

## WODY MINERALNE W WARSZAWIE

### NATURALNE WODY MINERALNE W MIASTACH

**N**ATURALNE wody mineralne w dużych miastach mają szczególne znaczenie. Umożliwiają one masowe leczenie balneologiczne o typie ambulatoryjnym w dostosowanych do tego celu zakładach. Najbardziej znanym wielkim miastem-uzdrowiskiem jest stolica Węgier — Budapeszt, mający cieplice siarkowe, radoczynne oraz wody gorzkie. W Niemczech zdrojowiskiem jest Aachen (cieplice słone, siarkowe). U nas źródła lecznicze ma Kraków (wody słono-siarczane, siarkowe), Bytom (solanka bromowa), z mniejszych miast Kołobrzeg (solanka bromowa), Nowy Sącz (woda siarkowa). W bliskim sąsiedztwie, z dojazdem tramwajowym, mają źródła mineralne miasta Wałbrzych (Szczawno) i Jelenia Góra (Cieplice Śląskie). Możliwości uzyskania naturalnych wód mineralnych istnieją m. in. w rejonie Łodzi, Szczecina, Torunia.

Stolica Polski znajduje się pod tym względem w położeniu niekorzystnym. Na obszarze Niecki Mazowieckiej, w której leży Warszawa, wody mineralne napotyka się rzadko i nie stwierdzono dotychczas specjalnej ich wartości leczniczej. Z napotykanymi w różnych punktach miasta wodami niejednokrotnie jednak łączono pewne nadzieje powstania lecznictwa zdrojowego.

W ostatnich latach ukazywały się w prasie codziennej wzmianki o dawnej wodzie mineralnej przy ulicy Grzybowskiej (19). Wiadomości tam podawane nie zawsze były ściśle, podobnie jak i w dawniejszych informacjach.

Wydaje się zatem słuszne przyjrzeć się bliżej temu zagadnieniu i ocenić rzeczywiste możliwości balneologiczne Warszawy.

### BUDOWA PODŁOŻA I WARUNKI WODNE W WARSZAWIE

Osady czwartorzędowe i trzeciorzędowe zostały na terenie miasta na ogół dobrze poznane w wyniku dużej ilości wierceń (9, 10, 11, 13, 15, 18, 20). Utwory starsze, poza stropową partią górnej kredy, są jednak nadal nieznaną.

Czwartorzęd stanowią w różnym układzie gliny, piaski, materiały pylaste i ropy, pokrywające niemal całą powierzchnię Warszawy, a osiągnące największą grubość, do 100 m w zasypanych dolinach interglacialnych. Materiał czwartorzędowy w większości jest wapienisty, szczególnie gliny morenowe i ropy. Zawartość związków żelaza bywa znaczna, tak w utworach plejstocenijskich, jak i miejscami w holocenijskich osadach rzecznych. Napotykaną tutaj wody występują często pod ciśnieniem.

Między osadami lodowcowymi a trzeciorzędem leżą różnej miąższości warstwy piasków, w mniejszym stopniu ropy preglacialne, mniej wapieniste, ze szczątkami organicznymi.

Trzeciorzęd rozpoczynają od góry ropy plioceńskie z przewarstwieniami i wkładkami pylastymi i piaszczystymi. Zawartość węgla jest na ogół niewielka, związki żelaza są stałym składnikiem, powszechny jest piryt, pojawiają się kryształy gipsu. Seria plioceńska stanowi nieprzepuszczalne jako całość podłoże dla wód utworów czwartorzędowych. Izuluje ona pod sobą wody znajdujące się pod wysokim ciśnieniem hydro-

statycznym, uwarunkowanym nieckową budową starszego podłoża. Osady mioceneskie, a w większym stopniu oligoceneskie mają charakter piaszczysty. W miocenie częste są wkładki, węgla brunatnego. Piaski oligoceneskie tworzą główny poziom wód trzeciorzędu nie odizolowany wyraźnie od mioceneskiego. W piaskach tych nawiercone zostały warszawskie wody artezyjskie. Wśród charakterystycznych minerałów wymienić należy glaukonit (żelazo) oraz piryt.

Podłoże trzeciorzędu stanowią margle górnokredowe napotymane w głębokości ponad 250 m. Wody krążące w szczelinach tych margli są z pewnością w bezpośredniej łączności z trzeciorzędowymi. Z podłoża przechodzić mogą do wód w różnych poziomach przede wszystkim węglany, głównie węglan wapnia, a dalej siarczany (stąd wysoka twardość niektórych wód) i żelaza. Siarkowodór może być w minimalnych ilościach spotykany jako wynik redukcji siarczanów w obecności substancji organicznych lub utleniania pirytu. Zawartość chloru jest w podłożu bardzo mała. W wodach głębszych może on pochodzić z utworów starszych, raczej już spoza właściwej Niecki.

Zmienność płytszego podłoża powoduje w Warszawie znaczne różnice w składzie wód. W rzadkich wypadkach spotyka się ponad 1 g składników rozpuszczonych w litrze wody (oczywiście z wykluczeniem możliwości bezpośredniego zanieczyszczenia z powierzchni, które powoduje znaczne niekiedy „sztuczne“ zmineralizowanie wody). Jednak istnienie zakładów przemysłowych i kanalizacji miejskiej nie pozostaje bez wpływu na chemizm wód płytszych (16). Głównym składnikiem jest węglan ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{--}$ ) wapnia ( $\text{Ca}^{++}$ ), związany przede wszystkim z wapnistymi partiami glin lodowcowych (9, 16, 20). Rzadziej do znaczniejszej ilości, nawet ponad 1 g, dochodzą siarczany ( $\text{SO}_4^{--}$ ), przeważnie wapnia ( $\text{Ca}^{++}$ ); pochodzą one w większości z utworów młodszego trzeciorzędu, jednak migrują łatwo do poziomów wód w czwartorzędzie (20). Zawartość żelaza ( $\text{Fe}^{++}$ ) dochodzi wyjątkowo do kilkunastu mg w litrze, na Gołędzinowie notowano nawet 20 mg (14), utrzymując się z reguły poniżej 5 mg. Żelazo wiąże się na ogół z utworami czwartorzędu. Siarkowodór ( $\text{H}_2\text{S}$ ), wyczuwany niekiedy, znajduje się śladowo w wodach z neogenu. Chlor ( $\text{Cl}^-$ ) spotykany w większej ilości wskazuje zazwyczaj na zanieczyszczenie wody, któremu m. in. przypisać można zapewne „zasolenie“ paru studzien w Miłosnie podawane przez Lewińskiego (9). W wodach niezanieczyszczonych ilość tego składnika utrzymuje się poniżej 50 mg w litrze, choć i tu są wyjątki.

Wody pod ciśnieniem z miocenu-oligocenu zawierają ok. 400—600 mg składników rozpuszczonych w litrze (8, 10, 17, 18). Składają się tu głównie jony: chlorkowy, wodorowęglanowy, sodowy i wapniowy. Siarczanów jest mniej niż

w wodach płytszych, podobnie jak i żelaza. Większa jest nieco zawartość chloru (do 100 mg w litrze). Wraz z głębokością stopień mineralizacji rośnie.

Pochodzenie składników rozpuszczonych można w większości wiązać z utworami samego trzeciorzędu (16). Wzrost jonu chlorkowego w głąb wskazuje jednak, że odgrywać tu może rolę i głębsze podłoże. Starsze warstwy, wznoszące się wyżej na zachodnim krańcu Niecki Mazowieckiej, zawierają tam niekiedy wody wyraźnie zasolone. Prawdopodobne jest więc powolne przenikanie wód o większym zasoleniu ku głębszym partiom Niecki (18). Rozważając odrębność charakteru chemicznego wód oligocenu, należy brać pod uwagę morskie pochodzenie utworów, a w nadkładzie obecność redukcyjnego środowiska miocenu.

Przyczyną określenia niektórych wód w Warszawie jako mineralnych była zawartość składników rozpuszczonych ogółem, a specjalnie zawartość węglanów (wodorowęglanów) i żelaza.

#### DAWNE WIADOMOŚCI O WODACH MINERALNYCH W WARSZAWIE

Jednym z pierwszych autorów wspominających o składzie chemicznym wód warszawskich był przebywający w Polsce za Augusta II Christian Henryk Erndtel. W 1730 r. ukazała się w Dreźnie jego praca pisana po łacinie (1). Książka ta o objętości 380 stron poświęcona była rozmaitym zagadnieniom przyrodniczym oraz ludnościowym. Rozdział III omawia krótko wody powierzchniowe oraz niektóre źródła i studnie. Podane przez autora wyniki jakościowych badań wód w kilku punktach („Szrodlo“ nowomiejskie, źródła Kazimierzowskie, „Rivuli“ i in.), nie przedstawiające dziś wartości naukowej, bywały podstawą późniejszych wzmianek o rzekomo zmineralizowanych wodach stolicy. Sam Erndtel jednak nie przypisywał im specjalnych wartości.

Blizsze zainteresowanie wzbudziła już w XIX w. woda z Grzybowa. Jeszcze w 1792 r. na rogu (prawdopodobnie półn.-wschodnim) ulicy Grzybowskiej i Ciepłej (ówczesna posesja nr 1030) przy domu Szubertów napotkano podczas kopania studni lub zakładania fundamentów na wodę o dużym stopniu twardości i smaku żelazistym. Woda ta nie nadawała się do użytku browaru, jaki zamierzano tutaj założyć, i po pewnym czasie powstała na tym miejscu gorzelnia. Składem tej wody zajęto się bliżej dopiero po 30 latach.

W dniu 26 listopada 1821 r. Stanisław Staszic w przemówieniu zagajającym zebranie Warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk oznajmił, że „...sposrzedzona została woda mineralna w Warszawie na Grzybowskiej ulicy, zaraz wezwany był zacny kolega Celiński profesor farmacji w Uniwersytecie Warszawskim, aby tych uczynił rozbiór chemiczny“ (2). Wynik swojej pracy podał J. Celiński na zebraniu

Towarzystwa w dniu 30 kwietnia 1822 r. (3). Wykrył on blisko 3 g składników rozpuszczalnych w litrze wody. Analiza ta z uwagi na ówczesny poziom chemii ma dziś znaczenie jedynie orientacyjne, niemniej jednak stopień mineralizacji wody był zapewne rzeczywiście znaczny. Ilościowo przeważał węglan wapnia, dalej szły siarczany i chlorki. Pod względem leczniczym dużą rolę odgrywać mogło żelazo, którego zawartość była rzędu kilkudziesięciu miligramów w litrze. Źródło miało samoczynny wpływ, wykazując temperaturę ok. 8° R (10° C).

W porównaniu z typowymi wodami mineralnymi wartość lecznicza wody z Grzybowa nawet przy przyjęciu jako pewnej analizy Celińskiego była nie wysoka. Jednak na obszarze, na którym leży Warszawa, napotkanie jej było swego rodzaju wydarzeniem. Celiński ocenił wodę jako leczniczą porównując ją z żelazistą wodą z Cambo (koło Bajonny we Francji). Nie wiemy dziś, w jakim stopniu na wyniku otrzymanym przez tego badacza zaważyło ewentualne zanieczyszczenie wody z powierzchni wobec bliskiego sąsiedztwa zakładu przemysłowego i budynków mieszkalnych.

Rozgłos, jakiego nabrała woda z ul. Grzybowskiej, nie spowodował wprawdzie natychmiast jej wykorzystania, jednak przyczynił się zapewne do tego, że niewiele później powstał tam „Zakład Kąpieli Żelaznych”. F. B. Bulikowski (1834) w swej po łacinie napisanej dySSERTacji o polskich wodach leczniczych (4) pisze, że „...sama stolica Królestwa Polskiego słynie z wód żelazistych”. Używano już wtedy z pewnością kąpieli żelazistych. Woda warszawska trafiła do obszernego dzieła niemieckiego autora E. Osanna (5) poświęconego zdrojowiskom.

Rok otwarcia Zakładu Kąpielowego, jego dalszą historię oraz likwidację (być może w końcu ubiegłego stulecia) ustalić można by, przeglądając ówczesną prasę warszawską. W czasopiśmie lekarskich wzmianki o kąpielach są skąpe, choć o pijalniach wód mineralnych i sztucznych (m. in. w Ogrodzie Saskim) pisano nierzadko. Kilka informacji uzyskał *Express Wieczorny* (19) od swoich czytelników.

Określanie wody z Grzybowa jako „szczawu” nie jest słuszne. Zawartość wolnego bezwodnika węglowego nie była w wodzie wysoka, a w każdym razie daleka od ilości wymaganej od szczaw. Była to woda ziemna (wapniowa) — żelazista. Składniki jej, o ile wykluczmy zanieczyszczenie, pochodziły z różnych warstw podłoża, tak z czwartorzędu (żelazo, część węglanów), jak i neogenu (siarczany). Mniej prawdopodobny wydaje się wpływ głębiej leżących warstw — oligocenu i kredy.

W rejonie dawnych łązienek (po przeciwległej stronie ulicy Grzybowskiej?) znajduje się dziś źródółko ujęte w studzienkę, z którego woda według analizy dokonanej w Instytucie Geologicznym w Warszawie (1953), zawiera składników rozpuszczalnych nieco ponad 1 g w litrze.

Zawartość żelaza jest niewielka. Nie wykluczone jest zanieczyszczenie wody z powierzchni. Trudno ustalić, czy studzienka ta znajduje się w miejscu dawnego źródła.

W latach, kiedy znaleziono wodę z Grzybowa, na Siekierkach, wówczas wsi podmiejskiej, napotkano również wodę o podobnym składzie jednak znacznie słabiej zmineralizowaną. Opis wody dokonany przez Celińskiego nie został opublikowany (Majer J. *Literatura Fizjografii Ziemi Polskiej* Dz. VIII. R. Tow. Nauk. Krak. XXX, 1862, 49). O wodzie z Siekierki wspomina, na podstawie analizy Celińskiego, Bulikowski (4) pisząc, że oczekiwana jest ocena od lekarzy. Wzmianki o niej ukazują się m. in. u Osanna (5), a później Linstowa (12), który określa wodę słusnie jako nieminerálną. Autor ten wspomina również o wodach z Mokotowa i Pelcowizny, kwalifikując je również jako zwykłe.

Woda z Siekierki odznaczać się mogła jedynie nieco większą zawartością żelaza, pochodzącego z osadów Wisły (taras II).

Zwykła okazała się również woda z Kaskady koło Marymontu, miejsca licznie odwiedzanego kiedyś jako celu przechadzek podmiejskich. Spod skarpy wypływało tam kilka źródeł, na które zwrócił uwagę prof. Girsztowt, lekarz-balneolog. Na jego prośbę dokonali analizy wody E. Langer i N. Milicer. W 1868 r. zbadali oni jakościowo 5 źródeł na Kaskadzie (6). Temperatura wody wynosiła od 9,4 do 11,2° C. Dwa źródółka wykazywały słaby zapach siarkowodoru.

W następnym roku ci sami chemicy wykonali ilościowy rozbiór wody ze źródła oznaczonego przez nich jako 2, o najobfitszym wypływie (7). Zawartość składników wyniosła ogółem niespełna 200 mg w litrze (głównie węglan wapnia), ilość żelaza okazała się mała.

W latach, w których przeprowadzono badanie, woda z omawianych źródeł częściowo zapatrywała łązienki kąpielowe. *Gazeta Lekarska* z 1874 r. (nr 24), wspominając o zakładzie „Kumysowym” na Kaskadzie, mówi również o „wodach żelazistych”.

Mało prawdopodobne wiadomości o pojawieniu się wód mineralnych na terenie Warszawy pojawiały się sporadycznie, najczęściej przekazywane tylko ustnie. I tak na przykład na Woli w połowie ubiegłego stulecia pokazać się miało źródło wody „gorącej” na terenie dawnego folwarku Biernackich (zapisać to miał ówczesny proboszcz Zabielski, informacja obecnego proboszcza ks. Podbielskiego); źródło zostało zasypane. Woda „biała” o zapachu siarkowodoru pojawić się miała podczas budowy, koło kościoła przy ul. Bema. Podwyższona temperatura mogła być wynikiem rozkładu zasypanych śmieci lub gnojówek, siarkowodor pojawił się być może chwilowo, również jako produkt rozkładu substancji organicznych.

W 1896 r. odwiercono w Warszawie po raz pierwszy wody artezyjskie z oligocenu, o znacznej wydajności. Wody te dzisiaj dobywane są

już w wielu studniach po obu brzegach Wisły. Jak wspomniano wyżej, wody z paleogenu zawierają do 500 mg składników stałych i nie mają cech wód mineralnych — leczniczych, za jakie były niekiedy podawane (8, 10, 11, 17). Porównywanie ich m. in. na przykład z wodami z „Giesshübl“ („Bukowy pramen“ koło Karlovych Varów) i Narzan (typ szczawy z Kiszowdzka) było bezpodstawne, gdyż tamte są typowymi szczawami alkalicznymi (zawartość wolnego CO<sub>2</sub> ponad 2 g w litrze). Rychłowski (17) podaje, że woda glaukonitowa (z oligocenu) tuż po odwierceniu używana była dla celów zdrowotnych przez ludność. Było to zapewne wynikiem ogromnego wrażenia, jakie wywarł obfity samowypływ i nieco odrębny smak wody. „Woda mineralna stołowa lub Warszawianka“, którą chcieliby zastosować do celów leczniczych (8, 17) nie mogłaby w żadnym razie być określana jako naturalna woda mineralna.

#### UWAGI KOŃCOWE

Napotkanie w Warszawie na cenniejsze i o dostatecznej trwałości źródła mineralne jest prawdopodobne jedynie przy głębszym wierceniu; należy wtedy spodziewać się zwiększenia ilości chlorków. Otwory płytsze dostarczać

mogą wód zmineralizowanych z zawartością składników rozpuszczonych ponad 1 g, wyjątkowo 2 g w litrze, głównie węglanów, niekiedy siarczanów; siarkowodoru bywa sporadycznym i nietrwałym składnikiem tych wód, zawartość wolnego dwutlenku węgla jest z punktu widzenia balneologicznego nieznaczna. Żelazo przekraczać może granicę przyjmowaną jako wskaźnik balneoterapeutyczny (10 mg w litrze), jednak i ten składnik ulega znacznym zmianom. Z uzyskaniem szczaw nie należy się w ogóle liczyć.

Obecnie napotymane wody warszawskie, m. in. i o typie dawnej z Grzybowa, nie mogą stanowić podstawy dla tworzenia zakładu balneologicznego, jednak zakład taki oparty głównie na stosowaniu wód sztucznych, mógłby użytkować w pewnym stopniu i miejscową wodę słabo zmineralizowaną.

Chemizm wód warszawskich przedstawia, niezależnie od balneologicznego punktu widzenia, ciekawy problem o dużym znaczeniu praktycznym (lokalne zaopatrzenie w wodę, warunki geotechniczne, korozja). Znaczna ilość analiz dokonywana w ostatnich latach dostarczyła bogatego materiału, czekającego na pełne opracowanie hydrogeochemiczne.

#### LITERATURA

1. Erndtel Chr. Henr. — *Warsavia physice illustrata sive de aere, aquis, locis et incolis* *Warsaviae eorundemque moribus et morbis* Tractatus cui annexum est viridianium vel Catalogus plantarum circa *Warsavianascentium* autore. Dresdae 1730.
2. Staszic St. — Przemówienie zagajające posiedzenie publiczne Tow. Warsz. Przyj. Nauk. w dniu 26.XI.1821. R. Tow. Król. Warsz. Przyj. Nauk. XV. 1822.
3. Celiński J. — Opis rozbioru wody mineralnej w Domu Subertów przy ulicy Grzybowskiej i Ciepłej, czytany na Posiedzeniu . . . R. Tow. Król. Warsz. Przyj. Nauk. XVI. 1823.
4. Bulikowski F. B. — *De aquis naturalibus medicatis Provinciarum Antiquae Poloniae harumque therapeutico usu*. Kraków 1834.
5. Osann E. — *Physikalische — medicinische Darstellung der bekannten Heilquellen der vorzüglichsten Länder Europas* T. III. Berlin 1843.
6. Langer E. i Miliczer N. — Rozbiór jakościowy wody żelazno-wapiennej z Kaskady pod Marymontem. „Gazeta lekarska“ t. V, 1868.
7. Langer E. i Miliczer N. — Rozbiór ilościowy źródła z Kaskady pod Marymontem. „Gaz. Lek.“ t. VI, 1869.
8. Neugebauer E. — Kilka słów o wodach gruntowych na terenie Warszawy — Praga. „Przegląd Techniczny“ 1915, nr 29/30.
9. Lewiński J. — Badania hydrogeologiczne okolicy Warszawy. „Roboty Publiczne“ 3, 1921.
10. Samsonowicz J. — O budowie geologicznej okolicy Warszawy. „Ziemia“ VII, 1922.
11. Lewiński J., Luniewski A., Małkowski St., Samsonowicz J. — Przewodnik geologiczny po Warszawie. Warszawa 1927.
12. Linsto O. — Die im Mitteldevon auftretenden Mineralquellen am Westrand der Russisch-Galicischen Tafel. „Arch. f. Lagerstättenforschung“ H. 42, 1929.
13. Rychłowski B. — Materiały do hydrologii Rzeczypospolitej Polskiej. Zesz. 2—3, Warszawa 1930.
14. Pomianowski K., Rybczyński M., Wójcicki K. — *Hydrologia, cz. II-wody gruntuowe*. Warszawa 1934.
15. Sujkowski Zb. i Różycki St. Zb. — *Geologia Warszawy (tekst i mapy)*. Warszawa, 1937.
16. Kirkor T. — Wody wgłębne m. st. Warszawy i okolicy. „Gaz, Woda i Technika Sanitarna“ 1938, nr 6.
17. Rychłowski B. — Źródła mineralne Warszawy. „Zdrowie Publiczne“ t. 54, 1939, nr 3.
18. Samsonowicz J. — O genezie mineralizacji trzeciorzędowych wód artezyjskich. 1942. Z maszynopisu „Badania hydrogeologiczne nad poziomami wód artezyjskich w Warszawie“, str. 11. Wodociągi i kanalizacja m. st. Warszawy. Biblioteka.
19. *Express Wieczorny* z dnia 26 lutego i niektóre następne numery z r. 1950.
20. Koter J. — *Hydrogeologia tarasów Warszawy — maszynopis, praca mag. wyk. w Zakł. Hydrogeolog. U. Warsz. 1953.*