

ZNACZENIE WODY W ŚRODOWISKU CZŁOWIEKA

ochrona, gospodarowanie jej
zasobami i monitoring

Andrzej Mizera

Konsultant naukowo-techniczny
ds. inżynierii ochrony środowiska

Zaopatrzenie w wodę ludności całego świata będzie jednym z głównych problemów tego stulecia. Problem ten nie jest jednak związany bezpośrednio z coraz większym brakiem jej zasobów, lecz z określeniem optymalnych procedur warunkujących jej zarządzanie i monitoring w aspekcie globalnym.

WSTĘP

Woda w przyrodzie jest powszechnie występującą substancją, której cechą charakterystyczną są niezwykle właściwości, które objawiają się na niezliczoną ilość sposobów. Jej fizyczno-chemiczne własności pozwalają na cykliczne przechodzenie przez trzy stany skupienia, co sprawia, że mają one nie tylko istotne znaczenie w gospodarce człowieka, lecz również w wielu procesach biochemicznych zachodzących w środowisku naturalnym.

Wreszcie o wodzie możemy powiedzieć, że w przyrodzie stanowi ona ogromny niedoceniony potencjał oraz żywiol, który objawia się cyklicznie, poprzez powodzie i kataklizmy, a których człowiek nie jest w stanie całkowicie ujarzmić.

„... woda nie jest produktem handlowym takim jak każdy inny, ale raczej dziedzicznym dobrem, które musi być chronione, bronione i traktowane jako takie...”

Dostęp do świeżej pitnej wody nie powinien stanowić przeszkód dla człowieka ani żadnej innej żywej istoty zamieszkującej Ziemię. Jednakże rzeczywistość jest inna, bowiem ponad 1 miliard na 6 miliardów ludzi zamieszkujących naszą planetę nie ma dostępu do wody, natomiast około 2,5 miliarda osób, czyli powyżej 1/3 ludności nie ma

możliwości korzystania z urządzeń sanitarnych zaopatrzonych w wodę.

Problem ten w głównej mierze dotyczy kontynentu afrykańskiego, Azji a nawet Indii, szczególnie terenów prowincjonalnych. Szacuje się, że do 2025 roku liczba ludności wzrośnie do 8 miliardów, natomiast zasoby wodne pozostaną takie same, oczywiście w kontekście ilościowym. Stąd ważnym jest, aby niezwłocznie podjąć kroki dla znalezienia bardziej efektywnych sposobów jej oszczędzania, uzdatniania i gospodarowania jej zasobami.

GLOBALNY STAN ZASOBÓW WODNYCH

Woda pokrywa 70% powierzchni naszego globu, w większości jest to woda słona. Natomiast woda słodka zajmuje tylko 3% powierzchni Ziemi, z czego znaczna jej część występuje w postaci lodów zlokalizowanych w rejonie Antarktydy i Grenlandii.

Po zbilansowaniu, woda dostępna dla człowieka w wolnej postaci stanowi jedynie ok. 1% i są to głównie wody pochodzące z rzek, jezior i źródeł podziemnych.

ZANIECZYSZCZENIE ZASOBÓW WODNYCH

Zanieczyszczenie wód, z którym mamy obecnie do czynienia jest procesem powszechnym, i związanym głównie z powstawaniem niekorzystnych zmian właściwości fizycznych, chemicznych i bakteriologicznych wody, spowodowanym na skutek wprowadzenia doń określonych substancji stałych, płynnych, gazowych o charakterze organicznym bądź nieorganicznym, radioaktywnym czy wreszcie ciepła, które ograniczają lub uniemożliwiają wykorzystanie wody do picia i celów gospodarczych.

Ponadto należy wspomnieć o naturalnych źródłach zanieczyszczenia wód. Woda jako najdoskonalszy rozpuszczalnik występujący w przyrodzie, rozpuszcza duże ilości najprzeróżniejszych związków chemicznych, soli mineralnych występujących w skorupie ziemskiej przenosząc je z jednego miejsca na drugie umożliwiając w ten sposób przebieg najrozmaitszych reakcji i procesów chemicznych i fizycznych. Stąd nie spotyka się w przyrodzie wód idealnie czystych, które były by wolne od zanieczyszczeń i domieszek.

Najłatwiej zanieczyszczeniu ulegają wody powierzchniowe, które na skutek zrzutów nieczyszczonych ścieków komunalnych lub przemysłowych, splukiwania przez wody opadowe z terenów rolniczych nawozów sztucznych oraz innych środków ochrony roślin

lub z odpadów z produkcji zwierzęcej np. gnojowica, są narażone na to zjawisko.

Wody podziemne są bardziej odporne na zanieczyszczenia z uwagi na warstwy geologiczne, które je chronią oraz na charakterystyczny niejednorodny współczynnik przepuszczalności i skład morfologiczny. Należy jednak zdać sobie sprawę, że długotrwałe i systematyczne doprowadzanie zanieczyszczeń do gleby, lub wypłukiwanie nieszczęlnych składowisk odpadów przez wody opadowe może doprowadzić do trwałego zanieczyszczenia wód podziemnych.

KLASYFIKACJA ZANIECZYSZCZEŃ WÓD

Zanieczyszczenia wód można sklasyfikować biorąc pod uwagę aspekt ich usuwania, to znaczy:

1. Zanieczyszczenia zawieszane i pływające, które są usuwane w procesach fizycznych sedymentacji lub filtracji,
2. Zanieczyszczenia koloidalne o wielkości cząstek poniżej 100µm usuwane w procesach ultrafiltracji i koagulacji,
3. Zanieczyszczenia rozpuszczone, występujące w formie roztworu wodnego, możliwe do usunięcia metodami fizykochemicznymi lub chemicznymi.
- 4.

Możemy również sklasyfikować zanieczyszczenia wód w kontekście ich wpływu na zdrowie, a mianowicie:

1. Związki trujące i szkodliwe dla zdrowia,
2. Związki nieszkodliwe dla zdrowia, jednakże w zależności od stężenia mogą wskazywać na zanieczyszczenie,
3. Związki pożyteczne dla zdrowia.

Stosowany jest również podział wg kryterium, które określa pochodzenie zanieczyszczeń:

1. Zanieczyszczenia biologiczne i bakteriologiczne,
2. Zanieczyszczenia fizyczne,
3. Zanieczyszczenia chemiczne,
4. Zanieczyszczenie izotopami pierwiastków promieniotwórczych.

WYMAGANIA JAKOŚCIOWE STAWIANE ZASOBOM WODNYM

Podstawową formą ochrony istniejących zasobów wodnych jest wprowadzenie norm i

aktów prawnych regulujących jakość wód powierzchniowych i podziemnych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności, jak również przeznaczonej do spożycia oraz bieżąca kontrola wskaźników jakości wód.

Obowiązujące akty prawne z zakresu jakości wód to:

- ❖ **ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z dnia 6 kwietnia 2007 r.) Dz.U.07.61.417**

Rozporządzenie określa:

- 1) wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, zwanej dalej "wodą", w tym wymagania bakteriologiczne, fizykochemiczne, organoleptyczne;
- 2) sposób oceny przydatności wody;
- 3) minimalną częstotliwość badań wody i miejsca pobierania próbek wody do badań;
- 4) zakres badania wody;
- 5) program monitoringu jakości wody;
- 6) sposób nadzoru nad materiałami i wyrobami stosowanymi w procesach uzdatniania i dystrybucji wody;
- 7) sposób nadzoru nad laboratoriami wykonującymi badania jakości wody;
- 8) sposób informowania konsumentów o jakości wody;
- 9) sposób postępowania przed organami Państwowej Inspekcji Sanitarnej w przypadku, gdy woda nie spełnia wymagań jakościowych.
2. Przepisów rozporządzenia nie stosuje się do naturalnych wód mineralnych, naturalnych wód źródlanych i wód stołowych oraz do wód leczniczych, dla których warunki i wymagania sanitarne określają odrębne przepisy.

Rozporządzenie jasno definiuje, że woda jest bezpieczna dla zdrowia ludzkiego, jeżeli jest wolna od mikroorganizmów chorobotwórczych i pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu oraz nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia:

- 1) wymagania mikrobiologiczne, organoleptyczne, fizykochemiczne oraz radiologiczne;
- 2) wymagania chemiczne;

- ❖ **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody**

powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz. U. Nr 204 z 9 grudnia 2002 r., poz. 1728).

Rozporządzenie określa:

- 1) Wymagania, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, zwane dalej "wodami";
- 2) Częstotliwość pobierania próbek wody, metodyki referencyjne analiz i sposób oceny, czy wody odpowiadają wymaganym warunkom.

Przepisów rozporządzenia nie stosuje się do wód:

- 1) Pochodzących z ujęć ze źródeł samoczynnego, naturalnego i skoncentrowanego wypływu wód podziemnych na powierzchnię terenu;
- 2) Pochodzących z ujęć wód infiltracyjnych powstałych w wyniku infiltracji wód atmosferycznych i powierzchniowych w ośrodek skalny;
- 3) Zasilających złoża wód podziemnych, stanowiące zbiorowisko wód podziemnych, których eksploatacja może przynosić korzyści gospodarcze.

Ustala się trzy kategorie jakości wody, w zależności od wartości granicznych wskaźników jakości wody, które z uwagi na ich zanieczyszczenie muszą być poddane standardowym procesom uzdatniania, w celu uzyskania wody przeznaczonej do spożycia:

- 1) Kategoria A1 - woda wymagająca prostego uzdatniania fizycznego, w szczególności filtracji oraz dezynfekcji;
- 2) Kategoria A2 - woda wymagająca typowego uzdatniania fizycznego i chemicznego, w szczególności utleniania wstępnego, koagulacji, flokulacji, dekantacji, filtracji, dezynfekcji (chlorowania końcowego);
- 3) Kategoria A3 - woda wymagająca wysokosprawnego uzdatniania fizycznego i chemicznego, w szczególności utleniania, koagulacji, flokulacji, dekantacji, filtracji, adsorpcji na węglu aktywnym, dezynfekcji (ozonowania, chlorowania końcowego).

Wymagania, jakim powinny odpowiadać kategorie jakości wody A1-A3, określa właściwy załącznik do rozporządzenia.

- ❖ **USTAWA z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków Dz.U.06.123.858.**

Ustawa określa zasady i warunki zbiorowego zaopatrzenia w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi oraz zbiorowego odprowadzania ścieków, w tym zasady działalności przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych, zasady tworzenia warunków do zapewnienia ciągłości dostaw i odpowiedniej jakości wody, niezawodnego odprowadzania i oczyszczania ścieków, wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, a także zasady ochrony interesów odbiorców usług, z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska i optymalizacji kosztów.

- ❖ **Rozporządzenie ministra zdrowia z dnia 17 grudnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie naturalnych wód mineralnych, naturalnych wód źródłanych i wód stołowych (Dz. U. z dnia 28 grudnia 2004 r.)**

Rozporządzenie określa:

- 1) Szczegółowe wymagania, jakie powinny spełniać naturalne wody mineralne, naturalne wody źródlane i wody stołowe;
- 2) Wzorcowy zakres badań i sposób przeprowadzania oceny oraz kwalifikacji rodzajowej wody;
- 3) Szczegółowe warunki sanitarne i wymagania w zakresie przestrzegania zasad higieny w procesie produkcji lub w obrocie tymi wodami;
- 4) Szczególne wymagania dotyczące znakowania naturalnych wód mineralnych, naturalnych wód źródłanych i wód stołowych.

W tym zestawieniu aktów prawnych należy również wspomnieć o Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70).

Rozporządzenie ustala przeciętne normy zużycia wody dla poszczególnych odbiorców usług, stanowiące podstawę ustalania ilości pobranej wody w razie braku wodomierza głównego.

ŹRÓDŁA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ ZASOBÓW WODNYCH

Tab. 1. ŚCIEKI PRZEMYSŁOWE I KOMUNALNE ODPROWADZONE DO WÓD LUB DO ZIEMI

Dynamiczny rozwój gospodarczy, brak zrównoważonej konsumpcji, nadmierna komercjalizacja życia codziennego, turystyka inwazyjna^{*)} to tylko niektóre aspekty, które towarzyszą człowiekowi od dawna i

Wyszczególnienie	Rok 2004	%	Rok 2005	%
W HEKTOMETRACH SZEŚCIENNYCH				
O G Ó Ł E M	9119,7	100,0	8981,5	100,0
Przemysłowe	7826,1	85,8	7707,0	85,8
W tym wody chłodnicze	6984,8	76,6	6866,4	76,5
Komunalne	1293,6	14,2	1273,4	14,2
Ścieki wymagające oczyszczenia	2134,9	100,0	2115,4	100,0
Oczyszczane	1943,1	91,0	1929,4	91,2
Mechanicznie	581,5	27,2	576,1	27,2
Chemicznie	107,5	5,0	109,0	5,2
Biologicznie	585,5	27,5	501,8	23,7
Z podwyższonym usuwaniem biogenów	668,5	31,3	742,5	35,1
Nieoczyszczane	191,8	9,0	185,7	8,8
Odprowadzone:				
Bezpośrednio z zakładów przem.	50,5	2,4	52,1	2,5
Siecią kanalizacyjną	141,3	6,6	133,6	6,3

niewątpliwie zastępują na miano dynamicznych wskaźników nowoczesnej cywilizacji, czynników, które mają zdecydowany wpływ na coraz bardziej zwiększający się wskaźnik zanieczyszczenia zasobów wodnych na świecie.

***) Turystyka inwazyjna - zakłócenie równowagi środowiskowej i krajobrazu, stanowiących dziedzictwo przyrodnicze i kulturowe, poprzez nadmierny wpływ turystyki masowej komercyjnej o charakterze zorganizowanym lub niezorganizowanym, bez właściwej infrastruktury, zaplecza sanitarno higienicznego i braku właściwej strefy bezpieczeństwa.**

Zanieczyszczenie wód jest obecnie coraz większym problemem, z kilku powodów, a mianowicie, w szybkim tempie zmniejszaniu ulegają dyspozycyjne jej zasoby, których stopień wykorzystania obniża się wraz ze wzrostem ich zanieczyszczenia, w konsekwencji podnosi to koszty ujmowania i oczyszczania wody jak również komplikuje niektóre procesy technologiczne oraz stwarza potencjalne zagrożenie epidemiologiczne.

Głównymi źródłami zanieczyszczenia wód są ścieki miejskie i przemysłowe, wody opadowe zanieczyszczające zasoby wodne najprzeróżniejszymi związkami transportowanymi w atmosferze. Należy tutaj podkreślić, że jednym z poważniejszych

zagrożeń są tak zwane spływy z terenów rolniczych i pastwisk.

Na dowód tego, w latach 1989 do 1996 w Angli i Walii odnotowano przypadki cryptosporidiozy. Jest to

choroba wywołana chorobotwórczym pierwotniakiem należącym do rodziny *Cryptosporididae*.

Cryptosporidium wywołuje u człowieka dysfunkcje gastryczne, bóle brzucha, biegunkę, wymioty, osłabienie, wysoką temperaturę.

Regulacje prawne - standardy krajowe

Ustawodawstwo krajowe działające w kontekście standardów emisji zanieczyszczeń i określania jakości wód, dotyczy:

1. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Dz. U. Nr 168, poz. 1763;

Rozporządzenie określa:

- 1) warunki, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w celu rolniczego wykorzystania ścieków;
- 2) miejsce i częstotliwość pobierania próbek ścieków, metodyki referencyjne analizy i sposób oceny, czy ścieki odpowiadają wymaganym warunkom;
- 3) substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego, powodujące zanieczyszczenie wód, które powinny być eliminowane (wykaz I), oraz substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego, powodujące zanieczyszczenie wód, które powinny być ograniczane

2. Rozporządzenie ministra budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. z dnia 28 lipca 2006 r.)

Rozporządzenie określa:

- 1) sposób realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych;
- 2) warunki wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych, w tym dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych;
- 3) sposób sprawowania kontroli ilości i jakości ścieków.

3. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych mas substancji, które mogą być odprowadzane w ściekach przemysłowych. Dz. U. Nr 180, poz. 1867;

Rozporządzenie określa dopuszczalne masy substancji, które mogą być odprowadzane w oczyszczonych ściekach przemysłowych, w jednym lub więcej okresach, przypadające na jednostkę masy wykorzystywanego surowca, materiału, paliwa lub powstającego produktu.

Regulacje prawne - standardy europejskie

W krajach Unii Europejskiej, problematyka zrzutu zanieczyszczeń do wód i ich oczyszczanie regulują następujące akty prawne:

1. Dyrektywa 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej,
2. Dyrektywa 91/271/EWG dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych zobowiązuje państwa członkowskie Unii Europejskiej m. in. do wyposażenia w określonych terminach wszystkich aglomeracji¹ o równoważnej liczbie mieszkańców większej od 2 000 w systemy kanalizacyjne dla ścieków komunalnych i
3. zapewnienia biologicznego oczyszczania ścieków przed wprowadzeniem ich do wód, tak aby ścieki spełniały określone w dyrektywie wymagania dotyczące zawartości w nich substancji łatworozkładalnych biologicznie.
4. Dyrektywa 91/676/EWG dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami azotanami pochodzenia rolniczego, zwaną Dyrektywą Azotanową. Jej celem jest ograniczenie zanieczyszczenia wód tymi azotanami i ochrona przed ich dalszym skażeniem. Aby osiągnąć powyższe cele, państwa członkowskie muszą podjąć pewne kroki, oparte na dobrej praktyce rolniczej i właściwych rozwiązaniach technicznych.
5. Dyrektywa 2006/11/WE z dnia 15 lutego 2006 r. w sprawie zanieczyszczenia spowodowanego przez niektóre substancje niebezpieczne odprowadzane do środowiska wodnego Wspólnoty.

6. Dyrektywa 75/440/EWG z dnia 16 czerwca 1975 r. dotycząca wymaganej jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do pozyskiwania wody pitnej w Państwach Członkowskich.
7. Dyrektywa 98/83/WE w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi została transponowana ustawę z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.
8. Dyrektywa 76/160/EWG z dnia 8 grudnia 1975 r. dotycząca jakości wody w kąpieliskach.
9. Dyrektywa 2006/44/WE z dnia 6 września 2006 r. w sprawie jakości wód słodkich wymagających ochrony lub poprawy w celu zachowania życia ryb.
10. Dyrektywa 79/923/EWG w sprawie wymaganej jakości wód, w których żyją skorupiaki.

Jakość wody przeznaczonej do spożycia musi być zgodna z obowiązującymi normami, które w tym zakresie są jasno sprecyzowane dla całego świata przez Światową Organizację Zdrowia (WHO), natomiast wskaźniki jakości wody powinno brać się tylko te, które są obowiązującymi pod względem aktualnej wiedzy naukowej i technicznej.

Obecne rozporządzenie w zakresie jakości wody do picia, które obowiązuje w Polsce, w sposób dość szczegółowy określa wszystkie parametry, tym bardziej, iż w ciągu 5 lat ulegało ono licznym modyfikacjom i zmianom, by obecnie przybrać formę optymalną.

W drugiej części publikacji zostaną przedstawione zagadnienia związane z monitoringiem zasobów wodnych i akty prawne regulujące te kwestie.

MONITORING ZASOBÓW WODNYCH

Wody powierzchniowe.

Obowiązek oceny jakości wód powierzchniowych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska - PMŚ wynika z Ustawy – Prawo wodne (Dz.U. 2001.115.1229). Zgodnie z tym aktem prawnym jakości wód powierzchniowych należą do kompetencji wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska.

Celem wykonywania badań jest stworzenie podstaw do podejmowania działań na rzecz poprawy stanu wód oraz ich ochrony przed zanieczyszczeniem, w tym ochrony przed eutrofizacją powodowaną wpływem sektora bytowo-komunalnego i rolnictwa oraz

ochrony przed zanieczyszczeniami przemysłowymi, głównie zasoleniem i substancjami szczególnie szkodliwymi dla środowiska wodnego.

Oceny jakości wód powierzchniowych będą wykorzystywane do zintegrowanego zarządzania wodami w układzie dorzeczy.

Monitoring jakości śródlądowych wód powierzchniowych umożliwi identyfikację najważniejszych problemów oraz zmian zachodzących w środowisku wodnym, a także poprzez wskazanie trendów, ocenę szans i zagrożeń w przyszłości.

Uzyskane wyniki badań pozwolą na ocenę dotrzymywania norm, identyfikację obszarów, na których występują przekroczenia standardów jakości środowiska.

BADANIA, OCENA JAKOŚCI, PROWADZENIE MONITORINGU ORAZ SPOSÓB INTERPRETACJI WYNIKÓW W KONTEKŚCIE ZASOBÓW WODNYCH

Z dniem wejścia w życie ustawy Prawo wodne (Dz.U. 2001.115.1229) regulujące zagadnienia związane z ochroną środowiska wodnego i dostosowująca je do wymagań prawodawstwa Unii Europejskiej, należy wskazać inne obowiązujące akty prawne, które mają odniesienie do Prawa Wodnego, a mianowicie:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 r., Nr 137, poz. 984),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz.U.2002.241.2093);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych (Dz.U.2003.4.44);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz.U.2002.204.1728);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące

środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz.U.2002.176.1455);

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach (Dz.U.2002.183.1530).

Zgodnie z art. 92 ustawy Prawo wodne do zadań regionalnych zarządów gospodarki wodnej należy przygotowanie wykazów:

- Wód powierzchniowych i podziemnych, które są lub mogą być wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia,
- Wód powierzchniowych wykorzystywanych do celów rekreacyjnych, a w szczególności do kąpeli,
- Wód powierzchniowych przeznaczonych do bytowania ryb, skorupiaków i mięczaków lub innych organizmów w warunkach naturalnych oraz umożliwiających migracje ryb,
- Wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych.

Natomiast dla klasyfikacji oceny jakości stanu wód powierzchniowych i podziemnych jak również sposobu prowadzenia ich monitoringu i sposobu interpretacji uzyskanych wyników, reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska (Dz. U. Nr 32, poz. 284 z 2004 roku)

Rozporządzenie określa:

1) klasyfikację dla prezentowania stanu:

- a) wód powierzchniowych,
- b) wód podziemnych;

2) sposób prowadzenia monitoringu stanu wód powierzchniowych i podziemnych, uwzględniający:

- a) kryteria wyznaczania punktów poboru próbek do badań,
- b) zakres i częstotliwość badań,
- c) wybór elementów jakości,
- d) metodyki referencyjne badań oraz warunki zapewnienia jakości danych,
- e) sposób oceny wyników badań,
- f) zakres badań jakości wód powierzchniowych i podziemnych wykonywanych przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska;

3) sposób interpretacji wyników i prezentacji stanu wód powierzchniowych i podziemnych.

Rozporządzenie wprowadza klasyfikację dla prezentowania stanu wód powierzchniowych obejmującą pięć klas jakości tych wód, z uwzględnieniem kategorii jakości wody A1, A2 i A3, określonych w przepisach w sprawie wymagań, jakim

powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia:

1) klasa I - wody o bardzo dobrej jakości:

a) spełniają wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, w przypadku ich uzdatniania sposobem właściwym dla kategorii A1,
b) wartości wskaźników jakości wody nie wskazują na żadne oddziaływania antropogeniczne;

2) klasa II - wody dobrej jakości:

a) spełniają w odniesieniu do większości wskaźników jakości wody wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, w przypadku ich uzdatniania sposobem właściwym dla kategorii A2,
b) wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują niewielki wpływ oddziaływań antropogenicznych;

3) klasa III - wody zadowalającej jakości:

a) spełniają wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, w przypadku ich uzdatniania sposobem właściwym dla kategorii A2,
b) wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują umiarkowany wpływ oddziaływań antropogenicznych;

4) klasa IV - wody niezadowalającej jakości:

a) spełniają wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, w przypadku ich uzdatniania sposobem właściwym dla kategorii A3,
b) wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują, na skutek oddziaływań antropogenicznych, zmiany ilościowe i jakościowe w populacjach biologicznych;

5) klasa V - wody złej jakości:

a) nie spełniają wymagań dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia,
b) wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują, na skutek oddziaływań antropogenicznych, zmiany polegające na zaniku występowania znacznej części populacji biologicznych.

Ponadto, wprowadzono klasyfikację dla prezentowania stanu wód podziemnych obejmującą pięć klas jakości tych wód, z uwzględnieniem przepisów w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi:

1) klasa I - wody o bardzo dobrej jakości:

a) wartości wskaźników jakości wody są kształtowane jedynie w efekcie naturalnych

procesów zachodzących w warstwie wodonośnej,

b) żaden ze wskaźników jakości wody nie przekracza wartości dopuszczalnych jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;

2) klasa II - wody dobrej jakości:

a) wartości wskaźników jakości wody nie wskazują na oddziaływania antropogeniczne,
b) wskaźniki jakości wody, z wyjątkiem żelaza i manganu, nie przekraczają wartości dopuszczalnych jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;

3) klasa III - wody zadowalającej jakości:

a) wartości wskaźników jakości wody są podwyższone w wyniku naturalnych procesów lub słabego oddziaływania antropogenicznego,
b) mniejsza część wskaźników jakości wody przekracza wartości dopuszczalne jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;

4) klasa IV - wody niezadowalającej jakości:

a) wartości wskaźników jakości wody są podwyższone w wyniku naturalnych procesów oraz słabego oddziaływania antropogenicznego,
b) większość wskaźników jakości wody przekracza wartości dopuszczalne jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;

5) klasa V - wody złej jakości:

a) wartości wskaźników jakości wody potwierdzają oddziaływania antropogeniczne,
b) woda nie spełnia wymagań określonych dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

SIEĆ MONITORINGU

wody powierzchniowe

Sieć monitoringu obejmuje poszczególne elementy systemu wód powierzchniowych: rzeki, jeziora, Morze Bałtyckie.

Rzeki

Monitoring rzek jest prowadzony na dwóch poziomach: krajowym i regionalnym. Na poziomie krajowym badania są prowadzone w ramach sieci reperowej i podstawowej.

Sieć monitoringu reperowego składa się z 20 pomiarowych przekrojów, które są zlokalizowane powyżej ujść polskich rzek do Bałtyku oraz w ważnych punktach (np.: poniżej Warszawy) rzek Wisły i Odry oraz ich głównych dopływów. W ramach sieci reperowej i podstawowej w 2001 roku wykonano pomiary w 341 kontrolnych przekrojach zlokalizowanych na 20 rzekach o łącznej długości 6,7 tys. km.

Monitoring rzek pozwala na kontrolę i zbieranie informacji nt. jakości i parametrów ilościowych wód rzecznych, porównanie jakości wody na przestrzeni lat, analizę

porównującą poziom zanieczyszczeń w Polsce z pozostałą częścią Europy.

Jeziora

Monitoring jezior jest prowadzony w sieci krajowej i sieci regionalnej. Badania na poziomie krajowym obejmują 10 jezior reperowych. W ramach sieci regionalnej badania jakości wód są wykonywane w jeziorach o powierzchni powyżej 100 ha oraz innych ważnych ze względów gospodarczych i przyrodniczych. Zakłada się przebadanie co 5 lat jezior powyżej 100 ha.

Corocznie badaniami objętych jest ok. 100 jezior.

Morze Bałtyckie

Polska jest sygnatariuszem Konwencji Helsińskiej o ochronie Morza Bałtyckiego.

Z tego faktu wynika udział Polski w Międzynarodowym Programie Monitoringu Morza Bałtyckiego. Program obejmuje badania stanu środowiska morskiego w zakresie parametrów fizyczno-chemicznych, biologicznych i radiologicznych.

Badania są prowadzone na 6 stacjach międzynarodowych zlokalizowanych w strefie otwartego morza i 32 stacjach w strefach przybrzeżnej. Badania monitoringowe w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku stanowią ważny element kontroli środowiska morskiego prowadzonej przez kraje nadbałtyckie i służą do opracowania przez HELCOM okresowych ocen stanu Morza Bałtyckiego.

Wody podziemne

Wody podziemne są to wody występujące pod powierzchnią ziemi w wolnych przestrzeniach skał skorupy ziemskiej, tworzące, w zależności od głębokości występowania wody, przypowierzchniowe oraz głębsze użytkowe poziomy wodonośne (źródło definicji: ustawa Prawo wodne z dn. 18.07.2001., Dz.U.2001.115.1229 z dn. 11.10.2001.).

Wody podziemne oznaczają wszelkie wody znajdujące się poniżej powierzchni gruntu w strefie nasycenia i będące w bezpośrednim kontakcie z gruntem lub podłożem (źródło definicji: Dyrektywa Rady 80/68/EWG z dn. 17.12.1979 r. dot. ochrony wód podziemnych.).

ZASOBY

Większość zasobów wód podziemnych nadaje się do bezpośredniego wykorzystania na cele

gospodarcze, a na cele konsumpcyjne po zastosowaniu prostych metod uzdatniania polegających głównie na usuwaniu naturalnych pierwiastków takich jak żelazo i mangan. Także łatwość ich ujęcia w dogodnym miejscu, a zwłaszcza stabilność składu fizyczno-chemicznego przemawiają za potrzebą szczególnej ich ochrony.

Zasoby wód podziemnych podlegają dużym wahaniom, w zależności od wielkości opadów. Szacuje się, że w warstwie podskórnej i gruntowej zalega średnio 110-120 km³ wody. Do tego dochodzą zasoby wód głębinowych, trudne do jednoznacznego oszacowania ilościowego. Ilość wód podziemnych (tudzież ich uwarstwienie na danym obszarze) zależy od budowy geologicznej i stratygrafii wierzchnich warstw litosfery oraz - w przypadku wód podskórnych i gruntowych, podlegających parowaniu - od rozkładu temperatur dobowych i rocznych. W górach i na wyżynach, w związku z ich urozmaiconą budową geologiczną, występują też najbardziej wydajne źródła wód mineralnych o różnym składzie chemicznym, a także wód termalnych (cieplic).

ZAGROŻENIA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH

Warstwa wodonośna posiada naturalną odporność na przenikanie zanieczyszczeń z powierzchni terenu, co więcej zdolność do samooczyszczania wody. Wielkość antropogenicznego zagrożenia jakości wód podziemnych w dużej mierze zależy od głębokości ich występowania (a więc od miąższości strefy aeracji), stopnia izolacji od powierzchni terenu przez utwory słaboprzepuszczalne, sposobu użytkowania terenu i położenia ognisk zanieczyszczeń. Najsilniej na degradację jakości wód narażone są wody gruntowe, których zwierciadło występuje na głębokości mniejszej niż 5 m, w obrębie obszarów zurbanizowanych oraz intensywnych upraw rolnych. Jest to spowodowane brakiem występowania utworów trudno przepuszczalnych izolujących warstwę wodonośną od powierzchni.

Do źródeł zanieczyszczeń wód podziemnych należą:

Przemysł - jest to źródło o bardzo zróżnicowanym charakterze, głównie składowiska odpadów stałych, odprowadzanie ścieków czy też emitowanie pyłów i gazów.

Górnictwo (głównie odkrywkowe) - przekształca powierzchnię ziemi i odkrywa warstwę wodonośną umożliwiając łatwe jej zanieczyszczenie, powoduje głębokie i rozległe jeże depresyjne. Górnictwo podziemne

zanieczyszcza ciekłe i wody podziemne słonymi wodami kopalnianymi.

Transport - stwarza szereg potencjalnych i rzeczywistych ognisk zanieczyszczeń wynikających z ruchu pojazdów, przesyłania rurociągami paliw płynnych i ich magazynowania oraz dystrybucji, funkcjonowaniem punktów obsługi pojazdów oraz związanych z ruchem torowym.

Rolnictwo stwarza zagrożenie jakości wód poprzez niewłaściwe stosowanie nawozów i środków ochrony roślin, złą gospodarkę odpadami z hodowli zwierząt i produkcji pasz (gnojowica, soki kiszunkowe) oraz ogólnie zły stan sanitarny wsi (brak kanalizacji, oczyszczalni ścieków, odpowiednio zabezpieczonych wysypisk odpadów). Tego typu zagrożenia dotyczą dużej części obszaru kraju, ale w największym stopniu Polski południowo - zachodniej, północno - zachodniej i centralnej.

Jednak z uwagi na naturalną odporność struktur wodonośnych na zanieczyszczenia dotychczas nie stwierdzono degradacji całych struktur wodonośnych w stopniu, który można by było uznać za stan klęski ekologicznej. Zaobserwowano lokalne lub małoobszarowe zanieczyszczenie użytkowych poziomów wodonośnych, a wielkoobszarowe zanieczyszczenia objęły jedynie nieużytkowe poziomy wód gruntowych w obrębie dużych aglomeracji miejsko - przemysłowych lub obszary intensywnej produkcji rolnej.

Obserwuje się również strefy lokalnej degradacji ilościowej zasobów wód podziemnych - spowodowane ich nadmierną eksploatacją, czyli poborem wyższym niż wysokość odnawialności zasobów. Wskaźnikiem przeeksploatowania jest pojawienie się regionalnego leja depresji. Leje takie obserwowano do niedawna lub są jeszcze obserwowane np. w obrębie Górnego Śląska (skupiona eksploatacja wód podziemnych oraz odwadnianie kopalń), Bełchatowa (odwadnianie kopalni odkrywkowej węgla brunatnego), Warszawy, Łodzi, Gdańska (skupiona eksploatacja wód dla zaopatrzenia w wodę pitną).

Degradacji ilościowej towarzyszy zwykle degradacja jakościowa spowodowana: infiltracją do warstw wodonośnych zanieczyszczonych wód powierzchniowych lub wynoszeniem (ascenzją) wód zasolonych z głębszych poziomów wodonośnych.

MONITORING JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH

Monitoring jakości wód podziemnych funkcjonujący w ramach Państwowego

Monitoringu Środowiska jest prowadzony w oparciu o sieć krajową złożoną z ok. 600 punktów badawczych. Są to studnie wiercone, studnie gospodarskie kopane, piezometry i źródła.

Część punktów badawczych sieci stanowią ujęcia komunalne i wiejskie wykorzystywane do zaopatrzenia ludzi w wodę pitną.

Około 55% punktów badawczych ujmuje wody gruntowe (czyli poziomy wodonośne płytsze, o swobodnym zwierciadle, słabo izolowane, a około 45% ujmuje wody wgłębne (czyli poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym, dobrze lub średnio izolowane od powierzchni terenu).

Ponadto funkcjonują także sieci monitoringu regionalnych i lokalnych jakości wód podziemnych.

Badania poziomu zwierciadła wód gruntowych są prowadzone w ramach dwóch niezależnych sieci obserwacyjnych. Sieć Stacjonarnych Obserwacji Hydrogeologicznych prowadzona przez Państwowy Instytut Geologiczny jest złożona z ok. 420 punktów obserwacyjnych. Natomiast w skład sieci obserwacyjnej prowadzonej przez IMGW wchodzi ok. 90 punktów, z czego dla 40 punktów istnieją dane z ponad 40-50 letnich obserwacji wahań zwierciadła wód podziemnych.

MONITORING JAKOŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH W KONTEKŚCIE ZANIECZYSZCZENIA ZWIĄZKAMI AZOTU

Rolnictwo obecnie stanowi największe źródło zanieczyszczeń wód azotanami, stąd Komisja Europejska przyjęła Dyrektywę Azotanową (91/676/EWG) w celu zarówno usankcjonowania ograniczenia zanieczyszczenia wód azotanami pochodzenia rolniczego, jak i ochrony przed dalszym zanieczyszczeniem.

Aby jednak osiągnąć zamierzone cele, państwa członkowskie muszą podjąć działania oparte na dobrej praktyce rolniczej i właściwych rozwiązaniach technicznych.

Zgodnie z polskim stanowiskiem negocjacyjnym zapisy Dyrektywy Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 w sprawie ochrony wody przed zanieczyszczeniami azotanowymi ze źródeł rolniczych zostały przetransponowane do polskiego prawa poprzez zapisy m.in. następujących aktów prawnych:

- ustawy Prawo wodne (Dz.U. 2001.115.1229),
- ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2000.89.991),

Oraz poprzez odpowiednie akty wykonawcze do ww. ustaw, w tym m.in.:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz.U. 2002.241.2093);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych (Dz.U. 2003.4.44).

Zgodnie z art. 156 ust. 2 Prawa wodnego kontrolę stężeń azotanów w wodach wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych wykonuje Inspekcja Ochrony Środowiska.

I.p.	Wskaźnik jakości wody	Częstotliwość poboru prób do badań
1	Fosfor ogólny	Co miesiąc
2	Azot ogólny	Co miesiąc
3	Azot azotanowy	Co miesiąc
	Azotany	Co miesiąc
4	Chlorofil „a”	8/rok (III - X)

Ustawa Prawo wodne obowiązuje regionalne zarządy gospodarki wodnej do określenia, w drodze rozporządzenia, wód powierzchniowych i podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć.

Określając ww. wody i obszary należy uwzględnić:

1. zawartość związków azotu w wodach powierzchniowych i podziemnych, ze szczególnym uwzględnieniem wód pobieranych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia,
2. stopień eutrofizacji śródlądowych wód powierzchniowych, morskich wód wewnętrznych i wód przybrzeżnych, dla których czynnikiem eutrofizacji jest azot,
3. charakterystykę terenu, ze szczególnym uwzględnieniem: rodzaju działalności rolniczej, struktury użytków rolnych, koncentracji produkcji zwierzęcej, rodzaju gleb i klimatu.

Szczegółowo kwestie te reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23

grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych.

Zgodnie z niniejszym rozporządzeniem za wody wrażliwe na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych uznaje się wody zanieczyszczone oraz wody zagrożone zanieczyszczeniem, jeśli nie zostaną podjęte działania ograniczające bezpośredni lub pośredni zrzut do tych wód azotanów i innych związków azotowych mogących przekształcić się w azotany, pochodzących ze źródeł rolniczych.

Zgodnie z Prawem wodnym ww. wody i obszary poddaje się co 4 lata weryfikacji w celu

uwzględnienia zmian czynników nieprzewidzianych podczas ich wyznaczania. Wyznaczenia i weryfikacji wód i obszarów, dokonuje się w oparciu o pomiary dokonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Ponadto wojewódzki inspektor ochrony środowiska dokonuje, co 4 lata, oceny stopnia eutrofizacji śródlądowych wód powierzchniowych, morskich wód wewnętrznych i wód przybrzeżnych.

Zakres badań w monitoringu jakości wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych

Zgodnie z Ustawą Prawo wodne (art. 47 ust. 7) dla każdego obszaru narażonego, w ciągu 2 lat od jego wyznaczenia dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej opracuje program działań mających na celu **ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych**. Minister Środowiska wydał rozporządzenie z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych. W załączniku do tego rozporządzenia określone zostały środki zaradcze, które uwzględnia się w ww. programach działań. Środki zaradcze określone w załączniku zawarte są w **zbiorze zasad dobrej praktyki rolniczej**, opracowanej przez ministra właściwego do spraw rolnictwa w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw środowiska na podstawie art. 47 ust. 2 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne.

Dla wszystkich obszarów narażonych może zostać ustalony jeden wspólny program działań lub też dla każdego obszaru mogą zostać podjęte inne środki zaradcze, w zależności od rodzaju zagrożenia i specyficznych potrzeb na danym terenie.

PODSUMOWANIE

Problematyka zanieczyszczenia zasobów wodnych nurtuje ludzkość od dawna, jednak obecny jej poziom osiągnął stan krytyczny.

Skażone są zarówno strumienie, kanały, rzeki oraz naturalne zbiorniki wodne - jeziora, jak również stworzone przez człowieka zbiorniki wodne retencyjne.

Jak donoszą liczne źródła, w ciągu ostatnich stu lat liczba ludności na świecie potroiła się a zużycie wody zwiększyło się aż sześciokrotnie. Stąd coraz bardziej występują problemy z zaspokojeniem stale rosnącego zapotrzebowania na wodę dla ludności, rolnictwa i przemysłu.

Ponad miliard osób nie ma dziś dostępu do wody pitnej dobrej jakości, a blisko 3 miliardy żyje w złych warunkach sanitarnych. Dane te są tak niepokojące, że Zgromadzenie Ogólne Organizacji Narodów Zjednoczonych w celu podjęcia działań i tworzenia aktywnej polityki związanej z ochroną jakości i poszerzeniem dostępu do wody, proklamowało rok 2003 Rokiem Słodkiej Wody.

- Co roku 7 milionów ludzi umiera na choroby spowodowane złym stanem wody, w tym 2,5 miliona dzieci poniżej 5. roku życia;
- W ciągu najbliższych 20 lat przeciętna ilość wody przypadająca na jednego mieszkańca globu zmniejszy się o jedną trzecią;
- Przewiduje się, że do roku 2025 ilość wody zmniejszy się o 50% w krajach rozwijających się i o 18% w krajach uprzemysłowionych;
- Według najbardziej pesymistycznych prognoz, do roku 2050 siedem miliardów ludzi w 60 krajach będzie cierpieć z powodu niedoboru wody. Według optymistycznych prognoz, będą to dwa miliardy w 48 krajach. Na to, która prognoza się sprawdzi największy wpływ mają tempo wzrostu liczby mieszkańców oraz czynniki polityczne;
- Specjaliści ostrzegają, że z powodu braku dostępu do wody w wielu regionach świata po 2015 roku mogą wybuchnąć konflikty;
- Rosnące zapotrzebowanie na wodę doprowadziło do zapętlonego procesu: wyczerpywanie i zanieczyszczanie zasobów wodnych rzek, jezior i środowisk podmokłych prowadzi do

niszczenia ekosystemów, które odgrywają zasadniczą rolę w oczyszczaniu i dostarczaniu słodkiej wody.

Najbardziej dramatyczną konsekwencją ludzkiej działalności w aspekcie zanieczyszczenia zasobów wodnych to:

- Zanieczyszczenia będące wynikiem działalności rolniczej, gdzie dochodzi do rozprzestrzeniania się nadmiernej ilości substancji takich jak azotany, które stanowią grupę nawozów sztucznych wyjątkowo łatwo rozpuszczalnych.
- Innym zanieczyszczeniem pochodzenia rolniczego jest gnojowica, powstająca w dość dużych ilościach w fermach hodowlanych i stosowana w większości przypadków bez jakiegokolwiek kontroli jako nawóz, która w ten sposób cyklicznie wzbogaca w azotany wody powierzchniowe i podziemne.
- Przemysł pochłania ponad 20% światowego spożycia wody. W latach 1900 - 2000 zapotrzebowanie przemysłu na wodę zwiększyło się trzydziestokrotnie. Woda w przemyśle odgrywa rolę chłodziwa, rozpuszczalnika itp.

Biorąc pod uwagę, że geografia zanieczyszczeń przemysłowych z biegiem lat ulega ciągłym zmianom, możemy zauważyć, że niektóre kraje uprzemysłowione czynią starania by ograniczyć ilość emisji zanieczyszczeń wprowadzając tym samym w życie politykę czystego środowiska.

W tym celu przeznaczają się ogromne środki finansowe, efekt jednak jest zaskakujący. Przykładem tego może być rzeka Tamiza, której stan czystości w latach 50-tych był krytyczny. Obecnie pływają tam łososie, będące wskaźnikiem dużego stopnia czystości. Podobnie było z rzeką Ren. Dzisiaj ta rzeka również wykazuje duży stopień czystości.

W przypadku odnowy wód podziemnych, proces ten jest o wiele bardziej problematyczny, z uwagi na wolniejszą, w stosunku do wód powierzchniowych dynamikę przemian fizyko chemicznych.

Dla odróżnienia, należy zauważyć, że w niektórych krajach rozwijających się wzrost zanieczyszczeń osiąga zatrważający poziom. Częstokroć dzieje się tak, dlatego, że w krajach tych, a przykładem niechaj jest Brazylia, umieszcza się, (oczywiście za zgodą danego państwa) najbardziej szkodliwe dla środowiska, zanieczyszczające zakłady przemysłowe, częstokroć przeniesione z

krajów wysokorozwiniętych, bądź też dlatego, że kosztem środowiska naturalnego stawia się w pierwszej kolejności na rozwój przemysłu, który spowoduje wzrost gospodarczy. Są również kraje takie, jak np. Indie, gdzie importuje się toksyczne odpady (ołów, cynk, kadm, tworzywa sztuczne itp.)

Najprostszym i podstawowym sposobem zapobiegania degradacji środowiska wodnego jest ściśle przestrzeganie obowiązujących aktów prawnych, które ograniczają wielkości stężeń poszczególnych zanieczyszczeń emitowanych do środowiska.

Pierwszy akt prawny, który regulował kwestie zanieczyszczenia rzek powstał w Anglii. Jak mówią źródła historyczne, już w 1197 roku król Ryszard I ogłosił pierwsze w świecie Prawo Rieczne.

Obecnie standardy jakości wody w Europie określa się w ramach Unii Europejskiej w postaci dyrektyw, natomiast krajowe ustawodawstwo aspekt wodny reguluje za pomocą ustaw i rozporządzeń.

Pomimo coraz bardziej precyzyjnych wytycznych opartych na badaniach i obserwacjach naukowych, proces poprawy stanu zasobów wodnych wymaga w dalszym ciągu bardziej dynamicznych zabiegów, chcąc uzyskać pożądane efekty ekologiczne. Jednak pomimo różnorodnych zakazów jak i procedur zawartych w obowiązujących aktach prawnych okazuje się, że są one zbyt trudne do wyegzekwowania. Dlatego międzynarodowa inicjatywa prawna firmowana jest hasłem "truciele muszą płacić". I choć wydaje się to być idealnym rozwiązaniem, pozostaje jednak najczęściej w sferze teorii.

Andrzej MIZERA

Konsultant Naukowo techniczny ds. Inżynierii
Ochrony Środowiska

***) Publikacja objęta jest
PRAWAMI AUTORSKIMI.
Jej przedruk w całości lub w fragmentach
oraz wykorzystanie w innych celach,
wymaga zgody autora.***