

ROMAN LUTYŃSKI

STULECIE BADAŃ I PRAC ZWIĄZANYCH Z ZAOPATRZENIEM  
KRAKOWA W WODĘ PITNĄTHE CENTURY INVESTIGATIONS AND WORKS CONNECTED WITH THE  
POTABLE WATER SUPPLY FOR KRAKÓWZakład Higieny i Ekologii, Collegium Medicum UJ  
31-034 Kraków, ul. Kopernika 7  
Kierownik: prof. dr hab. R. Lutyński

*W opracowaniu przedstawiono metody zmierzające do rozwiązania problemu zaopatrzenia mieszkańców Krakowa w wodę. Podkreślono wartość przeprowadzonych przez Karola Olszewskiego badań chemicznych próbek wody studziennej i rzecznego pobranych przed stu laty w związku z decyzją budowy nowoczesnego wodociągu dla Krakowa. Wodociąg powyższy oddany został do użytku w 1901 roku. Wodę studzienną czerpano z obszarów wodonośnych okolic Krakowa (Bielany), zgodnie z propozycjami Odonu Bujwida zasiadającego w ówczesnej Komisji Wodociągowej Krakowa.*

Pierwszy krakowski wodociąg pochodził z XIII wieku, a jego funkcjonowanie sprowadzało się do uzyskiwania przez klasztor dominikanów wody spływającej grawitacyjnie do śródmieścia Krakowa z rzeki Rudawy. Nowocześniejszy wodociąg pojawił się w Krakowie w XV wieku. Woda była pobierana nadal z Rudawy, ale do centrum miasta płynęła sztucznym korytem, a następnie potężne koło z umieszczanymi na nim czerpakami przenosiło wodę do wyżej położonego zbiornika, a z niego grawitacyjnie drewnianymi rurami spływała do kilku mniejszych zbiorników usytuowanych w mieście, bądź też bezpośrednio do domów [4, 7]. Zamek królewski na Wawelu posiadał własne podobnie pracujące urządzenie wodociągowe [4].

Wodociąg ten uległ zniszczeniu podczas najazdu szwedzkiego w 1657 roku i przez ponad 200 lat nie był odbudowany. Włączenie Krakowa do Austro-Węgier i ustanowienie Lwowa jako stolicy Galicji – spowodowało zubożenie Krakowa, czyniąc z niego jedno z prowincjonalnych miast ówczesnej monarchii [1, 4].

O przywróceniu miastu urządzeń wodociągowych poczęto myśleć po utworzeniu Wolnego Miasta Krakowa w latach 1820–1828; przewidywano sprowadzenie wody do miasta rurami ze źródeł znajdujących się w pagórkowatej okolicy Krakowa (Olszanica, Chełm, Czarna Wieś, Bronowice, Tonie). Nie przystąpiono jednak do realizacji żadnego z tych projektów [4].

Po ponad 30-tu latach Rada Miejska, już jako organ samorządowy, zdając sobie sprawę z katastrofalnej sytuacji zdrowotnej ludności Krakowa, obrała prezydentem miasta dr Józefa Dietla (1804–1878) i dopiero on jako pierwszy prezydent miasta, które

uzyskało samorządność (a Galicja autonomię) – od roku 1867 podjął dzieło polepszenia stanu sanitarnego zaniedbanego Krakowa, przyczyniając się do stworzenia założeń urbanistycznych miasta oraz organizacji jego infrastruktury [1, 3]. W 1870 roku powołana została specjalna komisja zajmująca się zagadnieniem zaopatrzenia Krakowa w wodę.

Wraz ze stale rosnącym zapotrzebowaniem na wodę w Krakowie, powstały rozmaite pomysły i projekty. Najciekawszy z nich zakładał grawitacyjne sprowadzanie wody z Tatr. Rurociąg miał liczyć 106 km, ale ze względu na zmienną wydajność ujęcia na Olczy, oraz olbrzymie koszty – projekt ten nie został nigdy zrealizowany [1, 4].

W 1871 roku *Dielt* przedłożył Radzie Miejskiej Krakowa projekt uporządkowania miasta, uwzględniający m.in. zbudowanie kanalizacji i zapewnienie ludności dobrej wody pitnej pochodzącej z wodociągu. Będąc jednocześnie przewodniczącym miejskiej Komisji Zdrowia wiele zdziałał przy zwalczaniu epidemii cholery w 1866 roku, a następnie w roku 1873. Stało się jasne, że szerzenie się zachorowań na cholere miało swą główną przyczynę w nierozwiązanym problemie zaopatrzenia ludności Krakowa w wodę nadającą się do picia [1].

Najgorszy stan sanitarny przedstawiała dzielnica Kazimierz, o najuboższej ludności. W większości domów brak było dołów kloacznych, a nieczystości odprowadzane były w części tylko, kanałem do koryta starej Wisły. Komisja miejska badająca zaopatrzenie ludności w wodę stwierdziła, że wiele krakowskich studni w ogóle nie nadaje się do użytku z powodu zanieczyszczenia jej ściekami kloaczymi [1, 4].

Będąc świadomym fatalnej sytuacji sanitarnej Krakowa ówczesny asystent Katedry Chemii UJ – *Karol Olszewski* (1846–1915) wykonał analizy chemiczne próbek wody pobranej z kilku studni Krakowa, z których mieszkańcy czerpali ją dla celów gospodarskich, oraz z Wisły przepływającej przez Kraków. Rezultaty tych badań opublikowane zostały w 1871 roku w artykule pt. „Rozbiór chemiczny wód studziennych i rzecznych krakowskich”. W tekście tym *Olszewski* zwrócił uwagę na konieczność badania jakości wody przeznaczonej dla ludności. Zwracał również uwagę na stan studni zlokalizowanych na gęsto zaludnionych obszarach miasta, sąsiadujących często z przydomowymi wysypiskami śmieci. Uważał że gromadzone przez wiele lat na tych wysypiskach odpadki mogły wywierać niekorzystny wpływ na jakość wód gruntowych, a zatem i na wodę w studni. Podkreślał również, że spożywanie takiej wody może działać szkodliwie i wnioskował o konieczności badania wód studziennych w miastach w celu wykrywania w nich obecności związków azotowych [5].

Następna praca *Karola Olszewskiego* z dziedziny badań jakości wody pt. „Sprawozdanie z rozbioru chemicznego wód gruntowych” pochodzi z roku 1897. Dotyczyła ona wyników badań próbek wody przeprowadzonych w związku z opracowaniem już zaawansowanych planów budowy wodociągu miejskiego w Krakowie.

Poszukiwanie obszarów wodonośnych przez Komisję Wodociągową utworzoną w Krakowie przewlekało się, trwało latami i dotyczyło terenów coraz bardziej odległych od Krakowa. Każde możliwe ujęcie wody dla Krakowa było wnikliwie badane pod kątem trwałej wydajności i o niezmiennych zasobach. Przygotowywano zatem projekty uwzględniające możliwości wykorzystania wody gruntowej, rzecznej i czerpanej ze studni artezyjskich [4].

Do Komitetu Wodociągowego zaproszony został prof. *Odo Bujwid* (1857–1941), ówczesny kierownik zakładu higieny UJ. Zaproponował on budowę studni na obszarze wodonośnym opodal koryta Wisły, do których woda po przefiltrowaniu się przez podłoże dostawała by się z rzeki [2, 6].

W 1898 roku Rada Miasta Krakowa podjęła ostateczną uchwałę o potrzebie budowania miejskiego wodociągu zasilanego wodą gruntową z Bielán (miejscowości położonej kilkanaście kilometrów w górę Wisły, powyżej Krakowa), a następnie przepompowywaną do sieci wodociągowej [1, 4, 7].

Autorem projektu wodociągu opartego o wodę sprowadzaną z Bielán był inż. *Roman Ingarden* i on też kierował jego realizacją. W pierwszym etapie inwestycji zbudowano studnię i zakład pomp, a następnie rurociąg prowadzący do głównego zbiornika, usytuowanego w Krakowie u podnóża kopca *Kościuszki*. Z niego woda grawitacyjnie rozprowadzana była rurociągiem po obszarze Krakowa. Uruchomienie tak skonstruowanego wodociągu nastąpiło w 1901 roku [1, 3, 4, 7].

Z czasem powiększono liczbę studni z których czerpano wodę, wybudowano wieżę ciśnieni oraz drugi główny zbiornik [4]. Ze względu na to, że wydajność studni była ograniczona a woda ulegała niekorzystnym wahaniom w zakresie własności fizyko – chemicznych – zdecydowano się w 1921 roku na powiększenie źródła wody dla Krakowa poprzez przepompowywanie wody z Wisły do osadników, które służyły jeszcze do niedawna [4].

Wisła do lat trzydziestych była rzeką czystą, z czasem jednak stan jej zanieczyszczenia wzrósł; w 1933 roku, oprócz procesu koagulacji, sedymentacji i filtrowania – wprowadzono dezynfekowanie wody poprzez jej chlorowanie [4].

Rozrastający się Kraków po drugiej wojnie światowej potrzebował coraz większej ilości wody, której ledwie wystarczało. Niezależnie od tego, już w 1950 roku zaobserwowano pogarszający się stan jakości wody wiślanej (czego dowodem było m.in. pojawienie się ławic martwych ryb). Okazało się ponadto, że jakość wody studni usytuowanych najbliżej Wisły też pogorszyła się i w końcu nie różniła się niczym od jakości wody wiślanej. To spowodowało, że po roku 1988 kiedy też zaprzestano czerpania wody bezpośrednio z rzeki – trzeba było wyłączyć z eksploatacji studnie zlokalizowane najbliżej koryta Wisły [5].

W celu poprawienia jakości wody surowej przeznaczonej dla Krakowa, zaczęto ją pobierać z rzek: Rudawy, Sanki i Dłubni. Niezależnie od tego, już w roku 1959 zainstalowano urządzenie do ozonowania części pobieranej wody aby polepszyć jej własności organoleptyczne [4].

W celu zaspokojenia potrzeb Krakowa w roku 1969 rozpoczęto budowę ujęcia wody na Raby, która zaczęła być eksploatowana od 1986 roku. Małe jednak zasoby wodne Raby zdecydowały o wybudowaniu zbiornika retencyjnego, który ze względu na znaczną jego pojemność winien starczać Krakowowi do roku 2000 [4].

Jak wiadomo, zapoczątkowane sto lat temu badania fizyko-chemiczne wody, przeprowadzane przez *Olszewskiego* w związku z opracowywaną koncepcją budowy wodociągu dla Krakowa – były i są nadal kontynuowane. Rozszerzone o badania bakteriologiczne stanowią rękojmię właściwie sprawowanego bieżącego nadzoru sanitarnego nad jakością wody wodociągowej dostarczanej mieszkańcom Krakowa.

Tabela I. Wyniki analiz fizykochemicznych wybranych próbek wody studziennej oraz próbek wody z rzek Wisły i Rudawy  
Results of physico-chemical analysis of selected Krakow's well water samples and water samples derived from Vistula and Rudawa rivers

Miejsce pobrania próbek wody	Studnie				Rzeki					Najwyższe dopuszczalne wartości (wg Rozp. MZiOS z 1990)
	Rynek Gł. Hotel Drezdeński	Kazimierz Pl. Miedziany	Kazimierz ul. Wąska	Bielany	Wisła	Wisła	Wisła	Rudawa	Rudawa	
Data pobrania próbek wody	28.III. 1881	6.VI. 1871	21.VI. 1881	21.III. 1896	9.I. 1871	21.VI. 1881	średn. 1993	22.III. 1871	średn. 1992	
Części rozp. mg/dm <sup>3</sup>	439	–	5453	370	143	297	2730	–	–	800
Twardość og. °n	32,2	55,2	120	16,8	6,5	11,2	32,0	–	18,7	28,0
Twardość niewęgl. °n	13,8	34,2	–	3,6	–	–	22,5	–	6,6	–
Twardość węgl. °n	18,4	21,0	–	13,2	–	–	9,5	–	12,1	–
Wapń mg/dm <sup>3</sup>	189	–	612	107	34,7	60,7	122	–	–	–
Magnez mg/dm <sup>3</sup>	34,0	–	101	10,2	7,1	12,6	61	–	–	–
Chlorki mg/dm <sup>3</sup>	159	779	1145	11,0	5,7	11,0	1331	7,0	19,8	300
Siarczany mg/dm <sup>3</sup>	161	–	817	37,2	11,5	15,6	190	–	–	200
Azotany mgN-NO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>	38,4	148	179	1,9	śląd	0,7	1,5	0	3,3	10
Utlenialność mg/dm <sup>3</sup>	2,5	6,0	9,3	0,8	1,1	4,3	7,1	2,8	5,1	–
CO <sub>2</sub> wolny mg/dm <sup>3</sup>	–	–	–	44,9	51,0	–	11,0	–	–	–
Krzemionka mg/dm <sup>3</sup>	–	–	–	10,2	5,2	–	10,1	–	–	–
Sód mg/dm <sup>3</sup>	–	–	–	5,2	4,4	–	784	–	–	–
Potas mg/dm <sup>3</sup>	–	–	–	2,7	0	–	13,0	–	–	–
Azot amonowy mgN-NH <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	0	znaczne	0	0	0	0	2,9	śląd	0,3	0,5
Azotyny mgN-No <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	0	znaczne	śląd	0	0	0	0,2	0	0,03	–

Załączona tabela I świadczy o tym, że zakres prowadzonych analiz w ciągu stu lat, w nieznacznym tylko stopniu zmienił się i mimo że w metodyce oznaczeń chemicznych nastąpiły, zwłaszcza ostatnio, pewne modyfikacje, nie zmieniły one jednak istoty problemu.

R. Lutyński

THE CENTURY OF INVESTIGATIONS AND WORKS CONNECTED  
WITH THE POTABLE WATER SUPPLY FOR KRAKÓW

Summary

The aim of the paper was to present the works and results of investigations connected with the control of water quality for the inhabitants of Krakow city. The investigations started in 1898 and were performed by *K. Olszewski*, being advised by *O. Bujwid*. The water – works started to operate in 1901, and ground water coming from several digged wells created the water intake system.

The increase of potable water demands of growing Krakow, and unacceptable pollution level of Vistula water decided to base the water intake for Krakow on rivers: Rudawa, Sanka and Dłubnia, but since 1986 also on Raba river.

PIŚMIENNICTWO

1. *Bieniarzówna J., Małecki J.M* (red.): *Dzieje Krakowa*. Wyd. Literackie. Kraków 1994, Tom 3, 225.
2. *Bujwid O.*: *Osamotnienie*. Pamiętnik z lat 1932–1942. Wyd. Literackie. Kraków 1990, 109.
3. *Homola-Skapska I.*: *Józef Dietl i jego Kraków*. Wyd. Literackie 1993, 150.
4. *Jaworowski R., Witkowski Cz.* (red.): *70 lat Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Krakowie 1901–1971*. Drukarnia Narodowa w Krakowie 1972.
5. *Kulakowski P., Olko M.*: *Początki badań jakości wód w Krakowie*. *Aura* 1994, 7, 10.
6. *Lutyński R.*: *Kierunki rozwoju krakowskiej szkoły higieny*. *Alma Mater* 1996/97, 3, 48.
7. *Rafalski L.*: *Woda dla Krakowa*. Małopolska Poligrafia 1993.

Otrzymano: 1997.10.17