

RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH W SIECI MONITORINGU REGIONALNEGO W WOJEWÓDZTWIE KIELECKIM

Marcin Kos, Genowefa Kowalczewska, Jan Prażak

Kos M., Kowalczewska G., Prażak J., 1994: *Raport z wyników badań jakości wód podziemnych w sieci monitoringu regionalnego w województwie kieleckim (Report of the investigations of groundwater quality in the monitoring network of Kielce's Province)*, Monitoring Środowiska Regionu Świętokrzyskiego nr 2, s. 69-71, Kieleckie Towarzystwo Naukowe Kielce.

Zarys treści: Raport obejmuje wyniki badań jakości wód podziemnych w roku 1993, w 120 punktach w cyklu wiosennym i w 93 punktach w cyklu jesiennym. W każdym piętrze i poziomie wodonośnym i w poszczególnych grupach punktów wykonano analizę liczby punktów, w których są przekroczone dopuszczalne własności fizyko-chemiczne wody, z uwzględnieniem ich rodzaju. Przedstawiono zalecenia dotyczące monitoringu ilościowych i jakościowych własności wody.

Marcin Kos, Genowefa Kowalczewska, Jan Prażak, Państwowy Instytut Geologiczny - Oddział Świętokrzyski im. Jana Czarnockiego, ul. Zgoda 21, 25-953 Kielce

1. Wstęp

Raport obejmuje wyniki badań wykonanych w 1993 r. w sieci regionalnego monitoringu zwykłych wód podziemnych w województwie kieleckim - (RMWP)K. Badania prowadził Zespół Hydrogeologii w Oddziale Świętokrzyskim Państwowego Instytutu Geologicznego, na zlecenie Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Kielcach. Monitoring regionalny w dorzeczu górnej Wisły jest prowadzony przez AGH w Krakowie, a w 1993 r. finansowano go z funduszy Banku Światowego. Wykonawcą badań i prac terenowych w granicach województwa kieleckiego był także Zespół Hydrogeologii Oddziału Świętokrzyskiego PIG. Analizy fizyko-chemiczne próbek wody dla potrzeb tego monitoringu wykonywało laboratorium WIOŚ w Tarnowie. Raport nie zawiera jednak wyników tych badań, ponieważ ich wyniki nie zostały jeszcze przekazane do Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Kielcach. Dlatego też pełna ocena wyników badań (cykl letni i jesienny) będzie możliwa do wykonania w terminie późniejszym. Wszystkie wyniki analiz fizyko-chemicznych pobranych próbek wody zostały zapisane w komputerowej bazie danych, do której opracowany został program umożliwiający ich szybki przegląd i ocenę jakości wody.

2. Opróbowanie sieci monitoringu regionalnego

Wykonano dwa cykle opróbowania sieci. W cyklu wiosennym opróbowano 120 punktów, natomiast w cyklu jesiennym 93 punkty. Pozostałe 27 punktów sieci zostało opróbowane w cyklu jesiennym w ramach monitoringu regionalnego wód

podziemnych w dorzeczu górnej Wisły (RMWP (g.W.)). W ramach RMWP (g.W.) został także wykonany letni cykl opróbowania obejmujący 47 punktów sieci monitoringu regionalnego w województwie kieleckim (RMWP (K)). Ponadto w cyklu jesiennym PIG dokonał opróbowania 9-ciu punktów sieci krajowej (PMWP), które wchodzi również w skład sieci wojewódzkiej. Terminy pobierania próbek wody były następujące:

- cykl wiosenny: RMWP (K) - 120 pkt. 19 IV-9 VI 1993 r.
- cykl letni: RMWP(g.W.) - 47 pkt. 25 V-27 VII 1993 r.
- cykl jesienny: RMWP(K) - 93 pkt. 22 X-9 XII 1993 r.
RMWP(g.W.) - 27 pkt. 11 X-21 XII 1993 r.
RMWP - 9 pkt. 13 IX-8 X 1993 r.

3. Analizy fizyko-chemiczne pobranych próbek wody

Analizy fizyko-chemiczne pobranych próbek wody wykonało Centralne Laboratorium Chemiczne Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Próbkę wody do badań były dostarczane do laboratorium najpóźniej w ciągu 5 dni od ich pobrania. Analiza terenowa wody obejmowała pomiar temperatury, przewodności elektrycznej, odczynu oraz oznaczenie zawartości jonów NH_4^+ i NO_2^- . Analiza wykonywana w laboratorium obejmowała natomiast oznaczenia: odczyn, przewodność elektryczna, zasadowość ogólna, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , TOC (węgiel organiczny), HPO_4^{2-} , Ca, Mg, Na, K, HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , F⁻, Fe, Mn, Li, Sr, Ba, Zn, Cu, Pb, Ni, V, Cr, Cd, As, Co, Mo, SiO_2 , Al, Ti, B. Łącznie w laboratorium wykonano 35 oznaczeń

własności fizyczno-chemicznych pobranych próbek wody. Zakres ten jest identyczny z zakresem oznaczeń wykonywanych w 1993 r. dla potrzeb monitoringu krajowego.

4. Analizy kontrolne

W cyklu wiosennym zostało pobranych 16 wspólnych próbek wody, które wysłano do Centralnego Laboratorium Chemicznego PiG w ramach RMWP(K) i do laboratorium WIOŚ w Tarnowie w ramach RMWP(g.W.). Uczyniono to w końcowej fazie wiosennego opróbowania RMWP(K) i w fazie początkowej RMWP(g.W.) W cyklu jesiennym analizy kontrolne (20 analiz) zostały zleconych do wykonania przez Świętokrzyską Agencję Rozwoju Regionalnego (laboratoria Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Kielcach, Politechniki Świętokrzyskiej, Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej i PG w Kielcach). Wśród wytypowanych 20-tu analiz mieszczą się zarówno analizy kontrolne w stosunku do Laboratorium PiG, jak i laboratorium WIOŚ w Tarnowie.

5. Ocena uzyskanych wyników

Szczegółowa ocena wyników badań w sieci monitoringu regionalnego w województwie kieleckim będzie wykonana po trzyletnim cyklu obserwacji (zgodnie z projektem). Niniejsza ocena wyników badań jest uproszczona i odnosi się jedynie do przekroczeń własności fizyczno-chemicznych wody, w stosunku do wartości dopuszczalnych dla wód do picia i na potrzeby gospodarcze, określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 4 maja 1990 r. oraz klasyfikacji jakości wód podziemnych według kryteriów zawartych w opracowaniu PIOŚ [Błaszczuk, Macieszczuk 1993]. Ponadto dla każdej analizy wykonano bilans makroskładników pozwalający określić typ wody i dokładność wykonania analizy.

Dla każdego piętra i poziomu wodonośnego oraz poszczególnych grup punktów wykonano analizę ilości punktów, w których są przekroczone dopuszczalne (dla wód do picia i na potrzeby gospodarcze) własności fizyczno-chemiczne wody, z uwzględnieniem ich rodzaju (fluorki, odczyn, żelazo i mangan, amoniak i azotany, metale ciężkie). Jej wyniki obejmujące wiosenny cykl badań są zamieszczone w tabeli 1. W skali całego województwa (120 punktów) tylko 15 punktów (13%) posiadało wodę o własnościach fizyczno-chemicznych mieszczących się w wartościach dopuszczalnych. Gdyby nie brać pod uwagę zbyt niskiej zawartości fluorków, to ilość ta wzrasta do 48 punktów (48%). W poszczególnych grupach własności fizyczno-chemicznych przekroczenie wartości dopuszczalnych przedstawia się następująco:

- zbyt niska zawartość fluorków (poniżej 0.2 mg/dm³) – 83 punkty
- zbyt niski odczyn (pH poniżej 6.5) – 21 punktów
- podwyższona zawartość żelaza lub manganu – 34 punkty
- podwyższona zawartość amoniaku lub azotanów – 27 punktów
- podwyższona zawartość metali ciężkich – 28 punktów

6. Proponowane kierunki dalszych badań

Zakres badań monitoringowych w sieciach regionalnych jest wciąż przedmiotem szerokiej dyskusji. W 1993 r. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska zaakceptował i zalecił do stosowania „Klasyfikację jakości zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska” [1993]. Zmienia ona częstość opróbowania sieci regionalnych oraz zakres oznaczeń własności fizyczno-chemicznych pobranych próbek wody zalecaną wcześniej w opracowanych w 1991 r. „Wskazówkach metodycznych dotyczących tworzenia regionalnych i lokal-

Tab. 1. Zbiorcze zestawienie pktów sieci opróbowanych w cyklu wiosennym 1993 r. wraz z charakterystyką ilości punktów objętych różnymi rodzajami zanieczyszczeń i własności wody powodujących że nie mieszczą się w granicach dopuszczalnych dla wód do picia i na potrzeby gospodarcze (wg Roz. Min. Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 4 maja 1990 r.).

Piętro wodonośne (grupy punktów)	Ilość punktów sieci	Ilość punktów o podwyższonej zawartości					Ilość punktów, w których nie stwierdzono podwyższonych wartości własności fizyczno-chemicznych wody	
		Fluorki <0,2	Odczyn pH	Żelazo Mangan	Amoniak Azotany	Metale ciężkie		z wyłączeniem niskiej zawartości fluorków
1	2	3	4	5	6	7	8	9
czwartorzędowe (Q)	7	4	4	6	2	1	0	0
trzeciorzędowe (Tr)	6	3	–	1	1	–	2	4
kredowe	K ₂	27	13	4	5	2	9	18
	K ₁	1	–	–	–	–	1	1
jurajskie	J ₃	10	8	1	2	–	1	7
	J _{2,1}	13	10	7	6	2	10	0
triasowe	T ₃	2	2	1	1	1	2	0
	T ₂	6	4	–	4	1	3	0
	T ₁	14	11	5	3	2	4	4
permskie (P)	2	2	–	–	–	1	0	1
dewońskie (D ₂)	18	18	–	3	4	–	0	12
punkty oparte na studniach wierconych, otworach hydrogeologiczno-badawczych i źródłach RAZEM	106 100%	75 71%	18 17%	29 27%	20 19%	23 22%	13 12%	47 44%
ujęcia infiltracyjne	1	–	–	1	1	–	0	0
studnie kopane IMiGW	13	8	3	4	6	5	2	1
Województwo – ŁĄCZNIE	120 100%	83 69%	21 18%	34 28%	27 23%	28 23%	15 13%	48 40%

nych monitoringów wód podziemnych” [PIOŚ 1991]. Podany w niej zakres oznaczeń fizyczno-chemicznych obejmuje:

- analizę podstawową – barwa, przewodność elektryczna, odczyn, sucha pozostałość, twardość ogólna, azot amonowy, azotany, azotyny, chlorki, fluorki, magnez, mangan, potas, siarczany, sól, wapń, żelazo (17 oznaczeń)
- analizę szczegółową – obejmuje wszystkie oznaczenia analizy podstawowej i dodatkowo 21 oznaczeń wybranych spośród podanych 42 oznaczeń, zalecanych do wykonania w badaniach monitoringowych.

Analizę szczegółową dla potrzeb badań monitoringu regionalnego zaleca się wykonywać jeden raz w roku.

W związku z nowymi zaleceniami PIOŚ należy dokonać zmiany dotychczasowego zakresu wykonywanych oznaczeń własności fizyczno-chemicznych pobranych próbek wody. Proponuje się, aby zakres tych zmian ustalić wspólnie z wykonawcą badań w sieci monitoringu regionalnego w dorzeczu górnej Wisły – AGH w Krakowie. jeśli chodzi o termin opróbowania, to powinien on być wspólny dla wszystkich monitoringów regionalnych sąsiednich województw i monitoringu regionalnego i dorzecza górnej Wisły. Wstępnie proponuje się, aby opróbowanie wykonywać w miesiącach wrzesień-październik, przy niskich stanach wód podziemnych. Ponadto w przypadku części punktów sieci RMWP(K) wskazane jest ich dwukrotne opróbowanie w ciągu roku. Pierwsze opróbowanie wiosną (po rozmrożnięciu gruntu), a drugie jesienią wspólnie z pozostałymi punktami sieci. Dotyczy to punktów sieci, szczególnie zlokalizowanych w rejonach intensywnej eksploatacji wód podziemnych oraz dużej antropopresji. Proponuje się, aby były to punkty zlokalizowane na terenie GZWP Końskie, GZWP Górna Kamienna, rejon eksploatacji Kąty Denkowski-Sarnówek, GZWP Kielce, rejon Białego Zagłębia (synklina gałęzicko-bolechowicko-borkowska) i rejon Jędrzejowa.

7. Komputerowy system gromadzenia i analizy wyników badań monitoringowych

System ten jest niezbędny dla szybkiej analizy wyników badań i wzajemnych kontaktów z komputerowymi bazami danych monitoringu krajowego i monitoringów lokalnych. Jego realizacja wymaga między innymi wdrożenia wykonywanego na zlecenie PIOŚ programu „MOMBADA”. Niezależnie od niego należy wykonać programy pozwalające na szybki przegląd wyników badań i wykonywanie analiz porównawczych wraz z ich przestrzenną interpretacją.

8. Literatura

Błaszczyk T., Macieszczyk A., 1993: *Klasyfikacja jakości zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska*. PIOŚ.

Report of the investigations of groundwater quality in the monitoring network of Kielce's province.

Summary

Two series of measurements of groundwater quality were performed in 1993 in Kielce's province. This report contains the result of measurements performed in spring 1993 only. Result of measurements performed in autumn 1993 will be described later. Our measurements regarded 120 points. Water of only 15 points (13%) met the requirements for drinking and economic purpose water. In the rest of the points we found: too low contents of fluorides - 83 points, too low pH - 21 points, too high contents of Fe or Mn - 34 points, too high contents of NH₄ or NO₃ - 27 points, too high contents of heavy metal - 87 points. All the results are gathered in the computer data base. The computer program was written to allow quick review and analysis of those data.