



Sprawozdanie higieniczne z badań
wykonanych
PRZEZ PODKOMISYĘ WODOCIĄGOWĄ
w ciągu roku 1894
przez
O. BUJWIDA.

Według badań współczesnych higienistów woda do picia powinna być przede wszystkim wolną od wszelkich substancyj zawieszonych, pochodzących z wydzielin ludzkiego i zwierzęcego ustroju. Substancje rozpuszczone grają rolę bardziej podrzędną, a nawet obecnie coraz częściej spotykamy się z twierdzeniem, że takie substancje wcale szkodliwymi nie są w ilościach nawet znacznie większych od tych, jakie dawniejsze badania za normę stawiają.

Szkodliwość wody jest więc równoznaczną z możliwością zawierania chorobotwórczych zarasków.

Wody spotykane w przyrodzie możemy rozdzielić na dwie wielkie grupy:

1) wody otwarte (rzeki, strumienie, jeziora, stawy);

2) Wody zamknięte (źródła wytryskające i wody gruntowe).

Wody otwarte zawsze mogą być zakażone ściekami zawierającymi szkodliwe zanieczyszczenia. To też obecnie wody rzeczne stoją na dalszym planie, gdy chodzi o wybór wody do picia, i w tym razie używane bywają tylko po uprzednim dokładnem filtrowaniu w filtrach miejskich, centralnych.

Wody gruntowe oraz wody źródlane mogą być zanieczyszczone tylko wtedy, gdy do zbiorników takich wód bezpośrednio jakie ścieki się dostają lub też, gdy warstwa gruntu, z której wodę czerpiemy, jest bardzo cienką. Gdy woda pochodzi z warstw głębszych, jest ona zawsze wolną od wszelkich zarazków. Badania licznych autorów pomiędzy innymi np. Frenkla w Berlinie i moje w Warszawie i w Krakowie wykonane*) dowiodły że na głębokości 3 metrów grunt jest pozbawiony bakterij i zarazków, które tym sposobem zawsze na powierzchni się zatrzymują i głębiej jak 3 metry do warstwy gruntu dostawać się nie mogą.

Wynika ztąd wniosek praktyczny: Wody źródlane i gruntowe pod względem higienicznym są zawsze bezpieczniejsze, jeżeli pochodzą z warstw głębszych poniżej 3 metrów. Wszystko jedno, czy woda taka sama jako źródło wytryskuje, czy też ją pobieramy za pomocą rur z odpowiedniej głębokości. Wszystkie wody gruntowe są

*) Porówn. odczyt mój z dn. 27 czerwca 1894 r. w Przegl. lekarskim.

to wody pochodzące z opadów atmosferycznych, przepięknie przez warstwy przepuszczalne do warstw nieprzepuszczalnych. Im dłuższą jest droga jaką woda przebiega, tem jest ona czystsza, jeżeli grunt nie zawiera materij mogących być rozpuszczonemi. Woda gruntowa w miastach jest zbyt zanieczyszczoną częściami rozpuszczonemi, wsiakającymi z odpadków jakie się na powierzchni nagromadziły w ciągu lat wielu. Woda zaś przestrzeni niezamieszkałych jest od takich substancyj w znacznej części wolną.

Dla tego to wodę gruntową czerpać należy w przestrzeniach jak najmniej zaludnionych, z terenów o ile można piaszczystych, z nieprzepuszczalnym żwirowym dnem, gdyż takie stanowią najlepszy filtr naturalny.

Według Reichardt'a znajduje się w 100.000 wody źródlanej pochodzącej z pokładów:

	cz. stałych;	cz. organicz.	chlorki;	twardość wynosi;
granitu	2.44	1.57	0.33	1.27
piaskowca	12.5—22.5	1.38	0.42	13.96
Wapienia muszlowego	32.50	0.90	0.37	16.95
dolomitu	41.80	0.53	—	23.10
gipsu	236.50	—	1.61	92.78

Według badań moich najmniej zanieczyszczonemi okazały się wody (Otwock, Niekłan) z pod grubych pokładów piasku i warstw piaskowca oraz wody z potoków górskich (w Zakopanem). Twardość tych wód wynosi 2—4 st. fr. Ilość chlorki nie przenosi 0.006 w 1 litrze. Studnie w Zakopanem mają twardość wyższą i skutkiem

tego woda jest z nich smaczniejsza niż z potoków i stawów górskich.

Badania wody gruntowej wykonane były w r. zeszłym przez podkomisję w następujących miejscowościach

- 1) Dolina Prądnika czyli Białuchy, Witkowice, Pętkowice, Zielonki;
- 2) Dolina Rudawy, woda studzien z Woli Justowskiej;
- 3) Dolina Wisły;
- 4) Dolina Sanki;
- 5) Wody Cholerzyńskiego zagłębia.

Badania te szczegółowo uwzględnia sprawozdanie techniczne. Mojem właściwym zadaniem było zbadać, o ile wody te odpowiadają wymaganiom higieny.

Załączona tablica Nr. I. przedstawia wszystkie te badania wykonane przezemnie w zakładzie higienicznym w ilości 28 analiz. Z nich większość została wykonana niezależnie od moich badań przez p. Albertiego, chemika miejskiego. Badania te również zestawione zostały w załączonej tablicy Nr. II.

Woda z dolin Prądnika, Rudawy i Sanki pokazały się nieodpowiednie do użytku w mniejszym lub większym stopniu. Prawie wszystkie wykazują na dużą twardość, zbyt wielką ilość chloru, niektóre z nich zawierają siarkowódór lub żelazo, inne znów nie dają żadnej gwarancji co do ilości.

Wody z doliny Wisły, oznaczone Nr. I, III, IV i VI oraz wody Nr. I, II, V, VIII i IX w terenie Budzynia (zagłębie Cholerzyńskie) odpowiadają wymaganiom higieny, jeżeli przyjmiemy zgodnie z większością autorów

granice twardości pomiędzy 7—20 st. fr.; ilości chloru najwyższą 20 mgr. w litrze, brak kwasu azotowego, oraz brak lnb drobnego śladu amoniaku. W moich badaniach w żadnej z tych wód nie wykryłem amoniaku. W badaniach p. Albertiego widzimy, że Nr. V i VIII ujawniają ślad amoniaku. Gdyby nawet przypuszczać, że ślad ten nadal pozostanie, jest to ilość dopuszczalna. Jednak można przypuszczać z pewnością, że przy należytych sposobie czerpania wody i ten ślad zniknie.

Zaznaczyć bowiem należy, że sposób brania wody zapomocą rury świdrowej i zwykłej pompy nigdy nie daje wody czystej. Łatwo wówczas o doprowadzenie zanieczyszczeń zewnętrznych, materij organicznych, amoniaku i t. p. razem z nieoczyszczonemi narzędziami, oraz o zanieczyszczenie rdzą rury, skutkiem czego woda przy mocniejszym pompowaniu jest żółtawa i mętna.

Dla tej samej przyczyny nie wykonywałem w dalszym ciągu moich badań prób bakteryologicznych, gdyż przekonałem się, że bez należytego oczyszczenia rury przy dłuższem nawet pompowaniu nie można otrzymać wody wolnej od bakterij, dostających się z powierzchni gruntu.

Badanie bakteryologiczne wody ze źródeł tryskających samodzielnie pod Bielanami i w Budziniu wykazało, że woda ta jest zupełnie czysta i pomimo czerpania z pośród otaczającego piasku zawiera mało bakterij. Wskazuje to niezbicie na zupełny brak bakterij w samej warstwie wodonośnej — co się ujawni z pewnością, gdy do badań z należytemi ostrożnościami przystąpimy i otrzymamy próby wody wolne od zanieczyszczeń zewnętrznych.

Badanie chemiczne składników zwykłych w wodzie spotykanych wykryło takowe w ilościach niedochodzących do dopuszczalnego maximum odpowiadających doskonałej wodzie do picia. Co więcej, skład chemiczny tych wód jest tego rodzaju, że występuje zupełne podobieństwo do wód górskich np. do wody studziennej w Zakopanem. W wodzie Zakopanego (Zakład Dra Chramca) przy badaniach wykonanych w r. b. znalazłem: Twardość 13; chlorków w 1 litrze 0.005; kwasu azotowego słaby ślad; azotawego 0; amoniaku 0.

W wodzie Budzyńskiej: Nr. I. Twar. 12.5, Chlor. 0.006, kw. azotow. 0, azotawy 0, amoniaku 0.

Ze względu na ułożenie terenu, gdzie nad warstwą wodonośną mamy grubą warstwę jak w Budzynie, lotnego piasku, a następnie grubą warstwę żwiru a więc warstwy przedstawiające naturalny filtr grubości 9—15 metrów uważać należy tereny te za zupełnie odpowiednie do czerpania wody. Grubość warstwy leżącej nad wodonośną przenosi 3—5 razy tę, jaka jest potrzebną do zupełnej pewności bezpieczeństwa wody od zakażenia zarazkami z zewnątrz.

Należy jednak koniecznie wykonać dalsze badania jakościowe oraz badania ilości wody.



Nakładem Komisji Wodociągowej w Krakowie.
Czcionkami drukarni A. Słomskiego i Ski w Krakowie.

