

Analiza i interpretacja wyników badania jakości wody do spożycia powinna opierać się na uznanych informacjach i praktykach zalecanych przez WHO w *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia*, a nie na błędnych lub niewłaściwie interpretowanych polskich przepisach.

Jakość wody pitnej - analiza i interpretacja

mgr inż. **Barbara Mulik**

doradca ds. bezpieczeństwa wody, członek Komitetu weryfikacyjnego i redakcyjnego polskiego tłumaczenia *Wytycznych WHO*, w latach 2014-2017 członek Komisji Bezpieczeństwa Zdrowotnego Wody

Niejednoznaczne przepisy prawne, brak zaleceń i wytycznych, brak szkoleń oraz niezgodne z *Wytycznymi Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) w sprawie jakości wody do picia* postępowanie niektórych organów nadzorczych są powodem niewłaściwej interpretacji dotyczącej jakości wody i potencjalnych zagrożeń zdrowotnych z nią związanych. Większość przekroczeń

obowiązujących wymagań dotyczy parametrów niemających wpływu na zdrowie konsumentów, w szczególności takich jak m.in. żelazo, mangan czy bakterie grupy coli. Są one monitorowane w celu oceny prawidłowości funkcjonowania systemu zaopatrzenia w wodę o jak najlepszej jakości, w pełni satysfakcjonującej konsumentów pod względem smaku i zapachu.

Uwarunkowania prawne

Podstawowym aktem prawnym w Unii Europejskiej jest *Dyrektywa 98/83/WE z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (z póź. zm.), zwana dalej DWD (*Drinking Water Directive*). Została ona sformułowana zgodnie z zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO – World Health Organization) zawartymi w *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia*, których czwarta edycja ukazała się w 2011 r. (polskie wydanie nakładem Izby Gospodarczej Wodociągi Polskie w 2014 r.). W pierwszym wydaniu *Wytyczne...* skupiały się przede wszystkim na opisie mikroorganizmów i substancji chemicznych mogących występować w wodzie pitnej, w kontekście ich potencjalnych zagrożeń zdrowotnych. W następnych wydaniach każdorazowo coraz więcej miejsca zajmował opis działań niezbędnych do zapewnienia bezpie-

Quality of drinking water – its analysis and interpretation

STRESZCZENIE: Woda jest podstawowym i niezbędnym produktem spożywczym. Wiedza na temat zagrożeń związanych z jej wpływem na zdrowie oraz sposób prowadzenia skutecznego nadzoru mającego na celu minimalizowanie potencjalnego ryzyka w ostatnich latach uległy znacznej zmianie. Od 2000 r. WHO jednoznacznie zaleca i propaguje prewencyjne podejście do bezpieczeństwa wody, oparte na zarządzaniu ryzykiem.

SŁOWA KLUCZOWE: woda do spożycia, jakość wody, ocena ryzyka, zarządzanie ryzykiem, zaopatrzenie w wodę, monitoring wody, kontrola wewnętrzna

SUMMARY: Water is a basic and essential food product. Knowledge about the risks associated with its impact on health and the way of conducting effective surveillance in order to minimize potential risks have changed considerably in recent years. WHO has strongly recommended and promoted a preventive approach to water safety based on risk management since 2000.

KEYWORDS: drinking water, water quality, risk assessment, risk management, water supply, water monitoring, internal control

► częstwa wody, opartych na zarządzaniu ryzykiem. Wieloletnie doświadczenia wykazały bowiem, że jedynie identyfikacja i minimalizowanie potencjalnych zagrożeń na wszystkich etapach, od ujęcia wody, do punktu czerpalnego, zapewniają zmniejszenie ryzyka związanego z zanieczyszczeniem wody. Należy podejmować wszelkie możliwe działania, aby nie dopuścić do zagrożeń lub je ograniczać poprzez tworzenie wielu barier, takich jak:

- a) skuteczna ochrona jakości ujmowanych wód (strefy i obszary ochronne, zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy niezanieczyszczający środowiska);
- b) stosowanie odpowiednich technologii uzdatniania oraz substancji i materiałów kontaktujących się z wodą;
- c) właściwa eksploatacja urządzeń wodociągowych;
- d) odpowiedni poziom wiedzy wszystkich interesariuszy (projektantów, wykonawców, eksploatatorów, organów odpowiedzialnych za tworzenie polityki i strategii, konsumentów);
- e) odpowiedni system prawny i tryb postępowania.

W Unii Europejskiej większość tych zagadnień nie jest regulowana prawnie, pozostawiono je w gestii poszczególnych krajów członkowskich. Jedynie sprawy jakości wody i obowiązki związane z trybem postępowania w przypadku niespełnienia zaleceń zostały uregulowane dyrektywą. DWD czerpie z *Wytycznych WHO* przede wszystkim zalecenia dotyczące ilości mikroorganizmów i poziomów wartości parametrycznych chemikaliów, których poziom gwarantuje pełne bezpieczeństwo zdrowotne.

Zaopatrzenie w wodę ma charakter interdyscyplinarny, wymagający znajomości zagadnień środowiskowych, technicznych, technologicznych, ekonomicznych i organizacyjnych. Zapisy prawne mające wpływ na bezpieczeństwo dostaw wody znajdują się w różnorodnych aktach prawnych. Należą do nich przede wszystkim:

1. *Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne* (t.j. Dz.U. z 2017 r., poz. 1566);
2. *Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków* (t.j. Dz.U. z 2015 r., poz. 139, 1893);

3. *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (Dz.U. z 2015 r. poz. 1989).

Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi jest aktem wykonawczym do ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę, regulującej zasady zbiorowego zaopatrzenia w wodę i funkcjonowania przedsiębiorstw wodociągowych. Jednak zakres odpowiedzialności przedsiębiorstw ograniczony jest od ujęcia wody do wodomierza głównego u odbiorcy. Tymczasem największe zagrożenia zdrowotnych i problemów z utrzymaniem jakości wody związanych jest z pierwszym etapem (jakością wody ujmowanej) i ostatnim – instalacjami wewnętrznymi. Niestety problem instalacji wewnętrznych nie jest doceniany pomimo tego, że zdecydowanie największe niezgodności z wymaganiami jakości wody jest właśnie z nimi związanych. W sierpniu Sejm uchwalił nową *Ustawę Prawo wodne*, która zacznie obowiązywać od 1 stycznia 2018 roku. Zmieniły się zasady ustanawiania stref ochronnych ujęć wody. Tereny bezpośredniej ochrony sanitarnej będą ustanawiane obligatoryjnie, a pośredniej – po przeprowadzeniu oceny ryzyka związanego z zanieczyszczeniem źródła zaopatrzenia w wodę pitną. Ocenę taką muszą wykonać podmioty pobierające wodę na cele zaopatrzenia ludności. Przekazać ją należy w ciągu 2 lat Gospodarstwu Wody Polskie, które będzie jedynym podmiotem wydającym decyzje administracyjne w zakresie gospodarki wodnej. Sprawy poszły więc w dobrym kierunku, lecz, jak zazwyczaj w przypadku polskiej legislacji, nie określono, kto i jak ma taką ocenę wykonać.

Zmianie ulegnie także *Rozporządzenie Ministra Zdrowia*, bowiem wszystkie kraje członkowskie zobowiązane są do implementowania do listopada 2017 r. *Dyrektywy Komisji (UE) 2015/1787 z dnia 6 października 2015 r. zmieniającej załączniki II oraz III do dyrektywy Rady 98/83/WE w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (Dz.U. UE – L 260/6 z 7.10.2015 r.). Najistotniejszą zmianą jest wprowadzenie oceny ryzyka i danie możliwości dostosowania monitorowania jakości wody w zależności

od potrzeb („Państwa członkowskie mogą przewidzieć możliwość stosowania odstępstw od parametrów i częstotliwości pobierania próbek określonych w części B, pod warunkiem, że ocena ryzyka jest przeprowadzana zgodnie z przepisami niniejszej części”). Zmienia się także podejście do monitorowania rewizyjnego, którego celem jest obecnie dostarczenie informacji niezbędnych do określenia, czy wszystkie wartości parametryczne Dyrektywy są przestrzegane. Wszystkie parametry ustalone zgodnie z art. 5 ust. 2 i 3 muszą podlegać monitorowaniu rewizyjnemu, chyba że właściwe władze mogą stwierdzić, że w czasie, który ma zostać przez nie określony, nie jest prawdopodobne wystąpienie parametru w danej dostawie wody w stężeniach, które mogłyby prowadzić do ryzyka naruszenia odpowiedniej wartości parametrycznej.

Rozpatrując sprawy bezpieczeństwa wody, należy uwzględnić różne podmioty, takie jak:

1. gmina (zgodnie z *Ustawą o samorządzie gminnym*), która odpowiada za:
 - a) zbiorowe zaopatrzenie mieszkańców w wodę,
 - b) ochronę zdrowia, ochronę środowiska (wód);
2. gmina, burmistrz (zgodnie z *Ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę...*) odpowiada za zorganizowanie zaopatrzenia w wodę i informowanie ludności;
3. przedsiębiorstwo (zakład) zajmujące się poborem, uzdatnianiem i dystrybucją wody w sieci odpowiada za jakość wody;
4. właściciel przyłącza i instalacji wodociągowej wewnątrz budynku (*Prawo budowlane, Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu*) odpowiada za właściwy stan techniczny, gwarantujący, że jakość wody nie ulegnie pogorszeniu.

Zasady i potrzeby monitorowania jakości wody

Dostawcy wody zobowiązani są do prowadzenia wewnętrznej kontroli jakości wody zgodnie z ustalonym harmonogramem. Konieczne jest także dodatkowe monitorowanie, dobrane indywidualnie dla każdego wodociągu i uzależnione od potencjalnych zagrożeń na różnych

etapach dostawy wody (pobór wody, sieci i instalacje wodociągowe). Niewłaściwie dobrany program monitorowania, opracowany bez wcześniej przeprowadzonej analizy zagrożeń, może nie wykrywać istniejących problemów i nie poprawiać bezpieczeństwa wody. W systemach zarządzania ryzykiem podstawą jest dobra znajomość systemu dostaw wody, potencjalnych punktowych i obszarowych źródeł zanieczyszczeń oraz innych zdarzeń mogących wpływać na jakość wody. W dalszym etapie konieczne jest przyjęcie środków kontroli minimalizujących potencjalne zagrożenia. Samo badanie wody ma służyć potwierdzeniu, że wcześniejsze działania prowadzone były we właściwy sposób.

Zapewnienie bezpiecznej wody do spożycia w punkcie czerpalnym u konsumenta jest wynikiem wielu czynników. Należą do nich czynniki:

- środowiskowe,
- techniczne oraz
- skuteczne zarządzanie.

Wieloletnie doświadczenia (HACPP, WSP) innych krajów wskazują, że najwyższe gwarancje daje system wielu barier osiagania standardów bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę do celów pitnych definiowany jako: zintegrowany system procedur, procesów i narzędzi, które w połączeniu zapobiegają lub redukują zanieczyszczenie wód na drodze od źródła poboru do punktu czerpalnego użytkownika. System monitorowania jakości wody musi być indywidualnie dobrany do każdego systemu z uwzględnieniem każdego etapu dostawy wody (pobór, uzdatnianie, dystrybucja) oraz potrzeb wynikających z poszczególnych barier.

Środki kontroli

Podstawowymi środkami kontroli są zaplanowane w zależności od oceny ryzyka:

- monitoringu stanu technicznego, procesów technologicznych, zarządzania,
- monitoringu jakości wody na różnych etapach dostaw wody.

Ponieważ pierwszą barierą jest właściwa jakość ujmowanej wody, należy szczegółowo zapoznać się z warunkami hydrogeologicznymi i ze sposobem zagospodarowania terenu na obszarze zasobowym ujęcia. W każdej wodzie znajdują się różnego rodzaju substancje pochodzenia

naturalnego. Ponadto może ona zostać zanieczyszczona w wyniku działalności:

- rolniczej (np. związki azotu z nawozów, pestycydy stosowane jako środki ochrony roślin, mikroorganizmy z nawozów naturalnych);
- przemysłowej (węglowodory, sole metali ciężkich, kwasy, zasady mineralne, cyjaniki, toksyczne związki organiczne);
- komunalnej (niewłaściwie oczyszczone ścieki zawierające mikroorganizmy kałowe, związki chemiczne wchodzące w skład stosowanych w gospodarstwach domowych środków czyszczących i piorących oraz pozostałości powszechnie używanych farmaceutyków, takich jak: środki przeciwbólowe, antybiotyki, hormony).

W tab. 1 podano jako przykłady środków kontroli, parametry, które powinny być badane w zależności od przeprowadzonej oceny ryzyka (wody powierzchniowe i wody podziemne narażone na wpływy antropogeniczne).

Należy uwzględniać także warunki meteorologiczne, gdyż mogą one mieć istotny wpływ na pojawienie się zagrożeń. Największe epidemie chorób przenoszonych drogą wodną były wynikiem niesprzyjających temperatur i wiatrów (Milwaukee, 1993 r. – wody powierzchniowe) lub nadmiernych opadów (Walkerton, 2000 r. – wody podziemne).

Środki kontroli na etapie pobierania i uzdatniania wody to zarówno stałe monitorowanie:

- warunków środowiskowych;
 - uwarunkowań technicznych;
 - uwarunkowań technologicznych, jak i jakości ujmowanej wody,
- z wykorzystaniem kontroli terenowych, posiadanych baz danych, aparatury monitorującej *on-line*, biosensorów, szybkich testów i tradycyjnych analiz wody. Część parametrów (określonych w załączniku 1C Dyrektywy, co odpowiada załącznikowi 3 w *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia*), w przypadku ich naturalnego pochodzenia, powinna być monitorowana nie ze względu na potencjalne zagrożenia zdrowotne, lecz w celu oceny prawidłowości funkcjonowania całego systemu zaopatrzenia w wodę. Należą do nich np.:
- żelazo – gdy w procesie uzdatniania nie są wykorzystywane jego sole,

- bakterie grupy coli, ogólna liczba mikroorganizmów (najczęściej są wskaźnikami nadmiaru biofilmu, zwłaszcza gdy nie stwierdzono obecności wskaźników kałowych).

Szczególnego podejścia wymaga proces dezynfekcji wody. Zarówno w kontekście regulacji dawkowania w zależności od uwarunkowań zewnętrznych (np. w przypadku płytkich ujęć wód podziemnych narażonych na przenikanie zanieczyszczeń powierzchniowych, przy intensywnych opadach, wiosennych roztopach dawka dezynfektantu powinna zostać zwiększona), jak i minimalizowania ryzyka powstawania ubocznych produktów dezynfekcji (po uzdatnieniu mętność wody powinna być jak najmniejsza, możliwa do uzyskania dla konkretnej technologii).

Innym miejscem mogącym istotnie wpłynąć na bezpieczeństwo wody są zbiorniki magazynujące. Dotyczy to zarówno zbiorników przy stacjach, jak i sieciowych. Właściwe zaprojektowanie (w tym dobór odpowiednich materiałów), wykonanie, a przede wszystkim eksploatacja, mogą poprawić bezpieczeństwo wody (zapas wody w przypadku awarii, stabilizacja ciśnienia). Problemy z jakością wody wynikają zarówno z wieku czy stanu technicznego sieci wodociągowej, jakości (zwłaszcza korozyjności) wprowadzanej wody, jak i niewłaściwej eksploatacji (nieodpowiednie przepływy wody, w tym falowanie ciśnienia, czy stagnacja wody, niewłaściwy system płukania lub jego brak). Zaniedbania mogą doprowadzić do wtórnego mikrobiologicznego zanieczyszczenia wody (bakterie grupy coli, ogólna liczba mikroorganizmów, *Clostridia*) oraz zanieczyszczeń fizykochemicznych (mętność, barwa, zapach, żelazo, mangan) z wymywanych osadów.

Rodzaj zastosowanych materiałów, projektowanie, wykonanie i eksploatacja są szczególnie istotne w przypadku instalacji wewnętrznych. Zdecydowana większość niezgodności z wymaganiami wynika z błędów popełnianych na tym ostatnim etapie dostaw wody. Właściciele lub administratorzy nieruchomości, kontrolując stan techniczny instalacji w budynkach, ograniczają się najczęściej do szczelności systemu, nie analizując innych problemów i nie badając jakości dostarczanej wody. ►

SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU - POTENCJALNE ŹRÓDŁO SKAŻENIA	PARAMETR WIODĄCY
tereny rolnicze, ogródki działkowe, tuczarnie, ogrodnictwo, kompostownie, wysypiska śmieci i odpadów z gospodarstw domowych	utlenialność, jon amonowy, azotyny, fosforany, azotany, potas, sód, chlorki, siarczany, środki ochrony roślin i pestycydy
zakłady przetwórstwa metalu	lotne węglowodory chlorowane, związki powierzchniowo czynne
zakłady galwaniczne	chrom, miedź, nikiel, cynk, kadm, cyjanek, węglowodory, lotne węglowodory chlorowane, pH
rozlewnie nawozów	potas, azotany, fosforany, amon, wapń, magnez, bor, miedź, cynk
pralnie chemiczne	lotne węglowodory chlorowane, bor, związki powierzchniowo czynne
zakłady impregnacji drewna	wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, miedź, chrom, arsen, bor, fluorki, cyna (tributyl cyny, TBT), rtęć
składowiska odpadów przemysłowych	arsen, ołów, kadm, chrom, nikiel, rtęć, cyjanek, fluorki, lotne węglowodory chlorowane, fenole, węglowodory, benzen, toluen, etylobenzen, ksyleny, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, środki ochrony roślin i pestycydy, pH, przewodność elektryczna
składowiska złomu	węglowodory, benzen, glikole, kadm, ołów, chrom, nikiel, żelazo, siarczany, polichlorowane bifenyly (PCB), pH
ocynkownie	cynk, miedź, kadm, siarczany, chlorki, sód, cyjanek, amon, pH
przemysłowe oczyszczalnie ścieków	metale ciężkie (np. ołów, chrom, cynk, nikiel, kadm), cyjanek, fluorki, pH, lotne węglowodory chlorowane, benzen, toluen, etylobenzen, ksyleny, węglowodory, chlorofenole
infiltracja ścieków (nieszczelne systemy kanalizacji komunalnej)	utlenialność, amon, azotyny, azotany, chlorki, siarczany, fosforany, bor, związki powierzchniowo czynne, węglowodory
wysypiska śmieci o charakterze szczególnym (przecieki z wysypiska)	arsen, kadm, chrom, ołów, nikiel, rtęć, cyjanek, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, lotne węglowodory chlorowane, węglowodory
wysypiska gruzu budowlanego	siarczany, wapń, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, azbest
zamknięte tereny osiedli	oleje mineralne, węglowodory, lotne węglowodory chlorowane
drogi krajowe, autostrady (duże obciążenie ruchem drogowym)	oleje mineralne, węglowodory, benzen, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, sód, wapń, chlorki
tory	środki ochrony roślin i pestycydy (herbicydy), węglowodory, glikole, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, polichlorowane bifenyly (PCB)
tereny lotnisk	amon (mocznik), glikol etylenowy, glikol izopropylowy, lotne węglowodory chlorowane, węglowodory (nafta lotnicza)

Tab. 1. Parametry, które powinny być badane w zależności od przeprowadzonej oceny ryzyka

► Wymagania takie nie są jednoznacznie określone ani w przepisach prawnych (z wyjątkiem obiektów, które są do tego zobowiązane ustawą „o zakażeniach”), ani normach, ani wytycznych.

W niemieckim rozporządzeniu określającym wymagania dla jakości wody, w załączniku nr 2 (§ 6 ust. 2 *Trinkwasserordnung* – „Federalny Dziennik Ustaw”, I, 2016, 477479), w przypadku substancji mogących mieć wpływ na zdrowie człowieka dokonano podziału na parametry chemiczne, których stężenie w systemie dystrybucji nie zwiększa się (tab. 2), oraz parametry chemiczne, których stężenie może wzrosnąć w sieci dystrybucyjnej, w tym instalacji wody pitnej (tab. 3).

Dyrektywa w sprawie jakości wody do spożycia nie określa wymagań dla wielu substancji, które pojawiły się

w ostatnich latach, a ich stężenie wzrasta, takich jak:

- leki (zwłaszcza powszechnie stosowane środki przeciwbólowe, antybiotyki);
- hormony (stosowane także w produkcji zwierzęcej);
- środki stosowane w produkcji przemysłowej (zwłaszcza barwniki).

Zaleca jednak, aby kraje członkowskie prowadziły badania naukowe w tym zakresie i monitorowały ryzyko pojawienia się tego typu substancji w wodzie oraz w razie potrzeby podjęły stosowne działania.

Analiza i interpretacja wartości parametrycznych oraz zasady postępowania w przypadku niespełnienia wymagań

Istotnym zagadnieniem jest interpretacja tzw. wartości parametrycznej, traktowanej

zarówno w *Wytycznych WHO*, jak i w *DWD* nie jako poziom zagrażający zdrowiu człowieka, lecz poziom, poniżej którego woda jest na pewno bezpieczna. Przekroczenie tej wartości oznacza jedynie konieczność rozważenia, czy takie zagrożenie może wystąpić. Wartości parametryczne substancji potencjalnie niebezpiecznych dla zdrowia, zgodnie z zaleceniami WHO ustanowione z zasadą najwyższego bezpieczeństwa – są kilkudziesięciokrotnie niższe od wartości mogących stanowić zagrożenie przy spożywaniu wody o określonej jakości przez 70 lat.

W *DWD* nie ma definicji wartości parametrycznej, ale znaleźć ją można w *Dyrektywie Rady 2013/51/Euratom z dnia 22 października 2013 r. określającej wymogi dotyczące ochrony zdrowia ludności w odniesieniu do substancji promieniotwórczych*

akrylamid	azotany
benzen	substancje czynne pestycydów i środki biobójcze
bor	aktywne składniki pestycydów i ogólne środki biobójcze
bromiany	rtęć
chrom	selen
cyjanek	tetrachloroeten i trichloroeten
1,2-dichloroetan	uran
fluorek	

Tab. 2. Parametry chemiczne, których stężenie w systemie dystrybucji nie zwiększa się

antymon	miedź
arsen	nikiel
benzo(a)piren	azotyny
ołów	wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne
kadm	trihalometany
epichlorohydryna	chlorek winylu

Tab. 3. Parametry chemiczne, których stężenie może wzrosnąć w sieci dystrybucyjnej, w tym instalacji wody pitnej

w wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi („wartość parametryczna” oznacza zawartość substancji promieniotwórczych w wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi, powyżej której państwa członkowskie oceniają, czy obecność substancji promieniotwórczych w wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi stanowi zagrożenie dla zdrowia ludzi wymagające działania, oraz – w razie konieczności – podejmują działanie naprawcze służące poprawie jakości wody do poziomu zgodnego z wymogami dotyczącymi ochrony zdrowia ludzi przed promieniowaniem). Szczegółowe informacje i interpretację znaleźć można w *Wytycznych WHO*. Jednak z nieuzasadnionych powodów w Polsce wartość parametryczną traktuje się jako najwyższą dopuszczalną wartość, której przekroczenie jest podstawą bezsensownych decyzji o braku przydatności wody do spożycia, konieczności alternatywnych dostaw wody powodujących niepokój społeczny oraz stwarzających większe ryzyko dla zdrowia (ryzyko zanieczyszczenia wody dostarczonej cysternami, zmniejszenie dostępności wody do celów sanitarnych). Działania takie są tym bardziej niezrozumiałe, że zgodnie z paragrafem 2 *Rozporządzenia Ministra Zdrowia* „woda jest bezpieczna dla zdrowia, jeżeli jest wolna od mikroorganizmów chorobotwórczych i pasożytów w liczbie

stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, wszelkich substancji w stężeniach stanowiących potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia:

1. podstawowe wymagania mikrobiologiczne określone w załączniku nr 1 do rozporządzenia;
2. podstawowe wymagania chemiczne określone w załączniku nr 2 do rozporządzenia”.

Dodatkowe wymagania mikrobiologiczne, organoleptyczne, fizykochemiczne oraz radiologiczne, jakim powinna odpowiadać woda, określają załączniki nr 3 i 4 do *Rozporządzenia*. Nie są to jednak wymagania zdrowotne, a jedynie jakościowe, mające wpływ na parametry organoleptyczne (wizualne, zapachowe, smakowe), istotne dla konsumentów i sprzętu domowego. Ich niewielkie przekroczenia nie mają wpływu na zdrowie ludzi. Znaczne przekroczenia mogą stanowić potencjalne ryzyko dla zdrowia konsumentów lub pewnych ich grup, np. dzieci (co każdorazowo należy rozważyć). Są natomiast jedyną przyczyną skarg odbiorców na brudną wodę.

Mikrobiologiczna jakość wody może zmieniać się szybko i w szerokim zakresie. Krótkotrwałe wysokie stężenia obecnych

w wodzie patogenów mogą znacznie zwiększać ryzyko zachorowania i wywoływać epidemie chorób wodozależnych. Mikroorganizmy mogą gromadzić się w osadach i ulegać wymywaniu wraz ze wzrostem szybkości przepływu wody. Wyniki badań jakości wody pod kątem obecności drobnoustrojów zazwyczaj nie są dostępne na tyle szybko, aby można było podjąć stosowne działania i wstrzymać dostawę wody nienadającej się do spożycia przez ludzi. Wytyczne WHO nie przewidują unieruchomienia wodociągu w przypadku zanieczyszczeń mikrobiologicznych i zaprzestania dostaw wody, bowiem jej brak może pociągnąć za sobą zdecydowanie gorsze skutki dla zdrowia publicznego. Zalecają jedynie gotowanie wody. W konkluzjach stwierdza się „Na podstawie tych wyników uważa się, że proces podgrzewania wody do wrzenia, zgodnie z zaleceniami zawartymi w *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* (WHO, 2011), jest wystarczający dla inaktywacji chorobotwórczych bakterii, wirusów i pierwotniaków. Kiedy woda osiągnie stan wrzenia, należy ją usunąć z ciepła i pozostawić do schłodzenia w sposób naturalny, bez dodawania lodu, a następnie zabezpieczyć przed wtórnym zanieczyszczeniem podczas przechowywania. Jeśli mętność wody musi zostać usunięta ze względów estetycznych, należy to zrobić przed gotowaniem”.

Podsumowanie

Podsumowując, należy stwierdzić, że analiza i interpretacja wyników badania jakości wody do spożycia powinna opierać się na uznanych informacjach i praktykach zalecanych przez WHO w *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia*, a nie na błędnych lub niewłaściwie interpretowanych polskich przepisach. Działania powinny być prowadzone nie z chwilą stwierdzenia przekroczeń, lecz wcześniej, na wszystkich etapach dostaw wody i przez wszystkich interesariuszy z tym związanych, także konsumentów. Tylko zachowanie zasad zarządzania ryzykiem, dobra znajomość zagadnień środowiskowych, technicznych, technologicznych, zdrowotnych oraz właściwa sprawność organizacyjna (system prawny, certyfikacja ludzi, procesów, materiałów i usług) mogą zapewnić bezpieczeństwo wody i chronić zdrowie publiczne. ■