

CYRYL KOLAGO

Instytut Geologiczny

HYDROGEOLOGICZNA INTERPRETACJA WYNIKÓW OBSERWACJI WAHAŃ ZWIERCIADŁA WÓD PODZIEMNYCH

UKD 556.332.5.043

Regionalnie i w pełni reprezentatywnie rozmieszczona sieć punktów obserwacyjnych dla wód podziemnych w Polsce czeka jeszcze na zorganizowanie, a następnie systematyczne prowadzenie (Prz. geol. 1959, nr 12, s. 538). Dotyczy to przede wszystkim użytkowych dla zaopatrzenia w wodę poziomów, zwłaszcza tych izolowanych od powierzchni, a więc pozbawionych bezpośredniego zasilania z wód opadowych i powierzchniowych. Pogłębiające się w pewnych rejonach kraju obniżenia zwierciadła dynamicznego, a zatem powstawanie depresji regionalnych i miejscowych, budzą obawy przeekspluataowania poziomu użytkowego lub przynajmniej zbliżania się do tego, niekorzystnego z punktu widzenia gospodarki wodnej stanu. Wprawdzie w niektórych wydzielonych strefach prowadzi się już regularne pomiary zwierciadła,

jak np. w Warszawie, Łodzi, czy na Górnym Śląsku, jednak nie obejmują one pełnych jednostek hydrogeologicznych w ramach danego poziomu, czy piętra wodonośnego, co jest konieczne dla otrzymania pełnego obrazu zmian zachodzących pod szeroko pojętym wpływem gospodarki człowieka.

Nie omawiając na tym miejscu bliżej założeń i metod tworzenia „wielopoziomowej” sieci obserwacji wraz z włączeniem do pomiarów i źródeł naturalnych (ich zanikanie lub ubożenie jest naocznym wyrazem redukcji zasobów wód podziemnych), zwrócić należy uwagę na właściwe wykorzystanie istnienia ogólnokrajowej sieci posterunków, rejestrujących zwierciadło pierwszego poziomu wód podziemnych, prowadzonej przez Państwowy Instytut Hydrologiczno-Meteorologiczny.

Przechodząc parokrotną weryfikację, sieć ta pozbawiona została wielu, częściowo bezwartościowych punktów pomiarowych. Nie otrzymały one jednak w zamian nowych posterunków i wykazuje dziś pewne braki z punktu widzenia reprezentatywności dla poszczególnych rejonów hydrogeologicznych, czy ogólnie fizjograficznych. Ponadto brak jest ciągłej pełnej charakterystyki położenia badanych studzien kopanych (ilość specjalnych piezometrów jest w sieci ogólnokrajowej znikoma) zarówno pod względem warunków hydrogeologicznych na większej przestrzeni, jak i w określeniu „mikropołożenia”. To ostatnie bywa niekiedy najważniejszym elementem oceny punktu, obejmując rzeźbę terenu, deniwelację w stosunku do wód powierzchniowych itp. Wydaje się, że szczegółowe określenie miejsca obserwacji wód gruntowych nabiera specjalnego znaczenia w zasięgu pokrywy utworów czwartorzędowych, gdzie drugorzędne staje się zaklasyfikowanie punktu do zasadniczej jednostki geologicznej, czy geomorfologicznej.

W rocznikach PIHM i w archiwach nagromadzone zostały już znaczne materiały z obserwacji wód gruntowych. Zobowiązuje to hydrogeologów do bardziej uważnego przyjrzenia się wartości uzyskanych wyników dla analizy przestrzennej, w tym i prognozowej. Zachowanie się pierwszego zwierciadła wód odgrywa jak wiadomo ważną rolę przy ocenie warunków użytkowania ziemi, budownictwa, zdrowotności, a ostatnio również jako podstawa przy jednej z metod ustalania zasobów wód podziemnych. W sposób pośredni zachowanie się tego zwierciadła uzupełnia ocenę „zasobów dyspozycyjnych” dla wód powierzchniowych.

Posługiwanie się wykresami wahań dla różnych lat i okresów oraz operowanie wartościami średnimi, typowymi lub ekstremalnymi nabiera wartości jedynie wtedy, gdy znamy dokładnie położenie danego punktu, skąd wynika i skala jego reprezentatywności. Od przeanalizowania położenia posterunku obserwacyjnego należy zatem zaczynać przy hydrogeologicznym interpretowaniu wyników pomiarów, nie są zaś od prób klasyfikowania na podstawie przebiegu wykresu wahań zwierciadła wody. Klasyfikowanie takie jest skądinąd konieczne, lecz powinno następować w etapie późniejszym.

W opracowaniach regionalnych i lokalnych często spotyka się materiały liczbowe oraz graficzne, dotyczące pierwszego zwierciadła wody, pozbawione orientacyjnego nawet opisu miejsc obserwacji. Podważa to poważnie ocenę hydrogeologiczną podawanych elementów, a niekiedy stawia pod znakiem zapytania ich wiarygodność dla interpretacji.

Zakład Hydrogeologii UW podjął już przed kilku laty pracę nad klasyfikacją punktów obserwacji wód gruntowych sieci PIHM, dokonując częściowo wizji lokalnej posterunków obserwacyjnych. Wyniki nie są jeszcze ogólnie dostępne, praca nie obejmuje całego kraju, a na mapie podział punktów obserwacyjnych ma formę gotowej już klasy reprezentatywności, bez podstawowego udokumentowania, które przewidziane jest do pozostawienia wyłącznie w formie archiwalnej.

Prowadzone, w ramach statutowych obowiązków i zadań Instytutu Geologicznego, kartowanie hydrogeologiczne stanowi przede wszystkim typ kartowania ogólnego, a więc nie adresowanego do konkretnych wyłącznie użytkowników. W takim charakterze przedstawia ono odpowiednią płaszczyznę dla analizy ogólnej sieci obserwacji wód gruntowych.

Zainteresowanie tą siecią znalazło już wyraz w pierwszej Przeglądowej Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:300 000 (1955—1964). W wydaniu A tej mapy podawano, po raz pierwszy w polskich opracowaniach kartograficznych z zakresu wód podziemnych, szacunkowo wówczas oceniane zmiany stanu zwierciadła wody w odpowiednio wybranych interwałach głębokościowych. W tekstach objaśniających do arkuszy mapy znalazły się wykresy wahań zwierciadła wody dla wybranych, jako bardziej typowych dla danego obszaru, punktów i lat; w każdym przypadku podawano położenie geomorfologiczne (wówczas jesz-

cze dość ogólnie) wybranego posterunku obserwacyjnego.

Znacznie dokładniejsza ocena położenia posterunków, tym razem wszystkich znajdujących się w granicach danego arkusza, znalazła się w opracowaniach Szczegółowej mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Mapa ta ograniczona dotychczas do nielicznych rejonów (opracowano zaledwie kilkanaście jej arkuszy) objęła nie tylko sieć ogólną, lecz i obserwacje prowadzone dorywczo lub w pewnym okresie, przez różne instytucje, poza PIHM.

Rozpoczęte przed paroma laty kartowanie hydrogeologiczne Polski w skali 1:200 000, mające objąć w określonym czasie cały kraj (Kwart. geol. 1969, nr 4, s. 913—5), staje się okazją do pełnej charakterystyki hydrogeologicznej posterunków obserwacji wód gruntowych PIHM, a częściowo i sieci specjalnych. „Uterenowanie” badań wymagane przy sporządzeniu tej mapy polega, poza weryfikacją ujęć wód podziemnych, również i na przeglądzie wszystkich punktów obserwacyjnych. Na mapie posterunki wód gruntowych mają specjalne sygnatury, zróżnicowane według położenia (o czym niżej). W zespole elementów opisowo-graficznych umieszcza się wykresy wahań zwierciadła wody dla wybranych kilku lat, porównywalne z wykresami dla wszystkich wodowskazów (wody powierzchniowe) i wybranych punktów opadowych.

Ponieważ mapie hydrogeologicznej w skali 1:200 000 nadaje się charakter materiału wyjściowego dla określania zasobów dowolnie wybranych jednostek przestrzennych, zdecydowano się podawać przy punktach obserwacyjnych wód gruntowych typowe wielkości zmian położenia zwierciadła wody w ciągu roku. W ten sposób zorientować się można w możliwościach oceny zasobowej, m.in. na podstawie dynamiki pierwszego poziomu wodonośnego. Jako uzupełnieniem dysponuje się obrazem warunków litologicznych utworów powierzchniowych oraz wspomnianymi wykresami, opartymi zawsze na konkretnych pomiarach, nigdy zaś na wielkościach średnich.

Najistotniejszą jednak nowością w stosunku do poprzednich map jest wprowadzenie dokładnego opisu położenia posterunku obserwacyjnego, a także zakwalifikowanie każdego z nich do odpowiednio wydzielonych grup (odrębne sygnatury). Zaczynając od drugiego elementu podać można przykładowo zestawienie takich grup dla ostatnio opracowanego arkusza mapy 1:200 000 z obszaru środkowej Polski. Punkty (posterunki) położone:

I — na obszarze glin zwałowych i utworów wodnolodowcowych w tym (odrębna sygnatura): Ia — w zasięgu cienkiej warstwy gliny zwałowej na utworach mezozoicznych (skały lite z pokrywą rumoszową); Ib — w bezpośrednim sąsiedztwie dolin (tarasów akumulacyjnych).

II — na tarasach akumulacyjnych: IIa — poza bezpośrednim wpływem wód w rzece; IIb — w zasięgu bezpośredniego wpływu wód w rzece.

Oczywiście, na innych obszarach (arkuszach mapy) pojawi się wiele nowych grup, zawsze jednak uwzględniany będzie stopień wpływu wód powierzchniowych dla posterunków znajdujących się w niewielkich od nich odległościach.

Każdy wykres wahań zwierciadła wód zaopatrzonej jest, jak wspomniano, w szczegółowy opis położenia punktu, i tak np. podaje się następujące objaśnienia:

187 m npm — obszar gliny zwałowej w strefie moren czołowych, spadek powierzchni terenu ku NE; na NE — początek dolinki z ciekami (wypływy wód gruntowych), na wys. 183 m npm, odległość 110 m;

140 m npm — taras akumulacyjny wyższy, teren płaski, na S — 180 m — rzeka (133 m npm), 160 m — krawędź tarasu;

160 m npm — taras akumulacyjny, spadek powierzchni terenu ku S (złocze doliny); na S — 37 m — rzeka (157 m npm), stan wód regulowany.

Wyniki obserwacji tego punktu nie są w żadnym

stopniu miarodajne i punkt taki powinien być wyłączony z sieci obserwacyjnej.

Nieodłącznymi elementami zapisu położenia są, poza rzędną powierzchni terenu, informacje o pobliskich wodach powierzchniowych (stąd deniwelacje o znaczeniu hydrogeologicznym), o formach rzeźby i utworach geologicznych. W miarę posiadanych wiarygodnych materiałów cytuje się profile geologiczne studni lub piezometru.

Poza siecią ogólną (PIHM) dąży się do uwzględnienia na mapie 1:200 000 ważniejszych punktów obserwacyjnych sieci specjalnych, np. w strefie istniejących lub projektowanych stopni wodnych i zbiorników retencyjnych.

Obejmując w ten sposób rozmaite regiony kraju otrzyma się, jako jeden z „ubocznych” efektów mapy hydrogeologicznej w skali 1:200 000, opis punktów obserwacyjnych z punktu widzenia analizy hydrogeologicznej. Kryteria hydrogeologiczne stanowiąc będą również podstawę klasyfikacji posterunków obserwacyjnych, określającej ich reprezentatywność. Dopiero wtórny etap analizy reprezentatywności oprócz można na interpretacji samych wykresów, które można szeregować w rozmaite ugrupowania i zespoły. Wydaje się, że wysunięcie na pierwszy plan ostatniego kryterium klasyfikacyjnego byłoby bardziej obciążone

SUMMARY

Multihorizontal network of groundwater observations does not exist, except for a few urban regions. The network of groundwater surveys of the State Institute of Hydrology and Meteorology covers the first water horizon, often situated above the first utilitarian (water-supply) horizon. The results of many years' observations provide valuable material which should be the subject of detailed hydrogeological analysis. The knowledge of accurate localization of the observational stations, both in regional scale and on the background of local conditions, is of primary importance for the validity of the analysis. It is only when the observational points are grouped according to their localization, that an attempt of their classification based on the nature of watertable fluctuations in the first undergroundwater horizon may be started.

The works on the hydrogeological map in the scale 1:200,000, conducted by the Geological Institute, include a detailed control of the groundwater observational stations of the State Institute of Hydrology and Meteorology. A specification of the observational stations includes the most important features of their location from the hydrogeological viewpoint; it also includes a classification into particular groups, which indirectly define the degree of representativeness of the network. Examples of a description of the observational stations and their classification are given.

subiektywizmem, a także aprioryzmem, jeśli wziąć pod uwagę przyjęcie zamkniętej liczby typów kształtowania się dynamiki zwierciadła wody wyrażonej wykresami.

Zmiany w rozmieszczeniu sieci posterunków obserwacyjnych wód gruntowych wraz z przyjmowaniem nowych założeń dla ich reprezentatywności lokalnej i regionalnej są zagadnieniem ważnym i pilnym, szczególnie w dobie zainteresowania się środowiskiem człowieka. Będzie musiało jednak upłynąć kilka lub kilkanaście lat, aby nowe posterunki nabrały odpowiedniego „ciężaru gatunkowego” dla analizy hydrogeologicznej, porównywalnego z dotychczasowymi. W związku z tym zawsze aktualne pozostanie interpretowanie wyników istniejącej obecnie sieci, a zatem i właściwa, hydrogeologiczna ocena położenia posterunków obserwacyjnych (nawet likwidacja wielu z nich nie musi być wyrokiem skazującym nagromadzone dla nich zestawienia). Przy opracowaniu mapy 1:200 000 wykorzystuje się niekiedy dane z lat ubiegłych dotyczących punktów dziś wyłączonych z sieci ogólnej.

Wydaje się, że mapa hydrogeologiczna 1:200 000 stanowić może bodziec w kierunku właściwego wykorzystywania organicznych materiałów z obserwacji wód gruntowych w sieci krajowej.

РЕЗЮМЕ

В Польше до сих пор не создана, за исключением нескольких городских районов, многоярусная система наблюдений подземных вод. Система станций по наблюдениям грунтовых вод Гидро-Метеорологического института охватывает первый водный горизонт, залегающий часто над первым производственным (для целей водоснабжения) горизонтом. Многолетние наблюдения по этой системе дают, однако, ценный материал, заслуживающий детального гидрогеологического анализа. Для проведения такого анализа необходимо знать условия в местах расположения точек наблюдения, не только в региональном, но и местном масштабе. Только лишь после группировки точек с учетом местных условий можно приступить к классификации, основанной на типах графиков колебаний зеркала первого горизонта подземных вод.

В связи с работами по составлению гидрогеологической карты 1:200 000 Геологический институт проводит детальное обследование точек наблюдения грунтовых вод системы Гидро-Метеорологического института. Определяются основные гидрогеологические условия каждой точки и проводится их классификация по группам, позволяющим косвенно оценивать степени представительности этой системы. В работе приведены примеры описания точек и их классификации.