

## Streszczenie rozprawy doktorskiej

mgr Marta Toczek

### HYDROGEOLOGIA WÓD LECZNICZYCH REJONU ŚWIERADOWA-ZDROJU

Wody lecznicze są szczególnym rodzajem wód podziemnych – zawarte w nich składniki swoiste oddziałują terapeutycznie na organizm ludzki. W położonym w Górach Izerskich rejonie Świeradowa-Zdroju występują trzy rodzaje wód leczniczych – szczawy, wody radonowe, a także będące ich mieszaniną szczawy radonowe. Tło dla wód leczniczych stanowią współwystępujące z nimi wody zwykłe.

Celem niniejszej rozprawy było sporządzenie modelu warunków hydrogeologicznych występowania wód leczniczych w rejonie Świeradowa-Zdroju ze szczególnym uwzględnieniem współwystępowania wód zwykłych.

Prace badawcze obejmowały wykonanie kartowania hydrogeologicznego w rejonie uzdrowiska, pobór próbek wody do analiz fizyko-chemicznych (wody zwykłe i lecznicze), oznaczenia stężeń radonu w źródłach wód zwykłych i stężeń trytu w wodach ujęć wód leczniczych oraz okresowe pomiary wybranych parametrów w 16 ujęciach. Badania terenowe prowadzono w latach 2014-2015, na obszarze 29 km<sup>2</sup>. Badania terenowe były uzupełnieniem studium literaturowego i pozwoliły na utworzenie bazy zawierającej ok. 66 000 danych. W trakcie interpretacji danych posłużono się narzędziami służącymi do modelowania hydrogeochemicznego (program PHREEQC) oraz izotopowego (program FLOWPC).

Obliczony na podstawie kartowania hydrogeologicznego wskaźnik krenologiczny wynosi 2,15 źr./km<sup>2</sup>, a moduł odpływu źródłanego 0,23 dm<sup>3</sup>/s km<sup>2</sup>. Zwykłe wody podziemne w rejonie Świeradowa-Zdroju charakteryzują się niską mineralizacją, typem chemicznym SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub>-(Cl)-(Ca)-(Mg)-(Na) i niskimi wydajnościami (VIII-VI klasa Meinzera). Zbliżony do wód zwykłych skład chemiczny mają wody radonowe, tworzące w ich obrębie anomalię przejawiającą się wykraczającymi poza tło stężeniami radonu. Odmienny typ chemiczny reprezentują szczawy (HCO<sub>3</sub>-Ca-Mg i HCO<sub>3</sub>-Mg-Ca). Są to wody o wyższej mineralizacji (do 2,8 g/dm<sup>3</sup>) i stężeniach CO<sub>2</sub> średnio 2400 mg/dm<sup>3</sup>. Parametry fizyko-chemiczne wód leczniczych wykazują wahania w czasie, ich uśrednione wyniki odniesione do cyklu rocznego wykazują jednak stałość, świadcząc o stabilnej pracy złoża. Obserwuje się także ewolucję składu chemicznego wód podziemnych, widoczną zwłaszcza w przypadku płytkich wód radonowych, przejawiającą się trzykrotnym wzrostem mineralizacji i dominacją jonu chlorkowego w składzie wód. Jest to efektem postępującej w tym rejonie antropopresji. Wody w rejonie Świeradowa-Zdroju charakteryzują się zróżnicowanym wiekiem i tworzą kilka systemów przepływu. Wiek wód najpłytszych, związanych z lokalnymi systemami przepływu oszacowano na kilka lat. Wiek wód głębszego systemu dochodzi do kilkuset lat. Z najgłębszym krążeniem związane są szczawy o wysokiej mineralizacji, nie zawierające w swym składzie trytu.

Rezultaty pracy stanowią kompletny materiał do stworzenia modelu numerycznego złóż wód leczniczych polskiej części Gór Izerskich.