

Oamenii de știință români au cartat zona subterană de sub un vulcan noroios

Cercetătorii de la [GeoEduLab](#) (Laborator Geofizică Aplicată, Prevenire și Educare) din cadrul [Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului](#) (INCDFP) au publicat recent prima harta subterană 3D a unui vulcan noroios din România, folosind o metodă inovatoare de cartare geoelectrică.



O abordare nouă în România

Vulcanii Noroioși din județul Buzău reprezintă unul dintre siturile geologice cele mai importante de pe teritoriul României. Aceste formațiuni nu erup roci topite, ci un amestec de gaze, lichide și solide, creând un mediu particular atât la suprafața solului, cât și în subteran.

Acest tip de vulcan joacă un rol important din punct de vedere biologic (reprezentând un ecosistem particular), geologic (emisiile reprezintă o "fereastră" în subteran), dar și turistic (sit popular). De asemenea, vulcanii pot fi asociați cu geohazarde și emisii de metan, care joacă un rol în încălzirea globală.

Deși aceste formațiuni sunt vizibile la suprafață, distribuția lor subterană nu corespunde neapărat formațiunilor vizibile. În cadrul unei campanii din 2023, GeoEduLab, alături de echipa Iris Instruments, a realizat o campanie de măsurători în zona vulcanului Pâclele Mici.



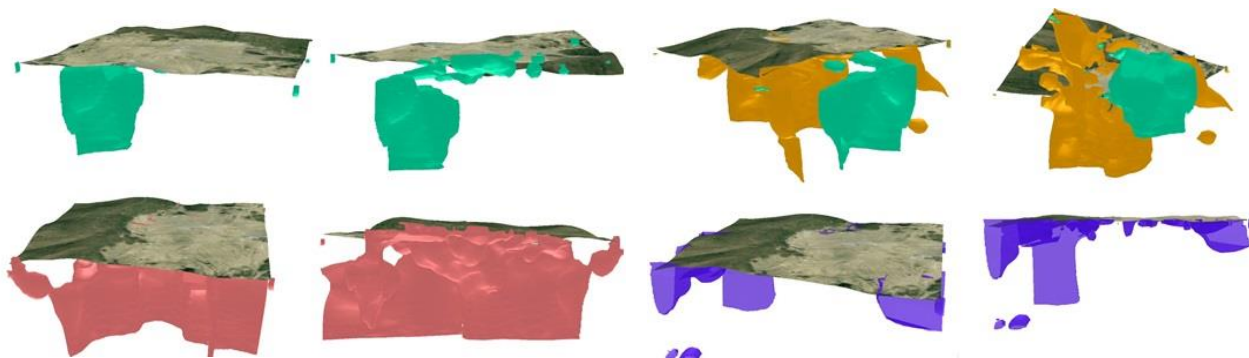
Campania a folosit aparatura FullWaver, o abordare inovativă a cartării geoelectrice folosită pentru prima dată în România, și pentru prima dată internațional în acest scop.

Curentul electric ne permite să "vedem" în subteran

Metoda "clasică" de cartare geoelectrică este bine-cunoscută în domeniul geofizicii. Ea presupune un șir de electrozi (de obicei 24 sau 48) conectați în serie și introducerea curentului prin perechi de electrozi. Acest curent se propagă în subteran – dar se propagă diferit în funcție de materialul prin care trece. Unele roci sau soluri opun mai multă rezistență trecerii curentului, altele mai puțină. Măsurând această propagare, tot prin electrozii mai-sus menționați, se pot face deducții asupra distribuției geologiei subterane.

Dar vulcanii noroioși ridică provocări speciale pentru această metodă. Deoarece conțin foarte mult material lichid și conductiv care disipă curentul în subteran, măsurătorile geoelectrice clasice nu oferă informații din adâncime.

Aici intervine sistemul FullWaver, o aparatură de ultimă oră disponibilă în cadrul Laboratorului Mobil de Geofizică Aplicată. Această aparatură are o capacitate de a efectua sondaje geoelectrice detaliate, oferind informații 3D la adâncimi mari, de peste 100 m. Această tehnologie integrează o combinație puternică de caracteristici, inclusiv electrozi autonomi, modulul GPS pentru urmărirea exactă a locației și o sursă de mare putere. De asemenea, aparatura Fullwaver utilizează o configurație cu puține cabluri, care se pretează bine topografiei complicate a vulcanilor noroioși.



Acest sistem este deosebit de valoros pentru studiul fenomenelor geologice, cum ar fi vulcanii de noroi, oferind perspective de neegalat asupra structurilor subterane ale Pământului.

Studiu publicat într-un jurnal internațional

Într-un efort de pionierat, cercetătorii au început o investigație geofizică detaliată a Vulcanilor Noroioși de la Pâclele Mici folosind sistemul V-FullWaver. Această metodă de ultimă generație a permis oamenilor de știință să creeze primele imagini 3D adânci ale subsolului unui vulcan de noroi din România.

Provocarea a fost semnificativă: conductivitatea ridicată a solului și terenul variat au ridicat probleme majore. Cu toate acestea, această abordare inovatoare a dezvăluit descoperiri surprinzătoare: suprafața vizibilă a vulcanului de noroi este doar vârful aisbergului. Mai jos se află o rețea complexă de structuri active, care se extinde mult dincolo de ceea ce se vede cu ochiul liber.

Cercetătorii GeoEduLab recunosc însă și limitările abordării: metoda implică incertitudini în interpretare, și fără o altă metodă complementară care să ofere informații adiționale, este dificil de construit un model precis 3D al vulcanului. Tocmai de aceea, echipa a început deja efectuarea unui studiu mai mare, interdisciplinar.

Începutul unui proiect interdisciplinar mai mare

În următoarele luni, echipa GeoEduLab va întreprinde mai multe serii de măsurători, folosind aparatura multidisciplinară disponibilă. Vor fi realizate zboruri de dronă (utilizând senzori Lidar, fotogrammetrie și termali), măsurători seismice și de gravimetrie. De asemenea, va fi monitorizată microseismicitatea din zonă și va fi extinsă zona măsurată cu sistemul FullWaver, toate acestea pentru a delimita clar zona de activitate a vulcanului și a realiza un model 3D al acestuia.

Achiziția, procesarea și integrarea acestor date este un proiect ambițios care nu a fost realizat nicăieri în lume. Astfel, cercetătorii români speră să înțeleagă mai bine nu doar vulcanii din zona Buzău, ci și procesele care stau la baza acestui tip de fenomen geologic din toată lumea.

La nivel global, există peste 1,100 vulcani noroioși atât în zona continentală, cât și în oceane. Vulcanii noroioși creează ecosisteme și habitate unice pentru organisme specializate care se dezvoltă în condiții extreme. Mai mult decât atât, aceste structuri geologice sunt ferestre în adâncul Pământului, dezvăluind indicii despre mișcările subterane ale planetei și prezența hidrocarburilor, făcându-le puncte de interes nu numai pentru geologi, ci și pentru industria energetică.

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului - INCDFP