

**UNIVERSITATEA "BABEȘ-BOLYAI" CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE GEOGRAFIE
ȘCOALA DOCTORALĂ DE GEOGRAFIE**

**TEZĂ DE DOCTORAT
REZUMAT**

**COORDONATOR ȘTIINȚIFIC,
Prof. Univ. Dr. IOAN-AUREL IRIMUȘ**

**DOCTORAND,
GEORGE-MIHAI RUS**

CLUJ-NAPOCA, 2022

**UNIVERSITATEA "BABEȘ-BOLYAI" CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE GEOGRAFIE
ȘCOALA DOCTORALĂ DE GEOGRAFIE**

**TEZĂ DE DOCTORAT
BAZINUL HIDROGRAFIC IARA.
STUDIU DE GEOMORFOLOGIE
APLICATĂ**

REZUMAT

**COORDONATOR ȘTIINȚIFIC ,
Prof. Univ. Dr. IOAN-AUREL IRIMUȘ**

**DOCTORAND,
GEORGE-MIHAI RUS**

CLUJ-NAPOCA, 2022

CUPRINS

CUPRINS.....	3
LISTA FIGURI	5
INTRODUCERE.....	3
CAPITOLUL I. ARGUMENTELE METODOLOGICE ALE STUDIULUI.....	6
I.1. Motivația alegerii temei.....	6
I.2. Limitele bazinului hidrografic și raporturile spațiale cu unitățile vecine	8
I.3. Istoricul cercetărilor asupra bazinului hidrografic Iara	11
I.4. Scopul cercetării	34
I.5. Metodologia cercetării	35
CAPITOLUL II. EVOLUȚIA PALEOGEOGRAFICĂ ȘI FACTORII DE CONTROL AI MODELĂRII RELIEFULUI .	37
II.1. Geologia și evoluția paleogeografică.....	37
II.2. Factorii fizico-geografici ai modelării reliefului actual.....	42
II.2.1. Factorul geomorfologic.....	43
II.2.1.1. Relieful structural.....	43
II.2.1.2. Relieful petrografic	45
II.2.1.3. Relieful fluvial.....	47
II.2.1.4. Relieful antropoc.....	50
II.2.2. Factorul climatic.....	56
II.2.3 Factorul hidrologic	66
II.2.4. Factorul biotic	74
II.2.5. Factorul pedologic	83
IV.2.6. Factorul antropoc	106
CAPITOLUL III. MORFOLOGIA ȘI MORFODINAMICA BAZINULUI HIDROGRAFIC IARA.....	108
III.1. Morfografia bazinului hidrografic Iara	108
III.2 Morfometria bazinului Iara	110
III.2.1 Hipsometria	111
III.2.2 Geodeclivitatea versanților.....	112
III.2.3. Fragmentarea orizontală și verticală	114
III.2.4. Expoziția versanților.....	116
III.3. Procese de degradare a terenurilor și riscurile asociate.....	117
III.3.1. Eroziunea în suprafață	123

III.3.2 Eroziunea în adâncime	125
III.3.3. Deplasările de teren/Mișcările în masă	126
III.3.3.1. Surpările	126
III.3.3.2. Alunecările de teren.....	128
III.3.3.3. Sufoziunea și tasarea	130
III.3.4. Agradarea albiilor și luncilor	130
III.3.5. Riscurile asociate proceselor geomorfologice	131
CAPITOLUL IV. UTILIZAREA TERENURILOR ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC IARA	133
IV.1. Structura fondului funciar.....	134
IV.2. Tipuri de folosințe agricole ale terenurilor	137
IV.3. Terenurile afectate în urma activităților industriale.....	142
IV.4. Terenurile afectate de procese erozionale	143
IV.5. Terenurile reintroduse în circuitul economic cu alte destinații.....	143
CAPITOLUL V. MĂSURI DE REABILITARE A TERENURILOR DEGRADATE DIN BAZINUL HIDROGRAFIC IARA	148
V.1. Rezolvare naturalistă-eliminarea cauzelor	148
V.2. Rezolvare tehnică-înlăturarea efectului prin construcții de artă.....	149
V.3. Capacitatea de reziliență a bazinului hidrografic Iara.....	151
V.3.1.Diagnosticul teritorial al activității de minerit. Alte aspecte sociale (șomajul)	151
V.3.2. Propuneri privind dezvoltarea teritoriului prin dezvoltarea fenomenului turistic	156
CONCLUZII.....	161
B I B L I O G R A F I E.....	163

INTRODUCERE

Prezenta lucrare reprezintă un studiu de geomorfologie aplicată, având drept subiect de analiză bazinul hidrografic al râului Iara. Studiul vizează elaborarea unui model de amenajare a teritoriului bazinului hidrografic Iara în raport cu oferta morfologiei arealului, identificând factorii geomorfologici și componentele geomorfologice de favorabilitate și restrictivitate în dezvoltarea teritoriului aferent bazinului hidrografic al râului Iara.

Demersul științific a vizat următoarele obiective: aplicarea conceptelor de geomorfologie aplicată la studiul integrativ al proceselor de deplasare în masă; eroziunea solului; infrastructura turistică în analiza morfodinamicii bazinului hidrografic Iara; analiza rolului morfografiei, morfometriei și morfologiei spațiului depresionar în implementarea unor programe de dezvoltare regională; argumentarea corelației dintre morfologia teritoriului și dezvoltarea rețelei de așezări; identificarea arealelor vulnerabile în raport cu procesele de mișcare în masă și elaborarea hărții de risc.

Amplasat în partea de sud a județului Cluj, la contactul masivului Muntele Mare cu Depresiunea Iara, bazinul hidrografic Iara este o unitate geografică bine individualizată, puțin exploatată științific din punctul de vedere al unui studiu geomorfologic complex și complet. Deține un potențial geomorfologic și turistic ridicat, puțin valorificat în prezent, cu câteva excepții (ex. stațiunea Muntele Băișorii, complexul turistic Buscat).

Teritoriul analizat relevă un peisaj geografic complex, componenta definitorie fiind axa fluvială a râului Iara, care devine promotorul genetic principal al funcționalității spațiului montan și depresionar.

Bazinul hidrografic Iara se suprapune pe teritoriul a trei unități administrativ-teritoriale, respectiv comunele Băișoara, Iara și Valea Ierii. Demersul nostru are scopul de a realiza o *radiografie* geomorfologică a bazinului morfohidrografic Iara și de proiectare a unui model viabil de dezvoltare la orizontul anilor 2030-2050.

Pornind de la aceste considerente am realizat o delimitare a arealelor din zona de studiu: (1) areale susceptibile proceselor geomorfologice care asociază riscul și (2) areale în cadrul cărora nu sunt prezente procese geomorfologice care să inducă vulnerabilitate sistemelor socio-economice și să asocieze riscul.

Principalele resurse din subsolul regiunii (ex. dacit, argint, plumb, nisipuri cuarțoase, skarn etc.) au deținut un rol major în dezvoltarea economică a două din cele trei U.A.T-uri circumscrise regiunii, respectiv comunele Băișoara și Iara, până în anul 1996. Așadar, dacă

până în anul 1996 în bazinul râului Iara existau mai multe puncte de exploatare a minereurilor, la ora actuală mai funcționează doar o carieră de exploatare a dacitului industrial, în comuna Băișoara, materie primă utilizată pentru construirea și reabilitarea infrastructurilor rutiere (drumuri și autostrăzi).

Resursele solului au fost determinante în ecuația dezvoltării economice a comunei Valea Ierii alături de cele forestiere. Astfel, dacă în trecut, Valea Ierii reprezenta un punct important pe harta exploatării forestiere și a prelucrării produselor lemnoase prin intermediul fabricii de cherestea locale, la ora actuală localitatea este tot mai renumită prin intermediul turismului și agroturismului practicat aici, fiind denumită de către unii autori drept „*Elveția Apusenilor.*”

Având în vedere cele menționate, prin prezenta lucrare, ne propunem realizarea unei "radiografii" a morfodinamicii bazinului hidrografic Iara, în vederea identificării arealelor susceptibile la procesele geomorfologice care asociază riscul (processe de mișcare în masă - alunecări de teren, surpări; ravenare, eroziunea solului etc.), iar ulterior, identificarea și aplicarea unui set de măsuri de prevenire și stopare a efectelor acestor procese geomorfologice distructive.

Îndeplinirea obiectivelor propuse a reprezentat o provocare științifică majoră, iar argumentele se regăsesc în cele cinci capitole: argumente metodologice ale studiului, evoluția paleogeografică a regiunii și factorii de control ai modelării reliefului, morfologia și morfodinamica bazinului hidrografic Iara, utilizarea terenurilor în bazinul hidrografic Iara, măsuri de reabilitare a terenurilor degradate din bazinul hidrografic Iara.

Tema lucrării acoperă problematica complexă a regiunii, fiind centrată pe oferta naturală a teritoriului (resurse miniere, resurse agrare, resurse turistice, resurse umane) și modul de gestionare a acestora (asociind riscuri) într-un bazin morfohidrografic montan, cu vechi tradiții în minerit, aflat astăzi într-o stare de rhexistazie pronunțată, iar analiza ne-a permis să oferim un set de măsuri de atenuare a efectelor acestora și de redresare economică a localităților, prin trecerea de la activitatea de minerit la o economie bazată pe activități specifice sectorului turistic.

Suntem convinși că un studiu de geomorfologie aplicată este mai necesar decât o analiză separată a fiecărei componente, însă acest aspect implică și o serie de riscuri pe care ni le-am asumat apriori.

Cercetarea științifică se fundamentează pe un consistent material cartografic (hărți geomorfologice, hărți tematice, cartodiagrame și ortofotoplanuri, profile), alături de grafice,

tabele și referințe bibliografice, toate argumentând complexitatea studiului în spațiul montan și depresionar apusean, respectiv în bazinul hidrografic Iara.

depresionar apusean, respectiv în bazinul hidrografic Iara.

Doresc să aduc mulțumiri domnului prof. univ. dr. Ioan-Aurel Irimuș pentru sprijinul acordat la realizarea acestui studiu de geomorfologie aplicată, sprijin concretizat prin numeroase și pertinente observații științifice și metodologice care s-au dovedit esențiale pentru buna întocmire a lucrării și, de asemenea, pentru intervalul generos de timp acordat pentru lămurirea problemelor delicate. Mulțumesc, de asemenea, domnilor profesori din comisia de îndrumare doctorală, respectiv prof. univ. dr. Dănuț Petrea, prof. univ. dr. Adina-Eliza Croitoru, conf. univ. dr. Ioan Rus. De asemenea, aduc mulțumiri domnilor profesori: conf. univ. dr. Cristian Nicolae Boțan, șef lucrări dr. Viorel Gligor și prof. univ. dr. [Nicolae Ciangă] pentru sfaturile utile și materialele oferite pentru studiu, precum și domnilor profesori șef. lucrări dr. Horvath Csaba și șef lucrări dr. Fonogea Silviu-Florin pentru sprijinul oferit în realizarea materialului cartografic. Doresc să aduc mulțumiri speciale domnului dr. Horea Cacovean pentru sprijinul oferit (numeroase ieșiri pe teren împreună, multiple sfaturi, cât și realizarea analizelor de natură pedologică). Aduc mulțumiri și persoanelor care activează în Consiliile Locale din cadrul comunelor aflate în arealul de studiu, celor de la Consiliul Județean Cluj, persoanelor de la OSPA (Oficiul de Soluri și Protecție Antierozională), precum și celor de la Direcția Județeană de Statistică Cluj. Nu în ultimul rând doresc să aduc mulțumiri familiei mele, care mi-a asigurat, cu înțelegere, mediul propice desfășurării demersului științific, încurajându-mă să depășesc dificultățile inerente oricărei cercetări și căreia, i se datorează într-o mare măsură finalizarea prezentei teze de doctorat.

Cuvinte cheie: Bazinul hidrografic Iara, teză de doctorat, studiu de geomorfologie aplicată, procese geomorfologice, alunecări de teren, râul Iara, amenajarea teritoriului, turism.

CAPITOLUL I.

ARGUMENTELE METODOLOGICE ALE STUDIULUI

I.1. Motivația alegerii temei

Amplasat în partea de sud a județului Cluj, la contactul masivului Muntele Mare cu Depresiunea Iara, bazinul hidrografic al râului Iara este posesorul unui potențial geomorfologic și turistic ridicat, însă, din păcate, puțin și impropriu valorificat.

Relieful constituie un suport al dezvoltării teritoriale, astfel, numeroasele areale cu potențial turistic din bazinul hidrografic Iara, precum: defileul Surduc (zonă protejată mixtă), acumularea Bondureasa (zonă peisagistică protejată), valea Șoimului și valea Ierii (zone protejate cinegetic, de sorginte naturală), morile de apă - în prezent inactive sau stațiunea turistică Muntele Băișorii, alături de complexul turistic Buscat (locații destinate sporturilor de iarnă), de origine antropică, au început să ne stârnească interesul. Astfel, a apărut dorința de cercetare a bazinului hidrografic al râului Iara - inițiativă sugerată, sprijinită și încurajată de către coordonatorul acestei teze de doctorat.

Chiar dacă arealul de studiu are dimensiuni teritoriale modeste, acesta este unul complex din perspectivă geologică și geomorfologică și justifică pe deplin o analiză de profil detaliată.

Prezentul studiu își propune să analizeze potențialul geomorfologic al bazinului hidrografic al râului Iara și să identifice oportunitățile de dezvoltare rurală și de amenajare a teritoriului pentru comunitățile umane locale, în vederea eficientizării economiei rurale prin dezvoltarea activităților de natură turistică.

Abordarea unei teme de cercetare, focalizată pe identificarea proceselor de degradare a terenurilor într-un bazin hidrografic și deslușirea influenței acestor procese în utilizarea teritoriului și amenajarea lui, poate aduce contribuții științifice semnificative în domeniul geomorfologiei aplicate și organizarea teritoriului pe baza paradigmei dezvoltării sustenabile și regionale.

Conceperea de soluții optime, valabile cel puțin pentru orizontul anilor 2030-2050, pentru o valorificare superioară a resurselor de naturale și antropice prezente în zonă, a fost corelată cu situația existentă în prezent (2015-2022).

I.2. Limitele bazinului hidrografic și raporturile spațiale cu unitățile vecine

Bazinul hidrografic Iara se desfășoară în partea central-estică a masivului Muntele Mare și a Depresiunii Iara, funcționând ca un sub-bazin al râului Arieș, situat în partea central-sudică a Munților Apuseni. Din punct de vedere administrativ bazinul hidrografic al râului Iara se suprapune teritoriului administrat de comunele Băișoara, Iara și Valea Ierii, situate în sudul județului Cluj .

Remarcăm faptul că reședințele celor trei unități administrativ-teritoriale din bazinul hidrografic al râului Iara, respectiv Valea Ierii, Băișoara și Iara sunt amplasate de-a lungul râului Iara, în zonele de luncă, terase și pe versanții alăturați.

Râul Iara deține un număr de nouă afluenți, dintre care: afluenți de dreapta (Șoimu, Valea Calului, Pârâul Caprei, Agriș) și afluenți de stânga (Măruț, Huza, Săvulești, Ierța, Almășeni).

Râul Iara reprezintă axa fluvială cea mai dezvoltată din cadrul bazinului hidrografic, aceasta fiind secondată de către valea râului Ierța, axă fluvială ce se constituie drept zonă de acces către satul Muntele Băișorii, respectiv stațiunea omonimă și complexul turistic Buscat, prin intermediul drumului județean DJ107 R.

Resursele solului și subsolului din bazinul hidrografic al râului Iara au jucat un rol important de-a lungul timpului în ceea ce privește dezvoltarea economică a localităților și, de asemenea, în ceea ce privește fluxurile de materii între zona în cauză și arealele învecinate.

Este bine cunoscut faptul că în cadrul bazinului hidrografic Iara au existat până în anul 2006 numeroase exploatări miniere în care activau multe persoane . Materia primă rezultată era furnizată către areale învecinate și, ulterior, utilizată în diverse ramuri industriale. De pildă, nisipurile cuarțoase exploatare la Făgetu Ierii erau transportate la Turda, pentru producerea sticlei.

În concluzie, putem afirma că, în cadrul bazinului hidrografic al râului Iara, au loc numeroase interrelații intraregionale, precum și interregionale (între regiunea analizată și cele aflate în imediata apropiere).

I.3. Istoricul cercetărilor asupra bazinului hidrografic Iara

Munții Apuseni au reprezentat subiectul a numeroase studii de factură științifică, realizate de către specialiști din diverse domenii (ex. geomorfologi, pedologi, geologi, etnografi, sociologi, istorici etc.).

Este bine cunoscut faptul că Munții Apuseni sunt compartimentați în mai multe unități montane (ex. Munții Bihor, Munții Gilău-Muntele Mare, Munții Trascăului, Munții Metaliferi, Munții Zarandului, Munții Codru Moma, Munții Meseș) și depresiuni (ex. Iara, Beiușului, Vad-Borod, Brad, Zarandului, Almaș-Agrij etc.), însă multe lucrări de specialitate au tratat unitatea

montană ca întreg, cu diviziunile aferente fiecărei subunități în parte, dar, în același timp au existat și lucrări care au tratat unele unități individual (ex: relieful vulcanic din nord-estul Munților Metaliferi, Munții Trascău-studiu geologic etc.).

Un aspect important este lipsa lucrărilor de specialitate care să trateze distinct bazinul hidrografic Iara, acest areal fiind inclus doar în studii mai extinse teritorial. Astfel, printre cele mai reprezentative lucrări, care au avut ca obiect de studiu Munții Apuseni, se remarcă:

- 1) *Tratatul de Geografia României* (vol. III - Carpații Românești și Depresiunea Transilvaniei)¹, 2) Mureșan, I.², 3) Mititean, R., Kadar, A.³, 4) *Lucrarea Unitățile de relief ale României, II. Munții Apuseni și Podișul Transilvaniei*⁴, 5) Constantin, Veronica⁵, 6) Moldovan, S. C.,⁶ 15) Minodora Susana Luca⁷ ș.a.m.d.

I.4. Scopul cercetării

Lucrarea propusă reprezintă un studiu de geomorfologie aplicată asupra bazinului hidrografic Iara. Studiul vizează conturarea unui model teritorial de amenajare a bazinului hidrografic Iara în raport cu oferta morfologiei arealului, identificând factorii geomorfologici și componentele geomorfologice de favorabilitate și restrictivitate în dezvoltarea spațiului depresionar.

I.5. Metodologia cercetării

Metodologia de lucru utilizată în elaborarea acestui demers științific s-a bazat pe parcurgerea mai multor etape, și anume: etapa de documentare bibliografică, etapa de teren, etapa de sistematizare, interpretare și analiză a datelor prelevate din teren și din surse bibliografice și etapa de redactare.

¹Oancea, D., Velcea, Valeria (coordonatori) & colab., (1987), *Geografia României, Carpații Românești și Depresiunea Transilvaniei*, Edit. Academiei Republicii Socialiste România, pag.453-458.

²Mureșan, I. (1980), *Geologia și petrografia bordurii de nord-est a Munților Gilău*, Edit. Republicii Socialiste România, București, pag.63.

³Mititean, R., Kadar, A., (1996), *Zona turistică Băișoara și Masivul Muntele Mare. Ghid turistic*, Edit. Fundației Soros Pentru o Societate Deschisă, România.

⁴Badea, L., Buza, M., Niculescu, Gh., Sandu, Maria, Schreiber, W., Șerban, Mihaela, Kadar, A. (2006), *Unitățile de relief ale României II. Munții Apuseni și Podișul Transilvaniei*, Edit. Ars Docendi, București, pag. 28, 29, 160, 162, 163.

⁵Constantin, Veronica, (2011), *Așezările din arealele miniere din Munții Apuseni. Studiu de geografie aplicată*, Teză de doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Facultatea de Geografie, pag. 3, 4, 168, 174.

⁶Moldovan, S.C., (2014), *Depresiunea Iara-Hășdate. Studiu de planning teritorial*, Teză de doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Facultatea de Geografie, pag.29.

⁷Luca, Minodora-Susana (2015), *Băișoara. Locul sufletului nostru*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, pag. 15, 41, 43, 44, 45.

CAPITOLUL II. EVOLUȚIA PALEOGEOGRAFICĂ ȘI FACTORII DE CONTROL AI MODELĂRII RELIEFULUI

II.1. Geologia și evoluția paleogeografică

Analiză evoluției paleogeografice a bazinului hidrografic al râului Iara, permite urmărirea în timp a evoluției formelor de relief, schimbările și modificările apărute. Natura formațiunilor geologice și-a pus amprenta asupra activităților economice desfășurate și influențează economia teritoriului

Pornind de la cele menționate anterior, am analizat de o manieră detaliată principalele repere geologice ale Munților Apuseni, atât la nivel general, cât și a celor specifice masivului Gilău-Muntele Mare și Depresiunii Iara (parte integrantă a Depresiunii Transilvaniei).

II.2. Factorii fizico-geografici ai modelării reliefului actual

II.2.1. Factorul geomorfologic

Aflat în zona de contact dintre Masivul Gilău-Muntele Mare și Depresiunea Transilvaniei, bazinul hidrografic al râului Iara corespunde, din punct de vedere geomorfologic, arealelor complexe, în care atributele specifice arealelor montane alcătuite din roci metamorfice și roci magmatice se îngemănează cu cele dominate de componenta petrografică sedimentară, caracteristică spațiilor depresionare. Rezultă, astfel, o mare diversitate a peisajelor impuse de factorul relief.

II.2.1.1. Relieful structural

Din întreaga pleiadă de forme de relief posibile ca existență în urma acțiunii agenților externi pe diferitele tipare de structuri geologice (orizontale, înclinate, ondulate, cutate șariate, faliat etc.), în spațiul analizat domină net cele aferente structurilor cutate, acestea fiind acompaniate de cele specifice structurilor monoclinale și celor faliat

II.2.1.2. Relieful petrografic

Din întreaga pleiadă de forme de relief asociate diverselor tipuri de roci, în arealul analizat se remarcă prezența celor dezvoltate pe granite (din categoria celor magmatice), pe șisturi cristaline (din categoria celor metamorfice) și pe argile, gresii și conglomerate (din categoria celor sedimentare).

II.2.1.3. Relieful fluvial

Precum în majoritatea regiunilor aferente climatului temperat, și în cazul bazinului hidrografic al Iarei, principalul agent de modelare este apa, capacitatea ei modelatoare fiind dată de cantitatea de precipitații, compoziția substratului și de configurația reliefului.

II.2.1.4. Relieful antropic

Activitatea economică complexă a omului a generat o pleiadă de forme de relief antropic, fapt ce impune identificarea, descrierea și analiza proceselor geomorfologice de această natură și studiul formelor de relief generate de către activitatea umană.

Din categoria proceselor geomorfologice (activități prin care omul modelează direct scoarța terestră), la nivelul bazinului hidrografic al râului Iara, se disting: schimbarea traseului unor cursuri de apă; bararea unor văi; construirea unor iazuri de decantare; trasarea și construirea unor căi de comunicații; exploatarea unor substanțe minerale utile și roci; amenajări de terenuri pentru agricultură și alte activități; construirea unor edificii civile și industriale etc.

II.2.2. Factorul climatic

Bazinul hidrografic al râului Iara se încadrează, din perspectivă climatică, în tiparul arealelor depresionare montane poziționate estic față de o unitate montană, în speță, la est de masivele montane Gilău și Muntele Mare. Ca atare, se remarcă, cvasigeneral, un climat temperat cu evidente influențe de foehnizare, datorate vânturilor adiabaticice calde care coboară pe versanții masivelor montane menționate. De asemenea, în vatra depresionară, se remarcă fenomenul de adăpost, cu evidențierea, în anumite perioade, a inversiunilor termice, evidențiate în peisaj prin inversiunile de vegetație.

II.2.3 Factorul hidrologic

Râul Iara se constituie ca axă funcțională definitorie a bazinului hidrografic al râului omonim. De-a lungul luncii râului și pe terasele acestuia sunt amplasate reședințele celor trei unități administrativ-teritoriale din aria supusă cercetării, respectiv Valea Ierii, Băișoara și Iara.

Rețeaua hidrografică a bazinului hidrografic al râului Iara este tributară bazinului hidrografic al Mureșului (bazin de ordin I), având drept colector râul Arieș.

II.2.4. Factorul biotic

Componenta biotică (reprezentată prin vegetație și faună) are o influență majoră în manifestarea unor procese și fenomene geografice, nu atât prin diversitatea sa, cât mai ales prin consistența și extensiunea covorului vegetal. Lipsa covorului vegetal poate amplifica manifestarea unor procese și fenomene cu grad sporit de risc (ex. viituri, alunecări de teren, șiroiri), acest înveliș având rol de tampon în ceea ce privește intensitatea manifestării acestor fenomene și procese.

Elementele floristice și asociațiile vegetale existente în perimetrul bazinului hidrografic al râului Iara impun plasarea acestui teritoriu (ca parte integrantă a grupei montane Apuseni) în parametrii *regiunii fitogeografice central-europene*, respectiv în *subprovincia Munților Apuseni*.

II.2.5. Factorul pedologic

Învelișul edafic reprezintă o componentă teritorială esențială, atât din perspectiva favorabilităților sau restricțiilor pe care le impune în demersurile existențiale ale unei comunități, precum și din perspectiva unei analize științifice de natură geomorfologică aplicată.

Astfel, din perspectiva ponderilor pe care le dețin, la nivelul teritoriului analizat, se disting cambisolurile, care dețin o pondere de 53% din suprafața totală a regiunii, prin caracteristicile lor, imprimând specificul regional. Sunt urmate de spodisoluri, acestea deținând o pondere teritorială de 23%, apoi de luvisoluri (15%), antrisoluri (7%), cernisoluri și hidrisoluri (fiecare cu câte o pondere nesemnificativă de 1% din suprafața regiunii)

IV.2.6. Factorul antropic

Prin acțiunile sale asupra spațiului montan și depresionar corespunzător bazinului hidrografic al râului Iara, *omul*, ca factor activ în acțiunea de modificare a mediului natural și, implicit, a peisajelor geografice, și-a pus amprenta asupra acestuia, cu intensități diferite, în funcție de condiționările social-istorice și economice, care au imprimat acestui spațiu un ritm propriu al antropizării, cu efecte resimțite diferit de-a lungul timpului.

CAPITOLUL III. MORFOLOGIA ȘI MORFODINAMICA BAZINULUI HIDROGRAFIC IARA

III.1. Morfografia bazinului hidrografic Iara

Bazinul hidrografic Iara este suprapus ramurii central-estice a Masivului Muntele Mare, extremității sud-estice a Munților Gilău, precum și spațiului ocupat de depresiunea Iara. Alte unități care intră (parțial) în componența ariei de studiu sunt: Culmea Hășdate, Dealul Agrișului, Depresiunea Ocoliș-Poșaga și Depresiunea Vlaha-Hășdate.

Profilul transversal, în formă de V, demonstrează tinerețea acestor afluenți ai râului Iara, aspect valorificat din punct de vedere economic, în ideea că în zona din amonte, și anume pe Valea Șoimului, respectiv Valea Calului există captări subterane care conduc apa înspre salba de lacuri de acumulare de pe Someșul Mic (la Tarnița), unde apa este utilizată în scop hidroenergetic.

Raporturile morfografice între suprafețele înclinate ale versanților și cele interfluviale au influențat sistemul așezărilor din cadrul ariei de studiu. Acestea sunt amplasate de-a lungul văilor (Iara și afluenții săi), precum și în zona depresionară. Această tipologie a așezărilor este specifică Masivului Muntele Mare, unde majoritatea localităților sunt amplasate la periferia masivului ori sunt grefate de-a lungul văilor.

III.2 Morfometria bazinului Iara

Bazinul hidrografic al râului Iara deține un peisaj geografic complex. Aria de studiu prezintă multiple trepte morfogenetice, respectiv: treapta de luncă, treapta teraselor și a glacisurilor de contact, treapta umerilor de vale, suprafața de nivelare Feneș-Deva, suprafața de nivelare Măguri-Mărișel și treapta versanților și a culmilor montane nivelate

III.2.1 Hipsometria

Este de remarcat faptul că în bazinul hidrografic al râului Iara se înregistrează o diferență altimetrică de 1 301 m (fig.40), altitudinea maximă fiind înregistrată în vârful Buscat (1 676 m), iar altitudinea minimă este înregistrată în lunca râului Iara (375 m).

III.2.2 Geodeclivitatea versanților

Componenta geologică a bazinului hidrografic al râului Iara și procesele geomorfologice-hidrologice circumscrise zonei de contact între arealul montan Gilău-Muntele Mare și spațiul depresionar transilvan au determinat specificul reliefului, sub aspectul înclinării suprafețelor de teren. Astfel, geodeclivitatea versanților din bazinul hidrografic al râului Iara

corespunde unui număr de cinci trepte de mărime, între 0° - 2° , treapta inferioară și $35,1^{\circ}$ - $51,1^{\circ}$, treapta superioară.

Valorile cele mai scăzute ale geodeclivității caracterizează sectorul central al Depresiunii Iara, corespunzător albiei majore a râului omonim, în timp ce versanții cu geodeclivitate superioară valorii de $35,1^{\circ}$ sunt prezenți în partea vestică a bazinului hidrografic al Iarei, corespunzător Masivelor Gilău și Muntele Mare, alcătuite atât din roci magmatice (andezite, pegmatite), cât și din roci metamorfice (micașturi și paragneise).

III.2.3. Fragmentarea orizontală și verticală

Fragmentarea orizontală și verticală constituie un parametru important, revelator pentru constituția substratului și pretabilitatea acestuia la manifestarea eroziunii.

III.2.4. Expoziția versanților

În bazinul hidrografic al râului Iara se remarcă că predomină versanții cu orientare sud-estică, respectiv cei cu orientare nordică. Acest ultim aspect (versanții cu orientare nordică) a fost valorificat din punct de vedere turistic, prin intermediul realizării domeniilor schiabile din stațiunea turistică Muntele Băișorii și din complexul turistic Buscat. Este bine cunoscut faptul că este recomandabil ca domeniile schiabile să aibă orientare nordică, astfel se prelungește durata stratului de zăpadă și perioada de practicare a sporturilor de iarnă (schi, săniuș etc.), iar din acest aspect domeniile schiabile din perimetrul cercetat se încadrează în acest parametru.

III.3. Procese de degradare a terenurilor și riscurile asociate

Bazinul hidrografic al râului Iara fiind suprapus părții centrale a Masivului Muntele Mare și Depresiunii Iara comportă din punct de vedere geomorfologic o morfodinamică accentuată, reflectată în dinamica proceselor contemporane (ex. alunecări de teren, surpări, prăbușiri, ravenare, eroziunea solului etc.) .

Procesele de alunecare sunt fie de sorginte naturală sau induse antropic. Este bine cunoscut faptul că în bazinul hidrografic Iara au existat numeroase puncte de exploatare a minereurilor, centre a căror activitate este închisă la ora actuală. Singurul centru care își mai desfășoară activitatea este cel de la Băișoara , unde se exploatează dăcit industrial (materie primă utilizată în construcția de drumuri și autostrăzi).

Toate aceste centre de exploatare a minereurilor, alături de avantajele aduse regiunii în cauză (de ordin economic), au avut și o serie de efecte negative.

Zonele afectate de procese geomorfologice sunt repartizate în mai multe puncte din cadrul bazinului hidrografic al râului Iara, în special în perimetrul depresiunii Iara și dealul Agrișului, și anume spațiul suprapus comunei omonime. Acest aspect este ușor de înțeles, întrucât substratul zonei este alcătuit în special din argile (argile vărgate inferioare eocene).

III.3.1. Eroziunea în suprafață

Bazinul hidrografic Iara se remarcă printr-o accelerare a intensității eroziunii în suprafață, în special prin procese de șiroire, precum și în adâncime, prin intermediul ravenației. Componenta litologică a Depresiunii Iara, alcătuită în special din argile eocene vârgate inferioare, în amestec cu nisipuri cuarțoase, favorizează inițierea proceselor de spălare în suprafață (pluviodenundare și șiroire) în absența unei vegetații compacte, protectoare, dar și a schimbărilor climatice.

Din perspectiva acestui indicator (rata eroziunii solului), la nivelul teritoriului analizat se disting mai multe areale, încadrate în ecarturi valorice diferite, respectiv:

- a) areale în care rata eroziunii solului relevă valori reduse (0,0-5 t/ha/an), dețin o pondere de 56% din suprafața bazinului hidrografic analizat.
- b) areale în care rata eroziunii solului prezintă valori medii (5,1-10 t/ha/an), dețin o pondere de 38% din totalul suprafeței teritoriului analizat.
- c) areale cu valori ridicate ale ratei eroziunii solului (10,1-82,4 t/ha/an), ocupă doar 6% din suprafața teritoriului analizat.

Principalii factori care stau la baza declanșării alunecărilor de teren sunt: substratul /constituția geologică a Depresiunii Iara (predominant argile vârgate inferioare eocene), lipsa vegetației, suprapășunatul, perioadele cu precipitații excedentare etc.

III.3.2 Eroziunea în adâncime

În bazinul hidrografic al râului Iara, eroziunea în adâncime se manifestă prin intermediul ravenelor simple și complexe.

Ravenele apar în perimetrul depresiunii Iara și la contactul Depresiunii Iara cu unitățile învecinate (în Dealul Agrișului, unde mai apar). Ravene simple și ravene compuse apar în cadrul organismelor torențiale dezvoltate în zona înaltă a bazinului hidrografic Iara, în perimetrele unde au avut loc defrișări (ex. unitatea administrativ-teritorială Valea Ierii).

III.3.3. Deplasările de teren/Mișcările în masă

Se manifestă printr-o pleiadă diversă de procese și fenomene geomorfologice din aparținente acestei categorii, respectiv: surpări, alunecări de teren, sufoziuni, tasări, agradări de albie și lunci etc.

III.3.3.1. Surpările

Surpările în cadrul bazinului hidrografic Iara apar în special în arealul depresionar, fiind decelabile la nivelul malurilor abrupte și la nivelul versanților abrupti (vezi foto de mai jos), mai ales în sectorul de trecere de la aria cristalină montană, la depozitele paleogene, depresionare.

III.3.3.2. Alunecările de teren

Principalul proces geomorfologic care afectează aria de studiu este reprezentat de către alunecările de teren. Acestea apar pe întreg teritoriul analizat, arealele cele mai puternic afectate de astfel de manifestări geomorfologice fiind localizate în cadrul depresiunii Iara, în unitățile administrativ-teritoriale Băișoara și Iara.

Principalele cauze declanșatoare ale prezentului proces geomorfologic sunt atât cele naturale, cât și cele de ordin antropic. Așa cum a fost menționat anterior, activitatea minieră desfășurată până în anul 2006 în numeroase puncte din cadrul bazinului hidrografic al râului Iara și-a pus pecetea asupra proceselor geomorfologice contemporane.

III.3.3.3. Sufoziunea și tasarea

Sufoziunea și tasarea apar în ariile unde constituția geologică și activitățile antropice au favorizat desfășurarea prezentelor procese geomorfologice, respectiv în spațiul depresionar al Iarei.

III.3.4. Agradarea albiilor și luncilor

În cadrul bazinului hidrografic al râului Iara, agradarea albiilor și luncilor a avut loc în special în partea inferioară a râului Iara, în locațiile unde transportul de sedimente a fost mai ridicat.

III.3.5. Riscurile asociate proceselor geomorfologice

Procesele geomorfologice din cadrul bazinului hidrografic al râului Iara prezintă o serie de riscuri asociate, dintre care, menționăm: scoaterea din circuitul agricol a diverse terenuri agricole, schimbarea modului de folosință a terenurilor, degradarea infrastructurii rutiere, afectarea pânzei freatice, degradarea anexelor gospodărești, modificări ale peisajului etc.

CAPITOLUL IV. UTILIZAREA TERENURILOR ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC IARA

Studiul efectuat în bazinul hidrografic Iara a contribuit la identificarea tipurilor de folosință a terenurilor în funcție de prezența proceselor geomorfologice și tehnologice în faza post-industrială (1996-2016).

IV.1. Structura fondului funciar

Subiectul principal al studiului a necesitat o abordare interdisciplinară, astfel am propus să evaluăm principalele forme de relief din bazinul hidrografic Iara, iar ulterior să calculăm distribuția spațială a utilizării terenurilor. Pentru evaluarea GIS am folosit diverse metode, precum: metoda bibliografică, cartografică, metoda observației directe în teren, metoda fotogrammetrică, statistică și matematică. Materialul cartografic, produs prin intermediul ESRI ArcGis 10.1, Global Mapper și Quantum Gis 1.7.0 a permis identificarea tipurilor de utilizare a terenurilor și a formelor majore de relief din bazinul Iarei.

IV.2. Tipuri de folosințe agricole ale terenurilor

Depresiunea Iara reprezintă perimetrul destinat diverselor folosințe agricole ale terenurilor, în timp ce restul teritoriului, revine, cvasi-generalizat, spațiului montan suprapus ariei cercetate și este ocupat de păduri, pajiști, fânețe etc

IV.3. Terenurile afectate în urma activităților industriale

Haldele de steril rezultate în urma desfășurării activității miniere în diverse areale din cadrul bazinului hidrografic al râului Iara (ex. Iara, Băișoara, Făgetu Ierii, Mașca, Cacova Ierii.), reprezintă arealele geografice afectate în urma desfășurării activității antropice, în special industriale, respectiv exploatarea de nisipuri cuarțoase, minereuri de fier, granit, calcar și diferite alte roci de construcție.

Aceste terenuri necesită o acțiune de ecologizare, iar ulterior, prin intermediul amenajărilor aferente, putând fi introduse din nou în cadrul circuitelor turistice.

IV.4. Terenurile afectate de procese erozionale

În cadrul bazinului hidrografic al râului Iara, numeroase terenuri sunt afectate de procese erozionale. Principalele tipuri de eroziune care se manifestă în perimetrul ariei cercetate sunt: eroziunea de suprafață (rigole), eroziunea de adâncime (ravene), eroziunea pluvială, alunecările de teren, eroziunea fluvială și eroziunea termică.

IV.5. Terenuri reintroduse în circuitul economic cu alte destinații

Această categorie de terenuri include fostele terenuri ocupate de către diverse exploatări ale resurselor subsolului. La ora actuală, majoritatea au fost abandonate, însă există și unele excepții. Un exemplu concludent este exploatarea de nisipuri cuarțoase din localitatea Făgetu Ierii, unde, în ultimii ani, în urma întreruperii activității de exploatare, terenul a fost acoperit de un covor vegetal, iar în prezent, pe o bună parte din teren se practică pășunatul animalelor (a oilor în special), cu efecte negative în ceea ce privește eroziunea solului.

Actualul domeniu schiabil Buscat, se prezenta până în anul 2008 ca teren ocupat de vegetație forestieră, urmând ca, ulterior anului menționat să capete prezenta utilizare de natură turistică. Menționăm faptul că, spre deosebire de domeniul schiabil din stațiunea turistică Muntele Băișorii (realizat în perioada comunistă cu fonduri de la stat), la Buscat este vorba de o investiție cu capital privat.

CAPITOLUL V. MĂSURI DE REABILITARE A TERENURILOR DEGRADATE DIN BAZINUL HIDROGRAFIC IARA

V.1. Rezolvare naturalistă-eliminarea cauzelor

Procesele geomorfologice contemporare și-au manifestat influența negativă asupra a numeroase terenuri din cadrul bazinului hidrografic al râului Iara, în special în cadrul unităților teritoriale Iara și Băișoara.

În primul rând, menționăm faptul că, procesele geomorfologice din aria cercetată au avut cauze atât de sorginte naturală, cât și antropică. Legat de procesele geomorfologice generate de către cauze naturale (substratul litologic- argile vârgate inferioare eocene) - aici este imposibil de intervenit asupra rocii, însă se pot evita activitățile care să intensifice desfășurarea procesului geomorfologic (ex. pășunatul animalelor). În ceea ce privesc procesele geomorfologice generate de cauze antropice, se pot emite legi/amendamente care să interzică desfășurarea activităților economice în arealele afectate, și, de asemenea, restricționarea extinderii intravilanului localităților, pentru evitarea situațiilor de risc, cum ar fi, spre exemplu, emiterea de autorizații de construcții, respectiv, pentru menținerea siguranței și a integrității locuitorilor.

De asemenea, este necesară acțiunea de împădurire a terenurilor afectate de către procese geomorfologice, recomandat fiind pinul

V.2. Rezolvare tehnică-înlăturarea efectului prin construcții de artă

În cadrul acestei secțiuni, venim cu o serie de propuneri ingineresti, prin intermediul cărora să înlăturăm efectele negative asupra terenurilor degradate, declanșate în urma desfășurării a diverse activități economice (minerit, în special).

În urma desfășurării activității miniere, de exploatare a resurselor subsolului și solului din bazinul hidrografic al râului Iara , au rezultat numeroase halde de steril. Haldele de steril din cuprinsul bazinului hidrografic al râului Iara se află în stare de conservare, însă este necesară acțiunea de ecologizare a acestora

Haldele de steril rezultate reprezintă un pericol în ceea ce privește contaminarea și poluarea mediului înconjurător (prin intermediul reziduurilor). În consecință, numeroase terenuri au fost scoase din circuitul inițial, fiind schimbat modul de folosință al acestora (din terenuri productive în terenuri abandonate, în cele mai multe cazuri). Astfel, soluția optimă este ecologizarea acestora, iar ulterior includerea lor în cadrul circuitelor turistice. În ultima perioadă, sunt tot mai mult vizitate în scop turistic fostele exploatări miniere, încadrate în

categoria „terenuri de tip bad-lands”. Un exemplu similar întâlnim în regiunea Silezia Superioară, unde fostele exploatare miniere au fost introduse în cadrul circuitelor turistice.

V.3. Capacitatea de reziliență a bazinului hidrografic Iara

V.3.1. Diagnosticul teritorial al activității de minerit. Alte aspecte sociale (șomajul)

În cadrul bazinului hidrografic al râului Iara, activitatea minieră a reprezentat unul dintre principalele domenii de activitate economică până în anul 1996, an în care majoritatea punctelor de exploatare a resurselor subsolului și-au oprit activitatea. La ora actuală, mai funcționează o carieră de exploatare a dacitului industrial, în localitatea Băișoara.

În ceea ce privesc activitățile economice desfășurate în aria cercetată, se poate observa o tranziție dinspre activitățile industriale (extraction și prelucrarea minereurilor) înspre domeniul turismului și a agriculturii.

V.3.2. Propuneri privind dezvoltarea teritoriului prin dezvoltarea fenomenului turistic

Bazinul hidrografic al râului Iara deține resursele turistice (naturale și antropice) necesare dezvoltării turismului.

Bazinul hidrografic al râului Iara deține un peisaj geografic complex, care cuprinde zona montană (Masivul Gilău-Muntele Mare), Depresiunea Iara, zone de defileu (defileul de la Buru, un alt sector de îngustare fiind pe cursul superior al râului Iara, între localitățile Băișoara și Valea Ierii). De asemenea, valea râului Iara (în sectorul montan), alături de văile afluenților Iarei din spațiul montan, prezintă spectaculozitate, văile fiind puternic adâncite, în formă de V. În partea superioară a văii Iara versanții sunt împăduriți, acest aspect constituind un alt element de atractivitate turistică.

Potențialul turistic al zonei montane a fost valorificat prin intermediul realizării domeniilor schiabile din localitatea Muntele Băișorii, respectiv de la Buscat, ambele localizate în cadrul comunei Băișoara. De asemenea, a crescut numărul unităților de primire a turiștilor (în special pensiuni), respectiv a unităților de restaurație, având în vedere cererea turistică care, este într-o continuă creștere.

CONCLUZII

Prin intermediul lucrării intitulată *Bazinul hidrografic al râului Iara. Studiu de geomorfologie aplicată* ne-am propus, prin intermediul structurării studiului în cele cinci capitole, cu subcapitolele aferente (considerate a fi cele mai sugestive) realizarea unei radiografii cât mai fidele și acurate a principalelor procese geomorfologice care se manifestă în perimetrul cercetat (ex. *alunecări de teren, ravenare, șiroire, curgeri noroioase, rostogoliri de roci* etc.) Astfel, după realizarea istoricului cercetărilor anterioare asupra bazinului hidrografic al râului Iara și extrapolat, asupra Munților Apuseni, am realizat o prezentare a arealului cercetat (atât din punct de vedere fizico-geografic, cât și din punct de vedere turistic). Ajunși în punctul de identificare a principalelor procese geomorfologice (prin intermediul tehnicilor moderne, cât și cele clasice), am reușit identificarea acestora, urmând pasul de realizare a procesului de prospectare geoturistică și de concepere a ideilor de amenajare a teritoriului. Astfel, considerăm că, pe parcursul anilor de doctorat am încercat, în limita posibilităților, realizarea unui studiu de geomorfologie aplicată cât mai util și de actualitate. Menționăm faptul că, după susținerea publică a tezei de doctorat, procesul de cercetare a bazinului hidrografic al râului Iara va continua, acesta urmând a fi îmbunătățit. În cadrul studiului am acordat o atenție sporită alunecărilor de teren, iar acestea necesită o perioadă de monitorizare mai lungă, pentru a putea observa evoluția lor în timp. Astfel, este întărită afirmația anterioară, de continuare postdoctorală a prezentului studiu de geomorfologie aplicată.

Sperăm ca prezenta lucrare să prezinte utilitate în ceea ce privește politicile de amenajare a teritoriului și, desigur, să se constituie ca un sprijin pentru consiliile locale a celor trei comune care se suprapun zonei cercetate (Băișoara, Iara și Valea Ierii). De asemenea, lucrarea are utilitate și în ceea ce privește resursele solului și subsolului din cadrul bazinului hidrografic al râului Iara. Astfel, având în vedere situația de la ora actuală, când, mai funcționează o singură exploatare în perimetrul cercetat (la Băișoara-exploatare de dăcit industrial) se poate lua în calcul redeschiderea vechilor exploatări ale resurselor subsolului (skarn, piatră, nisipuri cuarțoase), desigur, în funcție de cerințele pieței, care prezintă fluctuații foarte frecvente. Acest aspect ar reprezenta un avantaj major, având în vedere faptul că depresiunea Iara era un renumit bazin minier în perioada anterioară anului 1996. Menționăm faptul că infrastructura necesară exploatărilor există, însă aceasta necesită reparații și modernizări, pentru a putea fi aliniată la actualele standarde europene.

Elaborarea unei teze de doctorat de geomorfologie aplicată presupune analiza unei liste vaste de lucrări bibliografice, de naturi diferite (inclusiv domeniile conexe).

Astfel, pe parcursul celor trei ani de doctorat am parcurs, din literatura de specialitate, o serie de lucrări bibliografice, urmărind următoarele aspecte: lucrări științifice cu caracter general din domeniul geomorfologiei (inclusiv din domeniul geomorfologiei aplicate), lucrări teoretice cu caracter metodologic, lucrări focalizate total sau parțial asupra teritoriului analizat și lucrări cu caracter practic din domeniul planificării teritoriale (inclusiv din domeniul turismului). Așadar, acest capitol a fost unul esențial pentru buna întocmire și ulterior, pentru tehnoredactarea prezentei teze de doctorat.

Menționăm că între titlurile regăsite în cadrul bibliografiei sunt lucrări de actualitate, cu importanță inclusiv în politica de amenajare a teritoriului, respectiv lucrări privind măsuri de protecție a arealelor afectate de procese geomorfologice. Astfel, sperăm ca prezenta lucrare să prezinte utilitate în ceea ce privește controlul proceselor geomorfologice (prin măsuri de protecție), respectiv politicile de amenajare a teritoriului și dezvoltarea turismului. De asemenea, prezentul studiu va urma să fie îmbunătățit și continuat pe parcursul anilor, în funcție de evoluția proceselor geomorfologice cartate și evaluate. În urma prezentului studiu, sperăm ca autoritățile locale din cele trei comune circumscrise bazinului hidrografic al râului Iara să profite de proiectele de dezvoltare și să valorifice la cote cât mai ridicate potențialul turistic (de sorginte naturală, respectiv antropică), respectiv potențialul populației tinere.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Almășan, B. (1984), *Exploatarea zăcămintelor minerale din România*, vol. I-II, Edit. Tehnică, București.
2. Anton, A., Cosma, I., Popa, V., Voișanu, Gh. (*Ghid turistic al Județului Cluj*, Edit. pentru turism, Cluj-Napoca
3. Arghiuș, V. (2008), *Studiul viiturilor de pe cursurile de apă din estul Munților Apuseni și riscurile asociate*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca,
4. Badea, L., Buza, M., Niculescu, Gh., Sandu Maria, Schreiber, W., Șerban, Mihaela, Kadar, A. (2006), *Unitățile de relief ale României II. Munții Apuseni și Depresiunea Transilvaniei*, Edit. Ars Docendi, București.
5. Băcăuan, V., Donisă, I., Hârjoabă, I. (1974), *Dicționar geomorfologic cu termeni corespondenți în limbile: franceză, germane, engleză și rusă*, Edit. Științifică, București.
6. Băloiu, V. (1980), *Amenajarea bazinelor hidrografice și a cursurilor de apă*, Edit. Ceres, București.
7. Băținaș, R. H. (2006), *Studiul calității apelor de suprafață din bazinul Arieșului*, Teză de doctorat, Univ. Babeș-Bolyai, Facultatea de Geografie, Cluj-Napoca.
8. Benedek, J. (2004), *Amenajarea teritoriului și dezvoltarea regională*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
9. Bilașco, Șt. (2008), *Implementarea GIS în modelarea viiturilor de versant*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca
10. Bilașco, Șt, Csaba, H. (2006), *Cartografierea digitală a benzilor de inundabilitate pe baze statisticii, a calculelor hidraulice și a analizei spațiale Gis*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
11. Boțan, C. N. (2008), *Țara Moșilor. Studiu de geografie regională*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
12. Cocean, P.(1992), *Modele de amenajare turistică a unor regiuni muntoase din România*, Studia UBB, 1-2, Cluj-Napoca.
13. Cocean, P., Mititeanu, C., Pleșa, C., Schreiber, W. (1992), *Masivul Gilău-Muntele Mare. Hartă turistică*, Edit. Focul Viu, Cluj-Napoca.
14. Coteț, P. (1971), *Geomorfologie cu elemente de geologie*, Edit. Didactică și Pedagogică, București.

15. Croitoru Adina-Eliza, (2006), *Excesul de precipitații în Depresiunea Transilvaniei*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca
16. Dezsi, Șt., Cocean, P. (2009), *Geografia Turismului*, Edit. Presa Universitară Clujeană.
17. Drăgan, Magdalena (2011), *Reziliența sistemului regional Munții Apuseni*, Teză de doctorat, Facultatea de Geografie, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
18. Drăguț, L.(2000), *Geografia peisajului*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
19. Gherțoiu, D.M, Boțan, C.N. (2014), *Bazele geografice ale turismului de nișă*, Edit. Risoprint, Cluj-Napoca.
20. Grecu, Florina (1985), *Clasificări și tipuri de alunecări de teren din Depresiunea Transilvaniei*, Terra, anul XVII (XXXVII), NR.2, București.
21. Grecu, Florina, Palmentola, G. (2003), *Geomorfologie dinamică*, Edit. Tehnică, București.
22. Grecu, Florina (2009), *Hazarde și riscuri naturale*, Edit. Universitară, București.
23. Horvath Cs. (2008), *Studiul lacurilor de acumulare din bazinul superior al Crisului Repede*, Edit. Casa Cărții de Știință , Cluj-Napoca
24. Ielenicz, M. (2007), *Geografie fizică. Climă, ape, vegetație, soluri, mediu*, volumul 2, Edit. Universitară, București.
25. Ioniță, I. (2000), *Geomorfologie aplicată. Procese de degradare a regiunilor deluroase*. Edit. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași.
26. Irimuș, I.A. (1997), *Cartografiere geomorfologică*, Edit. Focul Viu, Cluj-Napoca.
27. Irimuș, A. (2003), *Geografia fizică a României*, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.
28. Irimuș, I.A, Vescan, I., Man, T. (2005), *Tehnici de cartografiere, monitoring si analiza GIS*. Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
29. Irimuș, I.A, (2010), *Relieful - potențial și valorificare turistică*, Edit. Risoprint, Cluj-Napoca.
30. Josan, N. (2014), *Antropizarea reliefului. Geomorfologie antropică*, Edit. Universității din Oradea, Oradea.
31. Josan, N., Petrea, Rodica, Petrea, D. (1996), *Geomorfologie generală*, Edit. Universității din Oradea, Oradea.
32. Mac, I. (2000), *Geografie generală*, Edit. Europontic, Cluj-Napoca.
33. Mihăilescu, V. (1963) *Carpații Sud-Estici*, Edit. Științifică, București.
34. Moldovan, S.C., (2014), *Depresiunea Iara-Hășdate. Studiu de planning teritorial*, Teză de doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Facultatea de Geografie
35. Petrea, D. (1998), *Pragurile de substanță, energie și informație în sistemele geomorfologice*, Edit. Universității din Oradea, Oradea.

36. Petrea, Rodica, Petrea, D., *Turism rural* (2000), Edit.Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
37. Pop, Gr. P. (2007), *Județul Cluj*, Edit. Academiei Române, București.
38. Posea, Gr. (2002), *Geomorfologia României*, Edit. Fundației România de mâine, București
39. Posea, Gr. (2006), *Geografia Fizică a României*, partea a II –a, *Clima, apele, solurile, biogeografia, hazardele naturale*, Edit. Fundației România De Maîine, București.
40. Posea, Gr. (2012), *Relieful. Resursa de bază a turismului. Geomorfodiversitate și geomorfosituri*, Edit. Fundației România de mâine, București.
41. Rădoane, Maria, Rădoane, N. (2006), *Geomorfologie aplicată*, Edit. Universității din Suceava.
42. Rădoane, N. (2002), *Geomorfologia bazinelor hidrografice mici*, Edit. Universității din Suceava.
43. Roșca, Sanda (2015), *Bazinul Nirajului. Studiu de geomorfologie aplicată*. Edit.Risoprint, Cluj-Napoca
44. Roșian, Gh., (2011), *Modele de geomorfologie funcțională ale sistemului vale-versant din Depresiunea Transilvaniei*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca
45. Rus, G.M, I.A.Irimuș, Roșca, Sanda(2018) *The Susceptibility of the Iara Depression to Contemporary Geomorphological Processes*, în *Riscuri și Catastrofe*, nr. XVII, vol. 23, nr. 2, pp. 79-88, <http://riscurisicatastrofe.reviste.ubbcluj.ro/>.
46. Rus, G.M., Irimuș, I.A., Horvath, C., Roșian, Gh. (2021), *Land Degradation in the Iara Hydrographic Basin*, în *Revista Riscuri și Catastrofe*, vol.29,nr. 2/2021, pp.121-132
47. Strahler, N.A. (1973), *Geografie fizică*, Edit. Științifică, București.
48. Tufescu, V. (1966). *Modelarea naturală a reliefului și eroziunea accelerată*, Edit. Academiei, București.
49. Turcu, Mioara (2002), *Noțiuni fundamentale în studiul hazardelor naturale*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
50. Zotic, V. (2005), *Componentele operaționale ale organizării spațiului geografic*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
51. ***(1987), *Geografia României, III. Carpații românești și Depresiunea Transilvaniei*, Edit. Academiei, București.
52. *** Harta geologică a R.S.R., 1:1 000 0000, Institutul de Geologie și Geofizică, București.
Hărți topografice (scara 1:25 000) cu următorul nomenclator:
L-34-59-B-a (Valea Ierii)

L-34-59-B-b (Lita)
L-34-59-B-c (Muntele Băișorii)
L-34-59-B-d (Băișoara)
L-34-59-C-a (Balomireasa)
L-34-59-C-b (Muntele Mare)
L-34-59-D-b (Ocoliş)
L-36-60-A-c (Iara)

Resurse web:

Luca, E., Livia Naghiu, M. Chintoanu, Cecilia Roman, Laura Luca (2007), *The sources of pollution in the Iara Basin*, Revista journals.usamvcluj.ro, nr.3-4 (63-64) /2007, accesat la 12.02.2018

World Ecological Facets Landform Classes (2016) <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=cd817a746aa7437cbd72a6d39cdb4559> Accesat la 26.05.2017

Landforms I: Hammond (2016) <http://gis4geomorphology.com/hammond-landforms/> Accesat la 26.05.2017

EU-DEM dataset adapted or modified (re-projected) by the author "*Produced using Copernicus data and information funded by the European Union - EU-DEM layers.*" CORINE Land Cover <http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/> Accesat la 26.05.2017

Corine Land Cover For Europe (1990-2006) <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=b5cbf63906584ef2ac5d29d627faf923> Accesat la 31.05.2017
<http://www.insse.ro/cms/>, Accesat la 25.05.2017

Strategia de dezvoltare locală a comunei Valea Ierii, accesat la 20.10.2016

Strategia de dezvoltare locală a cumunei Iara 2014-2020, accesat la 21.10.2016

http://www.e-primarii.ro/primaria-valeaierii/info_generale.php., accesat la 11.03.2016

Strategia de dezvoltare locală a comunei Iara 2019-2027, accesat la 05,01,2020

<http://buscat.ro/despre/>, accesat la 25.11.2018

<https://ideipentruvacanta.ro/mocanita-din-valea-ariesului-si-a-reluat-traseul-turistic-prin-muntii-apuseni/>, accesat la 21.11.2018

