Popularnonaukowe streszczenie projektu

W badaniach hydrologicznych znalazły ostatnio zastosowanie mikroprocesorowe urządzenia pomiarowe, które pozwalają bardzo dokładnie rejestrować zmiany poziomu wody. Dzięki tym urządzeniom zaobserwowano, że w ciągu doby regularnie występują kilkucentymetrowe zmiany poziomu wody w źródłach, małych strumieniach, a nawet w dużych rzekach. W godzinach popołudniowych poziom wody jest o kilka centymetrów niższy niż w godzinach porannych. Zauważono ponadto, że zmiany poziomu wody w ciągu doby przebiegają inaczej w okresie letnim, a inaczej zimą. Zjawisko to jest generowane w strefie kontaktu wód powierzchniowych i podziemnych, czyli podczas przepływu wody przez osady denne. Strefa wymiany wód powierzchniowych i podziemnych jest nazywana strefą hyporeiczną. Mechanizm procesów zachodzących w strefie hyporeicznej nie został dotychczas wystarczająco rozpoznany. Można przypuszczać, że ważną rolę odgrywają zmiany nasłonecznienia, które skutkują dobowymi wahaniami parowania z powierzchni wody, gruntu oraz roślin. Wiele innych czynników może mieć wpływ na zaobserwowane dobowe zmiany poziomu wody. Celem badań zaplanowanych w grancie będzie rozpoznanie procesów warunkujących dobowe wahania poziomu wody w źródłach, małych strumieniach i dużych rzekach.

W pierwszej kolejności zaplanowano przeprowadzenie dokładnych obserwacji wahań poziomu wody w warunkach terenowych podczas całego roku hydrologicznego. Za pomocą mikroprocesorowych urządzeń zwanych diverami, automatyczne będą rejestrowane: poziom, temperatura i konduktancja wody. Ponadto zainstalowane zostaną dwie automatyczne stacje meteorologiczne w celu rejestracji nasłonecznienia, opadów, wilgotności i temperatury powietrza, ciśnienia barometrycznego, prędkości i kierunku wiatru. Obserwacje terenowe będą przeprowadzone na dwóch obiektach:
1. Strefa źródliskowa Gryżynki, strumień Gryżynka, rzeka Odra na Ziemi Lubuskiej.
2. Strefa źródliskowa Różanego Strumienia, Różany Strumień, rzeka Warta w Poznaniu.

Zaplanowano także badania laboratoryjne na specjalnie zaprojektowanym stanowisku, które będzie odtwarzało warunki wymiany wody w strefie hyporeicznej. Strefa ta funkcjonuje inaczej gdy wody podziemne zasilają rzekę, a inaczej gdy rzeka oddaje wodę do warstwy wodonośnej.

Wyniki obserwacji terenowych oraz rezultaty badań laboratoryjnych zostaną wykorzystane do sformułowania modelu matematycznego funkcjonowania strefy hyporeicznej. Za pomocą równań matematycznych można opisać procesy przyrodnicze zachodzące na styku wód powierzchniowych i podziemnych. Model matematyczny trzeba będzie zweryfikować na podstawie zarejestrowanych obserwacji. Po weryfikacji model pozwoli prognozować procesy zachodzące w strefie hyporeicznej.

Wahania poziomu wody mają nie tylko dobową zmienność, ale zmieniają się także w czasie roku hydrologicznego. Rozpoznanie funkcjonowania strefy hyporeicznej ma ważne znaczenie dla lepszego zrozumienia współdziałania wód powierzchniowych i podziemnych. Jeśli rzeka drenuje wody podziemne, to funkcjonowanie strefy hyporeicznej może wpływać na zagrożenia powodziowe przy wysokich stanach wód oraz na głębokość niżówek przy niskich stanach wód. W sytuacji przeciwnej, gdy wody z rzeki infiltrują do wód podziemnych strefa hyporeiczna może wpływać na efektywność procesu infiltracji, co jest szczególnie ważne w rejonach ujęć wód podziemnych. Badanie funkcjonowania strefy hyporeicznej ma zatem także znaczenie dla gospodarki wodnej.