

NOTATKI Z FRANCJI

(O GEOLOGII I ZAGADNIENIACH POKREWNYCH)

SPEDZONE W CIĄGU UBIEGŁEGO LATA kilka tygodni urlopu wypoczynkowego w Paryżu umożliwiły mi nawiązanie kontaktów z kilkoma geologami francuskimi. Pomimo że rozmowy miały charakter prywatny, chciałem podzielić się otrzymanymi informacjami i spostrzeżeniami. Moimi rozmówcami byli m. in. prof. J. Goguel — dyrektor „Le Service de la carte géologique de la France”; poprzednik J. Gogueta na tym stanowisku — E. Raguin, profesor geologii stosowanej z Ecole de Mines; R. Soyer — kierownik jednej z pracowni geologicznych w Muzeum Przyrodniczym; G. Castany — szef działu geologii w Bureau de Recherches Géologiques, Géophysiques et Minières; P. Urbain — kierownik Instytutu Hydrologii i Klimatologii.

Interesowały mnie głównie problemy hydrogeologiczne, a podane niżej wiadomości, fragmentaryczne zresztą, dotyczą tej dziedziny.

Na wstępie czuję się w obowiązku podkreślić wielką życzliwość, z jaką na każdym kroku spotykałem się w różnych placówkach naukowych. Wszyscy spotykani fachowcy okazali gotowość udzielenia potrzebnych informacji, bez najmniejszych akcentów ukrywania spraw „poufnych” lub niedomagań organizacyjnych.

Głównymi placówkami państwowej służby geologicznej we Francji są „Le Service de la carte Géologique de la France” i „Bureau de Recherches Géologiques, Géophysiques et Minières” (BRGGM). Pierwsza zajmuje się głównie opracowywaniem map geologicznych wraz z tekstami opisowymi. Z map szczegółowych wydawane są, jako nowa seria, arkusze 1:50 000 (teksty opisowe dołączane do map), dawniejszą tradycję mają mapy 1:80 000 (teksty w biuletynach); z map przeglądowych wydawane są arkusze 1:320 000. Poza „Le Service de la Carte...” wydane były mapy 1:500 000 obejmujące i tereny przylegające do Francji. Ukazała się również geologiczna mapa Francji 1:1 000 000, mapa surowców i inne regionalne (np. rejon Paryża 1:200 000) lub specjalne. Biuletyny służby zamieszczają sprawozdania z prac kartograficznych i monograficzne opracowania regionalne lub stratygraficzne.

Ciekawa jest pewna elastyczność ujmowania arkuszy geologicznych map szczegółowych. Poszczególni autorzy mają wolną rękę w zakresie dodatkowych elementów mapy, jak np.: otwory wiertnicze, granice ochrony górniczej, źródeł mineralnych itp. Mapy geologiczne, w tym i szczegółowe, są w nieograniczonej sprzedaży publicznej.

„Le Service de la carte géologique de la France” nie ma stałych pracowników, korzysta z usług geologów rozmieszczonych po całym kraju i często zajmujących stanowiska na uczelniach wyższych. Siedziba centrali w Paryżu (62, Bd Saint Michel) stanowi jedynie placówkę administracyjną i archiwalną. Na marginesie przypomnieć można, że prof. J. Goguel, znany u nas głównie jako autor „Zarysu tektoniki”, ma bardzo różnorodne zainteresowania tak z geologii regionalnej, jak i stosowanej (np. praca o reżimie cieplnym wód podziemnych, 1953). Wkrótce przystępuje on do zestawienia mapy tektonicznej Francji.

BRGGM w obecnej formie organizacyjnej istnieje od 1953 r. Zajmuje w Paryżu obszerne pomieszczenie — biura, pracownie, magazyny, garaże itd. (74, Rue de la Fédération). Dyrektorowi naczelnemu p. P. Laffitte podlegają dyrektorzy — techniczny i naukowy. Pierwszy kieruje pracami w górnictwie i wierceniach, drugi — geologią, geofizyką, geochemią i dokumentacją (archiwum). Dział geologii (kierownik G. Castany, były szef służby geologicznej Tunisu),

zatrudniający w obecnej chwili 25 geologów, obejmuje komórki: hydrogeologii, geologii i „inżynierii cywilnej”, dokumentacji, źródeł mineralnych, węgla, geologii regionalnej. Biuro wydaje „Publications du BRGGM”, których od roku 1946 ukazało się 20 zeszytów. BRGGM poza funduszami państwowymi pobiera opłaty za prace wykonywane dla poszczególnych firm i instytucji.

Problemy hydrogeologiczne zajmują poważną pozycję w BRGGM. Są to przeważnie opracowania monograficzne warunków poszczególnych rejonów lub miast. Prace te nie są na ogół publikowane. Szef działu geologii, G. Castany, jest sam doświadczonym hydrogeologiem, autorem szeregu prac z tej dziedziny, przede wszystkim z obszaru Tunisu. Obecnie sprawuje on funkcję sekretarza Międzynarodowego Stowarzyszenia Hydrogeologów (patrz „Przegl. Geol.” 1957, nr 10, str. 488).

Map hydrogeologicznych seryjnych nie opracowuje się dotychczas we Francji, prof. E. Raguin przypisuje to brakowi funduszy, a także inicjatywy w tej dziedzinie. Pierwszą próbą było wykonanie w r. 1951 jednego arkusza „Mapy hydrogeologicznej Tunisu” (ark. nr 84) wraz z objaśnieniami. Był on wynikiem długoletnich prac metodycznych rozpoczętych w 1932 r., przy czym wydano uprzednio dwie wersje tymczasowe tego arkusza. Arkusz wygląda dość przejrzysto, zawierając specjalnie ujęte tło geologiczne (stratygrafia, wykształcenie facjalne skał), punkty wodne z klasyfikacją według chemizmu wód, a lokalnie również hydroizoplezy. Dla terenów afrykańskich powierzchnie piezometryczne wód podziemnych odgrywają, zdaniem specjalistów, praktycznie większą rolę niż strop utworów wodonośnych.

Omówiony poprzednio „Le Service de la Carte...” map hydrogeologicznych nie opracowuje. Urząd ten sprawuje, raczej formalnie, pewien nadzór nad wodami użytkowymi. Opinie i ekspertyzy wydawane są na podstawie jakby prac zleconych przez współpracowników-naukowców. Żadnych robót specjalnych, jak np. wierceń nie wykonuje się. W biuletynach służby ukazują się, choć rzadko, tematy hydrogeologiczne.

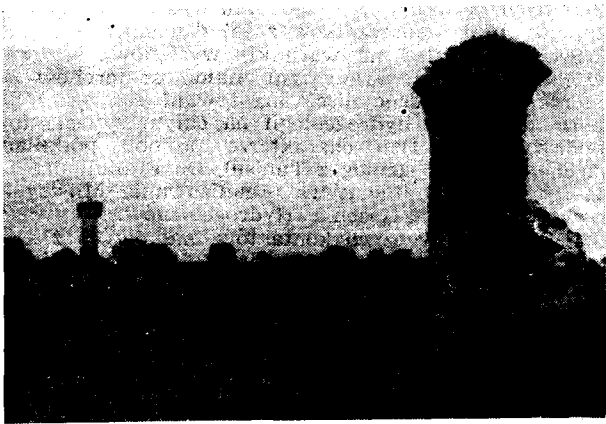
Mówiąc o organizacyjnej stronie badań hydrogeologicznych, stwierdzić trzeba, że są one rozproszone w wielu instytucjach. Własne komórki hydrogeologiczne mają m. in.: energetyka (L'électricité de France) — towarzystwo bez akcjonariuszy, charakterystyczna forma instytucji we Francji, faktycznie znacjonalizowanych), rolnictwo — zaopatrzenie wsi w wodę („Génie Rural”), Zarząd Dróg i Mostów. O wodach mineralnych będzie niżej mowa.

Brak koordynacji badań hydrogeologicznych częściowo wynika z pewnych luk ustawodawczych. Wprawdzie obowiązuje od kilkudziesięciu lat przepis opiniowania geologicznego budowy ujęć wodnych, jednak w praktyce nie jest on wykonywany poza przypadkami subwencjonowania inwestycji przez państwo. Ściślej przestrzegane jest prawo obowiązujące od r. 1935 w departamencie Seine (Paryż), Seine et Oise i Seine et Marne, wymagające zezwolenia od „Service des Mines” (odpowiada naszemu Wyższemu Urzędowi Górniczemu), dla każdego wiercenia przekraczającego 90 m głębokości (głównie za wodą). W zezwoleniu określana jest wielkość dopuszczalnego poboru wody i inne techniczne warunki eksploatacji.

Fachowcy widzą konieczność zmiany polityki wodnej we Francji i objęcia odpowiednimi przepisami całego kraju. W niektórych regionach poszczególne poziomy są już silnie szczypany, co zagraża za-

sobom wód podziemnych. Obserwowane są w różnych miejscach znaczne zanieczyszczenia wód (np. w rejonie Lille).

Należy nadmienić, że sieć wodociągów jest we Francji b. gęsta. „Château d'eau” (wieża ciśnień) jest częstym składnikiem krajobrazu terenów wiejskich Francji, przy czym poszczególne ujęcia wód obsługują przeważnie po kilka gmin. Ogółem blisko połowa gmin wiejskich ma już sieć wodociagową.



Luynes nad Loarą. Ruiny akweduktu rzymskiego i współczesna wieża ciśnienia.

Fot. C. Kolago

Na tle ogólnej gospodarki wodami podziemnymi bardzo korzystnie przedstawia się we Francji opieka nad **źródłami mineralnymi**. Poznaniem zasobów w tej dziedzinie Francuzi znacznie nas wyprzedzają. Pomimo rozmaitej przynależności uzdrowisk (państwowe, komunalne, towarzystw, osób prywatnych) utrzymywana jest stała kontrola źródeł, prowadzone są systematyczne badania głównych rejonów balneologicznych, w których problem genezy wód wysuwa się na plan pierwszy.

Instytucjami fachowymi, do których należy kontrola i orzecznictwo w zakresie wód mineralnych, są: Urząd Górniczy (Service des Mines), Instytut Hydrologii i Klimatologii, Akademia Medyczna, Urząd Higieny (Service d'Hygiène) przy Ministerstwie Zdrowia.

Typowy bieg spraw wygląda tu następująco. Wnioski dotyczące badań i kontroli geologicznej źródeł mineralnych płyną za pośrednictwem terenowych inżynierów Urzędu Górniczego (Arrondissements Minéralogiques) lub bezpośrednio z ich inicjatywy do centrali urzędu w Paryżu, skąd odpowiednie opinie kierowane są do Ministerstwa Zdrowia, Instytutu Hydrologii i Klimatologii i ewent. do Akademii Medycznej. Decyzje dotyczące podjęcia użytkowania nowych źródeł, wstrzymania eksploatacji lub t.p. — należą do Ministerstwa Zdrowia.

Analizy wszystkich użytkowanych źródeł mineralnych dokonywa się dwukrotnie w ciągu roku. Poza lecznictwem zdrojowym francuskie wody mineralne — lecznicze i stołowe rozchodzą się w ogromnych ilościach jako butelkowane (w r. 1956 — 7,6 mln hektolitrow, w 1953 — 5,5 mln). Wydawane są szczegółowe wykazy statystyczno-techniczne użytkowanych wód mineralnych.

Parę słów należy poświęcić jeszcze Instytutowi Hydrologii i Klimatologii (mieści się w Sorbonie). Założony w r. 1914 przez zespół specjalistów jako placówka raczej społeczna, instytut przechodzi w 1934 r. pod zarząd Ministerstwa Wychowania Narodowego. Zakres działania instytutu nie jest dziś dostatecznie sprecyzowany, podobnie jak i zasady jego finansowania. W obecnej chwili wykonuje się analizy kontrolne i pełne wód mineralnych, przy czym ustala się nowe metody tych badań. Opracowywane są również regionalne monografie wód mineralnych o charakterze hydrochemicznym.

Kierownikiem pracowni hydrologii ogólnej i chemii analitycznej, która stanowi trzon instytutu, jest P. Urbain — geolog petrograf, geochemik i hydrolog

w jednej osobie, autor lub współautor wielu publikacji instytutu*. Doświadczonym chemikiem wód mineralnych jest tam M^{lle} Lagrange. Duży nacisk kładzie się na badania spektrograficzne. Inne pracownice formalnie tylko należą do instytutu, gdyż ich kierownicy mają swoją bazę naukową na Wydziale Lekarskim, w Instytucie Biologii i w Urzędzie Meteorologii. Pracownia radioaktywności istniejąca do 1934 r. została zlikwidowana, analogiczna komórka funkcjonuje w Narodowym Ośrodku Badań Naukowych (CNRS).

Instytut wydaje „Les Annales de l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie”, w których znalazły miejsce wspomniane wyżej opracowania szczegółowe i regionalne. Prace o charakterze balneoterapeutycznym ogłaszane są najczęściej w kwartalniku „La presse thermale et climatique”.

Sieć zdrojowa we Francji zasługuje na osobne omówienie. Tutaj wspomnę, że ze zdrojowisk francuskich obejrzałem jedynie największe z nich Vichy oraz położone tuż pod Paryżem Enghien-les-Bains.

Pierwsze leży na północnych krańcach Masywu Centralnego. Odnacza się obfitością wód (11 źródeł, o głębokości od 4 do 150 m) ciepłych (do 65°), wodorowęglanowo-sodowych, częściowo szczaw. Geneza ich, podobnie jak u nas szczaw karpacki, jest przedmiotem dyskusji. Udział wód (i dwutlenku węgla) — juwenilnych oraz atmosferycznych — oceniany jest w różny sposób. Wydobyte wód jest ograniczone; poza zużyciem w zakładach leczniczych i pijalniach rocznie butelkuje się i wysyła ponad 50 mln litrów wody, głównie Celestins. Źródła Vichy nie znajdują się w jednych rękach, np. w pobliżu głównego źródła Celestins odrębna spółka eksploatuje 4 mln litr. rocznie wody ze źródła Dubois, przy czym w okresie letnim wydobyte jest bardzo duże. Nie obserwuje się jednak wzajemnego oddziaływania i widocznego obniżenia poziomu w obu sąsiednich źródłach, co wskazuje na niezależność systemów szczelin prowadzących wodę. Region ochrony górniczej źródeł Vichy i okolicy ma rozpiętość południkową 16 km, a równoleżnikową 12 km. Wody wypływają w dolinie rzeki Allier, pochodzenia tektonicznego, wypełnionej utworami kenozoicznymi. Skały krystaliczne ukazują się na zboczach, m. in. przy źródle Celestins.



Vichy — widok z doliny Allier na wulkaniczne wzniesienia Puy w Masywie Centralnym.

Fot. C. Kolago

Paryskie zdrojowisko Enghien-les-Bains, nowoczesne urządzone, rozporządza 11 źródłami wody słabo zmineralizowanej, siarkowej (siarkowodoru) dobowanej z gipsów trzeciorzędowych przykrytych iltami. Płytkie (kilkanaście metrów) wiercenia wykonane są częściowo na jeziorze.

Ważnym czynnikiem wysokiego poziomu zdrojownictwa francuskiego jest właściwa współpraca lekarzy

* P. Urbain był w latach 1945—1949 szefem misji kulturalnej (Instytut Francuski) w Pradze i stykał się wówczas również z problemami polskimi. W instytucie zastępował go w tym okresie R. Soyer.

balneologów, chemików z geologami. Współpraca taka na szerszej płaszczyźnie geomedycznej nie rozwija się dostatecznie. Badania wpływu środowiska geograficznego na ustrój człowieka dotyczą raczej terenów zamorskich. W ogólności geomedycyną zajmują się we Francji lekarze lub antropologowie. Jedyny specjalista z tej dziedziny wśród geografów, prof. M. Sorre, mniej interesuje się bezpośrednio litosferą i wodami, koncentrując się na zagadnieniach biogeograficznych i socjalnych.

Problemy **geomedycyny** (np. etiologia raka) wchodzą coraz szerzej w zakres rozwijającej się we Francji **radiestezji**. Istnieje Towarzystwo Radiestezyjne organizujące publiczne odczyty, wychodzą czasopisma, funkcjonuje ośrodek radiestezyjny prowadzący sprzedaż aparatury i wydawnictw (Paris 1, 16, Rue de Saint Roch). Wśród nazwisk osób zajmujących się radiestezją napotyka się naukowców-lekarzy, fizyków biologów. Wraz z rozwojem radiestezji jako gałęzi naukowej wzrasta tendencja do odrzucenia różdżkarstwa zawodowego. Punkt ciężkości przesuwa się w radiestezji ku diagnostyce i leczeniu, pozostawiając na drugim planie prognozy wodne lub surowcowe. Oficjalna hydrogeologia nie utrzymuje kontaktu z ra-

diestezją, traktując ją według dawnych doświadczeń z różdżkarstwem wodnym. Oblicza się (prof. Dolly), że w latach 1919 — 1926 w samych tylko departamentach Nord i Pas de Calais błędne wskazówki różdżkarzy przyczyniły się do straty 400 mln franków na niewłaściwie zakładane wiercenia w poszukiwaniu wody.

Fakt, że hydrogeologią we Francji zajmują się wybitni geolodzy i geochemicy sprzyja jej rozwojowi. Poważnym brakiem w kształceniu hydrogeologów jest zupełny brak podręczników z tej dziedziny.

Szerszy pogląd na warunki występowania wód w litosferze daje Francuzom znajomość terenów zamorskich. Ich specjaliści angażowani są jako eksperci do spraw hydrogeologii na całym świecie (np. podróżujący w tym charakterze po obu półkulach Archembault, b. geolog z Tunisu). Do Francji przeszła teraz główna inicjatywa organizowania Międzynarodowego Stowarzyszenia Hydrogeologów.

Na bliższych kontaktów naukowych z krajem, ~~który jest~~ ojczyzną hydrogeologii, może nam przynieść wiele korzyści, zważając szczególnie na to, że sami chcielibyśmy już służyć naszą wiedzą krajom zaniedbanym gospodarczo.