

Woda do picia i na potrzeby gospodarcze

Jakościowe aspekty w świetle wytycznych WHO, dyrektyw UE i polskiego prawa

Andrzej Mizera

Konsultant Naukowo Techniczny
Ds. Inżynierii Ochrony Środowiska

Woda w swej naturalnej postaci stanowi roztwór najrozmaitszych substancji tj. soli, kwasów, zasad i gazów, których ilość nie jest stałą i jest zależna od ich pochodzenia, a mianowicie:

- wody opadowe mogą zawierać rozpuszczone gazy tj. ($N_2, O_2, CO_2, SO_2, SO_2$),
- wody podziemne z kolei zawierają więcej składników mineralnych w stosunku do wód powierzchniowych, które w tej konfiguracji są najbardziej narażone na różnego rodzaju zanieczyszczenia

Biorąc pod uwagę wpływ zanieczyszczeń rozpuszczonych w wodzie i ich oddziaływanie na organizm żywy należy powiedzieć, że w dużym stopniu zależy to od form i postaci, w jakich te zanieczyszczenia występują, a nie od całkowitej ich zawartości. Konfiguracja występowania poszczególnych zanieczyszczeń ma istotny wpływ na biodostępność dla organizmów żywych, jak i na ich oddziaływanie toksyczne.

Z uwagi na fakt, że liczba substancji zagrażających zdrowiu i życiu człowieka stale się powiększa i jest różna w różnych rejonach świata to ich dopuszczalne stężenia w wodzie też są zróżnicowane. Szczególnie mamy tutaj na uwadze kryteria jakościowe dla wody, przeznaczonej do spożycia przez człowieka.

Według zaleceń WHO woda do picia powinna nie tylko spełniać kryteria bezpieczeństwa dla zdrowia, ale również być pełnowartościowa pod względem wyglądu, smaku i zapachu.

W wytycznych Światowej Organizacji Zdrowia odnośnie do jakości wody pitnej (Guidelines for

drinking-water quality) określono wskaźniki zagrażające zdrowiu i życiu oraz ich dopuszczalne stężenia, po przekroczeniu, których istnieje ryzyko zachorowania a nawet śmierci. Wg wytycznych WHO wskaźniki jakości wody pitnej podzielono na grupy obejmujące: wskaźniki bakteriologiczne, substancje organiczne i nieorganiczne oraz te, których obecność w wodzie ma istotne znaczenie dla zdrowia. Są to: pestycydy, środki dezynfekcyjne, produkty rozpadu środków dezynfekcyjnych, radioaktywne składniki wody, substancje pozostające bez wpływu na zdrowie w stężeniach normalnie występujących w wodzie, a także substancje i parametry, które nie mają znaczenia zdrowotnego. Do tej ostatniej grupy można zaliczyć takie substancje nieorganiczne i cechy wody, jak: barwa, mętność, zapach, posmak, glin, amoniak, chlorki, miedź, żelazo, mangan, sód, siarczany, cynk. Natomiast w grupie substancji organicznych wymienić możemy: toluen, etylobenzen, styren, chlorobenzen i jego pochodne.

Wytyczne WHO co do jakości wody do picia szczegółowo określają szereg kryteriów w aspekcie skażenia czynnikami chorobotwórczymi. Możemy tutaj wyszczególnić kryteria: mikrobiologiczne, chemiczne, radiologiczne, akceptowalności.

Kryterium mikrobiologiczne dotyczy aspektów skażenia wody pitnej mikroorganizmami chorobotwórczymi - wirusami, pasożytami, pierwotniakami, które wywołują w organizmie człowieka szereg chorób zakaźnych. Poważne ryzyko choroby stanowi obecność w wodzie pitnej takich organizmów chorobotwórczych jak: Salmonella spp., Shigella spp., patogenne szczepy Escherichia Coli, Vibrio cholerae, Yersinia enterocolitica, Campylobacter jejuni i Campylobacter Coli.

Natomiast kryterium chemiczne dotyczy aspektów związanych z bezpośrednim wprowadzeniem do organizmu substancji zawartych w spożywanej wodzie oraz wprowadzeniem tych substancji drogami pośrednimi, takimi jak wdychanie lotnych substancji i kontakt przez skórę w czasie kąpieli czy pod natryskiem.

W wodach naturalnych zidentyfikowano dotychczas ponad 2000 różnych substancji

chemicznych. Przyjmuje się, że ponad połowa z nich lub ich pochodnych może występować w wodzie do picia. Największy niepokój budzi obecność w wodzie do picia substancji chemicznych, których efekt działania ujawnia się po upływie długiego okresu. Do substancji takich zaliczamy związki

o charakterze i właściwościach kancerogennych, mutagennych i teratogennych. Należą do nich m.in. azbest, benzen, benzo(a)piren, benzo(a)fluoranten, bromoform, chloroform, 1,1-dwuchloroetylen, epoksyd, heptachlor, formaldehyd, lindan, trójchloroetylen, 2, 4, 6-trójchlorofenol, toksafen, sze-ściochlorobenzen, arsen, beryl, chrom, kadm, nikiel, selen.

Celem wytycznych Organizacji Zdrowia odnośnie do jakości wody do picia jest stworzenie podstawy umożliwiającej tworzenie norm krajowych, które odpowiednio wdrożone powinny gwarantować dostarczanie bezpiecznej wody do konsumentów, z której wyeliminowano lub obniżono stężenia składników szkodliwych dla zdrowia. Należy przy tym podkreślić, że zalecane dopuszczalne wartości nie są wartościami obowiązującymi. W celu określenia wartości obowiązujących konieczne jest rozważenie zalecanych dopuszczalnych wartości w kontekście lokalnym lub krajowych warunków środowiskowych, społecznych, ekonomicznych bądź kulturowych. Z tego względu normy opracowane przez poszczególne kraje powinny uwzględniać priorytety krajowe i względy ekonomiczne. Wdrożenie standardów i przepisów prawnych będzie wymagać zarówno odpowiednich warunków i znajomości problematyki, jak stworzenia właściwych ram prawnych.

Dlatego sprawą indywidualną każdego państwa powinna być ostateczna ocena, czy korzyści wynikające z przyjęcia określonych standardów są w pełni uzasadnione.

W krajach Unii Europejskiej wymagania co do jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ustalone są w Dyrektywie 98/83/EC z 1998 roku. Dokument ten ściśle określa pojęcie wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, a mianowicie:

a) jest to każda woda w stanie naturalnym bądź po uzdatnieniu, przeznaczona do picia, gotowania, przygotowywania

pożywienia lub do innych celów domowych, niezależnie od jej pochodzenia i od tego, czy jest ona dostarczana z sieci dystrybucyjnej, z cysterny, w butelkach czy pojemnikach,

b) jest to każda woda używana do jakichkolwiek produkcji żywności - pobierana przez wytwórnę do przetwarzania, przechowywania czy handlu produktami lub substancjami przeznaczonymi dla ludzi, chyba że kompetentne władze krajowe są przekonane, że jakość wody nie może oddziaływać na zdrowotność artykułów spożywczych w ich końcowej postaci.

Zalecenia zawarte w ustawodawstwie UE są oparte na wytycznych WHO i obejmują wskaźniki zebrane w grupach, a mianowicie:

- parametry organoleptyczne,
- parametry fizyko-chemiczne (dotyczące substancji niepożądanych w nadmiernych ilościach),
- parametry mikrobiologiczne,
- dotyczące substancji toksycznych.

Dla poszczególnych wskaźników określono poziom zalecany (guide level - GL) oraz maksymalne dopuszczalne stężenie (maximum admissible concentration -MAC). Zauważamy, że w stosunku do wytycznych WHO wartości szeregu substancji odnoszących się do cech zdrowotnych wody i wskaźników umożliwiających zaakceptowanie jej składu, zostały znacznie obniżone. Odnosi się to np. do: chlorków, sodu, glinu, azotynów, amoniaku, żelaza, cynku, manganu, ołowiu oraz barwy i mętności. Natomiast wartości niektórych wskaźników są nieco wyższe niż w wytycznych WHO, są to między innymi bor, kadm, nikiel, ołów, i antymon. W grupie pestycydów nie wyodrębniono poszczególnych substancji czynnych. Podzielono je na pestycydy i produkty pokrewne, ustalając dla nich maksymalne dopuszczalne stężenie. W zakresie tym ujęto insektycydy, trwale związki organiczne, związki fosforoorganiczne i karbaminiany. Ustalono również sumaryczną dopuszczalną zawartość pestycydów i produktów pokrewnych (MAC), obejmującą poza insektycydami również herbicydy, fungicydy, PCB i PCT. W grupie WWA nie

wyeksponowano tylko jednego z nich, a mianowicie benzo(a)pirenu. W odniesieniu do parametrów mikrobiologicznych, poza wskaźnikami dotyczącymi bakterii *Escherichia coli*, określono wymagania odnoszące się do ogólnej liczby bakterii mezo- i psychrofilnych oraz fekalnych mikroorganizmów chorobotwórczych -beztlenowych redukujących związki azotowe i siarkowe. Zwrócono uwagę na to, że jeżeli zachodzi taka potrzeba, to woda powinna być badana nie tylko w zakresie wymienionych wskaźników, ale również należy zrealizować badania czynników chorobotwórczych, tj. *Salmonella*, paciorkowców, bakteriofagów fekalnych i enterowirusów. Ponadto zdaniem UE woda nie może zawierać pasożytów i planktonu. Należy podkreślić, że dyrektywa zobowiązuje państwa członkowskie UE do podjęcia działań koniecznych do zapewnienia, aby najwyższe dopuszczalne stężenia jakichkolwiek substancji w wodzie dostarczanej użytkownikom nie były większe niż określa dyrektywa i aby nie stanowiły bezpośredniego ani pośredniego zagrożenia dla zdrowia publicznego.

W ustawodawstwie polskim sprawy wody do picia i na potrzeby gospodarcze do niedawna regulowało Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z 4 maja 1990 roku. Obowiązujące wówczas wskaźniki wraz z ich wartościami dopuszczalnych stężeń były podzielone na trzy grupy, a mianowicie: wskaźniki organoleptyczne, fizyczno-chemiczne i bakteriologiczne.

Obecnie obowiązuje nowe, uaktualnione i bardziej złożone Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 4 września 2000 roku, dotyczące warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy inspekcji sanitarnej. Rozporządzenie określa ponadto warunki dla wody pobieranej z wodociągów sieciowych, lokalnych i studni publicznych oraz studni prywatnych, jeżeli:

- urządzenie wodne zaopatruje ponad 50 osób lub dostarcza przeciętnie na dobę ponad 10m³ wody,
- woda jest wykorzystywana do celów komercyjnych, w tym również do obsługi turystów.

Wskaźniki jakości wody wyszczególnione w nowym rozporządzeniu są podzielone na: wskaźniki bakteriologiczne, substancje nieorganiczne i organiczne oraz wskaźniki organoleptyczne.

W rozporządzeniu tym uwzględniono bardzo szczegółowo takie substancje niebezpieczne dla zdrowia i życia ludzi jak:

- PCB (polichlorowane bifenyle), THM (trihalometany), WWA (wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne), pestycydy oraz:
 - **substancje organiczne** - akryloamid, akrylonitryl, bromodichlorometan, bromoform, dibromochlorometan, dichlorobenzen, dichlorometan, epichlorohydryna, etylobenzen, tlenek etylu, ftalan dibutyli, ksyleny, styren, tetrachloroetan, tetrachloroeten, toluen, trichlorobenzen, trichloroetan, chlorek winylu,
 - **substancje nieorganiczne** - antymon, azotyny, bar, bor, bromiany, magnez.

Jak widzimy, woda niesie ze sobą wiele niebezpieczeństw dla zdrowia i życia człowieka. Stąd też bardzo ważnym czynnikiem jest zabezpieczenie jej przed licznymi źródłami zanieczyszczeń zarówno pochodzenia antropogennego, jak i przemysłowego.

W związku, z czym kraje na całym świecie, przez wdrożenie różnego rodzaju aktów prawnych oraz wytycznych co do jakości wody pitnej, określają normy dopuszczalnych stężeń substancji, które mogą znaleźć się w wodzie i tym samym narażać ludzi na przykre konsekwencje zdrowotne, gdy ich stężenie przekroczy dopuszczalny maksymalny poziom. Do takich aktów prawnych należą m.in. omawiane Wytyczne WHO odnośnie do jakości wody do picia, Dyrektywa 98/83/EC funkcjonująca w krajach UE jak również Rozporządzenie z 4 września 2000 roku obowiązujące w Polsce.

Literatura do wglądu u autora