime din imediata apropiere, respectiv comunele Dorgoș (93,1%), Șiștarovăț (90%) și Zăbrani (68,3%), precum și contactul cu Munții Zărandului – în est, comuna Conop (77,6%), iar în vest, satul Cladova (100%) și, în măsură mai mică, satul Păuliș (31,5%). Multă vreme, Culoarul Mureșului de la est de Lipova a fost polarizat de acest oraș, azi însă, pe măsură ce se înaintează spre est, se constată o polarizare difuză; de exemplu, doar 44,6% din elevii din comuna Bârzava se află la liceu în Lipova. Motivul rezidă în reînființarea liceului din Săvârșin, pe de-o parte, dar și preferința pentru liceele din Arad, pe de altă parte, în rândul elevilor care doresc o pregătire specială și nu beneficiază de o alternativă în vecinătate.

O situație asemănătoare se regăsește în sudul Podgoriei Aradului, unde ființează liceul din Miniș. Desființarea sa începând cu anul școlar 2000-2001 și mutarea claselor existente la Grupul Școlar "Sever Bocu" ar putea modifica aria de atracție a Lipovei, prin includerea comunelor Păuliș și, eventual, Ghioroc. Un număr relativ mic de elevi provin din teritorii mai îndepărtate – Câmpia Vingăi, Câmpia Aradului (chiar și din Arad, așa cum unii lipoveni studiază în Arad), jumătatea de nord a Podgoriei Aradului și, mai rar, de peste munți, din Țara Zărandului și Depresiunea Cigherului.

În **Ineu** există Grupul Școlar "Mihai Viteazul" și, vis-a-vis de acesta, în fosta Cetate, Centrul Școlar, instituție de învățământ special, pentru copii cu deficiențe intelectuale sau cu unele boli mintale. În cadrul Grupului Școlar "Mihai Viteazul" se asigură o pregătire complexă a elevilor, în clase cu profile dintre cele mai diverse – real, uman, silvic, industrial și, în urma preluării claselor de la fostul Grup Școlar din Șicula, agricol. Din cei 805 elevi care studiau aici (excluzând seralul) în anul 1999-2000, doar 392 erau localnici, ceea ce indică o importantă capacitate de atracție. Merită menționat că, din motive evidente, indicele de autohtonie a Centrului Școlar este mult mai scăzut. Chiar dacă majoritatea elevilor

## R. RUSU

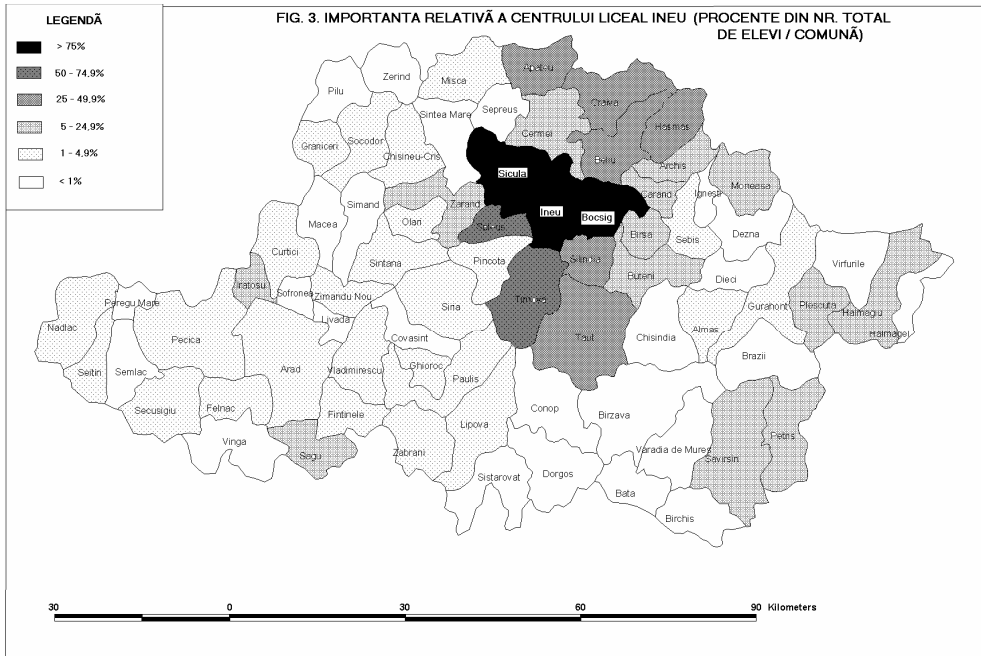


Fig. 3. Importanța relativă a centrului liceal Ineu (procente din nr. total de elevi / comună)

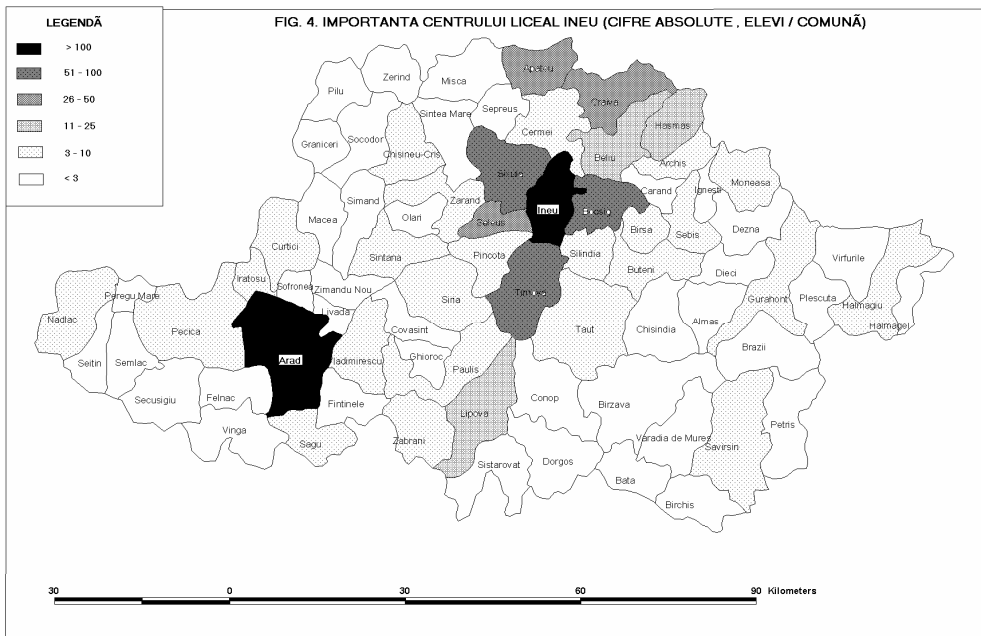


Fig. 4. Importanța centrului liceal Ineu (cifre absolute, elevi / comună)

săi, care se pregătesc în cadrul școlii profesionale, provin din județul Arad, profilul unic al instituției atrage un flux de elevi din întreaga țară, proces favorizat și de condițiile mult îmbunătățite de studiu și de recuperare în urma unor investiții străine (olandeze). Învățământul liceal din Ineu este preferat elevii din comunele înconjurătoare, respectiv Șicula (84,1%), Bocsig (81,4%), Seleuș (65%) și Târnova (57,8%, îndeosebi satele Chier, 85%, și Dud, 80%). Acesta reprezintă un model quasicircular de teritoriu polarizat. În realitate, în ciuda prezenței liceelor din Cermei și Beliu, mulți elevi din Câmpia Cermeiului și Piemontul Codrului vin la Ineu – de exemplu, din comunele Apateu (40,9%, în cadrul căreia satul Moțiori 58,3%), Craiva (42,6%) și Hășmaș (43,8%, din care satul omonim – 50%), sau din Depresiunea Cigherului – comunele Șilindia (36,4%) și, mai puțin, Tauț (satul Nadăș, 46,2%). Un număr mai redus de elevi provin din partea estică a Depresiunii Zărandului, Depresiunile Gurahonț și Hălmașiu, Podgoria Aradului și, mai rar, din Câmpia Aradului sau din afara județului.

Orașul **Chișineu-Criș** se mândrea încă în anul școlar 1999-2000 cu două licee – cel teoretic și Grupul Școlar Agricol. Din vara anului 2000 cele două instituții au fuzionat, rezultând Grupul Școlar "M. Veliciu", cu profil complex și numeroase corpuri de clădire diseminate prin oraș. La Liceul Teoretic studiau 201 elevi (excluzând seralul), în vreme ce la "Agricol" – 517 elevi, ceea ce înseamnă un total de peste 700. Dacă la primul dintre acestea, majoritatea proveneau din localitate, la "Agricol" doar aproximativ 20% din totalul elevilor erau din Chișineu-Criș. În cazul acestui oraș, teritoriul polarizat este reprezentat de acea parte a Câmpiei joase a Crișurilor situată pe teritoriul județului Arad (excluzând comuna Zerind), coincidență fericită a unei unități de relief cunoscute și sub numele de Câmpia Crișului Alb (G. Posea, 1997) cu aria de polarizare a unui oraș și, parțial, cu limite administrative. Este vorba despre comunele Socodor (87,5%), Sinteia Mare (81,4%), Pilu (76,9%), Șepreuș (71,7%), Mișca (70%) și Grăniceri (66,1%), la care se adaugă satele Nădab, aparținător orașului, și Cinteii (68,8%), ce aparține, în mod curios, de comuna Zărand. Încă trei comune se află în raza de interes – Șimand (44,3%), care este situat la limita Câmpiei Aradului și din acest punct de vedere, Apateu (20,7%, în cadrul căreia satul omonim 35,1%) și Zerind (36,1%). În cazul acestei din urmă comune, este necesar de precizat că procentul real este mult mai mic, o bună parte din elevi (necuantificați) preferând liceele din Bekescsaba (Ungaria) sau Salonta (județul Bihor, unde există și secție de limbă maghiară). La Chișineu-Criș se deplasează și elevi din alte părți ale județului – Câmpia Aradului, Depresiunea Zărandului, partea de SV a județului Bihor, dar și din Maramureș (16 elevi doar din Borșa!), îndeosebi la Grupul Școlar Agricol, care beneficiază și de internat.

În clădirea modernă a liceului din **Sebiș** studiau nu mai puțin de 452 de elevi, excluzând seralul, în anul 1999-2000. Acest liceu nu dispune de școală profesională, dar are o clasă de ucenici din anul 1999. Învățământul liceal din Sebiș este recunoscut prin rezultatele sale la nivel județean, iar importanța este relevată de procentul minoritar de elevi autohtoni. Așezările care contribuie la zestrea sa de elevi sunt cele din partea de est a Depresiunii Zărandului – comunele Buteni (76%), Cărand (75%), Chisindia (73,3%), Bârșa (61,9%), precum și cele de pe văile ce coboară din Munții Codru-Moma – comunele Ignești (90,9%), Moneasa (71,1%) și Dezna (69,9%). În trecut, când încă liceul din Gurahonț nu era înființat sau reînființat, Sebișul atrăgea și comunele din depresiunile Gurahonț și Hălmașiu. În prezent, numărul elevilor proveniți din aceste părți este destul de mic, chiar nesemnificativ. Puțini elevi vin și din alte regiuni decât cele menționate.

Orașele Nădlac, Curtici și Pâncota sunt situate în aria de polarizare directă a municipiului Arad și deci nu se poate despre o arie propriu-zisă de proveniență a elevilor de la liceele din aceste așezări. Grupul Școlar "Gr. Tajovsky" din **Nădlac** dispunea totuși de un

R. RUSU

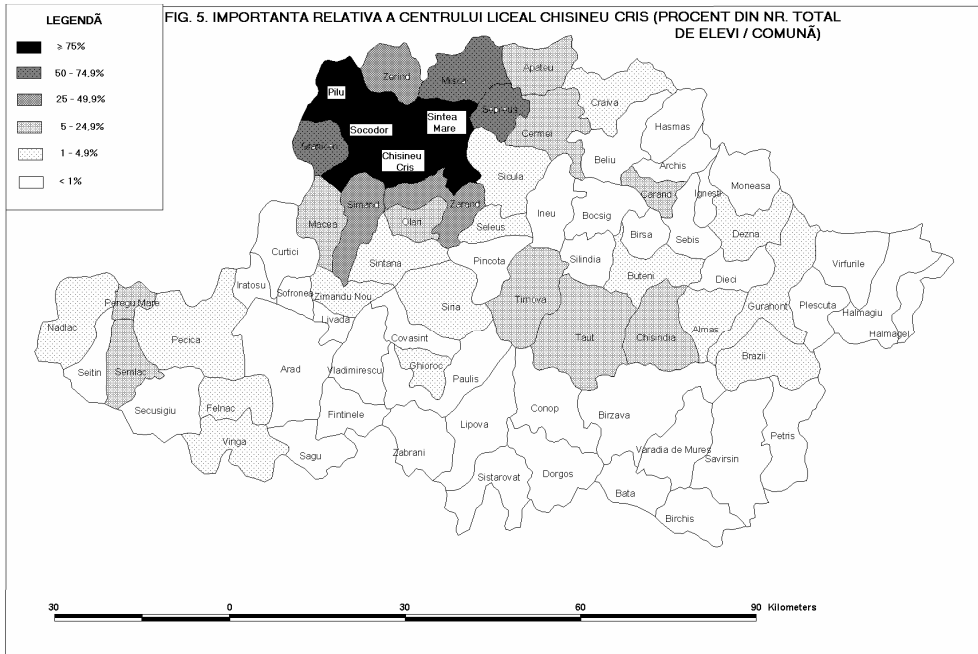


Fig. 5. Importanța centrului liceal Chișineu Criș (procente din nr. total de elevi / comună)

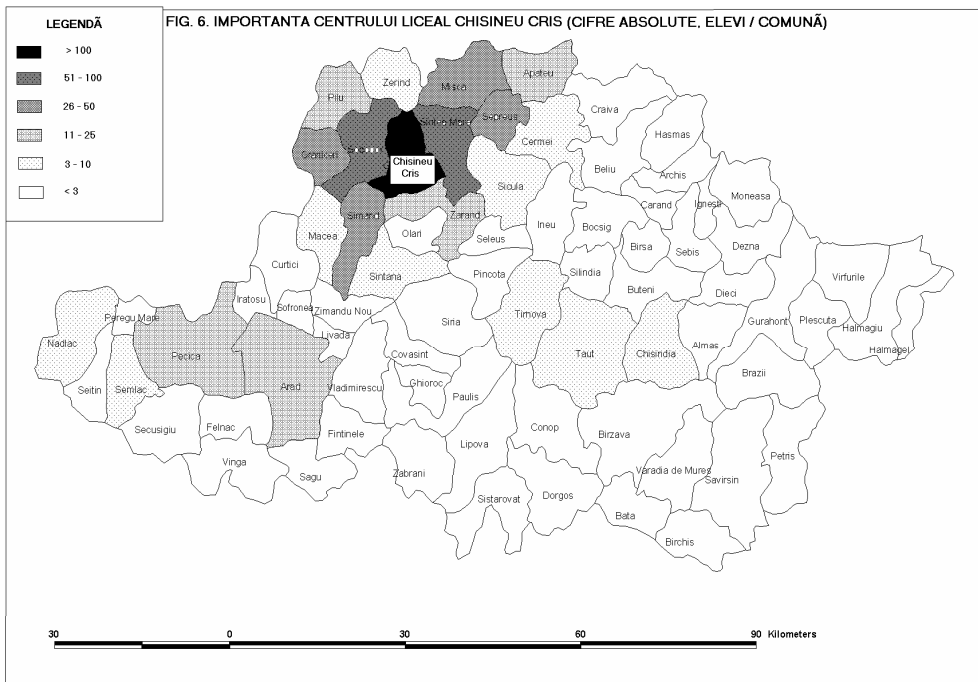


Fig. 6. Importanța centrului liceal Chișineu Criș (cifre absolute, elevi / comună)

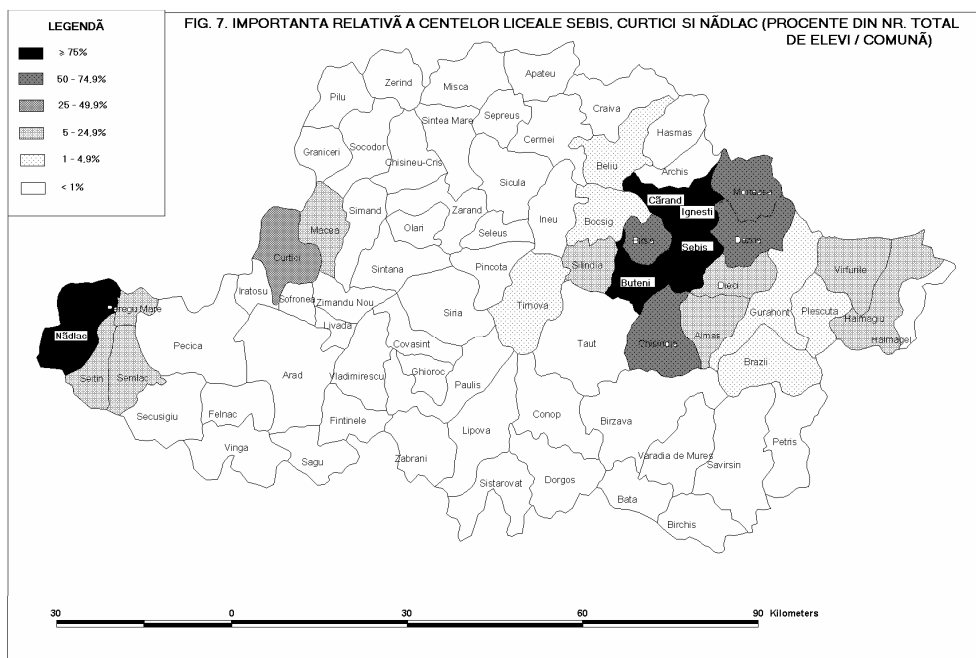


Fig. 7. Importanța relativă a centrelor liceale Sebiș, Curtici și Nădlac (procente din nr. total de elevi / comună)

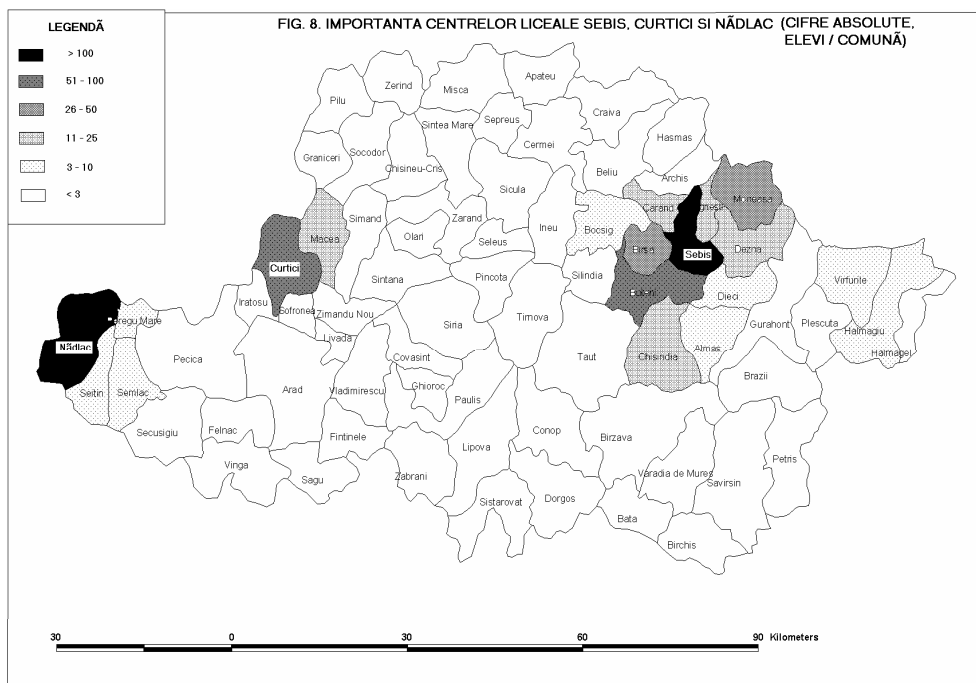


Fig. 8. Importanța centrelor liceale Sebiș, Curtici și Nădlac (cifre absolute, elevi / comună)



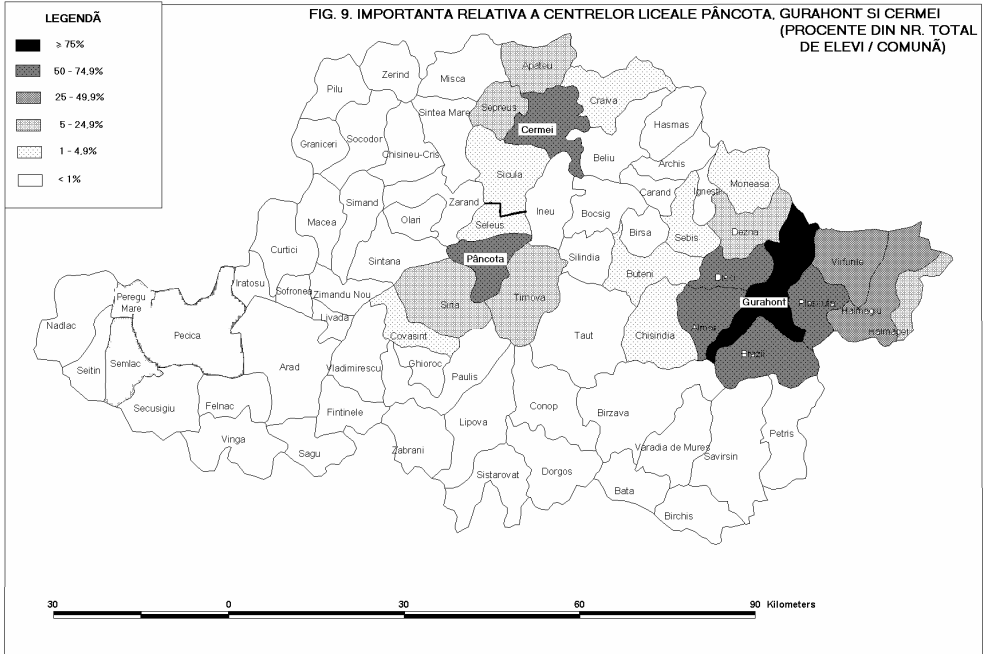


Fig. 9. Importanța relativă a centrelor liceale Pâncota, Gurahonț și Cermei (procente din nr. total de elevi / comună)

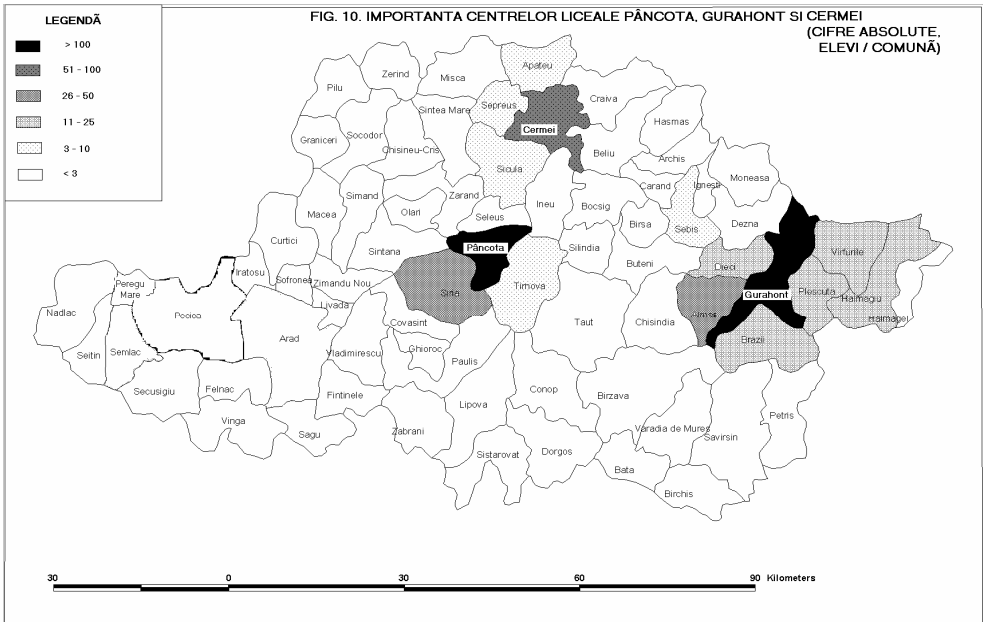


Fig. 10. Importanța centrelor liceale Pâncota, Gurahonț și Cermei (cifre absolute, elevi / comună)

număr mai mare de elevi – 242 (excluzând seralul), din care 197 erau însă localnici. Ceilalți proveneau din satele cele mai apropiate – Șeitin, Semic, Peregu Mare, dominate însă de Arad, iar în cazul clasei (ultima generație) de pedagogie în limbile slovacă și cehă există elevi și din județele Caraș-Severin, Bihor, Sălaj și Mehedinți. La Nădlac există și clase cu predare în limba slovacă.

Liceul Teoretic din **Curtici** avea doar 96 de elevi (la secția real), aproape toți din localitate, funcția sa atractivă fiind aproape complet "mascată" de imediata apropiere a municipiului. Este suficient să amintim că 67,3% din elevii acestui oraș preferă Aradul; trebuie însă menționat că liceul din Curtici este destul de recent și nu a avut timp să se impună în teritoriu.

La **Pâncota** învățau 199 de elevi (1999-2000) în cadrul Liceului Teoretic, cu clase de real și uman. Dintre aceștia, 155 erau din oraș sau din satul aparținător, Măderat, iar marea majoritate a celorlalți din satele comunei Șiria. Secundar, la Pâncota vin elevi din satul Agrișu Mare (comuna Târnova) sau din comuna Seleuș.

Dintre liceele din mediul rural, de o conjunctură favorabilă se bucură cele din Gurahonț, Săvârșin și Sântana, care au oarecum asigurată o bază stabilă de elevi. Liceul "I. Buteanu" din **Gurahonț** deservește în primul rând satele moșilor crișeni din Depresiunea Gurahonț, al cărui centru este satul omonim. Clasele de real și uman însumau 271 de elevi, fără cei de la seral, și doar 53 erau din Gurahonț. Ceilalți proveneau fie din satele aparținătoare, fie din comunele învecinate – Dieci (70,6%), Almaș (69%) și Brazii (65,6%) în primul rând, Pleșcuța (55,2%) și Vârfurile (47,4%) secundar. De remarcat faptul că principala concurență o exercită municipiul Arad, în ciuda distanței, dar e posibilă și o atracție din afara județului (municipiul Brad, de exemplu) pentru satele din Depresiunea Hălmașiu (comunele Hălmașiu și Hălmașel).

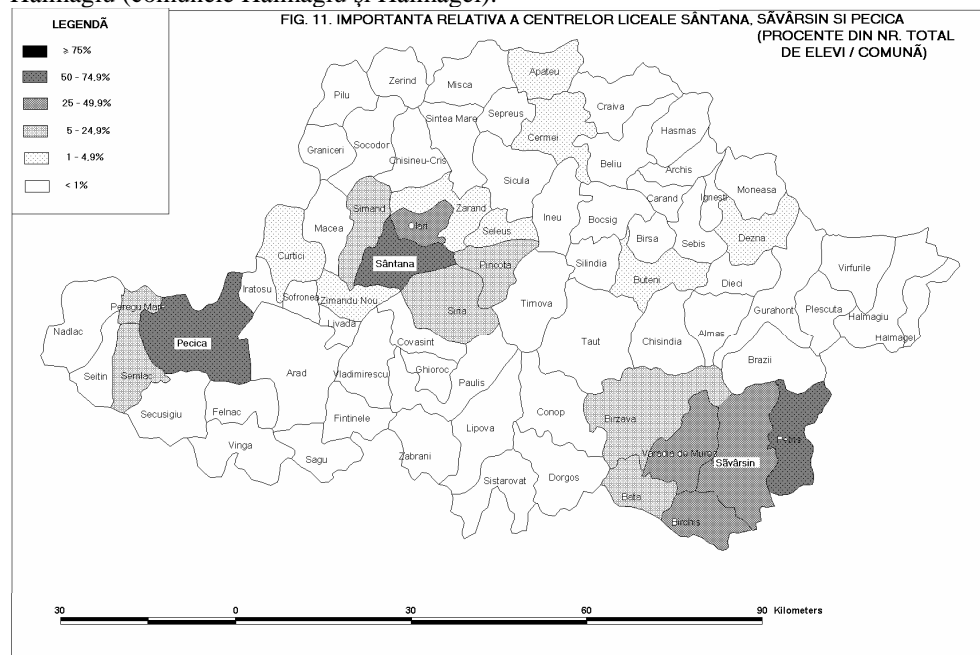


Fig. 11. Importanța relativă a centrelor liceale Sântana, Săvârșin și Pecica (procente din nr. total de elevi / comună)

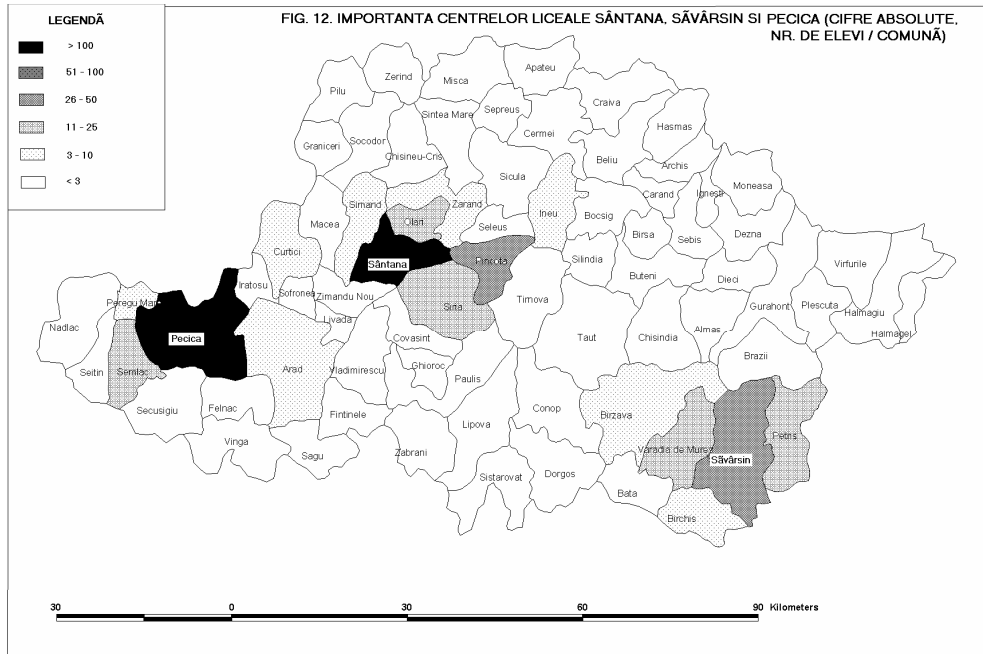


Fig. 12. Importanța centrelor liceale Sântana, Săvârșin și Pecica (cifre absolute, nr. de elevi / comună)

Liceul Teoretic din **Săvârșin** s-a reînființat în 1997 și în anul școlar 1999-2000 avea încă un număr redus de elevi – 67, din care doar 14 din localitate. Pentru elevii din Culoarul Mureșului, Aradul încă prezintă o atracție deosebită, deși distanța e mare, iar mulți mai merg încă la Lipova sau în județul vecin, Hunedoara, pentru o calificare anume. Asta explică de ce acest liceu nu și-a creat o arie de polarizare – doar elevii din comuna Petriș îl preferă în majoritate (55%), procentele în cazul altor comune fiind însă încurajatoare – Săvârșin (44,8%), Birchiș (34,6%), Vărădia de Mureș (31,1%).

Grupul Școlar "Agricol" **Sântana** ființează într-o comună cu peste 10000 de locuitori și, datorită prezenței atât a liceului, cât și a școlii profesionale, atrage elevi de pe o arie relativ extinsă, în bună parte inclusă în cea a municipiului Arad. Astfel, deși 257 din Sântana urmau cursuri la acest liceu (dintr-un total de 375, fără seral), ei reprezintă doar 57,6% din totalul elevilor din comună, ceilalți preferând Aradul. De asemenea, 48,6% din elevii din comuna Olari vin la Sântana, și, în procente ne semnificative, din localități precum Pâncota, Măderat, Șimand, satele comunei Șiria, și altele din Câmpia Aradului, Câmpia Crișului Alb și chiar din Depresiunea Zărandului.

Liceul Teoretic "Gheorghe Lazăr" din **Pecica**, de asemenea situat într-o comună de peste 10000 de suflete, are de înfruntat și mai puternic concurența Aradului. Din cei 206 elevi ai liceului, în anul 1999-2000, 176 erau pecicani, dar ei reprezintă doar 62,9% din totalul elevilor din sat. Deși are secție de predare în limba maghiară, singurele așezări polarizate de acest liceu sunt satele Sederhat și, parțial, Peregu Mic; de asemenea, mai existau elevi din Semlac.

Liceul Teoretic din **Beliu** avea, fără clasa de seral, 109 elevi, din care doar 34 din sat. Deși Beliu este un important centru al codrenilor, liceul n-a reușit să atragă majoritar decât comunele Archiș (64,9%) și Beliu (61,7%), și mai puțin Craiva (39,3%) și Hășmaș (28,1%), fiind dominat de orașul Ineu, din vecinătate.

O situație similară se întâlnește la **Cermei**, unde numărul elevilor era și mai mic în anul școlar 1999-2000, doar 75, din care 46 localnici. Polarizează doar comuna proprie (71,8%) și satul Berechiu (52,9%, aparține comunei Apateu). Secundar, elevii mai provin și din Șicula, Șepreuș, Chișlaca și chiar Ineu.

Cel mai nefericit caz îl reprezintă Grupul Școlar Agricol din **Miniș**, pentru care anul 1999-2000 a însemnat și ultimul de existență. Cu toate că are o îndelungată tradiție în specializările viticultură și horticultură, precum și o bază materială de invidiat, situarea sa într-un sat aparținător comunei Ghioroc, foarte aproape atât de municipiul Arad, cât și de orașul Lipova, și lipsa unor profile moderne, a generat o criză de candidați care a condus la desaființarea sa din toamna anului 2000 și transferul claselor existente la Grupul Școlar Agricol Lipova. În anul 1999-2000 studiau în cadrul său 118 elevi, din care 13 din Miniș și 51 din toate satele comunei Ghioroc, în ansamblu. Doar 42,2% din elevii din Ghioroc preferau însă acest liceu, iar procentul este și mai scăzut în rândul celorlalte comune din Podgorie, atracția municipiului Arad fiind prea mare. Doar în mod excepțional au studiat la Miniș elevi din satele câmpiei Aradului, la care se adaugă 11 maramureșeni. O parte a acestora și-au cerut transferul în urma deciziei de strămutare la Lipova.

Analiza importanței teritoriale a unităților de liceu, școală profesională și de ucenici, din orașele mici și așezările rurale ale județului Arad, evidențiază pregnant, oarecum paradoxal, dominanța municipiului Arad la nivelul județului. În afara Câmpiei Aradului, Podgoriei Aradului și Câmpiei Vingăi, municipiul atrage numeroși elevi din Culoarul Mureșului, Țara Zărandului, depresiunile Gurahonț și Hălmagiu, Câmpia Crișurilor, concurând serios unitățile liceale din aceste teritorii.

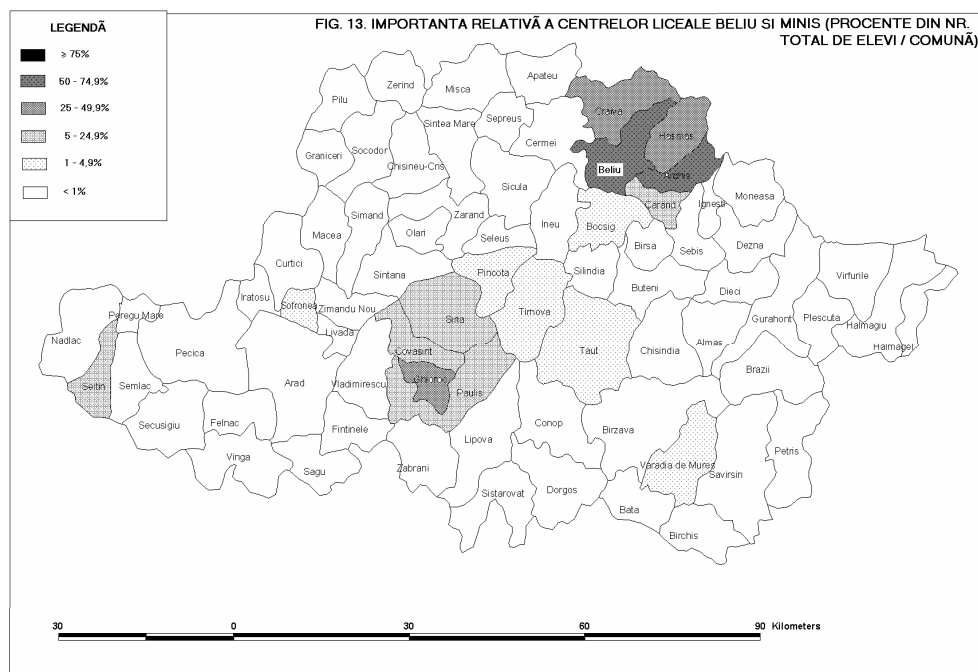


Fig. 13. Importanța relativă a centrelor liceale Beliu și Miniș (procente din nr. total de elevi / comună)

R. RUSU

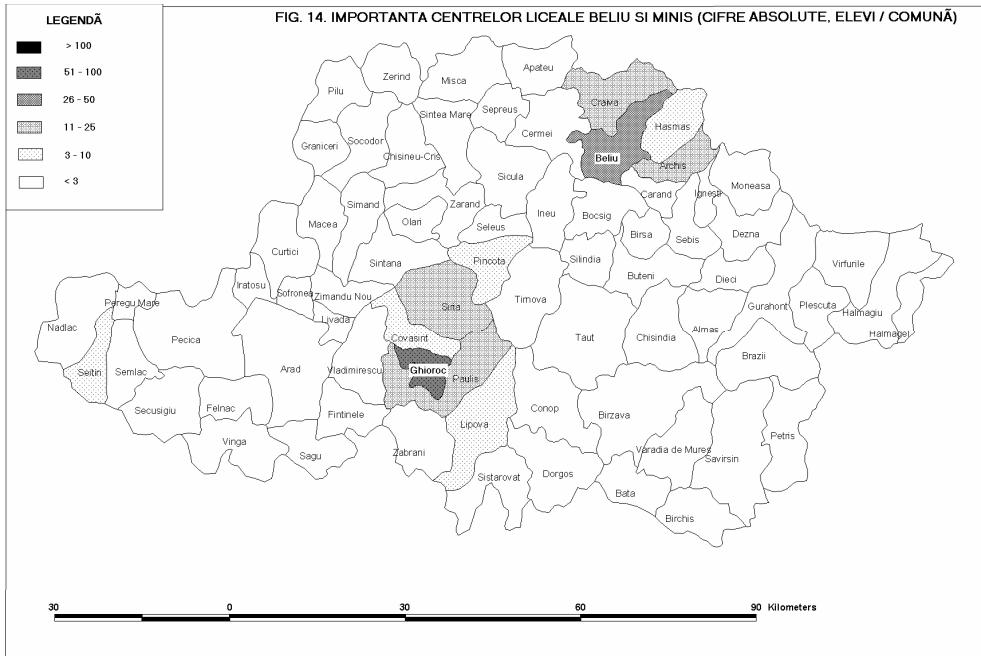


Fig. 14. Importanța centrelor liceale Beliu și Miniș (cifre absolute, elevi / comună)

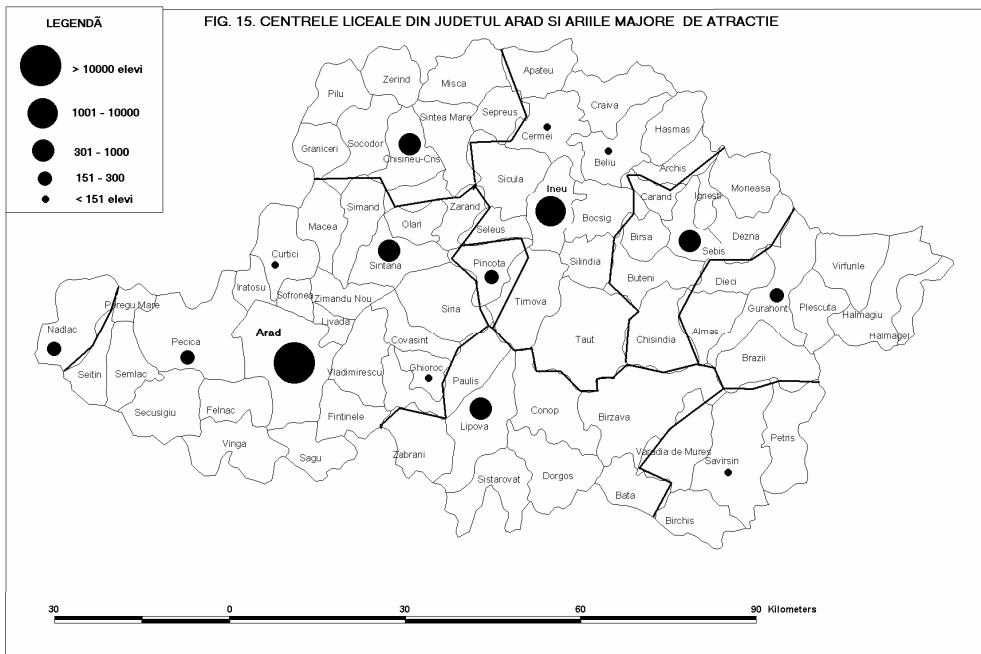


Fig. 15. Centrele liceale din județul Arad și ariile majore de atracție

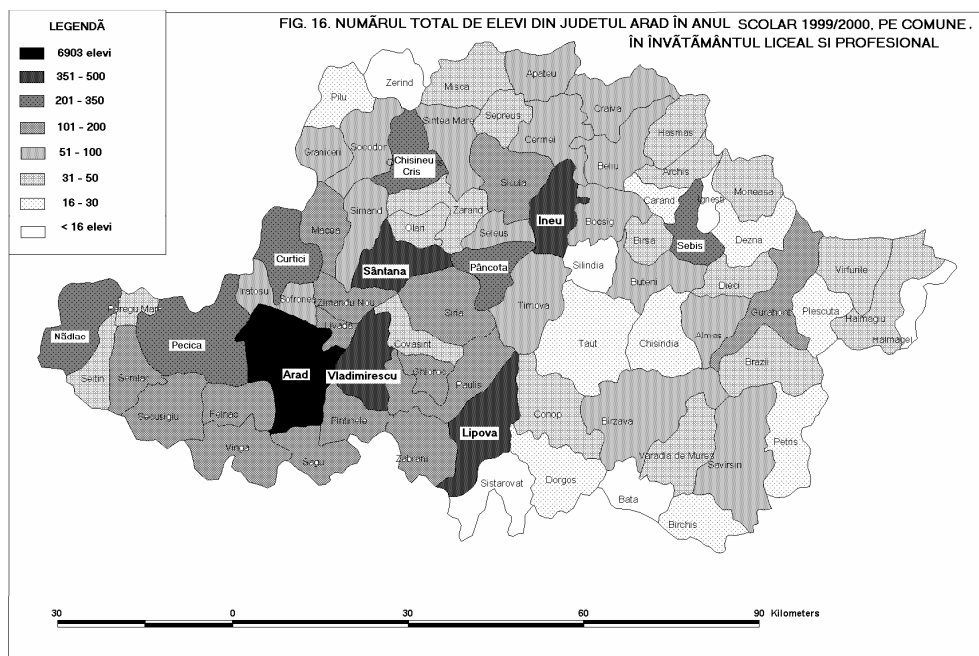


Fig. 16. Numărul total de elevi din județul Arad în anul școlar 1999-2000, pe comune, în învățământul liceal și profesional

Apreciem că principala cauză rezidă în lipsa de flexibilitate a organelor de conducere a liceelor respective în a oferi candidaților profile care sunt în prezent "la modă", precum informatică, limbi străine etc., care la rândul său este determinată de lipsa unor cadre didactice calificate în aceste domenii, iar în unele cazuri calitatea cadrelor didactice, dar și a elevilor, decurajează părinții, care preferă să-și trimită odraslele la Arad, în ciuda costurilor ridicate. Pe de altă parte, chiar lipsa unor secții de școală profesională sau de ucenici determină plecarea unor elevi, fără examenul de capacitate luat. Dintre aceștia mulți abandonează studiile după clasa a opta deoarece nu există școală profesională sau de ucenici în centrele liceale situate în apropiere.

## BIBLIOGRAFIE

1. Posea, G. (1997), *Câmpia de Vest a României*, Ed. Fundației România de Măine, București.



**RECENZIE - BOOK REVIEW**

NEMES NAGY JÓZSEF, *A tér a társadalomkutatásban. Bevezetés a regionális tudományba* (Spațiul în cercetarea socială. Introducere în știința regională), 260 pp., Hilscher Rezső Szociálpolitikai Egyesület, Budapest, 1998.

Problematika cuprinsă în cartea recenzată reprezintă o semnificativă sinteză, cu caracter inedit în spațiul publicistic sud-est european. Autorul este un reprezentant de seamă al paradigmei științei regionale (regional science) ale cărei temelii au fost puse de Walter Isard, și care postulează necesitatea integrării mai multor științe dar în mod special a geografiei, economiei regionale, demografiei și sociologiei într-o știință sintetică despre spațiu, numită știință regională. Această orientare este reflectată și în lucrarea de față, care dispune de o tematică foarte amplă, fiind structurată în 12 capitole. De fapt, problematica de bază care ghidează întreg demersul din lucrare este modul în care spațialitatea influențează funcționarea societății. Pentru a găsi un răspuns autorul ne introduce pe parcursul primului capitol în tainele științei regionale pe care o înțelege în sensul elaborării și utilizării unei baze comune de concepte, teorii și metode, care ar trebui să ghideze demersul științific al cercetării. Prin aceasta nu se dorește punerea la îndoială a poziției geografiei care își propune ca obiect principal studiul intercondiționărilor dintre natură și societate, ci se subliniază necesitatea abordărilor interdisciplinare centrate pe studiul fenomenelor spațiale.

În continuare, în capitolele care urmează sunt analizate conceptele de bază ale spațialității societății prin prisma științei regionale. Acestea sunt: spațiul, categoriile spațiului, locul, mișcarea și activitatea socială. Referitor la conceptul de bază al spațiului (cap. 2) reținem totuși analiza destul de generală a noțiunii filozofice despre spațiu, care a influențat în mare măsură diferitele curente ale geografiei, deci ar trebui să i se acorde o atenție mai mare. Rezolvarea acestei discuții prin categorizarea curentelor

filosofice într-unul absolutist și altul relativist nu este suficientă, întrucât astfel dispar o serie de nuanțe deosebit de interesante, nemaivorbind de faptul că în această schemă nu-și găsesc locul autori care nu au fost nici absolutiști și nici relațiviști (I. Kant sau M. Heidegger de exemplu). În schimb, autorul remarcă cu justete că o caracteristică fundamentală a spațialității societății este inegalitatea, mai precis inegalitățile structurate după următoarele dimensiuni: poziție, cantitate, calitate, structură, funcție, relații și intercondiționări, toate acestea fiind descrise cu ajutorul unui limbaj formalizat, matematic (matrice de date teritoriale, indicele Hoover, indicele dual, indicele de concentrație, analiza shift-share, modele de regresie etc.), ceea ce reprezintă un evident progres în logica discursului geografic.

În capitolul 3 autorul consideră că spațiul social este în același timp obiectiv și subiectiv, ceea ce este foarte discutabil. De fapt, este greu să adoptăm o astfel de poziție, desigur altfel confortabilă, dar nerealistă, întrucât putem considera spațiul social concret în mod obiectiv (existând și în afara conștiinței, independentă de aceasta) sau în mod subiectiv (nu există nimic în afară de conștiință, spațiul este construit interactiv de subiectul uman) în funcție de poziția ideologică sau paradigma în care ne situăm (realism versus constructivism). Următoarea conceptualizare, spațiu exterior și spațiu interior, reprezintă în schimb o idee strălucită, inovativă, din păcate puțin sau aproape deloc operaționalizată în demersul empiric al geografiei. Prin spațiu exterior se înțelege orice unitate teritorială, caracteristica de bază a acestuia fiind posibilitatea de localizare, cu toate consecințele care rezultă de aici. Acesta constituie în același timp și obiectul de studiu al analizei teritoriale. Acestuia autorul îi opune spațiul interior, creat de către acțiunea umană, care nu dispune de localizare (de exemplu spațiul social ordonat de relațiile umane în diferite trepte ierarhice). Ca exemple de spații exterioare sunt date: așezarea, peisajul, arealul de influență, regiunea culturală, unitatea administrativ-teritorială etc. Acestora le



## RECENZIE

corespund următoarele spații interioare: indivizii și grupurile sociale, instituțiile, grupurile culturale, etnice și religioase, instituțiile administrative.

Capitolele 5 și 6 sunt dedicate analizei diferitelor nivele spațiale existente în societate: macro, regional sau mezo și micro, subliniind în mod just că analiza este influențată în mare măsură de nivelul la care se situează spațiul analizat. În capitolul următor sunt analizate punctele centrale ale spațiului, atât în sens mai strict, matematic, cât și în sens funcțional, prin cunoscutul cuplu de concepte centru-periferie. Prin aceeași încercare de prezentare (matematic/cantitativ și funcțional) sunt concepute și ultimele capitole referitoare la: distanță și orientare,

formă și dimensiune, relații spațiale și mișcare, studiul acestora reprezentând o utilitate incomensurabilă pentru orice geograf.

În concluzie, lucrarea de față, dincolo de ineditul ei, ne atrage atenția asupra unui fapt deosebit de important: orice societate se dezvoltă, funcționează într-un cadru spațial, dispune de spațialitate. Studiul spațialității geografice nu este un fenomen nou, dar este pus într-o lumină nouă de Nemes Nagy József, în spiritul științei regionale cantitative, ceea ce conferă o valoare deosebită lucrării, motiv pentru care am dorit semnalezarea acesteia publicului românesc.

BENEDEK J.