

Impactul cognitiv și socio-economic al proiectului CARPPERM

Proiectul CARPPERM are un impact cognitiv deosebit de important, deoarece abordează una dintre cele mai puțin documentate componente ale criosferei europene: permafrostul marginal din Carpați. În prezent, informațiile privind distribuția, grosimea și caracteristicile termice ale permafrostului montan din România sunt limitate, fragmentare și insuficient validate prin date obținute din teren. Prin instalarea primului foraj dedicat permafrostului în zona alpină a Carpaților Meridionali și prin utilizarea în premieră a investigațiilor geofizice combinate (ERT, RST, PJI), proiectul va produce primele estimări robuste ale conținutului de gheață în ghețarii de pietre activi sau tranziționali din Retezat și Făgăraș. Aceste date, împreună cu seriile extinse de temperatură la suprafața ghețarilor de pietre, monitorizarea stratului de zăpadă și modelarea CryoGrid, vor clarifica mecanismele de persistență a permafrostului în condiții marginale – un fenomen controlat de stratigrafie, porozitate, și acoperirea nivală.

Din punct de vedere cognitiv, CARPPERM aduce o contribuție esențială la înțelegerea dinamicii ghețarilor de pietre din Carpați, un subiect insuficient explorat, cu rate de deplasare extrem de reduse și slab corelate, până acum, cu structura internă și cu condițiile termice. Prin corelarea geofizicii, dinamicii, evoluției stratului de zăpadă și semnăturii izotopice a izvoarelor, proiectul oferă un cadru integrator unic pentru interpretarea proceselor periglaciare. Acest salt cognitiv va poziționa Carpații ca un laborator natural relevant în rețeaua internațională dedicată permafrostului marginal, contribuind la seturile de date globale (GTN-P, IDGSP) și la recomandările IPCC privind monitorizarea pe termen lung.

Impactul socio-economic este, de asemenea, considerabil. În primul rând, datele generate de proiect sunt esențiale pentru gestionarea riscurilor naturale în zonele alpine ale Retezatului și Făgărașului. Într-un context climatic în care degradare permafrostului este accelerată, informațiile obținute din foraje, din cercetările geofizice și din monitorizarea dinamicii ghețarilor de pietre pot oferi indicii timpurii asupra instabilității pantelor, evoluției formelor periglaciare și modificării regimului hidrologic al izvoarelor alpine. Administratorii ariilor protejate (precum Parcul Național Retezat) și autoritățile locale vor putea integra aceste informații în planurile de management, infrastructură montană, trasee turistice și măsuri preventive.

În al doilea rând, monitorizarea sistematică a caracteristicilor izotopice și chimice ale izvoarelor montane, realizată în premieră pentru Carpați, are potențialul de a evidenția schimbări în disponibilitatea resurselor de apă, în special în perioade de secetă sau variabilitate climatică accentuată. Acest lucru poate sprijini strategiile de adaptare pentru comunitățile montane, turismul durabil și conservarea habitatelor sensibile.

Totodată, proiectul generează beneficii educaționale și instituționale importante. Implicarea doctoranzilor și integrarea rezultatelor în cursurile universitare (geomorfologie, teledetecție, schimbări climatice) contribuie la formarea unei noi generații de specialiști în studiul criosferei. Prin publicații Q1–Q2, conferințe internaționale și diseminare pe platforme de social-media, CARPPERM consolidează vizibilitatea științifică a cercetării românești și crește gradul de

conștientizare publică asupra rolului permafrostului carpatic ca indicator al schimbărilor climatice.

În ansamblu, proiectul CARPPERM produce un impact complex: avansează cunoașterea fundamentală asupra unui sistem periglaciuar marginal unic în Europa, dezvoltă instrumente aplicabile în evaluarea riscurilor de mediu, sprijină deciziile de management în ariile protejate și contribuie la formarea capitalului uman specializat. Prin această abordare integrată, proiectul devine un reper pentru cercetarea permafrostului marginal la nivel european și un model pentru monitorizarea climatică în zone montane sensibile.