

UNIVERSITATEA „BABEȘ-BOLYAI” CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE GEOGRAFIE
CATEDRA DE GEOGRAFIE FIZICĂ ȘI TEHNICĂ

RELIEFUL ANTROPIC DIN BAZINUL
SUPERIOR AL RÂULUI CRIȘUL
REPEDE

Rezumatul Tezei de Doctorat

Coordonator științific,
Prof. univ. dr. IOAN MAC

Doctorand,
BÂLC DORINA FLORICA MARIA

Cluj-Napoca
2010

CUPRINS

I. Demersul cunoașterii științifice	4
1. Motivația alegerii temei	4
2. Suportul metodologic al cercetării științifice	5
2.1. Curente metodologice	5
2.2. Principii utilizate în cercetare	7
2.3. Metode utilizate în cunoașterea geografică	9
3. Suportul cunoașterii oferit de literatura geografică referitoare la Bazinul Crișului Repede	15
3.1. Suporturi ale investigației geologo-geomorfologice	15
3.2. Suporturi ale investigației morfo-hidrografice ale bazinului Crișul Repede	17
II. Bazinul Crișului Repede, unitate geospațială	20
1. Conturul spațial geografic al bazinului Crișului Repede	20
1.1. Evoluția bazinului Crișului Repede	20
1.2. Subunitățile geospațiale ale bazinului Crișului Repede	25
1.2.1. Subunitățile montane	26
1.2.2. Subunitățile depresionare și a teritoriilor de legătură	32
1.3. Bazinul superior al Crișului Repede	40
III. Sistemul morfohidrografic Crișul Repede	47
1. Componentele naturale ale sistemului	47
1.1. Suportul geologic	47
1.2. Relieful structogenetic	52
1.3. Componenta climatică	60
1.4. Componenta hidrică	68
1.5. Identificarea morfohidrologică a bazinului	76
1.5.1. Profilul longitudinal al Crișului Repede	77
1.5.2. Profilele longitudinale ale afluenților principali	78
1.5.3. Cumpăna apelor	79
1.5.4. Forma bazinului	81
1.6. Componenta biotică	83
1.7. Componenta edafică	87
IV. Activitatea antropică și relieful rezultat	90
1. Demersul cunoașterii economico-geografice	90
2. Resursele din bazinul superior al Crișului Repede	91
2.1. Conceptul de resursă	91
2.2. Valorificarea resurselor în timp	92
2.3. Tipuri de resurse și valorificarea efectivă	94
2.3.1. Resurse ale subsolului	94
2.3.2. Resurse ale solului și de asociere	95
2.3.2.1. Solul și exploatarea biologică	95
2.3.3. Resursele vegetale – resurse forestiere	99

2.3.4. Relieful, suport al dezvoltării așezărilor umane	101
2.3.5. Resurse climatice	105
2.3.5.1. Factorii climatogeni	105
2.3.5.2. Principalele elemente climatice	106
2.3.5.3. Fenomene climatice deosebite	110
2.3.6. Resurse hidrice	111
2.3.7. Resursele turistice	114
3. Activitatea antropică – scop și forme de manifestare	116
3.1. Activitatea directă	116
3.2. Activitatea indirectă	117
4. Relieful antropic	117
4.1. Aprecieri generale.....	117
4.2. Relieful antropic – conținut și semnificație	118
4.3. Influența omului asupra proceselor geomorfologice	119
4.3.1. Influența asupra proceselor endogene	119
4.3.2. Influența asupra proceselor exogene	120
4.4. Morfodinamica condițiilor antropice. Reliefogeneza antropică	122
4.5. Clasificarea formelor de relief antropice	123
5. Tipuri de activități economice specifice bazinului Crișului Repede și efectele geomorfologice	126
5.1. Tipuri de activități economice	126
5.1.1. Activități de extracție a substanțelor minerale utile	126
5.1.2. Activitățile forestiere	127
5.1.3. Activitățile agricole	127
5.1.4. Activități hidroenergetice și structuri tehnogene	128
5.1.5. Activități turistice	137
5.1.6. Activități de transport	138
5.2. Efecte geomorfologice	139
6. Infrastructuri economice reflectate în peisajul geomorfologic al regiunii.....	142
6.1. Conținut și semnificație terminologică	142
6.2. Tipuri de infrastructuri economice	142
6.2.1. Infrastructuri de exploatarea a resurselor	142
6.2.2. Infrastructuri de producție	142
6.2.3. Infrastructuri energetice	142
6.2.4. Infrastructuri turistice	145
6.2.5. Infrastructuri de circulație	145
7. Relieful antropic rezultat și repartiția lui spațială	148
V. Aspecte de reabilitare a reliefului antropic	152
1. Elemente generale	152
2. Reabilitarea tehnstructurilor de excavație	154
3. Reabilitarea terenurilor degradate prin activități agricole	159
4. Modele teritorial-administrative	161
4.1. Modelul Poieni	161
4.1.1. Localitatea Poieni	161
4.1.2. Localitatea Bologna	166
4.1.3. Localitatea Valea Drăganului	167

4.2. Modelul Ciucea	169
4.2.1. Localitatea Ciucea	169
4.3. Modelul Negreni	170
4.3.1. Localitatea Negreni	170
4.3.2. Localitatea Bucea	171
5. Reabilitarea terenurilor din cadrul căilor de comunicație.....	172
Concluzii	177
Bibliografie	180

RELIEFUL ANTROPIC DIN BAZINUL SUPERIOR AL RÂULUI CRIȘUL REPEDE

Cuvinte-cheie: relief antropic, factorii morfogenetici antropici, sistemul morfohidrografic fluvial, sistemul morfogenetic, activitatea antropică, tipuri de resurse, repartiție spațială, reabilitare morfoantropică, convergențe și disjunții spațiale.

Scurt recurs la temă și lucrare

Cercetarea geomorfologică în spectrul problematicii abordate înscrie la loc prioritar temele de **geomorfologie genetică**. Genezei actuale i s-a acordat tot timpul întâietate; celei de geomorfologie antropică doar poziții secundare sau chiar aleatoare. Cum, însă realitatea geografică actuală, dezvăluie faptul că impactul antropic în sistemele teritoriale își lasă amprenta puternic în peisaj, iar în unele spații chiar decisiv, atractivitatea pentru relieful antropic a crescut simțitor. Pentru țara noastră se poate vorbi chiar de o „renaștere” solicitată de concepțiile moderne despre dezvoltarea durabilă.

În alegerea temei enunțată anterior ne-am ghidat după orientările din „teoria cunoașterii contemporane” înscrisă în demersurile cunoașterii geografice, respectiv geomorfologice. S-a selectat din acest context ideea că nu numai cantitativul, nu numai calitativul, ci relația și funcția devin decisive pentru sistemele teritoriale. După efectuarea cercetărilor, și în special al celor pe teren, ne-am dat seama că Bazinul Râului Crișul Repede și-a păstrat prin excelență patternul natural. Din modelele inserate în lucrare (ex. Modelul teritorial administrativ Poieni) apare evidentă dominarea suprafețelor ocupate de păduri,

pășuni, fânețe etc.) față de cele arabile sau ocupate de infrastructuri. Cu toate acestea relieful creat de om și-a pus amprenta în arealele cu o puternică concentrare a exploatării anumitor resurse (de subsol, hidrice etc.). relieful antropoc devine astfel un factor demonstrativ al raportului dintre om și mediul înconjurător, al raportului dintre disponibilitatea naturală și cerința antropică.

Elaborarea studiului, restrâns asupra bazinului superior al râului Crișul Repede, a întâmpinat câteva dificultăți, dintre care notăm:

- Lipsa unor studii geografice cuprinzătoare asupra întregului bazin;
- Lipsa unor studii specializate (climatică, hidrologice, biogeografice) extinse pentru întreg teritoriul;
- Accesibilitatea redusă pentru anumite areale;
- Discrepanțe de atitudine între interesele locale și cele regionale și chiar naționale (ex. Infrastructurile de circulație).

În consecință elaborarea studiului a necesitat ca într-o primă parte (cap. II, III) să se analizeze și să se prezinte în sinteză fizico-geografică Unitatea geospațială a Crișului Repede și, totodată (II) Sistemul morfohidrografic al Crișului Repede. Numai după aceea a fost posibilă elaborarea părții a doua (cap. IV, V) vizând efectiv „Activitatea antropică și relieful rezultat”, precum și „Aspecte de reabilitare a reliefului antropoc”.

Detaliile sunt redată în cuprinsul lucrării și, în paginile textului. Suntem conștienți că cerințele unui atare studiu pot fi infinite, dar s-a militat și, pentru un profil selectiv pe principiul ponderii activităților antropice, a reliefului creat de om și al concentrării spațiale.

Cuprinsul lucrării

I. Demersul cunoașterii științifice

1. Motivația alegerii temei

În tratatele de geomorfologie, omul este apreciat ca factor morfogenetic esențial care generează un relief distinct ce se impune în realitatea teritorială. Faptul acesta este bine marcat în sistemul geografic al bazinului Crișului Repede, ceea ce a constituit un motiv de bază pentru alegerea temei de doctorat.

2. Suportul metodologic al cercetării științifice

Cercetarea geomorfologică are drept suport un sistem metodologic și principii în virtutea cărora s-a efectuat cercetarea. S-au expus curente metodologice de bază, mijloacele de investigație, principiile utilizate în cercetare (6 principii) și metodele folosite în cunoașterea geografică (11).

3. **La suportul cunoașterii oferit de literatura de specialitate** referitoare la Bazinul Crișului Repede s-a făcut distincția între cercetarea cadrului natural în ansamblu și cercetarea diferențiată. Este evidentă aprofundarea cunoașterii geologice și relativitatea celei geografice.

II. Bazinul Crișului Repede, unitate geospațială sumează elementele de contur spațial geografic al Bazinului Crișului Repede (Fig. 1), evoluția acestei unități sub raport geologic și morfohidrografic, apoi unitățile geospațiale, pe subunități montane și subunități depresionare, la care s-au atașat și teritoriile de legătură (defilee, trecători și pasuri – ex. Oșteana). Concluzia este că actuala hidrografie a bazinului Crișului Repede s-a încheiat într-un proces evolutiv, în care se observă un întreg bilanț de captări, de pendulări laterale și de adânciri pe verticală, sintetizate în cel puțin trei etape:

- a) premergătoare formării principalelor văi actuale;
- b) etapa scurgerii râurilor către golful Șimleului;
- c) etapa orientării scurgerii către golful Oradiei.

Procesul de restructurare nu s-a încheiat în sectorul superior al bazinului.

1.2. Subunitățile geospațiale ale bazinului Crișului Repede au ca temei substratul geologic și relieful. Așa cum se poate observa din harta geologică baza reliefării subunităților a constituit-o constituția petrografică (vulcanic, cristalin și sedimentar în special calcare) și tectonica (generală, locală).

1.3. Între unitățile majore ale Bazinului Crișului Repede se remarcă: unitatea superioară, de la izvorul râului până la Vadul Crișului axată cu precădere pe depresiunea Huedinului și una inferioară grefată pe Dealurile și Câmpia de Vest. (Fig. 5, 6).

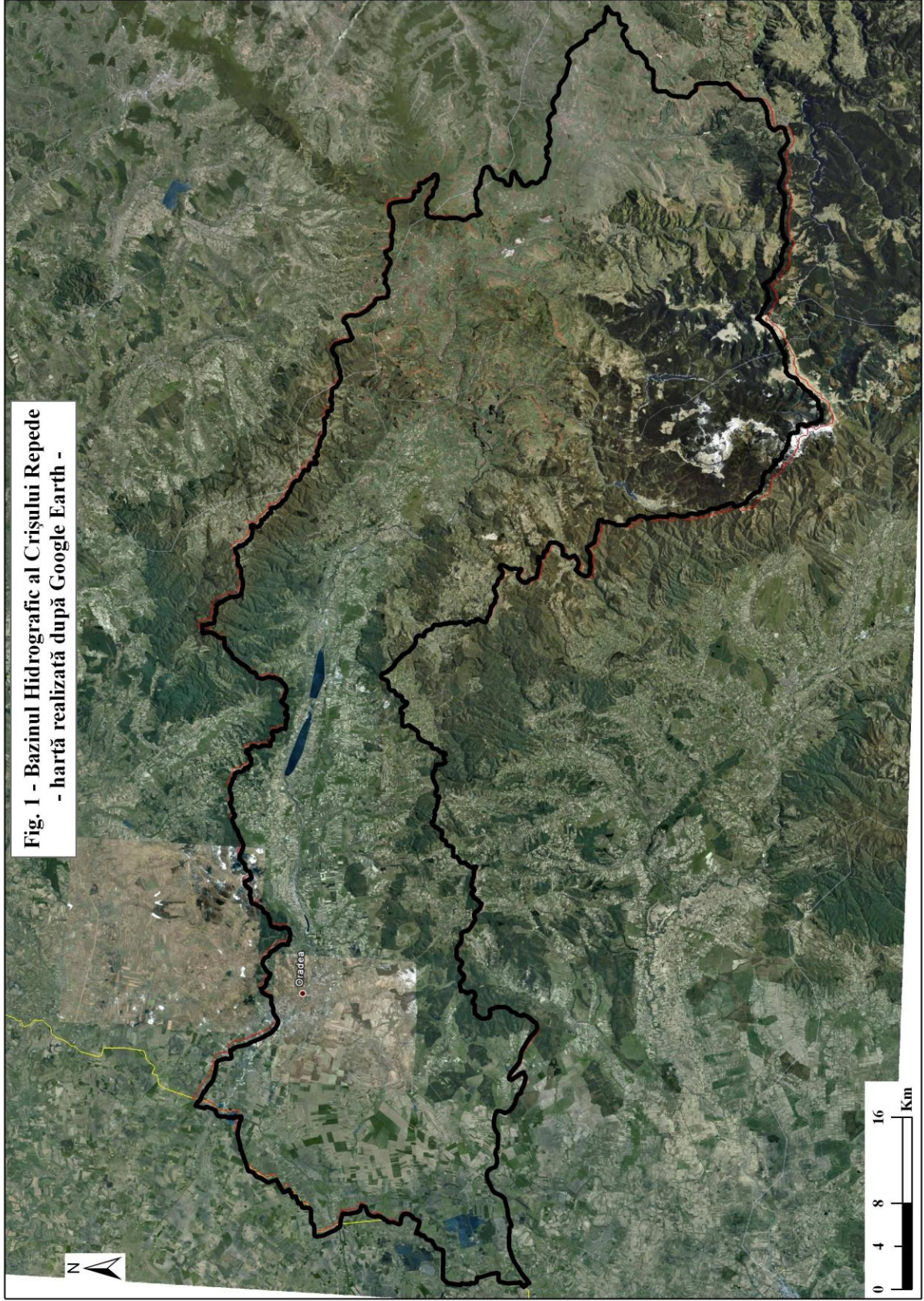


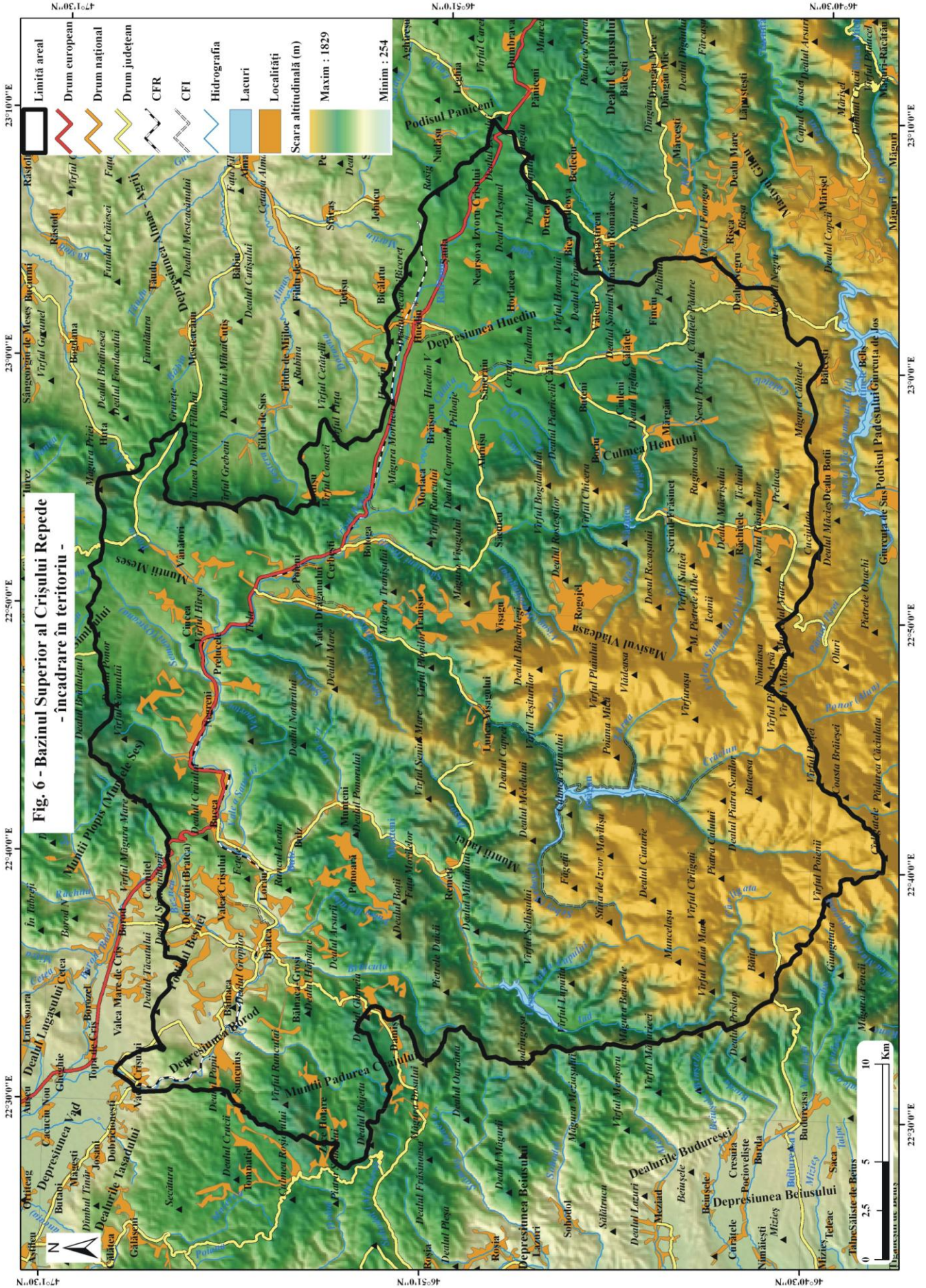
Fig. 1 - Bazinul Hidrografic al Crișului Repede
- hartă realizată după Google Earth -



Fig. 5. Localizarea bazinului superior al râului Crișul Repede (după Horvath Csaba)

III. Sistemul morfohidrografic al Crișului Repede

Capitolul anterior (II), destinat scopului de a **contura fizico-geografic** bazinul Crișului Repede și de a **identifica și prezenta subunitățile** geospațiale ale acestuia, împlinește cerința descrierii spațiului de cunoaștere și de operare. Pentru înțelegerea laboratorului de exercitare a proceselor s-a considerat necesară **analiza sistemică** prin prisma acțiunii factorilor într-o relație de codeterminare și răspuns teritorial. Astfel, capitolul III, devine o continuare a celui anterior, dar cu evidentă sferă de manifestare pe coordonata morfologică și hidrografică (morfohidrografică). Analiza sistemică pornește de la cunoscuta relație: **substrat ↔ relief ↔ masă hidroatmosferică ↔ comunitate (biotică și edafică)**. Este, așadar explicabilă prezentarea componentelor enumerate cu efectele lor în sistemul de ansamblu.



1.1. De la **suportul geologic** (petrografic, structural și cronologic) la unitățile geologice: Bihorul de Nord, Vlădeasa, Munții Pădurea Craiului, Munții Plopișului, Munții Meseșului, Depresiunea Huedin și Depresiunea Vad-Borod (Fig. 8) toată arhitectura geologică s-a edificat în fazele hercinică și alpină dar au contribuit și mișcările de basculă (fracturi, flexuri) care au dus la formarea de horsturi și grabene; momentul cronotectonicii este tortonianul. Subunităților montane de vecinătate li s-a acordat o prezentare largă (Munții Vlădeasa, Munții Gilău, Munții Pădurea Craiului, Munții Plopiș și Munții Meseș).

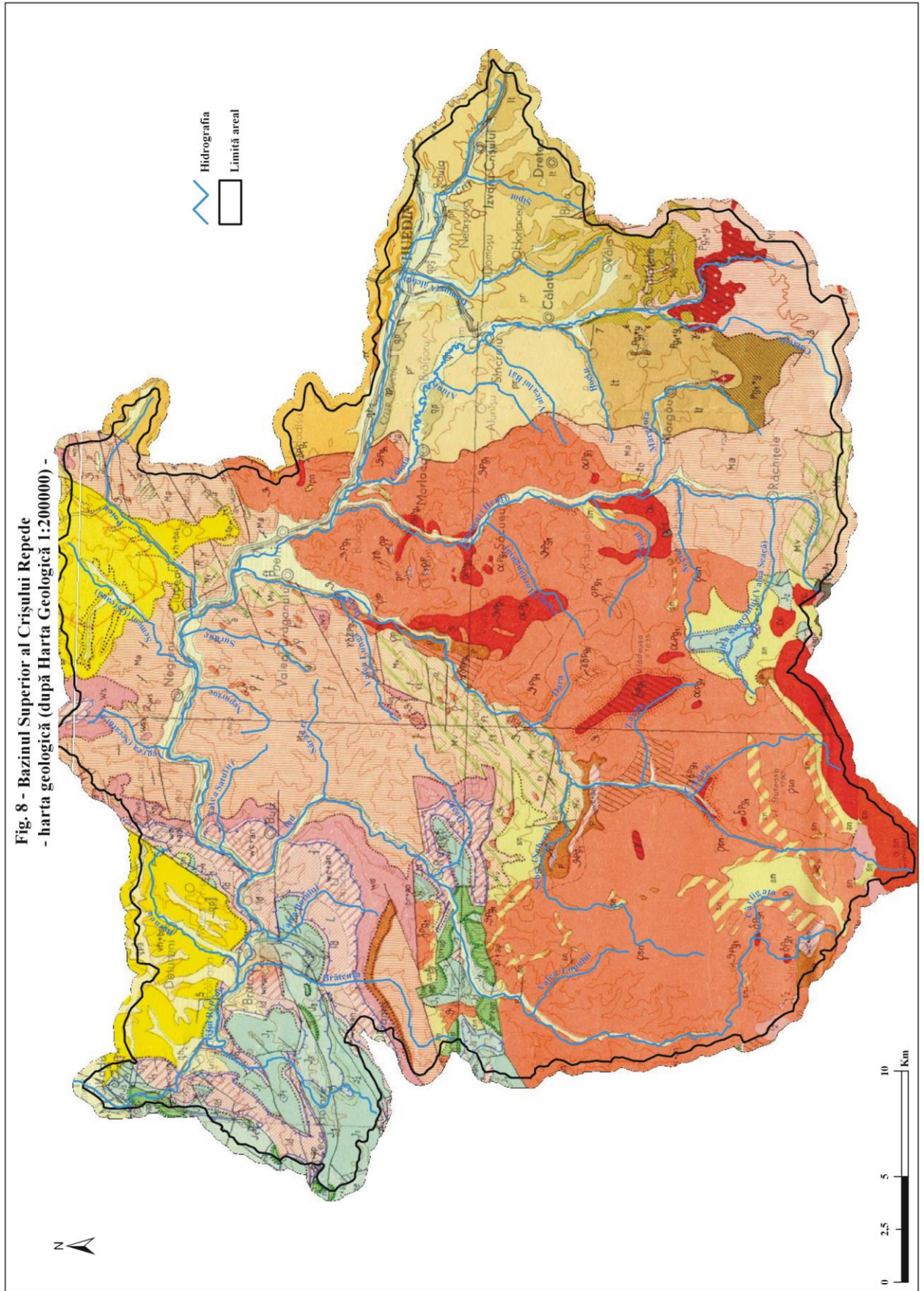
Subunitățile depresionare (Huedin, Vad, Borod) posedă o încărcătură sedimentară (paleogen, neogen) în care se remarcă calcarele.

1.2. **Relieful structogenetic** este un factor coordonator al interacțiunii elementelor peisajului. În cuprinsul bazinului hidrografic Crișul Repede se evidențiază o mare varietate de relief: munți înalți, munți mijlocii, munți joși, dealuri, iar în vest câmpie. La acestea se atașează depresiuni (mari, mici), defilee și chei. Tectostructogenezei, creatoare de morfostructuri, i se opune morfoscultura care a generat: suprafețele de nivelare/acumulare, suprafețele de eroziune (cel puțin 6) descrise în lucrare, și 7 (8) trepte de terasă. Specificul modelării regiunii a condus ca pe lângă forme de **suprafețe de eroziune și terase fluviale** să existe un **relief de modelare selectivă, unul carstic și cel de glacisuri de contact și conuri aluviale**. Așa s-a completat tabloul morfostructogenetic din bazinul Crișului Repede.

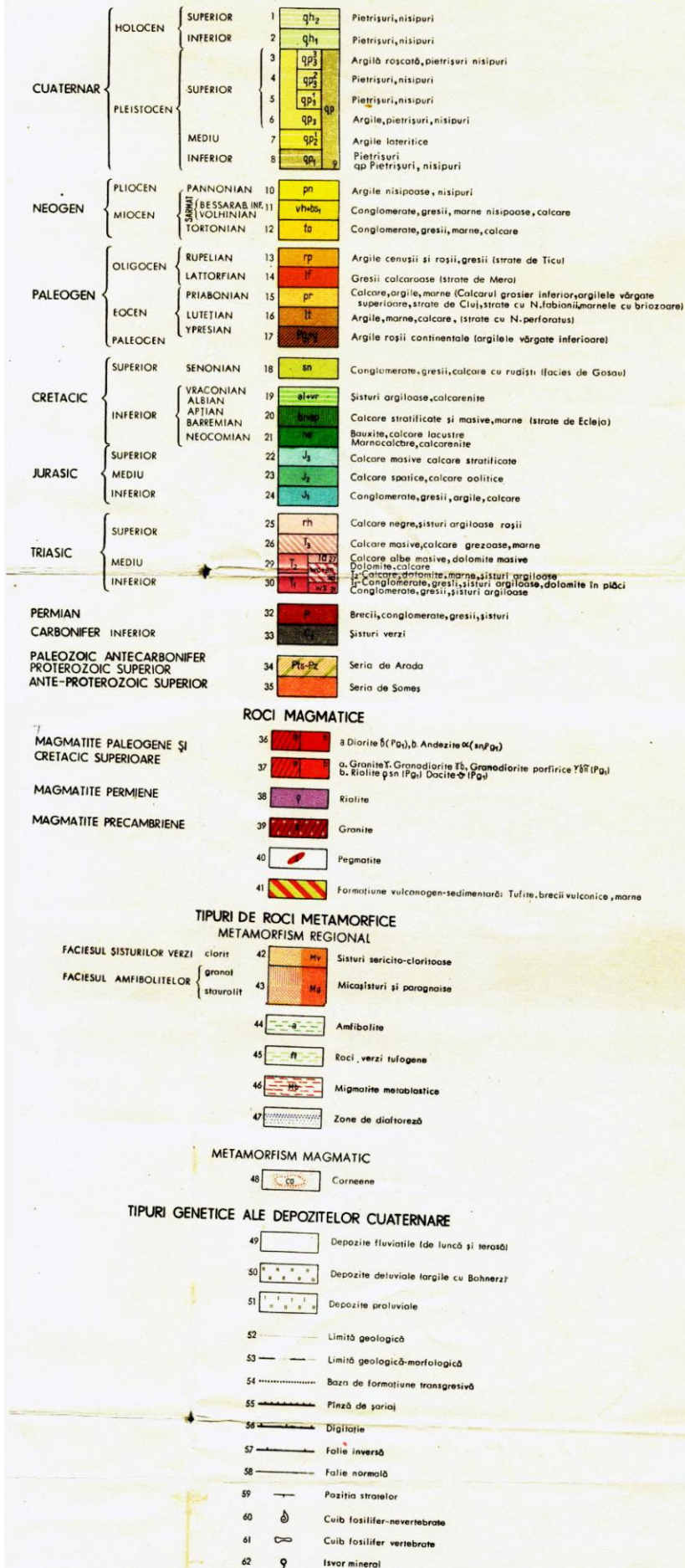
Seria formelor de relief menționate o întâlnim în formă sintetică în subunitatea: Defileul Crișului Repede – asupra căruia s-a focalizat atenția, iar rezultatele expuse în câteva pagini și în „harta treptelor morfogenetice”.

1.3. **Studiul a presupus și o evaluare a componentei climatice**. Această componentă participă activ la relaționarea celorlalte elemente ale sistemului. De la temperaturi, la precipitații, regimul eolian, la tipurile topoclimatice s-a demonstrat că factorul climatic este propice **dezvoltării economico-sociale diversificate** a regiunii.

Fig. 8 - Bazinul Superior al Crișului Repede
 - harta geologică (după Harta Geologică 1:200000) -



LEGENDA



1.4. **Componenta hidrică** (scurgere de suprafață, organizare hidrografică, aporturi de ape diferențiate în timp și efecte geografice, analizată mai pe larg contribuie la „**susținerea sistemului**”, bineînțeles într-o formă, eterogenă ceea ce a condus și conduce la o imagistică geografică multispectrală, deci nuanțată între bazinul superior și cel inferior, între unitățile muntoase, cele de podiș și cele depresionare.

În cuprinsul studiului sunt inserate tabele cu diverse valori (ex. debite) și grafice (ex. Fig. 13).

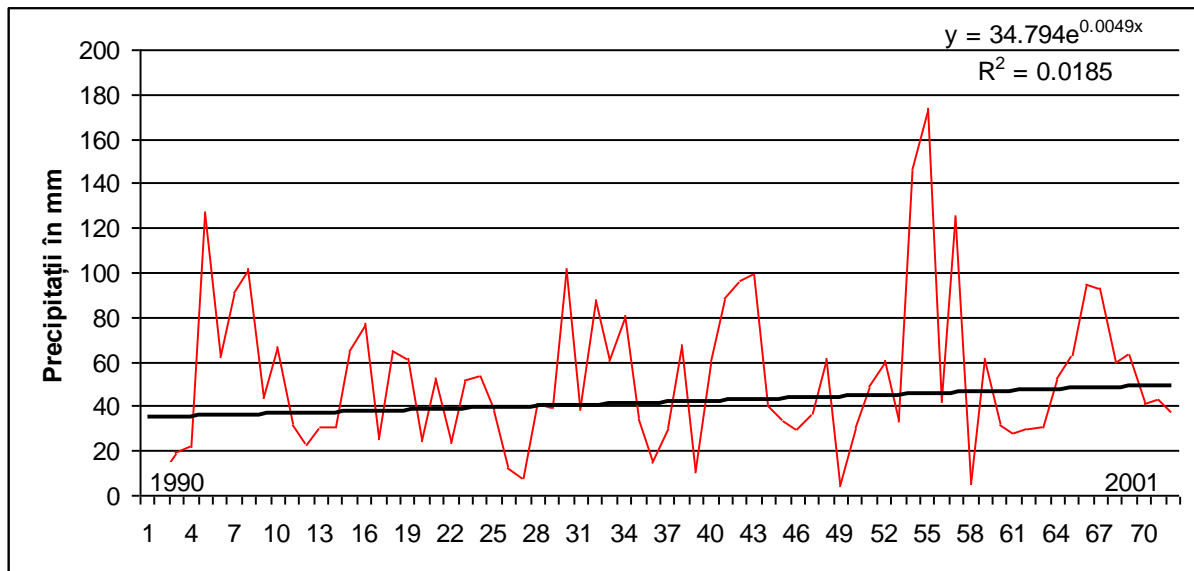


Fig. 13. Precipitații medii anuale în perioada 1990-2001 la Stația meteorologică Huedin

1.6. Componenta biotică

Referirile sunt direcționate spre vegetație deoarece aceasta este o sinteză concretă și fidelă a îmbinărilor ecogeografice, ridicând totodată schimbările impuse de factorul antropic. Restrângerea vegetației naturale în urma activităților forestiere și de pășunat are consecințe asupra peisajului în ansamblu. Zonele de vegetație: subalpină, forestieră, depresionară sunt frecvent marcate cu specii azonale în funcție de topoclimat.

Între zonele de vegetație și repartiția faunei există aici o legătură foarte strânsă privitor la speciile faunistice se fac doar scurte referiri (ursul brun, lup, cocoșul de munte, clean, lipan etc.).

Componeneta edafică respectă și ea distribuția verticală, dar și diferențierile petrografice (ex. nigrosolurile magmatitelor). Intervenția omului a contribuit la diversificarea accentuată a învelișului de sol (ex. erodosolurile din Depresiunea Huedin).

IV. Activitatea antropică și relieful rezultat

1. După un scurt preambul despre **Demersul cunoașterii economico-geografice** cu relevarea concepțiilor, curentelor și apoi a relațiilor intercomponentale sunt exprimate câteva idei privitoare la **regiunile** economice (formale sau funcționale).

2. Resursele din bazinul superior al Crișului Repede

Activitatea antropică este destinată prin excelență valorificării resurselor. Ca urmare, cu toată aparenta repetare între unele teme din capitolul anterior și cel prezent, a devenit obligatorie o evaluare a resurselor oferite de bazinul superior al Crișului Repede.

2.1. **Conceptul de resursă** l-a constituit punctul de start. La acesta s-a atașat clasificarea resurselor cu delimitarea înțelesurilor între resursă și rezervă.

2.2. Valorificarea resurselor în timp

În procesul de introducere a diferitelor resurse naturale în circuitul economic au fost distinse mai multe perioade în funcție de nivelul de dezvoltare a societății: perioada paleoliticului, perioada a treia, perioada modernă și perioada contemporană. Fiecare materializând timpul, resursa, întrebuințarea și destinația produsului finit.

2.3. Tipuri de resurse și valorificarea efectivă

Metodele folosite în evaluarea cantitativă și calitativă a diverselor resurse naturale au un înalt grad de specificitate în funcție de domeniul de activitate și în funcție de categoria de resurse la care se aplică.

2.3.1. Resursele subsolului

Aceste resurse sunt cercetare urmând o cale limpede: prospectarea, exploatarea și prelucrarea. În bazinul superior al Crișului Repede metodele menționate, aplicate la spațiul analizat, au condus la evidențierea:

- resurselor energetice (lignit, metale radioactive, energie geotermică);
- resurse neferoase (bauxită);
- resurse ale materialelor de construcție (rocie eruptive, roci sedimentare).

2.3.2. Resurse ale solului

Resursele solului și resursele vegetale aparțin resurselor biosferei.

Solurile au constituit premisele dezvoltării diferitelor tipuri de agrosisteme, de la peisaje agricole tradiționale (moștenite) la cele radicale moderne, ori chiar induse artificial. Detaliile despre fiecare tip de sol (Fig. 19) redată în cuprinsul studiului, ilustrează și un fapt cu atenționare environmentală, fiind vorba de **degradarea accentuată** a păturii de sol din cauza folosirii neraționale.

2.3.3. **Resursele vegetale.** Cu deosebire se impun resursele forestiere, iar relevanța în conținut este pe etaje: e. boreal, e. boreonemoral (1200 – 1400 m), e. nemoral (fag, gorun). Pe lângă aceste componente se atașează arbuști și vegetația ierbacee.

2.3.4. Relieful, sursă pentru localizarea și dezvoltarea așezărilor umane

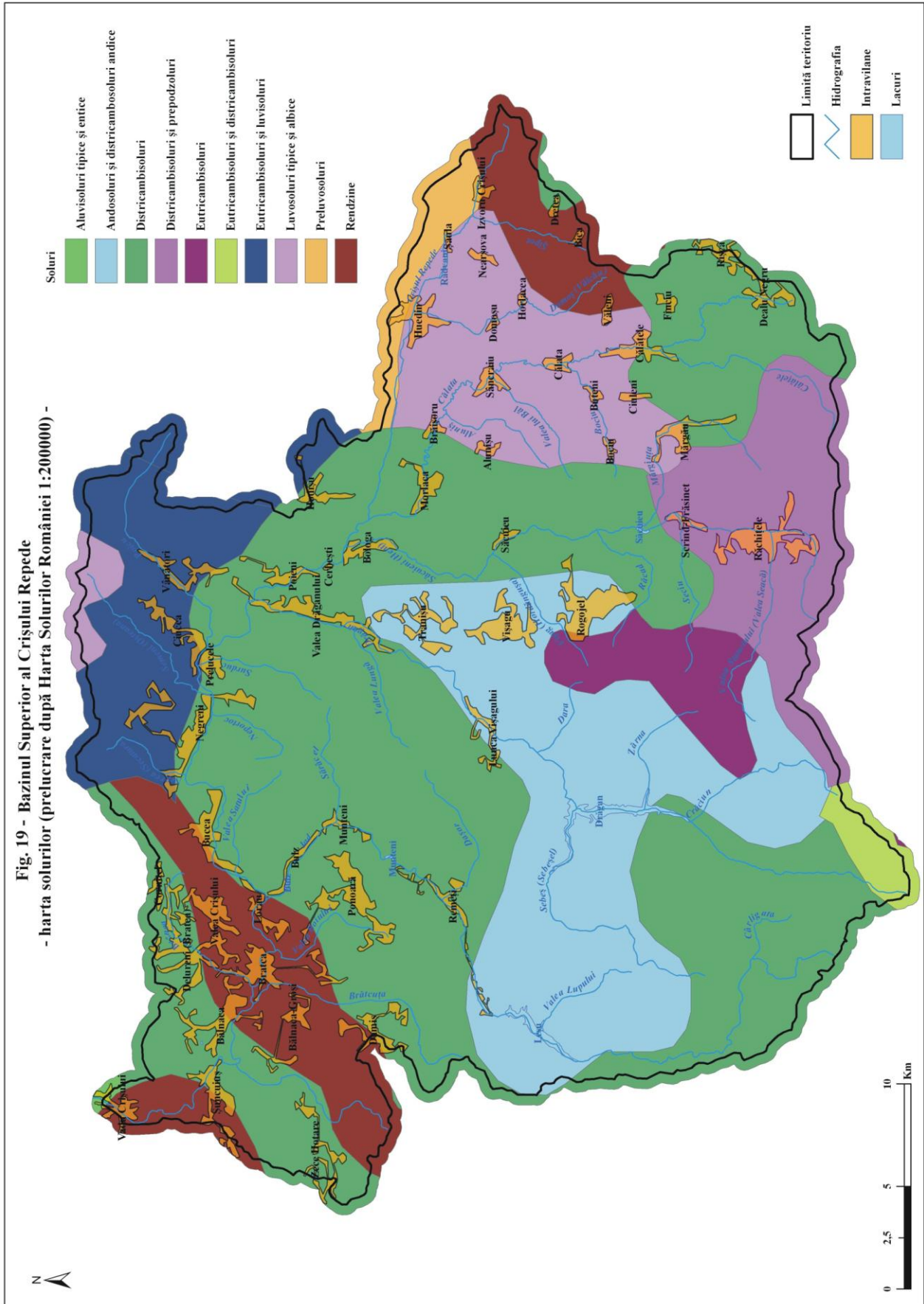
Desigur că **relieful**, componentă geografică de bază în relaționarea din sistemele teritoriale, îndeplinește numeroase roluri, dar s-a considerat că rolul său deosebit este pentru **siturile** de habitat. Astfel, fragmentarea reliefului, formele de relief (văi, versant, promontorii, terase, glacissuri etc.) și panta terenurilor au jucat roluri decisive pentru habitatul rural (sate mari, mici, sate risipite, sate adunate, sate liniare) și urban (orașul Huedin, Aleșd). Izvoarele arheologice dovedesc ocuparea preferențiată a formelor de relief (ex. castrele, cetățile, burgurile) și adaptarea tipului de construcție (arhitectură) la relief (ex. Localitățile Poieni, Bologa, Huedin).

2.3.5. Resursele climatice

Radiația solară, circulația maselor de aer sunt apreciate ca factori climatogeni de bază.

Analiza în timp și spațiu a elementelor climatice (temperatură, precipitații, vânt) sunt considerate esențiale nu numai în definirea aspectelor bioclimatice ci și în privința aprecierii șanselor pentru activitatea umană. De la regimul precipitațiilor, diferențierea spațială a acestora, la **Regimul eolian**, regimul termic (tabelul 7), la fenomenele climatice deosebite, inclusiv climatul subteran – toate au fost analizate (succint) pentru om și activitatea gospodărească a acestuia.

Fig. 19 - Bazinul Superior al Crișului Repede
 - harta solurilor (prelucrare după Harta Solurilor României 1:200000) -



Tabelul 7. Variațiile temperaturii medii lunare și anuală pe versanți cu diferite expoziții deduse cu ajutorul gradientilor termici reali, calculați față de stația meteorologică Vlădeasa

Altitudinea (m)	Ianuarie				Iulie				Anual			
	N	E	S	V	N	E	S	V	N	E	S	V
1700	-6,9	-6,8	-6,8	-6,8	8,9	9,1	9,2	8,9	1,5	1,7	1,7	1,5
1600	-6,7	-6,6	-6,5	-6,6	9,7	10,1	10,2	9,8	2,1	2,4	2,4	2,1
1500	-6,0	-6,3	-6,1	-6,3	10,6	11,1	11,2	10,7	2,6	3,1	3,1	2,7
1400	-6,3	-6,0	-5,8	-6,0	11,4	12,0	12,0	11,5	3,2	3,7	3,8	3,3
1300	-6,0	-5,8	-5,5	-5,7	12,3	12,9	12,9	12,3	3,7	4,2	4,4	3,8
1200	-5,8	-5,7	-5,1	-5,4	13,0	13,7	13,7	13,1	4,2	4,8	5,0	4,4
1100	-5,6	-5,4	-4,8	-5,1	13,8	14,6	14,6	13,8	4,7	5,4	5,6	5,0
1000	-5,4	-5,2	-4,5	-4,8	14,5	15,3	15,2	14,6	5,2	5,8	6,1	5,6
900	-5,2	-4,9	-4,2	-4,4	15,2	16,0	15,9	15,3	5,7	6,2	6,6	6,2
800	-5,0	-4,9	-3,9	-4,1	15,8	16,7	16,7	16,0	6,1	6,7	7,1	6,8
700	-4,8	-4,6	-3,5	-3,7	16,5	17,3	17,2	16,8	6,6	7,2	7,6	7,4
600	-4,6	-4,4	-3,2	-3,4	17,1	18,0	17,9	17,5	7,1	7,6	8,1	8,0
500	-4,4	-4,2	-2,9	-3,0	17,8	18,7	18,6	18,3	7,5	8,1	8,6	8,6

2.3.6. Resurse hidrice

Factorul antropic, prin multiplele sale activități, aduce modificări esențiale la procesul scurgerii apelor: lucrări hidroameliorative, lucrări agrohidrotehnice etc. Notabil este faptul că sub raport hidric sunt multe contraste în bazinul superior al Crișului Repede, fie aporturi bogate de ape, fie deficite marcate de cerințe. Retențiile mari de apă (Iad-Drăgan) ori mai mici în scopuri local gospodărești au dus la crearea unui relief antropic specific. Regimul termic al apelor, chimismul acestora și debitele solide sunt aspecte ce definesc situații deosebite față de alte râuri din cadrul părții de nord-vest a României.

2.3.7. **Resursele turistice** sunt atât naturale, cât și antropice. Acestea țin de **componentele geologice** (rocă, structură), de **relief** (munte, dealuri, lunci, terase, chei, defilee, peșteri), de **ape** (cursuri, izbucuri, izvoare minerale, lacuri) și de particularitățile climatice (grosimea stratului de zăpadă) și topoclimatice. Notabile sunt, de asemenea resursele bioclimatice și de peisaj. Resursele turistice antropice au o paletă variată (Măhăra și colab. 1999).

3. **Scopul activităților antropice și formele de manifestare** (directe și indirecte) sunt diverse: materiale, dinamice (infrastructuri de circulație) strategice, cultural-educative, sportive și turistice, toate activitățile conduc către crearea reliefului antropic.

4. **Relieful antropic**

4.1. **Aprecieri generale**

Omul a devenit din punct de vedere geomorfologic, un factor esențial și suficient pentru a genera nu doar **forme izolate**, ci chiar ansambluri cu o fizionomie și o dinamică proprie. Câțiva parametri de conținut și manifestare definesc astfel sistemul morfoantropic.

Activitatea societății s-a manifestat în trei direcții:

- activitatea asupra proceselor morfogenetice;
- crearea involuntară a diferitelor forme de relief; crearea intenționată a reliefului artificial

Rezultatul intervenției omului asupra proceselor (endogene, exogene) geomorfologice și asupra formelor se exprimă în **starea sistemului geomorfologic** (echilibru, dezechilibru, staționar, metastabil etc.) și în gama formelor de relief antropice.

4.2. **Clasificarea formelor de relief antropice.** Această ordonare sistematică cuprinde relieful antropic din spațiul cercetat.

1. *Formele de relief rezultate în urma exploatării și valorificării resurselor din substrat* (roci de construcție – Poieni, Bologa, Morlaca; calcare – Aleșd; lignit – Vadul Crișului). Aici intră carierele de diferite geometrii și materialele deșeu, apoi haldele de depozitare:

- mine – lucrări subterane executate de om pentru extragerea minereurilor și a altor substanțe utile; acestea contribuie la degradarea scoarței terestre până la mari adâncimi. Prăbușirea tavanului, de exemplu, schimbă cu totul configurația reliefului prin crearea unei depresiuni care prin umplerea cu apă din precipitații, se poate transforma într-un lac;
- cariere – sunt exploatări la suprafață și ele transformă relieful; conduc la eroziunea pantelor de foarte multe ori și în cazul în care exploatarea continuă se poate ajunge la dispariția formelor de relief anterioare;
- șanțuri, puțuri, galerii de prospectare și extracție;
- halde de steril și movile; haldele sunt acumulări mai mici sau mai mari de reziduuri (roci nefolositoare, zgură, cenușă) care însoțesc exploătările miniere (cariere, mine);

combinatele industriale sau orașele în cazul haldelor de gunoaie. Haldele apar sub forma unor movile sau coline mai mari și au, de multe ori, un echilibru instabil, predispus la alunecări sau prăbușiri;

- terase artificiale – carierele cu mai multe nivele la zi.

2. Forme de relief rezultate prin procese industriale:

- grămezi de deșeuri și reziduuri (formate prin aruncarea reziduurilor);
- bazine și gropi artificiale (pentru scurgerea apelor artificiale);
- digurile și barajele - sunt amenajate de oameni pentru a opri revărsările râurilor sau pentru a construi în spatele lor lacuri de acumulare. Construcția unor astfel de baraje duce la dislocarea unor cantități uriașe de rocă și, prin depozitarea acestora, la crearea unui nou relief. Digurile protejează împotriva inundațiilor și a urmărilor catastrofale ale acestora, reprezentând deci o intervenție pozitivă a oamenilor. Digurile au permis și recuperarea unor întinse suprafețe, altădată inundate;
- lacuri antropice (de baraj artificial: Flororiu, Leșu, Aleșd, deltele antropice).

3. Forme de relief rezultate prin activități agricole și forestiere (Foto. 1):

- terasarea pantelor (terase de diferite forme și dimensiuni);
- parcelarea terenurilor (răzoare, taluze);
- exploatarea terenurilor (șanțuri rămase în urma eliminării pietrișurilor pe suprafețe mari);
- canale de drenaj;
- ravene, ogașe formate pe drumurile amplasate în lungul versanților, care au servit la tractarea buștenilor.



Foto 1. Terasarea pantelor

4. *Forme rezultate prin amenajarea centrelor de locuit:*

- movile de pământ;
- forme rezultate în timpul construcțiilor de locuințe (suprafețe netede, ridicături, taluze);
- suprafețe betonate, pavate;
- locuri de depozitare a produselor reziduale (gropi, bazine).

5. *Forme de relief rezultate în urma construcțiilor căilor de comunicație:*

- excavații;
- umpluturi cu materiale;
- canalele – reprezintă unele dintre cele mai radicale modificări ale reliefului de către om. Canalele servesc la micșorarea distanțelor în transportul maritim și fluvial, la aducerea apei potabile pentru alimentarea localităților sau pentru irigații;
- ziduri de spijin, tunele.

6. *Relief derivat din activitatea turistică* - pârtii de ski, cum este cea de la Vânători.

Prin intervențiile sale, omul poate grăbi sau încetini procesele geomorfologie, cu consecințe negative sau pozitive asupra reliefului.

7. *Forme de relief cu profil de fortificații și acțiuni militare*

- șanțuri de apărare – zona castrului de la Bologa

Prin intervențiile negative care conduc la eroziuni grave, se numără: defrișările, pășunatul excesiv, aratul necorespunzător, lucrările la infrastructuri ș.a.

5. **Tipurile de activități economice** specifice bazinului superior al Crișului Repede cu efecte geomorfologice sunt activitățile economice: extragerea substanțelor minerale utile, activitățile forestiere, activitățile agricole, activitățile hidroenergetice, activitățile turistice, activitățile de transport și infrastructurile economice cu efecte în peisajul geomorfologic al regiunii (infrastructuri de exploatare a materialelor de construcție, infrastructuri de producție, infrastructuri energetice (Fig. 22), infrastructuri turistice, infrastructuri de circulație, relieful format prin dotări edilitare.

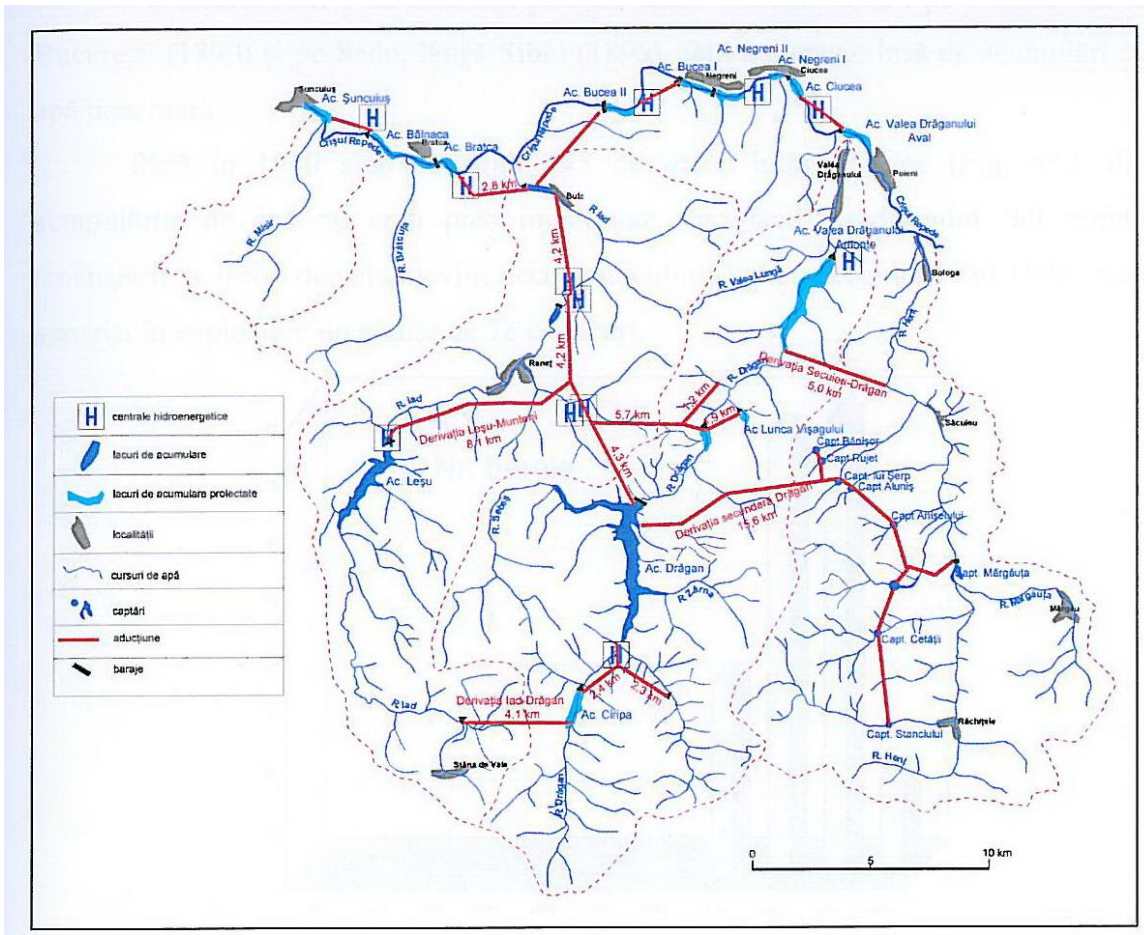


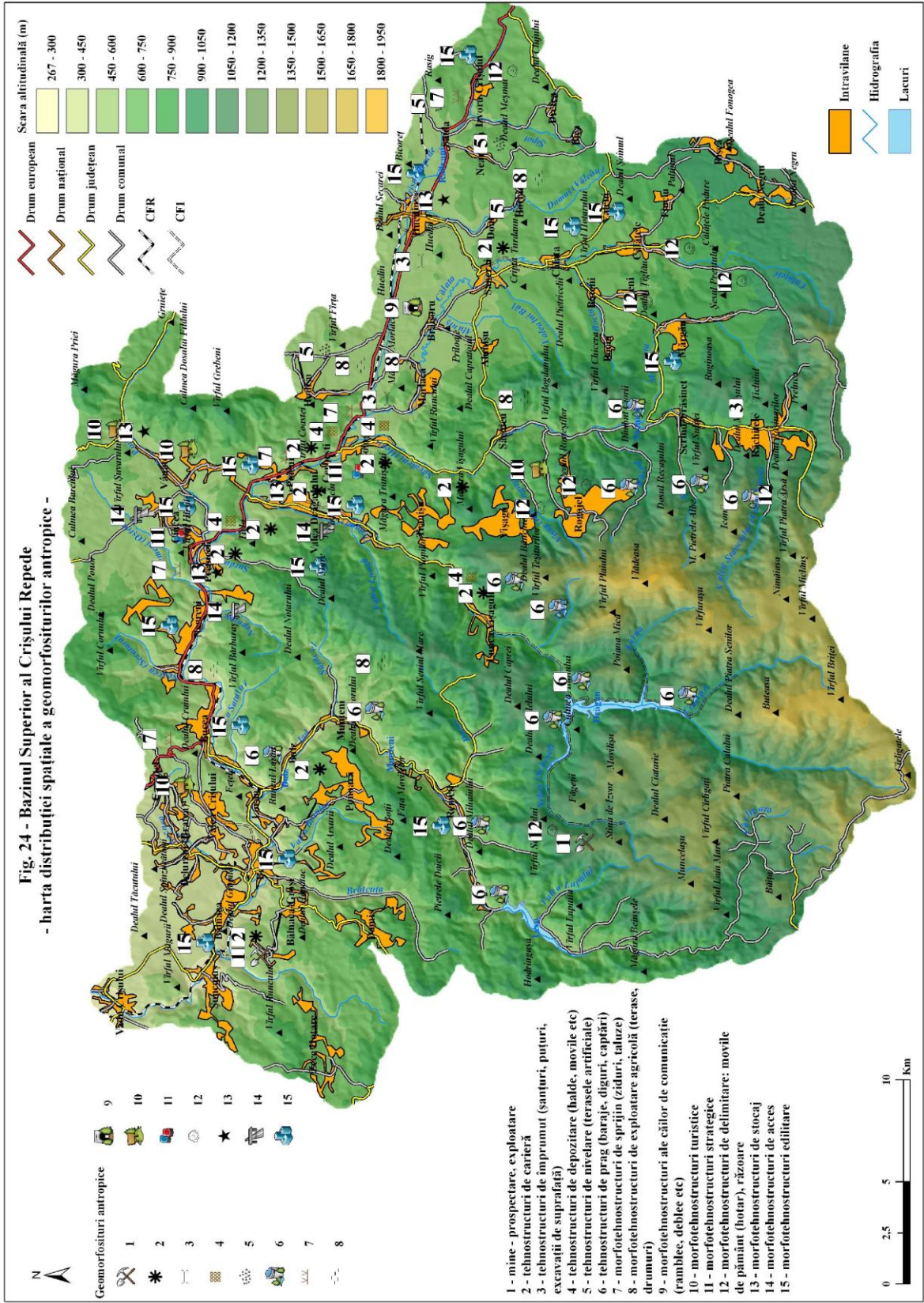
Fig. 22. Schița amenajării hidrotehnice Drăgan-Iad

Notăm faptul că toate formele de intervenție în sistemul geomorfologic teritorial nu rămân izolate. S-a constituit astfel o relație de cumulare și susținere între microrelief, mezorelief și macorelief.

7. Relieful antropic rezultat și repartiția lui spațială

O imagine de ansamblu a reliefului antropic din bazinul superior al Crișului Repede reunește două părți majore: aceea a conținutului, care stă în relație directă cu resursele și aceea a localizării spațiale dependentă de substrat, relief, climă, ape și locuire umană.

În privința repartiției spațiale a formelor de relief antropice s-a adoptat utilizarea indicelui numeric, completat cu ilustrarea cartografică sub formă de legendă (Fig. 24).



În privința repartiției spațiale a acestor forme din bazinul Crișului Repede se pot face câteva observații:

1. Văile râurilor, cu vecinătățile lor concentrează cea mai variată și numeroasă gamă de forme. Morfotehnostructurile sunt dominante în peisajul locurilor.

2. Clinele mai domoale ale munților (Vlădeasa, Gilău, Meseș, Plopiș, Pădurea Craiului) constituie o „centură” de localizare a morfotehnostructurilor de „prag” hidrodinamic.

3. Versanții cu pante relativ accentuate au oferit terenuri propice amenajării pârtiilor de schi (Vlădeasa, Vlașin).

4. Arealele depresionare, obârșiile largi de vale și suprafețele de netezire adiacente sunt proiectate cu un relief mai de detaliu derivat din lucrări agricole (terasări, drenuri de coastă) din infrastructurile de circulație și din amenajarea habitatului.

5. Formele antropice de forma zidurilor de sprijin, rambleurilor, holmurilor, pasajelor de trecere etc. sunt diseminate de-a lungul arterelor de circulație și în spațiile edilitar gospodărești.

V. Aspecte de reabilitare a reliefului antropic

1. Elemente generale

Direcțiile de acțiune a omului asupra suportului geocologic sunt selective, ceea ce a dus la crearea unui relief antropogen nuanțat după loc, condiții și necesități.

Pentru bazinul superior al Crișului Repede harta de specialitate (Fig. 25) pune în evidență un spectru larg de utilizare a terenurilor cu preponderența suprafețelor ce cad direct sub incidența activităților antropice. În consecință relieful rezultat, în mare măsură, presupune astăzi reabilitare spre a putea fi utilizat.

2. Reabilitarea morfostructurilor de excavație

Spectrul larg al carierelor necesită intervenții specifice și multiple (taluzări, nivelări, terasări, plantări cu vegetație etc.). Abandonarea unor cariere lasă în urmă un **relief ruiniform** (Poieni, Bologa, Valea Lungii etc.) (Foto 9).

Fig. 25 - Bazinul Superior al Crișului Repede
 - utilizarea terenurilor (după CORINE 2000) -

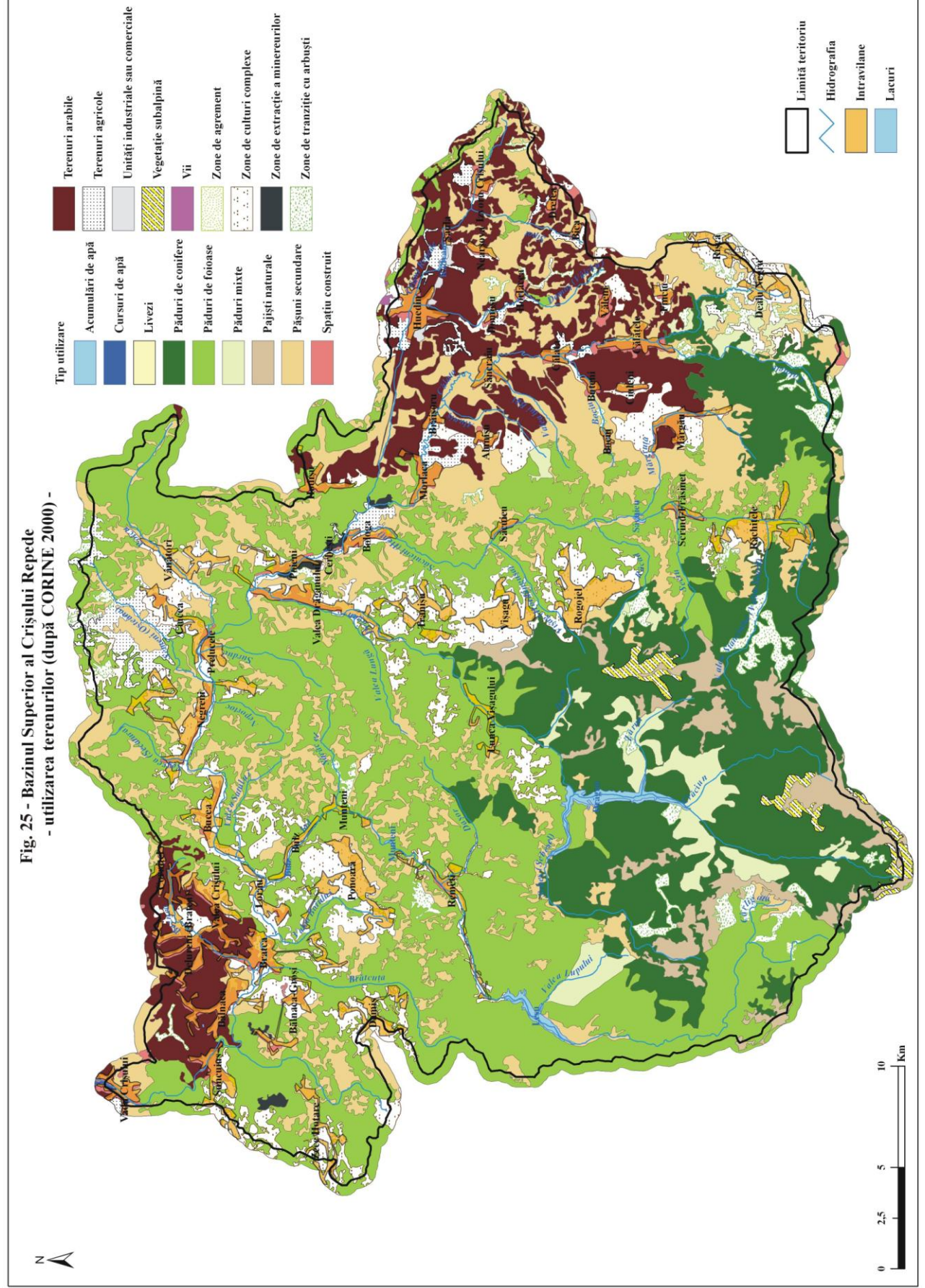




Foto 9 . Relief ruiform și rezidual, 1 km amonte de Lunca Vișagului

3. Reabilitarea terenurilor agricole

În **modelele** redată în lucrare pentru situația terenurilor din câteva sisteme comunale (ex. Poieni, Ciucea, Negreni) apare în evidență participarea redusă a suprafețelor agricole în comparație cu pădurile, pășunile și fânețele. Tocmai exploatarea mai agresivă a acestor terenuri explică dezlănțuirea eroziunii accelerate. Asemenea terenuri se cer a fi reabilitate: terasate, plantate cu arbuști, protejare împotriva scurgerii ș.a.. Detaliile sunt concretizate la prezentarea fiecărui model.

5. Reabilitarea terenurilor din cadrul căilor de comunicație

Aceasta constituie o activitate permanentă deoarece aparține **sistemului de întreținere**. Acțiunile sunt variate, iar tehnicile complexe. Fotografiiile din lucrare ilustrează cazuri specifice.

Concluzii

Aparenta simplitate a acțiunii omului și a reliefului antropic creat ascunde, aici, în fapt, o încărcătură geografică complexă derivată din natura variată a locurilor și din impactul uman de lungă durată și de largă complexitate.

Lucrările destinate cunoașterii geografice a bazinului râului Crișul Repede sunt extrem de puține, ceea ce ne-a obligat la o investigație asiduă pe teren și la o orientare selectivă în problematica tratată. Astfel studiul elaborat cuprinde cinci capitole:

- I. Demersul cunoașterii științifice
- II. Bazinul Crișului Repede, unitatea geospațială
- III. Sistemul morfohidrografic Crișul Repede
- IV. Activitatea antropică și relieful rezultat
- V. Aspecte de reabilitare a reliefului antropic

Fondul lucrării este centrat pe activitatea antropică și relieful rezultat (cap. IV). Pentru a reuși cele propuse s-a impus însă necesitatea descrierii întregului sistem morfohidrografic al Crișului Repede și evaluarea disponibilităților de resurse naturale din cadrul acestuia. Pentru analiza reliefului antropic s-au utilizat frecvent termenii de tehnestructuri, geoantropostructuri și morfotehnestructuri geografice.

BIBLIOGRAFIE

1. Akan, A. O., Houghtalen, R. J. (2003), *Urban Hydrology, hydraulics, and stormwater quality: engineering applications and computer modeling*, by John
2. Alboiu, Marieta, Marcela, Nitulescu, Aneta, Păduraru (1962), *Secarea râurilor în bazinul Crișului Repede*, Studii de hidrologie vol. 3
3. Anghel, V., Ujvari, I. (1957), *Raionarea durității totale a apelor din râurile de pe teritoriul R.P.R.*
4. Anghel, V. (1958), *Raionarea hidrochimica a teritoriului R.P.R.*
5. Armaș, Iuliana (2008), *Percepția riscurilor naturale: cutremure, inundații, alunecări*, Edit. Universității din București
6. Badea, L. Cioacă, A., Bălțeanu, D., Niculescu, Gh., Sandu Maria, Roată, S., Constantin, M. (1994), *Studiu de evaluare globală a impactului ecologic produs de extracția lignitului în Bazinul Minier al Olteniei*, Raport manuscris, Institutul de Geografie, București, p. 180.
7. Băloiu V. (1980), *Amenajarea bazinelor hidrografice și a cursurilor de apă*, Ed. Ceres, București.
8. Baloiu, V., Ionescu, V. (1986), *Apararea terenurilor agricole împotriva eroziunii, alunecărilor și inundațiilor*. Ed.Ceres, Bucuresti.
9. Bădescu, C., Bădescu, Cristina (2004), *Afinul cu tufa înaltă – o soluție profitabilă, pentru redarea în circuitul agricol a haldelor de steril*, “Simpozionul – Energii Curate – Petrol – Cărbune – Energie Electrică”, 20-22 octombrie, 2004, (www.cpics.ro/files-energiei_curate-afinul.pdf), p. 6
10. Bălțeanu, D., Dinu, M., Cioacă, A. (1989), *Hărțile de risc geomorfologic*. SCGGG - Geogr., XXXVI: 9-13.
11. Bălțeanu, D. (1992), *Natural hazards in Romania*. Rev. Roum. de Geogr., t. 36: 47-57.
12. Bălțeanu, D. (1997), *Geomorphological hazards in Romania. Geomorphological Hazards of Europe*. Edited by Embleton & Embleton, Elsevier, Amsterdam, pag. 409-420.
13. Bălțeanu, D., Alexe, R. (2001), *Hazarde naturale și antropice*, Ed. Corint, 110 p.
14. Bălțeanu, D., Șerban, Mihaela (2005), *Modificări globale ale mediului, O evaluare interdisciplinară a incertitudinilor*, Editura C.N.I. „Coresi”, București.
15. Bancila I. (1989), *Geologia amenajărilor hidrotehnice*.Editura Tehnica, Bucuresti
16. Becker, S.G. (1994), *Comportamentul uman. O abordare economică*, Edit. All, București.
17. Benedek, J. (2004), *Fenomene de risc geografic din perspectiva amenajării teritoriului*, Rev. Riscuri și catastrofe, Anul III, nr. 1/2004, p. 69-79, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca
18. Berbecel, O. și colab., 1970, *Agrometeorologie*, Ed. Ceres, București.
19. Berca, M., (2000), *Ecologie generală și protecția mediului*, Edit. Ceres, București
20. Berindei, I. (1958), *Relieful structural din bazinul văi Leghia*, Studia U.B.B., Geol.-Geogr.1 Cluj-Napoca
21. Berindei, I. (1960), *Câteva observații asupra unor forme periglaciare în partea de vest a depresiunii Huedin*. Probleme de geografie vol.7

22. Berindei I.O., Pop Gr., Măhăra Gh., Posea Aurora (1977), *Câmpia Crișurilor. Crișul Repede. Țara Beiușului*, Edit. Științifică și Enciclopedică, București.
23. Birkeland, P.W. (1984), *Soils and Geomorphology*, Oxford Univ. Press Inc. USA.
24. Birot, P. (1960), *Geomorphologie appliqué et techniques de la construction des travaux publics*. Notes et comptes rendus, Annales de Geographie, no. 371
25. Bleahu, M., Bordea, S. (1981), *Munții Apuseni. Bihor – Vlădeasa*, Edit. U.C.F.S., București.
26. Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., Wisner, B. (1994), *Natural hazards, people's vulnerability, and disasters*. Routledge, London and New York, 284 p.
27. Bogdan, Octavia, Marinică, I. (2007), *Hazarde meteo-climatice din zona temperată. Geneză și vulnerabilitate cu aplicații la România*, Edit. Lucian Blaga, Sibiu. 422 p.
28. Botzan M. (1989), *Începuturile hidrotehnicii pe teritoriul României*, Ed. Tehnică, București
29. Bourdieu P. (1986), *La science et l'actualité*, Actes de la recherche en sciences sociales, nr. 61, Paris.
30. Brezeanu, Gh., Simion-Gruică Alexandra (2002), *Limnologie generală*. Editura H.G.A., București.
31. Brunsden, D. (1993), *The nature of Applied Geomorphology*, in First European Intensive Course on Applied Geomorphology – Proceedings, Instituto di Geologia, Università degli Studi di Modena.
32. Bryant, E.A. (2005), *Natural Hazards*, UK Cambridge Univ. Press, Ediția a II-a, 312 p.
33. Bunescu, V., Blaga, Gh., Rusu, M., (1994), *Cartarea solurilor și bonitarea terenurilor agricole*, Univ. Științe Agricole, Cluj-Napoca
34. Buta, I., Iacob, E. (1967), *Scurgerea aluviunilor în suspensie pe râurile din NV țării*, Studia Univ. Babeș-Bolyai Cluj-Napoca.
35. Buz, V. (1967), *Bilanțul hidrologic în bazinul Crișurilor*, Studia Universității, Cluj-Napoca.
36. Campy, M., Macaire, J.J. (1989), *Geologie des formations superficielles*, Edit. Masson, Paris.
37. Canarache, A., (1990), *Fizica solurilor agricole*, Edit. Ceres, București
38. Chiriac, V., Filotti, A., Teodorescu, I. (1976), *Lacuri de acumulare*, Editura Ceres, București.
39. Chiriță, C., (1975), *Soluri și stațiuni forestiere*, Edit. Academiei, București
40. Chorley, R. J., Schumm, S.A., Sugden, D. E. (1985), *Geomorphology*, Methuen, London,
41. Ciangă, N. (1985), *Turismul în Munții Apuseni*, Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Geologie – Geografie, Cluj-Napoca
42. Ciangă, N., Vescan, I. (2007), *Valorificarea ofertei turistice a munților mijlocii. Studiu de caz Masivul Vlădeasa*, Geographia Napocensis 1, 1-2. Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
43. Cioacă, A., Dinu Mihaela (1996), *Geomorphological hazards. Lignite mining and the newly-built relief in the North of Oltenia*, Geografia Fisica e Dynamica Quaternaria, nr. 18.
44. Cocean, P. (1987), *Chei și defilee în Munții Apuseni*, Edit. Academiei, București.

45. Cocean, P. (2000), *Munții Apuseni – Procese și forme carstice*, Edit. Academiei Romane, București
46. Cocean, P., Irimus, I.A, et all. (2004), *Planul de Amenajare a Teritoriului Regiunii de Nord-Vest*, Ed. Presa Universitară Clujeană, p.12-68.
47. Coque, R. (2002), *Geomorfologie*, Ed. Armand Colin, Paris.
48. Coste, I., (1982), *Omul, biosfera și resursele*, Edit. Facla, Timișoara
49. Coteș, P. (1971), *Geomorfologie cu elemente de geologie*, Ed. Didactică și Pedagogică, București
50. Cristea Maria (2003), *Temperatura aerului în bazinul hidrograic al Crișurilor*, Analele Univ. din Oradea, s. Geografie, t.XIII, Oradea
51. Crișan, I. (1972), *Studiu pedologic staționar agroproductiv și ameliorativ al împrejurimilor Clujului*. Teză de doctorat, București
52. Croitoru, Adina-Eliza (2006), *Excesul de precipitații din Depresiunea Transilvaniei*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca
53. Dauphine, A. (2001), *Risques et catastrophes*, Ed. Armand-Colin, Paris, p.228
54. Dăianu, D. (1997), *Vitalitate și viabilitate economică*, Edit. Clavis, Bucuresti.
55. Diaconu, C. (1961), *Unele rezultate ale studierii scurgerii minime a râurilor din Republica Populara Romana*, Studii de hidrologie vol 1, București
56. Diaconu D. (1987), *Unele probleme ale utilizării metodelor statisticii matematice în hidrologie*, în Hidrotehnica, vol.32, București
57. Diaconu, C., Șerban, P. (1994), *Sinteze și regionalizări hidrologice*. Editura Tehnică, București.
58. Donisă, I., (1977), *Bazele teoretice și metodologice ale Geografiei*, Editura Didactică și Pedagogică, București.
59. Donisă, I., Boboc, N. (1994), *Geomorfologie*, Ed. Lumina, Chișinău
60. Dume, D. M. (2009), *Amenajările hidrotehnice din bazinul Crișul Repede și impactul lor asupra scurgerii lichide*, Oradea, 2009
61. Dumitrescu, R. (1959), *Nota asupra geologiei regiunii Ciucea*
62. Frampton, S., Chaffey, J., Hardwick, J., McNaught A. (1996), *Natural Hazards. Causes, consequences and management*. Hodder&Stoughton Educational, London, 126 p.
63. Fărcaș, I. (1987, 1988), *Măsurători și calcule de meteorologie*, partea I și II, Universitatea “Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca
64. Fărcaș, I., Holobacă, I.-H., Alexe, M. (2003), *Clima locală și microlima*, Casa cărții de știință, Cluj Napoca,
65. Ficheux, R. (1928), *Remarques sur la resea hydrographique du Bihor septantrional (Muntii Apuseni)*
66. Ficheux, R. (1929), *Les niveaux du lase pannoniqes dans le masiv du Bihor*
67. Ficheux, R. (1996), *Les Monts Apuseni (Bihor)-Vallces et aplanissements*, Edit. Academiei Romane
68. Filip, Cristian-Claudiu, Matiș Horea-Dorin (2006), *Huedinul – o localitate pe drumul spre Europa*, Edit. Grinta.
69. Florea, N., Munteanu, I. (2003), *Sistemul Român de taxonomie a solului*, Edit. Estfalia, București

70. Frampton, S., Chaffey, J., Hardwick, J., McNaught A. (1996), *Natural Hazards. Causes, consequences and management*. Hodder & Stoughton Educational, London, 126 p.
71. Fodor, D. (2001), *Impactul industriei miniere asupra mediului*, Edit. Infomin, Deva
72. Fodor, D. (1995, 1996), *Exploatarea zăcămintelor de minerale si roci utile prin lucrări la zi*, vol. I si II, Edit. Tehnică, Bucuresti.
73. Fodorean, Fl. (2006), *Drumurile din Dacia Romană*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca
74. Gârbacea, V. (1961), *Considerații cu privire la evoluția rețelei hidrografice în partea de nord est a Podișului Transilvaniei*, Studia UBB, seria Geol-Geogr, nr 1, Cluj-Napoca.
75. Gâțescu, P. (1998), *Hidrologie*, Edit. Roza Vânturilor, București.
76. Gâțescu P. (2002), *Resursele de apă ale bazinelor hidrografice din România*, Ed. Terra, anul XXXI (L1), vol.1-2, București
77. Gâțescu, P. (2003), *Hidrologie continentală*, Edit. Transversal, Târgoviște.
78. Giurma, I. (1997), *Colmatarea lacurilor de acumulare*, HGA, București
79. Givulescu, R. (1954), *Notă asupra Neogenului din Bazinul Borodului*, Studii și cercet. Științifice nr.3-4, seria 2
80. Goudie, A., (1985), *Environmental change*, Edit. Clarendon Press, Oxford.
81. Goudie A. (1994), *The Human Impact on the Natural Environment*, Blackwell, Oxford, Cambridge, U.S.A.
82. Grecu, F., Demeter, T. (1997), *Geologia formațiunilor superficiale*, Edit. Univ. din București.
83. Grecu, Florina, (1997), *Fenomene naturale de risc-geologic și geomorfologie*, Edit. Univ. din București.
84. Gudea, N. (1989), *Porolissum. Un complex arheologic daco-roman la marginea de nord a Imperiului daco-roman*, Acta Museum Porolissensis, tom XIII, Zalău
85. Gumuchian H., Marois H. (2000), *Initiation a la recherche géographique*, Press de l'Univ. de Montreal
86. Haidu, I., Haidu, C. (1998), *SIG. Analiza spațială*. Editura HGA, Bucuresti, p.318.
87. Holobacă, I. (2004), *Perioadele deficitare pluviometrice în Depresiunea Transilvaniei*, în Rev. Riscuri și catastrofe, Anul III, nr. 1/2004, p.150-159, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca
88. Horvâth, Cs. (2008), *Studiul lacurilor de acumulare din bazinul superior al Crișului Repede*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
89. Iacob, Ersilia (1971), *Munții Apuseni, Studiu hidrologic*, Teza de doctorat, Cluj-Napoca
90. Iacob Ersilia (1972), *Potențialul hidroenergetic al râurilor din Munții Apuseni*, Studia Universitaria „Babeș-Bolyai”, s. Geografie, fasc. 1, Cluj Napoca
91. Ianculescu, O., Ionescu, Gh. (2002), *Alimentări cu apă*, Editura Matrix Rom, București.
92. Ianoș, Gh. (1999), *Pedogeografie*, Edit. Mirton, Timișoara.
93. Ianoș, I. (2000), *Sisteme Teritoriale. O abordare geografică*, Edit. Tehnică, București.
94. Ianoș, I., Popescu Cl. (1997), *Organizarea spațiului geografic la nivele de microscară*, Buletin Geografic nr. 1, București.

95. Ianovici V. și colab. (1976), *Geologia Munților Apuseni*, Ed. Academică, București.
96. Ichim, I., Maria Rădoane, Dumitriu, D. (2000-2001), *Geomorfologie*, vol. I și II, Editura Universității Ștefan cel Mare, Suceava.
97. Ichim, I., Rădoane, Maria (1986) *Efectele barajelor în dinamica reliefului. Abordare geomorfologică*. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, pg. 157.
98. Ielenicz, M. (2004), *Geomorfologie*, Editura Universitară, București.
99. Ilie, M. (1958), *Podișul Transilvaniei*, Edit. Didactică și Pedagogică.
100. Imbroane, Al., Moore, D.(1999), *Inițiere în GIS și teledetecție*. Ed. P.U.C, Cluj – Napoca, p.242.
101. Ionescu, Șt., (1993), *Tranzitarea apelor mari prin lacuri de acumulare cu variații mari ale nivelului apei*, Hidrotehnica Nr. 2., București.
102. Irimuș, I. (1997), *Cartografiere geomorfologică*. Editura Focul Viu, Cluj-Napoca, p.112.
103. Irimuș I. A. (2003), *Geografia fizică a României*, Edit. Casa Cărții de Știință Cluj-Napoca
104. Irimuș, I. A., Surdeanu, V. (2003), *Factorii antropici de risc asupra cuverturii edafice și dinamicii geomorfologice din bazinul inferior al Arieșului*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, nr. 2/2003
105. Irimuș, I., Vescan, I., Man, T. (2005), *Tehnici de cartografiere, Monitoring și Analiză GIS*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, ISBN 973– 686 – 809 - 5, p.250.
106. Irimuș I. A. (2006), *Hazarde și riscuri asociate proceselor geomorfologice în aria cutelor diapire din Depresiunea Transilvaniei*, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca
107. Irimuș, I. A., Petrea, D., Rus., I., Cocean, P. (2008), *Landscape vulnerability induced by meteorological, geomorphical and antropical processes in Transylvania depression*, Studii și Cercetări, s. Geology-Geography, nr. 13, Bistrița, pp. 103-117, ISSN 1582-5167
108. Irimuș, I. A., Surdeanu, V., Petrea, D., Rus. I., Cocean, P., Pop, O. (2009), *Climatic and anthropogenetic conditions in the Transylvanian dynamics of the landscape*, Studia Universitatis “Babeș-Bolyai”, Geographia, Anul LIV, nr. 1-2009, Ed. Cluj University Press, ISSN: 1221-079x, Cluj-Napoca, p.7-18
109. Josan, N., Petrea Rodica, Petrea, D. (1996), *Geomorfologie generală*, Ed. Universității Oradea
110. Josan, N., Nistor, S., Petrea, Rodica, Petrea, D. (1999), *The influence of the land use on the slopes dynamics in the Crisana Hills (Western Romania)*, vol. Environmental Geomorphology: Man’s Activity and its Influence on Geomorphic Processes, Florence, 1999, in ab. pp.11.
111. Josan, N., (2002) *Sisteme globale de mediu*, Ed. Univ. din Oradea
112. Kates, R. W., Hohenemser, C., Jeanne, X. Kasperson, (1985), *Perilous progress: Managing the hazards of technology*, Westview Press, Boulder
113. Lupașcu, Gh., (2000), *Baza mondială de referință pentru resurse de sol*, Edit. Univ. Al. I. Cuza, Iași
114. Mac, I. (1987), *Geografia României, vol. III, Câmpia Transilvaniei*, (Transylvanian Plain), pag. 566-578, Editura Academiei Române, București

115. Mac, I. (1990), *Peisajul geografic: conținut și semnificație științifică*, Terra, XXII (XLII), 1-4, București.
116. Mac, I. (1992), *Geografie turistică generală*, Facultatea de Geografia Turismului, Sibiu.
117. Mac, I., Sorocovschi, V. (1980), *Relații de determinare în structura geosistemelor*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
118. Mac, I., Tudoran P., Savu, Al., *Aspecte privind geneza și vârstele teraselor din Transilvania*, Presa Univeritară Clujeană, Cluj-Napoca.
119. Mac, I. (1976/1980), *Geomorfologie I și II*. Litografiat Univ. „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca,
120. Mac, I., Tudoran, P. (1975), *Inițieri practice în cunoașterea reliefului*, Lucr. practice, litografiat, Cluj-Napoca.
121. Mac, I., Petrea D. (1994), *Tranziența și implicațiile sale în desfășurarea proceselor geografice*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geographia, nr. 2, Cluj-Napoca
122. Mac, I., Irimuş, I., Sanda Zemianschi (1995), *Pretabilitatea reliefului pentru amenajările urbane în zona Turda*, Studia Univ. “Babeș-Bolyai”, Geographia, 1-2, pg. 24
123. Mac, I., Abrudan, I., Mirela Râpeanu (1995), *Organizarea spațiului geografic în Piemontul Oșteana*, Studia Univ. “Babeș-Bolyai”, Geographia, 1-2, pg. 40
124. Mac, I. (1996), *Geomorfosfera și geomorfosistemele*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca;
125. Mac, I., (2000), *Geografie generală*, Editura Europontic, Cluj-Napoca
126. Mac, I., (2003), *Știința Mediului*, Edit. Europontic, Cluj-Napoca
127. Mac, I., Petrea, D. (2003), *Sistemele geografice la risc*, în vol. *Riscuri și catastrofe*, editor, V. Sorocovschi, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, pp. 13-27.
128. Maier, A. (2001), *Podișul Someșan. Populația și așezările*, Edit. G. Barițiu, Cluj-Napoca
129. Măhăra, Gh. (1977), *Câmpia Crișurilor, Studiu fizico-geografic*, in vol. *Campia Crișurilor, Crișul Repede, Țara Beiușului*, Ed. Științifică și Enciclopedică, București.
130. Măhăra, Gh. și colab. (1999), *Regimul precipitațiilor din Bazinul Crișurilor și influența sa asupra scurgerii de suprafață*. CNCSIS nr.1/1999, Ed. Universității din Oradea, Oradea
131. Măhăra, Gh., Josan, N. și colab. (1999), *Potențialul turistic al bazinului hidrologic al Crișului Repede*, Edit. Universității din Oradea.
132. Măhăra, Gh., 2006, *Variabilități și schimbări climatice*, Ed. Universității din Oradea.
133. Maria Rădoane, Rădoane, N., Ichim, I., Surdeanu, V. (1999), *Ravenele. Forme, procese, evoluție*, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, Biblioteca
134. Martonne, Emm. De (1929), *Colinele Transilvaniei*, în volumul *Transilvania, Banatul, Crișana și Maramureșul 1918-1928*, Edit. Cultura Națională București și volumul I, *Lucrări geografice despre România*, 2, Edit. Academiei, Bucuresti.
135. Mateescu, St. (1925-1926), *Observații geologice și morfologice asupra Depresiunii Huedinului din N-V Transilvaniei*, Anuarul Inst.geologic al României vol.20
136. Mehedinți, S. (1942), *Antropogeografie*, Edit. IV, București.
137. Mihăilescu, V. (1947), *Asupra teraselor morfologice*. Cursuri 1947-1955, I.C.G.R. București.

138. Morariu, T., Gărbacea, V. (1960), *Terasele râurilor din Transilvania*, Comunicările Academiei R.P.R. nr. 6
139. Morariu T., Savu Al. (1956), *Regiunile hidrografice ale Transivaniei*, buletin științific, secția geologie-geografie I.3-4 București
140. Munteanu, S. și colab. (1991) *Amenajarea bazinelor hidrografice torentiale prin lucrări silvice și hidrotehnice*, Ed. Acad., București
141. Neamtu, T. (1996) *Ecologie, eroziune și agrotehnica antierozională*. Ed Ceres, București
142. Negoescu, B., Vlăsceanu, I. (1998), *Geografia României*, Edit. Teora, București.
143. Nicoară, L. (1999), *Geografia populației*, Edit. Focul Viu, Cluj-Napoca
144. Păcurar, Al. (2001), *Modele globale de dezvoltare economică*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
145. Păcurar, Al. (2006), *Geografie economică mondială*, Edit. Presa Universitară Clujeană
146. Pandi, G. (1977), *Concepția energetică a formării și transportului aluviunilor în suspensie*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
147. Pandi, G. (2002), *Riscul în activitatea de apărare împotriva inundațiilor*, Volumul "Riscuri și Catastrofe", Editor Sorocovschi, V., Edit Casa Cărții de Știință Cluj-Napoca.
148. Panizza, M. (2006) *Geomorfologia applicata* , Ed. NIS, Roma
149. Panizza, M. (2006), *Environmental geomorphology*, Elsevier, Amsterdam.
150. Păucă, M. (1954), *Neogenul din bazinele externe ale munților Apuseni*, An inst.geol. XXVII București
151. Păucă, M., Istocescu, D., Istocescu, F. (1966-1967), *Bazinul neogen al Vadului*, D.S. ale ședintelor LIV/1.
152. Pavel, M., (1975), *Amenajarea Hidroenergetică Drăgan pe râul Iad*, Hidrotehnica 2, București.
153. Petrea, D., (2005), *Obiect, metodă și cunoaștere geografică*, Edit. Universității din Oradea.
154. Piciu, T., Sânmihăian, M., Stan, G. (1984), *Cercetări privind solurile din jurul Clujului. Rapoarte anuale*, OCOT, Cluj-Napoca
155. Pigeon, P. (2005), *La gestion cartographique des risques en France et des problèmes poses par son évolution récente*, Rev. Riscuri și catastrofe, Anul IV, nr. 2/2005, p. 13-19, ISSN 1584-5273, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca
156. Pișotă, I. Zaharia Liliana (2002), *Hidrologie*, Edit. Universității din București.
157. Pișotă, I., (1971), *Hidrologia RSR*. Centrul de multiplicare al Univerisății din București.
158. Pop, Gh. (1957), *Contribuții la stabilirea vârstei și condițiilor morfoclimatice în geneza suprafeței de eroziune Marișel din M-ții Gilăului - Muntele Mare*, Știință și Cercetare, Geologie Geografie, Filala Cluj, Academia Romana, 8
159. Pop Gh. (1970), *Suprafața de netezire Fărcașa din Munții Gilăului*. Autoreferat la teza de doctorat, Cluj
160. Pop, Gr. (1992), *Amenajări hidroenergetice din Bazinul Crișului Repede*, Studia Univ. Babeș-Bolyai, Geografia, 1-2, Cluj-Napoca
161. Pop, Gr. (1996), *România. Geografie hidroenergetică*, Edit. Presa Univ. Clujeană.

162. Pop Gr. (2000), *Carpații și Subcarpații României*, Edit. Presa Univers. Clujană, Cuj-Napoca.
163. Pop, Gr. (2001), *Depresiunea Transilvaniei*, Edit. Presa Universitară Clujeană
164. Pop, Gr. (2007), *Județele României. Județul Cluj*, Edit. Academiei Române, București
165. Posea Aurora (1969), *Fenomene de iarnă în bazinul Crișului Repede*, rev Terra, nr1.
166. Posea, Aurora (1969), *Terasele Crișului Repede*, Lucrări Științifice, seria A. Inst. Ped.Oradea
167. Posea, Aurora (1970), *Bazinul Hidrografic al Crișului Repede*, Teză de Doctorat, Cluj Napoca.
168. Posea, Aurora (1977), *Bazinul Crișului Repede*, Edit. Științifică și Enciclopedică București
169. Posea, Gr. (1962), *Aspecte de relief din jurul Clujului*, An Univ.Buc.32, Edit. Didactică și Pedagogică București
170. Posea, Gr. (1978), *Geomorfologie*
171. Posea, Gr.(2005), *Geomorfologia României*, Editura Fundației România de Măine, Bucuresti, p.50-234.
172. Posea, Gr., Ilie, I. Grigore, M., Popescu, N. (1970), *Geomorfologie generală*, Editura Didactică și Pedagogică, București
173. Raboca, N., Ciangă, N., Păcurar, Al. (2001), *Geografie economică*, Edit. "Vasile Goldiș" University Press, Arad
174. Rădoane, Mria, Rădoane, N. (2003), *Impactul construcțiilor hidrotehnice asupra dinamicii reliefului*, în vol. "Riscuri și Catastrofe" –vol II, Editor Sorocovschi V., Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, p 174-185.
175. Rădulescu, A. (1978), *Utilizarea rațională a fondului funciar*, Edit. Ceres, București
176. Resmeriță, I. (1970), *Flora, vegetația și potențialul productiv de pe masivul Vlădeasa*, Edit. Academia RSR București.
177. Rosu, Al. (1973), *Geografia fizică a României*, Edit. didactică și pedagogică, București
178. Rusu, T. (1988), *Pe urmele apelor subterane. Castrul din Munții Pădurea Craiului*, Edit. Dacia Cluj-Napoca.
179. Sarkany-Kiss, E. (1999), *Starea naturală a văilor din Bazinul Crișurilor*, Szolnok-Târgu Mureș.
180. Savu, Al. (1962), *Contribuții la studiul evoluției rețelei hidrografice din bazinul Almaj-Agrij*, Studia UBB, nr 1 Cluj
181. Savu, Al., Valeria Velcea (1982), *Geografia Carpaților și Subcarpaților României*, Edit. Didactică și Pedagogică
182. Schuster, R.L., Krizek, R.J. , editors (1978), *Landslides- Analysis and control*. Nat.Acad. of Sci, Washington DC
183. Șerban, Gh. (2007), *Lacurile de acumulare din bazinul superior al Someșului Mic. Studiu hidrogeografic*, Editura Presa Universitară Clujeană, ISBN 978-973-610594-4, Cluj-Napoca, 236 pg.
184. Sorcovschi, V. (2004), *Hidrologia uscatului*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.

185. Sorocovschi, V., Pandi, G. (1995), *Particularitățile valorificării apelor din nordul Carpaților Occidentali*, Studia Univ. Babeș Bolyai. Geografia. Anul XL numărul 1-2. Cluj-Napoca.
186. Sorocovschi, V. (2002), *Hidrologia uscatului. Partea I-a și a II-a*. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
187. Stănilă, Anca Luiza, Parichi, M., (2001), *Cartografierea solurilor*, Edit. Fundației România de Mâine, București
188. Stugren, B. (1994), *Ecologie teoretică*, Casa de Editură Sarmis, Cluj-Napoca.
189. Surd V., Puiu V., Zotic V., Moldovan (2007), *Riscul demografic în Munții Apuseni*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
190. Surd, V., Bold, I., Zotic, V., Carmen Chira, (2005), *Amenajarea teritoriului și infrastructuri tehnice*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, p.8-24; 372-391.
191. Surdeanu, V. (1998), *Geografia terenurilor degradate. Alunecări de teren*, Ed. Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca.
192. Teaci, D., (1980), *Bonitarea terenurilor agricole*, Edit. Ceres, București
193. Teodorescu, Daniela (2002), *Resurse de apă. Legislație europeană*, Editura HGA, București
194. Timariu, G. (1993), *Organizarea teritoriului și introducerea ordonanțelor în exploatarea agricole*, Editura Tehnică Agricolă, București.
195. Traci, C. (1985), *Impadurirea terenurilor degradate*, Ed. Ceres, București
196. Tricart, J. (1968, 1977), *Precis de Géomorphologie*, Ed. SEDES, Paris.
197. Trufaș, V. (1975), *Hidrologia României*, curs litografiat, București.
198. Tufescu, V. (1966), *Modelarea naturală a reliefului și eroziunea accelerată*, Ed. Academiei, București
199. Ujvari, I. (1972), *Geografia apelor României*, Edit. Științifică, București
200. Ungureanu, Al., Maria,, Chițu, Mac I. (1980), *Geografia resurselor naturale*, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" Iași, Facultatea de Biologie-Geografie-Geologie.
201. Vladimirescu, I. (1980), *Bazele hidrologiei tehnice*. Editura Tehnică, București
202. Zăvoianu, I., Dragomirescu, Ș. (1994), *Asupra terminologiei folosite în studiul fenomenelor naturale extreme*, Studii și cercetări de Geografie, tom XLI, Edit. Academiei, București, 59-62.
203. Zăvoianu, I. (1999), *Hidrologie*, Editura România de mâine, București
204. *** (1980), *Îndrumări metodologice și tehnice pentru reconstituirea scurgerii naturale a râurilor*, IMH, București.
205. *** (1983), *Geografia României*, Vol. I, Edit. Academiei RSR, București.
206. *** (1987), *Geografia României*, Vol. III, Edit. Academiei RSR, București
207. *** (1966), *Atlasul climatologic al R.S.R.*, Inst. de Meteorologie, București.
208. *** (1968), *Harta geologică a României, scara 1:200.000*, Inst. Geologic, București.
209. *** (1972-1979), *Atlas. R.S.România*, Inst. de Geografie, Ed. Academiei, București.
210. *** (1991-1996), *Anuarul gospodăririi resurselor de apă din bazinul hidrografic Crișuri*, D.A. Crișuri aR.A.Apele Române
211. *** (1992), *Atlasul cadastrului apelor din România*, Ministerul Mediului.

212. *** (1995) *Amenajarea hidroenergetică a râului Crișul Repede*, studii I.S.P.H. – studiu de fezabilitate.
213. *** (2000-2004) *Anuarul hidrologic*, Direcția Apelor Crișuri Oradea
214. *** (2004) *Planul de management al spațiului hidrografic Crișuri*, Direcția Apelor Crișuri Oradea
215. *** (2004) *Sinteza cadastrală*, Direcția Apelor Crișuri Oradea