

Universitatea „Babeş- Bolyai” Cluj-Napoca

Facultatea de Geografie

Şcoala Doctorală de Geografie

BÁLINT-BÁLINT Lóránt

GEOMORFOSITURILE DIN MUNȚII HARGHITA

Rezumatul tezei de doctorat

Conducător de doctorat:

Prof. univ. dr. Ioan-Aurel Irimuş

Cluj-Napoca

2018

Cuprins

INTRODUCERE.....	3
Geomorfositurile în literatura geografică.....	5
MATERIALE ȘI METODE.....	6
Metoda Pralong.....	7
Fișa de evaluare, algoritm de autentificare a geomorfositolui.....	8
Cercetarea geomorfositurilor pe plan mondial.....	14
Scurt istoric al cercetărilor geomorfositurilor în România.....	15
Evaluarea geomorfositurilor vulcanici din Munții Harghita.....	17
Tipologia geomorfositurilor vulcanici.....	19
REZULTATE ȘI DISCUȚII.....	21
Geomorfositurile vulcanice.....	21
Geomorfohidrositurile vulcanice.....	24
Hidrogeomorfositurile vulcanice.....	25
Punctajul însumat al geomorfositurilor vulcanice din M. Harghita.....	28
Valorizarea și valorificarea turistică a geomorfositurilor.....	29
CONCLUZII.....	37
BIBLIOGRAFIE.....	40
CUPRINSUL TEZEI DE DOCTORAT.....	49

Cuvinte cheie: geomorfosit, geomorfohidrosit, hidrogeomorfosit, vulcanic, criterii, evaluare, turism, mofetă, izvoare, postvulcanic, Harghita.

INTRODUCERE

Am ales ca temă pentru Teza de doctorat regiunea Munților Harghita din mai multe motive personale și științifice. Am locul de naștere și domiciliul stabil în Lăzărești, localitate situată la sud-est de lanțul vulcanic, în sudul Depresiunii Ciucului Inferior și totdeauna am avut voința și intenția de a cunoaște, studia și evidenția bogăția, frumusețea vulcanismului și fenomenele post-vulcanice din Munții Harghita și din regiunile învecinate.

La absolvirea facultății am ales ca temă pentru Lucrarea de licență „Potențialul turistic al satului Lăzărești”, unde am avut ocazia de a studia și descrie resursele turistice naturale și antropice; activitățile post-vulcanice (izvoarele, mofeta de la Baia Nyir), Lacul Sfânta Ana, Tinovul Mohoș, sunt situate pe teritoriul administrativ al localității Lăzărești, rezervația fiind proprietatea Composesoratului Sf. Ana din Lăzărești. Cu ocazia elaborării Lucrării de disertație la masterat, ca arie de studiu am ales Tinovul Mohoș, situat într-unul dintre craterele Ciomadului, tema lucrării fiind „Potențialul ecoturistic al Tinovului Mohoș”. Astfel am putut aprofunda cunoștințele legate de cel mai tânăr vulcan din țară și de cele două cratere vulcanice.

În cadrul studiilor de doctorat, în timpul activității științifice mi-am propus cercetarea Munților Harghita cu tema „Geomorfositurile din Munții Harghita”. Ca suport și punct de plecare au fost lucrările științifice ale lui Schreiber W.E. și ale conducătorului de doctorat, Irimuş I. A.. Fenomenele vulcanice ce au generat sectorul sudic, Căliman-Gurghiu-Harghita al lanțului vulcanic din estul Transilvaniei aparțin ciclului pliocen superior – cuaternar inferior și reprezintă manifestările finale ale magmatismului subsecvent. Munții Harghita se individualizează pregnant peisagistic, ocupând partea central-sudică a județului, căruia i-au împrumutat și numele (Cocean P., et al, 2013). Resursele turistice naturale, antropice, respectiv bogăția zonei sunt parțial sau deloc cunoscute și incluse în circuitul turistic local, regional sau național.

Pe parcursul cercetării științifice am evidențiat și inventariat (*tabel 4*) 58 de geomorfosituri vulcanice în aria Munților Harghita, dintre care au fost selectate 8 cele mai reprezentative, cărora le-am întocmit fișă de evaluare pentru a stabili valoarea geomorfositurilor, respectiv valoarea turistică a acestora, am descris și cartografiat pe fiecare, descoperirile mele aducând noi cunoștințe în domeniul geologic, geomorfologic, turistic și al geomorfositurilor.

Geomorfositurile identificate în perimetrul analizat sunt localizate pe glacisurile piemontane, platoul vulcanic, conurile și craterele vulcanice ale Munților Harghita, dar și în

zona limitrofă, fiind incluse pe teritoriul ariei studiate pentru că existența lor este datorată vulcanismului. Pozitionată între paralele de 46.10-46.60 lat N și meridianele de 25.45-29.95 long estică, unitatea montană a Munților Harghita aparține lanțului vulcanic Oaș – Gutâi – Tibleș – Călimani – Gurghiu – Harghita, cu o lungime de peste 800 de kilometri, cel mai lung din Europa și al doilea ca lungime după cel indonezian.

Din punct de vedere spațial, glacisurile piemontane aparțin Depresiunii Ciucului, dar din punct de vedere al originii aparțin Munților Harghita, deci existența și formarea lor este datorată vulcanismului Hargitean; din acest motiv și datorită faptului că multe geomorfosituri au fost identificate pe glacisurile piemontane, am trasat limita estică a Munților Harghita de-a lungul Oltului până la Sândominic, urmând ca limita nord-estică să fie cea trasată de Scriber W. E. (1994), limită urmărită de calea ferată și de șoseaua DN12/E578 între Sândominic – Gheorgheni.

Geomorfositurile au fost identificate prin: studiul efectuat pe teren, cunoașterea zonei și prin analiza reliefului vulcanic pe hărțile topografice (proiecție Gauss, scara 1 : 25 000) și geologice (1 : 200 000), respectiv pe ortofotoplanuri (2005); pe hărțile topografice (proiecție Gauss, scara 1: 25 000) am realizat analiza morfometrică și morfologică a reliefului vulcanic, cartografierea terenului, iar utilizând harta geologo - geomorfologică, inventarierea geomorfositurilor și identificarea regiunilor vulnerabile la procese naturale și antropice.

Caracteristicile genetice și evoluția post-vulcanică a ariei vulcanice au reprezentat baza de clasificare a geomorfositurilor: geomorfosituri vulcanice, geomorfohidrosituri și hidrogeomorfosituri vulcanice. Pentru teritoriul Munților Harghita au fost întocmite următoarele hărți, la scară grafică: harta geologică, harta utilizării terenurilor, harta litologică, harta altimetrică și harta cu localizarea geomorfositurilor, iar pentru cele 8 geomorfosituri harta altimetrică, harta adâncirii fragmentării reliefului, harta densității fragmentării, harta expoziției versanților, harta pantelor, harta geologică, harta litologică, respectiv harta geoturistică. Etapa următoare a constat în evaluarea valorii științifice, peisagistice, cultural-istorice, educaționale sau pedagogice și socio-economice a geomorfositurilor, geomorfohidrositurilor și hidrogeomorfositurilor vulcanice.

Rezultatele cercetării au permis inventarierea geomorfositurilor vulcanice și conturarea patrimoniului geomorfologic al arealului, evidențierea resurselor turistice naturale și antropice, atragerea atenției publice asupra acestor forme de relief care merită să devină arii protejate și popularizate, asigurarea de informații necesare pentru promovarea acestor valori

la nivel național și internațional, cu scopul de a fi incluse în circuitul turistic regional, național și internațional.

Totodată, studiul relevă rolul resurselor turistice naturale și antropice în sustenabilitatea unui teritoriu cu o economie slab diversificată, în general axată pe agricultură și turism, cu o rată mare a șomajului și a îmbătrânirii demografice, cu valori înalte ale emigrației în rândul tinerilor.

Geomorfositurile din aria Munților Harghita pot fi valorificate sub diferite forme de turism, geoturism, ecoturism, turism științific, turism educațional, turism cultural, turism religios, turism balnear – curativ, turism sportiv, turism de agrement și de recreere, astfel contribuind la dezvoltarea socio-economică a acestui spațiu geografic și, nu în ultimul rând, la înființarea unui geoparc în aria Munților Harghita, care are toate considerentele necesare.

GEOMORFOSITURILE ÎN LITERATURA GEOGRAFICĂ

Geomorfositurile pot fi considerate zone geologice care pot fi definite ca porțiuni ale geosferei, care prezintă o importanță deosebită pentru înțelegerea istoriei Pământului. Acestea sunt delimitate spațial și din punct de vedere științific se disting în mod clar de mediul lor. Diferite grupuri de geosituri pot fi diferențiate în funcție de interesul lor științific: paleontologice, hidrogeologice, sedimentologice.

Siturile structurale de interes geomorfologic sunt numite situri geomorfologice sau geomorfosituri și au fost propuse două niveluri de definiții: O definiție restrictivă - care consideră geomorfositurile ca mărturii ale istoriei Pământului - și o definiție mai largă, care consideră ca geomorfosituri toate formele de relief cărora le poate fi acordată o valoare din cinci diferențiate: științifică, ecologică, estetică, culturală și economică; s-a propus ca prima să fie considerată ca valoare de bază, în timp ce celelalte patru să fie valori adiționale.

Geomorfositurile sunt forme de relief sau procese geomorfologice care au căpătat în timp valoare estetică, științifică, culturală, istorică sau economică, datorită percepției umane (Panizza, 2001 citat de Laura Comănescu, 2009).

Termenul „Geomorphosite” - propus în 2001 de către M. Panizza - care este în prezent utilizat pe scară largă în comunitatea geomorfologică pentru calificare de relief care face parte din patrimoniul geomorfologic.

Ultimele două decenii consemnează în literatură și alți termeni, cu conținut similar:

- **Active geomorfologice** (Panizza E: Piacente 1993 Quaranta 1993): Autorii propun două tipuri de evaluare: estetic (intuitiv) și unic (mai mult argumentative, eventual cantitative).
- **Bunuri geomorfologice** (Carton et al 1994): Autorii propun evaluarea bunurilor geomorfologice pe baza a patru valori: științifice, estetice, culturale, economice. Valoarea științifică se obține pe baza a cinci caracteristici: reprezentativitatea evoluției geomorfologice, exemplaritate în învățământ, mărturie paleogeomorfologică, raritate naturalistică și valoare ecologică.
- **Situri geomorfologice** (Hooke 1994): Autorul se referă la dinamică geomorfositurilor. A propus trei interese principale: observarea proceselor active, valoarea estetică, valoarea ecologică.
- **Geotopuri geomorfologice** (Grandgirard 1995, 1997, 1999), în a cărei opinie evaluarea geotopurilor geomorfologice se bazează în primul rând pe valoarea lor științifică.
- **Situri de interes geomorfologic** (Rivas et al., 1997): După autor, siturile pot fi definite pe baza unor interese științifice, educaționale și recreative.
- **Geomorfosit** (Panizza 2001): „Un geomorfosit este o formă de relief căreia i se poate atribui o valoare.”

MATERIALE ȘI METODE

Studierea literaturii de specialitate și metodologiei de evaluare propusă de diferiți autori m-au condus la concluzia că metoda Pralong, completată de Gabriela, Cocean, (2011), Bianca Toma (2012) și Irimia, D.N (2016), pe care am adaptat-o geomorfositurilor vulcanice, este cea mai potrivită pentru studiul de față, pentru că, pe lângă valoarea generală a geomorfositolui, scoate în evidență și valoarea sa turistică.

Geomorfositurile vulcanice din Munții Harghita sunt parțial cunoscute în spațiul turistic montan românesc (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

METODA PRALONG

Această metodă a fost dezvoltată de către Pralong în anul 2005, evidențiază atât valoarea generală a geomorfositolui, cât și valoarea turistică a acestuia, accentul fiind pus pe valoarea turistică.

Valoarea turistică a geomorfositurilor este privită ca media valorii peisagistice sau estetice (V_{sce}), științifice (V_{sci}), cultural-istorice (V_{cult}) și social-economice (V_{eco}). Autorul clarifică faptul că toate au aceeași pondere în constituirea valorii totale, justificând acest fapt prin lipsa unei motivații reale pentru care una sau alta ar fi mai importante (Gabriela C. 2011).

$$V_{tour} = (V_{sce} + V_{sci} + V_{cult} + V_{eco}) / 4$$

La evaluarea **valorii peisagistice** a geomorfositului este calculat numărul punctelor de belvedere, distanța medie între acestea, suprafața sitului geomorfologic, înălțimea, contrastul cromatic. **Valoarea estetică** este calculată ca media acestor valori, punctată pe o scară de la 0 la 1. **Valoarea științifică** este reprezentată de interesul paleogeografic, reprezentativitatea, suprafața aparținătoare sitului din totalul ariei ocupate cu situri similare, raritatea, integritatea și interesul ecologic. Modul în care acești factori, notați cu $Sci_{1,2,3,4,5,6}$, participă la calcularea valorii științifice este diferit, ponderea criteriilor referitoare la areal și raritatea fiind înjumătățită, după cum putem observa în formula de calcul (Gabriela Cocean, 2011):

$$V_{sci} = (Sci_1 + Sci_2 + 0,5 \times Sci_3 + 0,5 \times Sci_4 + Sci_5 + Sci_6) / 5$$

Valoarea culturală este calculată pe baza următoarelor criterii: obiceiuri cultural-istorice, reprezentări în artă, prezența vestigiilor istorice și arheologice, relevanța religioasă, credințele populare și evenimentele cultural artistice (Bianca Toma, 2012).

Se remarcă contribuția inegală a diferiților factori (G.Cocean, 2011):

$$V_{cult} = (Cult_1 + 2 \times Cult_2 + Cult_3 + Cult_4 + Cult_5) / 6$$

Valoarea economică este calculată ca media între posibilitățile de acces, riscurile naturale, numărul anual de vizitatori, nivelul oficial al protecției și nivelul de atracție exercitat (Gabriela Cocean, 2011).

Evaluarea valorii de exploatare a geomorfositului se calculează prin însumarea gradului de exploatare (V_{dge}) și a modalității de exploatare (V_{mod}).

$$V_{exp} = V_{deg} + V_{mod}$$

Gradul de exploatare este reprezentat prin media suprafeței folosite, a numărului de infrastructuri, a ocupării sezoniere și numărul de ore în care este folosit situl pe zi. Modul de exploatare a geomorfositului este exprimat prin procentul de exploatare din punct de vedere peisagistic, științific, cultural și economic. Din punct de vedere al evaluării turistice a geomorfositurilor, metoda este bine structurată, însă pentru o evaluare mai complexă lipsesc din cadrul valorii științifice unele criterii geomorfologice (Bianca Toma, 2012).

FIȘA DE EVALUARE - ALGORITM DE AUTENTIFICARE AL GEOMORFOSITULUI

Fișa de evaluare, preluată de la Bianca Toma (2012) și completată cu elementele geomorfologice ce definesc geomorfositurile vulcanice cuprinde patru secțiuni:

- prima secțiune sunt trecute **datele generale ale geomorfositurilor**; denumirea, codul de identificare al acestora folosit pentru inventariere, așezarea în cadrul arealului și a unităților administrativ teritoriale, tipologia geomorfositului, extensiunea acestuia și o fotografie. Prin aceste date generale se realizează o caracterizare sumară a geomorfositului. Tot în această secțiune vor fi trecute valorile pe care a obținut geomorfositul în etapa de evaluare.
- a doua secțiune a fișei sunt evaluate **valorile structurale (Vst)** a geomorfositurilor și anume valoarea geomorfologică, valoarea estetică și valoarea ecologică. Se numesc valori structurale deoarece au legătură directă cu forma în sine a sitului.
- Criteriile pentru evaluarea acestor valori sunt prezentate în tabelul nr.1. (aceste criterii au fost notate pe o scară de la 0 la 1 cu cinci indici care să le ofere criteriilor și o valoare cantitativă).

Tabel nr.1. CRITERII DE EVALUARE A GEOMORFOSITURILOR

VALOARE GEOMORFOLOGICĂ (Vst1)	Geneză (Vst1a)	1	Geneză complexă, cu implicarea mai multor factori morfogenetici
		0,75	Geneză cu implicarea a cel puțin trei factori morfogenetici
		0,5	Geneză cu implicarea a cel puțin doi factori morfogenetici
		0,25	Geneză cu implicarea unui singur factor relevant
		0	Geneză comună
	Dinamică (Vst1b)	1	Forme de relief cu dinamică accelerată
		0,75	Forme de relief cu dinamică moderată dar perceptibilă
		0,5	Forme de relief cu dinamică lentă, deductibilă
		0,25	Forme de relief neevoluate
	Diversitatea elementelor de interes (Vst1c)	1	Mai mult de cinci elemente de interes (geomorfologic, etc)
		0,75	3-4 elemente de interes
		0,5	2 elemente de interes
		0,25	Un singur element de interes
		0	Nici un element de interes
	Integritatea (gradul de	1	Geomorfosit neafectat
		0,75	Geomorfosit puțin afectat

	conservare) (Vst1d)	0,5	Geomorfosit afectat	
		0,25	Geomorfosit puternic afectat	
		0	Geomorfosit distrus	
	Raritatea (Vst1e)	1	Geomorfosit unicat internațional	
		0,75	Geomorfosit unicat național	
		0,5	Geomorfosit unicat regional	
		0,25	Geomorfosit unicat zonal	
		0	Geomorfosit comun	
	VALOARE ESTETICĂ (Vst2)	Fizionomie (Vst2a)	1	Geomorfosit cu fizionomie unică
			0,75	Geomorfosit cu fizionomie inedită
0,5			Geomorfosit cu fizionomie interesantă	
0,25			Geomorfosit cu fizionomie comună	
0			Geomorfosit fără valențe atractive	
Cromatică (Vst2b)		1	Contrastul cromatic	
		0,75	Puzzle cromatic	
		0,5	Acord cromatic	
		0,25	Monocromia	
Dezvoltare pe verticală (Vst2c)		1	Peste 500m	
		0,75	150-500m	
		0,5	50-150m	
		0,25	5-50m	
		0	sub 5m	
Atractivitatea peisajului (Vst2d)		1	Geomorfosit protejat datorită conținutului peisagistic	
		0,75	Peisajul este componentă esențială în panorama generală	
		0,5	Peisaj atractiv la scară regională	
		0,25	Peisaj atractiv la scară locală	
		0	Peisaj neatractiv	
Vizibilitate (Vst2e)		1	Geomorfosit receptat panoramic	
	0,75	Geomorfosit receptat din punct de belvedere		
	0,5	Geomorfosit receptat selectiv		
	0,25	Geomorfosit receptat punctual		
	0	Geomorfosit receptat restrictiv		
VALOARE ECOLOGICĂ (Vst3)	Flora (Vst3a)	1	Plante relice glaciare	
		0,75	Plante protejate pe Lista Roșie a plantelor superioare din România	
		0,5	Vegetație forestieră naturală	
		0,25	Vegetație comună	
	Fauna (Vst3b)	1	Biotop faunistic unicat la scară regională	
		0,75	Biotop faunistic rar	
		0,5	Biotop faunistic reprezentativ arealului	
		0,25	Biotop faunistic comun	
		0	Biotop neprezentativ	
	Protecția (Vst3c)	1	Arie complet protejată	
		0,75	Geomorfosit cu protecție quasigeneralizată	
		0,5	Geomorfosit cu protecție selectivă	
		0,25	Geomorfosit cu protecție limitată, naturală	
		0	Geomorfosit neprotejat	

Calculul valorii structurale se realizează pe baza formulei:

$$Vst = Vst1 + Vst2 + Vst3$$

Unde:

Vst – Valoare structurală

Vst1 – Valoare geomorfologică

Vst2 – Valoare estetică

Vst3 – Valoare ecologică

Valorile menționate au fost calculate prin însumarea criteriilor proprii, cum ar fi spre exemplu:

$$Vst1 = Vst1a + Vst1b + Vst1c + Vst1d + Vst1e$$

În a treia secțiunea fișei sunt evaluate valorile adiționale sau structurale, care derivă din valorile funcționale și sunt acele valori atribuite de om, valoarea științifică, valoarea culturală, și valoarea turistică. La fel ca și în etapa anterioară valorilor adiționale li se vor atribui cinci indici cantitativi, pe o scară de la 0 la 1, pentru o evaluare numerică. Indicii sunt prezentați în tabelul nr.2 (pg.26-28).

Tabel nr.2. INDICI CANTITATIVI DE EVALUARE A GEOMORFOSITURILOR

VALOARE ȘTIINȚIFICĂ (VFN1)	Reprezentativitate științifică (Vfn1a)	1	Cu reprezentativitate internațională
		0,75	Cu reprezentativitate națională
		0,5	Cu reprezentativitate regională
		0,25	Cu reprezentativitate locală
		0	Geomorfosit nereprezentativ
	Gradul de cunoaștere științifică (Vfn1b)	1	Apariția în mai multe lucrări științifice în jurnale internaționale
		0,75	Apariția în cel puțin o lucrare științifică în jurnale internaționale
		0,5	Apariția în cel puțin 1 lucrare științifică în jurnale naționale
		0,25	Unele note în reviste naționale sau articole în reviste regionale
		0	Fără referințe științifice
	Reprezentativitatea proceselor geomorfologice și a interesului pedagogic (Vfn1c)	1	Un exemplu bun de procese și o bună resursă pedagogică
		0,75	Un exemplu bun de procese însă un interes pedagogic moderat
		0,5	Câteva procese și un interes pedagogic scăzut
		0,25	Reprezentativitate slabă a proceselor și fără interes pedagogic
	Interes paleogeografic	1	Geomorfosit de interes paleogeografic foarte mare
		0,75	Geomorfosit de interes paleogeografic mare

	(Vfn1d)	0,5	Geomorfosit de interes paleogeografic moderat
		0,25	Geomorfosit de interes paleogeografic scăzut
		0	Geomorfosit fără interes paleogeografic
	Resursă formativă (Vfn1e)	1	Cu adresabilitate polivalentă
		0,75	Cu adresabilitate majoră pe domeniul de interes
		0,5	Cu adresabilitate medie
		0,25	Cu adresabilitate redusă
0		Fără valențe formative	
VALOARE CULTURALĂ (Vfn2)	Istorice (Vfn2a)	1	Vestigii definitorii în context național
		0,75	Vestigii definitorii pentru regiune
		0,5	Vestigii definitorii în context local
		0,25	Vestigii fără o deosebită relevanță
		0	Lipsa vestigiilor
	Arheologice (Vfn2b)	1	Situri preistorice
		0,75	Situri antice
		0,5	Situri medievale
		0,25	Situri cu relevanță minoră
		0	Lipsa unui sit arheologic
	Religioase (Vfn2c)	1	Mănăstiri
		0,75	Catedrale
		0,5	Biserică sau capelă
		0,25	Obiective religioase recente
		0	Lipsa obiectivelor religioase
	Artistice (Vfn2d)	1	Peste 50 de reprezentări în opere de artă (literatură, pictură, foto)
		0,75	Între 30 și 50 de reprezentări
		0,5	Între 10 și 30 reprezentări
		0,25	Sub 10 reprezentări
		0	Nici o reprezentare
	Manifestări asociate (Vfn2e)	1	O manifestare de anvergură
		0,75	Cel puțin 3 manifestări anuale
		0,5	O manifestare anuală de anvergură și alte manifestări ocazionale
		0,25	Manifestări ocazionale
		0	Nici o manifestare
	Arhitecturale (Vfn2f)	1	Sit rural recunoscut
		0,75	Arhitectură tradițională
		0,5	Arhitectură modernă
0,25		Arhitectură comună	
0		Lipsa valorii arhitecturale	
VALOAREA TURISTICĂ (Vfn3)	Numărul activităților posibile (Vfn3a)	1	Peste 5 activități (științifică, recreațională, turistică, etc)
		0,75	4-5 activități
		0,5	2-3 activități
		0,25	O singură activitate
		0	Nici o activitate
	Accesibilitate (Vfn3b)	1	Acces auto direct de la strada principală
		0,75	Acces auto direct pe străzi laterale
		0,5	Acces auto direct pe străzi neasfaltate
		0,25	Acces până la 500 m de obiectiv

	0	Acces auto până la 1-3 km de obiectiv
Relația cu centre polarizatoare (Vfn3c)	1	Distanța sub 5 km de centre moderne și cu servicii complete
	0,75	Distanța sub 10 km
	0,5	Distanța sub 25 km
	0,25	Distanța sub 50 km
	0	Distanța peste 50 km
Trăsături economico-sociale ale regiunii limitrofe (Vfn3d)	1	Areale și centre urbane peste 100.000 locuitori situate la mai puțin de 50 km
	0,75	Areale și centre urbane peste 50.000 locuitori situate la mai puțin de 50 km
	0,5	Areale și centre urbane peste 25.000 locuitori situate la mai puțin de 50 km
	0,25	Areale și centre urbane peste 10.000 locuitori situate la mai puțin de 50 km
	0	Areale și centre urbane sub 10.000 locuitori situate la mai puțin de 50 km
Potențial de valorificare turistică (Vfn3e)	1	Obiectiv turistic de interes internațional
	0,75	Obiectiv turistic de interes național
	0,5	Obiectiv turistic de interes regional
	0,25	Obiectiv turistic de interes local
	0	Obiectiv turistic ce nu suscită interes
Infrastructură turistică aferentă (Vfn3f)	1	Baze de cazare în hoteluri, vile, pensiuni în apropierea obiectivului
	0,75	Baze de cazare în vile, campinguri în apropierea obiectivului
	0,5	Baza de cazare în pensiuni agroturistice până la 2 km de obiectiv
	0,25	Baze de cazare de la 2 km până la 10 km de obiectiv
	0	Baze de cazare la peste 10 km de obiectiv
Gradul de amenajare cu servicii turistice (Vfn3g)	1	Amenajare și servicii moderne în perimetrul geomorfositului
	0,75	Dotări și servicii moderne în periferia geomorfositului
	0,5	Dotări și servicii moderne la mai puțin de 15 km de geomorfosit
	0,25	Dotări și /sau servicii precare
	0	Lipsa dotărilor și serviciilor
Stadiul exploatării turistice actuale (Vfn3h)	1	Exploatare turistică permanentă
	0,75	Exploatare turistică sezonieră, 3 sezoane
	0,5	Exploatare turistică sezonieră, 2 sezoane
	0,25	Exploatare turistică sezonieră, 1 sezon
	0	Exploatare turistică ocazională
Exploatare turistică zilnică (ore) (Vfn3f)	1	Exploatare turistică mai mult de 9 ore pe zi
	0,75	Exploatare turistică între 6 și 9 ore pe zi
	0,5	Exploatare turistică între 3 și 6 ore pe zi
	0,25	Exploatare turistică mai puțin de 3 ore pe zi
	0	Exploatare turistică sub o oră pe zi
Promovarea turistică a geomorfositului (Vfn3f)	1	Promovare turistică la nivel internațional
	0,75	Promovare turistică la nivel național
	0,5	Promovare turistică la nivel regional
	0,25	Promovare turistică la nivel local
	0	Nepromovat

Pentru **evaluarea științifică** s-au folosit criterii care să reliefeze *importanța geomorfositului mai ales din punct de vedere educațional* și fără să se suprapună cu criteriile folosite pentru evaluarea geomorfologică. Pentru evaluarea economică și turistică criteriile au fost selectate după însemnătatea pe care o au pentru dezvoltarea turistică.

Formula de calcul pentru **valoarea funcțională**:

$$V_{fn} = V_{fn1} + V_{fn2} + V_{fn3}$$

V_{fn} – valoare funcțională sau adițională

V_{fn1} – valoare științifică

V_{fn2} – Valoare culturală

V_{fn3} – Valoarea turistică

Valorile funcționale, la fel ca în etapa precedentă, sunt calculate prin însumarea criteriilor pe baza cărora au fost evaluate și cuantificate.

În ultima secțiune a fișei sunt trecute criteriile restrictive sau negative care acționează asupra potențialului turistic și estetic al geomorfositului. **Valoarea restrictivă** va rezulta din suma acestor criterii (Tabel. nr.3)

$$V_r = V_{r1} + V_{r2} + V_{r3}$$

V_r = valoare restrictivă

V_{r1} = vulnerabilitatea la procese naturale

V_{r2} = activități antropice

V_{r3} = elemente inestetice

Tabel. nr.3. INDICI DE EVALUARE A VALORILOR RESTRICTIVE

VALOARE RESTRICTIVĂ (V_r)	Vulnerabilitatea la procese naturale (V_{r1})	0	Situl nu este vulnerabil
		0,25	Situl este vulnerabil parțial
		0,5	Situl este vulnerabil în proporție de 50%
		0,75	Situl este vulnerabil în totalitate
		1	Situl este distrus
	Activități antropice (V_{r2})	0	Absența unor activități distructive
		0,25	Exploatare turistică intensivă
		0,5	Exploatare agricolă/turistică nerațională
		0,75	Exploatare forestieră
	Elemente	1	Exploatare neindustrială sau industrială
		0	Absența elementelor inestetice

	inestetice (Vr3)	0,25	Elemente minore inestetice (Grafiti, scrijeliri, abandonată)
		0,5	Deșeuri menajere
		0,75	Reziduri industriale
		1	Infrastructuri industriale abandonate

Pentru calcularea **valorii totale VT** a geomorfositolui se însumează valoarea structurală (Vst) cu valoarea funcțională (Vfn) din suma cărora se scade valoarea restrictivă (Vr):

$$VT = Vst + Vfn - Vr$$

Fișa prezentată mai sus este folosită pentru evaluarea geomorfositurilor din Munții Harghita, prin intermediul acesteia geomorfositurile sunt evaluate cantitativ acordând o notă finală pe baza căreia sunt ierarhizate. Datorită acestei note pentru fiecare valoare, este posibilă și o clasificare a geomorfositurilor în funcție de valoarea cea mai mare care o are situl.

CERCETAREA GEOMORFOSITURILOR PE PLAN MONDIAL

Concepte dezvoltate cu precădere de școala geologică și geomorfologică italiană, elvețiană și portugheză. Astfel, în:

- 1993 se introduce noțiunea de „valori geomorfologice” (Geomorphological assets/ Biens géomorphologiques) de către M. Panizza;
- 1994 apare o nouă noțiune definită de Carton, A. și colab. – „Bunuri geomorfologice” (Geomorphologica goods/ Biens géomorphologiques);
- 1994 Hooke definește noțiunea de „geomorfosit” (Geomorphosites/Sites géomorphologiques);
- 1995, 1997, 1999 Grandgirard și colab., introduce noțiunea de „geotopuri geomorfologice” (Geomorphological geotopes/ Géotopes géomorphologiques);
- 1997, Rivas și colab., definesc noțiunea de „sit de interes geomorfologic” (Sites of geomorphological interest/Sites d' intérêt géomorphologique); -
- 2001, Panizza, M. adoptă o nouă denumire, aceea de „geomorfosit” (Geomorphosite/ Géomorphosite);

- 2004, 2005, 2009, Reynard, E., redefinește noțiunea de geomorfosit preluată de la Panizza;
- 2007, Pralong, J., redefinește termenul de geomorfosit și explică modalitățile de cercetare și punere în valoare ale acestuia

SCURT ISTORIC AL CERCETĂRII GEOMORFOSITURILOR ÎN ROMÂNIA

Primele lucrări înscrise pe această tematică aparțin *geografilor orădeni*, Nicolae Josa, și Dorina Ilieș, respectiv:

- *Preliminary contribution to the investigation of the geosites from Apuseni Mountains (Romania)* - Dorina Ilieș, Nicolae Josan (2007);
- *Some aspects regarding the genesis of geosites* - Dorina Ilieș, Nicolae Josan (2008);
- *Geosites- Geomorphosites and Relief* - Dorina Ilieș, Nicolae Josan (2009);

Geografii bucureșteni participă la dezvoltarea acestui subiect, prin studiile:

- *Inventing, Evaluating and Tourism Valuating the Geomorphosites from the Central Sector of the Cehlău Național Park* – Laura Comănescu, Dobre, R. (2008);
- *Inventing and Evaluation of Geomorphosites în the Bucegi Mountains* – Laura Comănescu, Nedelea, N., Dobre, R. (2009);
- *Geotope, Geosite, Geomorphosite* - Ielenicz. M. (2009).
- *Relieful – resursă de bază a turismului. Geomorfodiversitate și geomorfosituri*. Editura Fundației România de Măine, București (Posea, Gr.,2012),

Geografii clujeni (în principal geografii geomorfologi), care s-au ocupat îndeaproape de această tematică, au fost:

- Mac, I., care încă din anul 2000 definește noțiunea de sit;
- Petrea, D., în 2005 definește noțiunea de sit ca fiind o „porțiune de teritoriu purtătoare de semnificație”;

- Surdeanu, V., și colaboratorii inițiază în 2009 un proiect de inventariere a geomorfositurilor cu alunecări de teren din Transilvania;
- *Inventing Cards for Regionally Relevant geomorphosites* – Gabriela Cocean (2011);
- *The Assessment of Geomorphosites of Touristic Interest in The Trascău Mountains* - Gabriela Cocean, Surdeanu, V. (2011);
- *Munții Trascăului – Relief, Geomorfosituri, Turism* – Gabriela Cocean (2011);
- Irimuș, I.A. (2010), descrie relieful din punct de vedere al potențialului și valorificării turistice, iar ulterior acordă spații largi de studiu geomorfositurilor din spațiul transilvănean, alături de studenții-doctoranzi. Studiile vizează atât o reevaluare a criteriilor de inventariere a geomorfositurilor cât și de valorizare turistică a acestora. Enumerăm câteva din lucrările reprezentative publicate, în echipă, de geomorfologii clujeni și publicate în reviste ISI și volume ISI Proceedings (2012-2017):
- *Geomorfositurile pe sare din Depresiunea Transilvaniei și valorificarea lor turistică* – Bianca Toma (2012)
- *Valorificarea turistică a geomorfositurilor din Subcarpații Buzăului* – Irimia, D.N (2013).
- *Criterii de clasificare și evaluare a geomorfositurilor vulcanice din Munții Harghitei* – Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al (2015).
- *Tourism valorification on geomorphosystems Karst in Surduc-Munticelu* (Crisan, H.F, Irimuș, I.A., Peteley, A., Balint-Balint, L., Cioban, T.D., Dombay, St. (2016).
- *Geomorphosites in Haghimaș Mountains* (Crișan, H-F., Irimuș, Ioan-Aurel, Hirlav, C., Peteley, A., Nita, A.(2015).
- *Karst Geomorphosites from Giurgeu Mountains (Romania)*, Crișan, H-F, Irimuș, Ioan-Aurel, Peteley, A., Balint -Balint, L, Mara, V.(2015).

EVALUAREA GEOMORFOSITURILOR VULCANICE DIN MUNȚII HARGHITA

Evoluția morfologiei conurilor și platourilor vulcanice, văilor și craterelor vulcanice, a manifestărilor de tip mofetic și izvoarelor minerale ne-a permis (în baza criteriului geomorfologic) separarea a trei subtipuri de geomorfosituri în Munții Harghitei: *geomorfosituri vulcanice*, *geomorfohidrosituri vulcanice*, *hidrogeomorfosituri vulcanice*. Geomorfositurile rezultate în procesul efuziunii lavelor și produselor de erupție și consolidării lor, fie sub forma de conuri vulcanice (conuri de cenușă vulcanică, conuri stratificate de lave și materiale piroclastice), platouri de lavă, platouri de aglomerate vulcanice, neck-uri, dyke-uri, siluri, cratere, caldere, conuri adventive, etc. au fost asimilate subtipului de *geomorfosituri vulcanice*. *Geomorfohidrositurile* vulcanice includ văile de tip barancos cu sectoare de defilee, praguri, cascade și lacurile vulcanice de crater (Lacul Sfânta Ana), iar *hidrogeomorfositurile* cuprind siturile vulcanice a căror geneză este legată de activitatea post-vulcanică, respectiv manifestările de tip mofetic, solfatare, fumarole și izvoare minerale (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

Evaluarea geomorfositurilor vulcanice prin valoarea științifică (**Vsci**), valoarea peisagistică sau estetică (**Vsce**), valoarea cultural-istorică (**Vcult**), valoarea ecologica (**Vecol**), valoarea socio-economică (**Veco**), s-a realizat în baza metodei Pralong (2005), adaptată ariei vulcanice neogene a Munțiilor Harghita și amendată cu o serie de criterii regionale de evaluare (unitatea, subunitatea geomorfologica, forma de relief, oronime, toponime, hidronime) care evidențiază specificul vulcanismului carpatic pliocen-cuaternar (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015). Analiza geomorfositurilor vulcanice inventariate a permis conturarea a trei subtipuri genetice (geomorfosituri vulcanice; geomorfohidrosituri vulcanice și hidrogeomorfosituri vulcanice), diferențiate în baza criteriului geomorfologic (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. 2015).

Valoarea turistică (Vtour) a geomorfositurilor vulcanice a rezultat din însumarea valorii științifice, valorii estetice (peisagistice), valorii educaționale (cultural-istorică), valorii ecologice și a valorii socio-economice. Valoarea turistică totală a unui geomorfosit nu poate depăși 30 de puncte. Acestea au fost calculate prin atribuirea de note de la 0 la 1 pentru fiecare reper structural – funcțional al peisajului vulcanic care-i asigură expresivitatea, reprezentativitatea, integritatea, utilitatea și sustenabilitatea (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. 2015).

Valoarea științifică (Vsci) a fost apreciată prin: interesul paleogeografic al geomorfositului (0-1); reprezentativitatea (unicitatea) în cadrul geomorfositurilor aparținând

aceluiși subtip (0-1); amplitudinea formei (procesului) ca desfășurare (suprafața, altitudine, intensitate) (0-1); vulnerabilitatea geomorfositolui vulcanic la procese naturale și antropice (0-1); utilitatea geomorfositolui vulcanic (exploatarea de resurse, conservare, protejare) (0-1) (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

Valoarea peisagistică sau estetică (Vsce) a fost apreciată prin: puncte de belvedere (numărul lor)(0-1); varietatea peisajului observabil (complexitate, simplitate)(0-1); contrastul cromatic al peisajului (0-1); altitudinea punctului de belvedere (0-1); accesibilitatea punctelor de observație (0-1) (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

Valoarea educațională sau cultural-istorică (Vcult) a fost apreciată prin: reprezentativitatea geomorfositolui pentru artă (sculptură, pictură, fotografie)(0-1); reprezentativitatea geomorfositolui pentru arheologie (prezența unor urme de viață și locuire)(0-1); relevanța religioasă a geomorfositolui (0-1); relevanța geomorfositolui prin obiceiuri, tradiții (0-1); relevanța geomorfositolui pentru conservarea unor forme tradiționale de economie rurală (0-1) (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

Valoarea ecologică (Vecol) a fost apreciată prin: specii floristice (nr) (0-1); specii faunistice (nr)(0-1); specii rare (nr)(0-1); specii endemice (nr); statutul geomorfositolui (rezervație, parc natural, parc amenajat) (0-1) (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

Valoarea socio-economică (Veco) a fost apreciată prin: tipul de exploatare a geomorfositolui (0-1); posibilitățile de acces spre geomorfosit (0-1); riscurile naturale (0-1); numărul de vizitatori /an (0-1); nivelul oficial de protecție (0-1) (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

Valoarea turistică a geomorfositolui (Vtour) s-a calculat prin însumarea valorilor parțiale ale valorii științifice, estetice sau peisagistice, educaționale sau cultural-istorice, ecologice și socio-economice, după formula Pralong, 2005, adaptată geomorfositurilor inventariate, clasificate și evaluate în Munții Harghita (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015):

$$\mathbf{Vtour = Vsci + Vsce + Vcult + Vecol + Veco}$$

Valoarea științifică a acestor geomorfosituri rezidă în informația conținută de ciclurile eruptive neogene din Carpații Orientali pentru explicarea vulcanismului și magmatismului neogen din regiunea Carpato-pannoniană, iar cea *culturală și istorică*, în locul de pelerinaj al

comunităților catolice secuiești de la Șumuleu. (Vulcanul Șumuleu, aparat vulcanic reprezentativ, cu alt 1033 m (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

Valoarea estetică, datorată percepției umane a peisajului, este subiectiv atribuită, prin nivelul instruirii noastre și formării ca specialiști pe un anumit palier științific al cercetării geomorfologice (geomorfologie inginerească, geomorfologie dinamică, geomorfologie climatică) sau geologice (vulcanologie, geomorfologie structurală) (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

Aceste peisaje geomorfologice unice ori peisaje complexe sub raport structural și funcțional, pot fi modificate, deteriorate și chiar distruse prin impactul activităților umane (activități miniere, activități de exploatare a resurselor forestiere, a resurselor de ape minerale, activități turistice).

Vulnerabilitatea lor la impactul antropic impune restricțivitate în exploatare, chiar prin activități turistice, iar un management riguros ar asigura protejarea și conservarea lor (*valoarea educațională sau pedagogică*), pentru că nu toate formele de relief sunt geomorfosituri (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

Valoarea social-economică a geomorfositurilor din Munții Harghita a fost dedusă din impactul tipurilor de exploatare a resurselor peisagistice, prin cartografierea terenului, structurarea bazei de date și elaborarea hărților geoturistice, în scopul gestionării patrimoniului geomorfologic existent (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

Dintre cele 58 de geomorfosituri (*tabel 4*) inventariate, nu toate sunt amplasate pe teritoriul administrativ al Munțiilor Harghita, dar au fost incluse în lista geomorfositurilor din lanțul vulcanic pentru că existența și formarea lor sunt rezultatul vulcanologiei din Munții Harghita, ori se găsesc pe limita munțiilor în unitățile vecine, pe platoul vulcanic sau pe glacisul piemontan (Irimuș, I.A. & Balint-Balint L. et al. 2015).

TIPOLOGIA GEOMORFOSITURILOR VULCANICE

TIPOLOGIA GEOMORFOSITURILOR DIN MUNTII HARGHITA																		
Nr.	Denumirea GEOMORFOSIT-ului	CRITERIUL GEOLOGIC		CRITERIUL GEOMORFOLOGIC			CRITERIUL FUNCTIONAL				CRITERIUL STRUCTURAL			CRITERIUL TURISTIC				
		CRATER	PLATOU VULCANIC	VERSANT	GLACIS	DEFILEU	ELEMENT DE PEISAJ	REZERVATIEF LORISTICA	REZERVATIE GEOLOGICA	REZERVATIE FAUNISTICA	GEOMORFOSIT VULCANIC	GEOMORFOIDRUSI VULCANICI	HIROGEO-MORFOSITI VULCANICI	TURISM DE RECREERE	TURISM BALNEAR	TURISM DE AGREMENT	TURISM STIINTIFIC	TURISM CULTURAL
1	Băile Balványos			X							X			X	X	X		X
a.	Peșterea Puturosu			X							X			X	X		X	
b.	Cimitirul Păsărilor			X							X							
c.	Peșterea Timos			X							X			X	X			
2	Lacul Sfânta Ana	X					X					X		X		X	X	X
3	Tinovul Mohos	X					X	X		X		X		X		X	X	X
4	Valea Puturosu				X							X						
5	Baia Nyír - Lázárești				X							X		X				
6	Baia Nadas				X				X					X		X		X
7	Defileul Băile Tușnad					X	X				X		X	X	X	X		
a.	Piatra Șoimilor				X	X	X	X			X			X		X	X	X
b.	Sâncile Turmuri				X	X					X			X		X		X
c.	Lacul Ciucaș				X	X						X			X			
d.	Mofeta				X							X		X	X			
e.	Baia termală				X							X		X	X			
8	Tinovul Valea de Mijloc			X				X		X						X		X
9	Tinovul Nyirkert			X				X		X						X		X
10	Tinovul Varsavesz			X				X		X						X		X
11	Tinovul Benes			X				X	X							X		X
12	Tinovul Eges			X				X		X						X		X
13	Tinovul Csemo			X				X		X						X		X
14	Tinovul Honcsok			X				X		X						X		X
15	Tinovul Borsaros Inferior			X				X		X						X		X
16	Tinovul Borsaros Superior			X				X		X						X		X
17	Baia Borsaros			X								X		X				X
18	Craterul Cucu	X								X			X					X
19	Valea Stivelor/Minei			X						X								
20	Rez. Geologică Săncăraieni			X					X							X		X
21	Băile/Tinovul Pucioasa			X						X				X	X	X		X
22	Tinovul Luci	X					X	X			X		X			X		X
23	Băile Zsigodin				X						X		X	X				X
a.	Defileul Otlului				X	X					X							
b.	Csibanyos				X	X		X				X				X		X
24	Dyke Zsigodin - Șumuleu				X	X				X							X	
25	Baia Călugărilor Șumuleu				X							X		X				
26	Băile M. Ciuc				X							X		X				
27	Băile Harghita			X								X	X	X	X			X
28	Harghita Madaras			X			X			X			X	X	X			X
29	Lacul Dracului	X					X	X			X		X			X		X
30	Baia Bogat				X							X		X				
31	Baia Dugas				X							X		X				
32	Baia Madicsa			X								X		X				
33	Baia Sfânta Ana				X							X		X				
34	Cheile Sârtii -Prajd					X	X			X			X			X		X
35	Conuri aragonit -Corund			X			X				X		X					X
36	Baia Szejke		X						X			X		X				
37	Băile Homorod		X									X		X	X			X
38	Baia termală -Vlahița		X									X		X	X			
39	Poiana Narciselor		X				X	X		X			X		X	X		X
40	Kalibasko/Piatra Bufnitei			X			X			X			X		X			
41	Băile Cirui			X										X				
42	Băile Nadasszekei			X								X		X				
43	Băile Szeltersz				X							X		X				
44	Cheile Varghisului				X	X			X	X			X		X	X		X
45	Conuri de bazalt -Racoș				X	X					X			X				X
46	Defileul Olt - Racoș				X	X					X			X				
47	Baia Băni Mici		X										X		X			
48	Furnarul Bodvaj			X			X		X			X		X			X	X
49	Con Vulcanic Murgu			X			X			X			X					X
50	Izvoarele Malnaș Băi					X						X		X	X			
51	Cariera Bixad				X	X				X				X	X			
52	Baia Mikeș				X							X		X				
53	Piatra Șomko				X	X				X			X		X			X
54	T. Dumbrava Harghitei		X				X	X		X		X				X		X
55	Con Vulc. Haromul Mare			X						X			X					X
56	Con Vulc. Haromul Mic			X						X			X					X
57	Lacul Baraj Zetea				X	X						X		X		X		X
58	Neck - Racu				X	X				X			X					

Tabel 4. Tipologia geomorfositurilor vulcanice din Munții Harghita.

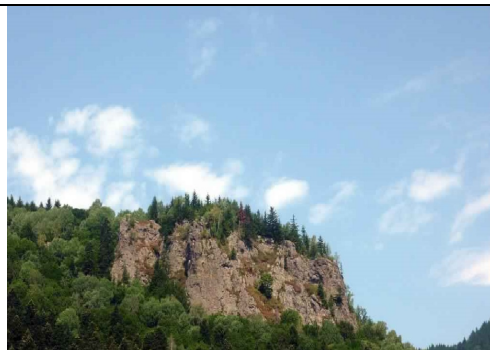
REZULTATE ȘI DISCUȚII

GEOMORFOSITURILE VULCANICE

Geomorfositurile vulcanice sunt cele a căror geneză a fost conturată în ciclurile vulcanice efuzive ori postvulcanice. Modelarea exogenă nu a șters caracterelor structurale primare ale geomorfositului. Geomorfositurile inventariate sunt: craterul Cucu, dyke-ul Jigodin – Șumuleu, conurile de aragonit de la Corund, conurile și coloanele de bazalt de la Racoș, conul vulcanic Murgu, neck-ul Piatra Șomko, conul vulcanic Haromul Mare și conul vulcanic Haromul Mic, neck-ul de la Racu, neck-ul Piatra Șoimilor, Stâncile Turnuri (Băile Tușnad), Rezervația geologică de la Sâncrăieni, Băile Balványos (Peșterea Puturoasă, Peșterea Timsos, Cimitirul Păsărilor), Valea Stivelor / Minei, Defileul Oltului de la Jigodin, Harghita-Mădăraș, Cheile Sării de la Praid, Poiana Narciselor, Piatra Bufniței, Cheile Vărghișului, Furnalul de la Bodvaj, Carierele de piatră Bixad și Malnaș.

Dintre *geomorfositurile vulcanice* identificate au fost alese cele mai reprezentative, dyke-ul Jigodin - Șumuleu, conurile vulcanice Haromul Mare și Haromul Mic, neck-ul Piatra Șoimilor, neck-ul Piatra Șomko, iar pentru ilustrarea modului de analiză a fost întocmită fișa geomorfositului.

Nume	Piatra Șoimilor	
Indicativ	G3	
Așezare	Pe versantul estic al conului vulcanic Pilișca și la vest de Stațiunea balneo-climaterică Băile Tușnad	
UAT	Băile Tușnad, Jud. Harghita	
Tipologie	Geomorfosit vulcanic	
Valoare Totală	21,50	
Valoare Structurală	10,50	
Valoare Funcțională	12,50	
Valoare Restrictivă	1,50	



VALOARE STRUCTURALĂ


TIP	PCT	JUSTIFICARE
Geomorfologică	3,75	<ul style="list-style-type: none"> * Geneză cu implicarea a cel puțin trei factori morfogenetici, de natură tectonică, vulcanică, geomorfologică (0,75 p) * Forme de relief cu dinamică accelerată (1 p) * Întrunește patru elemente de interes: geomorfologic, vulcanologic, litologic, biologic (0,75 p) * Geomorfosit puțin afectat de procesele geomorfologice (0,75 p) * Geomorfosit unicat regional (0,5 p)
Esteti	4,50	<ul style="list-style-type: none"> * Geomorfosit cu fizionomie unică (1 p) * Contrastul cromatic (1 p)

		<ul style="list-style-type: none"> * Dezvolatre verticala 224 m față de râul Olt și Lacul Ciucaș(pereții stânci au 60 m) (0,75p) * Peisajul este componentă esențială în panorama generală (0,75 p) * Geomorfosit receptat panoramic (1 p)
Ecologică	2,25	<ul style="list-style-type: none"> * Plante protejate pe lista roșie a plantelor superioare din România (0,75 p) * Biotop faunistic reprezentativ arealului (0,5 p) * Arie complet protejată (1 p)
VALOARE FUNCȚIONALĂ		
TIP	PCT	JUSTIFICARE
Științifică	5,00	<ul style="list-style-type: none"> * Reprezentativitate științifică internațională (1 p) * Au apărut articole în mai multe lucrări științifice în jurnale internaționale (1 p) * Un exemplu bun de procese și o bună resursă pedagogică (1 p) * Geomorfosit de interes paleogeografic foarte mare (1 p) * Are adresabilitate polivalentă cu interes pentru geologie, geomorfologie, vulcanologie, biologie (1 p)
Culturală	1,00	<ul style="list-style-type: none"> * Peste 50 de reprezentări în opere de artă (literatură, pictură, foto) (1 p)
Turistică	6,5	<ul style="list-style-type: none"> * 5 activități posibile, științifică, ecoturism, recreațională, educațională, geoturism (0,75p) * Distanța sub 5 km de centre moderne și cu servicii complete (1 p) * Areale și centre urbane peste 50.000 locuitori situate la mai puțin de 50 km (0,75 p) * Obiectiv turistic de interes național (0,75 p) * Baze de cazare în hoteluri, vile, pensiuni în Băile Tușnad (1 p) * Dotări și servicii moderne în periferia geomorfositului (0,75 p) * Exploatare turistică sezonieră, 3 sezoane (0,75 p) * Promovare turistică la nivel național (0,75 p)
VALOARE RESTRICTIVĂ		
PCT	JUSTIFICARE	
1,50	<ul style="list-style-type: none"> * Exploatare forestieră (0,75 p) * Deșeuri menajere (0,5 p) * Situl este vulnerabil parțial (0,25 p) 	

GEMORFOHIDROSITURI VULCANICE

Geomorfohidrositurile vulcanice sunt reprezentate de lacurile și tinoavele a căror cuvete lacustre au fost generate în ciclul eruptiv efuziv sau explosiv, ca unități morfologice de crater, iar ulterior erupției aceste cratere au fost ocupate de apa meteorică, formându-se lacurile vulcanice de crater ori prin eutrofizare s-au transformat în tinoave. Acestui tip de geomorfohidrosituri vulcanice îi aparțin: Lacul Sf. Ana, Tinovul Mohoș, Defileul Oltului de la Băile Tușnad, Lacul Dracului, Tinovul Luci, Defileul Oltului de la Jigodin, Defileul Oltului de la Racoș, Tinovul Dumbrava Harghitei, Tinovul Borșaroș Inferior, Tinovul Borșaroș Superior, Tinovul Honcsok, Tinovul Csemo, Tinovul Eges, Tinovul Beneș, Tinovul Varsavesz, Tinovul Nyirkert, Tinovul Valea de Mijloc.

Din *geomorfohidrositurile vulcanice* identificate au fost alese cele mai reprezentative, Lacul Sfânta Ana și Tinovul Mohoș, iar pentru ilustrarea modului de analiză a fost întocmită fișa geomorfositolui.

Nume	Lacul Sfânta Ana	
Indicativ	G1	
Așezare	În sectorul sudic al Munții Harghita, la est de defileul oltului de la Băile Tușnad în craterul vestic al Masivului Ciomadu	
UAT	Comuna Cozmeni, Sat Lăzărești, Jud. Harghita	
Tipologie	Geomorfohidrosit vulcanic	
Valoare Totală	23,25	
Valoare Structurală	9,25	
Valoare Funcțională	15,00	
Valoare Restrictivă	1,00	

VALOARE STRUCTURALĂ

TIP	PCT	JUSTIFICARE
Geomorfologică	4,00	<ul style="list-style-type: none"> * Geneză complexă cu implicarea a mai multori factori morfogenetici, de natură tectonică, vulcanică, litologică, geomorfologică, hidrologică (1 p) * Forme de relief cu dinamică moderată dar perceptibilă (0,75 p) * Întrunește cinci sau mai multe elemente de interes: geologic, biologic, geomorfologic, vulcanologic, hidrologic (1 p) * Geomorfosit afectat de procesele geomorfologice (0,5 p) * Geomorfosit unicat național (0,75 p)
Estetică	3,25	<ul style="list-style-type: none"> * Geomorfosit cu fizionomie unică (1 p) * Acord cromatic prin combinarea culorilor vegetației și apei lacului (0,5 p) * Peisajul este componentă esențială în panorama generală (0,75 p)

		* Geomorfosit receptat panoramic (1 p)
Ecologică	2,00	* Vegetație forestieră naturală (0,5 p) * Biotop faunistic reprezentativ arealului, mistreți, ursul carpatin, cerb, veverița, iar în lac datorită conținutului mic de săruri minerale trăiește numai o specie de pește, încă neidentificată, se presupune că somnul pitic introdus de rațele sălbatice (0,5 p) * Este o arie complet protejată (1 p)
VALOARE FUNCȚIONALĂ		
TIP	PCT	JUSTIFICARE
Științifică	5,00	* Geomorfosit cu reprezentativitate științifică internațională (1 p) * Apariția în mai multe lucrări științifice în jurnale internaționale (1 p) * Un exemplu bun de procese și o bună resursă pedagogică (1 p) * Geomorfosit de interes paleogeografic foarte mare (1 p) * Are adresabilitate polivalentă cu interes pentru geografie, geologie, geomorfologie, biologie, hidrologie (1 p)
Culturală	2,00	* Peste 50 de reprezentări în opere de artă (literatură, pictură, foto) (1 p) * Pe malul lacului se află capela Sfânta Ana, loc de pelerinaj (0,5 p) * O manifestare anuală de anvergură, pelerinajul Sfânta Ana și manifestări ocazionale în perioada verii, slujbe religioase (0,5 p)
Turistică	8,00	* Peste 5 activități posibile, științifică, culturală, recreațională, agreement, ecoturistică, religioasă, sportivă, educațională, geoturism (1 p) * Acces auto până la 500 m de obiectiv (0,25 p) * Distanța sub 10 km de centre moderne și cu servicii complete (0,75 p) * Areale și centre urbane peste 50.000 locuitori situate la mai puțin de 50 km (0,75 p) * Obiectiv turistic de interes internațional (1 p) * Baze de cazare la peste 10 km de obiectiv (0,75 p) * Exploatare turistică permanentă (1 p) * Exploatare turistică zilnică peste 9 ore (1 p) * Promovare turistică la nivel internațional (1 p) * Dotări și servicii moderne la mai puțin de 15 km de geomorfosit (0,5 p)
VALOARE RESTRICTIVĂ		
PCT		JUSTIFICARE
1,00		* Situl este vulnerabil parțial (0,25 p) * Exploatare turistică intensivă (0,25 p) * Deșeuri menajere (0,5 p)

HIDROGEOMORFOSITURI VULCANICE

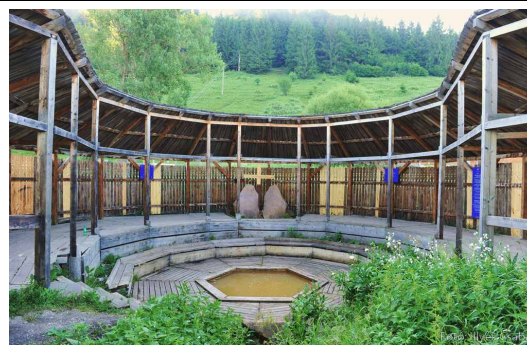
Hidrogeomorfositurile vulcanice sunt reprezentate de izvoare termale, mofete, solfatare, respectiv de procese și produse ale activității postvulcanice, în care agentul apă (gazoasă, lichidă, minerală, termală) coordonează morfogeneza.

Acestei categorii de hidrogeomorfosituri îi aparțin: Izvorul termal de la Vlăhița, izvoarele minerale în Lăzărești (64), izvorul de la Nadaș, izvoarele din Băile Tușnad (44), Izvorul Borșaroș, izvorul Jigodin, izvorul și baia Călugărilor de la Șumuleu, izvorul Bogat,

izvorul Szejke, izvorul Dugaș, izvorul Madicsa, izvorul Sf. Ana de la Tomești, izvoarele de la Băile Homorod, izvorul Chirui, izvorul Nadasszeki, izvorul Szeltersz, izvorul Bățani Mici, izvoarele de la Malnaș Băi, izvorul Mikes, Baia Nyir de la Lăzărești și mofeta, mofeta și izvorul termal de la Băile Tușnad, Băile Pucioasa (izvoare și mofeta), Lacul de baraj Zetea, Lacul Ciucaș, izvoarele minerale și mofeta de la Băile Harghita, Băile Miercurea-Ciuc.

Din *hidrogeomorsiturile vulcanice* identificate au fost alese cele mai reprezentative, Baia „Nyir” (mestecăniș) și mofeta de la Lăzărești și Baia Călugărilor Șumuleu / conul vulcanic Șumuleu, iar pentru ilustrarea modului de analiză a fost întocmită fișa geomorfositolui.

Nume	Baia Călugărilor – Conul vulcanic Șumuleu	
Indicativ	G4	
Așezare	La periferia sud-estică a localității Șumuleu-Ciuc, la poalele conului vulcanic Șumuleu	
UAT	Șumuleu-Ciuc, Jud. Harghita	
Tipologie	Hidrogeomorfosit vulcanic	
Valoare Totală	20,50	
Valoare Structurală	8,25	
Valoare Funcțională	13,00	
Valoare Restrictivă	0,75	



VALOARE STRUCTURALĂ

TIP	PCT	JUSTIFICARE
Geomorfologică	4,00	<ul style="list-style-type: none"> * Geneză cu implicarea a cel puțin trei factori morfogenetici, de natură tectonică, vulcanică, geomorfologică, hidrologică (0,75 p) * Forme de relief cu dinamică moderată dar perceptibilă (0,75 p) * Întrunește mai multe elemente de interes: geomorfologic, vulcanologic, hidrologic, terapeutic, sportiv, religios (1 p) * Geomorfosit puțin afectat de procesele geomorfologice (0,75 p) * Geomorfosit unicat național (0,75 p)
Estetică	3,25	<ul style="list-style-type: none"> * Geomorfosit cu fizionomie unică (1 p) * Acordul cromatic (0,5 p) * Peisaj este componentă esențială în panorama generală (0,75 p) * Geomorfosit receptat panoramic (1 p)
Ecologică	1,00	<ul style="list-style-type: none"> * Vegetație forestieră naturală (0,5 p) * Biotop faunistic reprezentativ arealului (0,5 p)

VALOARE FUNCȚIONALĂ

TIP	PCT	JUSTIFICARE
Științifică	2,75	<ul style="list-style-type: none"> * Reprezentativitate națională (0,75 p) * Apariția în cel puțin o lucrare științifică în jurnale internaționale (0,75 p) * Un exemplu bun de procese și o bună resursă pedagogică (1 p) * Geomorfosit de interes paleogeografic moderat (0,5 p) * Geomorfosit cu adresabilitate majoră în domeniul geologic, geomorfologic,

		hidrologic, vulcanologic (0,75 p)
Culturală	2,00	<ul style="list-style-type: none"> * Capela Sfântului Anton de Padova, Capela Suferinței Lui Isus Hristos (0,5 p) * Peste 50 de reprezentări în opere de artă (literatură, pictură, artă) (1 p) * O manifestare anuală de anvergură și alte manifestări ocazionale (Pelerinajul catolic de Rusali, Întâlnirea celor o mie de fete secuience) (0,5 p)
Turistică	8,25	<ul style="list-style-type: none"> * Peste activități posibile, științifică, ecoturism, turism educațional, geoturism, turism sportiv, turism religios, cură balneară (1 p) * Acces auto direct pe străzi neasfaltate (0,5 p) * Distanța sub 5 km de centre moderne și cu servicii complete (1 p) * Areale și centre urbane peste 50.000 locuitori situate la mai puțin de 50 km (0,75 p) * Obiectiv turistic de interes internațional (1 p) * Baze de cazare în hoteluri, vile, pensiuni în apropierea obiectivului (1 p)
		<ul style="list-style-type: none"> * Dotări și servicii moderne la mai puțin de 15 km de geomorfosit (0,5 p) * Exploatare turistică permanentă (1 p) * Exploatare turistică între 3 și 6 ore pe zi (0,5 p) * Promovare turistică la nivel internațional (1 p)
VALOARE RESTRICTIVĂ		
PCT	JUSTIFICARE	
0,75	<ul style="list-style-type: none"> * Situl este vulnerabil parțial (0,25 p) * Deșeuri menajere (0,5 p) 	

Tabel 5. Punctajul însumat al geomorfositurilor din Munții Harghita

Nr. crt.	Denumire geomorfosit	Valoare structurală			Valoare funcțională			Valoare restrictivă	Valoare totală
		Geomorfologică	Estetică	Ecologică	Științifică	Culturală	Turistică		
1	Lacul Sfânta Ana	4	3.25	2	5	2	8	1	23.25
2	Tinovul Mohoș	4.25	3	2.75	5	1	6.5	0.25	22.25
3	Piatra Șoimilor - Băile Tușnad	3.75	4.5	2.25	5	1	6.5	1.5	21.5
4	Baia Călugărilor - Conul Vulcanic Șumuleu	4	3.25	1	2.75	2	8.25	0.75	20.5
5	Baia "Nyir" (mestecăniș) Lăzărești	3.25	2.75	0.5	2.75	1.5	5.25	0.75	15.25
6	Dyke-ul Jigodin - Șumuleu	3.5	2.75	1	3	0.5	5	1.75	14
7	Conul vulcanic Haromul Mare și Haromul Mic	3.75	2.75	1	3.5	0.5	3.5	2	13
8	Piatra Șomko - Bixad	3.25	2.25	1	1.25	1.25	3.75	1.25	11.5

VALORIZAREA ȘI VALORIFICAREA TURISTICĂ A GEOMORFOSITURILOR

Noțiunile de turist și turism sunt strâns interconținute, turismul reprezentând elementul motrice al întregului fenomen turistic, iar turismul fiind, în ultimă instanță, rezultatul activității de acest gen (Cocean, P., 2005). Turismul este o formă de valorificare, într-un mod deosebit, a resurselor naturale și a patrimoniului antropic al unui teritoriu.

Cadrul natural și componentele acestuia reprezintă una din cele două părți ale potențialului turistic al unui teritoriu (Ciangă, 2001, Bianca Toma, 2012).

Turismul reprezintă astăzi, neîndoielnic, unul dintre fenomenele care domină lumea contemporană, unul dintre segmentele cele mai profitabile din economia mondială, remarcabil prin dinamică, motivații multiple și o mare diversitate a formelor de manifestare.

George Chabot (1966) apreciază că, geografia și turismul sunt doi termeni predestinați a fi alături, căci orice geograf trebuie să fie dublat, în mod necesar, de calitățile turistului, iar în fiecare turist se află un geograf, care se ignoră.

Turismul, ca activitate umană, este de neconceput fără prezența factorului antropic. Omul devine astfel elementul motrice, realizând, prin sine și pentru sine, întreaga suită de elemente componente ale fenomenului turistic, în consecință, locul său trebuie căutat, înainte de orice, în sfera geografiei umane.

Relieful este principala componentă a cadrului natural, fiind cea mai bogată și mai diversificată resursă atractivă a globului terestru (Cocean, G., 1999, Toma, B., 2012).

Principala atractivitate a reliefului este valoarea sa peisagistică, a cărei varietate diferă în funcție de structură, litologie, tectonică și impactul cu factorii modelatori. Formele de relief contribuie fiecare în parte la diversificarea paletei atractive cu impact peisagistic, de la formele de ansamblu, la microforme de relief (Ciangă, 2001, Toma, Bianca, 2012)

Muntele I. și Iașu C. (2006) în lucrarea *Geografia turismului. Concepte, metode și forme de manifestare spațio-temporală*, descriu rolul turistic asumat de relief, atât sub aspectul de importantă resursă atractivă, cât și ca factor de dezvoltare sau inhibare a turismului într-o zonă, relieful constituie o atracție turistică prin sine însuși, propunând o gamă diversă de atracții, conformă diversității morfologice specifice: culmi, piscuri, creste, abrupturi, stâncării, peșteri, chei, cascade, platouri de altitudine, depresiuni, defilee.

Fiecare atlas sau ghid turistic semnaleză orice atracție care utilizează relieful ca pretext, fie și numai pentru perspectiva care o oferă asupra peisajului (puncte de belvedere, panorame etc.) (Bianca Toma, 2012).

După analiza structurii resurselor turistice se observă că între elementele cadrului natural, reliefului îi revine ponderea cea mai însemnată (Cocean, 1984), fiind catalogat ca un domeniu atractiv de vârf. Acest prim rang este conferit de multitudinea de forme majore și minore cu valențe atractive deosebite: abrupturi, creste, forme de eroziune glaciară, chei și defilee, peșteri și avene, conuri și cratere vulcanice, delte, ponoare, platouri, adică elemente care pot determina apariția și dezvoltarea fenomenului turistic într-un anumit areal. Se știe că la baza afirmării procesului de dezvoltare a turismului într-un teritoriu dat se află „materia primă” a acestuia, respectiv obiectul sau obiectivele atractive localizate în unitatea geografică în cauză (G. Cocean, 2011).

Resursele turistice de pe teritoriul Munților Harghita - importanța reliefului fiind subliniată și în definițiile, afirmațiile autorilor de mai sus - se evidențiază prin valoarea peisagistică și turistică a regiunii, prin varietatea reliefului vulcanic (platoul vulcanic, glacisurile piemontane, conurile vulcanice, craterele vulcanice, defilee, neck-uri, dyke), activitățile post-vulcanice (izvoarele minerale și termale, mofetele), a activităților umane (grote antropice de opal, Peștera Puturoasa-grotă antropică, carierele de piatră și de nisip, Furnalul de la Bodvaj, Lacul de baraj de la Zetea, locurile de pelerinaj de la Lacul Sfânta Ana – local/regional, Șumuleu – internațional, Bogat / Racu – local, Câmpul Capelei / Lăzărești – local) a resurselor hidrominerale (izvoare minerale și termale, băi populare, lacuri naturale și antropice, mlaștini).

Până în momentul de față, exclusiv pentru teritoriul Munților Harghita nu s-a realizat o inventariere și prezentare (ghid turistic) a resurselor turistice (naturale și antropice); rezultatul acestei cercetări fiind inventarierea geomorfositurilor vulcanice, evidențierea resurselor turistice naturale și antropice, atragerea atenției asupra acestor forme de relief care merită să devină arii protejate și popularizate, asigurarea de informații necesare pentru stabilirea strategiilor de marketing, pentru promovarea acestor valori naturale și cultural-istorice la nivel național și internațional, cu scopul de a fi incluse în circuitul turistic regional, național și internațional. Totodată, studiul relevă rolul resurselor turistice (naturale și antropice) în sustenabilitatea unui teritoriu cu o economie slab diversificată, în general axată

pe agricultură și turism, cu o rată mare șomajului și a îmbătrânirii demografice, cu valori înalte ale emigrației în rândul tinerilor.

Geomorfositurile din aria Munților Harghita sunt valorificate sub diferite forme de turism, ecoturism, turism științific, turism cultural, turism religios, turism balnear – curativ, turism de agrement și de recreere, turism sportiv, iar în urma acestui studiu putem lua în considerare turismul educațional și geoturismul, astfel, contribuind la dezvoltarea socio-economică a spațiului geografic și nu în ultimul rând, la înființarea unui geoparc în aria Munților Harghita, care se justifică prin valențele ecoturistice .

Valorizarea și valorificarea turistică a geomorfositurilor inventariate (58), presupune o *proiecție cartografică a acestora*, o *evaluare a acestora sub raport turistic* și o *reevaluare a infrastructurii turistice*, în special starea drumurilor / potecilor de acces spre obiectivele menționate. Este necesară o implicare mai serioasă, respectiv de finanțari din partea Consiliilor Locale și Județene, ca aceste geomorfosituri să reprezinte adevărata lor valoare. Pornind de la aceste considerente ilustrăm în continuare câteva modele de valorificare turistică a geomorfositurilor din Munții Harghita.

Geomorfohidrositul vulcanic Lacul Sfânta Ana

Este situat la altitudinea de 946 m, pe coordonatele geografice 46.1265204 lat. N, 25.8876047 long. E / Județul Harghita, pe teritoriul satului Lăzărești; drumul de acces: **E578 / DN12 – DJ 11C – DJ 113A**

Lacul Sfânta Ana (*foto. 1*) își datorează renumele localizării sale, situat pe fundul craterului unui vulcan stins, un crater vulcanic integral conservat morfologic, cel al masivului Ciomad; acesta îi conferă un statut peisagistic și turistic privilegiat. Este Rezervație naturală mixtă, botanică, geologică și peisagistică, are o suprafață de 201,38 ha și se află inclusă în situl ROSCI0248 Tinovul Moș-Lacul Sfânta Ana.

Rezervația Lacul Sfânta Ana a fost pusă sub protecție inițial prin Hotărârea Consiliului Județean Harghita nr. 162 din 2005, apoi a fost desemnată ca Rezervație naturală prin Legea nr. 5/2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – secțiunea a III-a. Zone protejate.

Craterul Lacului Sfânta Ana este cel mai tipic bazin hidrografic cu scurgere endoreică din Europa, de origine vulcanică, cu alimentare pluvio-nivală.

Bazinul hidrologic al lacului este delimitat de creasta craterului prin vârfurile Ciomadul Mare, Ciomadul Mic, Tata și Dealul Lacului.

Suprafața lacului este de 19 ha, perimetrul de 1711 m și lungimea lacului de 620 m, după ortofotoplanul din anul 2005. Prima hartă batimetrică a fost întocmită de Gelei Jozsef în anul 1909; referitor la adâncimea lacului au existat mai multe afirmații și studii de-a lungul timpului: după Orban Balazs, din 1868, 12 m, 7 m în 1955, Găștescu P., 6,3 m în 1998, Pal Zoltan, 4,85 m în 2000, Pal Zoltan, 6,5 m în 2012, 5,76 m în 2013, 6,05 în 2015, aceste ultime măsurători fiind efectuate de echipa Universității Sapiientia în colaborare cu custodele rezervației, Kerezsi Laszlo (Planul de management al ariilor naturale protejate Lacul Sfânta Ana și Tinovul Mohoș).

Pe malul lacului este situată Capela Sfânta Ana a fost construită în anul 1564 de Kecskes Pal, aparține de Parohia Romano-Catolică din Lăzărești, iar acesta organizează în fiecare an pelerinajul Sfânta Ana, în ziua de 26 iulie, devenită tradiție încă din secolul al XII-lea, la care participă câteva sute de oameni. În cursul verii, în fiecare duminică se țin slujbe în aer liber.

Specii de animale ocrotite: *Ursus arctos*, cerbul carpatin *Cervus elaphus*, forfecuța *Loxia curvirostra*, ciocănitoarea de munte *Picoides tridactylus*, vipera comună *Vipera berus*, șopârla de câmp *Lacerta agilis*, salamandra *Salamandra salamandra*, rața-sulițar *Anas acuta* și somnul pitic american *Amiurus nebulosus* (Planul de management al ariilor naturale protejate Lacul Sfânta Ana și Tinovul Mohoș).

Cu toate că nu există date oficiale despre vizitatorii anuali ai Lacului Sfânta Ana, numărul acestora este de aproximativ 200.000 pe an, sezonul cel mai aglomerat fiind vara. În zilele cele mai aglomerate sunt aproximativ 2.000 – 3.000 de vizitatori. Se achită taxă de parcare pentru mașini și autobuze.

Majoritate vizitatorilor fac baie în lac, se plimbă cu barca sau cu sup-ul pe lac, se plimbă pe malul lacului, stau la plajă, vizitează capela Sfânta Ana situată pe malul lacului, participă la pelerinajul Sfânta Ana din 26 iulie sau la slujbele de duminică, urcă pe punctul de belvedere ca să admire peisajul etc.

În anul 2017 s-a desfășurat a IV-a ediție a triatlonului offroad Saint Ana Lake Exterra Triathlon, organizată de Clubul Sportiv Extreme din Băile Tușnad, care se desfășoară pe teritoriul stațiunii Băile Tușnad, satelor Lăzărești și Tușnadu Nou și Rezervației Naturale

Lacul Sfânta Ana – Tinovul Mohoș; în 2016 evenimentul a adunat 138 de participanți, iar în anul 2017 au participat 247 de persoane.

Deși sezonul cel mai aglomerat este vara, putem vorbi de un număr important de turiști care vizitează Lacul Sfânta Ana și în perioada iernii; pe lângă ieșirea în aer liber și admirarea iernii, cu strat de zăpadă consistent - de multe ori peste 1 m - vizitatorii vin la săniuși, coboară cu săniuța în crater pe șosea (distanța parcursă este de 1,7 km), după care sunt tractați în sus cu mașini de teren. Primăvara și toamna sunt anotimpurile cu cei mai puțini vizitatori.

Formele de turism practicate: ecoturism, turism științific, turism religios, turism de agrement și de recreere, turism sportiv iar în urma acestei studii asupra geomorfohidrositului putem lua în considerare turismul educațional și geoturismul.

Legenda Lacului Sfânta Ana, culeasă de Benedek Elek

Lacul Sfânta Ana se odihnește la poalele unor munți îngemânați ca apa pe fundul unui vas mare. De jur împrejur păduri de conifere alcătuiesc o coroană. Călătoriți peste tot pământul, dar loc mai frumos ca acesta nu găsiți. Dar cine s-ar fi gândit ca pe locul acestui lac minunat, demult era un munte foarte înalt, iar în vârful acestuia, o cetate mândră cu vedere către satele din Ciuc și Trei Scaune. Dar nu era singura cetate din zonă, ci la o oră distanță, lângă peștera "Puturoasă", se ridica altă mândră cetate. Era foarte demult. Nu mai există nici o urmă a cetăților. Dar amintirea lor, amintire tristă, există și acum. În cele două cetăți locuiau doi frați, amândoi mândri și nesăbuiți. În inimile lor nu era loc de dragoste pentru nimeni, exploatau și chinuiau poporul și nu se iubeau nici unul pe celălalt. Întotdeauna se lăudau și se întreceau care-i mai bogat. În pivnițele ambelor cetăți se găsea o mare de aur și argint. Într-o bună zi, cum necum, dintr-un loc îndepărtat a venit în vizită la stăpânul cetății Puturoase un domn important. A venit într-o călească trasă de 6 cai. Dar așa o călească și așa niște cai nu s-au mai văzut. Roțile, ușile erau din aur curat, harnașamentul era bătut cu aur, argint și nestemate, iar caii erau mai frumoși ca zmeii. Și așa nici că a mai avut liniște stăpânul cetății puturoase, de cum a văzut caleașca și cei șase cai. Imediat a tăbărat pe musafir, și nu l-a mai lăsat în pace: să-i vândă lui caii cu caleașcă și harnașament cu tot. Degeaba i-a oferit aur mult, stăpânirea unor ținuturi, musafirul nu s-a lăsat înduplecat. „Lasă ca tot ale mele vor fi” - s-a gândit în sinea lui. A pregătit un ospăț mare, curgea vinul ca și apa Oltului, și când musafirul era amețit, stăpânul nostru a scos zarurile. El socotise că va câștiga caii și caleașca. A socotit cum a socotit, dar și norocul a fost de partea lui și a câștigat toți banii musafirului și pe deasupra cei șase cai frumoși și caleașca cu totul. Cum a plecat musafirul primul lucru a fost să se ducă să-și viziteze fratele. Cum o să-l mai invidieze acesta! Are aur mai mult, argint mai mult, dar așa cai și caleașcă nu are. Fratele lui tocmai era în curtea cetății când a ajuns caleașca trasă de cei șase cai nemaipomeniți. - Ei frate, ai așa cai frumoși? - a strigat biruitor - Așa nu am - a răspuns fratele - dar o să am și mai și - Asta aș vrea să o văd și eu! - Păi nici nu o să treacă 24 de ore și ai să vezi. Stăpânul cetății Puturoase a râs din răspuțeri. - Mai ceva ca asta! Eu însa spun să fie ale tale și cetatea mea și pământurile mele dacă vii la mine cu șase cai mai grozavi ca aceștia. - Nu cu șase, ci cu doisprezece! Stăpânul cetății Puturoase nici nu a urcat la fratele său, a dorit doar să-i arate caii, să-l roadă invidia, s-a întors și a plecat spre casă, ca un vânt puternic, poate chiar și mai repede. Celălalt frate s-a gândit toată ziua de

unde să facă el rost de 12 cai deosebiți. Degeaba s-a tot gândit, degeaba și-a pus minte la contribuție, nu i-a venit nici o idee, de unde să facă rost de șase cai nemaivăzuți, ba chiar nu de șase, ci de doisprezece. Era foarte supărat pe nesăbuița lui. Dar ce i-a venit deodată în minte? Să aducă în cetate douăsprezece fete, pe cele mai frumoase, să le înhame la călească și așa să meargă la fratele lui. A poruncit slugilor și i-a trimis în toate părțile să aducă cele mai frumoase fete. Într-o jumătate de zi, s-au întors slugile cu fetele: erau cu sutele, una mai frumoasă decât cealaltă, dar cea mai frumoasă era Ana. Pe ea a ales-o prima stăpânul cetății. Apoi încă unsprezece. Pe urma și-a adus caleașca aurită și în fața ei le-a aliniat și înhamat pe fete. Săracele fete! Tremurau în fața căleștii. Le curgeau lacrimile ca o ploaie de vară și se uitau spre cer de unde așteptau ajutor. Apoi stăpânul a urcat pe capra, și-a scos biciul, a chuiat de a răsunat pădurea. - Dii, înainte dii! Fetele au încercat să înainteze dar nici nu au putut mișca caleașca grea. Tare s-a mai mâniat stăpânul. A lovit puternic cu biciul în față nimerind-o chiar pe Ana care era în frunte. Din pielea albă ca zăpada a început să curgă sângele și iar a răsunat văzduhul de strigatul stăpânului: - Dii, Ana, dii-a țipat și iar a biciuit-o pe Ana - Să te trăsnească stăpânul cerului! a strigat Ana - scufundă-te sub pământ, ucigaș de suflete nevinovate! - Și, chiar în acel moment, s-a înnegrit cerul, a fulgerat, a tunat și pământul a început să se miște, copacii trosneau, turnul cetății se clătina, a început să se încline și apoi, brusc, s-a prăbușit și după el întreaga cetate, pământul se scufunda tot mai jos, până când totul a fost înghițit de ape. Și auziți minunație, când s-a liniștit supărarea cerului, pe locul cetății se afla un lac minunat, iar pe lac pluteau douăsprezece lebede. Departe de ele se zbătea un zmeu în vârtejul lacului, se străduia să prindă cele douăsprezece lebede, dar nu putea să se elibereze din vârtej.

Lebedele pluteau frumoase în liniște, au pășit pe uscat, s-au scuturat și s-au transformat înapoi în fete. S-au grăbit să ajungă repede în satele lor, numai Ana a rămas acolo. A construit o capelă pe marginea lacului și aici și-a petrecut viața în rugăciune. Și au venit aici pelerini din toate părțile, să se roage în mica capelă alături de fata cu viață sfântă, pe care chiar în timpul vieții au numit-o Sfântă, iar după moartea ei au denumit lacul Sfânta Ana.

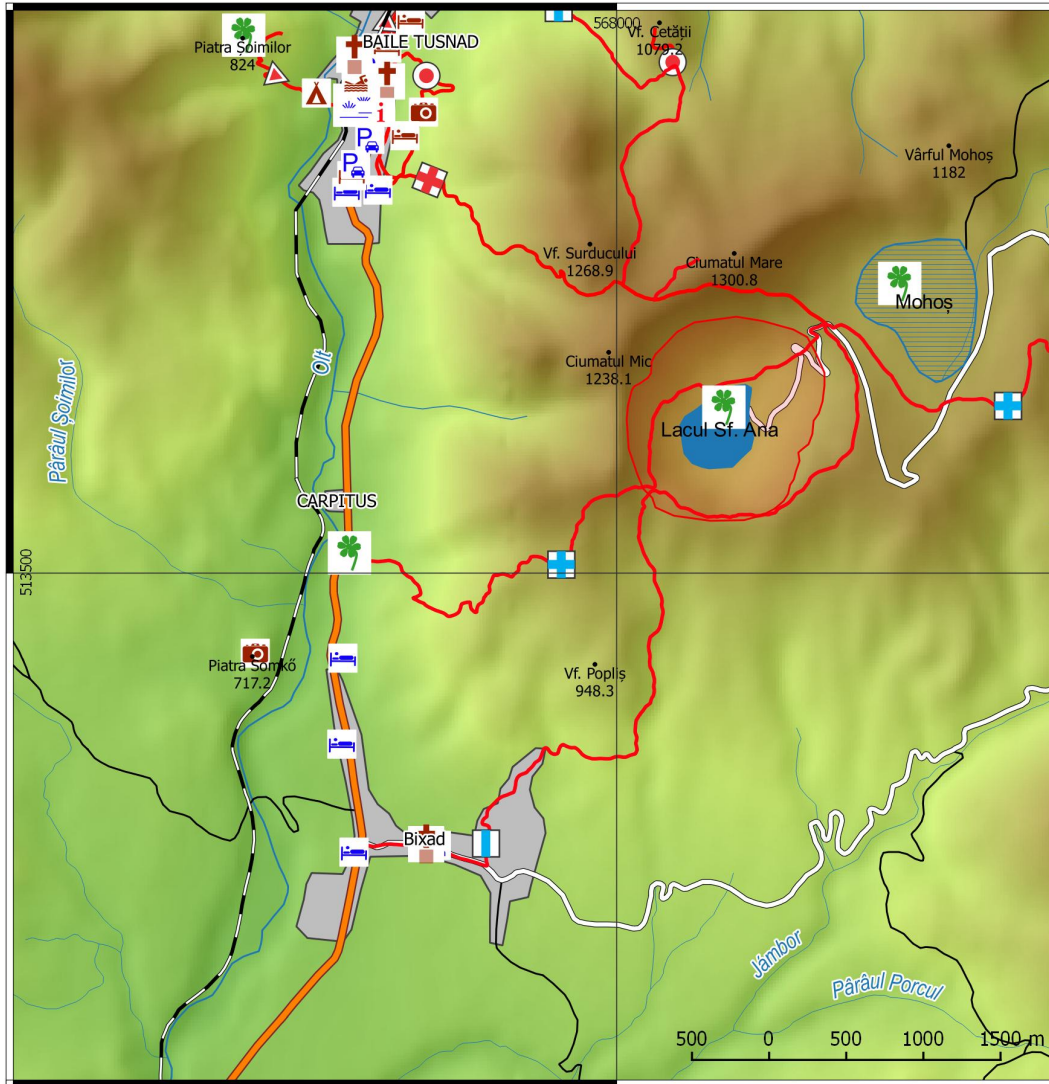


Foto. 1. Lacul Sfânta Ana, Jud. Harghita

- Fișa de evaluare turistică a geomorfohidrositului vulcanic Lacul Sfânta Ana / Munții Harghita (foto. 1)

Coordonate 46.1265204 lat N, 25.8876047 long. E / Județul Harghita, situat la altitudinea 946 m; drum de acces: **E578 / DN12 – DJ 11C – DJ 113A**

Valoarea/repere						TOTAL
VSci	<i>Interes paleogeografic</i>	reprezentativitate	amplitudine	vulnerabilitate	utilitate	Suma
Punctaj 0-1/reper	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0
Vsce	Puncte de belvedere (nr)	Varietatea peisajului obs.	Contrastul cromatic	Altit.pct.de.obs	Accesibilitatea pct.de obs.	
Punctaj 0-1/reper	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0
Vcult	Reprezentativ pt.arta	Reprezentativ pt.arheologie	Reprezentativ pt.religie	Relevanta traditii	Relevanta ec.traditionala	
Punctaj 0-1/reper	1,0	0,1	1,0	1,0	1,0	4,1
Vecol	Specii floristice	Specii faunistice	Specii rare	Specii endemice	Statutul geomorfositului	
Punctaj 0-1/reper	0,5	0,5	0,1	0,1	1,0	2,2
Veco	Tip de exploatare	Posibilitati de acces	Riscuri naturale	Nr.vizit/an	Niv.oficial de protectie	
Punctaj 0-1/reper	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0
Valoare turistică		21,3				



Geomorfohidrositul Lacul Sf. Ana

harta geoturistică

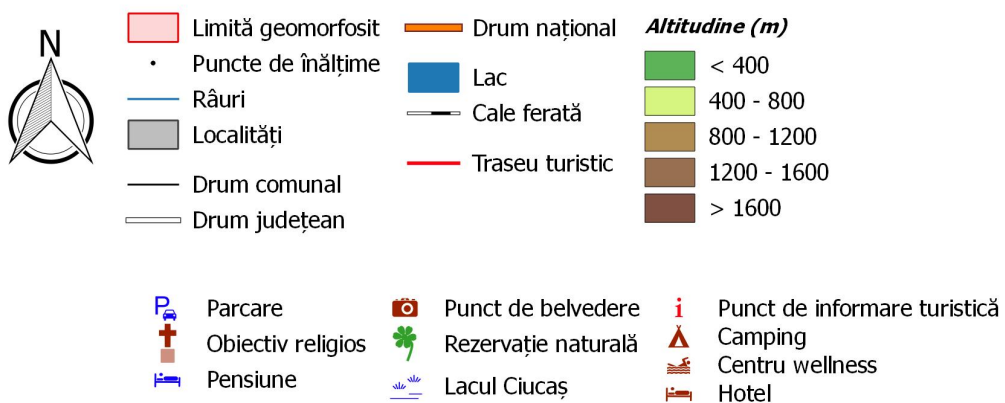


Fig. 1. Lacul Sfânta Ana – Harta geo-turistică.

CONCLUZII

- Criteriile geomorfologice propuse pentru evaluarea și clasificarea formelor de relief vulcanic din Munții Harghita au permis o tipizare a acestora (geomorfosituri, geomorfohidrosituri, hidrogeomorfosituri) în vederea evidențierii valorii peisagistice, științifice, ecologice, educaționale, economice, iar în final, turistice. Această clasificare unitară va servi la ierarhizarea lor într-o regiune vulcanică, dar și la elaborarea legendelor hărților geoturistice din ariile vulcanice românești într-o concepție unitară, pentru a servi publicului larg, amator de excursii, drumeții și aventură.
- Inventarierea și evaluarea geomorfositurilor de pe teritoriul Munțiilor Harghita a evidențiat varietatea și bogăția resurselor turistice naturale, antropice, și a activităților umane cu funcții turistice. Este necesară conservarea acestor valori, amenajarea conform conceptului dezvoltării durabile și promovarea uniformă a acestora cu scopul de a fi incluse în circuitul turistic regional, național și internațional. Cu toate că arealul cercetat dispune de un bogat potențial turistic, relief vulcanic (platoul vulcanic, conurile vulcanice, craterele vulcanice, neck-uri, dyke-ul), numeroase izvoare minerale și termale, mofetele cu emanații de CO₂ și H₂O, rezervații naturale (geologice, peisagistice, floristice, faunistice), grote, defilee, lac vulcanic, lacuri de agrement, lacuri de acumulare, tinoave, pârtii de schi, edificii religioase, edificii istorice, locurile de pelerinaj, și manifestări ca competițiile sportive (triathlon, concurs de atelaje canine, rally-uri), acestea sunt slab valorificate.
- Studiul a evidențiat că în arealul studiat cele mai cunoscute geomorfosituri sunt **Lacul Sfânta Ana și Tinovul Mohoș**. Acestea sunt cele care au primit și cel mai mare punctaj.
- Deși arealul Munțiilor Harghita dispune de un bogat potențial turistic, zona cea mai cunoscută și frecventată de turiști se concentrează pe regiunea sudică a lanțului vulcanic, *Lacul Sfânta Ana, Tinovul Mohoș, stațiunea balneo-climaterică Băile Tușnad*, respectiv în regiunea *Șumuleu Ciuc*. Acest fenomen poate fi explicat prin lipsa de promovare a resurselor, absența indicatoarelor spre obiectivele turistice, dezinteresul autorităților locale și județene față de amenajarea și întreținerea resurselor și drumurilor de acces care crează un adevărat impediment în valorificarea lor.

- Valorificarea resursele inventariate ar putea avea un rol important în sustenabilitatea și dezvoltarea teritoriului, care are o economie slab diversificată și o rată mare șomajului și a îmbătrânirii demografice, cu valori înalte ale emigrației în rândul tinerilor. Resursele pot contribui la dezvoltarea economiei locale, care ar favoriza creșterea nivelului de trai a comunităților locale prin asigurarea de noi locuri de muncă.
- Din punctajul final prezentat în tabelul 5, rezultat din fișele de evaluare în arealul studiat, se observă cel mai important geomorfosit, cu cea mai mare valoare este Lacul Sfânta Ana, situat în craterul geamăn al Tinovului Mohoș, singurul lac vulcanic din România și totodată singurul crater nedrenat de pe teritoriul Munților Harghita. Geomorfositul Lacul Sfânta Ana (G1) a însumat 23,25 de puncte și se remarcă față de celelalte geomorfosituri, pe lângă valoarea științifică, peisagistică sau estetică, socio-economică, și prin unicitate, respectiv prin valoarea educațională, cultural-istorică și religioasă (datorită pelerinajului organizat de Parohia romano-catolică din Lăzărești, în fiecare an în data de 26 iulie, la capela Sfânta Ana de pe malul lacului). Este Rezervație naturală mixtă, botanică, geologică și peisagistică de interes Național, conform sistemului I.U.C.N.; rezervația, aparține categoriei IV, adică arie naturală protejată care necesită intervenție activă pentru conservarea valorilor naturale și este încadrată în Natura 2000, regiunea 7 Centru.
- Tinovului Mohoș (G2) care a însumat 22,25 puncte, înregistrând valori apreciabile aproape din toate punctele de vedere, științific, peisagistic sau estetic, ecologic, socio-economic, mai puțin în cazul valorii educaționale sau cultural-istorice, din cauza faptului că a primit punctaj minim pentru reprezentativitatea geomorfositolui pentru arheologie (prezența unor urme de viață și locuire), relevanța religioasă, relevanța pentru obiceiuri și tradiții. Este cel mai reprezentativ geomorfosit din punct de vedere științific (geologic, vulcanologic, botanic, zoologic) și peisagistic datorită mlaștini oligotrofe, florei (plante relict galciare, carnivore etc.) și faunei, ochiurilor de apă (15 lacuri). Este Rezervație naturală botanică de interes național (conform sistemului I.U.C.N., rezervația, aparține categoriei IV, adică arie naturală protejată care necesită intervenție activă pentru conservarea valorilor naturale și este încadrat în Natura 2000, regiunea 7 Centru).

- Din punct de vedere a valorii totale, pe locul trei, cu valoarea de 21.5 puncte, este situat geomorfositul Piatra Șoimilor din Băile Tușnad (G3), un neck care se înalță cu peste 200 m deasupra Stațiunii balneo-climaterice Băile Tușnad. Este rezervație naturală, geologică și botanică care se extinde pe o suprafață de aproximativ 1 hectare. Totodată, este și un punct de belvedere care oferă o priveliște extraordinară asupra defileului Oltului și a stațiunii balneo-climaterice Băile Tușnad.
- Baia Călugărilor și conul vulcanic Șumuleu (G4) au primit punctajul cel mai mare la valoarea culturală și turistică, cu valoare totală de 20.5 puncte. Pe lângă valoarea științifică, dată de reprezentativitatea conului vulcanic și a activității post vulcanice de la poalele acestuia, în cazul Băii Călugărilor valoarea totală a hidrogeomorfositolui este datorată și de locul de pelerinaj romano-catolic, situat în înșeurarea dintre Șumuleu Mare (1033 m) și Șumuleu Mic (834 m), a cărui istorie datează din 1567, unde anual se organizează pelerinajul catolic de Rusalii.
- Baia „Nyir” (mestecăniș) și mofeta (G5) se remarcă prin valoarea științifică, respectiv a activității post-vulcanice de tip mofetic și prin existența izvoarelor minerale; această „baie populară” a fost reînnoită în 2001 prin participarea voluntară a comunității din Lăzărești, pentru realizarea unui obiectiv public de interes local sau regional. Valoarea totală a hidrogeomorfositolui este de 15,25 puncte.
- Punctajul final al valorilor totale ale geomorfositurilor din Munții Harghita (tabel 5) demonstrează că geomorfositurile cu accesibilitate, valoare ecologică, valoare științifică prezintă punctaje mult mai ridicate în raport cu geomorfositurile greu accesibile, chiar cu valori restrictive mici, și de mare interes turistic.

BIBLIOGRAFIE

1. Amalia, Sz. (1963), *Studiu petrografic asupra rocilor andezitice din carierele din valea Oltului între Tuşnad și Malnaș*, Stud. și cerc. geol. Acad. R.P.R., VIII. 2.
2. Airinieci, Șt., Pricăjan, A.(1972) *Corelații între structura geologică adâncă și aureola mofetică din Județul Harghita, cu privire la zonele de apariție a apelor minerale carbogazoase*, Stud. și cerc. g., g., g., ser. Geol., 17. 2.
3. **Bálint – Bálint, L.**, Irimuș, I.A. Crișan, H-F , Cioban T., Dombay, Șt., (2016) *Mofettas in the Mount Ciomadu volcanic mountain area and the balneary tourism* 16th International Multidisciplinary Scientific Conference, Book 5 Ecology, Economics, Education and Legislation, Conference Proceedings/Vol.I, Environmental Legislation, Multilateral Relations & Funding Opportunities p.449-454. Published by STEF92 Technology Ltd 51 "Alexander Malinov", Sofia, Bulgaria, ISSN 1314-2704/ ISBN 978-619-7105-65-0 /DOI:10.5593/sgem 2016B51.
4. **Bálint – Bálint L.** (2012), *Potențialul ecoturistic a Tinovului Mohoș*, Lucrare de Disertație masterat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Facultatea de Geografie, Cluj-Napoca.
5. **Bálint – Bálint L.**(2009) *Potențialul turistic al satului Lăzărești*, Lucrare de licență, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Facultatea de Geografie
6. Berszán J., Jánosi Cs., Kincső, J., Kristály F., Éva, P., Szakáll S., Ütő G., (2009) *Székegyföld borvizei*, Polgár Társ Alapítvány és a Csiki Termesztjáró Egyesület, Csikszereda
7. Bruschi, Viola Maria, Cendrero, A.(2005), *Geosite Evaluation: Can We Measure Intangible Values? Il II Quaternario, Geomorphological Sites an Geodiversity*, Vol.18(1) 2005,p.293-306.
8. Carveni, P., Benfatto, S.,Salleo Puntillo (2008), *I Vulcano di Fangodel bassoversantesud-occidentale dell' Etna*, p.241-249. Vol. Geologia e turismo.Beni geologici e geodiversita. Oratorio s.Filippo Neri, Bologna.
9. Chabot, G (1966), *Géographie régionale de la France*, Paris, Masson, 1966, 434 p.
10. Ciangă, N., (1997), *Turismul în Carpații Orientali Studiu de geografie umană* Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
11. Cioban, T.D., Irimuș, Ioan-Aurel, Vescan, I., **Bálint-Bálint, L.**, Crisan, H.F. (2016), *The risk associated with hydrocarbons pollution site lacated on the Târnava Mare river. Case study.*. 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Book 5 Ecology, Economics, Education and Legislation, Conference Proceedings/ Vol. I, Environmental Legislation, Multilateral Relations & Funding Opportunities, p.995-1002. Published by STEF92 Technology Ltd 51"Alexander Malinov",Sofia, Bulgaria, ISSN 1314-2704/ ISBN 978-619-7105-65-0 /DOI :10.5593/ sgem 2016B51. / Accession Number: WOS:000395499800126.

12. Cocean, Gabriela (2011) *Munții Trascău. Relief, Geomorfosituri, Turism*, Editura Presa Universitară Clujeană.
13. Cocean, P., Niță, A., Dombay, St. (2013) *Județul Harghita*, Editura Academiei Române
14. Cocean, P., (2010) *Patrimoniul turistic al României*, Presa Universitară Clujeană
15. Cocean, P., Vlăsceanu, Gh., Negoescu, B., (2005) *Geografia Generală a Turismului*, Ed. Meteor Press.
16. Cocean, P. (1984), *Potențialul turistic al carstului din Munții Apuseni*. Editura Academiei București.
17. Cociașu, E., (1970) *Tratamentul hidromineral în bolile interne*, Editura Medicală, București.
18. Comănescu, L., Nedelea, Al., Dobre, R., (2009), *Inventing and evaluation of geomorphosites in the Bucegi Mountains*, Forum Geografic, Studii și cercetări de geografie și protecția mediului, anul 8, nr. 8, pg. 38-43, Craiova
19. Comănescu, L., Dobre, R., (2009), *Inventing, Evaluating and Tourism Valuating the Geomorphosites from the Central Sector of the Ceahlău National Park*, GeoJournal of Tourism and Geosites Year II, no. I., Vol. 3, Pag. 86-96.
20. Comănescu, L., Ielenicz, M., Nedelea, Al. (2010) *Relieful și valorificarea lui în turism*. Editura Ars Docendi, București,
21. Coratza, Paola , Giusti, Cecilia (2005), *Methodological Proposal for the Assessment of the Scientific Quality of Geomorphosites. II II Quaternario, Geomorphological Sites an Geodiversity*, Vol.18(1) 2005,p.307-314.
22. Constantinescu, R., Thouret, J.C., Sandri, L., Irimuş, Ioan-Aurel, Ștefănescu, R. (2012), *BET_VH probabilistic assessment of pyroclastic flow hazard at El Misti volcano, South Peru, based on geological record and numerical simulations with TITAN2D*. Vol.14, EGU2012-8997-1 Geophysical Research Abstracts. Editura European Geosciences Union General Assembly, <http://meetingorganizer.copernicus.org/on-line /EGU 2012, session/9260/ISI>.
23. Constantinescu R., Thouret J.C., Irimuş, I.A. (2011) *Computer modeling as tool for volcanic hazards assessment: an example of pyroclastic flow modeling at El Misti volcano, Southern Peru*. Rev. Geographia technical, 2/2011: p.1 -14, ISSN 2065-4421, Cluj-Napoca.
24. Crisan, H.F, Irimuş, Ioan -Aurel, Peteley, A., **Balint-Balint, L.**, Cioban, T.D., Dombay, St. (2016), *Tourism valorification on geomorphosistems Karst in Surduc- Munticelu*. Book Group Author(s): ECOLOGY, ECONOMICS, EDUCATION AND LEGISLATION CONFERENCE PROCEEDINGS, SGEM 2016, VOL I Book Series: International Multidisciplinary Scientific GeoConference-SGEM Pages: 771-777. Published: 2016. Accession Number: WOS: 000391519100103.

25. Crișan, H-F., Irimuş, Ioan-Aurel, Hirlav, C., Peteley, A.; Nita, A.(2015): *Geomorphosites in Haghimaş Mountains*. SGEM, ECOLOGY, ECONOMICS, EDUCATION AND LEGISLATION, VOL II Book Series Title: International Multidisciplinary Scientific Geo Conference-SGEM, Pages: 257 – 263; Published: 2015. Accession Number: WOS:000370814500034.
26. Crișan, Hunor-Flaviu, Irimuş, Ioan-Aurel, Peteley, A., **Bálint - Bálint, L**, Mara, V.(2015), Book Group Author(s): *Karst Geomorphosites from Giurgeu Mountains (Romania)*.SGEM ECOLOGY, ECONOMICS, EDUCATION AND LEGISLATION, VOL II .Book Series Title: International Multidisciplinary Scientific GeoConference - SGEM Pages 279-286 . Accession Number: WOS:000370814500037.
27. Coteţ P., (1973) *Geomorfologia României*,Ed. Tehnică, Bucureşti.
28. Danci, I., Irimuş, I.A, Vieru, Ioana, Toma, Bianca (2010), *Valorificarea turistică a geomorfositurilor în aria metropolitană clujeană*. Vol.III International Conference The Role Of Tourism in Territorial Development, p. 81-87, ISSN 2068-9578, Editura Presa Universitară Clujeană.
29. Dombay, I Magyari-Sáska Zs., László P.S., (2008) *Ökoturizmus*, Ed. Presa Universitară Clujeană
30. Dombay, I, (2007) *A turizmus földrajza*, Ed. Presa Universitară Clujeană
31. Erdeli,G., Istrate, I., (1996), *Potențialul turistic al României*. Editura Universităţii Bucureşti.
32. Grandgirard, V., (1999) *L'evaluation des geotopes*, Geologia Insubrica, nr.4, pg. 59-66
33. Grandgirard, V., (1997) *Geomorphologie, protection de la nature et gestion du paysage*, These de doctorat, Universite de Fribourg, faculte des sciences
34. Grandgirard, V., (1995) *Methodes pour la realisation d'un inventaire de geotopes geomorphologiques*, În UKPIK, Cahiers de l'Institut de Geographie de l'Universite de Fribourg, 10, pg. 121-137.
35. Iatu, C.(2017).*Introducere în Geografia Umană* (by Bailly, A., Beguin, H., Scariati, R , 2016. Editura Armand Colin, Franța)- traducere.Editura Univ Al.I.Cuza, Iași.
36. Jakab K., (1974) *Hargita megye természetes gyógytényezői*, Tipografia Miercurea-Ciuc
37. Hose, T.A (2000), *European Geotourism – Geological Interpretation and Geoconservation Promotion for Tourists*. In Barrentino, D., Wimblenon, W.A.P., Gallego, E (editors), *Geological Heritage: Its Conservation and Management*, Madrid: Sociedad Geologica de Espana/Instituto Technologico GeoMinero de Espana/ProGEO, p.127-146.
38. Hose, T.A (1996), *Geotourism, or can tourist become casual rock hounds?* In Bennett, M.R (Editor), *Geology on your doorstep:the role of urban geology in Earth Heritage Conservation*, London, Geological Society, p.207-228.

39. Hooke, J. M. (1994), *Strategies for conserving and sustaining dynamic geomorphological sites*, In O'Halloran D. et al. (eds.), *Geological and Landscape Conservation*, Geological Society, pg. 191-195, Londra
40. Ilieș, Dorina, Josan, N.(2009),*Geomorfosituri și geopeisaje*.Editura Universității din Oradea.
41. Irimia, D. N. (2014) *Valorificarea turistică a geomorfositurilor din Subcarpații Buzăului*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca
42. Irimuș, Ioan-Aurel, **Bálint-Bálint, L.**, Dombay, St., Crișan, H.F., Magyari-Saska, Zs. (2015), *Classification and Evaluation Criteria for Volcanic Geomorphosites in Harghita Mountains*. Book Group Author(s): SGEM : SCIENCE AND TECHNOLOGIES IN GEOLOGY, EXPLORATION AND MINING,VOL I, Book Series Title: International Multidisciplinary Scientific GeoConference-SGEM; Pages: 77-84; Published: 2015; Conference Title:15th International Multidisciplinary Scientific Geoconference (SGEM). Accession Number: WOS:000371662300010.
43. Irimuș, Ioan-Aurel, Toma, Bianca; Petrea, Danut; Ciobanu, T., Togănel, C. (2014) *Vulnerability of diapiric regions under the impact of anthropic activities. Case studies in Zakarpattia (UA) and the Transylvania Depression (RO)*. Book Group Author(s): SGEM Conference: 14th International Multidisciplinary Scientific Geoconference (SGEM). GEOCONFERENCE ON ECOLOGY, ECONOMICS, EDUCATION AND LEGISLATION, VOL II Book Series: International Multidisciplinary Scientific GeoConference-SGEM Pages: 819-829. Published: 2014. Accession Number: WOS:000370816800107.
44. Irimuș, I.A, Irimia, D.N (2014), *The rupestrian places of Alunișu – possibly touristic geomorphological sites*. Rev.Studia Universitas Babes - Bolyai, Geographia, vol.60(LX), nr.1/2014, p.27-36, ISSN 1221-079X, Editura Cluj University Press.
45. Irimuș, I.A, Irimia, D.N (2012), *The Impact of Natural Hazards over Touristic valorification of Geomorphological Sites from Buzau Subcarpathians*. Rev.Riscuri și Catastrofe. Editor: V.Sorocovschi, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, ISSN 1584-5273. An XI, vol.11, nr.2/2012, p.84-92.
46. Irimuș, I.A., Bianca, Toma (2012), *The Promotion of Geomorphosites on Salt from Sovata-Praid and Turda using Cultural-Scientific Tourism*. Rev.de Geomorfologie,vol.14,p.103-113/ISSN 1453-5068.
47. Irimuș, I.A, Petrea, D., Vescan, I., Bianca Toma, Ioana Vieru (2011), *Vulnerability of Touristic Geomorphosites in Transylvanian Saliferous Areas (Romania)*.Rev.GeoJournal of Tourism and Geosites, Year IV, 2011/no.2,vol.8, ISSN 2065-0817/ E-ISSN 2065-1198, p.212-219,Oradea-Gdansk.
48. Irimuș, I.A (2010), *Relieful. Potențial și valorificare turistică*. Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
49. Irimuș, I.A., Pop, O., Petrea, D., Rus, I., Pop, C., Abrudan,I. (2010), *Geomorfositul „Grădina Zmeilor”.Propuneri de conservare și valorificare turistică*. Vol.Geography within the Context of Contemporary Development, p.455-459, ISSN:1843-2158, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj - Napoca..

50. Irimuş, Ioan-Aurel, Petrea, D., Surdeanu, V., Fodorean, Fl., Pop, O. (2009), *Transilvanian Paleo-Landscape Reconstruction of Roman Roads in Dacia Porolissensis*. Vol. Ol' Man River: Geo-Archaeological Aspects of Rivers and River Plains. Book Series: Archaeological Reports Ghent University. Volume: 5. Pages: 483-496. Accession Number: WOS:000319467200030 .
51. Irimuş, I.A., Neagu, L., Cristea, C., Petrea, D. (2009), *La promotion touristique et valorisation des géomorphosites dans l'aire salifères de l'anticlinal Sărăţel – Jabeşiţa - Sovata – Praid*. Colloque international de Géomorphologie - Géomorphosites 2009: imagerie, inventaire, mise en valeur et vulgarisation du dans les Monts Apuseni (Roumanie). Colloque international de Géomorphologie - Géomorphosites 2009: imagerie, inventaire, mise en valeur et vulgarisation du patrimoine géomorphologique, Univ. Paris - Sorbonne (France) - 2009, Abstract, p.148.
52. Irimuş, I.A., Fodorean Fl., Surdeanu, V., Petrea D., Rus, I., Buzilă L. (2008), *The Reconstruction of the Paleolandscape of Geosites From The North Western Limes of Porolissensis Dacia.*, Vol."Landscape Evolution & Geoarcheology, Abstract Book, p.35-37, Gr.
53. Irimuş, I.A., Vescan I., Man T. (2005), *Tehnici de cartografiere, monitoring și analiză GIS, Cap. 1-6 , p.9 -152*, Editura Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, ISBN 973-686-809-5, p.244
54. Irimuş I.A (2004), *Potenţialul geomorfologic și riscurile geomorfice ale regiunii Tăşnad*, cap.I., p.4-28. Strategia de dezvoltare economico-socială a Microregiunii Tăşnad (editor coordonator P.Cocean). Editată de Presa Universitară Clujeană și Asociaţia civilă pentru dezvoltarea comunitară Tăşnad, p.73.
55. Irimuş I. A., (2003) *Geografia Fizică a României*, Ed. Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca.
56. Irimuş I. A., (1996) *Cartografiere geomorfologică*, Editura Focul Viu, Cluj-Napoca
57. Jánosi Cs., Berszán J., Éva, P. (2013) *Székegyföld fürdői*, Csiki Természetjáró és Természetvédő Egyesület, Csíkszereda
58. Jánosi Cs., Éva, P, Sólyom L., (2002) *Az Olt*, Alutus, Csíkszereda
59. Kisgyörgy Z., Kristó A., (1978) *România ásványvizei*, Editura Ştiinţifică și Enciclopedică, Bucureşti
60. Mac, I. (1996) *Geomorfosfera și geomorfosistemele*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca
61. Mac, I. Irimuş I.A. (1991) *Zone succetibile fenomenelor geomorfologice în lungul căii ferate Apahida – C.Turzii*. Studia UBB, nr.1/1991.
62. Muntele, I., Iatu, C. (2006), *Geografia turismului. Concepte, metode și forme de manifestare spaţio-temporală*. Editura Sedcom Libris, Iaşi.

63. Neacșu, N. (2000), *Turism și dezvoltare durabilă*, Editura Expert, București.
64. Neagu Luminița, Irimuș, I.A, Toma Bianca, Vieru Ioana, Danci, I., (2010), *Le Tourisme culturel et religieux dans le bassin morphohydrographique Gurghiu*. Vol. III International Conference The Role Of Tourism in Territorial Development, p. 232-241, ISSN 2068-9578, Editura Presa Universitară Clujeană
65. Ollier, Cl. (1969), *Volcanoes*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts and London
66. Orbán B., (1870), *Descrierea Ținutului Secuilor*, Pesta, prima ediție din Ardeal, 1991-1996
67. Panizza, M., Piacente, Sandra (2008), *Geomorphosites an Geotourism*. Rev. Geogr. Academica, 2,1.
68. Panizza, M., Pignone, R. (2008), *Geologia e turismo. Beni geologici e geodiversità*. Oratorio s. Filippo Neri, Bologna.
69. Panizza, M., Piacente, Sandra (1993), *Geomorphological Assets Evaluation*. In Zeitschr für Geomorphologie, N.F, Bd 87, p.13-18.
70. Pécskay, Z. Szakács, S. Seghedi, I. Karátson, D. (1992) *Új adatok a Kakukkhegy és szomszédsága (Dél-Hargita, Románia) értelmezéséhez* Földt. Közlöny, 122 2-4, Budapest
71. Pereira, P., Pereira, D., Caetano, A.M.I (2007), *Geomorphosites Assessment in Montesinho Natural Park (Portugal)*, Geographica Helvetica 62,,3, p.159-168.
72. Petrea, D., Irimuș, I.A., Petrea Rodica, Rus, I. (2009), *Valorisation touristiques des géomorphosites. Colloque international de Géomorphologie - Géomorphosites 2009: imagerie, inventaire, mise en valeur et vulgarisation du patrimoine géomorphologique*, Université Paris - Sorbonne (France) - 2009, Abstract, p.116.
73. Petrea, D., Rodica, P.(2001), *Turismul rural*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
74. Pilbáth G. A., Pál Sz., (2005) *Ghid ecoturistic, Ariile protejate în regiunea Ciomad-Balványos*
75. Popa, I. (2015) *Vulnerability to pollution of termomineral sources in Băile Tușnad area*, AES Bioflux, Volume 7, Issue 2
76. Pop, Gr. (2006) *Carpații și Subcarpații României*, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
77. Pop, O., Hodor, N., Surdeanu, V., Irimuș, I.A. (2010), *Conséquences de l'instabilité morphodynamique liée à l'exploitation du soufre dans le massif volcanique du Călimani (Roumanie)*. Revue Geographique de l'Est, vol.49/1/2009, ISSN 2108-6478/ ISSN 0035-3213, p.1-17.

78. Pop, O., Guitton, M., Surdeanu, V., Irimuş, I.A. (2009), *Inventaire des sentiers de randonnée érodés dans le massif du Sancy (Massif Central Français)*. Coll.international de Géomorphologie–Géomorphosites 2009: imagerie, inventaire, mise en valeur et vulgarisation du patrimoine géomorphologique, Univ.Paris-Sorbonne (Fr.)/2009, p.152 patrimoine géomorphologique, Université Paris - Sorbonne (France) - 2009, Abstract, p.113.
79. Posea Gr., Popescu, N., Ielenicz, M., (1974) *Relieful României*, Edit. Ştiinţ., Bucureşti
80. Posea Gr., (2005) *Geomorfologia României: reliefuri, tipuri, geneză, evoluţie, regionale*, Editura Fundaţiei România de mâine, Bucureşti
81. Posea Gr., (2001) *Vulcanismul şi relieful vulcanic – hazarde, riscuri, dezastre – Relieful vulcanic din România*, Editura Fundaţiei România de mâine, Bucureşti
82. Posea, Gr.(2012), *Relieful – resursă de bază a turismului.Geomorfodiversitate şi geomorfosituri*. Editura Fundaţiei România de Mâine, Bucureşti.
83. Pralong, J.P (2005), *A Method for Assessing The Tourist Potential and Use of Geomorphological Sites. Geomorphologie. Relief, processus, environment 3/2005*, p.189-196.
84. Rădulescu D.P., Peltz, S. Stanciu C., (1973) *Neogene volcanism in the East-Carpathians*, Guide to Excursion, Bucureşti.
85. Reynard, E., Paola Coratza, Geraldine Regolini-Bissig (2009), *Geomorphosites*. Verlag Dr.Friedrich Pfeil, Munchen, 2009.
86. Reynard, E., (2009), *The Assessment of Geomorphosites*. In Reynard, E., Coratza, P., Regolini-Bissig, G, *Geomorphosites*, Verlag Dr.Friedrich Pfeil, Munchen, p.63-71.
87. Reynard, E., (2008), *Scientific Research and Tourist Promotion Geomorphological Heritage*. In Geogr.Fis.Dinam.Quat.31, p.225-230.
88. Reynard, E., (2005), *Geomorphosites et paysages*. In *Geomorphologie. Relief, processus, environment 3/2005*, p.197-208.
89. Rittmann, A., (1973) *Vulcanii şi activitatea lor*. Edit. Tehn., Bucureşti
90. Rivas V., Rix K., Frances E., Cendrero A., Brunsten, D., (1997) *Geomorphological indicators for environmental impact assessment: consumable, and non-consumable geomorphological resources*, *Geomorphology*, nr. 18, pg. 169-182.
91. Rus, I., Petrea, D., Glodariu, I, Surdeanu, V., Irimuş, I.A., Mateescu, R., Buzilă , L. (2008), *Natural and Cultural Landscape in Sarmizegetusa Regia (Dacia)*, Vol. Landscape Evolution & Geoarcheology, Abstract Book, p. 94-95, Greece
92. Szabó Á., (1978) *Ape şi gaze radioactive în R.S. România*, Editura Dacia, Cluj-Napoca

93. Szakács, A., Seghedi, I., Pécskay Z., Mirea V. (2015) *Eruptive history of a low-frequency and low-output rate Pleistocene volcano, Ciomadul, South Harghita Mts., Romania* Bull Volcanol, DOI 10.1007/s00445-014-0894-7, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
94. Szakács, A., Krézsek, C.(2006),*Volcano–basement interaction in the Eastern Carpathians: explaining unusual tectonic features in the Eastern Transylvanian Basin, Romania.* Journal of Volcanology and Geothermal Research,vol. 158, p. 6 – 20.
95. Szakács, A., Seghedi, I. (2000), *Large volume volcanic debris avalanche in the East Carpathians, Romania.* In : Leyrit H., Montenat C., *Volcaniclastic Rocks from magmas to sediments*, Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam, p. 131-150.
96. Serrano, E., Gonzales Trueba J.J. (2005), *Assessment of Geomorphosites in Natural Protected Areas: the Picos de Europa National Park (Spain), Geomorphologie. Relief, processus, environment* 3/2005, p.197-208.
97. Schreiber,W.E. (1994) *Munții Harghita, Studiu Geomorfologic*, Ed. Academiei Romane, Bucuresti
98. Schreiber,W.E (1979) *Munții Harghita, Geologie și Geomorfologie*, Ghidul excursiilor, Brașov.
99. Toma Bianca, Irimuș, I.A., (2013), *Therapeutic and Tourism Recovery of Microclimate from Praid and Turda Salt Mine.* Rev. Studia Universitas Babeș-Bolyai,Geographia, vol.58(LVIII), nr.1/2013, p.75-85, ISSN 1221-079X, Editura Cluj University Press.
100. Toma Bianca, Irimuș, I. A., D. Petrea, Gh. Roșian (2013), *Assessment of the geomorphosite on salt from Ocna Sibiului (Transilvanyan Basin, România).* Vol.8th IAG International Conference on Geomorphology, S15B/ Geomorphosites (IAG-WG) including Geoparks and WHS, p.539-559, Paris, 27-31 august 2013, France/ www.geomorphology - iag- Paris.
101. Toma Bianca (2012) *Geomorfositurile pe sare din depresiunea Transilvaniei și valorificarea lor turistică*, Teză de doctorat. Biblioteca Facultății de Geografie.
102. Toma Bianca, Irimuș, I.A., Petrea, D. (2012), *The promotion of geomorphosites on salt from Sovata-Praid and Turda using cultural and scientific tourism.* Vol.14, EGU2012-12878 Geophysical Research Abstracts. Editura European Geosciences Union General Assembly, <http://meetingorganizer.copernicus.org/on-line/EGU2012>, session/9260/ISI.,fulltext Article in The Smithsonian/NASA Astrophysics Data System, Vienna, Austria, p.12878.

103. Toma Bianca, Irimuş, I.A, Danci, I., Vieru Ioana, Neagu Luminița (2010), *Saliferous Geomorphosites from East-Transylvanian Diapire Folds and Their Touristic Value*. III International Conference The Role Of Tourism in Territorial Development, p. 349-356, ISSN 2068-9578, Editura Presa Universitară Clujeană.
104. Torjai R. Z., (1998) *Erdély hegyei, Vol 2. Harghita hegység – Turisztikai kalauz*, Pallas Akademia, Csikszereda
105. Treiber, I., (1956) *Cercetări geologice în Munții Cășimani și Harghita* D. S. Șed., Com. Geol., XL (1952-53), București
106. Vasilescu Al., (1964) *Cercetări geologice și petrografice în partea de sud-est a munților Harghita*, D. S. Com. Geol. L/2 (1962-63), București
107. Vofkori L., (2007) *Utazások Székelyföldön*, Pro Print Kiadó, Csikszereda
108. Vofkori L., (1998) *Székelyföld útikönyve I., II.*, Cartographia, Budapest
109. *** (2017) Asociația Pro „Szent Anna” – Dósa Levente
110. *** (2016), Raport anual. Consiliul Local Băile Tușnad.
111. *** (2017), Raport anual. Consiliul Local Cozmeni
112. *** (2017), Ecos Club SRL, Kerezsi László - custodele rezervației
113. *** Planul de Management al Rezervației Naturale Lacul Sfânta Ana și Tinovul Mohoș
114. *** Planul de Management al Rezervației Naturale Piatra Șoimilor-Băile Tușnad
115. *** (2017) Vancsa, G., Medic balneolog
116. *** www.mohoș.ro – Mohoș are nevoie de tine! - Planul de acțiune pentru salvarea vegetației ocrotite aflate în pericol

CUPRINSUL TEZEI DE DOCTORAT

1. Introducere	4
2. Aspecte metodologice ale studiului	8
2.1. Geomorfositurile în literatura geografică.....	8
2.2. Metodologia cercetării geomorfositurilor.....	11
2.2.1. Metodologia propusă de școlile geomorfologice europene	13
2.2.2. Metodologii propuse de școala geomorfologică românească	19
2.2.3. Fișa de Evaluare – algoritm de autentificare a geomorfositului.....	23
2.3. Scurt istoric asupra cercetării geomorfositurilor.....	30
3. Morfologia Munților Harghita	33
3.1. Paleogeomorfologia Munților Harghita.....	33
3.1.1. Premisele activității vulcanice.....	36
3.1.2. Activitatea vulcanică și relieful rezultat.....	37
3.1.2.1. Clasificarea izvoarelor minerale și indicațiile lor terapeutice.....	46
3.1.3. Relieful vulcanic actual al Munților Harghita.....	47
3.1.3.1. Morfometria, morfologia și hidrologia Munților Harghita	48
3.2. Modelarea reliefului vulcanic harghitean.....	52
3.2.1. Modelarea fluvială	55
3.2.2. Procesele geomorfologice actuale și modelarea versanților	56
3.2.3. Modelarea biogenă și antropică	58
4. Structuri vulcanice	61
4.1. Conuri Vulcanice.....	61
4.1.1. Conul vulcanic Răchitiș	62
4.1.2. Conul vulcanic Ostorosș.....	62
4.1.3. Conul vulcanic Muntele Mic	62
4.1.4. Conul vulcanic Harghita.....	63
4.1.5. Conul vulcanic Arotaș.....	64
4.1.6. Conul vulcanic Luci	65
4.1.7. Conul vulcanic Cucu	65

4.1.8. Conul vulcanic Pilișca.....	66
4.1.9. Conul vulcanic Ciomadu	66
4.1.10. Conul vulcanic Murgu	71
4.2. Platouri vulcanice.....	71
4.3. Forme vulcanice reziduale (neck, dyke).....	73
5. Evaluarea geomorfositurilor vulcanice din Munții Harghita.....	79
5.1. Criteriile de clasificare a geomorfositurilor vulcanice.....	79
5.2. Tipologia geomorfositurilor vulcanice.....	81
5.2.1. Geomorfosituri vulcanice.....	83
5.2.2. Geomorfohidrosituri vulcanice.....	89
5.2.3. Hidrogeomorfosituri vulcanice.....	92
6. Valorizarea și valorificarea turistică a geomorfositurilor vulcanice.....	97
6.1. Geomorfohidrositul vulcanic Lacul Sfânta Ana.....	99
6.2. Geomorfohidrositul vulcanic Tinovul Mohoș	105
6.3. Geomorfositul vulcanic neck-ul Piatra Șoimilor	109
6.4. Hidrogeomorfositul vulcanic Baia Călugărilor.....	113
6.5. Hidrogeomorfositul vulcanic Baia “Nyír” și mofeta Lăzărești.....	118
6.6. Geomorfositul vulcanic Haromul Mare și Haromul Mic	124
6.7. Geomorfositul vulcanic dyke-ul Jigodin – Șumuleu	128
6.8. Geomorfositul Piatra Șomko	131
7. Concluzii.....	135
8. Anexe	138
9. Bibliografie.....	179