

Tanulmányok Erdély földtanából

Érvek egy vulkáni kráter létezése mellett az Ördög-tó-Komsa-hegy övezetében (Észak-Hargita) — a kövesi vulkáni szerkezet

Arguments for the existence of a volcanic structure in the Lake Dracului – Comşa Hill area (Northern Harghita Mts) – The Köves (Stânca) structure

Considerații privind unui Aparat vulcanic în regiunea Lacul Dracului – Delaul Comşa (Munții Harghita de Nord) – aparatul vulcanic Köves (Stânca)

LACZKÓ Attila Albert¹ – LUCIAN IONESCU²

(4 ábra)

Tárgyszavak: geofizika; geomorfológia; hidrotermális mállás; Köves vulkáni szerkezet
Keywords: geophysics; geomorphology; hydrothermal alterations; Köves (Stânca) volcanic structure
Cuvinte cheie: geofizică; geomorfologie; alterații hidrotermale; structura vulcanică Köves (Stânca)

Abstract

During 2002, geological investigations were carried out in the Northern Harghita Mountains. Due to certain morphostructural and geological characteristics, it was concluded that the Köves (Stânca) volcanic structure, contoured in the riverhead of the Şugó and Şicasău streams (based on aeromagnetometric and gravimetric prospection dates by SUCEAVĂ & PROCA 1970; CRISTESCU et al. 1971), actually exists. It is not simply a conjecture.

The main arguments for the existence of this volcanic structure`s are indicated by the drillings F1 and F2 Comşa – 100 m (2002, 2003). These intercepted an intrusive body (microdiorite with hornblende and pyroxene) with brecciated zones. – Light mining operations produced further evidence. The light mining operations demonstrated a large zone with hydrothermal-metasomatic alterations and sometimes mineralized rocks (argillization, silicification, carbonatization, pyritization and tourmalinization).

The metallogenetic activity from this area took place alongside poor mineralization. The latter was the result of hydrothermal activities with a sulphur deficit. The metallic minerals formed in this ore deposit are represented mainly by pyrite and marcasite and subordinately by sphalerite, ilmenite, rutile, magnetite and haematite.

Geophysical and geological data are supported by the existence of a depression zone where currently there is a bog, called Lacul Dracului (Devil`s Lake); this is what remains of an intracraterial lake. There is a sand deposit on the most southern verge of this bog and a peat bank on highest level (which marks the actual verge of the bog).

¹530100 Csíkszereda, Szabadság tér 8/17, Hargita megye, Románia; e-mail: laczkoati@yahoo.com

²S.C. "GEOLEX" S.A. 530154 Csíkszereda, Hargita u. nr. 70/B, Hargita megye, Románia; e-mail: geolex@nextra.ro

Osszefoglalás

A 2002. évben földtani kutatást végeztünk a Hargita-hegység északi részén. Ezen kutatási munkálatok alkalmával, egyes felszínalaktani és földtani jelek alapján arra következtettünk, hogy a kövesi (Stânca) vulkáni szerkezet, amelyet az Osztoros-kráter közvetlen szomszédságában, a Sugó- és a Sikaszó-patak forrásvidékén körvonalaztak (légimágneses és gravimetriás adatok alapján, SUCEAVĂ & PROCA 1970; CRISTESCU et al. 1971), valóban létezik.

A fő érveket e vulkáni szerkezet létezése mellett két, a Komsa-hegynél lelemlyített, 100 m-es fúrás (F1, 2002-ben; F2, 2003-ban), valamint a bányászati műveletek szolgáltatták. A fúrások egy intruzív test jelenlétét mutatták ki (hornblendés-piroxénos mikrodiorit és annak breccsásodott öve). A bányászati műveletek széles sávban hidrotermálisan elváltozott és olykor ásványosodott kőzeteket észleltek (agyag-ásványosodás, kovásodás, karbonátosodás, turmalinosodás, piritesezés). Az ércásványokat főként pirit és markazit, alárendelten szfalerit, ilmenit, rutil, magnetit és hematit képviseli.

E geofizikai és földtani adatok alátámasztására megemlítettünk egy jelenleg lápos mélyedést, amelyet Ördög-tónak neveznek. Ez egy hajdani krátertő maradványa. A láp peremén homokot és egy tőzegpadot találtunk, az utóbbit magasabb helyzetben, mint a láp jelenlegi pereme.

Mindezek amellett szólnak, hogy az Ördög-tó – Komsa-hegy területén egy vulkáni szerkezet van.

Abstract

În cursul anului 2002, cu ocazia efectuării prospecțiunilor geologice în munții Harghita de Nord, în urma unor caracteristici morfostructurale și geologice, am ajuns la concluzia că prezența aparatului vulcanic Köves (Stânca), conturat în zona de obârșie a pâraului Șicasău în regiunea Lacul Dracului – Dealul Comșa (bazată pe datele prospecțiunilor aeromagnetometrice și gravimetrice de SUCEAVĂ & PROCA 1970; CRISTESCU et al. 1971), în imediata vecinătate vestică a craterului Ostoros, este o existență obiectivă.

Argumentele principale pentru existența acestui aparat vulcanic a fost adus de rezultatele lucrărilor miniere ușoare și ale forajelor geologice F1 și F2 Comșa (100 m). Forajele au interceptat un corp intruziv (microdiorite porfirice cu hornblendă și piroxeni) pe alocuri brecciat și afectat de procesele hidrotermal-metasomatice. Lucrările miniere ușoare au evidențiat zone mari afectate de procesele hidrotermale (argilizări, silicifieri, carbonatări, turmalinizări piritizări). Activitatea metalogenetică, legată de procesele hidrotermale care au fost sărace în sulf, a rezultat o mineralizație polimetalică, cu următoarele minerale: pirită, marcasită, sfalerit, ilmenit, rutil, magnetit și hematit.

Datele geofizice sunt susținute și de existența unei zone depresionare, care găzduiește o mlaștină-turbărie, denumită Lacul Dracului, care de fapt este rămășiți unui lac intracraterial în retragere. Fosta existență al acestui lac este argumentată de prezența unui deposit de nisip, identificat în partea sudică al acestei turbării, și de prezența turbei la cote diferite de nivelul actual.

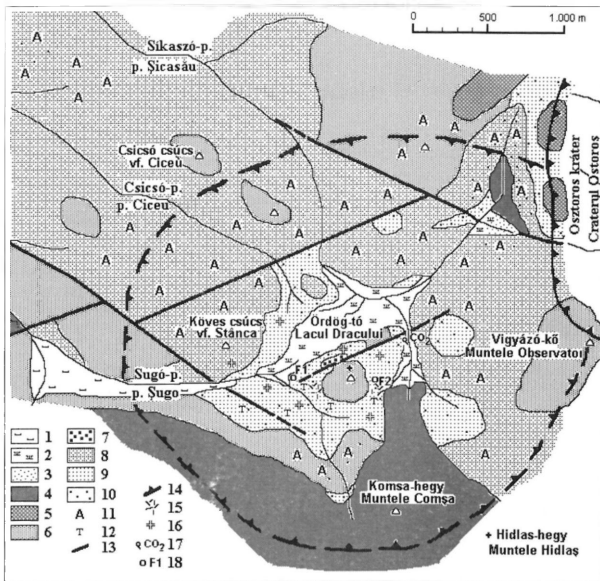
Bevezető

A 2002-es év folyamán, az Észak-Hargita hegységben végzett földtani kutatások alkalmával, bizonyos geomorfológiai és geológiai jellemzők alapján (egy süllyedék jelenléte az Ördög-tó – Komsa-hegy területén; hidrotermás-metaszomatikus mállási folyamatok jelenléte) ismét felvetődött a Sikaszó-patak forrásvidékén, az Osztoros-kráter közvetlen nyugati szomszédságában lévő kövesi (Stânca) vulkáni szerkezet létének a lehetősége. E vulkáni szerkezet feltételezése a légimágneses és gravimetriás méréseken alapult (SUCEAVĂ & PROCA 1970; CRISTESCU et al. 1971). A „Stânca-kráter” elnevezést CRISTESCU et al. (1971) adták az Ördög-tó észak-nyugati oldalán található Stânca (Köves-) csúcs után.

Az 1975-ben SETEL és társai, az ezen a területen végzett földtani kutatások alapján (SETEL et al. 1976), arra a következtetésre jutottak, hogy e vulkáni szerkezet nem igazolható. Ezzel szemben, a 2002–2003-ban végzett geológiai feltárások (terepi kutatás, kutatóáknák és árkok, geológiai fúrások) új adatokkal szolgáltak a fentebb említett vulkáni szerkezet megítéléséhez.

Az Ördög-tó–Komsa-hegy földtani felépítése

A kutatott terület az Észak-Hargitában található, amely a Kelemen–Görgényi–Hargita hegylánc neogén–kvarter mészkáliai vulkanizmusának szerves része. A K/Ar kormeghatározások alapján, a vulkáni tevékenység ebben a térségben a késő-pontusi–kora-dáciai korszakra (6,3–5,9 millió év, SZAKÁCS & SEGHEDI 1995) tehető.



1. ábra. Az Ördög-tó–Komsa-hegy környékének földtani térképe (Észak-Hargita-hegység – IONESCU & LACZKÓ 2002). 1. kőfolyás, 2. tőzegláp, 3. homok, 4. piroxénandezit, 5. hornblendeandezit, 6. piroxén-hornblendeandezit, 7. piroklastit, 8. hornblende-piroxénandezit, 9. hidrotermásan módolt kőzetek (agyagosodás ± piritesedés), 10. kovásodás, 11. gyenge agyagosodás ± piritesedés, 12. turmalinosodás, 13. vető, 14. kráterperem, 15. breccsásodott terület, 16. benyomulások test, 17. ásványvíz forrás, 18. fúrás

Fig. 1 Geological map of Lacul Dracului – Coșa Hill area (Northern Harghita Mountains – IONESCU & LACZKÓ 2002): 1 rock stream, 2 peat bog, 3 sand deposit, 4 pyroxene andesites, 5 andesites with hornblende, 6 andesites with pyroxene and hornblende, 7 pyroclastites, 8 andesites with hornblende and pyroxene, 9 hydrothermally altered rocks (argillitization ± pyritization), 10 silicification, 11 light argillitization ± pyritization, 12 tourmalinization, 13 faults, 14 crater rim, 15 brecciated zones, 16 intrusive body, 17 mineral water spring, 18 borehole

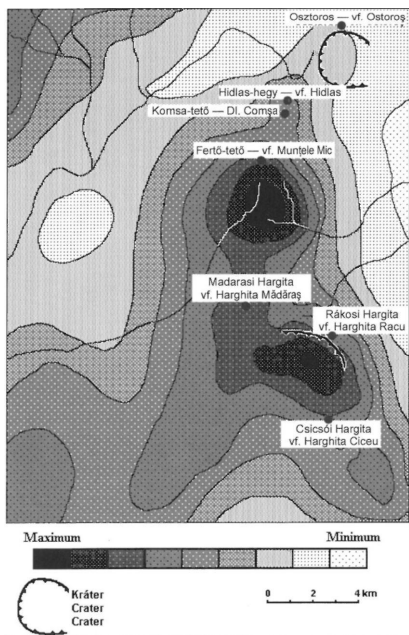
Fig. 1 Harta geologică a zonei Lacul Dracului – Dealul Coșa (Munții Harghita de Nord – IONESCU & LACZKÓ 2002): 1. grohotiș, 2. mlaștină-turbărie, 3. depozit de nisip, 4. andezite piroxenice, 5. andezite cu hornblendă, 6. andezite cu piroxeni și hornblendă, 7. piroclastite, 8. andezite cu hornblendă și piroxeni, 9. roci alterate hidrotermal (argilizări ± piritezări); 10. silicifiere; 11. argilizări slabe ± piritezări; 12. turmalinizare; 13. falii; 14. margine de crater; 15. zone brecciate; 16. corp magmatic intrus; 17. izvor de apă minerală; 18. foraj

A környéken fellelhető kőzetek három szomszédos vulkáni szerkezet kitérés termékei: Köves- (Stânca) kráter, Osztoros-kráter és Ivó-Kokojzás-kráter. Ezeknek a vulkánoknak a tevékenysége következtében az alábbi kőzettípusok jöttek létre (1. ábra):

- Köves kráter: hornblende-piroxénandezit, piroxén-hornblendeandezit, lapilli tufák (IONESCU & LACZKÓ 2002);
- Osztoros kráter: hornblendeandezit, piroxén-hornblendeandezit, lapilli tufák (STANCIU 1976);
- Ivó-Kokojzás kráter: piroxénandezit (STANCIU 1982).

Geofizikai adatok

A SUCEAVĂ & PROCA (1970) által a dél-görgényi és az észak-hargitai hegyekben végzett gravimetriai kutatás eredményeként egy gravitációs maximum azonosítható a Komsa-hegy területén, amely egy jelentős méretekkel rendelkező szubvulkáni test jelenlétére utal (2. ábra). Megjegyzendő, hogy ez a gravimetriai pozitív anomália jóval markánsabb mint a szomszédos Osztoros-kráter gravitációs maximuma.



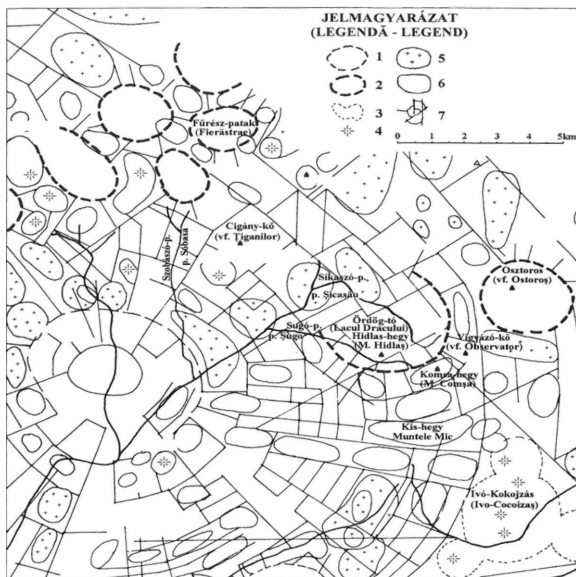
1971-ben, CRISTESCU et al., a légimágneses mérési adatok és a SUCEAVĂ & PROCA (1970) által végzett gravitációs mérések eredményei alapján kiadtak egy szerkezeti térképet Dél-Görgény és Észak-Hargita vidékéről, amelyben a Sikaszó- és a Sugópatakok forrásvidékén egy vulkáni szerkezetet tüntetnek fel (3. ábra). Ezt a vulkáni szerkezetet (negatív anomália) hat szubvulkáni test (pozitív anomália) és egy gyűrűs-sugaras vetőrendszer veszi körül, amely a vulkáni szerkezetek jellemzője.

A fentebbi geofizikai adatokat kiegészítendő, megemlítjük, hogy a IONESCU et al. (1985) által

2. ábra. Gravimetriai anomáliák a dél-görgényi és az észak-hargitai hegyekben (SUCEAVĂ & PROCA 1970).

Fig. 2 Gravimetric anomaly in Southern Gurgiu and Northern Harghita Mountains (according to SUCEAVĂ & PROCA 1970).

Fig. 2. Anomálii gravimetrice în munții Gurgiu de Sud și Harghita de Nord (după SUCEAVĂ & PROCA 1970)



3. ábra. A dél-görgényi és az észak-hargitai hegyek áttekintő szerkezeti képe (a légimágneses térkép értelmezése – CRISTESCU et al. 1971). 1. főbb tektonovulkáni szerkezetek, 2. vulkáni szerkezet, 3. mágneses anomáliával rendelkező vulkánok, 4. kitörési központ, 5. intruzív test, 6. lávafolyásos szubvulkanikus terület, 7. vetőrendszer

Fig. 3 Structural map of the central zone of the Southern Gurghiu and Northern Harghita Mountains (interpretation of aeromagnetometric map – according to CRISTESCU et al. 1971). 1 major tectono-volcanic structure, 2 volcanic structures - crater, 3 volcanic structures anomalously magnetized, 4 eruption centers, 5 intrusive body, 6 subvolcanic zones with lava flows, 7 fault systems

Fig. 3. Harta structurală a munților Gurghiu de Sud și Harghita de Nord în zona văii Șicasău (interpretarea hărții aeromagnetometrice după CRISTESCU et al. 1971). 1. structuri tectono-vulcanice majore, 2. structuri vulcanice crateriale, 3. aparate vulcanice magnetizate anormal, 4. centre de erupție (canale de aducție ale lavelor), 5. înrădăcinări, 6. corpuri subvulcanice, erupții cu caracter linear, apofize, etc., 7. sisteme de fracturi

mért, ÉK-DNy megnyúlási iránnyal rendelkező mágneses minimum, amely a Marosfő-transzformvetővel azonosítható, egybeesik a Reketyés dacitdóm – Ostoros-kráter – Köves-kráter nyomvonallal. Amint tudjuk, ezek az ÉK-DNy irányultsággal rendelkező törésvonalak igen fontos szerepet játszottak a Kelemen-Görgényi-Hargita neogén-kvarter vulkanikus ív kialakulásában (BALINTONI et al. 1995; SEGHEDI et al. 2004).

Érvek és diszkusszió

Az előző fejezetben leírt geofizikai értelmezések alátámasztására megemlítjük a gravitációs maximum és a nyomelemdúsulás közepén mélyített kutatófúrások eredményeit, a hidrotermás-metaszomatikus átalakult övezetet a kutatott terület központi részén és egy igen jelentős süllyedék jelenlétét, ahol jelenleg az Ördög-tónak nevezett tőzegláp található.

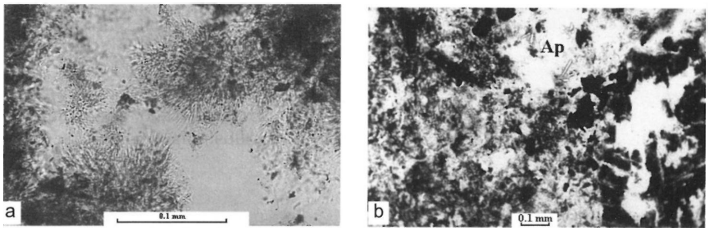
A földtani kutatófúrások eredményei

Az F1-Komsa fúrás (100 m), amely az Ördög-tó délkeleti részén, a Hidlas-hegy északkeleti oldalán mélyült, egy porfíros hornblende-piroxén mikrodiorit intruzív testbe hatolt, amely az erőteljes hidrotermális-metaszomatikus folyamatok (agyag-ásványosodás, kovásodás, karbonátosodás, turmalinosodás, piritésedés) hatására elváltozott. Helyenként szórt és eres ércesedést is tartalmaz (pirit, markazit \pm magnetit \pm hematit). Ennek a mélységi testnek a kiömlési megfelelője a hornblende-piroxénandezit, amely nagy területen található a környéken (1. ábra).

Az F2-Komsa fúrás (100 m), amely az Ördög-tó déli részén, a Hidlas-hegy keleti oldalán található (400 m-re az F1-től), szintén a fentebb említett intruzív testbe hatolt. Ebben a fúrásban a porfíros hornblende-piroxén mikrodiorit intruzív test a 73–90 m szakaszban erősen breccsásodott. A breccsa elemei (porfíros hornblende-piroxénmikrodiorit) egy kovás-turmalinos kötőanyag fogja össze, amelyben pirit, markazit, hematit és magnetit található. A hidrotermás-metaszomatikus oldatok aktivitása jól nyomon követhető az egész kőzetoszlopban.

A hidrotermás-metaszomatikus folyamatok

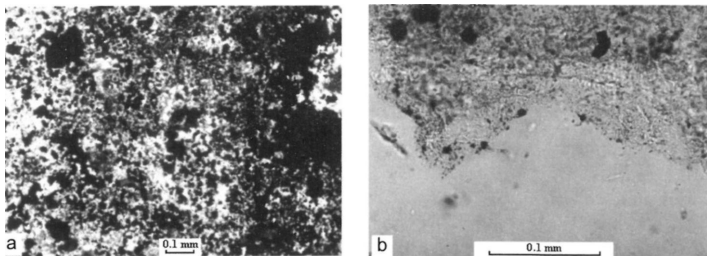
A hidrotermás-metaszomatikus folyamatok kifejlődését a vető- és repedésrendszerek, a breccsásodott zónák, a kőzethatárok és a kőzetek kémiai, ásványtani és szerkezeti tulajdonságai határozták meg. Ezek a hidrotermás oldatok főként a



4. ábra. Hidrotermálisan bontott porfíros hornblende-piroxénmikrodiorit. a) turmalinosodott kőzet (dravit) – 1N (LACZKÓ 2003); b) hidrotermás oldatokból lerakódott apatit (Ap) – 1N

Fig. 4 Hydrothermal altered porphyritic microdiorite (F1 borehole): a) tourmalinization (dravite) – 1N (LACZKÓ 2003); b) apatite crystals precipitated from the hydrothermal fluids (Ap) – 1N

Fig. 4. Microdiorit porfiric transformát hidrotermal (forajul F1): a) turmalinizare (dravit) – 1N (LACZKÓ 2003); b) apatit hidrotermal (Ap) – 1N



5. ábra. Breccsa az F2-es fúrásból (80 m): a) agyagásványosodott, kovásodott, piritesedett – N+; b) gyengén turmalinosodott – 1N

Fig. 5 Breccia from the F2 borehole (80 m): a) Pyritized, argillized, silicified N+, b) lightly turmalinized 1N

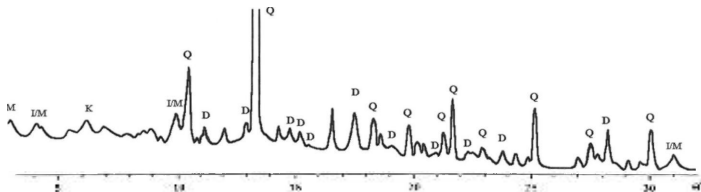
Fig. 5. Breccie din forajul F2 (80 m): a) piritizatã, argilizatã, silificiatã – N+; b) slab turmalinizatã – 1N

hornblende-piroxénandezitet és a Sugó-patak forrásvidéke körül található lapillitufákat, alárendelten a piroxén-hornblendeandezitet érintették. A szín- és posztmagmatikus átalakulásokat a propilitesedés, szericitesedés, agyagásványosodás, kovásodás, karbonátosodás, turmalinosodás és a piritesedés képviseli.

A hidrotermás-metaszomatikus folyamatok közül a legjelentősebb az agyagásványosodás, amely az egész területen fellelhető (montmorillonit, illit/montmorillonit, kaolinit). A kovásodás, turmalinosodás és a piritesedés főként a Sugó-patak nyugati oldalán található lapilli tufákat és a porfirós hornblende-piroxénmikrodiorit testet érinti (4a. ábra).

Az F1-es fúrásban, a turmalin kristályok mellett hidrotermás oldatokból lerakódott apatit kristályok is azonosíthatók (4b. ábra).

A kutatott területen a kénben szegény hidrotermás rendszerhez kötődő ércképző folyamatok szegény ásványosodást hoztak létre (5. ábra). A kutatott terület jellemző ércásványait főként a pirit és a markazit, alárendelten a szfalerit, ilmenit, rutil, magnetit és a hematit képviseli (SETEL et al. 1976; IONESCU & LACZKÓ 2002).



6. ábra. Röntgensugaras diffraktogram (DRON-3, Cu-antikatód, K_{α} radiáció, $\lambda=1,54051 \text{ \AA}$). Dravit (D), kvarc (Q), montmorillonit (M), illit/montmorillonit (I/M) és kaolinit (K) – F2 fúrás, 35 m

Fig. 6 X-ray powder diffraction spectrum (DRON-3, Cu-anticathode, radiation K_{α} with $\lambda=1,54051 \text{ \AA}$). Dravite (D), quartz (Q), montmorillonite (M), illite/montmorillonite (I/M) and kaolinite (K) – F2 drill, 35 m

Fig. 6. Spectru de difracție a razeilor X (DRON-3, anticatod de Cu, radiație K_{α} cu $\lambda=1,54051 \text{ \AA}$). Dravit (D), cuarț (Q), montmorillonit (M), illit/montmorillonit (I/M) și caolinit (K) – F2, 35 m

Az ércásványok telérmeddője kvarcból, turmalinból (dravit változat), kalcitból és agyagásványokból (montmorillonit, illit/montmorillonit, kaolinit) tevődik össze (6. ábra).

A színekép (félmennyiségi – Plan Gitter Spectrograph 2 – a S.C. „Geolex” S. A. csíkszeredai laboratóriuma) és a kémiai (mennyiségi – hagyományos – a S. C. „Prospect „i-uni” S. A., bukaresti laboratóriuma) elemzések alapján azonosított litogekémiai anomáliák rátevéődnek a hidrotermás oldatok által legjobban átfjárt területre a Hidlas-csúcs körül. A Hidlas-csúcsot egy későbbi kitöréses termék, a piroxén-hornblendeandezit borít be. A kutatott terület nyomelemdúsulásai a következők: Ag: 2 g/t, Au: 0,01 – 0,02 g/t, B: 1000 – 3000 ppm, Bi: 10 ppm, Mo: 10 ppm, Sn: 10 – 200 ppm.

Felszínalaktan

SETEL et al. (1976) szerint az Ördög-tó vidékének jelenlegi geomorfológiáját a Csicsó- és a Síkaszó-patakok által a Sugó-patak forrásának, a hátravágódás következtében való többszöri befogása hozta létre. Az említett szerzők szerint, az Ördög-tónak nevezett tőzegláp kialakulásában ezen túlmenően bizonyos közettani tulajdonságoknak is szerepük volt.

Meglátásunk szerint, a Sugó-patak forrásának a befogása csak a Köves kráter északi peremének a Csicsó- és a Síkaszó-patakok általi lerombolása után jöhetett létre. A kráterperemet, egy északnyugat-délkelet irányú vető mentén először a Sugó-patak (mely napjainkban is igen erős reliefenergiával rendelkezik) törte át nyugat felől, majd később a Csicsó- és a Síkaszó-patakok észak felől. A patakok folytonosan rombolták a kráter északi peremét és lépésről lépésre lecsapolták a kráterudvarban található tavat, helyet adva így a jelenlegi tőzeglápoknak.

Egy kráterudvarbeli tó egykori jelenlétét a Köves-kráter belsejében, az általunk azonosított, az Ördög-tó-láp délkeleti részén található homokösszlet is igazolja, amely hasonló a Szent Anna-tó (Dél-Hargita) területén fellelhető homoklerakódásokhoz. E tó egykori létezését az is alátámasztja, hogy a kiszáradt tőzegmoha, a központi részhez viszonyítva, folytonosan jelen van különböző szinteken a tőzegláp körül, hasonlóképpen a dél-hargitai Lucs tőzegláp esetéhez (KARÁTSÓN 1992).

Az Ördög-tó – Komsa-hegy terület magmás és utómagmás fejlődéstörténete

A jelenlegi ismeretek alapján, a kutatott terület magmás és utómagmás fejlődéstörténete a következő volt:

1. a porfíros hornblende-piroxén mikrodiorittest benyomulásával és a kiömlési megfelelőjének a felszínreömlésével kialakult a Köves (Stánca) kráter;
2. a lapillitufa lerakódása az Ördög-tó területén;
3. a piroxén-hornblendeandezit láva kiömlése, amellyel a Köves-kráter kitörési tevékenysége lezárul. Ez a típusú andezit, a lepusztulásnak köszönhetően, jelenleg csak a magasabban fekvő területeken (Sugó-patak nyugati oldala), a környező csúcsokon (Csicsó-, Vigyázó-kő, Hidlas-, Köves-csúcs) és helyenként foltokban található (a Sugó- és Csicsó-patakok közti gerinc);

4. a hidrotermás-metaszomatikus folyamatok a kőzetek mállásához és ásványosodásához vezettek. Ezek a folyamatok főként a hornblende-piroxénandezit és a lapilli tufákat, alárendelten a piroxén-hornblendeandezit érintették;

5. délnyugatról, az Ivó-Kokojás-kráter felől ezt masszív piroxénandezit lávafolyás követte, amely betakarta a Köves-kráter déli és délnyugati oldalát. A lávafolyás alól, a vetők mentén helyenként elő-elő bukkannak a hidrotermálisan mállott kőzetdarabok;

6. a kitoréses tevékenység végeztével egy viszonylag mély krátertő alakult ki;

7. a Sugó-patak egy tektonikai vonal mentén, északnyugat felől, lassan áttörte a kráter peremét;

8. a hátravágódás következtében megkezdődött a krátertő lecsapolása, a Sugó-patak forrásvidéke lassan az Osztoros-kráter nyugati pereméig hátrált;

9. a hátráló erózióknak köszönhetően, a Csicsó- és a Sikaszó-patakok áttörték a kráter északi peremét és befogták a Sugó-patak forrását; a krátertő teljesen lecsapolódott, csak egy sekély tavacska maradt hátra, amely idővel tőzegláppá alakult; a tőzegláp közepén kiemelkedő litológiai küszöb elválasztja a Sikaszó- és a Sugó-patakok völgyét, így az utóbbi patak fő folyása irányt változtatott (NyÉNy-KDK), átvéve egy déli mellékpatak folyását;

10. az utómagmás tevékenység végső felvonásaként az Ördög-tó déli részén gyenge gázömlések (CO_2 , H_2S) és egy ásványvízforrás alakult ki.

Következtetések

Az Észak-Hargitában található Ördög-tó területén végzett gravitációs mérések segítségével, SUCEAVĂ & PROCA (1970) egy nagyméretű benyomulós test jelenlétét mutatta ki. A gravimetriai méréseknek az eredményeit összevetve a légimágneses mérések eredményeivel, CRISTESCU (in CRISTESCU et al. 1971) felveti egy vulkáni szerkezet jelenlétének lehetőségét, melyet Stâncă (Köves-) kráternek nevezett el. A SETEL et al. (1976) által ezen a területen végzett földtani kutatás eredményei e vulkáni szerkezet jelenlétét nem támasztották alá.

Az új földtani adatok alapján, melyek a 2002–2003 évek során végzett földtani kutatások folyamán gyűltek össze (terepi kutatás, bányamunkálatok, fúrások), újra felvetődött a fentebb említett vulkáni szerkezet létének lehetősége.

Így, az Ördög-tótól délre létesített kutató aknák és árkok majdnem mindegyike, a hidrotermás-metaszomatikus folyamatok által erősen mállott kőzeteket tárt fel (agyagásványosodás, kovásodás, turmalinosodás, karbonátosodás, piritesedés), melyek néha ércásványokat is tartalmaznak (pirit, markazit, alárendelten szfalerit, ilmenit, rutil, magnetit, hematit). Az F1-es és az F2-es fúrások (100 m), az Ördög-tó nyugati oldalán, a gravitációs maximum közelében, egy porfíros hornblende-piroxénmikrodiorit intruzív testet tártak fel, amely helyenként erősen mállott, breccsásodott és ásványosodott (pirit, markazit, magnetit, hematit). A legjelentősebb nyomelemdúsulás ezen a területen található. A geofizikai és földtani adatokat egy hajdani krátertő maradványának a jelenléte is alátámasztja (Ördög-tó lápjá).

Mindezek az adatok egyértelműen igazolják a Köves-kráter létezését.

Irodalom – References

- BALINTONI, I., SEGHEDI, I. & SZAKÁCS, AL. 1995: Geotectonic framework of the neogene volcanism in Romania. – *R.J. of Stratigraphy* 76/7, 7–8. I.G.R. București.
- CRISTESCU, TR., ȘTEFANIUC, AL., ENĂCHESCU, M. & VELICIU, R. 1971: Professional report. Unpubl. (Prospecțiuni aeromagnetometrice de detaliu (AT) în munții Gurghiu – Harghita (jud. Mureș, Covasna și Harghita), conținând un program orientativ de lucrări geofizice și de foraj pentru descifrarea structurii geologice de adâncime și identificarea zonelor de perspectivă pentru minereuri ferose și neferose.), 45 p. S.C. Geolex S.A. archives, Miercurea Ciuc.
- IONESCU, FL., POLONIC, P. & TEODORESCU, VI. 1985: Structura adâncă a ariei acoperite de vulcanitele neogene din zona munților Călimani – Gurghiu – Harghita. – *St. Cerc. Geol., Geogr. Geof., Geofizică* 23, 44–52, București.
- IONESCU, L. & LACZKÓ, A. A. 2002: Professional report. Unpubl. (Raport geologic privind lucrările de prospecțiuni executate pentru cercetarea mineralizațiilor auro-argentinifere și de sulfuri polimetalice din perimetrul Comșa (Munții Gurghiu de Sud și Harghita de Nord, județul Harghita) – Kézirat, 51 p., S.C. Geolex S.A. archives, Miercurea Ciuc.
- KARÁTSON D. 1992: Kárpáti tűzhányók elsődleges formakincse és lepusztulásának mértéke az összehasonlító morfometria tükrében. – *Doktori értekezés – ELTE Természetföldrajzi Tanszék, Budapest.*
- LACZKÓ, A. A. 2003: The presence of tourmaline in the Harghita Mountains' volcanic structures. – *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Geologia – Special Issue*, 53–55.
- SEGHEDI, I., DOWNES, H., SZAKÁCS, AL., MASON, P. R. D., THIRLWALL, M. F., ROȘU, E., PÉCSKAY, Z., MÁRTON, E. & PANAIOTU, C. 2004: Neogene–Quaternary magmatism and geodynamics in the Carpathian–Pannonian region: a synthesis. – *Lithos* 72, 117–146.
- SETEL, M., SETEL, A. & SZAKÁCS, AL. 1976: Professional report. Unpubl. (Raport Geologic – Prospecțiuni și studii geologice pentru elemente rare și disperse și sulfuri polimetalice în vulcanitele neogene din munții Harghita, perimetrul Vârghiș și dealul Comșa, jud. Harghita.). – Kézirat, 65 p., S.C. Geolex S.A. archives, Miercurea Ciuc.
- STANCIU, C. 1976: Transformări hidrotermale în craterul Ostoros (foraj 3) din Munții Harghita. – *D. S. Inst. Geol.* 62/1, 199–213, București.
- STANCIU, C. 1982: Structura eruptivă de la Mădărașul Mare din partea centrală a Munților Harghita. – *D. S. Inst. Geol. Geof.* 67/1, 127–146, București.
- SUCEAVĂ, M. & PROCA, A. 1970: Prospecțiuni gravimetrice în munții Gurghiu și Harghita de Nord. Studii și cercetări de geofizică aplicată. – *St. Tehn. Econ., seria D*, 7, 89–106, București.
- SZAKÁCS, AL. & SEGHEDI, I. 1995: Time-space evolution of Neogen–Quaternary volcanism in the Călimani–Gurghiu–Harghita volcanic chain. – *R. J. of Stratigraphy* 76, 24 p., București.
- SZAKÁCS, AL. & SEGHEDI, I. 1996: Volcanoclastic sequences around andesitic stratovolcanous East Carpathians. – *R. J. of Petrology* 77, 55 p., București.

Kézirat beérkezett: 2004. 05. 28