

„Hipogeniczne krasowienie: dotychczas nierozpoznany etap rozwoju budowli trawertynowych – od badań terenowych po modelowanie numeryczne” – popularnonaukowe streszczenie projektu

Trawertyny są to słdkowodne wapienie, które tworzą się w pobliżu źródeł zasilanymi wysokozmineralizowanymi wodami, często o podwyższonej temperaturze, wzbogaconymi w Ca oraz CO₂ pochodzący z naturalnych procesów zachodzących we wnętrzu Ziemi. Formują one spektakularne nagromadzenia zwane budowlami trawertynowymi o rozciągłości przekraczającej 10 km i wysokości dochodzącej do 300 m. Skąy te występują na wszystkich kontynentach, poza Antarktydą. Najbardziej spektakularne budowle zaliczane są popularnymi geostanowiskami, a część z nich została wpisana na listę światowego dziedzictwa UNESCO. Pierwsze wzmianki na temat trawertynów i ich właściwości pochodzą z czasów rzymskich, przeszło dwa tysiące lat temu. Wówczas Pliniusz Starszy dostrzegł ich specyficzne własności umożliwiające użycie jako wysokiej jakości materiał budowlany. Szczególne zainteresowanie badaczy całego świata skąy te zyskały z początkiem XXI wieku, kiedy to ze względu na ich własności, powszechne rozprzestrzenienie i bardzo wysokie tempo wzrostu (dochodzące do kilku decymetrów/rok) zaczęto używać ich jako wysokiej rozdzielczości narzędzie w rekonstrukcjach paleoklimatycznych, hydrologicznych i tektonicznych. W ostatnich latach zwrócono również uwagę na ich potencjał zbiornikowy dla różnego typu złóż (w tym węglowodorów).

W ostatnich latach procesy tworzenia się trawertynów były intensywnie badane, a czynniki warunkujące ich wzrost i morfologię są dobrze rozpoznane. Zbadany jest też wpływ procesów tektonicznych na depozycję trawertynów i powstawanie deformacji tektonicznych w trakcie ich wzrostu. Wyraźnie kontrastuje to z bardzo skąpą wiedzą na temat procesów zachodzących już po depozycji trawertynów. Z badań rekonesansowych przeprowadzonych na Słowacji wynika, że budowle trawertynowe są w znaczącym stopniu wewnętrznie skrasowiałe. Część pustek powstałych na skutek rozpuszczania jest całkowicie lub w pewnym stopniu wypełniona wtórnymi węglanowymi osadami powstałymi poniżej zwierciadła wód. Co więcej, analiza literatury wskazuje, że procesy rozpuszczania zachodziły również w wielu budowlach trawertynowych, w różnych obszarach globu ziemskiego. W pełni uprawnione jest zatem postawienie hipotezy badawczej, że podpowierzchniowe rozpuszczanie budowli trawertynowych jest istotnym, a dotychczas niezbadanym, etapem ich rozwoju. Ponieważ trawertyny są genetycznie związane z cyrkulacją wód głębokiego krążenia i dostawą CO₂ pochodzącego z procesów zachodzących we wnętrzu Ziemi, można założyć, że rozpuszczanie to zachodzi w warunkach krasu hipogenego – czyli w efekcie ascenzji agresywnych roztworów ku powierzchni. Weryfikacja tej hipotezy jest przedmiotem składanego projektu. Jego celem jest także wyjaśnienie przyczyn i przebiegu podpowierzchniowego rozpuszczania (krasowienia) budowli trawertynowych, a także określenie czynników odpowiedzialnych za te procesy i warunków w jakich zachodzą.

Planowane jest przeprowadzenie kompleksowych badań geologicznych w obrębie budowli trawertynowych na obszarze Słowacji, Włoch oraz Turcji. Na rekonesansowym etapie będą wytypowane do dalszych badań wybrane stanowiska. Następnie zostaną wykonane kompleksowe badania terenowe połączone z opróbowaniem. Kolejnym krokiem będzie szeroki wachlarz analiz laboratoryjnych obejmujących badania struktur, składu chemicznego, izotopowego i mineralnego, porowatości i szczelinowatości (również z użyciem technik obrazowania komputerowego – mikrotomografii), a także datowanie izotopowe metodą uranowo-torową. Uzyskane wyniki pozwolą na postawienie szeregu szczegółowych, roboczych hipotez badawczych, które następnie będą weryfikowane w szerokim kontekście paleohydrologicznym i strukturalnym. Na tym etapie planowane jest również stworzenie modeli numerycznych pozwalających w obiektywny sposób określić warunki rozwoju form krasowych w trawertynach. Końcowym efektem projektu będzie stworzenie syntetycznego, uniwersalnego modelu opisującego rozwój hipogenego krasu w budowlach trawertynowych oraz określającego kolejne stadia tego procesu.