

JAKOŚĆ WODY PITNEJ I WYKORZYSTYWANEJ NA POTRZEBY GOSPODARCZE W REJONACH ZAGROŻEŃ POWODZIOWYCH

Leszek Tymczyna, Janina Gołuszka, Anna Chmielowiec-Korzeniowska,
Agata Drabik*

Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska, Akademia Rolnicza
20-950 Lublin, Akademicka 13; e-mail: letym@ursus.ar.lublin.pl

* Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna, 34-200 Sucha Beskidzka

Streszczenie. W rejonach podgórskich naszego kraju do celów pitnych wykorzystuje się wody powierzchniowe potoków górskich, wód infiltracyjnych i płytko zalegających wód podskórnych. Wody te są często narażone na różnego rodzaju zagrożenia i zanieczyszczenia (powodzie, susze sploty) mające duży wpływ na jakość wody pitnej. W latach 1999–2001 przeprowadzono badania i dokonano oceny jakości wód w 19 wodociągach publicznych, 90 lokalnych i 90 studniach przydomowych powiatu suskiego. Powiat ten obejmuje swoim zasięgiem 8 gmin i zamieszkuje na jego obszarze ok. 90 tys. mieszkańców, utrzymuje ponad 9,2 tys. szt. bydła, 1050 koni, 3,2 tys. świń, 1,0 tys. owiec i kóz oraz ponad 40 tys. szt. drobiu. Badania jakości wód wykazały bardzo złą ich jakość bakteriologiczną (przekroczenie dopuszczalnej ilości drobnoustrojów, bakterii Coli i coli typu kałowego, paciorkowców kałowych) w ponad 65% badanych wód studziennych i ponad 28% wód wodociągów lokalnych.

Słowa kluczowe: woda pitna, jakość, rejony powodziowe

WSTĘP

Do największych problemów w rejonach zagrożeń powodziowych należy zanieczyszczenie wód powierzchniowych, ujęć infiltracyjnych i płytko zalegających wód gruntowych. Jednym z rejonów naszego kraju silnie nawiedzanych przez powodzie jest powiat Suski obejmujący swoim zasięgiem osiem gmin (Sucha Beskidzka, Zawoja, Maków Podhalański, Budzów, Stryszawa, Bystra-Sidzina, Jordanów i Zembrzyce). Powiat Suski nawiedziło w ostatnich kilkudziesięciu latach jedenaście silnych powodzi. Teren ten zamieszkuje ok. 90 tys. stałych

mieszkańców i duża liczba odwiedzających te miejscowości turystów. Szacuje się, że z uzdatnianych wód powierzchniowych korzysta ok. 20 tys. mieszkańców, z wód mieszanych ok. 25 tys. i wód podziemnych pozostała część ludności i zwierzęta hodowlane. Wodociągi sieciowe i lokalne wykorzystują wody rzek i górskich potoków. Wody podziemne zasilające ujęcia wód pitnych pochodzą głównie z utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych fliszu Karpackiego [4]. Utwory fliszowe zawierają wody gruntowe, których zwierciadło występuje średnio na głębokości zaledwie od 1-5 m. Ze względu na budowę geologiczną i płytkie utrzymywanie się wód gruntowych studnie posiadają wody z pierwszego poziomu wodonośnego i są podatne na zanieczyszczenia chemiczne i bakteriologiczne [7, 10].

MATERIAŁ I METODY

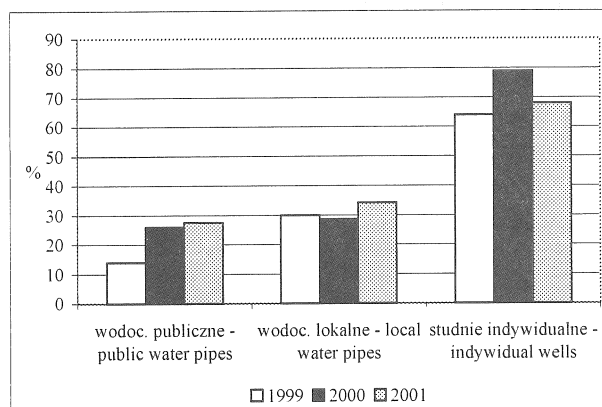
Ocenę jakościową wody pitnej przeprowadzono w latach 1999–2001. W każdym roku wykonano badania jakości wód w 19 wodociągach publicznych, 90 wodociągach lokalnych i wytypowanych 90 studniach przydomowych. Badania wody wykonywano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 roku [5]. W badanej wodzie oznaczano następujące parametry fizyczno-chemiczne i bakteriologiczne: smak, zapach, barwa, mętność, zawiesiny, odczyn, twardość, poziom żelaza, manganu, chlorków, amoniaku, azotynów, azotanów, przewodność elektrolityczna, ogólna liczba drobnoustrojów, liczba pałeczek coli i coli typu fekalnego oraz paciorkowców kałowych. Wyniki uzyskanych badań przedstawiono na Rys. 1-3, podając odsetek zakwestionowanych prób, które nie spełniały wymagań Rozporządzenia [5].

WYNIKI I DYSKUSJA

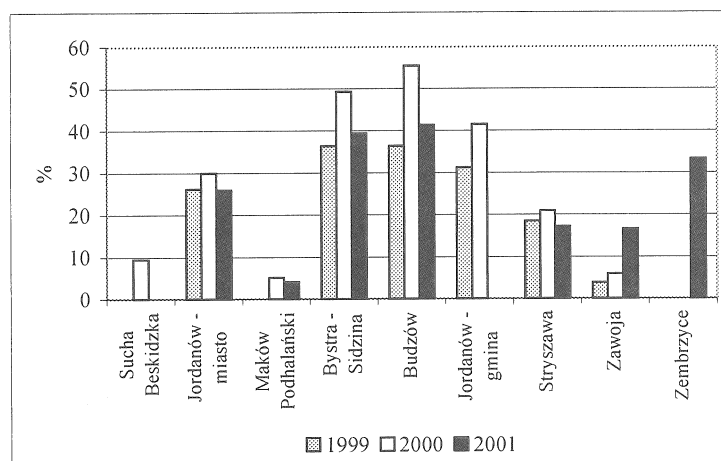
Wyniki przeprowadzonych analiz wyraźnie wskazują, że najwyższy odsetek zakwestionowanych prób wody pitnej występował niezależnie od czasu badań w studniach indywidualnych a najlepsze parametry wykazywały wody z wodociągów publicznych poddawane procesowi uzdatniania (Rys. 1). Wodociągi te dostarczają wodę dla ok. 27 tys. mieszkańców i dużej liczby turystów. Wodociągi publiczne, ze względu na liczbę obsługiwanych mieszkańców pozostają pod stałym nadzorem inspekcji sanitarnej.

Wodociągi sieciowe ujmują wody powierzchniowe 63%, wody podziemne 31,5%, pozostałe to wody mieszane. Jakość badanej wody w wodociągach pu-

blicznych miast i gmin powiatu suskiego (Rys. 2) była bardzo zróżnicowana. Najwyższy odsetek zakwestionowanych wód zanotowano w gminach Budzów, Bystra-Sidzina i Jordanów. Najlepsze parametry wody stwierdzono w Makowie Podhalańskim, Suchoj Beskidzkiej i Zawoi.

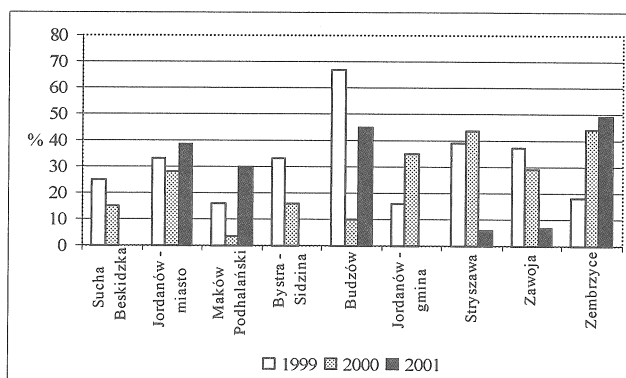


Rys. 1. Odsetek kwestionowanych prób wody pitnej w latach 1999-2001
 Fig. 1. Percentage of the questioned potable water samples in the year 1999-2001



Rys. 2. Odsetek kwestionowanych prób wody pitnej w wodociągach publicznych powiatu suskiego w latach 1999-2001
 Fig. 2. Percentage of the questioned potable water samples in the water pipes of the Suski district in 1999-2001

Wodociągi lokalne posiadają mniejszy zasięg i liczbę mieszkańców korzystających z jednego ujęcia. Zazwyczaj zaopatrują w wodę kilka lub kilkanaście gospodarstw domowych lub ośrodków wypoczynkowych. Tylko nieliczne z nich posiadają urządzenia do uzdatniania wody. Dlatego też liczba kwestionowanych prób wody jest wysoka (Rys. 3). Najgorszą jakość sanitarną wykazują wodociągi zlokalizowane w gminach Budzów i Zembrzyce. Stopień zakwestionowanych prób wody był bardzo wysoki sięgający ponad 30%. Najgorsze parametry bakteriologiczne stwierdzono w większości gmin w 2001 r. po okresie powodzi. Zanieczyszczenia fizyko-chemiczne były stwierdzane sporadycznie i związane organoleptycznym pogorszeniem właściwości organoleptycznych (barwy i mętności)



Rys. 3. Odsetek kwestionowanych prób wody pitnej w ujęciach lokalnych powiatu suskiego w latach 1999-2001

Fig. 3. Percentage of the questioned potable water samples in the local water intakes of the Suski district in 1999-2001

i przekroczeniem dopuszczalnych stężeń związków azotowych (amoniaku, azotanów i azotynów).

Studnie przydomowe nie są objęte stałym nadzorem sanitarnym w związku z tym do badań wytypowano po 10 ujęć w każdej gminie łącznie 90 studni. Zdecydowana ich większość położona jest na terenach wiejskich powiatu suskiego i ujmuje płytkie wody gruntowe. Głębokość studni wynosi od 2 m do maksymalnie 10 m. Odsetek zdyskwalifikowanych wód jest dwu lub trzykrotnie wyższy niż wód wodociągowych (Rys. 1). Wszystkie zdyskwalifikowane wody studzienne posiadały niewłaściwą jakość bakteriologiczną. Wody skażone były bakteriami Coli i coli typu kałowego, paciorkowcami kałowymi oraz wykazywały przekroczenie ogólnej liczby drobnoustrojów. Pod względem fizyko-chemicznym zakwestionowano niewielką liczbę badanych wód (6% ogółu zakwestionowanych) z powodu

przekroczenia wskaźników fizycznych (mętności i barwy) oraz dopuszczalnych stężeń związków azotowych (azotanów i amoniaku).

Rodzaj zanieczyszczeń i stopień skażenia środowiska w dużej mierze odzwierciedla się w składzie chemicznym i bakteriologicznym wód naturalnych będących źródłem wody pitnej [1, 3, 11]. Spożywanie zanieczyszczonej wody stanowi zagrożenie epidemiologiczne dla ludzi i zwierząt. Na jakość wpływają także zmieniające się warunki klimatyczno-atmosferyczne, zwłaszcza pojawiające się w ostatnich latach i powodujące stany powodziowe obfite opady deszczu. Powstające wysokie stany wód i obfite spływy powierzchniowe z terenów zabudowy wiejskiej i miejskiej powodują zalanie oraz zamulenie urządzeń wodnych i sieci wodociągowej.

Uzyskane wyniki badań z okresu trzech kolejnych lat wykazały bardzo złą jakość wody w studniach indywidualnych, z których korzystają pojedyncze gospodarstwa tego rejonu i wodociągi lokalne. Badania laboratoryjne wykazują tendencję pogarszania się stanu sanitarnego wody pitnej.

Najmniejszy stopień zanieczyszczenia wykazywała woda w ujęciach publicznych. Związane to jest ze stałym nadzorem sanitarnym oraz stosowaniem systemów uzdatniania i dezynfekcji wody. Procesów tych nie stosuje się w większości ujęć wodociągów lokalnych, tylko nieliczne wykonują zabiegi stałej dezynfekcji wody. Największy stopień zanieczyszczeń wykazują wody studzienne, głównie ze względu na złą jakość bakteriologiczną. Zagrożenie bakteriologiczne pochodzi ze ścieków odpływających z wiejskich osiedli oraz ze źle zabezpieczonych składowisk obornika i zbiorników na ścieki bytowo-gospodarcze [2, 6, 8, 9]. Występujące obfite opady i wylewy nawet małych strumieni dodatkowo pogarszają jakość tych ujęć.

Występujące na przemian okresy suszy i obfitych opadów powodują braki wody pitnej odpowiedniej jakości potrzebnej dla ludności tego regionu, zwierząt gospodarskich oraz przemysłu rolno-spożywczego.

WNIOSKI

1. Największe zanieczyszczenie bakteriologiczne w rejonach zagrożeń powodziowych, wykazywały płytko zalegające wody gruntowe i wody w wodociągach lokalnych poddanych prostym metodom uzdatniania.

2. Po powodzi w 2001 r. stan sanitarny wód powierzchniowych i gruntowych był najgorszy i nie pozwalał na wykorzystanie do celów pitnych bez uzdatniania

3. Najlepszym, lecz kosztownym rozwiązaniem byłaby budowa „alternatywnych ujęć” w postaci studni głębinowych, najbardziej pewnych pod względem sanitarnym.

PIŚMIENNICTWO

1. **Chelmiński W.:** Woda: zasoby, degradacja i ochrona. PWN Warszawa, 9, 249, 2001.
2. **Hus S.:** Wpływ gospodarki wodno-ściekowej wsi na środowisko wodne. Materiały Seminarium, Inżynieria Środowiska Rolniczego. Lublin 1996.
3. **Kostuch R., Krzanowski S., Miernik W.:** Analiza źródeł zanieczyszczenia i jakości wód powierzchniowych w terenach górskich na przykładzie Beskidu Wyspowego i Żywieckiego. Inżynieria Środowiska Rolniczego – istota i zadania. Materiały Seminarium Lublin, 81-97, 1996.
4. **Książkiewicz M.:** Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski, Arkusz Sucha Beskidzka (1014), Zakład Geologii UJ. Kraków, 78-81, 1973.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości przez organy Inspekcji Sanitarnej.
6. **Sikorski M., Szpindor A.:** Charakterystyka gospodarki wodno-ściekowej małych zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego na wsi. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. , 453-459, 1998.
7. **Smoroń S.:** Jakość wód w studniach w Kotlinie Nowotarskiej. Aura 1, 8-9, 1996.
8. **Soszka H.:** Ocena i kwalifikacja wód powierzchniowych - ewolucja podejścia do zagadnienia. Ochrona środowiska i zasobów naturalnych 23/24, 33-46, 2002.
9. **Tymczyna L., Chmielowiec-Korzeniowska A., Saba L.:** Effect of pig farm on physical and chemical properties of river and ground water. Polish J. Envir. Studies 9, 97-102, 2000.
10. **Tymczyna L., Gołuszka J.:** Stan sanitarno-higieniczny wód studziennych w rejonach podgórskich Suchej Beskidzkiej, Roczn. PZH, 52, 145-153, 2001.
11. **Tymczyna L., Odój J., Gołuszka J.:** Stan sanitarny wód studziennych w rejonie Puław. Roczn. PZH, 53, 177-185, 2002.

QUALITY OF POTABLE WATER AND USE FOR HOUSEHOLD
NEEDS IN THE AREA OF FLOOD HAZARD

Leszek Tymczyna, Janina Gołuszka, Anna Chmielowiec-Korzeniowska,
Agata Drabik*

Department of Animal and Environmental Hygiene, University of Agriculture
20-950 Lublin, Akademicka str. 13, e-mail: letym@ursus.ar.lublin.pl
*Local Health and Epidemiology Service, 34-200 Sucha Beskidzka

Summary. In the piedmont region of our country top water mountain watercourses, infiltration water and subsoil water of shallow deposit is used for consumption. The water is often exposed to various hazards and pollutants (flood, drought, run-off) affecting the quality of drinking water. In the years 1999-2001 supply systems, 90 local and 90 homestead wells of the Suski district. This district covers 8 communes, has around 90 thousands inhabitants and over 9.2th livestock heads, 1050 horses, 3.2th pigs, 1.0th sheep and goats and over 40th of birds-poultry. The examinations on water quality proved its very poor bacteriological quality (maximum count of microbes, bacteria coli, coli faecal type and enterococci limit was exceeded) in over 65% of the examined well water and in over 20% of water from the local water pipes. Due to specific geologic structure of this region there are no abyssal wells with good quality water there. Since the flood in the year 2001 the water quality has deteriorated.

Key words: drinking water, quality, flood regions