

Wody podziemne są jednym z najważniejszych zasobów naturalnych i jednym z głównych źródeł słodkiej wody na Ziemi. W porównaniu do wód powierzchniowych, wody podziemne są z reguły wyższej jakości, bardziej odporne na możliwe zanieczyszczenia, mniej podatne na sezonowe i wieloletnie wahania zasobów oraz znacznie bardziej równomiernie rozmieszczone. Bardzo często wody podziemne dostępne są w miejscach, gdzie nie ma większych cieków wodnych czy jezior, dlatego uruchamianie ujęć wód podziemnych na tych obszarach jest istotne z uwagi na rosnące zapotrzebowanie na wodę dla celów konsumpcyjnych, jak również dla rolnictwa i przemysłu. Wszelkie zmiany opadów atmosferycznych, odpływu czy parowania nieuchronnie powodują zmiany w reżimie, zasobach i jakości wód podziemnych. Z kolei intensywna eksploatacja wód podziemnych przez człowieka może skutkować zmniejszeniem zasobów tych wód i osiadaniem powierzchni gruntów.

W odpowiedzi na obserwowane w ostatnich latach zmiany klimatyczne, niezwykle ważne jest ciągle monitorowanie zasobów wód na Ziemi, w tym wód podziemnych. Aby to było możliwe, istotnym jest opracowanie ogólnodostępnych baz danych z aktualną informacją o zasobach wód na danym obszarze oraz prognozami ich zmian, które mogłyby być wykorzystywane przez odpowiednie służby do podejmowania decyzji mających wpływ na gospodarkę i społeczeństwo.

Państwowe służby hydrogeologiczne realizujące zadania monitoringu wód podziemnych, wykorzystują do tych celów sieć otworów, wyposażonych w instrumenty pomiarowe. Takie metody pomiaru są bardzo dokładne, jednakże obserwacje takie odnoszą się do lokalizacji danego punktu pomiarowego. Na wielu obszarach punkty monitoringu są rozmieszczone nierównomiernie, a wysokie koszty utrzymania punktów pomiarowych powodują, że szczególnie w krajach słabiej rozwiniętych te sieci pomiarowe nie są wystarczająco gęste.

Zupełnie innym typem obserwacji są pomiary wykonywane przez grawimetryczne misje satelitarne GRACE (ang. Gravity Recovery and Climate Experiment) i GRACE Follow-On (GRACE-FO), które dostarczają informacji na temat globalnych zmian czasowych pola siły ciężkości Ziemi, wywołanych zmianami rozkładu masy na naszej planecie. Ponieważ zwiększona ilość wody na danym obszarze powoduje zwiększenie masy gruntu, wzrasta również siła ciężkości na danym terenie, dlatego też obserwacje GRACE/GRACE-FO mają szczególne znaczenie w monitorowaniu zmian zasobów wodnych na Ziemi. Ogromną zaletą tych danych jest równomierne pokrycie obserwacjami całego obszaru Ziemi i regularny, miesięczny interwał czasu, na który są dostępne. Ograniczeniem jest jednak niewystarczająca do badań lokalnych rozdzielczość przestrzenna pomiarów (ok. 150 000 km²). Ponadto misja dostarcza informacji na temat całkowitej zmiany masy wody we wszystkich jej komponentach (wody powierzchniowe, podziemne, woda zawarta w glebie i roślinach), dlatego też, aby uzyskać informację na temat zmian zasobów jednego z tych komponentów, należy wykorzystać dodatkowe dane.

Celem niniejszego projektu jest opracowanie wysokorozdzielczej bazy danych na temat zasobów wód podziemnych dla obszaru krajów bałtyckich, Polski i Ukrainy ze szczególnym uwzględnieniem obszarów przygranicznych Ukrainy. W tym celu zintegrowane zostaną dane obserwacyjne z wielu źródeł, charakteryzujące się zróżnicowaną rozdzielczością czasową i przestrzenną, takie jak: pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych, dane topograficzne, dane geologiczne, zdjęcia satelitarne, dane meteorologiczne, dane z misji grawimetrycznych GRACE/GRACE-FO, naziemne pomiary grawimetryczne. Kolejnym krokiem będzie zwiększenie rozdzielczości przestrzennej bazy danych za pomocą metod sztucznej inteligencji. Wysokorozdzielcze dane zostaną następnie wykorzystane do analizy zmian zasobów wód podziemnych na obszarze opracowania i zintegrowanej oceny bilansu wodnego i przepływów na polsko-ukraińskim obszarze transgranicznym.

Projekt będzie realizowany we współpracy międzynarodowej (Polska, Ukraina, Stany Zjednoczone, Litwa, Łotwa, Estonia). To międzynarodowe partnerstwo łączy uczestników projektu NSF AccelNet Transboundary Groundwater Resilience (TGR), projektu EU-WATERRES finansowanego przez EEA i Norwegię oraz ekspertów hydrogeologii i hydrologii z czołowych instytucji badawczych w Ukrainie, Polsce i państwach bałtyckich. Współpraca ta umożliwi synergii uzupełniających się mocnych stron wszystkich instytucji. Partnerzy TGR wniosą innowacje w modelowaniu sztucznej inteligencji, systemach informacji przestrzennej, projektowaniu symulacji i metodach partycypacyjnych. Partnerzy EU-WATERRES dostarczą regionalnych zasobów danych i wiedzę na temat wód gruntowych oraz będą prowadzić prace nad algorytmami skalowania oraz ilościową oceną przepływów. Partnerzy z Ukrainy, Polski i państw bałtyckich dostarczą istotnej wiedzy terenowej i umiejętności modelowania. Wszyscy partnerzy przyczynią się do budowy kompleksowej bazy danych przestrzennych dotyczących lokalnych danych na temat zasobów wodnych.