

TEHNICA G.I.S. ÎN STUDIUL MODIFICĂRII UTILIZĂRII TERENURILOR ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC MOTRU

Roxana CUCULICI

Cuvinte cheie: Sistem Geografic Informațional, utilizarea terenurilor, bazinul hidrografic Motru.

Key words: Geographical Information System, land use, hydrographic basin Motru.

G.I.S. technology in the land use change in the hydrographic basin Motru. A geographic information system (GIS) is a computer-based tool for mapping and analyzing geographic phenomenon that exist, and events that occur, on Earth. The geographic data is organized into a hierarchy of data objects which are stored in: feature classes, object classes, and feature datasets.

The object types include geographic features (objects with location), network features (objects with geometric integration with other features), topologically related features and *annotation* features.

Introducere

G.I.S. este o abreviere de la **Geographical Information System** și este o tehnologie bazată pe calculator pentru cartografierea și analiza entităților de pe suprafața terestră (Săvulescu et al., 2000). Mai pe larg, un sistem **G.I.S.** este un sistem folosit pentru modelarea informației, proceselor și structurilor, care reflectă lumea reală, inclusiv evenimentele trecute, pentru a putea înțelege, analiza și gestiona resurse și facilități. (Alexei, 2004).

În cadrul unui **G.I.S. harta** este o reprezentare grafică a unei porțiuni din suprafața Pământului în care sunt puncte, linii și poligoane ce indică poziția și forma spațială a obiectelor geografice, iar simbolurile grafice și textele descriu aceste obiecte.

Dintotdeauna omul, a trebuit pe de o parte, să facă față problemelor legate de o serie de catastrofe hidrogeologice (eroziune, alunecări de teren, inundații, etc.), iar pe de altă parte să răspundă nevoilor de dezvoltare a unor noi zone urbane și implicit nevoii de a folosi solul și terenurile în scopul lărgirii habitatului natural. Nu de puține ori, fenomenele de dinamică a pământului, accentuate de modificările antropice ale mediului, au fost în contrast cu activitățile desfășurate de om ce au avut în vedere controlul eroziunii solului și consolidarea pantelor artificiale și naturale. Un exemplu în acest sens, îl poate reprezenta aria bazinului hidrografic Motru, unde impactul antropic asupra mediului a dus la modificări majore asupra scoartei terestre și totodată a păturii de sol, lucru observabil chiar la intervale scurte de timp.

Teritoriul județului Gorj este drenat, în principal, de Jiu și afluenții acestuia, exceptând zonele de NE și NV care sînt drenate de Olteț, afluent al Oltului și respectiv Cerna, afluent al Dunării. De-a lungul limitei de SV a județului, curge *Motru*, cu o lungime totală de 134 km suprafață a bazinului de 1900 km² și o. Avându-și obârșia în Munții Vâlcan, *Motru* este cel mai mare afluent al Jiului, ce are o

orientare NV-SE ce concordă cu înclinarea reliefului pe această direcție. Confluența dintre Motru și Jiu se realizează la limita dintre județele Gorj, Mehedinți și Dolj.

Datorită numărului mare de afluenți, de-a lungul cursului său s-au format spații extinse, pe distanțe de câțiva kilometri, ce se alungesc spre zonele de confluență și se termină sub forma unor pinteni. (Capul Dealului, Capul Ploștinei).

Se poate spune chiar, că bazinul hidrografic Motru, se „suprapune” peste Piemontul Motrului, astfel încât, Valea Motrului este orientată central în cadrul Bazinului Carbonifer Motru. Piemontul Motrului, întins între văile Motrului și Jiului cuprinde un fascicul de culmi prelungi separate de Podișul Mehedinți prin depresiunile Drobeta Turnu – Severin – Bala – Comănești.

Exploatarea lignitului la suprafață și în subteran a generat cele mai întinse suprafețe cu relief antropoc din România, cuprinzând cariere, halde, mine și amenajările aferente. (Bălțeanu, Tanislav, Murătoareanu, Sencovici 2005).

Când vorbim de Bazinul Carbonifer Motru, vorbim în primul rând, de impactul activităților miniere desfășurate în zonă, începând cu anii 1954-1955 și despre dezechilibrele majore care au avut loc asupra mediului ca urmare a acestor activități. Pentru asigurarea fronturilor de lucru la excavații, pentru haldele de steril, depozitele de cărbune, construcții industriale, căile ferate și regularizările de ape au fost necesare suprafețe mari de teren, care au fost scoase din circuitul agricol și silvic (Călugăru, 2003).

Pentru cunoașterea modificării utilizării terenurilor în bazinul hidrografic Motru, una dintre metodele cele mai eficiente, o reprezintă, cea comparativă, evidențiată de implementarea unui proiect G.I.S. Acesta, utilizând atât modele de date spațiale, reprezentate prin vectori, raster sau imagine, cât și date statistice reprezentate prin tabele sau grafice, poate pune în evidență schimbările survenite într-o regiune, într-un anume interval temporal. Toate aceste date pot fi cuantificate, însumate, într-o bază de date, ce va constitui ulterior, punctul de plecare pentru alte tipuri de analiză, pentru alte studii.

În scopul efectuării acestui studiu asupra modificărilor utilizării terenurilor în bazinul hidrografic al Motrului, s-au luat în calcul trei intervale de timp și s-a avut în vedere respectarea etapelor de lucru pentru realizarea proiectului G.I.S. Astfel, relevanți pentru această analiză, s-au considerat anii 1915, 1965, 1970, 1992 și 1997.

În realizarea proiectului G.I.S., un rol important l-a avut generarea prealabilă a Modelului Digital al Terenului (MNT), care a scos în evidență, modificările de ordin geomorfologic, ce au avut loc în fiecare perioadă de timp analizată și modul în care s-a modificat relieful sub influența factorilor antropici. Au fost evidențiate astfel, atât formele pozitive cât și cele negative de relief.

Pentru realizarea Modelului Digital al Terenului (MNT), s-au folosit ca suport de lucru, hărțile topografice din 1965-1997 și s-a folosit ca metodă de lucru, cea a interpolării curbelor de nivel, ținând cont de echidistanța acestora de 5m.

Din analiza G.I.S., asupra situației terenurilor în anul 1915, rezultă faptul că 45% din totalul suprafeței bazinului era ocupată de păduri, 43% de pășuni și fânețe și doar 12% din totalul suprafeței era ocupată de culturi. Echilibrul care rezultă dintre suprafețele împădurite și cele ocupate de pășuni și fânețe este dat de faptul că în acea perioadă, agricultura nu era dezvoltată în regiune, principala activitate din acest sector constituind-o creșterea animalelor.

Totodată, nu se putea vorbi nici de o rețea de așezări dezvoltată, majoritatea localităților fiind de tip rural, mai precis sate de tip răsărit (figura 1).

Anii 1955-1960, reprezintă pentru bazinul hidrografic Motru, începutul exploatărilor miniere, deschiderea primelor fronturi de lucru, dezvoltarea viitoarelor așezări ce vor asigura forța de muncă, dezvoltarea infrastructurii.

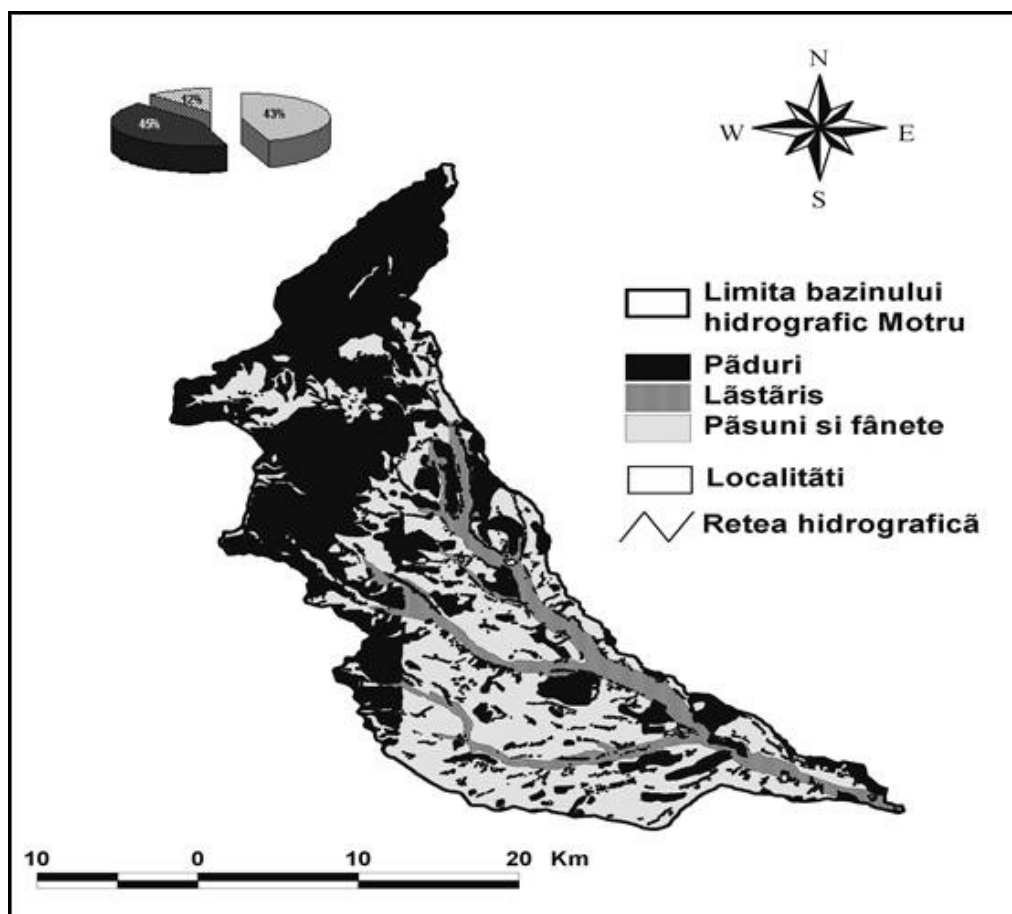


Fig. 1. Modul de utilizare a terenurilor în anul 1915.
Land cover use in 1915

Bazinul carbonifer Motru, delimitat de Valea Motrului și Valea Jițului Nehomir, cuprindea următoarele exploatări:

- Subterane (mine): Horăști; Ploștina, Lupoiaia; Leurda; Motru Vest (Râpa) și Boca;
- La zi (cariere): Lupoiaia și Roșița;
- Microcariere: Ploștina Nord; Roșița; Lupoiaia VI și Lupoiaia VII; Meriș II; Roșița; Ploștina Sud; Roșița I; Porcasa; Valea Racilor; Roșița II; Știucani I; Lupoiaia Vest; Miculești I; Știucani II; Leurda; Lupoiaia I și Lupoiaia II;
- Halde de steril: Valea Mănăstirii; Bujorăscu Mic; Valea Rogoazelor; Valea Știucani; Valea Cerveniei; Valea Lupoiaia; Valea Potangului; Steic; Lupoiaia; Miculești- Valea Zăstranei;

Cu timpul, considerându-se nerentabile din punct de vedere economic, exploatările în subteran au fost închise și înlocuite cu cele la zi (figura 2).

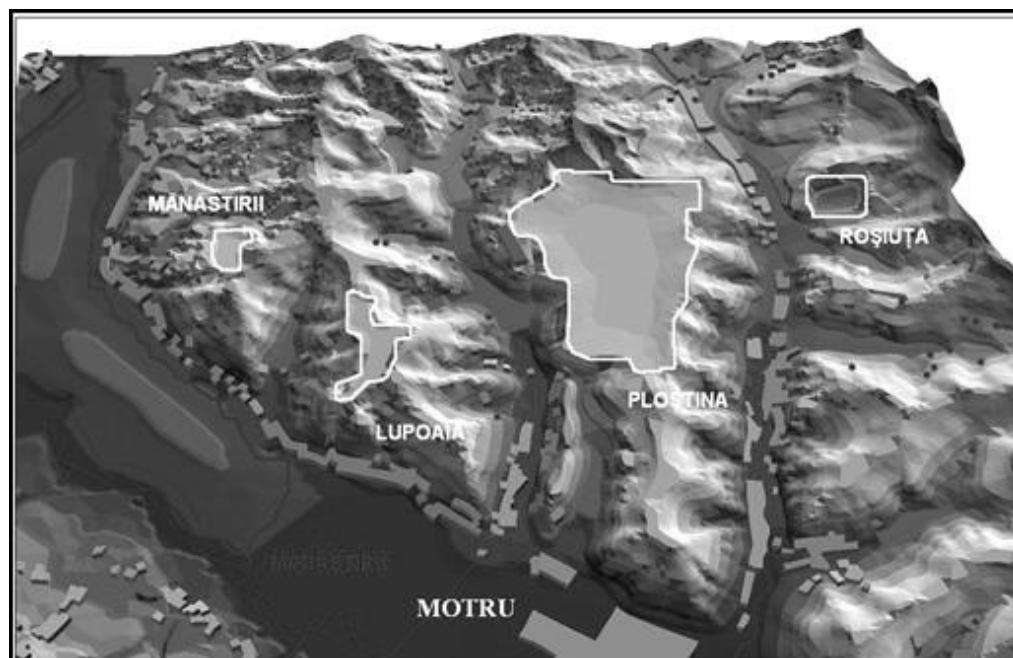


Fig.2. Evidențierea suprafețelor de exploatare în model 3D.
Emphasizing extract area in 3D model.

Exploatarea în carieră nu a însemnat însă, o diminuare a impactului asupra mediului geografic, a ponderii proceselor geomorfologice manifestate intens de acestea.

Între factorii antropici și utilizarea agricolă a terenurilor există strânse relații care influențează mai mult sau mai puțin repartiția geografică a culturilor agricole, astfel că influența condițiilor naturale asupra structurii și repartiției teritoriale a diferitelor categorii de terenuri a fost mult limitată. Principalii factori antropici care au dus la schimbarea modului de utilizare a terenurilor sunt: mineritul, defrișările, extinderea sau strămutarea localităților, aplicarea îngrășămintelor minerale, irigațiile, practicarea monoculturii.

Schimbarea modului de utilizare a terenurilor, duce inevitabil la procese geomorfologice cum ar fi: accelerarea eroziunii, diminuarea fertilității solului, deplasări în masă, alunecări de teren, solifluxiunea pe culmile mai înalte, ravenarea. Pe halde apar procese de pluviodenudare dat fiind substratul nisipos (figurile 3 a și b). Din datele obținute cu ajutorul proiectului G.I.S. și folosind ca suport hărțile topografice din 1964-1965, rezultă că 34 % din totalul suprafeței bazinului era ocupată de păduri. Ponderea cea mai mare o reprezentau pășunile și fânețele 62 % și doar 4 % vii și livezi. Activitatea de bază în cadrul bazinului carbonifer Motru, o reprezentau exploatările la zi, care prin procese de decopertare, înlătura invelisul de sol pe mai mult de 75% din suprafață.



Fig. 3. Șiroire pe versanții lipsiți de vegetație – halda Valea Mănăstirii (a) și terenuri cu potențial apreciabil pentru activarea deplasărilor în masă (b).
Rain wash on the slope without vegetation (Mănăstirii spoil bank) and places with important potential mass moving.

Conform unor studii efectuate de OSPA Gorj, rezultă că, înainte de 1990 au fost scoase din circuitul agricol și silvic aproximativ 14 000 ha. Au fost astfel afectate circa 8 261 ha cu soluri omogene. Cele mai afectate terenuri, care au fost scoase din circuitul agricol în aceasta perioadă au fost cele ocupate de pășuni și fânețe (figura 4).

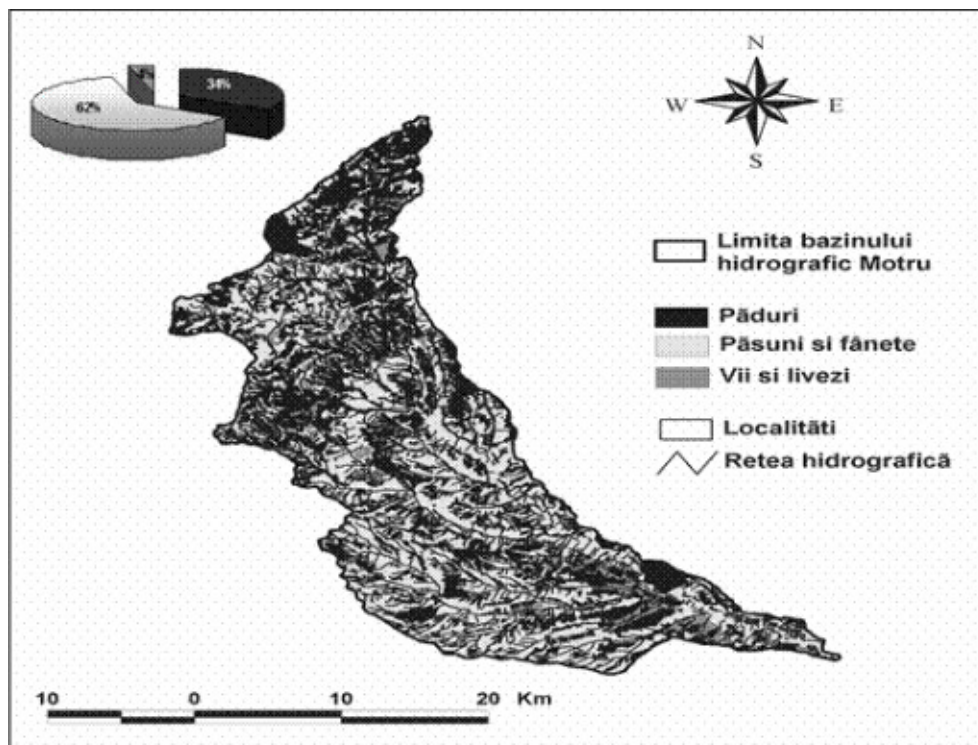


Fig. 4. Modul de utilizare a terenurilor în anul 1965.
Land use cover situation in 1965.

Din datele statistice puse la dispoziție de OSPA Gorj, în urma studiilor efectuate la nivel regional în anii 1970 și 1992 s-a putut completa baza de date din cadrul proiectului G.I.S. și astfel s-au putut transpune în format grafic aceste informații. În tabelul 1 este prezentată ponderea suprafețelor agricole. Aceasta este dată de raportul dintre totalul suprafeței fiecărei localități și suprafața agricolă aferentă acesteia. Comparând situația suprafețelor agricole la nivel local din anul 1970 a cu cea din anul 1992, putem observa o scădere semnificativă a valorilor ponderii acesteia. În localitățile în care, importante suprafețe agricole au fost scoase din circuitul agricol pentru deschiderea de noi fronturi de lucru la exploatarea miniere, se observă o scădere a valorii ponderii suprafeței agricole.

Tab. 1. Ponderea suprafețelor arabile în anii 1970 și 1992.
Agrarian area value in 1970 and 1992.

Localitatea	Suprafața (ha)		Suprafața agricolă (ha)		Ponderea suprafeței agricole (%)	
	1970	1992	1970	1992	1970	1992
Bala	10489	10059	5070	5613	48	55,8
Broșteni	4569	4703	3517	2761	76,9	58,7
Cătunele	3392	3242	2127	1216	62,7	37,5
Florești	4822	4647	3657	2970	75,8	63,9
Glogova	4113	4210	1447	1378	35,1	32,7
Samarinești	3120	3248	2173	1999	69,6	61,5
Sovarna	3459	3387	1824	1857	52,7	54,8
Văgiulești	4851	4801	3484	3408	71,2	64,7
Motru	4091	5009	2681	3037	65,5	60,6

În structura și repartitia geografică a categoriilor de folosință a terenurilor au intervenit numeroase schimbări sub imperativul tehnicii, al cerințelor sociale. Excepție fac, localitățile Bala și Sovarna, unde valoarea ponderii suprafeței agricole din 1992 este mai mare decât cea din 1970, ca urmare a faptului că s-au mărit suprafețele agricole, probabil și din cauza creșterii numărului de locuitori și a măririi suprafeței localității.

În perioada 1973-1985, pe râul Motru a fost amenajat barajul Motru, situate la circa 15 km amonte de comuna Padeș. Barajul este alcătuit din anrocamente și a fost construit în scopul alimentării cu apă a orașului Motru și a producerii de energie electrică în regiune. Această amenajare hidrotehnică poartă numele de „Amenajarea Cerna-Motru-Tismana”.

Anul 1997, a reprezentat pentru bazinul hidrografic Motru, o “revigorare” în ceea ce privește situația terenurilor agricole și modul de utilizare a acestora. Ca urmare a declinului economic existent în întregul bazin carbonifer Motru, datorat în primul rând închiderilor abatajelor de exploatare, a restrângerii activităților miniere, anumite suprafețe de teren au fost redede într-o oarecare măsură agriculturii, încercându-se totodată o reabilitare a peisajului din zonă, o reconstrucție a acestuia. Astfel, au fost împădurite halde de steril, au fost mărite suprafețele cu culturi agricole și viță de vie.

Se observă din analiza datelor cuprinse în proiectul G.I.S., că suprafața împădurită a crescut până la valori de 43% din totalul bazinului și că importante suprafețe de teren, aproximativ 51%, sunt destinate acum pășunilor și fânelor.

Un Sistem Geografic Informațional, poate scoate ușor în evidență schimbările care au avut loc în modul de utilizare a terenurilor, astfel că și în acest caz și informațiile cuantificate în baza de date evidențiază acest lucru (figura 5).

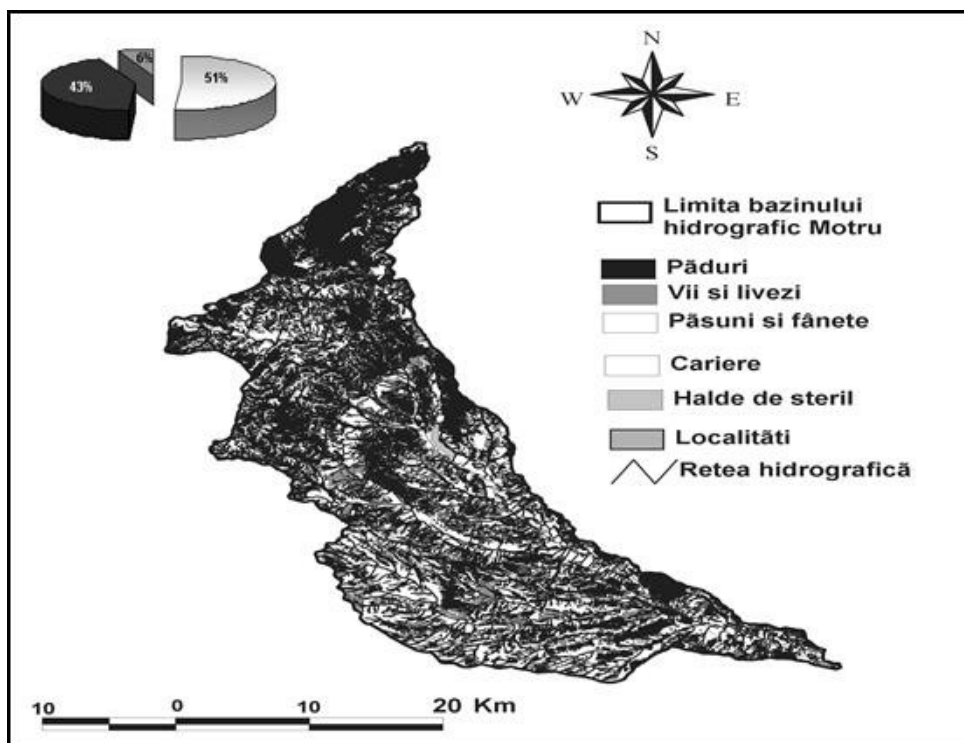


Fig. 5. Modul de utilizare a terenurilor în anul 1997.
Land use cover situation in 1997.

Criza de combustibil, declanșată în anii '70 a dus la intensificarea prospectării unor noi zone susceptibile de a fi purtătoare de substanțe minerale energetice. În general, după structura modului de folosință a terenului, se evidențiază caracterul pronunțat agrar al regiunii, caracter dobândit în urma defrișărilor masive care au avut loc.

Schimbările intervenite în intervalul de timp 1915-1997, au putut fi puse în evidență cu ajutorul tehnicii GIS, prin metoda comparativă. Unul din avantajele utilizării tehnicii GIS, este și acela, că baza de date, care a generat fiecare model vectorial corespunzător anilor analizați, poate fi suport de lucru pentru alte tipuri de hărți. Aceste hărți vectoriale pot fi actualizate oricând și îmbunătățite, fără a pierde informația de bază.

BIBLIOGRAFIE

- Alexei A.**, (2004), *Contribuții privind vectorizarea elementelor liniare de pe hărțile topografice, A IX-a sesiune de comunicări științifice cu participare internațională*, Academia Forțelor Terestre “Nicolae Bălcescu”, Vol. II, Sibiu, 25-26 Noiembrie 2004, pag. 124.
- Alexei A.**, (2004), - *Metode de culegere a datelor cartografice*, Buletin Științific al Sesiunii Naționale de Comunicări Științifice, 26-27 Noiembrie 2004, Brașov, Academia Forțelor Aeriene “Henri Coandă”, Anul V, Numărul 1 (15), p. 1.
- Bălțeanu D.**, (1994), *Dimensiunea umană a modificării globale a mediului*, *Academica*, IV, 8, București.
- Bălțeanu D., Enciu P.**, (2003), *Riscuri geologice și geomorfologice în arealul exploatării de sare Ocnele Mari, județul Vâlcea*, *Environment & Progress*, Presa Universității Clujane, Cluj Napoca.
- Călugăru C.**, (2003), *Modificări antropice ale mediului produse de exploatările miniere în Piemontul Motrului*, *Revista Geografică*, T.IX-2002, București.
- Moțoc M., Vatau A.**, (1992), *Indicatori privind eroziunea solului*, *Mediul Inconjurător*, vol. III, nr. 3.
- Osaci-Costache Gabriela**, (2002), *Cartografierea dinamicii peisajului geografic din zona subcarpatică dintre Dâmbovița și Olt, reflectată în documentele cartografice*, Teza de doctorat. Universitatea din București.
- Săvulescu, C.** et al., (2000), *Fundamente GIS*, Editura HGA, București.

Institutul de Geografie, Academia Română