

WYSTĘPOWANIE I WYKORZYSTANIE WÓD CHŁORKOWYCH RABKI-ZDROJU

Occurrences and utilization of chloride waters in Rabka-Zdrój

Lucyna RAJCHEL

*Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska,
Katedra Geologii Złożowej i Górniczej;
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków;
e-mail: rajchel@geol.agh.edu.pl*

Abstract: Rabka-Zdrój spa has chloride-sodium waters recorded in nine drilled uptakes from depths 20 to 1215 m. The TDS ranges from 17.1 to 27.8 g/dm³; iodine concentration is 12 to 20 mg/dm³. The borehole Rabka IG-2 has provided thermal chloride-sodium water with a temperature of 28°C. The waters of Rabka are utilized by children and adults in balneotherapy.

Key words: the Carpathians, Rabka-Zdrój, chloride waters, balneotherapy

Słowa kluczowe: Karpaty, Rabka-Zdrój, wody chlorkowe, balneoterapia

WSTĘP

Rabka to uzdrowisko karpackie usytuowane na grzbiecie wododziałowym potoków Poniczanka i Słonka (dopływów Raby), na wysokości 500÷560 m n.p.m. Miejscowość położona jest w kotlinie Rabczańskiej otoczonej pasmami Górców, Beskidu Makowskiego i Beskidu Orawsko-Podhalańskiego, o wysokości 800÷1000 m n.p.m. Obszar ten należy do makroregionu Beskidów Zachodnich. Około 30% powierzchni Rabki zajmują lasy jodłowo-bukowe oraz pozostałości karpackiego boru świerkowego. Rabka to uzdrowisko górskie, położone w regionie bioklimatycznym podgórskim i górskim o typie bioklimatu umiarkowanie i silnie bodźcowego (Kozłowska-Szczęsna *et al.* 2002).

Bogactwem Rabki są wody chlorkowo-sodowe, jodkowe, wykorzystywane w balneoterapii w 9 szpitalach uzdrowiskowych i 4 sanatoriach. Bogactwem są również walory przyrodnicze, oraz bioklimatyczne, które były przedmiotem wieloletnich badań i obserwacji rozpoczętych w 1827 roku (Kozłowska-Szczęsna *et al.* 2002).

Obecnie w Rabce czynnych jest 9 odwiertów eksploatacyjnych. Są to: Krakus, Rafaela, Warzelnia, Bolesław, Helena, Rabka 18, Rabka 19, Rabka IG-1 i Rabka IG-2 (Tab. 1).

Tabela (Table) 1

Dane o odwiertach i udostępnionych nimi wodach w Rabce*

The characteristics of the boreholes and their waters in Rabka (provided by UZG Rabka)

Nazwa odwiertu <i>Borehole name</i>	Rok wykonania <i>The year of drilling</i>	Głębokość [m] <i>Depth</i>	SSS [g/dm ³] <i>Total dissolved solids</i>	Typ wody <i>Type of the water</i>	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /rok] <i>Exploitation reserves [m³/year]</i>
Krakus	1860	20.0	25.2	2.52% Cl-Na, I	120.0
Rafała	1910	39.2	25.0	2.5% Cl-Na, I	7 008.0
Warzelnia	1912	50.2	17.1	1.7% Cl-Na, I	
Bolesław	1954–1957	105.0	26.0	2.6% Cl-Na, I	
Helena	1936–1938	460.0	18.7	1.8% Cl-Na, I	876.0
Rabka 18	1966	120.0	27.8	2.7% Cl-Na, I	262.8
Rabka 19	1966–1967	95.0	22.0	2.2% Cl-Na, I	8 760.0
Rabka IG-1	1972–1973	967.1	22.0	2.2% Cl-Na, I	
Rabka IG-2	1980–1981	1 215.0	26.4	2.64% Cl-Na, I 28°C	39 420.0

* dane UZG Rabka.

Eksploatacja wód leczniczych z ujęcia Helena odbywa się pompą żerdziową typu „Konik” (Fig. 1), z ujęcia Rabka IG-2 to samowypływ, a z wszystkich pozostałych uzyskujemy wodę pompami głębinowymi. Bezpośrednio przy ujęciach znajdują się betonowe zbiorniki podziemne, z których tłoczona jest woda rurociągami do punktów odbioru. Zbiornik główny o pojemności 300 m³ znajduje się przy Zakładzie Przyrodolecznictw.



Fig. 1. Eksploatacja wód leczniczych z ujęcia Helena pompą żerdziową typu „Konik”

Fig. 1. Exploitation of the medicinal waters from the Helena intake with a rod-type “Konik” pump

Poza aktualnie czynnymi ujęciami wykonanych było jeszcze 11 otworów i studni kopanych, o głębokości od 30 do 120 m, z których kiedyś czerpano wodę mineralną. Były to

otwory: Nad Poniczanką; Pod Elektrownią; Geo-350; Pod Łazienkami; Pod Stellą; Pod Sienkiewiczówką; Pod Skocznią; Na Wyrzyskach i Lotos, oraz studnie Kazimierz i Maria. Z powodu małej wydajności, a dużych kosztów związanych z rekonstrukcją i eksploatacją, zostały one zlikwidowane.

WODY MINERALNE RABKI

Na obszarze Rabki udokumentowane wody mineralne lecznicze są typu Cl-Na. We wszystkich wodach składnikiem swoistym jest jod, którego zawartość wynosi od 12 (Warzelnia) do 20 mg/dm^3 (Rabka IG-2). Wody udostępnione odwiertem Rabka IG-2 są wodami termalnymi o temperaturze na wypływie 28°C . Mineralizacja wód wynosi od 17.1 (odwiert Warzelnia) do 27.8 g/dm^3 (Rabka 18); nie są to solanki (warunek – mineralizacja od 35 g/dm^3), co często jest błędnie interpretowane.

Skład chemiczny wód chlorkowych Rabki jest stabilny a niewielkie różnice są związane prawdopodobnie ze zmianą dokładności metod analitycznych i/lub okresowo większą domieszką wód infiltracyjnych (Fig. 2 i 3).

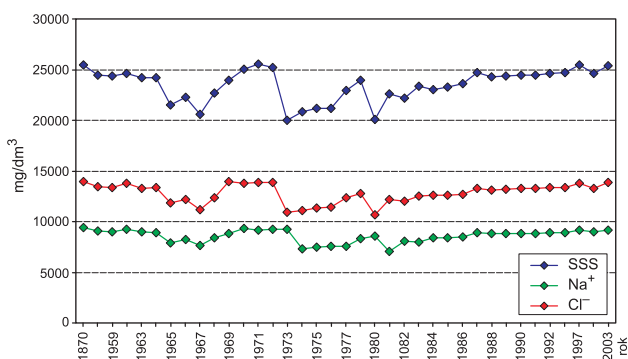


Fig. 2. Mineralizacja (SSS) oraz zawartości Na^+ i Cl^- w wodach chlorkowych z ujęcia Krakus

Fig. 2. The contents of total dissolved solids (TDS) and Na^+ and Cl^- ions in the chloride waters of the Krakus intake

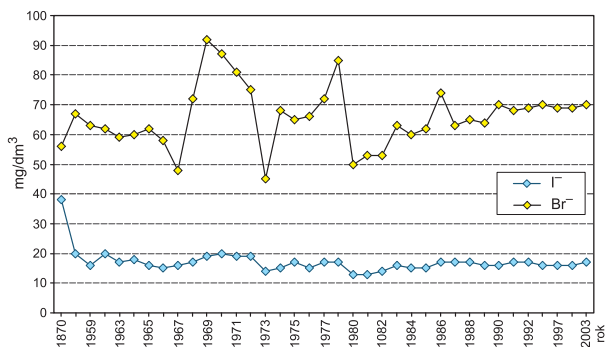


Fig. 3. Zawartość I^- i Br^- w wodach chlorkowych z ujęcia Krakus

Fig. 3. The contents of I^- and Br^- in chloride waters from the Krakus intake

Zasoby eksploatacyjne zatwierdzone wód mineralnych leczniczych wynoszą dla Rabki 56 711.6 m³/rok. Zasoby ujęć eksploatowanych (bez Rabka IG-2), to 17 026.8 m³/rok. Pobór wód w roku 2007 wynosił 3505.6 m³; zasoby były wykorzystywane w około 21%.

Wodom leczniczym towarzyszy metan, który występuje we wszystkich ujęciach w ilości od 7.7 mg/dm³ (ujęcie Rabka-19) do 19 mg/dm³ (ujęcie Krakus). Migruje on z głębszych stref podłoża fliszowego wykorzystując strefy nieciągłości (dyslokacje, uskoki, szczeliny), a jego koncentracja następuje tam, gdzie czwartorzędowe żwiry i zwietrzeliny piaskowcowe przykryte są grubymi do kilku metrów wkładkami glin i ilów (Chrząstowski 1965).

Wody chlorkowe tego rejonu zaliczane były do wód reliktowych związanych z występującą w Karpatach prowincją roponośną. Wskazywała na to obecność ropy w wodach i obecność metanu (Świdziński 1954, Chrząstowski 1965). Aktualnie wody Rabki uważane są za wody dehydratacyjne (powstałe w wyniku dehydratacji minerałów ilastych w procesach diagenety lub metamorfizmu) zmieszane z wodami infiltracyjnymi. Obecność metanu wiąże się z bakteryjnym rozkładem materii organicznej (metanogenezy), a jej produktami jest metan oraz dwutlenek węgla, formujący jon HCO₃⁻ w środowisku wodnym (Zuber 2007).

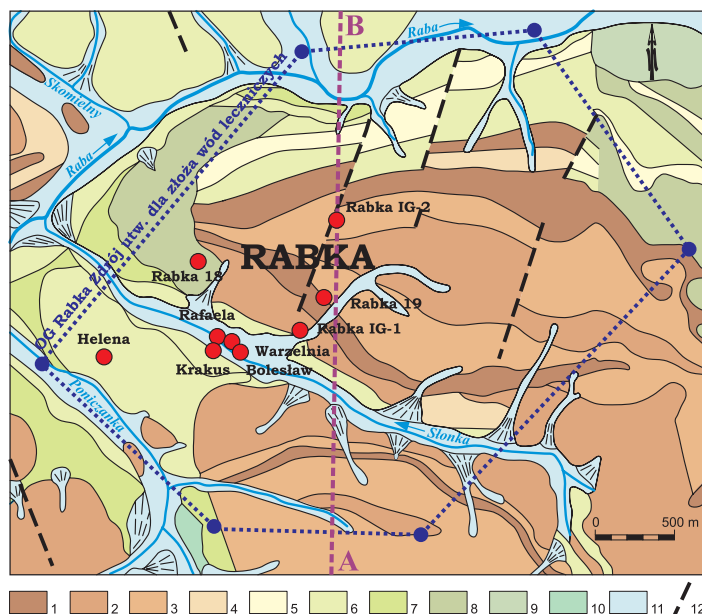


Fig. 4. Mapa geologiczna rejonu Rabki (wg Paul & Ryłko 1984 ze zmianami). Objasnienia: 1 – łupki pstre z wkładkami piaskowców gruboławicowych; 2 – margle, piaskowce i łupki – w-wy Łąckie; 3 – łupki i piaskowce cienkoławicowe warstwy belowskie; 4 – piaskowce gruboławicowe z pstrych łupków; 5 – łupki pstre kredy górnej; 6 – piaskowce średnioławicowe oraz łupki – w-wy ropianieckie (inoceramowe); 7–11 – żwiry, piaski, gliny utwory czwartorzędowe; 12 – uskoki

Fig. 4. Geological map of the Rabka area (after Paul & Ryłko 1984, altered). Symbols: 1 – variegated shales with insets of coarse-bedded sandstones; 2 – marls, sandstones and shales – Łącko Beds; 3 – shales and thin-bedded sandstones – Beloweza Beds; 4 – coarse-bedded sandstones within variegated shales; 5 – variegated shales of the Upper Cretaceous; 6 – medium-bedded sandstones and shales – Ropianka (Inoceramus) Beds; 7–11 – gravels, sands, loams – Quaternary; 12 – faults

Rabka położona jest na obszarze płaszczowiny magurskiej w strefie facjalnej bystrzyckiej (sądeckiej), zbudowanej z kredowo-paleogeńskich utworów fliszowych piaskowcowo-łupkowych (Fig. 4). W podłożu płaszczowiny udokumentowano wierceniami (Fig. 5) obecność kredowo-paleogeńskich utworów niższych jednostek tektonicznych określonych jako jednostka grybowska i dukielska Obidowej–Słopnic (Paul & Ryłko 1987). Wody mineralne Rabki stwierdzono odwiertami głównie w warstwach łąckich (margle, piaskowce i łupki) i belowskich (łupki i piaskowce cienkoławicowe).

Rabka usytuowana jest w synklinie Rabki (Chrzastowski 1965) o równoleżnikowym przebiegu osi, wtórnie zafałdowanej tak w części przegubowej, jak i w skrzydle północnym (dolina Słonki). Ku północy przechodzi w złuskowany element antykliny Rabki-Zarytego. Złuskowanie sięga prawdopodobnie do podścielającej płaszczowinę magurską jednostki grybowskiej. Natomiast skrzydło południowe obcięte jest dyslokacją, poza którą rozciąga się synklina Groń–Ponice. Prócz dyslokacji podłużnych znajdują się również dyslokacje poprzeczne. Dwa uskoki poprzeczne o charakterze nożycowym spowodowały zrzucenie wschodniego skrzydła elementu synkinalnego w stosunku do zachodniego. Wszystkie te czynniki wywierały duży wpływ na kształtowanie się warunków hydrogeologicznych tego regionu. Wiąże się one niewątpliwie z zaburzoną strefą kontaktu płaszczowiny magurskiej i jednostek niższego rzędu. Migracja wód chlorkowych odbywa się z pierwotnych kolektorów podścielających jednostkę magurską, a obszar zasilania znajduje się w północnej części synkliny Rabki. Mineralizacja i wydajność warunkowane są głównie czynnikami tektonicznymi. Podobny typ wód uzyskano wierceniami wykonanymi nieopodal w Porębie Wielkiej i Skomielnej Białej (Chrzastowski 1969).

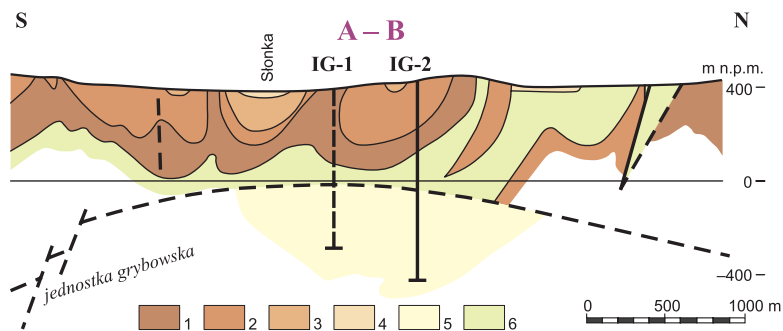


Fig. 5. Przekrój geologiczny rejonu Rabki (wg Paul & Ryłko 1984, ze zmianami)

Fig. 5. Geological cross-section of the Rabka area (after Paul & Ryłko 1984, altered)

WYKORZYSTANIE WÓD CHLORKOWYCH RABKI

Wody chlorkowe Rabki o mineralizacji od 17.1 do 27.8 g/dm³ wykorzystywane są w balneoterapii do kąpieli leczniczych i inhalacji, w sanatoriach oraz szpitalach uzdrowiskowych.

Obecnie kierunkami leczniczymi w uzdrowisku są:

- dla dzieci: choroby układu oddechowego, choroby skóry, cukrzyca i choroby kardiologiczne;
- dla dorosłych: choroby kardiologiczne i nadciśnienia, w tym wczesna rehabilitacja kardiologiczna i choroby układu oddechowego.

W Rabce od 2009 roku wykorzystuje się również wody mineralne typu szczaw, eksploatowane w usytuowanej nieopodal miejscowości Szczawa. Wody z odwiertów: Hanna, Dziedzilla, Szczawa-1 i Szczawa-2 są transportowane do utworzonej pijalni wód w Zakładzie Przyrodolecznictwem i wykorzystywane w krenoterapii.

W 2007 roku po remoncie głowicy otworu Rabka IG-2 włączono do eksploatacji nie eksploatowany od momentu wykonania odwiert o największych zasobach z wodą chlorkową termalną o temperaturze 28°C. Aktualnie, woda termalna mieszana jest w głównym zbiorniku z wodami o temperaturze 8÷12°C z pozostałych ujęć, co znacznie obniża koszty ogrzewania wód przeznaczonych do zabiegów. Planowana jest budowa kompleksu basenów termalnych z wykorzystaniem wód z tego ujęcia, co jest istotne dla dalszego rozwoju uzdrowiska.

HISTORIA UZDROWISKA

Jan Długosz użył wyrażenia „Sal in Rabschycza” wspominając o dokumencie Bolesława Wstyldiwego z 1254 roku, który potwierdza nadanie ziem rabczańskich Cystersom ze Szczyrzycza. Już wtedy warzono sól na potrzeby klasztoru, a nazwanie rzeki – Słonka, potwierdza fakt obecności warzelnictwa, które wykorzystywało naturalne wypływy wód chlorkowych (Franczukowski 2008). Wieś lokowano na prawie niemieckim w 1364 roku; król Kazimierz Wielki nadał przywilej osadniczy Mikołajowi z Ujścia. Ziemie te były dobrem królewskim, dzierżawionym przez rodzinę Spytków-Jordanów z Zakliczyna. W 1568 roku król Zygmunt August nadał Jerzemu Grossmanowi przywilej poszukiwania soli w Rabce; soli nie odkryto i po kilkunastu latach poszukiwania zaniechano. Drukowana wzmianka Gabriela Rzączyńskiego o leczniczych właściwościach wód rabczańskich pochodzi z 1721 roku. Od 1780 roku podejmowano próby prymitywnego warzenia soli, co było uznane przez władze austriackie za łamanie monopolu solnego i w 1813 roku wprowadzono zakaz wykorzystywania wód, a źródła zasypano.

Źródła wód chlorkowych w Karpatach były świadomie niszczone i zasypywane kamieniem i drewnem w okresie rozbiorów Polski, gdyż stanowiły konkurencję dla przejętych przez władze austriackie kopalń soli w Wieliczce i Bochni (Majewski 1917). Dlatego wiele źródeł opisywanych przez Altha (1871) i Szajnochę (1891) trudno jest obecnie zlokalizować, chociaż niektóre udało się po wielu latach odkopać, np. w Soli, Solonce, Pewli Wielkiej (Rajchel *et al.* 2004).

W 1855 roku właścicielem Rabki został Julian Zubrzycki (Franczukowski 2008), w tym czasie wodami Rabki zainteresowała się Komisja Balneologiczna Towarzystwa Naukowego Krakowskiego. Dzięki jej staraniom rząd austriacki, przekonany o braku podstaw do obawy przed konkurencją Rabki dla salin Wieliczki i Bochni, zgodził się w 1861 roku na odkopanie i uruchomienie źródeł dla celów balneologicznych (Dominikiewicz 1951). Z inicjatywy prof. Józefa Dietla pierwszą analizę chemiczną wody wykonał prof. A. Aleksandrowicz. Wyniki analiz chemicznych wody były sensacją naukową, gdyż wody rabczańskie były najsilniejszymi znanymi wówczas w Europie. Dzięki poparciu i ogromnemu zaangażowaniu prof. J. Dietla, Ojca balneologii polskiej, w roku 1864 wybudowano zakład kąpielowy i pijalnię. Zubrzycki wybudował kilka willi o typowej architekturze uzdrowisk szwajcarskich. W 1887 roku uruchomiono pierwszy w Polsce, i trzeci w Europie, Zakład Leczenia Dzieci Skrofulicznych. Od tego czasu Rabka stała się uzdrowiskiem dziecięcym. Dalszy rozwój związany jest z rokiem 1895, gdy jego właścicielem został lekarz Kazimierz Kaden. Decyzją prezydenta RP

w 1928 roku Rabka, z uwagi na walory przyrodnicze, została zaliczona do miejscowości zasługujących na ochronę krajobrazową. W latach międzywojennych Rabka była znanym uzdrowiskiem dziecięcym. W czasie II wojny światowej uzdrowisko służyło armii niemieckiej, jako miejsce rekonwalescencji rannych żołnierzy. Wycofujący się okupant zniszczył większość ujęć i spalił w 1945 roku zakład przyrodolecznicy. Po wojnie uzdrowisko zostało przejęte od rodziny Kadenów-Wieczorkowskich na własność państwa. Ogromnym problemem społecznym w okresie powojennym był wzrost zachorowalności na gruźlicę, zwłaszcza wśród dzieci. Rabka stała się centralnym ośrodkiem leczenia gruźlicy, pierwsze sanatoria otwarto już w 1947 roku. W 1953 roku Rabka otrzymała prawa miejskie, a od 1960 roku nastąpił gwałtowny jej rozwój. Spadek zachorowalności na gruźlicę w latach 60. spowodował zmianę profilu leczniczego głównie w kierunku leczenia przewlekłych chorób układu oddechowego. W 1996 roku Rabka otrzymała tytuł „Miasto Dzieci Świata” nadany przez Kapitułę Orderu Uśmiechu UNESCO i Wojewodę Nowosądeckiego (Franczukowski 2008).

Praca została zrealizowana w ramach badań statutowych na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH nr 11.11.140.890.

LITERATURA

- Alth A., 1870. Pogląd na źródła solne i naftowe, tudzież na warzelnie soli kuchennej w Galicyi i Bukowinie. *Sprawozdania Komisji Fizjograficznej Akademii Umiejętności* (druk 1871), 5, 49–93.
- Chrzastowski J., 1965. Ekshalacje metanu w Rabce Zdroju na tle budowy geologicznej. *Zeszyty Naukowe AGH, Geologia*, 81, 6, 75–100.
- Chrzastowski J., 1969. Wody mineralne Rabki. *Sprawozdania z Posiedzeń Komisji Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk, Oddział w Krakowie*, 13/2, 576–580.
- Dominikiewicz M., 1951. *Wody mineralne Polski*. PZWL, Warszawa, 1–620.
- Franczukowski Z. (Ed.), 2008. *Zdrowie i wypoczynek. Wielka Księga Polskich Uzdrawisk, Kąpielisk Nadmorskich i miejscowości o walorach klimatyczno-zdrojowych*. Wydawnictwo Mirex, Bydgoszcz, 1–1045.
- Kozłowska-Szczęśna B. (Ed.), 2002. *Bioklimat Uzdrawisk Polskich i możliwości jego wykorzystania w lecznictwie*. PAN IG i PZ im. S. Leszczyckiego, Warszawa, 1–611.
- Majewski S., 1917. Sól polska w początkach panowania austriackiego w Galicji. *Czasopismo Górniczo-Hutnicze*, 1, 12–13; 3, 73–74; 5, 135–138; 6, 165–171.
- Paul Z. & Ryłko W., 1984. *Szczegółowa mapa geologiczna Polski. Skala 1 : 50 000. Arkusz Rabka*. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Paul Z. & Ryłko W., 1987. *Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski. Skala 1:50 000. Arkusz Rabka*. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1–89.
- Rajchel L., Zuber A., Duliński M. & Rajchel J., 2004. Występowanie i geneza wód chlorkowych Soli. *Przegląd Geologiczny*, 52, 1179–1186.
- Szajnocha W., 1891. Źródła mineralne Galicji, pogląd na ich rozpołożenie, skład chemiczny i powstawanie. *Rozprawy Akademii Umiejętności*, 22, 1–111.
- Świdziński H., 1954. Zagadnienia geologiczne wód mineralnych w szczególności na Niżu Polskim i w Karpatach. *Materiały pozjazdowe NOT w Krynicy*, Katowice.
- Zuber A., 2007. *Metody znacznikowe w badaniach hydrogeologicznych*. Poradnik Metodyczny. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1–402.