

Wytyczne WHO dotyczące jakości wody do picia

Pierwsze uzupełnienie
do wydania czwartego

Wydane przez Światową Organizację Zdrowia w 2017 r. pod tytułem:
Guidelines for drinking-water quality: first addendum to the fourth edition

© Światowa Organizacja Zdrowia 2017

Niniejsze tłumaczenie nie zostało opracowane przez Światową Organizację Zdrowia (WHO). WHO nie ponosi odpowiedzialności za treść ani za dokładność tego tłumaczenia. Oryginalne wydanie angielskie stanowi wersję wiążącą i autentyczną.

Światowa Organizacja Zdrowia przyznała Głównemu Inspektoratowi Sanitarnemu prawa do tłumaczenia i publikacji wydania w języku polskim. Główny Inspektorat Sanitarny ponosi wyłączną odpowiedzialność za jakość i wierność polskiego tłumaczenia.

W przypadku jakichkolwiek rozbieżności między wydaniem polskim i angielskim, oryginalne wydanie angielskie należy uznać za wiążące i autentyczne.

Wytyczne dotyczące jakości wody do picia: pierwsze uzupełnienie do wydania czwartego

© Główny Inspektorat Sanitarny 2020

Wydawca:

Główny Inspektorat Sanitarny
ul. Targowa 65
03-729 Warszawa

Spis treści

Przedmowa.....	III
Podziękowania.....	V
Skróty używane w pierwszym uzupełnieniu.....	6
Zmiany wprowadzone na stronie tytułowej i na jej odwrocie	1
Zmiany do „Spisu treści”	3
Zmiany do „Przedmowy”	5
Zmiany do „Podziękowań”	8
Zmiany do „Symboli i skrótów użytych w tekście”	9
Zmiany do „Rozdziału 1: Wprowadzenie”	11
Zmiany do „Rozdziału 4: Plany bezpieczeństwa wody (WSP)”	12
Zmiany do „Rozdziału 6: Zastosowanie Wytycznych w szczególnych przypadkach”	14
Zmiany do „Rozdziału 7: Aspekty mikrobiologiczne”	15
Zmiany do „Rozdziału 8: Aspekty chemiczne”	28
Zmiany do „Rozdziału 9: Aspekty radiologiczne”	36
Zmiany do „Rozdziału 10: Akceptowalność wody: smak, zapach i wygląd”	37
Zmiany do „Rozdziału 11: Charakterystyka mikrobiologiczna”	39
Zmiany do „Rozdziału 12: Charakterystyka związków chemicznych”	40
Zmiany do „Załącznika 1: Dokumenty uzupełniające Wytyczne”	67
Zmiany do „Załącznika 2: Cytowana literatura”	72
Zmiany do „Załącznika 3: Tabele zbiorcze substancji chemicznych”	80
Zmiany do „Załącznika 4: Metody analityczne i ich możliwości”	83
Zmiany do „Załącznika 5: Metody uzdatniania wody i ich skuteczność”	84
Zmiany do „Załącznika 6: Informacje uzupełniające dotyczące radionuklidów”	85
Zmiany do „Załącznika 7: Współautorzy czwartej edycji Wytycznych dotyczących jakości wody do picia”	86
Zmiany do „Indeksu”	104
Załącznik I. Podsumowanie procesu opracowywania Wytycznych oraz informacje na temat grup sterujących, grup opracowujących wytyczne i grup roboczych oraz innych współautorów	105
Załącznik II. Sprawozdanie z zarządzania konfliktami interesów	120

Przedmowa

Dostęp do bezpiecznej wody do picia jest niezbędny dla zdrowia; to podstawowe prawo człowieka i element efektywnej polityki ochrony zdrowia.

Podstawowym celem *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* jest ochrona zdrowia publicznego związanego z jakością wody do picia. Ogólne cele Wytycznych obejmują:

- zapewnienie punktu odniesienia ułatwiającego skuteczne uwzględnianie kwestii zdrowia publicznego w tworzeniu krajowych lub regionalnych polityk i działań dotyczących wody do picia;
- zapewnienie kompleksowych ram prewencyjnego zarządzania ryzykiem w zakresie ochrony zdrowia od ujęcia wody do konsumenta, obejmujących formułowanie polityki i wyznaczanie standardów, podejście do zarządzania oparte na ryzyku oraz nadzorze;
- podkreślenie znaczenia możliwych do osiągnięcia praktyk oraz formułowania rozsądnych regulacji, mających zastosowanie zarówno dla krajów o niskich dochodach, krajów o średnich dochodach, jak i krajów uprzemysłowionych;
- podsumowanie konsekwencji zdrowotnych związanych z zanieczyszczeniami w wodzie do picia oraz roli oceny ryzyka i zarządzania ryzykiem w zapobieganiu chorobom i ich zwalczaniu;
- podsumowanie skutecznych sposobów zarządzania wodą do picia; oraz
- zapewnienie doradztwa w zakresie identyfikacji zagrożeń i oceny ryzyka.

Celem pierwszego uzupełnienia jest aktualizacja czwartego wydania Wytycznych, aby odzwierciedlało obecny stan wiedzy dzięki uwzględnieniu nowych dowodów i dodatkowych wyjaśnień, ułatwiających zrozumienie tej publikacji. Podjęte wysiłki koncentrowały się w szczególności na poniższych celach:

- aktualizacja lub opracowanie wartości progowych dla substancji chemicznych (wartości zalecanych i wartości opartych na kryteriach zdrowotnych), odnośnie których pojawiły się nowe dowody oparte na przeglądach jakościowych źródeł naukowych; na przykład na podstawie oceny Wspólnego posiedzenia FAO/WHO ds. Pozostałości Pesticydów (JMPPR) oraz Wspólnego Komitetu Ekspertów FAO/WHO ds. Substancji Dodatkowych do Żywności (JECFA);
- odpowiedź na prośby państw członkowskich o doradztwo w szczególnym zakresie (np. obecności pestycydów w wodzie do picia); oraz
- wyjaśnienie zgłaszanych nieporozumień co do niektórych pojęć i terminów zawartych w czwartym wydaniu.

Kluczowe zmiany zawarte w pierwszym uzupełnieniu obejmują między innymi:

- nowe oceny ryzyka i zalecane wartości lub wartości oparte na kryteriach zdrowotnych dla dichlorofosu, dikofolu i chloranu(VII);
- skorygowane oceny ryzyka i zalecane wartości lub wartości oparte na kryteriach zdrowotnych dla baru, bentazonu, dikwału i MCPA;
- skorygowane oceny ryzyka dla ditlenku chloru, chloranów(V) i chloranów(III) oraz azotanów(V) i azotanów(III);
- dodatkowe doradztwo z zakresie zarządzania ryzykiem i monitorowania zawartości ołowiu;
- dodatkowe doradztwo w zakresie oceny ryzyka mikrobiologicznego, łączące metody oparte na wielokrotnych barierach w procesie uzdatniania wody oraz metody wykrywania mikroorganizmów; oraz
- dodanie odniesień do dokumentów uzupełniających opublikowanych po czwartym wydaniu Wytycznych.

Wytyczne są adresowane przede wszystkim do organów nadzoru odpowiedzialnych za wodę i zdrowie, polityków i ich doradców, a ich celem jest wspieranie wymienionych podmiotów w opracowywaniu norm krajowych. Wytyczne oraz związane z nimi dokumenty wykorzystywane są również przez wiele innych podmiotów jako źródło informacji na temat jakości wody i zdrowia oraz na temat skutecznych metod zarządzania.

Podziękowania

Przygotowanie pierwszego uzupełnienia do czwartego wydania *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* oraz dokumentów uzupełniających trwało ponad pięć lat. Brało w nim udział kilkuset ekspertów z wielu krajów rozwijających się oraz krajów rozwiniętych. Wyrazy podziękowania należą się przede wszystkim tym, którzy wzięli udział w przygotowaniu i sfinalizowaniu czwartego wydania i pierwszego uzupełnienia do wydania czwartego, a wśród nich osobom wymienionym w „Zmianach do Załącznika 7”.

W opracowaniu niniejszego uzupełnienia do wydania czwartego kluczową rolę odegrali następujący członkowie Grup Roboczych ds. Substancji Chemicznych, ds. Mikroorganizmów i ds. Ochrony i Kontroli: dr M. Asami, dr R.J. Bevan, Mr E. Calderon, dr J. Cotruvo, dr D. Cunliffe, dr L. D'Anglada, dr A.M. de Roda Husman, dr A. Eckhardt, prof. J.K. Fawell, M. Giddings, dr A. Hirose, dr P. Hunter, dr P. Marsden, dr G. Medema, prof. Y. Matsui, dr M.E. Meek, dr E. Ohanian, prof. C.N. Ong, dr S. Ramasamy, prof. S. Snyder i prof. M. Sobsey (Załącznik 8 dotyczący afiliacji oraz Załącznik 9 zawierający podsumowanie zarządzania konfliktem interesów).

Finalizację tego uzupełnienia nadzorowała grupa opracowująca wytyczne w składzie: dr D. Cunliffe (przewodniczący), dr S. Hamid Abdelrahman, dr R. Bevan, J. Brown, E. Calderon, dr I. Chorus, dr L. D'Anglada, dr A. M. de Roda Husman, prof. J. Fawell, M. Giddings, dr A. Hirose, dr P. Hunter, dr P. Labhassetwar, prof. K. Linden, dr P. Marsden, dr Y. Matsui, prof. C. N. Ong, dr S. Ramasamy, prof. S. Snyder i prof. M. Sobsey (afiliacje i podsumowanie zarządzania konfliktami interesów uwzględniono w Załącznikach 8 i 9).

W skład Grupy Sterującej WHO wchodziły następujące osoby: H. Bakir, R. Brown, J. De France, B. Gordon, Payden, dr M. Perez, dr A. Pruss-Ustun, O. Schmoll, dr J. Simon, dr P. Verger i dr R. Yadav. Uznaje się również wkład dodatkowego personelu WHO w składzie: dr M. Bagayoko, dr S. Boisson, dr N. Hassan, dr T. Monteiro, dr A. Tritscher i C. Vickers (afiliacje uwzględniono w Załączniku 8)

Koordynatorem była J. De France z Centrali WHO, wspierana przez P. Callana z Australii. Kierunek strategiczny zapewnił B. Gordon z Centrali WHO.

P. Ward, L. Robinson i E. Johnson zapewnili nieocenione wsparcie administracyjne podczas licznych spotkań grup roboczych oraz w trakcie trwania procesu recenzowania i publikacji Wytycznych. M. Sheffer z Kanady i dr H. Cadman z Australii byli odpowiedzialni za korektę naukową niniejszego dokumentu.

Do powstania niniejszych Wytycznych przyczyniło się wiele osób z różnych krajów. Ich wysiłek, a zwłaszcza wysiłek wszystkich recenzentów, powinien zostać szczególnie doceniony.

Wyjątkowe podziękowania za szczodre wsparcie finansowe należą się poniższym instytucjom: Australian Department of Foreign Affairs and Trade; Ministry of Environment and Water Resources of Singapore; Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan; United Kingdom Department for International Development; oraz United States Environmental Protection Agency.

Skróty używane w pierwszym uzupełnieniu

2,4,5-T	Kwas (2,4,5-trichlorofenoksy)octowy (<i>2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid</i>)
ADI	akceptowalne dzienne pobranie (<i>acceptable daily intake</i>)
AES	emisyjna spektrometria atomowa (<i>atomic emission spectrometry</i>)
AIDS	zespół nabytego niedoboru odporności (<i>acquired immunodeficiency syndrome</i>)
AMPA	kwas aminometylofosfonowy (<i>aminomethylphosphonic acid</i>)
ARfD	ostra dawka referencyjna (<i>acute reference dose</i>)
BMDL _x	dolna granica 95-procentowego przedziału ufności dla dawki wyznaczającej wywołującej odpowiedź x% (<i>lower 95% confidence limit on the benchmark dose for an x% response</i>)
Bw	masa ciała (<i>body weight</i>)
CAS	chemiczna naukowa baza danych Amerykańskiego Towarzystwa Chemicznego (<i>Chemical Abstracts Service</i>)
COI	konflikt interesów (<i>conflict of interest</i>)
DBP	uboczny produkt dezynfekcji (<i>disinfection by-product</i>)
DDT	dichlorodifenylotrichloroetan (<i>dichlorodiphenyltrichloroethane</i>)
DNA	kwas deoksyrybonukleinowy (<i>deoxyribonucleic acid</i>)
DPD	N,N-dietylo-1,4-fenylendiaminy siarczan (<i>N,N-diethyl-1,4-phenylenediamine sulfate</i>)
ECD	detekcja wychwytu elektronów (<i>electron capture detection</i>)
ELISA	test immunoenzymosorpcyjny (<i>enzyme-linked immunosorbent assay</i>)
F ₀	pokolenie rodzicielskie (<i>parental generation</i>)
F ₁	pierwsze pokolenie potomne (<i>first filial generation</i>)
FAO	Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (<i>Food and Agriculture</i>)

Organization of the United Nations)

GC	chromatografia gazowa (<i>gas chromatography</i>)
HPLC	wysoko sprawna chromatografia cieczowa (<i>high-performance liquid chromatography</i>)
IAR	Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (<i>International Agency for Research on Cancer</i>)
ICP	plazma indukcyjnie wzbudzona (<i>inductively coupled plasma</i>)
JECFA	Wspólny Komitet Ekspertów FAO/WHO ds. Substancji Dodatkowych do Żywności (<i>Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives</i>)
JMPR	Wspólne posiedzenie FAO/WHO ds. Pozostałości Pesticydów (<i>Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues</i>)
LC	chromatografia cieczowa (<i>liquid chromatography</i>)
LOAEL	najniższy poziom, przy którym zaobserwowano wystąpienie szkodliwego skutku (<i>lowest-observed-adverse-effect level</i>)
LRV	wartość redukcji \log_{10} (<i>\log_{10} reduction value</i>)
MCPA	Kwas (2-metylo-4-chlorofenoksy)octowy (<i>(2-methyl-4-chlorophenoxy)acetic acid</i>)
MDL	granica wykrywalności metody analitycznej (<i>method detection limit</i>)
MS	spektrometria mas (<i>mass spectrometry</i>)
MS/MS	tandemowa spektrometria mas (<i>tandem mass spectrometry</i>)
NOAEL	poziom, przy którym nie zaobserwowano wystąpienia szkodliwego skutku (<i>no-observed-adverse-effect level</i>)
NTU	nefelometryczne jednostki mętności (<i>nephelometric turbidity units</i>)
PCR	reakcja łańcuchowa polimerazy (<i>polymerase chain reaction</i>)
PMTDI	tymczasowe najwyższe tolerowane dzienne pobranie (<i>provisional maximum tolerable daily intake</i>)
QMRA	ilościowa ocena ryzyka mikrobiologicznego (<i>quantitative microbial risk assessment</i>)
RNA	kwas rybonukleinowy (<i>ribonucleic acid</i>)
SARS	zespół ostrej niewydolności oddechowej (<i>severe acute respiratory syndrome</i>)
TDI	tolerowane dzienne pobranie (<i>tolerable daily intake</i>)
UN	Organizacja Narodów Zjednoczonych (<i>United Nations</i>)
USA	Stany Zjednoczone Ameryki (<i>United States of America</i>)

UV	ultrafiolet (<i>ultraviolet</i>)
WHO	Światowa Organizacja Zdrowia (<i>World Health Organization</i>)
WHOPES	Program Oceny Pestycydów Światowej Organizacji Zdrowia (<i>World Health Organization Pesticide Evaluation Scheme</i>)
WSP	plan bezpieczeństwa wody (<i>water safety plan</i>)

Zmiany wprowadzone na stronie tytułowej i na jej odwrocie

Strona tytułowa

Ø Tytuł „WYDANIE CZWARTE” zmienia się na następujący:

WYDANIE CZWARTE ZAWIERAJĄCE PIERWSZE UZUPEŁNIENIE

Tytuł strony tytułowej

Ø Zawartość strony zastępuje się następującą treścią:

Wytyczne dotyczące jakości wody do picia: czwarte wydanie zawierające pierwsze uzupełnienie ISBN 978-92-4-154995-0

© World Health Organization 2017

Niektóre prawa zastrzeżone. Opracowanie dostępne na licencji Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>).

Na warunkach niniejszej licencji użytkownik może kopiować, redystrybuować i dostosowywać opracowanie do celów niekomercyjnych pod warunkiem, że jest ono odpowiednio cytowane zgodnie ze wskazaniami poniżej. W przypadku jakiegokolwiek wykorzystania niniejszego opracowania, nie należy sugerować, że Światowa Organizacja Zdrowia popiera jakąkolwiek konkretną organizację, produkty lub usługi. Używanie logo Światowej Organizacji Zdrowia jest niedozwolone. W przypadku adaptacji własne opracowanie należy objąć tą samą lub równoważną licencją Creative Commons. W przypadku tłumaczenia niniejszego opracowania należy dodać następujące zastrzeżenie wraz z sugerowanym cytatem: „Niniejsze tłumaczenie nie zostało opracowane przez Światową Organizację Zdrowia (WHO). WHO nie ponosi odpowiedzialności za treść ani za dokładność tego tłumaczenia. Oryginalne wydanie angielskie stanowi wersję wiążącą i autentyczną”.

Wszelkie mediacje związane ze sporami wynikającymi z licencji będą prowadzone zgodnie z zasadami mediacji Światowej Organizacji Własności Intelektualnej (<http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules>).

Sugerowany sposób odwołania do źródła: Wytyczne dotyczące jakości wody do picia: wydanie czwarte zawierające pierwsze uzupełnienie Genewa: Światowa Organizacja Zdrowia; 2017. Licencja: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Dane CIP (Cataloguing-in-Publication) Dane CIP dostępne są pod adresem <http://apps.who.int/iris>.

Prawa, licencje i warunki sprzedaży Informacje na temat zakupu publikacji WHO można znaleźć na stronie <http://apps.who.int/bookorders>. Wnioski o użycie komercyjne oraz zapytania związane z prawami i licencjami przyjmowane są pod adresem <http://www.who.int/about/licensing>.

Materiały stron trzecich. W przypadku chęci ponownego wykorzystania materiałów zawartych w niniejszym opracowaniu, które są przypisane stronie trzeciej, takie jak tabele, dane liczbowe lub obrazy, należy ustalić, czy potrzebne jest zezwolenie na ponowne wykorzystanie i uzyskanie zezwolenia od właściciela praw autorskich. Ryzyko związane z roszczeniami wynikającymi z naruszenia jakiegokolwiek elementu należącego do osób trzecich w opracowaniu spoczywa wyłącznie na użytkowniku.

Ogólne ograniczenia odpowiedzialności. Zastosowane oznaczenia i prezentacja materiału w niniejszej publikacji nie oznaczają wyrażenia jakiegokolwiek opinii ze strony WHO dotyczącej statusu prawnego jakiegokolwiek kraju, terytorium, miasta lub obszaru lub jego władz, ani też dotyczącej wytyczenia jego granic. Linie kropkowane i przerywane na mapach przedstawiają przybliżone linie graniczne, co do których nie ma jeszcze pełnej zgodności.

Wymienienie konkretnych przedsiębiorstw lub produktów nie oznacza, że są one popierane lub zalecane przez WHO zamiast innych podobnych przedsiębiorstw lub produktów, które nie zostały wymienione. Nie ponosimy odpowiedzialności za błędy lub pomyłki w druku. Zastrzeżone nazwy produktów zostały wyróżnione wielkimi literami.

WHO podjęła wszelkie środki ostrożności w celu zweryfikowania informacji zawartych w niniejszej publikacji. Opublikowany materiał jest jednak dystrybuowany bez jakiegokolwiek gwarancji, wyraźnej lub dorozumianej. Odpowiedzialność za interpretację i wykorzystanie materiału spoczywa na czytelniku. WHO w żadnym wypadku nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z jego użycia.

Projekt okładki: WHO Graphics, Szwajcaria

Przygotowanie tekstu do druku: Interligar, Brazylia

Zmiany do „Spisu treści”

Strona iii

Ø Nagłówek „Symbole i skróty użyte w tekście” zastępuje się następującym nagłówkiem:

Skróty użyte w tekście

Strona vi (przyt. red. - strona vii *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Podpunkt „8.2. Określanie zalecanych wartości związków chemicznych” zastępuje się następującym podpunktem:

8.2. Określanie zalecanych wartości związków chemicznych i wartości opartych na kryteriach zdrowotnych

Strona x (przyt. red. - strona xi *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Sekcję „Chlorany(III) i chlorany(V)” zastępuje się następującą sekcją:

Ditlenek chloru, chlorany(V) i chlorany(III)

Strona xi (przyt. red. - strona xii *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Poniżej sekcji „Dichlorprop” wstawia się następujące sekcje:

Dichlorfos

Dikofol

Strona xii (przyt. red. - strona xiii *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Poniżej sekcji „Pentachlorofenol” wstawia się następującą sekcję:

Chlorany(VII)

Strona xiii (przyp. red. - strona xiv *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*; nie dotyczy wydania polskiego)

Ø Nagłówek „Załącznik 7 Współautorzy czwartej edycji *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia*” zastępuje się następującym nagłówkiem:

Załącznik 7 Współautorzy czwartej edycji *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia*: wydania czwartego zawierającego pierwsze uzupełnienie

Zmiany do „Przedmowy”

Strony xv–xvii (przyp. red. - strona xvii-xix *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø Zawartość rozdziału zastępuje się następującą treścią:

Dostęp do bezpiecznej wody do picia jest niezbędny dla zdrowia; to podstawowe prawo człowieka i element efektywnej polityki ochrony zdrowia.

Znaczenie wody, odprowadzania ścieków i higieny dla zdrowia i rozwoju zostało odzwierciedlone we wnioskach z szeregu forów polityki międzynarodowej. Obejmuje to również niedawne przyjęcie przez państwa Celów Zrównoważonego Rozwoju z 2015 r., wśród których znalazły się cel i wskaźnik w zakresie bezpieczeństwa wody do picia. Ponadto w 2010 r. Zgromadzenie Ogólne ONZ ogłosiło, że bezpieczna dla zdrowia i czysta woda do picia oraz odprowadzanie ścieków to prawo człowieka niezbędne do pełnego korzystania z życia i z wszystkich pozostałych praw człowieka. Zobowiązania te wpisują się w bogatą historię zapewniania wsparcia przez Zgromadzenie Ogólne, uwzględniając przyjęcie Milenijnych Celów Rozwoju na rok 2000 czy ogłoszenie okresu od 2005 do 2015 r. Międzynarodową Dekadą Akcji „Woda za życie”.

Dostęp do bezpiecznej wody do picia jest ważny z punktu widzenia zdrowia i rozwoju na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym. W niektórych regionach wykazano, że inwestycje w zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków mogą przynieść korzyść ekonomiczną netto, jako że zmniejszenie skutków szkodliwych dla zdrowia i kosztów opieki zdrowotnej przewyższa koszty przeprowadzania interwencji. Tyczy się to wszelkich inwestycji, począwszy od kluczowych elementów infrastruktury zaopatrzenia w wodę po urządzenia do uzdatniania wody w domu. Doświadczenie wskazuje również, iż interwencje w celu polepszenia dostępu do bezpiecznej dla zdrowia wody są korzystne w szczególności dla ludzi biednych zarówno na obszarach wiejskich, jak i miejskich i mogą stanowić efektywną część strategii zmniejszania ubóstwa.

WHO opublikowała cztery wydania *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* (w latach 1983-1984, 1993-1997, w 2004 r. i w 2011 r.), będące późniejszymi wersjami poprzednich *Międzynarodowych Standardów WHO dotyczących wody do picia*, wydanych w 1958, 1963 i 1971 roku. Od 1995 r. Wytyczne podlegają ciągłym nowelizacjom, co skutkowało regularnym publikowaniem uzupełnień, które mogły uaktualniać lub zastępować informacje z poprzednich publikacji, jak i opinii ekspertów na temat kluczowych zagadnień, stanowiących przygotowanie do opracowania niniejszych Wytycznych.

Za opracowanie czwartego wydania Wytycznych odpowiada Sekcja Woda, Odprowadzanie Ścieków, Higiena i Zdrowie działająca przy Centrali WHO, która wykorzystwała Program Bezpieczeństwa Chemicznego, Ocenę Ryzyka i Sekcję Zarządzania jako źródło informacji na temat zagrożeń chemicznych oraz Sekcji Promieniowania, która dostarczyła informacji o zagrożeniach radiologicznych. Wszystkie sześć Regionalnych Biur WHO uczestniczyło w procesie tworzenia Wytycznych w porozumieniu z państwami członkowskimi.

Niniejsze wydanie Wytycznych dotyczących jakości wody do picia scala czwarte wydanie, które zostało opublikowane w 2011 r. z pierwszym uzupełnieniem do czwartego wydania, opublikowanym w 2016 r. Zastępuje ono poprzednie wydania Wytycznych oraz poprzednie Międzynarodowe

Standardy.

Głównym celem Wytycznych jest ochrona zdrowia publicznego związanego z jakością wody do picia. Ogólne cele Wytycznych obejmują:

- zapewnienie punktu odniesienia ułatwiającego skuteczne uwzględnianie kwestii zdrowia publicznego w tworzeniu krajowych lub regionalnych polityk i działań dotyczących wody do picia;
- zapewnienie kompleksowych ram prewencyjnego zarządzania ryzykiem w zakresie ochrony zdrowia od ujęć wody do konsumenta, obejmujących sformułowanie polityki i wyznaczenie standardów, podejście do zarządzania opartego na ryzyku oraz nadzór;
- podkreślenie znaczenia możliwych do osiągnięcia praktyk oraz sformułowania rozsądnych regulacji, które mają zastosowanie zarówno do krajów o niskich dochodach i średnich dochodach, jak i do krajów uprzemysłowionych;
- podsumowanie konsekwencji zdrowotnych związanych z zanieczyszczeniami w wodzie do picia oraz roli oceny ryzyka i zarządzania ryzykiem w zapobieganiu chorobom i ich zwalczaniu;
- podsumowanie skutecznych sposobów zarządzania wodą do picia; oraz
- zapewnienie doradztwa w zakresie identyfikacji zagrożeń i oceny ryzyka.

Niniejsze wydanie Wytycznych, zawierające pierwsze uzupełnienie, rozwija koncepcje, podejścia i informacje wprowadzone w poprzednich wydaniach, w tym także przedstawione w trzecim wydaniu kompleksowe ujęcie prewencyjnego zarządzania ryzykiem dla zapewnienia jakości wody do picia. Wydanie to bierze pod uwagę:

- bezpieczeństwo wody do picia, w tym obowiązkowe procedury oraz określone zalecane wartości i sposób ich wykorzystania;
- podejścia wykorzystane przy opracowaniu niniejszych Wytycznych, w tym zalecane wartości;
- zagrożenia mikrobiologiczne, które nadal są podstawowym problemem zarówno w państwach rozwijających się, jak i rozwiniętych. Doświadczenie pokazało wartość systematycznego podejścia do zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego. Niniejsze wydanie opiera się na zasadach prewencji wprowadzonych w trzecim wydaniu w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego wody do picia poprzez zastosowanie podejścia wielobarierowego, podkreślając znaczenie ochrony źródła wody;
- zmianę klimatu, która powoduje zmiany temperatury wody i struktury opadów, uciążliwe i długotrwałe susze lub zwiększoną częstotliwość powodzi i wpływ tych zmian na jakość wody oraz na jej niedobór, uznając wysoką wagę zarządzania tymi oddziaływaniami w ramach strategii gospodarki wodnej;
- zanieczyszczenia chemiczne w wodzie do picia, w tym informacje na temat substancji chemicznych niebranych wcześniej pod uwagę (takich jak pestycydy wykorzystywane do zwalczania wektorów w wodzie do picia); zmiany istniejących charakterystyk związków chemicznych z uwzględnieniem nowych informacji naukowych; oraz ograniczony zakres Wytycznych, w przypadku gdy nowe informacje wskazują na niższy priorytet;
- kluczowe substancje chemiczne, które oddziałują na zdrowie w szerokiej skali i na które można być narażonym wskutek kontaktu z wodą do picia, w tym arsen, fluorki, ołów, azotany(V), selen i uran, wraz z Wytycznymi zapewniającymi doradztwo w zakresie identyfikacji priorytetów lokalnych oraz zarządzania;
- ważne role wielu różnych zainteresowanych stron w zakresie zapewnienia bezpiecznej wody pitnej; niniejsze wydanie wspiera dyskusję zapoczątkowaną w trzecim wydaniu o zadaniach i kluczowej odpowiedzialności zainteresowanych stron w zapewnieniu bezpiecznej dla zdrowia wody do picia; oraz
- doradztwo z zakresu przypadków innych niż tradycyjne zaopatrzenie w wodę realizowane przez społeczność lub przedsiębiorstwa wodociągowe, takich jak zbieranie wody deszczowej, a także inne niesieciowe systemy zaopatrzenia w wodę lub systemy dualne.

Niniejszemu wydaniu Wytycznych towarzyszy seria publikacji uzupełniających. Należą do nich międzynarodowe wzajemnie weryfikowane oceny ryzyka dla poszczególnych substancji chemicznych (lista dokumentów źródłowych do rozdziału 12 znajduje się w Załączniku 2) oraz inne publikacje wyjaśniające naukową podstawę tworzenia Wytycznych i zapewniające doradztwo w zakresie dobrych praktyk w ich wdrażaniu (Załącznik 1). Publikacja *Wytyczne dotyczące jakości wody do picia. Tom 3 — Nadzór i kontrola nad wspólnotowymi dostawami* (1997 r., weryfikacja w przygotowaniu) zapewnia doradztwo w zakresie dobrych praktyk w zakresie nadzoru, monitoringu i oceny jakości wody do picia dostarczanej społecznościom.

Wytyczne są adresowane przede wszystkim do organów nadzoru odpowiedzialnych za wodę i zdrowie, polityków i ich doradców, a ich celem jest wspieranie wymienionych podmiotów w opracowywaniu norm krajowych. Wytyczne oraz związane z nimi dokumenty wykorzystywane są również przez wiele innych podmiotów jako źródło informacji na temat jakości wody i zdrowia oraz na temat skutecznych metod zarządzania.

Wytyczne są uznawane za reprezentujące stanowisko ONZ w kwestiach jakości wody do picia i zdrowia przez „UN-Water”, gremium, które koordynuje 24 agencje ONZ i programy związane z kwestiami wody.

Zmiany do „Podziękowań”

Ø Pierwszy akapit zastępuje się następującą treścią:

Przygotowanie czwartego wydania *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia*, pierwszego uzupełnienia czwartego wydania oraz dokumentów uzupełniających trwało ponad dziesięć lat. Brało w nim udział kilkuset ekspertów z wielu rozwijających się i rozwiniętych krajów. Wyrazy podziękowania należą się przede wszystkim tym, którzy wzięli udział w przygotowaniu i sfinalizowaniu niniejszego czwartego wydania oraz pierwszego uzupełnienia do wydania czwartego, a wśród nich osobom wymienionym w Załączniku 7.

Ø Po akapicie rozpoczynającym się od „P. Ward” dodaje się poniższe informacje:

W prace nad niniejszym uzupełnieniem brali udział następujący członkowie Grupy Opracowującej Wytyczne lub grup roboczych ds. substancji chemicznych, mikroorganizmów oraz ochrony i kontroli, którzy pomagali w opracowaniu i ukończeniu uzupełnienia: Dr D. Cunliffe (przewodniczący), dr S.H. Abedelrahman, dr R. Bevan, J. Brown, E. Calderon, dr I. Chorus, dr J. Cotruvo, dr D’Anglada, dr A.M. de Roda Husman, dr A. Eckhardt, prof. J. Fawell, M. Giddings, dr A. Hirose, dr P. Hunter, dr P. Labhassetwar, prof. K. Linden, dr P. Marsden, dr Y. Matsui, dr G. Medema, dr M.E. Meek, dr E. Ohanian, prof. C.N. Ong, dr S. Ramasamy, prof. S. Snyder i prof. M. Sobsey.

W skład grupy sterującej WHO zajmującej się opracowaniem uzupełnienia weszli: H. Bakir, R. Brown, J. De France, B. Gordon, Payden, dr M. Perez, dr A. Pruss-Ustun, O. Schmoll, dr J. Simon, dr P. Verger i dr R. Yadav. Uznaje się również wkład dodatkowego personelu WHO w składzie: dr M. Bagayoko, dr S. Boisson, dr N. Hassan, dr T. Monteiro, dr A. Tritscher i C. Vickers.

Koordynatorem wydania uzupełnienia była J. De France z Centrali WHO, wspierana przez P. Callana z Australii. Kierunek strategiczny zapewnił B. Gordon z Centrali WHO.

P. Ward, L. Robinson i E. Johnson zapewnili wsparcie administracyjne, zaś M. Sheffer z Kanady i dr H. Cadman z Australii byli odpowiedzialni za naukowe opracowanie dokumentu.

Ø Nazwę „Australian Agency for International Development” zmienia się na „Australian Department of Foreign Affairs and Trade”

Ø Przed „oraz United States Environmental Agency” dodaje się „United Kingdom Department for International Development”

Zmiany do „Symboli i skrótów użytych w tekście”

Strona xx (przyp. red. - strona xxiii *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Nagłówek „Symbole i skróty użyte w tekście” zastępuje się następującym nagłówkiem:

Skróty użyte w tekście

Ø Poniżej pozycji „BMDL” dodaje się następującą pozycję:

BMDL_x dolna granica przedziału ufności dawki wyznaczającej wynoszącego 95% dla x% reakcji (*lower 95% confidence limit on the benchmark dose for an x% response*)

Strona xxi (przyp. red. - strona xxv *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Nagłówek strony zastępuje się następującym nagłówkiem:

SKRÓTY UŻYTE W TEKŚCIE

Ø Poniżej pozycji „DNA” dodaje się następującą pozycję:

DPD Siarczan N,N-dietylo-1,4-fenylenodiaminy (*N,N-diethyl 1,4-phenylenediamine sulfate*)

Ø Poniżej pozycji „ETEC” dodaje się następujące pozycje:

F₀ pokolenie rodzicielskie (*parental generation*)

F₁ pierwsze pokolenie potomne (*first filial generation*)

Strona xxii (przyp. red. - strona xxv *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Poniżej pozycji „MCP” dodaje się następującą pozycję:

MDL granica wykrywalności metody analitycznej (*method detection limit*)

Ø Poniżej pozycji „MS” dodaje się następującą pozycję:

MS/MS tandemowa spektrometria mas (*tandem mass spectrometry*)

Strona xxiii (przyp. red. - strona xxv i xxvii *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Nagłówek strony zastępuje się następującym nagłówkiem:

SKRÓTY UŻYTE W TEKŚCIE

Zmiany do „Rozdziału 1: Wprowadzenie”

Strona 13 (przyp. red. - strona 14 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Ostatnie zdanie ustępu poprzedzającego sekcję 1.2.5 zastępuje się następującą treścią:

Dalsze informacje zawarte są w dokumentach uzupełniających *Protecting groundwater for health* oraz *Protecting surface water for health* (Załącznik 1).

Strona 18 (przyp. red. - strona 20 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Adres URL zmienia się na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/en/

Zmiany do „Rozdziału 4: Plany bezpieczeństwa wody (WSP)”

Strona 45 (przyp. red. - strona 51 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W ostatnim wierszu wyraz „dokument” zastępuje się wyrazem „dokumenty”, a po *“Water safety plan manual”* dodaje się następującą treść:

oraz *“Water safety planning for small community water supplies”*

Strona 46 (przyp. red. - nie dotyczy *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Z „3)” usuwa się kursywę.

Strona 54 (przyp. red. - strona 61 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Ostatni wiersz poprzedzający „Środki kontroli” zastępuje się następującą treścią:

manual i w dokumentach uzupełniających *Protecting groundwater for health* oraz *Protecting surface water for health* (Załącznik 1).

Strona 55 (przyp. red. - strona 62 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Pierwsze zdanie akapitu poprzedzającego sekcję 4.1.4 zastępuje się następującą treścią:

Przykładowe środki kontroli, zapewniające skuteczną ochronę źródeł wody i zasobów wody i zasobów wodnych oraz procesów ujmowania wody i systemów jej magazynowania, podano w Module 4 dokumentu uzupełniającego *Water safety plan manual* oraz w dokumencie uzupełniającym *Protecting surface water for health* (Załącznik 1).

Strona 58 (przyp. red. - strona 66 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø W akapicie drugim sekcji „Identyfikacja zagrożenia” wyraz „dokumentu” zastępuje się wyrazem „dokumentów”, a po „*Water safety plan manual*” dodaje się następującą treść:

oraz „*Water safety planning for small community water supplies*”

Ø W akapicie drugim sekcji „Środki kontroli” wyraz „dokumentu” zastępuje się wyrazem „dokumentów”, a po „*Water safety plan manual*” dodaje się następującą treść:

oraz „*Water safety planning for small community water supplies*”

Strona 62 (przyp. red. - strona 70 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø Ostatnią linijkę pierwszego punktu w sekcji 4.2.2 zastępuje się następującą treścią:

(dokumenty uzupełniające *Protecting groundwater for health* oraz *Protecting surface water for health*; Załącznik 1).

Strona 63 (przyp. red. - strona 71 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø Pierwszy punkt na stronie zastępuje się następującą treścią:

- pomiar ciśnienia i mętności wody to również użyteczne parametry monitoringu operacyjnego w wodociągowych systemach dystrybucji (dokument uzupełniający *Turbidity: information for regulators and operators of water supplies*; Załącznik 1).

Strona 69 (przyp. red. - strona 78 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø Po ostatnim zdaniu na końcu sekcji 4.3.7 dodaje się następujące zdanie:

Więcej informacji na ten temat można znaleźć w dokumencie uzupełniającym *A practical guide to auditing water safety plans* (Załącznik 1)

Zmiany do „Rozdziału 6: Zastosowanie Wytycznych w szczególnych przypadkach”

Strona 93 (przyp. red. - strona 107 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W linijce 10 pierwszego akapitu poprawia się pisownię wyrazu *Guidelines*

Strona 101 (przyp. red. - strona 116 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Na końcu punktu rozpoczynającego się od „Potrzeba dezynfekcji” dodaje się następujące zdanie:

Informacje zawarte w tabeli 6.1 w sekcji 6.11 dotyczące metod dezynfekcji wody do picia, dostępnych dla podróżnych, mogą być stosowane do użytku tymczasowego w sytuacjach nadzwyczajnych.

Zmiany do „Rozdziału 7: Aspekty mikrobiologiczne”

Strona 118 (przyp. red. - strona 136 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Po pierwszym akapicie dodaje się nowy akapit o następującej treści:

Ogniska chorób przenoszonych przez wodę kojarzone były z nieodpowiednim uzdatnianiem zasobów wodnych oraz niezadowalającym zarządzaniem zaopatrzeniem w wodę do picia. Na przykład w systemach dystrybucyjnych ogniska te łączono z połączeniami krzyżowymi, zanieczyszczeniem w czasie magazynowania, niskim ciśnieniem wody i przerwami w dostawach. Ogniskom chorób przenoszonych przez wodę można zapobiegać poprzez zastosowanie zintegrowanych ram zarządzania ryzykiem opartych na metodzie wykorzystującej wiele barier, od zlewni do konsumenta końcowego. Wdrożenie zintegrowanych ram zarządzania ryzykiem w celu ochrony wody przed zanieczyszczeniami w systemach dystrybucji obejmuje ochronę źródeł wody, właściwy dobór i działanie procesów uzdatniania wody pitnej oraz właściwe zarządzanie ryzykiem w systemach dystrybucji (dalsze informacje znajdują się w dokumencie uzupełniającym *Water safety in distribution systems*; Załącznik 1).

Ø W sekcji 7.1.1 zdanie rozpoczynające się od słów: „W Tabeli 7.2 przedstawiono ogólnie informacje” zastępuje się następującą treścią:

W Tabeli 7.2 przedstawiono informacje na temat organizmów sugerowanych jako możliwe przyczyny chorób przenoszonych przez wodę, dla których dane są nierozstrzygające lub dla których brakuje danych.

Strona 119 (przyp. red. - strona 137 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Tabelę 7.1 zastępuje się następującą tabelą:

Uwaga redakcyjna:

- § W Tabeli 7.1 dodano kolumnę „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”
- § Po nagłówku „Gatunek typowy/rodzaj/grupa” dodano przypis b, wraz z odpowiadającą mu uwagą, a oznaczenie literowe każdego następnego przypisu odpowiednio poprawiono
- § Pozycję „*Escherichia coli* – patogenne” zastąpiono „*Escherichia coli* – biegunkotwórcze”
- § Pozycję „*Escherichia coli* – Enterokrwotoczne” zastąpiono „*E. coli* – Enterokrwotoczne”
- § Pozycje „*E. coli* O157”, „*L. pneumophila*”, „*Mycobacterium avium complex*”, „*S. enterica*”, „*S. bongori*”, „*S. dysenteriae*”, „*V. cholerae* O1 i O139” oraz „*A. culbertsoni*” dodano do kolumny „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”
- § Pozycje „*Leptospira*” i „*Schistosoma*” przeniesiono do Tabeli 7.2
- § Pozycję „*Adenoviridae*” dodano do kolumny „Mikroorganizmy chorobotwórcze”, a adenowirusy przeniesiono do kolumny „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”
- § Pozycję „*Astroviridae*” dodano do kolumny „Mikroorganizmy chorobotwórcze”, a astrowirusy przeniesiono do kolumny „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”
- § Pozycję „*Caliciviridae*” dodano do kolumny „Mikroorganizmy chorobotwórcze”, a norowirusy i sapowirusy przeniesiono do kolumny „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”
- § Dla pozycji „*Caliciviridae*” po oznaczeniu „Niska” w kolumnie „Oporność na chlor” dodano przypis „i” wraz z odpowiadającą mu uwagą, a następnie zmieniono oznaczenie kolejnego przypisu
- § Pozycję „*Hepeviridae*” dodano do kolumny „Mikroorganizmy chorobotwórcze”, a wirus zapalenia wątroby typu E przeniesiono do kolumny „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”
- § Pozycję „*Picornaviridae*” dodano do kolumny „Mikroorganizmy chorobotwórcze”, enterowirusy i wirus zapalenia wątroby typu A przeniesiono do kolumny „Gatunek typowy/rodzaj/grupa” oraz dodano parechowirusy do kolumny „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”
- § Pozycję „*Reoviridae*” dodano do kolumny „Mikroorganizmy chorobotwórcze”, a rotawirusy przeniesiono do kolumny „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”
- § Zmieniono treść przypisu do kolumny „Oporność na chlor” dotyczący definicji niskiej, średniej i wysokiej oporności

Tabela 7.1 Mikroorganizmy chorobotwórcze przenoszone przez wodę do picia^a

Mikroorganizmy chorobotwórcze	Gatunek typowy/ rodzaj/grupa ^b	Znaczenie dla zdrowia ^c	Przeżywalność w dostarczanej wodzie ^d	Odporność na chlor ^e	Względna zakaźność ^f	Czy istnieje nosiciel zwierzęcy?
Bakterie						
<i>Burkholderia</i>	<i>B. pseudomallei</i>	Wysokie	Mogą się namnażać	Niska	Niska	Nie
<i>Campylobacter</i>	<i>C. coli</i> <i>C. jejuni</i>	Wysokie	Średnia	Niska	Średnia	Tak
<i>Escherichia coli</i> – biegunkotwórcze ^g		Wysokie	Średnia	Niska	Niska	Tak
<i>E. coli</i> – Enterokrwtoczne	<i>E. coli</i> O157	Wysokie	Średnia	Niska	Wysokie	Tak
<i>Francisella</i>	<i>F. tularensis</i>	Wysokie	Długa	Średnia	Wysokie	Tak
<i>Legionella</i>	<i>L. pneumophila</i>	Wysokie	Mogą się namnażać	Niska	Średnia	Nie
Prątki (niegruźlicze)	<i>Mycobacterium avium</i> <i>complex</i>	Niska	Mogą się namnażać	Wysokie	Niska	Nie
<i>Salmonella Typhi</i>		Wysokie	Średnia	Niska	Niska	Nie
Inne salmonelle	<i>S. enterica</i> <i>S. bongori</i>	Wysokie	Mogą się namnażać	Niska	Niska	Tak
<i>Shigella</i>	<i>S. dysenteriae</i>	Wysokie	Krótka	Niska	Wysokie	Nie
<i>Vibrio</i>	<i>V. cholerae</i> O1 i O139	Wysokie	Krótka do długiej ^h	Niska	Niska	Nie

Mikroorganizmy chorobotwórcze	Gatunek typowy/ rodzaj/grupa ^b	Znaczenie dla zdrowia ^c	Przeżywalność w dostarczonej wodzie ^d	Odporność na chlor ^e	Względna zakaźność ^f	Czy istnieje nosiciel zwierzęcy?
Wirusy						
<i>Adenoviridae</i>	Adenowirusy	Średnia	Długa	Średnia	Wysokie	Nie
<i>Astroviridae</i>	Astrowirusy	Średnia	Długa	Średnia	Wysokie	Nie
<i>Caliciviridae</i>	Norowirusy	Wysokie	Długa	Średnia	Wysokie	Potencjalnie możliwy
	Sapowirusy					
<i>Hepeviridae</i>	Wirus zapalenia wątroby typu E	Wysokie	Długa	Średnia	Wysokie	Potencjalnie możliwy
<i>Picornaviridae</i>	Enterowirusy, parechowirusy, wirus zapalenia wątroby typu A	Wysokie	Długa	Średnia	Wysokie	Nie
<i>Reoviridae</i>	Rotawirusy	Wysokie	Długa	Średnia	Wysokie	Nie
Pierwotniaki						
<i>Acanthamoeba</i>	<i>A. culbertsoni</i>	Wysokie	Mogą się namnażać	Wysokie	Wysokie	Nie
<i>Cryptosporidium</i>	<i>C. hominis/parvum</i>	Wysokie	Długa	Wysokie	Wysokie	Tak
<i>Cyclospora</i>	<i>C. cayetanensis</i>	Wysokie	Długa	Wysokie	Wysokie	Nie
<i>Entamoeba</i>	<i>E. histolytica</i>	Wysokie	Średnia	Wysokie	Wysokie	Nie
<i>Giardia</i>	<i>G. intestinalis</i>	Wysokie	Średnia	Wysokie	Wysokie	Tak
<i>Naegleria</i>	<i>N. fowleri</i>	Wysokie	Mogą się namnażać	Niska	Średnia	Nie

Mikroorganizmy chorobotwórcze	Gatunek typowy/ rodzaj/grupa ^b	Znaczenie dla zdrowia ^c	Przeżywalność w dostarczonej wodzie ^d	Odporność na chlor ^e	Względna zakaźność ^f	Czy istnieje nosiciel zwierzęcy?
Robaki						
<i>Dracunculus</i>	<i>D. medinensis</i>	Wysokie	Średnia	Średnia	Wysokie	Nie

^a W tabeli opisano mikroorganizmy chorobotwórcze, dla których istnieją dane wskazujące na wpływ ich występowania w dostarczonej wodzie do picia na zdrowie. Więcej informacji na temat tych i innych mikroorganizmów chorobotwórczych przedstawionych jest w rozdziale 11.

^b Wymienione gatunki typowe (np. *L. pneumophila*) są najczęściej łączone z przenoszeniem przez wodę, ale inne gatunki także mogą wywoływać choroby.

^c Znaczenie dla zdrowia odnosi się do częstości występowania i nasilenia choroby, włączając w to związek z epidemiami.

^d Okres przeżywania stadium infekcyjnego w wodzie o temperaturze 20°C: krótki, do 1 tygodnia; średni, 1 tydzień do 1 miesiąca; długi, ponad 1 miesiąc.

^e Wśród gatunków i grup mikroorganizmów chorobotwórczych mogą występować różnice w oporności, na które mogą następnie wpływać warunki zaopatrzenia w wodę oraz warunki eksploatacji. Oporność oparto na 99% inaktywacji w temperaturze 20°C, gdzie zazwyczaj niska oporność oznacza $Ct_{99} < 1$ min.mg/l, średnia 1–30 min.mg/l, a wysoka > 30 min.mg/l (gdzie C = stężenie wolnego chloru w mg/l, a t = czas kontaktu wyrażony w minutach) w następujących warunkach: organizmy w stadium infekcyjnym swobodnie rozprzestrzenione w wodzie przy zastosowaniu konwencjonalnych stężeń chloru, czasu kontaktu i wartości pH między 7 a 8. Należy zauważyć, że organizmy, które przeżywają i rozwijają się w biofilmie, takie jak *Legionella* i prątki, są chronione przed działaniem chloru.

^f Na podstawie eksperymentów przeprowadzonych na ludziach (ochotnikach), danych epidemiologicznych i badań eksperymentalnych prowadzonych na zwierzętach. Wysoka zakaźność – dawka zakaźna to $1-10^2$ organizmów lub cząsteczek; średnia zakaźność to 10^2-10^4 i niska zakaźność $>10^4$.

^g W ich skład wchodzi enteropatogenne, enterotoksynogenne, enteroinwazyjne, dyfuzyjnie adherencyjne i enteroagregacyjne.

^h *Vibro cholerae* może utrzymywać się przez dłuższy czas w powiązaniu z widłonogami i innymi organizmami wodnymi.

Strona 121 (przyp. red. - strona 140 Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014)

Ø Tabelę 7.2 zastępuje się następującą tabelą:

Uwaga redakcyjna:

- § Zmieniono nagłówek Tabeli 7.2: 1) „Organizmy” zmieniono na „Mikroorganizmy”
- § Zmieniono nagłówki kolumn w Tabeli 7.2: 1) Nagłówek „Mikroorganizm chorobotwórczy” zmieniono na „Mikroorganizm”, 2) dodano kolumnę „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”, 3) Nagłówek „Stopień udowodnienia” zmieniono na „Dowody na przenoszenie przez wodę (lub cechy epidemiologiczne)”, 4) Nagłówek „Obecność w dostarczanej wodzie” zmieniono na „Obecność i zachowanie w dostarczanej wodzie”
- § W kolumnie „Gatunek typowy/rodzaj/grupa” dodano przypis b, wraz z odpowiadającą mu uwagą, a oznaczenie literowe każdego następnego przypisu odpowiednio poprawiono
- § W kolumnie „Gatunek typowy/rodzaj/grupa” dodano pozycje „*A. calcoaceticus baumannii complex*”, „*A. hydrophila*”, „*K. pneumonia*”, „*T. paurometabola*”, „*F. hepatica*” i „*F. gigantea*”
- § Pozycje „*Leptospira*” i „*Schistosoma*” przeniesiono z Tabeli 7.1 do Tabeli 7.2 wraz z odpowiednimi informacjami w kolumnach „Dowody na przenoszenie przez wodę”, „Obecność i zachowanie w dostarczanej wodzie” oraz „Oporność na chlor”.
- § Dodano pozycję „*Orthomyxoviridae*” w kolumnie „Mikroorganizm”, a „Wirusy grypy” przeniesiono do kolumny „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”
- § Pozycję „*Coronaviridae*” dodano do kolumny „Mikroorganizm”, a „Zespół ostrej niewydolności oddechowej (SARS) koronawirusy” przeniesiono do kolumny „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”
- § Pozycje „*Filoviridae* (wirus Ebola)” i „*Picornaviridae*/Kobuwirus (Aichiwirus)” dodano do kolumny „Mikroorganizmy”, wraz z odpowiednimi informacjami w kolejnych kolumnach: „Gatunek typowy/rodzaj/grupa”, „Dowody na przenoszenie przez wodę”, „Obecność i zachowanie w dostarczanej wodzie” oraz „Oporność na chlor”.
- § W przypisie do kolumny „Oporność na chlor” zmieniono definicje niskiej, średniej i wysokiej oporności

Tabela 7.2. Mikroorganizmy, dla których woda do picia jest sugerowaną drogą przenoszenia, ale brakuje jednoznacznych dowodów potwierdzających³

Mikroorganizm	Gatunek typowy/ rodzaj/grupa ^b	Dowody na przenoszenie przez wodę (lub właściwości epidemiologiczne)	Obecność i zachowanie w dostarczanej wodzie	Oporność na chlor ^c
Bakterie				
<i>Acinetobacter</i>	<i>A. calcoaceticus baumannii complex</i>	Możliwy problem dla placówek służby zdrowia (przebieg nie ma charakteru żołądkowo-jelitowego)	Powszechna i może się namnażać	Niska
<i>Aeromonas</i>	<i>A. hydrophila</i>	Kliniczne izolaty nie odpowiadają środowiskowym	Powszechna i może się namnażać	Niska
<i>Enterobacter</i>	<i>E. sakazakii</i>	Zakażenia związane z preparatami do	Mało prawdopodobna	Niska

Mikroorganizm	Gatunek typowy/ rodzaj/grupa ^b	Dowody na przenoszenie przez wodę (lub właściwości epidemiologiczne)	Obecność i zachowanie w dostarczanej wodzie	Oporność na chlor ^c
		początkowego żywienia niemowląt; brak dowodów na przenoszenie przez wodę		
iiiit <i>Helicobacter</i>	<i>H. pylori</i>	Sugerowana, ale nie istnieją bezpośrednie dowody; członkowie rodziny jako główna droga przenoszenia	Wykryta może przeżywać przez ograniczony czas	Niska
<i>Klebsiella</i>	<i>K. pneumoniae</i>	Możliwy problem dla placówek służby zdrowia (przebieg nie ma charakteru żołądkowo-jelitowego)	Może się namnażać	Niska
<i>Leptospira</i>	<i>L. interrogans</i>	Brak dowodów na przenoszenie przez wodę przeznaczoną do spożycia. Przede wszystkim rozprzestrzenia się poprzez kontakt z zanieczyszczonymi wodami powierzchniowymi; ogniska związane z powodzią	Może przetrwać w wodzie przez kilka miesięcy	Niska
<i>Pseudomonas</i>	<i>P. aeruginosa</i>	Możliwy problem dla placówek służby zdrowia (przebieg nie ma charakteru żołądkowo-jelitowego)	Powszechna i może się namnażać	Średnia
<i>Staphylococcus</i>	<i>S. aureus</i>	Brak dowodów na przenoszenie przez wodę przeznaczoną do spożycia; dłonie są najważniejszym źródłem	Powszechna i może się namnażać	Średnia
<i>Tsukamurella</i>	<i>T. paurometabola</i>	Możliwy problem dla placówek służby zdrowia (przebieg nie ma charakteru żołądkowo-jelitowego)	Powszechna i może się namnażać	Nieznana
<i>Yersinia</i>	<i>Y. enterocolitica</i>	Gatunki wykryte w wodzie prawdopodobnie nie są chorobotwórcze; podstawowym źródłem jest żywność	Powszechna i może się namnażać	Niska
Wirusy				
Filowirusy	Wirus Ebola	Brak dowodów na przenoszenie przez wodę przeznaczoną do spożycia	Mało prawdopodobna	Niska

Mikroorganizm	Gatunek typowy/ rodzaj/grupa ^b	Dowody na przenoszenie przez wodę (lub właściwości epidemiologiczne)	Obecność i zachowanie w dostarczanej wodzie	Oporność na chlor ^c
Ortomyksowirusy	Wirusy grypy	Brak dowodów na przenoszenie przez wodę	Mało prawdopodobna	Niska
Koronawirusy	Zespół ostrej niewydolności oddechowej (SARS) koronawirusy	Istnieją dowody na przenoszenie poprzez wdychanie i drogą kropelkową	Mało prawdopodobna	Nieznana
<i>Picornaviridae</i> / Kobuwirus	Aichiwirus	Obecny w kale odpady, ścieki, czasami zanieczyszczona woda do picia	Prawdopodobna w wodzie zanieczyszczonej kałem	Średnia
Pierwotniaki				
<i>Balantidium</i>	<i>B. coli</i>	Jedna epidemia odnotowana w 1971 r.	Wykryta	Wysokie
<i>Blastocystis</i>	<i>B. hominis</i>	Prawdopodobne, ale dowody są ograniczone	Nieznana, trwałość ^d prawdopodobne	Wysokie
<i>Isopora</i>	<i>I. belli</i>	Prawdopodobne, ale brak jest dowodów	Nieznana	Wysokie
Microsporydia	-	Prawdopodobne, ale dowody są ograniczone; zakażenia głównie u osób z zespołem nabytego niedoboru odporności (AIDS)	Wykryta, trwałość prawdopodobne	Średnia
<i>Toxoplasma</i>	<i>T. gondii</i>	Jedna epidemia odnotowana w 1995 r.	Długa	Wysokie
Robaki				
<i>Fasciola</i>	<i>F. hepatica</i> <i>F. gigantica</i>	Prawdopodobne, wykryty w wodzie w hiperendemicznych regionach	Wykryta	Wysokie
Wolno żyjące niciansie, inne niż <i>Dracunculus</i> <i>medinensis</i>	-	Prawdopodobne, ale przenoszenie jest głównie utożsamiane z żywnością lub glebą	Wykryta i może się rozmnażać	Wysokie
<i>Schistosoma</i>	<i>S. mansoni</i> <i>S. japonicum</i> <i>S. mekongi</i> <i>S. intercalatum</i> <i>S. haematobium</i>	Brak dowodów na przenoszenie przez wodę przeznaczoną do spożycia. Przede wszystkim rozprzestrzenia się	Pasożytują na żywicielach zwierzęcych i ślimakach; mogą przedostać się do	Średnia

Mikroorganizm	Gatunek typowy/ rodzaj/grupa ^b	Dowody na przenoszenie przez wodę (lub właściwości epidemiologiczne)	Obecność i zachowanie w dostarczanej wodzie	Oporność na chlor ^c
		poprzez kontakt z zanieczyszczonymi wodami powierzchniowymi w społecznościach o niewystarczającym dostępem do bezpiecznej wody do picia.	wody w następstwie namnażania się w organizmach ślimaków słodkowodnych	

^a Więcej informacji na temat tych i innych mikroorganizmów chorobotwórczych przedstawionych jest w rozdziale 11.

^b Wymienione gatunki typowe (np. *H. pylori*) są najczęściej łączone z przenoszeniem przez wodę, jednak inne gatunki także mogą powodować choroby.

^c Oporność oparto na 99% dezaktywacji w temperaturze 20 °C, gdzie zazwyczaj niska oporność oznacza $Ct_{99} < 1$ min.mg/l, średnia 1-30 min.mg/l, a wysoka >30 min.mg/l (gdzie C = stężenie wolnego chloru w mg/l, a t = czas kontaktu wyrażony w minutach) w następujących warunkach: organizmy w stadium infekcyjnym swobodnie rozprzestrzenione w wodzie przy zastosowaniu konwencjonalnych stężeń chloru, czasu kontaktu i wartości pH między 7 a 8. Należy zauważyć, że organizmy, które przetrwały i rozwijają się w biofilmie, takie jak *Pseudomonas aeruginosa*, są chronione przed działaniem chloru.

^d Trwałość oznacza zdolność przetrwania przez miesiąc lub dłużej.

Strona 123 (przyp. red. - strona 142 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Do Rysunku 7.1 należy wprowadzić następujące zmiany:

- *Campylobacter* spp. zastępuje się *Campylobacter jejuni/coli*
- *E. coli* patogene zastępuje się *E. coli* – Biegunkotwórcze
- Poniżej *E. coli* – Biegunkotwórcze dodaje się *E. coli* – Enterokrwotoczne
- *Salmonella* spp. obejmująca *S. Typhi* zastępuje się *Salmonella enterica*, *S. bongori* i *S. Typhi*
- *Shigella* spp. zastępuje się *Shigella dysenteriae*
- Po *Vibrio cholerae* dodaje się O1 i O139
- Pod Enterowirusy dodaje się Parechowirusy (w dwóch miejscach)
- Prątki (niegruźlicze) zastępuje się „*Mycobacterium avium complex* (w dwóch miejscach)
- *Acanthamoeba* spp. zastępuje się „*Acanthamoeba culbertsoni*
- *Leptospira* spp. zastępuje się *Leptospira interrogans*

Strona 128 (przyp. red. - strona 149 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W sekcji 7.2.3 na końcu akapitu poprzedzającego sekcję „sformułowanie problemu i identyfikacja zagrożenia” dodaje się następujące zdanie:

Więcej szczegółowych informacji na temat QMRA w kontekście bezpieczeństwa wody do picia można znaleźć w dokumencie uzupełniającym *Quantitative microbial risk assessment: application for water safety management*; Załącznik 1).

Strona 131 (przyp. red. - strona 154 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Na końcu sekcji 7.2.3 dodaje się następujący akapit:

Sytuacje nadzwyczajne, takie jak poważne burze i powodzie, mogą prowadzić do znacznego pogorszenia jakości źródeł wody, w tym znacznego krótkoterminowego wzrostu stężenia mikroorganizmów chorobotwórczych. Nie należy ich uwzględniać przy obliczaniu średniej arytmetycznej. Włączenie ich doprowadzi do stałego wzrostu intensywności uzdatniania wody, co pociągnie za sobą znaczne koszty. Skuteczniejszym rozwiązaniem jest opracowanie szczegółowych planów postępowania w przypadku zdarzeń i sytuacji nadzwyczajnych (sekcja 4.4). Mogą one obejmować lepsze uzdatnianie lub (jeśli to możliwe) wybór alternatywnych źródeł wody w sytuacjach awaryjnych.

Strona 138 (przyp. red. - strona 161 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Na dole strony wstawia się następujący akapit:

Skuteczność uzdatniania w zakresie redukcji liczby drobnoustrojów może się różnić także w przypadku łączenia różnych procesów uzdatniania. Zastosowanie wielu barier w procesie uzdatniania, na przykład w zakładach uzdatniania wody do picia, może zwiększyć wydajność, ponieważ niepowodzenie jednego procesu nie sprawia, że cała procedura uzdatniania staje się nieskuteczna. Jednak pomiędzy poszczególnymi etapami mogą występować zarówno korzystne, jak i szkodliwe interakcje, a nie jest jeszcze w pełni jasne, jak będą one wpływały na ogólną jakość wody oraz skuteczność procesu uzdatniania. Przykładem korzystnej interakcji może być wzmożenie dezaktywacji zanieczyszczeń, do którego dochodzi, gdy dwa procesy uzdatniania przebiegają jednocześnie, niż w sytuacji, gdy procesy te odbywają się oddzielnie – dzieje się tak na przykład, gdy koagulacja i sedymentacja zachodzą w optymalnych warunkach. Wzrasta wówczas wydajność filtracji pospiesznej na złożu piaskowym. Z kolei do szkodliwych interakcji może dochodzić w sytuacjach, gdy awaria na pierwszym etapie procesu uzdatniania może pociągnąć za sobą niepowodzenie następnego procesu – przykładowo jeśli na etapie koagulacji nie uda się usunąć materiału organicznego, może to prowadzić do zmniejszenia skuteczności następującej później dezynfekcji oraz do potencjalnego wzrostu poziomu DBP. Ogólna ocena wydajności uzdatniania wody do picia, stanowiąca część wdrażania WSP, pomoże w zrozumieniu skuteczności wielu procesów uzdatniania, a to pozwoli zapewnić bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę do picia.

Strona 139 (przyp. red. - strona 162-163 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W Tabeli 7.7 wprowadza się następujące zmiany:

- Dla pozycji „Filtracja pospieszna na złożu granulowanym” w kolumnie „Uwagi” dodaje się na końcu następujący tekst:

; mętność uzdatnionej wody < 0,3 NTU w 95% pomiarów (żadna nie przekracza 1 NTU) związana z redukcją wirusów o 1–2 log i redukcją *Cryptosporidium*^a o 3 log

- Dla pozycji „Filtracja powolna na złożu piaskowym” w kolumnie „Uwagi” dodaje się na końcu następujący tekst:

; mętność uzdatnionej wody < 1 NTU w 95% pomiarów (żadna nie przekracza 5 NTU) związana

z redukcją wirusów o 1–2 log i redukcją 2,5–3 logów redukcji *Cryptosporidium*^a o 2,5–3 log

- W pozycji „Filtracja membranowa:”, dodaje się przecinek po „nanofiltracja”
- Dla pozycji „Filtracja membranowa: mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja, odwrócona osmoza” w kolumnie „Uwagi” dodaje się na końcu następujący tekst:

; maksymalne redukcje związane z mętnością uzdatnionej wody < 0,1 NTU^a

Strona 140 (przyp. red. - strona 162-163 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Usuwa się nagłówki „Minimalny stopień usuwania (LRV)” i „Maksymalny stopień usuwania (LRV)” i zastępuje się je jednym nagłówkiem „Redukcja” umiejscowionym na środku nad obydwoma kolumnami (zmiana dotyczy wyłącznie tej strony tabeli)

Ø Przypisy „a,b” do pogrubionego nagłówka „Dezynfekcja wstępna” zastępuje się następującymi przypisami:

b,c

Ø Dla pozycji „Chlor” w kolumnie „Uwagi” pierwsze zdanie zastępuje się następującym tekstem:

Iloczyn stężenia wolnego chloru i czasu kontaktu prognozuje skuteczność; brak skuteczności w stosunku do oocyst *Cryptosporidium*. Mętność i rozpuszczone substancje wykazujące zapotrzebowanie na chlor spowalniają ten proces; dlatego aby zapewnić skuteczną dezynfekcję, mętność powinna być utrzymywana poniżej 1 NTU. Tam, gdzie nie jest to możliwe, poziomy mętności powinny być utrzymywane poniżej 5 NTU z wyższymi dawkami chloru lub czasami kontaktu.^a

Ø Dla pozycji „UV” w kolumnie „Uwagi” aktualną treść zastępuje się następującym tekstem:

Skuteczność dezynfekcji zależy od zastosowanej fluencji (dawki), która zmienia się wraz z natężeniem, czasem ekspozycji i długością fali UV. Nadmierna mętność i niektóre rozpuszczone substancje spowalniają ten proces, dlatego też mętność powinna być utrzymywana poniżej 1 NTU, aby zapewnić skuteczną dezynfekcję. Jeżeli nie jest to możliwe, pomiary mętności należy utrzymywać poniżej 5 NTU, przy jednoczesnych wyższych wartościach fluencji^a

Ø Pod tabelą dodaje się nowy przypis „a” o następującej treści:

Turbidity: information for regulators and operators of water supplies (Załącznik 1).

Ø Przypisy „a” i „b” pod tabelą zmienia się odpowiednio na przypisy „b” i „c”

Strona 143 (przyp. red. - strona 167 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W punkcie „Technologie termiczne (cieplne)” na końcu zdania rozpoczynającego się od słów „Zalecana procedura uzdatniania wody...” dodaje się następującą treść:

(dokument uzupełniający *Boil water*; Załącznik 1)

Strona 145 (przyp. red. - strona 168-169 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W Tabeli 7.8 wprowadza się następujące zmiany:

- Zawartość kolumny „Uwagi” dla pozycji „Dezynfekcja wolnym chlorem” zastępuje się następującą treścią:

Iloczyn stężenia wolnego chloru i czasu kontaktu prognozuje skuteczność; brak skuteczności w stosunku do oocyst *Cryptosporidium*. Mętność i rozpuszczone substancje wykazujące zapotrzebowanie na chlor spowalniają ten proces; dlatego aby zapewnić skuteczną dezynfekcję, mętność powinna być utrzymywana poniżej 1 NTU. Tam, gdzie nie jest to możliwe, celem powinno być utrzymanie mętności poniżej 5 NTU, chociaż nadal trzeba przeprowadzać dezynfekcję, jeśli nie można osiągnąć poziomu 5 NTU. Przy mętności powyżej 1 NTU wymagane są wyższe dawki chloru lub dłuższy czas kontaktu^a

- W kolumnie „Uwagi” przy pozycji „Filtracja membranowa (mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja, odwrócona osmoza)” dodaje się na końcu wiersza następującą treść:

maksymalne redukcje związane z mętnością uzdatnionej wody < 0,1 NTU^a

Strona 146 (przyp. red. - strona 169 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W Tabeli 7.8 wprowadza się następujące zmiany:

- Zawartość kolumny „Uwagi” dla pozycji „Napromieniowanie UV” zastępuje się następującą treścią:

Skuteczność dezynfekcji zależy od zastosowanej fluencji (dawki), która zmienia się wraz z natężeniem, czasem ekspozycji i długością fali UV. Nadmierna mętność i niektóre rozpuszczone substancje spowalniają ten proces, dlatego też mętność powinna być utrzymywana poniżej 1 NTU, aby zapewnić skuteczną dezynfekcję. Jeżeli nie jest to możliwe, pomiary mętności należy utrzymywać poniżej 5 NTU, przy jednoczesnych wyższych wartościach fluencji^a

- Poniżej definicji pod tabelą dodaje się nowy przypis o następującej treści:

^a *Turbidity: information for regulators and operators of water supplies* (Załącznik 1).

Strona 147 (przyp. red. - strona 171-172 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W sekcji 7.4, „2.3.1” w trzecim podpunkcie zmienia się na „2.4.1”.

Ø W sekcji 7.4 ostatni podpunkt zastępuje się następującą treścią:

Uwaga redakcyjna:

§ Treść podpunktu zmieniono w celu uwzględnienia odniesienia do niedawno opublikowanego

przewodnika QMRA

- zbieranie danych wykorzystywanych w ocenie QMRA (sekcja 7.2.3 oraz dokument uzupełniający *Quantitative microbial risk assessment: application to water safety management*, Załącznik 1).
- Ø Akapit rozpoczynający się słowami „Należy pamiętać, że różne metody” zastępuje się następującą treścią:

Do wykrywania bakterii, wirusów, pierwotniaków i robaków pasożytniczych w wodzie można stosować różne metody. Stosowanie niektórych metod, takich jak obserwacja mikroskopowa, polega na wykrywaniu całych cząstek lub organizmów. Inne metody, takie jak amplifikacja molekularna z wykorzystaniem łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR), są ukierunkowane na materiał genetyczny, kwas dezoksyrybonukleinowy (DNA) lub kwas rybonukleinowy (RNA). Z kolei immunologiczne metody wykrywania (np. enzymatyczny test immunosorpcyjny [ELISA]) mierzą obecność białek. Metody oparte na hodowli, takie jak hodowle bulionowe lub hodowla na pożywce agarowej czy hodowla komórkowa wirusów i fagów, wykrywają żywe organizmy na podstawie zakażenia lub ich wzrostu.

Hodowla na bulionie lub na stałych pożywkach jest powszechnie stosowana do określenia liczby żywych bakterii w wodzie. Najbardziej znanymi przykładami są metody hodowlane wykrywające wskaźniki takie jak *E. coli*. Wirusy mogą być wykrywane kilkoma metodami. Wykorzystując hodowlę komórkową można określić liczbę wirusów zakaźnych w wodzie. Alternatywnie genomy wirusów mogą być wykrywane przy zastosowaniu PCR. Pasożyty pierwotniaków są często wykrywane metodą separacji immunomagnetycznej w połączeniu z mikroskopią immunofluorescencyjną. Można zastosować również PCR. Robaki pasożytnicze są zazwyczaj wykrywane przy wykorzystaniu mikroskopii.

W badaniach źródłowych związanych z ogniskami chorób zakaźnych przenoszonych przez wodę, zagrożenia mikrobiologiczne zazwyczaj określa się przy użyciu metody PCR, po której – dla większej precyzji identyfikacji – może nastąpić analiza sekwencyjna. Innowacyjne podejście stanowi analiza metagenomu, polegająca na sekwencjonowaniu kwasu nukleinowego otrzymanego bezpośrednio z próbek środowiskowych. Umożliwia ona wykrycie w próbce wody wielu zagrożeń mikrobiologicznych.

Należy zdawać sobie sprawę, że różne metody mierzą różne właściwości mikroorganizmów. Metody oparte na hodowli wykrywają żywe organizmy, natomiast obserwacje mikroskopowe, badanie obecności kwasu nukleinowego oraz testy immunologiczne wykrywają fizyczną obecność mikroorganizmów lub ich składników i niekoniecznie określają, czy organizm wykryty jest żywy lub zakaźny. W rezultacie niepewność pomiaru, jeśli chodzi o znaczenie zagrożenia dla zdrowia ludzkiego, jest większa niż w przypadku metod hodowlanych. Jeśli chodzi o metody nieoparte na hodowli i nieuwzględniające pomiaru w jednostkach wskazujących na wzrost lub ich zdolność do infekcji, często przyjmuje się założenie, że wykryte komponenty i frakcje mikroorganizmów chorobotwórczych reprezentują mikroorganizmy żywe i zakaźne.

Zmiany do „Rozdziału 8: Aspekty chemiczne”

Strona 156 (przyp. red. - strona 180 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Adres URL zmienia się na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/guidelines/chemicals/en/

Strona 158 (przyp. red. - strona 182 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Podpunkt „8.2 Określanie zalecanych wartości związków chemicznych” zastępuje się następującym podpunktem:

8.2 Określanie zalecanych wartości związków chemicznych i wartości opartych na kryteriach zdrowotnych

Strony 158-159 (przyp. red. - strona 182-183 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Uwaga redakcyjna:

- § objaśniono treść pierwszego zdania
- § Dodano ostatni akapit

- Ø Dwa pierwsze akapity sekcji 8.2 zastępuje się następującą treścią:

Aby dany związek chemiczny mógł zostać poddany ocenie w celu ustalenia, czy należy określić zalecaną wartość, czy wartość opartą na kryteriach zdrowotnych, musi on spełniać jedno z poniższych kryteriów:

- Istnieją wiarygodne dowody na jego występowanie w wodzie do picia, a przy tym istnieją dane wskazujące na jego faktyczną lub potencjalną toksyczność.
- Związek stanowi istotny problem o znaczeniu międzynarodowym.
- Związek włączony jest do Programu Oceny Pestycydów Światowej Organizacji Zdrowia (WHOPES) lub rozważana jest możliwość jego włączenia. WHOPES koordynuje badania i ocenę pestycydów w aspekcie zdrowia publicznego, włączając w to pestycydy stosowane bezpośrednio w wodzie do picia, w celu zwalczania owadów będących wektorami chorób.

Zalecane wartości ustalane są dla wielu chemicznych składników wody do picia. Zalecana wartość zazwyczaj oznacza takie stężenie składnika w wodzie, które nie powoduje żadnego

znaczącego zagrożenia dla zdrowia, mimo jej konsumpcji przez całe życie. Kilka tymczasowych zalecanych wartości zostało ustalonych w stężeniach, które są racjonalnie osiągalne poprzez praktyczne podejście do procesów uzdatniania lub w laboratoriach analitycznych; w takich przypadkach są one wyższe od stężeń odpowiadających obliczonym dla tych związków wartościom opartym na kryteriach zdrowotnych. Zalecane wartości są także wyznaczane jako wartości tymczasowe, gdy istnieje wysoki stopień niepewności co do leżących u ich podstaw danych toksykologicznych i medycznych (sekcja 8.2.5.).

Dla niektórych substancji chemicznych w ogóle nie proponuje się formalnej zalecanej wartości z uwagi na fakt, iż występują one wyłącznie w stężeniach znacznie niższych od budzących obawy natury zdrowotnej. Ustanowienie formalnej zalecanej wartości dla takich substancji mogłoby zachęcić niektóre państwa członkowskie do uczynienia jej podstawą dla normatywów krajowych, w sytuacji, gdy nie jest to ani konieczne, ani właściwe. Mimo to, aby zapewnić państwom członkowskim odpowiednie zalecenia w przypadku wykrycia takich substancji w wodzie do picia lub źródłach wody, podczas opracowywania WSP na etapie identyfikacji zagrożeń ustalono „wartości oparte na kryteriach zdrowotnych”.

Ponadto obecnie opracowywane są wartości oparte na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych dla niewielkiej liczby substancji, które mogą przyczyniać się do sytuacji nadzwyczajnych w wyniku wycieku, zwykle do źródeł wód powierzchniowych. Wyznaczanie wartości opartych na kryteriach zdrowotnych dla ostrego narażenia wyjaśniono w sekcji 8.7.5.

Strony 163–164 (przyp. red. - strona 188-189 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Uwaga redakcyjna:

§ Tekst został zaktualizowany z związku z publikacją artykułu Krishnan & Carrier

Ø Akapity drugi i trzeci pod nagłówkiem „Względny udział źródła narażenia” zastępuje się następującą treścią:

Gdy tylko jest to możliwe, bądź w sytuacji idealnej, do wyliczenia zalecanych wartości używane są dane dotyczące udziału wody do picia w całkowitym dziennym pobraniu danej substancji (w oparciu o średnią jej zawartość w żywności, wodzie do picia, towarach konsumpcyjnych, glebie i powietrzu) lub wartości pobrania oszacowane na podstawie jej właściwości fizycznych i chemicznych. Ponieważ głównym źródłem narażenia na substancje chemiczne jest ogólnie żywność (np. pozostałości pestycydów) i woda, ważne jest, w miarę możliwości, ilościowe określenie narażenia przypisywanego każdemu z nich. Aby było to możliwe, pożądane jest zebranie jak największej ilości wysokiej jakości danych, dotyczących spożycia żywności w różnych częściach świata. Mogą one następnie posłużyć do odrębnego oszacowania udziału pobrania wynikającego z konsumpcji żywności i wody do picia. Jednak w przypadku większości zanieczyszczeń dostępne są dane z różnych źródeł narażenia, w szczególności żywności i wody do picia, dotyczące wyłącznie krajów rozwiniętych.

W sytuacji, gdy brak jest odpowiednich danych dotyczących narażenia lub gdy dostępne są udokumentowane dowody dotyczące obecności w jednym lub kilku innych mediach (tj. powietrzu, żywności, glebie i towarach konsumpcyjnych), udział wody do picia w całkowitym dziennym pobraniu wynosi 20%, co odzwierciedla umiarkowany poziom narażenia, określony w oparciu o szeroki zasób doświadczeń, a jednocześnie pozostaje wartością zapewniającą odpowiedni margines bezpieczeństwa (Krishnan & Carrier, 2013 r.). Wartość ta jest bardziej odpowiednia niż poprzednia, wynosząca 10%, która okazała się znikoma. Ponieważ oceny substancji są sukcesywnie rewidowane, na nowo rozważane jest także narażenie całkowite, a tam, gdzie to zostanie uznane za właściwe, domyślny współczynnik udziału wody zostaje zmieniony z 10% na 20%. Nie wszystkie wcześniejsze zalecane wartości uwzględniają już tę zmianę. W niektórych przypadkach (np. dla części DBP) istnieją jednoznaczne dowody, że woda jest głównym źródłem narażenia

(i prawdopodobnie jedynym); udział wody do picia może w takich sytuacjach być wysoki i sięgać 80%, co nadal pozostawia pewien margines na uwzględnienie narażenia z innych źródeł (Krishnan & Carrier, 2013 r.). W przypadku gdy chemiczne i kontekstowe współczynniki udziału mogą zostać opracowane przy użyciu danych dotyczących narażenia lub modeli narażenia, zastosowany współczynnik udziału powinien być nadal ograniczony dolnym i górnym pułapem wartości (tj. 20-80%).

W przypadku pestycydów, nawet jeśli dostępne dane dotyczące narażenia przez żywność sugerują, że narażenie tą drogą jest minimalne, stosuje się domyślny współczynnik udziału wynoszący 20%, aby uwzględnić fakt, że dostępne dane dotyczące narażenia przez żywność zasadniczo nie obejmują informacji z krajów rozwijających się, w których tego rodzaju narażenie może być wyższe.

Strona 164 (przyp. red. - strona 189-190 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Uwaga redakcyjna:

- § Zaktualizowano pierwsze zdanie, aby uwzględnić fakt, że ADI (oprócz TDI) może być wykorzystane jako punkt wyjścia do określenia zalecanej wartości.
- § Drugim zdaniem zastąpiono zdanie: „W niektórych przypadkach były użyte wartości ADI z jedną cyfrą znaczącą ustaloną przez JECFA lub JMPR.”
- § Nowy akapit rozpoczyna się od zdania trzeciego

Ø Pierwszy akapit w podsekcji „Cyfry znaczące” w sekcji 8.2.2 zastąpić następującym akapitem:

Obliczone wartości ADI lub TDI służą do określenia zalecanej wartości, którą zazwyczaj zaokrągla się do jednej cyfry znaczącej. Przy obliczaniu zalecanej wartości należy stosować niezaokrągloną wartość ADI lub TDI.

Zaokrąglanie zalecanych wartości do jednej cyfry znaczącej odzwierciedla leżące u ich podstaw niepewności, dotyczące na przykład toksyczności dla zwierząt doświadczalnych, przyjętych założeń dotyczących narażenia i wybranych współczynników niepewności. W kilku przypadkach odpowiednie okazało się zaokrąglenie do dwóch cyfr znaczących, gdyż wielkość zaokrąglenia zależy od jednostki; na przykład, zaokrąglenie wartości 1,5 do 2,0 µg/l ma mniejszy wpływ na wartość narażenia niż zaokrąglenie z 1,5 do 2,0 mg/l. Tego rodzaju aspekty są rozpatrywane dla każdego związku odrębnie.

Strona 166 (przyp. red. - strona 192 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W Tabeli 8.3 zawartość pierwszej komórki w dolnym wierszu dla oznaczenia D, zastępuje się następującą treścią:

Obliczona zalecana wartość może zostać przekroczona w następstwie procesu dezynfekcji

Ø W Tabeli 8.3 zawartość ostatniej komórki w dolnym wierszu dla oznaczenia D zastępuje się następującą treścią:

(Zalecana wartość jest ustalana z uwzględnieniem możliwych skutków zdrowotnych i potrzeby utrzymania odpowiedniej dezynfekcji. Właściwa dezynfekcja wody do picia jest ważniejsza)

Strona 177 (przyp. red. - strona 204 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W Tabeli 8.7 zawartość środkowej kolumny dla pozycji „Mangan” zastępuje się następującą treścią:

Nie stanowi problemu zdrowotnego w stężeniach wywołujących problemy z akceptowalnością wody do picia. Istnieją jednak okoliczności, w których mangan może pozostawać w roztworze w wyższych stężeniach w niektórych wodach kwaśnych lub pozbawionych tlenu, w szczególności w wodach gruntowych.

Strona 178 (przyp. red. - strona 205 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W Tabeli 8.8 pozycję „Bar” zastępuje się następującym wpisem:

Bar	1300	1,3
-----	------	-----

Strona 181 (przyp. red. - strona 209 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W ostatniej linijce przed zdaniem „Ich charakterystyki przedstawiono w rozdziale 12” wstawia się następującą treść:

Jednakże dla pewnej liczby tych pestycydów opracowano wartości oparte na kryteriach zdrowotnych oraz, w niektórych przypadkach, wartości oparte na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych, aby zapewnić państwu członkowskim odpowiednie zalecenia w razie uzasadnionych obaw na poziomie lokalnym, np. w sytuacjach wyjątkowych lub w przypadku wycieku (dalsze informacje na temat wartości zalecanych i wartości opartych na kryteriach zdrowotnych podano w sekcji 8.2).

Strona 182 (przyp. red. - strona 210 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W tabeli 8.12:

- Zawartość drugiej kolumny dla pozycji „Bentazon” zastępuje się następującą treścią: „Występuje w wodzie do picia lub źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia”
- Poniżej 1,3-dichloropropanu w pierwszej kolumnie dodaje się pozycję „Dichlorfos”, a w drugiej kolumnie dodaje się treść „Występuje w wodzie do picia lub źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia”
- Poniżej pozycji „Dichlorfols” wstawia się pozycję „Dikofol”, dla której treść drugiej kolumny brzmi „Małe prawdopodobieństwo wystąpienia w wodzie do picia lub źródłach wody do picia^a”
- Zawartość drugiej kolumny dla pozycji „Dikwat” zastępuje się następującą treścią: „Występuje w wodzie do picia lub źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia”
- Poniżej pozycji „Malation” w pierwszej kolumnie dodaje się pozycję „MCPA^c”, a w drugiej kolumnie dodaje się tekst „Występuje w wodzie do picia lub źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia”

- Przypis „a” nad „AMPA” zmienia się na przypis „b”
- Pod tabelą wstawia się nowy przypis „a” o następującej treści: Mimo że dikofol nie spełnia jednego z trzech kryteriów oceny określonych w Wytycznych, w odpowiedzi na prośbę państw członkowskich o doradztwo przygotowano dokument uzupełniający oraz ustalono wartość zdrowotną.
- Istniejący przypis „a” zmienia się na przypis „b”
- Pod tabelą dodaje się następujący nowy przypis „c”: kwas 2-metylo-4-chlorofenoksyoctowy.

Ø Akapit znajdujący się pod Tabelą 8.12 zastępuje się poniższą treścią:

Uwaga redakcyjna:

- § W akapicie pierwszym dodano „(sekcja 8.2)”.
- § Ustępy 2–4 są nowe

Ustalono zalecane wartości dla substancji wymienionych w Tabeli 8.13, gdyż spełniają one kryteria kwalifikujące je do objęcia Wytycznymi (podrozdział 8.2). Ich charakterystyki przedstawiono w rozdziale 12.

Zalecane wartości oraz wartości oparte na kryteriach zdrowotnych zapewniają ochronę przed skutkami zdrowotnymi wynikającymi z przewlekłego narażenia. Niewielkie przekroczenia tych wartości w krótkich okresach nie stanowią zazwyczaj zagrożenia dla zdrowia. W przypadku wycieku uzasadnione mogą być wyższe wartości ADI dla wody do picia. Ewentualnie w przypadkach, gdy ustalono wartości oparte na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych – zwykle na podstawie oceny JMPR – mogą one stanowić zalecenia (dalsze informacje na ten temat podano w sekcji 8.7.5).

Zasadniczo nie uznaje się rutynowego monitoringu środków ochrony roślin za konieczny. Państwa członkowskie powinny rozważyć lokalne zastosowanie i potencjalne sytuacje, takie jak wycieki, przy podejmowaniu decyzji, czy i gdzie należy stosować monitoring. W przypadku gdy wyniki monitoringu regularnie będą wykazywały poziomy przekraczające zalecaną wartość lub wartość opartą na kryteriach zdrowotnych, wskazane jest opracowanie i wdrożenie planu w celu rozwiązania tego problemu.

Ogólnie obowiązuje zasada: należy dokładać starań, aby utrzymać stężenie środków ochrony roślin na jak najniższym poziomie i uniemożliwić ich wzrost do wartości zalecanych lub bezpiecznych dla zdrowia.

Strona 183 (przyp. red. - strona 211 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø W Tabeli 8.13 wprowadza się następujące zmiany:

- W kolumnie „Uwagi” dla pozycji „Azotany(V)” aktualną treść zastępuje się zdaniem „Oparte na skutkach długoterminowych, ale zapewnia ochronę przed skutkami długoterminowymi”
- W kolumnie „Uwagi” dla pozycji „Azotany(III)” aktualną treść zastępuje się zdaniem „Oparte na skutkach długoterminowych, ale zapewnia ochronę przed skutkami długoterminowymi”
- Usuwa się wiersz „MCPA^d / 2 / 0,002”

Strona 184 (przyp. red. - strona 212 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W Tabeli 8.13 wprowadza się następujące zmiany:

- Indeks górny „e” po 2,4,5-T zmieniono na indeks górny „d”
- Poniżej tabeli skreślić przypis „d”
- Poniżej tabeli należy zmienić przypis „e” na przypis „d”

Strona 186 (przyp. red. - strona 214 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W Tabeli 8.15 tekst w kolumnie obok „Ditlenek chloru” zastępuje się następującą treścią:

W wodzie do picia ulega rozkładowi głównie do chloranów(III), chloranów(V) i chlorku, zaś po spożyciu ulega rozkładowi do chloranów(III) i chlorku; tymczasowe zalecane wartości dla chloranów(III) i chloranów(V) gwarantują ochronę przed wystąpieniem potencjalnej toksyczności ditlenku chloru

Strona 190 (przyp. red. - strona 219 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Pierwszy pełny akapit (rozpoczynający się od słów “Skuteczne usuwanie farmaceutyków”) zastępuje się następującym tekstem:

Skuteczne usuwanie farmaceutyków zależy od właściwości fizykochemicznych poszczególnych związków. Zazwyczaj konwencjonalne procesy uzdatniania są mniej efektywne w usuwaniu wielu związków organicznych niż wysokoefektywne procesy uzdatniania, zwłaszcza w przypadku związków o większej rozpuszczalności w wodzie.

Ø Na końcu sekcji 8.5.5 dodaje się następujące zdanie:

Dalsze informacje dostępne są w publikacji *Pharmaceuticals in drinking-water* (Załącznik 1).

Strona 195 (przyp. red. - strona 226 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Adres URL zmienia się na następujący:
http://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/guidelines/chemicals/en/

Strona 196 (przyp. red. - strona 226 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Zastąpić pierwszy podpunkt poniższą treścią:

- Zalecana wartość dla azotanów(V) wynosi 50 mg/l, aby chronić zdrowie najbardziej wrażliwej subpopulacji, tj. niemowląt sztucznie karmionych. Wartość tę ustalono w oparciu o brak występowania niekorzystnych skutków dla zdrowia (methemoglobinemii i zaburzeń tarczycy) dla stężenia poniżej 50 mg/l w badaniach epidemiologicznych. Zalecaną

wartość ustalono na podstawie efektów krótkoterminowych, zapewnia ona także ochronę przed efektami długoterminowymi oraz ochronę w innych populacjach, np. u dzieci starszych i osób dorosłych. Methemoglobinemia jest spowodowana obecnością zanieczyszczeń mikrobiologicznych oraz związanymi z nią infekcjami przewodu pokarmowego, które mogą znacząco zwiększyć poziom ryzyka w tej grupie. Odpowiednie instytucje powinny zatem zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo mikrobiologiczne wody przeznaczonej do podawania niemowlętom sztucznie karmionym, gdy zawiera ona azotany(V) w stężeniach zbliżonych do zalecanej wartości lub ją przekraczających. Szczególnie ważne jest także, aby upewnić się, że u niemowląt tych nie występują obecnie objawy infekcji przewodu pokarmowego (biegunka). Ponadto, jako że nadmierne gotowanie wody w celu zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego może powodować koncentrację azotanów(V) w wodzie, należy zadbać o to, aby woda była podgrzewana tylko do momentu osiągnięcia temperatury wrzenia. W sytuacjach ekstremalnych można wykorzystać źródła alternatywne (np. wodę butelkowaną).

Strona 197 (przyp. red. - strona 227-228 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø Treść strony 197 zastępuje się poniższym tekstem:

Uwaga redakcyjna:

- § Dodano dwa ostatnie zdania w drugim akapicie
- § Dodano informacje na temat sposobu obliczania wartości opartej na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych

Wartości oparte na kryteriach zdrowotnych do zastosowania w sytuacjach nadzwyczajnych

Wartości oparte na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych i krótkoterminowych można określać dla dowolnych substancji chemicznych, stosowanych w znaczących ilościach. Zanieczyszczenie nimi często występuje w sytuacjach nadzwyczajnych w wyniku wycieków, powodujących zwykłe zanieczyszczenie wód powierzchniowych.

JMPR przedstawił zalecenia dotyczące wyznaczania ostrych dawek referencyjnych (ARfD) dla pestycydów (Solecki i inni, 2005). Wartości ARfD mogą służyć jako podstawa do określania, opartych na kryteriach zdrowotnych, wartości krótkoterminowych dla pestycydów w wodzie do picia. Ogólne wytyczne JMPR są również pomocne przy wyznaczaniu wartości ARfD innych substancji chemicznych. JMPR zazwyczaj wyznacza wartość ARfD dla całej populacji, więc musi być ona odpowiednia do ochrony zarodka lub płodu *in utero* przed możliwymi działaniami niepożądanymi. Wartość ARfD oparta na skutkach rozwojowych (u zarodka/płodu), która dotyczy tylko kobiet w wieku rozrodczym, może być konserwatywna i nieistotna dla innych podgrup populacji.¹

Wartość ARfD może być zdefiniowana jako ilość substancji chemicznej, zazwyczaj wyrażona w przeliczeniu na masę ciała, którą można spożyć w ciągu 24 godzin lub w krótszym czasie bez znaczącego ryzyka dla zdrowia. Większość pojęć naukowych stosowanych do określania wartości ADI lub TDI, w przypadku narażenia przewlekłego, odnosi się również do ustalania wartości ARfD. Należy wybrać końcowe efekty toksykologiczne, najbardziej istotne w przypadku narażenia jednorazowego lub jednodniowego. Przy wyznaczaniu wartości ARfD

¹ Wartości ARfD ustalone dla pestycydów przez JMPR można znaleźć na stronie <http://apps.who.int/pesticide-residues-jmpr-database>.

dotyczących pestycydów należą do nich: toksyczne działanie na układ krwionośny (włączając w to tworzenie methemoglobiny), immunotoksyczność, ostra neurotoksyczność, toksyczność dla wątroby i nerek (obserwowane w badaniach z zastosowaniem pojedynczej dawki lub na początku badań opartych na powtarzanych dawkach), skutki hormonalne i rozwojowe. Wybierane jest najbardziej istotne lub odpowiednie badanie, w którym doszło do ustalenia takich efektów końcowych (u najbardziej wrażliwych gatunków lub w najbardziej podatnych podgrupach), i ustalane są wartości NOAEL. Najważniejszy efekt końcowy zapewniający najniższą wartość NOAEL jest wykorzystany do określenia wartości ARfD. Przy ekstrapolacji danych uzyskanych w wyniku doświadczeń na zwierzętach na wartości dotyczące przeciętnego człowieka stosowane są współczynniki niepewności, odzwierciedlające zmiany wrażliwości w ramach populacji ludzi. Określona w taki sposób wartość ARfD może następnie posłużyć do ustalenia wartości opartej na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych z założeniem 100% udziału wody do picia w wartości ARfD w następujący sposób:

$$\text{Wartość oparta na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych} = \frac{\text{ARfD} \times \text{bw} \times \text{P}}{\text{C}}$$

gdzie:

- bw = masa ciała (60 kg dla osób dorosłych, 10 kg dla dzieci, 5 kg dla niemowląt)
- P = część wartości ARfD przypadająca na wodę do picia (100%)
- C = dobowa konsumpcja wody do picia (2 l dla osób dorosłych, 1 l dla dzieci, 0,75 l dla niemowląt sztucznie karmionych)

Dostępne dane nie pozwalają jednak na dokładną ocenę toksyczności ostrej szeregu omawianych związków. Tam, gdzie brak odpowiednich danych dotyczących skutków jednorazowej dawki lub narażenia krótkoterminowego, można wykorzystać efekt końcowy, pochodzący z badań toksyczności opartych na dawkach powtarzanych. Może to być bardziej zachowawcze podejście, co należy wyraźnie zaznaczyć przy określaniu wartości opartej na kryteriach zdrowotnych.

Gdy substancje chemiczne wyciekną do źródła zaopatrzenia w wodę do picia, zanieczyszczenie może utrzymywać się przez okres dłuższy niż 24 godziny. Zwykle jednak nie trwa to dłużej niż kilka dni. W tych okolicznościach do wyznaczenia wartości opartych na kryteriach zdrowotnych dla narażeń krótkotrwałych właściwe jest wykorzystanie danych z badań opartych na dawkach powtarzanych (przy wykorzystaniu kryterium opisanym w podrozdziale 8.2.2). Okres narażenia stosowany w takich badaniach jest często znacznie dłuższy niż kilka dni, więc i tę metodę można przeważnie zaliczyć do zachowawczych.

W sytuacjach wymagających szybkiej reakcji, gdy nie są dostępne odpowiednie dane do ustalenia wartości ARfD, ale określono zalecaną wartość lub wartość opartą na kryteriach zdrowotnych dla będącej przyczyną problemu substancji chemicznej, to prostym i praktycznym podejściem jest przypisanie wodzie do picia większej części wartości ADI lub TDI. Jako że wartość ADI lub TDI ma w zamierzeniu chronić przed narażeniem w ciągu całego życia, niewielkie przekroczenia wartości ADI lub TDI w krótkich okresach nie będą stanowić większego zagrożenia dla zdrowia. W takim przypadku uzasadnione byłoby krótkookresowe przypisanie wodzie do picia nawet 100% wartości ADI lub TDI.

Zmiany do „Rozdziału 9: Aspekty radiologiczne”

Strona 211 (przyp. red. - strona 242 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Z tytułu Tabeli 9.2 wykreśla się „dla ludzi”

Ø Przepis „b” poniżej Tabeli 9.2 zastąpić następującym tekstem:

Zalecane poziomy zaokrąglane są do najbliższego rzędu wielkości, według średnich wartości skali logarytmicznej (do 10^n , jeśli obliczona wartość była poniżej 3×10^n i do 10^{n+1} , jeśli obliczona wartość wynosiła 3×10^n lub więcej). Na przykład, jeśli obliczona wartość wynosiła 2 Bq/l (tj. 2×10^0), zalecany poziom zaokrąglono do 10^0 (tj. = 1), natomiast jeśli obliczona wartość wynosiła 3 Bq/l (tj. 3×10^0 lub więcej), zalecany poziom zaokrąglono do 10^1 (tj. = 10).

Strona 215 (przyp. red. - strona 246 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Poniżej Tabeli 9.4 wykreśla się „(usuwany jest w pewnym stopniu na skutek napowietrzenia wody, stopień usuwania nie został określony ilościowo)” z ostatniego wiersza

Zmiany do „Rozdziału 10: Akceptowalność wody: smak, zapach i wygląd”

Strona 226 (przyp. red. - strona 259 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W części „Mangan”

- W pierwszym wierszu słowo „nadaje” zastąpić „może nadawać”.
- Na końcu akapitu dodaje się następujące zdanie:

Jednakże, w niektórych warunkach, mangan może występować w stężeniach powyżej 0,1 mg/l i może pozostać rozpuszczony w roztworze przez okres dłuższy niż zazwyczaj w większości wody pitnej.

Strona 228 (przyp. red. - strona 261-263 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Zastąpić tekst w punkcie „Mętność” następującym tekstem”

Uwaga redakcyjna:

- § Tekst zrewidowany w taki sposób, aby skupiał się wyłącznie na estetycznych aspektach zmętnienia.

Mętność, zwykle wyrażana jako nefelometryczne jednostki mętności (NTU), opisuje zmętnienie wody spowodowane przez cząstki stałe (np. glinę i muł), osady chemiczne (np. manganu i żelaza), cząstki organiczne (np. resztki roślinne) i organizmy. Mętność może być spowodowana niską jakością źródła wody, złym uzdatnianiem oraz naruszeniem osadów i biofilmu w sieciach wodociągowych lub wniknięciem zanieczyszczonej wody w wyniku uszkodzeń sieci i innych usterek. Wysoki poziom mętności może prowadzić do powstawania plam na materiałach, armaturze i ubraniach narażonych podczas prania, a także osłabiać skuteczność procesów uzdatniania (patrz Tabele 7.7 i 7.8 w Rozdziale 7).

Wzrost zmętnienia zmniejsza przejrzystość wody w stosunku do przepuszczanego światła. Mętność poniżej 4 NTU może być wykrywana tylko przy użyciu przyrządów, ale gdy jej wartość wynosi lub przekracza 4 NTU, widoczna może być mlecznobiała, błotnista, czerwono-brązowa lub czarna zawiesina. Duże miejskie wodociągi powinny zawsze produkować wodę bez widocznej mętności (i powinny mieć zawsze możliwość osiągnięcia mętności wody przed dezynfekcją niższej niż 0,5 NTU, natomiast średnia wartość mętności powinna wynosić 0,2 NTU lub mniej). Jednak w przypadku mniejszych systemów wodociągowych, zwłaszcza tam, gdzie zasoby są ograniczone, osiągnięcie takich poziomów może okazać się niemożliwe.

Widoczna mętność zmniejsza akceptowalność wody do picia. Większość cząstek przyczyniających się do zmętnienia nie ma znaczenia dla zdrowia (nawet jeśli mogą one wskazywać

na obecność niebezpiecznych zanieczyszczeń chemicznych i mikrobiologicznych), jednak wielu konsumentów wiąże mętność z bezpieczeństwem i uważa, że mętna woda jest niebezpieczna do picia. Reakcja ta jest spotęgowana, gdy konsumenci są przyzwyczajeni do otrzymywania uzdatnionej wody wysokiej jakości. Jeżeli konsumenci tracą zaufanie do dostarczanej wody pitnej, mogą pić jej mniej lub korzystać z innych wód o niższym stopniu mętności, które mogą być niebezpieczne. Zawsze należy badać jakiegokolwiek skargi dotyczące nagłego zmętnienia, ponieważ mogą one odzwierciedlać znaczące usterki lub nieszczelność systemu dystrybucyjnego.

Dalsze informacje dostępne są w publikacji *Turbidity: information for regulators and operators of water supplies* (Załącznik 1).

Zmiany do „Rozdziału 11: Charakterystyka mikrobiologiczna”

Strona 231 (przyp. red. - strona 265 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Z punktu 1 usunąć poniższy fragment:

„z wyjątkiem *Schistosoma*, które rozprzestrzeniają się przez kontakt ze skażoną wodą powierzchniową podczas kąpieli lub mycia;”

Ø Usunąć punkt 3.

Strony 235-236 (przyp. red. - strona 270 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Skreśla się charakterystykę *Bacillus*.

Strona 293 (przyp. red. - strona 336 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W Tabeli 11.1 wiersz „*Cylindrospermum* spp.” zastąpić poniższym:

Cylindrospermum spp.

Anatoksyna-a

Cylindrospermopsis spp.

Cylindrospermopsiny, saksytoksyny

Zmiany do „Rozdziału 12: Charakterystyka związków chemicznych”

Strona 307 (przyp. red. - strona 353 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Adres URL zmienia się na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/guidelines/chemicals/en/

Strony 320–321 (przyp. red. - strona 368-369 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Dotychczasową charakterystykę baru zastąpiono poniższą charakterystyką:

Uwaga redakcyjna:

- § Tekst zrewidowany w celu uwzględnienia nowych dowodów
§ Zalecaną wartość zmieniono z 0,7 mg/l na 1,3 mg/l.

Bar

Związki baru występują w naturze w postaci złóż rudy, a także w ilościach śladowych zarówno w skałach magmowych, jak i osadowych. Jego związki znajdują szereg zastosowań przemysłowych. Bar w wodzie pochodzi przede wszystkim ze źródeł naturalnych, chociaż bar przenika do środowiska również z emisji przemysłowych i zastosowań antropogenicznych. Dla osób niemających styczności z barem w ramach wykonywanej pracy głównym źródłem jego pobrania do organizmu jest żywność. Nie zmienia to jednak faktu, że wysoka zawartość baru w wodzie może powodować jej istotny udział w łącznym pobraniu tego pierwiastka.

Zalecana wartość	1,3 mg/l (1300 µg/l)
Występowanie	Stężenia w wodzie do picia najczęściej poniżej 100 µg/l, choć zdarzały się pomiary wykazujące w wodzie do picia pozyskanej z wód podziemnych stężenia powyżej 1 mg/l
TDI	0,21 mg/kg masy ciała dziennie, obliczone przez zastosowanie współczynnika niepewności wynoszącego 300 w celu uwzględnienia zmienności wewnątrzgatunkowej (10), zmienności międzygatunkowej (10) i braków w bazie danych (3 z powodu braku badania toksyczności rozwojowej) do BMDL ₀₅ przy 63 mg/kg masy ciała dziennie w przypadku nefropatii u myszy w dwuletnim badaniu
Granica wykrywalności	0,004–0,8 µg/l metodą ICP-MS; 1,0 µg/l metodą ICP-MS
Efektywność uzdatniania	Wymiana jonowa, zmiękczenie wapnem lub filtracja bezpośrednia

	z osadem chemicznym mogą być w stanie obniżyć poziom baru do wartości poniżej 1 mg/l.
Wyznaczenie zalecanej wartości	
· udział wody w pobraniu	20% TDI
· masa	osoba dorosła o wadze 60 kg
· spożycie	2 l/dzień
Dodatkowe uwagi	
	Ponieważ w przypadku miligramów na litr zaokrąglenie może mieć znaczące skutki praktyczne, stwierdzono, że zalecana wartość z dwiema cyframi znaczącymi będzie w tym przypadku rozsądna.
	Zalecana wartość oparta na badaniu długoterminowym przeprowadzonym na myszach nie jest spójna z wartościami opartymi na kryteriach zdrowotnych, które mogły być określone na podstawie ograniczonych badań na ludziach.
Data oceny	2016
Główne dokumenty referencyjne	IPCS (2001). <i>Barium and barium compounds</i> USEPA (2005). <i>Toxicological review of barium and compounds. In support of summary information on the Integrated Risk Information System (IRIS)</i> . WHO (2016). <i>Barium in drinking-water</i>

Brak dowodów wskazujących na rakotwórcze lub genotoksyczne działanie baru. W opisach przypadków zaobserwowano ostre nadciśnienie tętnicze, ale skutki te mogą być wtórne w stosunku do hipokaliemii. Badanie, które wcześniej zostało uznane za rozstrzygające w celu określenia wartości zalecanej, ma kilka ograniczeń (np. brak obserwowanego efektu przy ocenianej pojedynczej dawce, ograniczenia w metodologii pomiaru i konstrukcji scenariuszy narażenia, brak kontroli ważnych czynników ryzyka wystąpienia nadciśnienia). Inne badanie z udziałem ludzi, które nie wykazało wpływu na występowanie nadciśnienia tętniczego przy stężeniu 10 mg/l, jest ograniczone ze względu na niewielki zakres badania i krótki czas trwania narażenia. Pierwiastek ten prowadził do nefropatii u zwierząt laboratoryjnych, co autorzy aktualnych wytycznych wybrali na najbardziej interesujący toksykologiczny efekt końcowy.

Strony 321-322 (przyp. red. - strona 369-370 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø Dotychczasową charakterystykę bentazonu zastąpiono poniższą charakterystyką:

Uwaga redakcyjna:

- § Tekst zrewidowany w celu uwzględnienia nowych dowodów
- § Nowe wartości oparte na kryteriach zdrowotnych

Bentazon

Bentazon (nr CAS 25057-89-0) jest stosowanym powszechnie herbicydem wykorzystywanym do selektywnego zwalczania chwastów szerokolistnych i turzyc występujących na wielu uprawach. Jest wysoce rozpuszczalny w wodzie i bardzo odporny na hydrolizę; ponadto szybko rozprzestrzenia się w glebie. Jednak pod wpływem światła ulega rozkładowi zarówno w glebie, jak i w wodzie. Bentazon może być wymywany z gleby do wód gruntowych, szczególnie podczas obfitych opadów deszczu, a ponadto może zanieczyszczać wody powierzchniowe poprzez ścieki z zakładów produkcyjnych, wód drenażowych i oraz faktyczne stosowanie tego związku w wodzie (na polach ryżowych). Narażenie przez żywność może być niskie.

Powód nieustalenia zalecanej wartości	Występuje w wodzie do picia lub w źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia
Wartość oparta na kryteriach zdrowotnych*	0,5 mg/l
Wartość oparta na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych**	Niepotrzebne, ponieważ nie ustalono wartości ARfD
Występowanie	Zmierzono stężenia do 120 µg/l w wodach gruntowych i do 14 µg/l w wodach powierzchniowych
ADI	0-0,09 mg/kg masy ciała, na podstawie wartości NOAEL równej 9 mg/kg masy ciała dziennie, ustalonej w oparciu o przedłużone krzepnięcie krwi i zmiany w analizie biochemicznej wskazujące na wpływ na wątrobę i nerki, stwierdzone w toku dwuletniego badania toksyczności i rakotwórczości u szczurów i z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa 100
ARfD	Niepotrzebne, ponieważ nie zaobserwowano żadnych skutków, które mogłyby być spowodowane pojedynczą dawką.
Granica wykrywalności	0,1 µg/l metodą GC z ECD po ekstrakcji w układzie ciec-ciecz; granica oznaczalności 0,01 µg/l przez LC-MS/MS
Efektywność uzdatniania	Konwencjonalne metody uzdatniania, w tym koagulacja i filtracja, nie są skuteczne; w określonych warunkach skuteczny może być węgiel aktywny.
Określenie wartości opartej na kryteriach zdrowotnych	
· udział wody w pobraniu	20% górnej granicy ADI
· masa	osoba dorosła o wadze 60 kg
· spożycie	2 l/dzień
Dodatkowe uwagi	Domyślny współczynnik przydziału wynoszący 20% został wykorzystany dla uwzględnienia faktu, że dostępne dane, sugerujące niski stopień narażenia przez żywność, zasadniczo nie obejmują informacji dotyczących krajów rozwijających się, w których narażenie tą drogą może być wyższe. Zalecenia dotyczące interpretowania wartości opartej na kryteriach zdrowotnych i podejmowania decyzji, kiedy należy dokonać monitoringu, podano w sekcji 8.5.3.
Data oceny	2016
Główne dokumenty referencyjne	WHO (2013). <i>Pesticide residues in food – 2012 evaluations</i> WHO (2016) <i>Bentazone in drinking-water</i>

* Jeżeli oficjalna zalecana wartość nie została ustalona, może zostać określona „wartość oparta na kryteriach zdrowotnych”, aby w razie uzasadnionych obaw na poziomie lokalnym przekazać państwu członkowskim odpowiednie zalecenia. Ustalenie oficjalnej zalecanej wartości dla takich substancji mogłoby zachęcić państwa członkowskie do uwzględnienia jej w normach krajowych w przypadkach braku wystąpienia takiej konieczności.

** Więcej informacji na temat wartości opartych na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych można znaleźć w sekcji 8.7.5.

Bentazon nie jest rakotwórczy dla szczurów lub myszy i nie wykazał dowodów na genotoksyczność w badaniach *in vitro* i *in vivo*. W badaniach toksyczności opartych na dawkach powtarzanych na myszach, szczurach i psach zauważalny był wpływ na wyniki badań hematologicznych i krzepnięcie krwi (np. wydłużenie czasu protrombinowego i czasu tromboloplastyny częściowej).

Strona 326 (przyp. red. - strona 375-376 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Bromowane kwasy octowe” w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 329 (przyp. red. - strona 378-379 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Karbofuran”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 330 (przyp. red. - strona 379-380 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Tetrachlorek węgla”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 332 (przyp. red. - strona 382 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Chloraminy”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strony 335-336 (przyp. red. - strona 385-387 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Dotychczasową charakterystykę chloranów(III) i chloranów(V) zastąpiono poniższą charakterystyką:

Uwaga redakcyjna:

- § Tekst zrewidowany w celu uwzględnienia nowych dowodów
- § Zalecana wartość pozostała niezmienną

Ditlenek chloru, chlorany(III) i chlorany(V)

Chlorany(III) i chlorany(V) są ubocznymi produktami dezynfekcji, powstającymi w wyniku stosowania ditlenku chloru jako czynnika dezynfekcyjnego oraz do kontroli smaku i zapachu chloru w wodzie. Chlorany(III) i chlorany(V) są stosowane zarówno do produkcji dwutlenku chloru, jak i do innych celów handlowych. Chlorany(III) i chlorany(V) powstają również podczas rozkładu roztworów chloranu(I) które są przechowywane przez długi czas, szczególnie w wyższych temperaturach. W przypadku gdy chloran(I) lub ditlenek chloru jest stosowany jako środek dezynfekcyjny, oczekuje się, że główną drogą narażenia środowiskowego na chlorany(III) i chlorany(V) będzie woda do picia.

Tymczasowe zalecane wartości *Chlorany(III)*: 0,7 mg/l (700 µg/l)

Chlorany(V): 0,7 mg/l (700 µg/l)

Podane zalecane wartości dla chloranów(III) i chloranów(V) zostały ustalone jako tymczasowe, ponieważ stosowanie chloranu(I) po upływie jego daty ważności lub ditlenku chloru jako czynnika dezynfekcyjnego może skutkować przekroczeniem zalecanych wartości dla chloranów(III) i chloranów(V).

Należy pamiętać, aby w przypadku utrudnień w osiągnięciu zalecanych wartości nie przeprowadzać procesów, które skutkowałyby pogorszeniem

	jakości dezynfekcji.
Występowanie ADI	<p>W przypadku gdy ditlenek chloru jest stosowany jako ostateczny środek dezynfekujący w typowych dawkach, wynikające z tego stężenie chloranów(III) utrzymywałoby się zazwyczaj poniżej 0,2 mg/l. Stężenia chloranów(V) powyżej 1 mg/l zgłaszano w przypadku stosowania chloranu(I), ale takie wysokie stężenia byłyby czymś niecodziennym, o ile chloran(I) nie będzie składowany w niekorzystnych warunkach.</p> <p><i>Chlorany(III)</i>: 0-0,03 mg/kg masy ciała, na podstawie wartości NOAEL równej 3 mg/kg masy ciała dziennie, ustalonej w oparciu o zmniejszenie masy wątroby u samic F₀ oraz samców i samic F₁, stwierdzone w toku badania szkodliwego wpływu na rozrodczość w dwóch pokoleniach u szczurów, z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa 100 (po 10 ze względu na różnice wewnątrz- i międzygatunkowe)</p> <p><i>Chlorany(V)</i>: 0-0,01 mg/kg masy ciała na podstawie wartości BMDL₁₀ równej 1,1 mg/kg masy ciała dziennie w przypadku skutków nienowotworowych na tarczycę u samców szczurów w badaniu rakotwórczości, z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa 100 (10 ze względu na różnice wewnątrzgatunkowe oraz z uwzględnieniem dodatkowego współczynnika 10 ze względu na braki w bazie danych; współczynnik bezpieczeństwa w przypadku różnic międzygatunkowych nie został uznany za konieczny, ponieważ ludzie prawdopodobnie są mniej wrażliwi na podane działania niż szczury)</p>
Granica wykrywalności	MDL na poziomie 0,45 µg/l dla chloranów(III) i 0,78 µg/l dla chloranów(V) (IC z detekcją konduktometryczną) oraz 78 µg/l dla ditlenku chloru (spektrofotometria UV-VIS).
Zapobieganie i uzdatnianie	<p>W przypadku stosowania chloranu(I) zaleca się następujące działania kontrolne mające na celu zminimalizowanie powstawania chloranów(III) i chloranów(V): kupowanie świeżych roztworów odpowiedniej jakości, przechowywanie ich w chłodnym miejscu, z dala od bezpośredniego światła słonecznego oraz zużywanie chloranu(I) jak najszybciej po zakupie (np. w ciągu miesiąca, jeżeli jest to możliwe). Ponadto nowe roztwory chloranu(I) nie powinny być dodawane do pojemników zawierających stare roztwory chloranu(I), ponieważ przyspieszy to powstawanie chloranów(V).</p> <p>Stężenie ditlenku chloru i chloranów(III) można w praktyce obniżyć do zera (< 0,1 mg/l) poprzez ograniczenie jego stosowania; normalną praktyką jest jednak pozostawianie w dostarczanej wodzie ditlenku chloru na poziomie kilku dziesiątych miligrama na litr, w charakterze środka zabezpieczającego przed wtórnym zanieczyszczeniem. W przypadku dezynfekcji przy użyciu ditlenku chloru stężenie chloranów(V) i chloranów(III) zależy w zdecydowanym stopniu od warunków tego procesu (zarówno w generatorze ditlenku chloru, jak i w stacji uzdatniania wody) i od stosowanej dawki ditlenku chloru. Ze względu na brak tanich sposobów obniżania stężeń powstałych chloranów(V), utrzymywanie ich na niskim poziomie sprowadza się, siłą rzeczy, do zapobiegania dodawaniu chloranu(I) sodu lub jego powstawania z ditlenku chloru. Jeżeli ditlenek chloru jest używany jako wstępny utleniacz, uzyskane stężenie chloranów(III) może wymagać obniżenia za pomocą dwuwartościowego żelaza, reduktorów siarki lub węgla aktywnego.</p>
Wyznaczenie zalecanej wartości	
• udział wody w pobraniu	80% wartości ADI
• masa	osoba dorosła o wadze 60 kg

· spożycie	2 l/dzień
Dodatkowe uwagi	Stężenia powinny być utrzymywane na najniższym racjonalnie możliwym poziomie, nieograniczającym możliwości przeprowadzenia właściwej dezynfekcji. Na podstawie ADI dla chloranów(V) można ustalić wartość opartą na kryteriach zdrowotnych na poziomie 0,3 mg/l, jednak w pewnych okolicznościach może nie być możliwe odpowiednie odkażenie wody do picia i utrzymanie stężenia chloranów(V) na poziomie lub poniżej tej wartości, ponieważ chlorany(V) są produktem ubocznym powstawania chloranów(III). W związku z tym zachowano tymczasową zalecaną wartość. Co więcej, nawet podane zalecane wartości mogą zostać przekroczone w przypadku stosowania chloranu(III) po upływie jego daty ważności. Należy pamiętać, aby w przypadku utrudnień w osiągnięciu zalecanych wartości nie przeprowadzać procesów, które skutkowałyby pogorszeniem jakości dezynfekcji.
Data oceny	2016
Główne dokumenty referencyjne	IPCS (2000). <i>Disinfectants and disinfectant by-products</i> WHO (2008). <i>Acidified sodium chlorite</i> WHO (2016). <i>Chlorine dioxide, chlorate and chlorite in drinking-water</i>

Ditlenek chloru

Ditlenek chloru pozostający w kranie u konsumenta ulegnie po spożyciu redukcji do chloranów(III) i chloranów(V). W związku z tym dla ditlenku chloru nie ustalono zalecanej wartości. Tymczasowa zalecana wartość dla chloranów(III) i chloranów(V) gwarantuje odpowiednią ochronę przed wystąpieniem potencjalnej toksyczności ditlenku chloru. Próg wyczuwalności smaku i zapachu dla ditlenku chloru wynosi od 0,2 do 0,4 mg/l.

Chlorany(III)

IARC nie klasyfikuje chloranów(III) pod względem działania rakotwórczego u ludzi. Głównym i najbardziej spójnym zbadanym skutkiem narażenia na działanie chloranów(III) na różne gatunki jest stres oksydacyjny przekładający się na zmiany w czerwonych krwinkach. Obserwacja ta została poparta szeregiem badań biochemicznych przeprowadzonych *in vitro*. Trwające do 12 tygodni badania na ochotnikach nie pozwoliły jednak zidentyfikować żadnego wpływu na parametry krwi u uczestników, nawet przy najwyższej sprawdzanej dawce 36 µg/kg masy ciała dziennie.

Chlorany(V)

Mimo że zgłaszano także wpływ chloranów(V) na czerwone krwinki, do najbardziej wrażliwych efektów obserwowanych u szczurów, którym podawano chloran(V) sodu w wodzie do picia przez 21 lub 90 dni, należały zmiany w histologii tarczycy (np. ubytek koloidu, hipertrofia, występowanie i nasilenie hiperplazji) oraz zmiany w hormonach tarczycy. Podobnie jak w przypadku chloranów(III), stosowana przez 12 tygodni dawka chloranów(V) wynosząca 36 µg/kg masy ciała dziennie nie spowodowała u uczestniczących w badaniu ochotników żadnych skutków ubocznych.

Strona 341 (przyp. red. - strona 393 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W punkcie „Miedź”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 345 (przyp. red. - strona 397 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Na końcu wiersza „Zapobieganie i uzdatnianie” (przed kropką) dodaje się następujący tekst: (dokument uzupełniający *Management of cyanobacteria in drinking-water supplies*; Załącznik 1)

Strona 350 (przyp. red. - strona 402-403 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „DDT i metabolity” w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.
- Ø W punkcie „Związki dialkilocyny”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 361 (przyp. red. - strona 415 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Po charakterystyce dichloropropu dodaje się następującą charakterystykę:

Dichlorfos

Dichlorfos (nr CAS 62-73-7) jest środkiem owadobójczym o szerokim spektrum działania, stosowanym głównie do zwalczania szkodników w gospodarstwie domowym oraz do ochrony magazynowanych produktów przed owadami. Z powodu obaw dotyczących jego ostrej toksyczności w niektórych państwach wprowadzono zakaz jego stosowania. Oczekuje się, że dichlorfos będzie wykazywał dużą mobilność w glebie. Ulega on szybkiej degradacji w wyniku aktywności mikroorganizmów oraz procesu hydrolizy zachodzącego w glebie, a ponadto nie adsorbuje się na osadach. Rozkład dichlorfosu w wodzie następuje przede wszystkim w wyniku hydrolizy. Istnieje stosunkowo niewiele badań dotyczących jego występowania w źródłach wody. Narażenie przez żywność jest bardzo zróżnicowane, w zależności od warunków lokalnych i zastosowań. Dichlorfos może być wdychany podczas stosowania w warunkach domowych jako środek owadobójczy.

Powód nieustalenia zalecanej wartości	Występuje w wodzie do picia lub w źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia
Wartość oparta na kryteriach zdrowotnych*	0,02 mg/l
Wartość oparta na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych**	3 mg/l
Występowanie	Stężenia w wodach powierzchniowych mieszczą się w zakresie 10-50 ng/l, ale czasami wynoszą nawet 1500 ng/l
ADI	0-0,004 mg/kg masy ciała, na podstawie wartości NOAEL równej 0,04 mg/kg masy ciała dziennie, ustalonej w oparciu o zahamowanie aktywności acetylocholinoesterazy w erytrocytach, stwierdzone w toku 21-dniowego badania u ochotników płci męskiej i z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa 10
ARfD	0,1 mg/kg masy ciała, na podstawie wartości NOAEL równej 1 mg/kg masy ciała, ustalonej w oparciu o zahamowanie erytrocytovej acetylocholinoesterazy, stwierdzone w toku badania doustnej

	toksyczności ostrej u wolontariuszy płci męskiej i z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa 10
Granica wykrywalności	0,01 µg/l (granica oznaczalności) w oparciu o ekstrakcję rozpuszczalnikową i analizę GC; 0,1 µg /l (granica raportowania metod oznaczania analitycznego) w oparciu o GC-MS
Efektywność uzdatniania	Konwencjonalne metody uzdatniania, w tym koagulacja, filtracja i chlorowanie, nie są skuteczne; usuwanie przez membrany zależy od rodzaju membrany oraz warunków, w jakich przebiega proces. Skuteczność uzdatniania za pomocą membran do nanofiltracji jest zmienna (współczynnik usuwania wynosi od 4 do 60%). Na podstawie badań oraz przewidywań oczekuje się, że skuteczną metodą będzie odwrócona osmoza (współczynnik usuwania > 85).
Określenie wartości opartej na kryteriach zdrowotnych	
• udział wody w pobraniu	20% górnej granicy ADI
• masa	osoba dorosła o wadze 60 kg
• spożycie	2 l/dzień
Określenie wartości opartej na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych	
• udział wody w pobraniu	100% ArfD
• masa	osoba dorosła o wadze 60 kg
• spożycie	2 l/dzień
Dodatkowe uwagi	Domyślny współczynnik przydziału wynoszący 20% został wykorzystany dla uwzględnienia faktu, że dostępne dane, sugerujące niski stopień narażenia przez żywność, zasadniczo nie obejmują informacji dotyczących krajów rozwijających się, w których narażenie tą drogą może być wyższe. Pod uwagę wzięto także fakt, że nie jest znane potencjalne narażenie na działanie dichlorfosu drogą inhalacyjną, podczas stosowania tego związku jako domowego środka owadobójczego.
	Zalecenia dotyczące interpretowania wartości opartej na kryteriach zdrowotnych i podejmowania decyzji, kiedy należy dokonać monitoringu, podano w sekcji 8.5.3.
Data oceny	2016
Główne dokumenty referencyjne	WHO (2012). <i>Pesticide residues in food – 2011 evaluations</i> WHO (2016). <i>Dichlorvos in drinking-water</i>

* Jeżeli oficjalna zalecana wartość nie została ustalona, może zostać określona „wartość oparta na kryteriach zdrowotnych”, aby w razie uzasadnionych obaw na poziomie lokalnym przekazać państwu członkowskim odpowiednie zalecenia. Ustalenie oficjalnej zalecanej wartości dla takich substancji mogłoby zachęcić państwa członkowskie do uwzględnienia jej w normach krajowych w przypadkach braku wystąpienia takiej konieczności.

** Więcej informacji na temat wartości opartych na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych można znaleźć w sekcji 8.7.5.

Podobnie jak w przypadku innych insektycydów fosforanoorganicznych, hamowanie aktywności cholinesterazy powodujące neurotoksyczność jest najbardziej czułym toksykologicznym efektem końcowym po ostrym lub powtarzanym narażeniu na działanie dichlorfosu. Jest mało prawdopodobne, aby dichlorfos posiadał właściwości genotoksyczne *in vivo* lub stwarzał zagrożenie rakotwórcze u ludzi. Zaobserwowano pewien szkodliwy wpływ na rozrodczość u

szczurów, ale nie stwierdzono, aby dichlorfos powodował toksyczność rozwojową lub był teratogeny.

Dikofol

Dikofol (nr CAS 115-32-2) jest akarycydem chloroorganicznym o szerokim spektrum zastosowań działającym nieukładowo, służącym do tępienia roztoczy żerujących na plantacjach bawełny, herbaty oraz wielu owoców, a także w uprawach warzyw i roślin ozdobnych. Produkty zawierające dikofol, który jest wytwarzany z DDT, są stopniowo wycofywane w USA i nie są już dopuszczone do stosowania w Unii Europejskiej. Jest mało prawdopodobne, aby dikofol trafił do źródeł wody, ale może do tego dojść, jeśli zwiąże się z cząstkami stałymi w sptywie powierzchniowym. Dikofol jest bardzo słabo rozpuszczalny w wodzie i silnie wiąże się z cząstkami gleby. Istnieje niewiele danych dotyczących występowania dikofolu w wodzie. Narażenie przez żywność jest bardzo zróżnicowane, w zależności od warunków lokalnych i zastosowań. Proponowano, aby uwzględnić dikofol w Konwencji Sztokholmskiej wśród trwałych zanieczyszczeń organicznych.

Powód nieustalenia zalecanej wartości	Małe prawdopodobieństwo występowania w wodzie do picia lub źródłach wody do picia*
Wartość oparta na kryteriach zdrowotnych**	0,01 mg/l
Wartość oparta na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych***	6 mg/l
Występowanie	Nie wykryto w ograniczonym monitorowaniu wód podziemnych
AD	0-0,002 mg/kg masy ciała, na podstawie wartości NOAEL równej 0,22 mg/kg masy ciała dziennie, ustalonej w oparciu o zmiany histopatologiczne w wątrobie i nadnerczu, stwierdzone w toku dwuletniego badania toksyczności i rakotwórczości u szczurów i z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa 100
ARfD	0,2 mg/kg masy ciała, na podstawie wartości NOAEL równej 15 mg/kg masy ciała, ustalonej w oparciu o zmniejszenie przyrostu masy ciała i zmniejszonym pobraniu paszy, stwierdzone w toku badania ostrej neurotoksyczności u szczurów i z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa 100
Granica wykrywalności	Skuteczna może być ekstrakcja rozpuszczalnikowa, po której nastąpi proces GC-ECD (granica oznaczalności wynosi 5 ng/l)
Efektywność uzdatniania	Powinien zostać wyeliminowany w procesie adsorpcji na węglu aktywnym; dikofol w każdej postaci prawdopodobnie ulegnie eliminacji w wyniku adsorpcji na ciele stałym w procesie koagulacji
Określenie wartości opartej na kryteriach zdrowotnych	
- udział wody w pobraniu	20% górnej granicy ADI
- masa	osoba dorosła o wadze 60 kg
- spożycie	2 l/dzień
Określenie wartości opartej na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych	
- udział wody w pobraniu	100% ArfD

• masa	osoba dorosła o wadze 60 kg
• spożycie	2 l/dzień
Dodatkowe uwagi	Domyślny współczynnik przydziału wynoszący 20% został wykorzystany dla uwzględnienia faktu, że dostępne dane, sugerujące niski stopień narażenia przez żywność, zasadniczo nie obejmują informacji dotyczących krajów rozwijających się, w których narażenie tą drogą może być wyższe Zalecenia dotyczące interpretowania wartości opartej na kryteriach zdrowotnych i podejmowania decyzji, kiedy należy dokonać monitoringu, podano w sekcji 8.5.3.
Data oceny	2016
Główne dokumenty referencyjne	WHO (2012). <i>Pesticide residues in food – 2011 evaluations</i> WHO (2016). <i>Dicofol in drinking-water</i>

- * Mimio, iż dikofol nie spełnia jednego z trzech kryteriów oceny określonych w niniejszych Wytycznych, w odpowiedzi na prośby państw członkowskich o przekazanie zaleceń przygotowano dokument referencyjny oraz ustalono wartość opartą na kryteriach zdrowotnych.
- ** Jeżeli oficjalna zalecana wartość nie została ustalona, może zostać określona „wartość oparta na kryteriach zdrowotnych”, aby w razie uzasadnionych obaw na poziomie lokalnym przekazać państwu członkowskim odpowiednie zalecenia. Ustalenie oficjalnej zalecanej wartości dla takich substancji mogłoby zachęcić państwa członkowskie do uwzględnienia jej w normach krajowych w przypadkach braku wystąpienia takiej konieczności.
- *** Więcej informacji na temat wartości opartych na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych można znaleźć w sekcji 8.7.5.

Głównymi skutkami działania dikofolu po krótkotrwałym lub długotrwałym narażeniu u zwierząt laboratoryjnych były zmniejszenie masy ciała związane z zmniejszonym spożyciem paszy oraz zwiększenie masy wątroby oraz zmiany w aktywności enzymów wątrobowych. Dikofol powodował nowotwory wątroby u myszy płci męskiej w dawkach związanych z istotną indukcją enzymów i przerostem wątroby. Jednakże, z uwagi na brak genotoksyczności wykazany w odpowiedniej serii badań genotoksyczności *in vitro* i badań aberracji chromosomalnych *in vivo*, brak działań rakotwórczych u szczurów oraz prawdopodobieństwo, że gruczolaki obecne u myszy będą stanowiły przypadek graniczny, jest mało prawdopodobne, aby dikofol powodował zagrożenie rakotwórcze u ludzi przy przewidywanych poziomach narażenia z dietą. Pomiędzy górną granicą ADI i LOAEL dla gruczolaków wątroby u myszy płci męskiej istnieje margines 20 000.

Strona 363 (przyp. red. - strona 418 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Dimetoat”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 364 (przyp. red. - strona 419-420 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Dotychczasową charakterystykę dikofolu zastąpiono następującą charakterystyką:

Uwaga redakcyjna:

- § Tekst zrewidowany w celu uwzględnienia nowych dowodów
- § Nowe wartości oparte na kryteriach zdrowotnych
- § Nowe wartości oparte na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych

Dikwat

Dikwat (nr CAS 85-00-7; nr CAS 2764-72-9 dla jonów dikwatu) jest nieselektywnym, szybko działającym herbicydem kontaktowym stosowanym do zwalczania chwastów na niektórych uprawach roślin jadalnych, do zwalczania chwastów wyrastających na trawnikach i w roślinach ozdobnych, a także stosowanym jako środek działający w środowisku wodnym do zwalczania chwastów wolno pływających oraz zanurzonych w wodzie w stawach oraz kanałach nawadniających. Jest wysoce rozpuszczalny w wodzie, ale silnie adsorbuje się na cząstkach gleby i jest odporny na degradację w postaci sorbowanej. Rozkład fotochemiczny w glebie i w wodzie zachodzi w świetle słonecznym. Narażenie przez żywność jest mało prawdopodobne.

Powód nieustalenia zalecanej wartości	Występuje w wodzie do picia lub źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia
Wartość oparta na kryteriach zdrowotnych*	0,03 mg/l
Wartość oparta na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych**	20 mg/l
Występowanie	Rzadko wykrywany w wodach powierzchniowych
ADI	0-0,006 mg/kg masy ciała (wyrażone jako jon dikwatu), na podstawie wartości NOAEL równej 0,58 mg/kg masy ciała dziennie, ustalonej w oparciu o kataraktę stwierdzoną w toku dwuletniego badania toksyczności i rakotwórczości u szczurów i z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa 100
ARfD	0,8 mg/kg masy ciała (wyrażone jako jon dikwatu), na podstawie wartości NOAEL równej 75 mg/kg masy ciała, ustalona w oparciu o objawy kliniczne i zmniejszony przyrost masy ciała w pierwszym tygodniu oraz zmniejszone pobranie paszy, stwierdzone w toku badania neurotoksyczności u szczurów i z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa 100
Granica wykrywalności	1 µg/l metodą HPLC z detekcją absorpcji UV po ekstrakcji do stałego sorbentu/ ekstrakcji wsadowej; praktyczna granica oznaczalności wynosi 1 µg/l z wykorzystaniem metody LC-MS po ekstrakcji do fazy stałej
Efektywność uzdatniania	Konwencjonalne metody uzdatniania, w tym koagulacja i filtracja, nie są skuteczne; skuteczny może być węgiel aktywny
Określenie wartości opartej na kryteriach zdrowotnych	
• udział wody w pobraniu	20% górnej granicy niezaokrąglonego ADI (0,0058 mg/kg masy ciała)
• masa	osoba dorosła o wadze 60 kg
• spożycie	2 l/dzień
Określenie wartości opartej na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych	
• udział wody w pobraniu	100% niezaokrąglonej wartości ARfD (0,75 mg/kg masy ciała)
• masa	osoba dorosła o wadze 60 kg
• spożycie	2 l/dzień
Dodatkowe uwagi	Domyślny współczynnik udziału wynoszący 20% został wykorzystany w celu uwzględnienia faktu, że dostępne dane dotyczące narażenia przez żywność, które sugerują, że narażenie tą drogą jest niskie, zasadniczo nie obejmują danych dotyczących krajów rozwijających się, w których

	narażenie tą drogą może być wyższe
	Zalecenia dotyczące interpretowania wartości opartych na kryteriach zdrowotnych i podejmowania decyzji, kiedy należy je monitorować, podano w sekcji 8.5.3.
Data oceny	2016
Główne dokumenty referencyjne	WHO (2014). <i>Pesticide residues in food – 2013 evaluations</i> WHO (2016). <i>Diquat in drinking-water</i>

* Jeżeli oficjalna zalecana wartość nie została ustalona, może zostać określona „wartość oparta na kryteriach zdrowotnych”, aby zapewnić państwom członkowskim wskazówki w razie uzasadnionych obaw na poziomie lokalnym. Ustalenie oficjalnej zalecanej wartości dla takich substancji mogłoby zachęcić państwa członkowskie do uwzględnienia jej w normach krajowych w sytuacjach, kiedy nie byłoby to konieczne.

** Więcej informacji na temat wartości opartych na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych można znaleźć w sekcji 8.7.5.

Oko jest głównym narządem docelowym po krótkotrwałym powtarzanym narażeniu u szczurów i psów. Zaobserwowano również wpływ na nerki, wątrobę oraz parametry hematologiczne. Dikwat nie działa rakotwórczo u myszy ani szczurów. W testach na genotoksyczność dikwat dawał niejednoznaczne lub dodatnie odpowiedzi w badaniu cytogenetycznym na komórkach ssaków, ale wyniki w teście mikrojądrowym na myszy *in vivo* i badaniu dominującej mutacji letalnej były ujemne. Nie zaobserwowano żadnych skutków reprodukcyjnych w badaniach szkodliwego wpływu na rozrodczość na dwóch pokoleniach u szczurów, a ponadto dikwat nie wykazywał działania teratogennego u szczurów ani królików.

Strona 366 (przyp. red. - strona 421-423 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Endosulfan”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.
- Ø W punkcie „Endryna”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.
- Ø W punkcie „Epichlorohydryna”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 369 (przyp. red. - strona 425 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Fenitroton”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 371 (przyp. red. - strona 428 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Fluorki”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 374 (przyp. red. - strona 431 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Glifosat i AMPA”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)”

zmienia się na „WHO (2005)”.

Strona 375 (przyp. red. - strona 432-433 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Chlorowcowane acetonitryle”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)” (dwukrotnie).

Strona 378 (przyp. red. - strona 436 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Heksachlorobenzen”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 380 (przyp. red. - strona 438 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Nieorganiczne związki cyny”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strony 383-44 (przyp. red. - strona 441-443 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Dotychczasową charakterystykę „Ołowiu” zastąpiono poniższą charakterystyką:

Uwaga redakcyjna:

- § Po pierwszym zdaniu w sekcji „Tymczasowa zalecana wartość” dodano dodatkowe wyjaśnienia dotyczące tymczasowej zalecanej wartości
- § W sekcji „Dodatkowe uwagi” i na końcu charakterystyki dodano nowy tekst dotyczący zapobiegania zanieczyszczeniu ołowiem i pobierania próbek ołowiu

Ołów wykorzystuje się głównie do produkcji akumulatorów kwasowo-ołowiowych, spoiw lutowniczych i stopów metali. Związki organiczne ołowiu, takie jak tetraetylołów i tetrametylołów, były również szeroko stosowane jako substancje przeciwstukowe i środki smarne w benzynie, choć w wielu krajach zostały one w znacznej mierze wycofane. Ze względu na stopniowe ograniczanie stosowania dodatków do paliw zawierających ołów i coraz rzadsze jego użycie w spoiwach lutowniczych w instalacjach przemysłu spożywczego, stężenie ołowiu w powietrzu atmosferycznym i żywności obniża się; w większości krajów zawartość ołowiu we krwi także wykazuje tendencję malejącą, z wyjątkiem osób narażonych na ten pierwiastek ze specyficznych źródeł (na przykład w formie pyłu z zawierających go farb lub domowego recyklingu materiałów zawierających ołów). Do wody wodociągowej ołów rzadko dostaje się w wyniku rozpuszczania naturalnych źródeł. Jest on obecny w wodzie przede wszystkim w wyniku korozji wewnętrznych instalacji wodociągowych, w których skład wchodzi zawierające ołów rury, luty, armatura (w tym złączki wykonane ze stopów o wysokiej zawartości ołowiu) oraz przyłączy instalacji wewnętrznych do sieci dystrybucyjnej. Ilość rozpuszczonego ołowiu pochodzącego z materiałów stosowanych w instalacjach wewnętrznych zależy od wielu czynników, w tym od wartości pH, temperatury, zasadowości wody, obecności osadów w rurach i czasu stagnacji wody, przy czym jego rozpuszczaniu sprzyja woda miękka i kwaśna. Pozostałości wolnego chloru w wodzie do picia przyczyniają się do tworzenia bardziej trwałych, nierozpuszczalnych osadów zawierających ołów, natomiast pozostałości chloraminy mogą formować w rurach ołowianych osady bardziej podatne na rozpuszczanie. W związku z tym istotne zmiany w jakości dostarczanej wody, będące

konsekwencją np. zmian w procesie uzdatniania lub zmiany źródła zasilania, mogą skutkować zmianą zdolności wody do rozpuszczania ołowiu lub zwiększenia rozpuszczalności osadów ołowiu – bądź też jednym i drugim.

Tymczasowa zalecana wartość	0,01 mg/l (10 µg/l)
	Zalecaną wartość określono jako tymczasową na podstawie skuteczności uzdatniania i możliwości analitycznych jej wykrycia. Ponieważ wartość ta nie jest już oparta na kryteriach zdrowotnych, stężenie powinno być utrzymywane na możliwie najniższym poziomie (na tak niskim poziomie, na jaki pozwalają względy praktyczne). Nie należy instalować nowych źródeł ołowiu, takich jak przyłącza do sieci dystrybucyjnych oraz stosować spoiw lutowniczych zawierających ołów, a w przypadku napraw oraz w nowych instalacjach należy stosować armaturę wykonaną ze stopów o niskiej zawartości ołowiu.
Występowanie	Stężenia w wodzie do picia przeważnie utrzymują się poniżej 5 µg/l, choć w przypadku armatury lub przyłączy do sieci dystrybucyjnej zawierających ołów stwierdzano znacznie wyższe stężenia (powyżej 100 µg/l). Głównym źródłem ołowiu są przyłącza do sieci dystrybucyjnej i elementy armatury wewnętrznej instalacji wodociągowej; dlatego też pomiarów zawartości tego pierwiastka należy dokonywać w wodzie pobieranej z kranu. Stężenia ołowiu zależą też od czasu kontaktu wody z zawierającymi go materiałami.
Podstawy wyznaczenia zalecanej wartości	Zalecana wartość wcześniej opierała się na ustalonej przez JECFA wartości PTWI, która została później wycofana, jednak bez określenia nowej wartości. Argumentowano, że dla kluczowych skutków narażenia na ołów nie wydaje się możliwe wyznaczenie wartości progowej. Podjęto jednak znaczące wysiłki w celu redukcji narażenia na działanie ołowiu pochodzącego z różnych źródeł, w tym wody do picia. Zalecana wartość 10 µg/l zostaje utrzymana, choć z zastrzeżeniem jej tymczasowego charakteru, ze względu na ograniczoną skuteczność uzdatniania i możliwości analityczne, ponieważ obniżenie jego stężenia centralnie stosowanymi metodami kondycjonowania, np. przez dawkowanie fosforanów, jest niezwykle trudne.
Granica wykrywalności	1 µg/l metodą AAS; praktyczny próg oznaczalności ilościowej znajduje się w przedziale 1-10 µg/l
Efektywność uzdatniania	Nie jest to substancja zanieczyszczająca wodę surową; uzdatnianie nie ma zastosowania
Dodatkowe uwagi	Najbardziej wrażliwymi podgrupami populacji są dzieci i niemowlęta. W przeciwieństwie do innych niebezpiecznych związków chemicznych, ołów jest wyjątkowy w tym sensie, że większość jego zawartości w wodzie do picia jest efektem kontaktu wody z wewnętrzną instalacją wodociągową, a środki zaradcze obejmują głównie usuwanie elementów instalacji i armatury zawierającej ołów. Wymaga to znacznych nakładów czasu i pieniędzy, stąd uznaje się, że nie wszędzie woda niezwłocznie osiągnie zalecaną wartość. Tymczasem należałoby wprowadzić wszystkie praktyczne środki zmierzające do zmniejszenia całkowitego narażenia na ołów, w tym również środki mające na celu ograniczenie korozji. W nowych instalacjach lub w przypadku napraw starszych instalacji należy stosować przyłącza do sieci dystrybucyjnych i stopy lutownicze pozbawione ołowiu oraz armaturę wykonaną ze stopów o niskiej zawartości ołowiu, aby zapobiec powstawaniu zanieczyszczeń. Przyjęta metoda poboru próbek – pobranie wody bez uprzedniego spuszczenia, pobranie losowe, pobranie wody po uprzednim spuszczeniu – zależy od tego, jaki jest cel pobrania. Jeżeli potrzebne jest sprawdzenie, czy w nowych lub remontowanych sieciach wodociągowych zostały wykorzystane spoiwa lutownicze ze stopów ołowiu i (lub) armatura

	o wysokiej zawartości ołowiu, aby zwiększyć szansę na wykrycie obecności ołowiu, przyjmuje się metodę pomiaru dla najgorszego przypadku, który odzwierciedla stan przedłużającego się zastoju wody.
Data oceny	2011 r., skorygowana w 2016 r.
Główne dokumenty referencyjne	FAO/WHO (2011) <i>Evaluation of certain food additives and contaminants</i> WHO (2016) <i>Lead in drinking-water</i>

Narażenie na ołów jest związane z szeroką gamą skutków, od różnego rodzaju zaburzeń rozwoju neurologicznego, przez upośledzenie funkcji nerek, nadciśnienie tętnicze, upośledzenie płodności i niepomyślnie zakończenie ciąży, po umieralność (głównie w wyniku chorób krążenia). Upośledzenie rozwoju neurologicznego u dzieci zasadniczo występuje przy niższym stężeniu ołowiu we krwi niż pozostałe skutki zdrowotne. Większa jest też waga zgromadzonych dowodów oraz zbieżność wyników różnych badań dotyczących tego efektu toksycznego niż innych skutków narażenia. U osób dorosłych główny efekt toksyczny najniższych stężeń ołowiu we krwi, dla którego waga zebranych dowodów jest największa i są one najbardziej spójne, to wzrost skurczowego ciśnienia tętniczego krwi. JECFA stwierdziła, że wpływ na rozwój układu nerwowego oraz skurczowe ciśnienie krwi dostarcza odpowiednich podstaw do analizy zależności dawka-odpowiedź.

Na podstawie takich analiz JECFA stwierdziła, że wcześniej ustalona wartość PTWI równa 25 µg/kg masy ciała odpowiada u dzieci spadkowi współczynnika inteligencji (IQ) o co najmniej 3 punkty, a u dorosłych skutkuje zwiększeniem ciśnienia skurczowego krwi o około 3 mmHg (0,4 kPa). Zmiany te są istotne, gdy rozpatruje się ich wpływ na przesunięcie rozkładu wartości IQ i ciśnienia krwi w populacji, w związku z czym JECFA zdecydowała o wycofaniu dotychczasowej wartości PTWI, która nie może być uważana za zapewniającą należyte bezpieczeństwo dla zdrowia.

Ponieważ przeprowadzone analizy relacji dawka-odpowiedź nie dostarczają żadnych wskazówek co do progowej wartości dla kluczowych skutków narażenia na ołów, JECFA uznała, iż ustalenie nowej wartości PTWI, na której można by się oprzeć jako na bezpiecznej dla zdrowia, nie jest możliwe. JECFA potwierdziła, że z uwagi na skutki dla rozwoju układu nerwowego człowieka należy uznać, że płody, niemowlęta i dzieci stanowią grupy o największej wrażliwości na działanie ołowiu.

Należy zdawać sobie sprawę, że w przeciwieństwie do innych niebezpiecznych związków chemicznych, ołów jest wyjątkowy w tym sensie, że większość ołowiu w wodzie do picia przenika do niej z przyłączy wodociągowych i instalacjami wodociągowymi zawierającymi ołów, a środki zaradcze obejmują głównie usuwanie elementów instalacji i armatury zawierającej ten metal, co wymaga znacznych nakładów czasu i pieniędzy. Podkreśla się zatem potrzebę wprowadzenia wszelkich innych rozwiązań praktycznych w celu zredukowania narażenia na ołów, w tym również tych mających na celu zmniejszenie korozji. Nie należy instalować nowych źródeł ołowiu, takich jak przyłącza wodociągowe oraz spoiwa lutowiczne zawierające ołów, a w przypadku napraw oraz w nowych instalacjach należy stosować armaturę wykonaną ze stopów o niskiej zawartości ołowiu.

Jeśli celem monitoringu jest stwierdzenie obecności ołowiu w wewnętrznej instalacji wodociągowej budynku, próbkę wody należy pobrać z kranu. Procedury pobierania próbek również zależą tego, jaki jest cel pobrania. próbki wody pobrane bez uprzedniego spuszczenia zazwyczaj będą się cechowały najwyższym stężeniem ołowiu, ale może to nie odzwierciedlać zwykłych warunków użytkowania instalacji i korzystania z wody, jeżeli ta sama instalacja dostarcza wodę np. do spłukiwania toalet. Z kolei pobranie wody po uprzednim spuszczeniu wody pozwoli na osiągnięcie spójnych wartości, ale wyniki będą dotyczyły wody po minimalnym czasie kontaktu z materiałami zawierającymi ołów. próbki pobrane losowo w ciągu dnia, chociaż w największym stopniu odzwierciedlają jakość wody, którą pije konsument, dają najbardziej zmienne poziomy;

dlatego konieczne jest zebranie większej liczby próbek w celu określenia średniego poziomu narażenia. Jeżeli potrzebne jest sprawdzenie, czy w nowych lub remontowanych sieciach wodociągowych zostały wykorzystane spoiwa lutownicze ze stopów ołowiu i (lub) armatura o wysokiej zawartości ołowiu, przyjmuje się metodę pomiaru dla najgorszego przypadku, który odzwierciedla jakość wody w razie przedłużającej się stagnacji wody, aby zwiększyć szansę na zidentyfikowanie obecności ołowiu. W ramach działań badawczych można również wykorzystać metodę polegającą na wydłużeniu czasu stagnacji wody, a następnie pobieraniu kolejnych objętości do identyfikacji źródeł ołowiu lub ich umiejscowienia.

Strona 387 (przyp. red. - strona 446 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø W charakterystyce „Manganu” wprowadza się następujące zmiany:

Uwaga redakcyjna:

- § Wyjaśniono powód nieustalenia zalecanej wartości
- § Zaktualizowano tekst dotyczący dowodów epidemiologicznych

Ø W tabeli, w wierszu „Powód nieustalenia zalecanej wartości”, tekst „W stężeniu, w jakim występuje w wodzie do picia, nie stanowi zagrożenia dla zdrowia” zastępuje się następującą treścią:

Nie stanowi problemu zdrowotnego w stężeniach wywołujących problemy z akceptowalnością wody do picia. Istnieją jednak okoliczności, w których mangan może występować w wyższych stężeniach w niektórych wodach kwaśnych lub beztlenowych, zwłaszcza w wodach gruntowych.

Ø Z tabeli usuwa się wiersz „Dodatkowe uwagi”:

Ø Tekst po tabelą zastępuje się następującą treścią:

Mangan jest pierwiastkiem niezbędnym dla ludzi i zwierząt. Kilka badań epidemiologicznych sugerowało, że rozpuszczalny mangan w wodzie do picia jest związany z niekorzystnym wpływem na naukę u dzieci. Wyniki te nie zostały jeszcze potwierdzone, a związek ten nie został jeszcze wykazany jako przyczynowy. Dane z eksperymentów na zwierzętach, zwłaszcza na gryzoniach, nie pozwalają ocenić ryzyka dla ludzi, ze względu na istnienie różnic w zapotrzebowaniu fizjologicznym na mangan między różnymi gatunkami. Ponadto, badania na gryzoniach mają ograniczoną wartość w ocenie skutków neurobehawioralnych, ponieważ dostrzegane u naczelnych konsekwencje neurologiczne (np. drżenie, zaburzenia chodu) są nierzadko poprzedzane lub towarzyszą symptomom psychologicznym (np. drażliwości, niestałości emocjonalnej), które nie są widoczne u gryzoni. Jedyne dostępne badanie na naczelnych ma ograniczoną przydatność w ilościowej ocenie ryzyka, ponieważ obejmowało eksperymenty z tylko jedną grupą dawek na niewielkiej liczbie zwierząt, a na dodatek nie sprecyzowano zawartości manganu w podawanej im diecie bazowej.

Możliwa do obliczenia dla manganu wartość oparta na kryteriach zdrowotnych wynosi 0,4 mg/l i bazuje na górnej granicy pobrania tego pierwiastka, wynoszącej 11 mg/dzień, określonej na podstawie badań, w których substancję tę podawano drogą pokarmową i nie zaobserwowano negatywnych skutków, z założeniem współczynnika niepewności równego 3 w celu uwzględnienia ewentualnie zwiększonej dostępności biologicznej manganu z wody. Założono 20% udział wody do picia w powyższej wartości TDI oraz jej spożycie w wysokości 2 litrów dziennie przez 60-kilogramową osobę dorosłą. Ponieważ jednak ustalona w ten sposób wartość oparta na kryteriach

zdrowotnych dla manganu znacznie przekracza stężenia powodujące problemy z akceptowalnością wody do picia (Rozdział 10) określenie oficjalnej zalecanej wartości uważa się za niepotrzebne. Dlatego też podczas określania krajowych norm i regulacji oraz potwierdzania akceptowalności wody do picia należy brać pod uwagę zarówno kwestie estetyczne, jak i zdrowotne. Istnieją jednak okoliczności, w których mangan może występować w wyższych stężeniach w niektórych wodach kwaśnych lub o niskiej zawartości tlenu, zwłaszcza w wodach gruntowych.

Strony 387–388 (przyp. red. - strona 446-447 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø Dotychczasową charakterystykę MCPA zastąpiono poniższą charakterystyką:

Uwaga redakcyjna:

- § Tekst zrewidowany w celu uwzględnienia nowych dowodów
- § Nowe wartości oparte na kryteriach zdrowotnych
- § Nowe wartości oparte na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych

MCPA

MCPA jest herbicydem z grupy chlorofenoksy występującym w wielu różnych postaciach: jako wolny kwas (nr CAS 94-74-6), jako sól dimetyloaminowa (nr CAS 2039-46-5), jako sól sodowa (nr CAS 3653-48-3) oraz jako ester 2-etyloheksylowy (nr CAS 29450-45-1). Jest to herbicyd stosowany powszechnie do zwalczania chwastów dwuliściennych w rolnictwie i ogrodnictwie, a także na użytkach zielonych i trawnikach. Wszystkie postacie MCPA ulega dysocjacji w wodzie i rozpada się na aniony. MCPA jest bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie. Istotnym procesem w określaniu jego losu w środowisku jest degradacja biologiczna. Chlorofenole i chlorokrezole są potencjalnymi metabolitami gleby i w przypadku ich obecności w wodzie mogą powodować smak wody niemożliwy do zaakceptowania przez odbiorcę. Wody powierzchniowe mogą być zanieczyszczone przez aerozole i odpływy, zaś wody gruntowe może zanieczyszczać wymywanie z gleby. Narażenie przez żywność jest mało prawdopodobne.

Powód nieustalenia zalecanej wartości	Występuje w wodzie do picia lub źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia
Wartość oparta na kryteriach zdrowotnych*	0,7 mg/l
Wartość oparta na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych**	20 mg/l
Występowanie	Stężenia w wodach powierzchniowych przeważnie utrzymują się poniżej 1 µg/l; stężenia w wodzie do picia zwykle poniżej 0,1 µg/l
ADI	0-0,1 mg/kg masy ciała dla jonu MCPA, na podstawie wartości NOAEL równej 12 mg/kg masy ciała dziennie, w oparciu o zmiany w parametrach biochemii klinicznej wskazujących na wpływ na nerki, stwierdzone w toku czterech badań toksyczności podprzewlekłej na szczurach i z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa 100 ADI ustalone dla sumy MCPA oraz jego soli i estrów, wyrażonej jako

	odpowiednik postaci kwasowej MCPA
ARfD	0,6 mg/kg masy ciała dla jonu MCPA, na podstawie wartości NOAEL równej 60 mg/kg masy ciała, ustalona w oparciu o działanie toksyczne dla matek i toksyczność rozwojową u szczurów i z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa 100 ARfD ustalone łącznie dla MCPA i jego soli oraz estrów, wyrażonych jako odpowiedniki kwasu MCPA
Granica wykrywalności	0,8 µg/l przy użyciu HPLC z detektorem ultrafioletowym z matrycą fotodiodową; 0,09 µg/l z wykorzystaniem derywatyzacji i GC z ECD; granica oznaczalności 0,0005 µg/l dla LC-MS/MS
Efektywność uzdatniania	Konwencjonalne procesy uzdatniania nie są skuteczne; adsorpcja i/lub ozonowanie przy użyciu węgla aktywnego oraz zaawansowane procesy utleniania (np. UV z nadtlenkiem wodoru) są skuteczne; procesy filtracji membranowej (np. odwrócona osmoza) mogą być skuteczne
Określenie wartości opartej na kryteriach zdrowotnych	
- udział wody w pobraniu	20% górnej granicy niezaokrąglonego ADI (0,12 mg/kg bw)
- masa	osoba dorosła o wadze 60 kg
- spożycie	2 l/dzień
Określenie wartości opartej na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych	
- udział wody w pobraniu	100% ARfD
- masa	osoba dorosła o wadze 60 kg
- spożycie	2 l/dzień
Dodatkowe uwagi	Domyślny współczynnik udziału wynoszący 20% został wykorzystany w celu uwzględnienia faktu, że dostępne dane dotyczące narażenia przez żywność, które sugerują, że narażenie tą drogą jest niskie, zasadniczo nie obejmują danych dotyczących krajów rozwijających się, w których narażenie tą drogą może być wyższe. Zalecenia dotyczące interpretowania wartości opartych na kryteriach zdrowotnych i podejmowania decyzji, kiedy należy je monitorować, podano w sekcji 8.5.3.
Data oceny	2016
Główne dokumenty referencyjne	WHO (2013). <i>Pesticide residues in food – 2012 evaluations</i> WHO (2016). <i>MCPA in drinking-water</i>

* Jeżeli oficjalna zalecana wartość nie została ustalona, może zostać określona „wartość oparta na kryteriach zdrowotnych”, aby zapewnić państwom członkowskim wskazówki w razie uzasadnionych obaw na poziomie lokalnym. Ustalenie oficjalnej zalecanej wartości dla takich substancji mogłoby zachęcić państwa członkowskie do uwzględnienia jej w normach krajowych w sytuacjach, kiedy nie byłoby to konieczne.

** Więcej informacji na temat wartości opartych na kryteriach zdrowotnych dla narażeń ostrych można znaleźć w sekcji 8.7.5.

Narządami docelowymi dla jonów MCPA są nerki, wątroba oraz krew. MCPA nie działa rakotwórczo u myszy ani szczurów, a jon MCPA nie wykazuje działania genotoksycznego. W badaniach wielopokoleniowych na szczurach nawet przy największej sprawdzanej dawce nie wykazano szkodliwego wpływu na rozrodczość. Jon MCPA nie był teratogenny u szczurów ani królików.

Strona 391 (przyp. red. - strona 450-451 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Metoksychlor”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.
- Ø W punkcie „Metyloparation”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 395 (przyp. red. - strona 445-456 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Kwas monochlorooctowy”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.
- Ø W punkcie „Monochlorobenzen”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strony 398–403 (przyp. red. - strona 459-465 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Dotychczasową charakterystykę azotanów(V) i azotanów(III) zastąpiono poniższą charakterystyką:

Uwaga redakcyjna:

- § Tekst zrewidowany w celu uwzględnienia nowych dowodów
- § Zalecana wartość pozostała niezmienną

Azotany(V) i azotany(III)²

Azotany(V) są substancją naturalnie występującą w środowisku i pełnią rolę ważnego składnika odżywczego dla roślin. Są obecne w różnych stężeniach we wszystkich roślinach i stanowią etap obiegu azotu w przyrodzie. Z kolei azotany(III) nie są zwykle obecne w znaczących stężeniach, poza środowiskiem redukcyjnym, ponieważ stabilniejszym stopniem utlenienia są azotany(V). Powstają w wyniku dokonującej się przy udziale mikroorganizmów redukcji azotanów(V), a w warunkach *in vivo* – poprzez redukcję azotanów(V) przyjętych w pożywieniu. Azotany(III) mogą też być wytwarzane na drodze reakcji chemicznych w sieci wodociągowej przez bakterie z rodzaju *Nitrosomonas* w okresach zastoju w galwanizowanych rurach stalowych ubogiej w tlen wody do picia, zawierającej azotany(V) lub w przypadku używania chloraminy jako resztkowego aktywnego czynnika dezynfekcyjnego. Nadmiar wolnego amoniaku wprowadzanego do instalacji wodociągowych może prowadzić do nityfikacji i potencjalnego wzrostu zawartości azotanów(V) i azotanów(III) w wodzie do picia. Azotany(V) mogą przenikać zarówno do wód powierzchniowych, jak i podziemnych w wyniku działalności rolniczej człowieka (w szczególności stosowania w nadmiarze nieorganicznych nawozów azotowych i obornika), ze ścieków i z utleniania związków

² Ponieważ azotany(V) i azotany(III) to związki stanowiące w niektórych wodach naturalnych poważny problem, ich opis w tym rozdziale został poszerzony.

azotowych zawartych w odchodach ludzkich i zwierzęcych, w tym w zbiornikach bezodpływowych (szamba). Azotany(V) mogą również czasami przedostawać się do wód podziemnych w wyniku naturalnej wegetacji roślin. Stężenia azotanów(V) w wodach powierzchniowych mogą ulegać gwałtownym zmianom w wyniku spływów powierzchniowych zawierających nawóz z obszarów rolniczych, wychwytywania azotanów przez fitoplankton i denitryfikacji przez bakterie; ale w wodach podziemnych stężenia wykazują na ogół powolne zmiany. Azotany(V) i azotany(III) mogą także powstawać w wyniku nityfikacji w wodach ujmowanych źródłach wody lub instalacjach wodociągowych.

Ogólnie biorąc, najważniejszym źródłem narażenia ludzi na azotany(V) i azotany(III) są warzywa (dotyczy obu związków) i zawarte w diecie mięso (azotany(III) są stosowane do konserwowania wielu rodzajów wędlin). W niektórych jednak okolicznościach znaczący udział w spożyciu azotanów(V), a niekiedy także azotanów(III), może mieć woda do picia. W przypadku sztucznie karmionych niemowląt może ona być nawet głównym zewnętrznym źródłem narażenia na oba te związki.

Zalecane wartości ³	<p><i>Azotany(V)</i>: 50 mg/l jako jony azotanowe(V), w celu ochrony przed methemoglobinemią i zmianami w tarczycy najbardziej wrażliwej subpopulacji - niemowląt sztucznie karmionych, i tym samym ochrony innych grup ludności</p> <hr/> <p><i>Azotany(III)</i>: 3 mg/l jako jony azotanowe(III), w celu ochrony przed methemoglobinemią wywołaną azotanami(III) pochodzenia zarówno endogennego, jak i egzogenego najbardziej wrażliwej subpopulacji - niemowląt sztucznie karmionych, i tym samym ochrony także populacji ogólnej</p> <hr/> <p><i>Suma azotanów(V) i azotanów(III)</i>: suma stosunków stężeń azotanu(V) i azotanu(III) do zalecanych wartości dla każdego z nich nie powinna być wyższa niż 1</p>
Występowanie	<p>Poziomy azotanów(V) różnią się znacznie, lecz stężenia w wodzie studziennej są często wyższe niż w wodach powierzchniowych i są mniej podatne na wahania, o ile wody powierzchniowe nie wpływają znacząco na skład wód studziennych. Stężenia często dochodzą do 50 mg/l lub przekraczają tę wartość, gdy istnieją znaczące źródła zanieczyszczeń. Stężenia azotanów(III) są zwykle niższe i nie przekraczają kilku miligramów na litr.</p>
Podstawy wyznaczenia zalecanej wartości	<p><i>Azotany(V) (niemowlęta sztucznie karmione)</i>: W badaniach epidemiologicznych nie odnotowano żadnych szkodliwych skutków dla zdrowia (methemoglobinemia lub zmiany w tarczycy) u niemowląt na obszarach, gdzie stężenie azotanów(V) w wodzie do picia utrzymywało się stale na poziomie poniżej 50 mg/l.</p> <hr/> <p><i>Azotany(III) (niemowlęta sztucznie karmione)</i>: Ustalono na podstawie następujących czynników: 1) nie występowanie methemoglobinemii u sztucznie karmionych niemowląt do 6 miesiąca życia przy stężeniu azotanów(V) w wodzie do picia poniżej 50 mg/l (jako jony azotanowe(V) (przy założeniu masy ciała 2 kg); 2) przeliczenia stężenia masowego azotanów(V) do odpowiadającego mu stężenia molowego azotanów(III); 3) pomnożenie przez współczynnik 0,1 w celu uwzględnienia szacunkowego wskaźnika konwersji azotanów(V) do azotanów(III) u niemowląt, u których azotany(III) w 5-10% wytwarzane są endogennie z azotanów(V); oraz 4) pomnożenie przez współczynnik udziału wody do picia wśród innych źródeł narażenia wynoszący 100% lub 1, ponieważ u sztucznie karmionych niemowląt głównym źródłem narażenia na azotany(III) jest spożycie mieszanki sporządzonej przy użyciu wody do picia zawierającej azotany(V) lub azotany(III). Zalecaną wartość ustalono na podstawie danych dla najbardziej wrażliwej podgrupy populacji (sztucznie karmionych niemowląt w wieku poniżej 6 miesięcy), w związku z czym</p>

³ Współczynniki przeliczeniowe: 1 mg/l jako jony azotanowe(V) = 0,226 mg/l jako azot azotanowy(V); 1 mg/l jako jony azotanowe(III) = 0,304 mg/l jako azot azotanowy(III).

	<p>zastosowanie czynnika niepewności nie jest uważane za konieczne.</p> <p><i>Suma azotanów(V) i azotanów(III):</i> Ze względu na możliwość jednoczesnego występowania azotanów(V) i azotanów(III) w wodzie do picia</p>
Granica wykrywalności	MDL na poziomie 0,009 mg/l jako jony azotanowe(V) i 0,013 mg/l jako jony azotanowe(III) według IC; MDL na poziomie 0,04-4,4 mg/l w postaci jonów azotanowych(V) przez automatyczną redukcję kadmem z wykorzystaniem kolorymetrii (zalecane do analizy azotanów(V) w stężeniach poniżej 0,4 mg/l)
Efektywność uzdatniania	<p><i>Azotany(V):</i> Skuteczne technologie uzdatniania centralnego obejmują fizyczne, chemiczne i biologiczne usuwanie azotanów(V) i obejmują wymianę jonową, odwróconą osmozę, denitryfikację biologiczną i elektrodializę, które umożliwiają usunięcie z wody ponad 80% azotanów, aby osiągnąć stężenie azotanów(V) w wodzie wypływającej na poziomie 13 mg/l; konwencjonalne metody uzdatniania (koagulacja, sedymentacja, filtracja i chlorowanie) nie są skuteczne</p> <p><i>Azotany(III):</i> Uzdatnianie zazwyczaj koncentruje się na azotanach(V), ponieważ azotany(III) łatwo przekształcają się w azotany(V) pod wpływem wielu środków dezynfekcyjnych</p>
Dodatkowe uwagi	<p>Zalecane wartości dla azotanów(V) i azotanów(III) opracowano na podstawie danych dotyczących efektów krótkoterminowych, jednak uważa się, że chronią one także przed wszelkimi możliwymi skutkami długoterminowymi.</p> <p>Methemoglobinemię komplikuje nakładające się skażenie mikrobiologiczne wody prowadzące do infekcji przewodu pokarmowego, co może znacznie zwiększyć ryzyko dla sztucznie karmionych niemowląt. Odpowiednie służby i instytucje powinny zatem zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo mikrobiologiczne wody przeznaczonej do podawania niemowlętom karmionym z butelki, gdy zawiera ona azotany(V) w stężeniach zbliżonych do zalecanej wartości lub ją przewyższających. Szczególnie ważne jest także, aby upewnić się, że u niemowląt tych nie występują obecnie objawy infekcji przewodu pokarmowego (biegunka). Ponadto, jako że nadmiernie przedłużone gotowanie wody w celu zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego może powodować koncentrację azotanów(V) w wodzie, należy zadbać o to, aby woda była podgrzewana tylko do momentu osiągnięcia temperatury wrzenia. W sytuacjach ekstremalnych można wykorzystać źródła alternatywne (np. wodę butelkowaną).</p> <p>Azotany(III) są stosunkowo niestabilne i mogą szybko utleniać się do azotanów(V). Azotany(III) mogą występować w sieci wodociągowej w wyższych stężeniach przy dezynfekcji chloraminą, ale ich pojawianie się jest niemal zawsze nieregularne. Najważniejszym problemem jest zatem methemoglobinemia, a niniejsza zalecana wartość, którą określono na poziomie chroniącym przed tą chorobą, byłaby w takich okolicznościach najbardziej odpowiednia, gdyż obejmuje także wszelkie ewentualnie obecne azotany(V).</p> <p>We wszystkich systemach zaopatrzenia w wodę, w których stosuje się dezynfekcję chloraminą, powinno się uważnie i regularnie monitorować wodę w celu kontroli stężeń czynnika dezynfekcyjnego, jakości mikrobiologicznej i poziomów azotanów(III). Jeśli wykryta zostanie nitryfikacja (np. obniżony poziom pozostałego aktywnego czynnika dezynfekcyjnego oraz podwyższone poziomy azotanów(III)), można wówczas podjąć kroki w kierunku modyfikacji procesu uzdatniania lub składu chemicznego wody w celu minimalizowania tworzenia się azotanów(III). Nigdy nie wolno przy tym ograniczać skuteczności dezynfekcji wody. Nadmiernie wysokie poziomy mogą wystąpić w małych wodociągach; tam, gdzie na podstawie oceny ryzyka podejrzewa się wystąpienie takiego zjawiska, właściwe może być wykonanie badań.</p>
Data oceny	2016

Główne dokumenty referencyjne	Health Canada (2013). <i>Guidelines for Canadian Drinking Water Quality: Guideline Technical Document - Nitrate and nitrite</i> WHO (2016). <i>Nitrate and nitrite in drinking-water</i>
-------------------------------	---

Azotany(V) spożyte wraz z warzywami, mięsem i wodą wchłaniają się szybko i w ponad 90%, po czym związki te są wydalane z moczem. U człowieka około 25% pobranych drogą pokarmową azotanów(V) podlega recyrkulacji i przenika do śliny, z czego około 20% ulega przekształceniu w azotany(III) w wyniku działania obecnych w jamie ustnej bakterii. Procesy metaboliczne prowadzą też do endogennego powstawania azotanów(V) z tlenu azotu i produktów rozpadu białek. U zdrowych osób dorosłych taka endogenna synteza prowadzi do wydalania w moczu około 62 mg jonów azotanowych(V) dziennie. Endogenne powstawanie azotanów(V) lub azotanów(III) może znacząco wzrosnąć w trakcie infekcji, zwłaszcza infekcji przewodu pokarmowego. Przy niskim spożyciu azotanów(V) endogenna synteza może być głównym źródłem ich występowania w organizmie. Metabolizm azotanów(V) przebiega u ludzi inaczej niż u szczurów, ponieważ szczury nie wydzielają ich aktywnie w ślinie.

Azotany(V) prawdopodobnie odgrywają rolę w ochronie przewodu pokarmowego przed działaniem szeregu mikroorganizmów chorobotwórczych, ponieważ tlenek azotu i kwas azotowy(III) wykazują właściwości antybakteryjne. Mogą one pełnić także inne korzystne role fizjologiczne. Dlatego wchłanianie egzogennych azotanów(V) może pełnić pozytywną rolę, pozostaje więc potrzeba zrównoważenia potencjalnych zagrożeń i korzyści.

Znacząca redukcja azotanów(V) do azotanów(III), zachodząca przy udziale bakterii, zwykle nie odbywa się w żołądku. Wyjątkiem są osoby o niskiej kwaśności soku żołądkowego lub cierpiące na infekcje przewodu pokarmowego. Mogą do nich należeć na przykład osoby przyjmujące leki obniżające kwaśność soku żołądkowego, zwłaszcza preparaty blokujące wydzielanie kwasu solnego. U ludzi methemoglobinemia jest konsekwencją reakcji azotanów(III) z hemoglobina w krwinkach czerwonych, w wyniku której powstaje methemoglobina, silnie i nieodwracalnie wiążąca tlen, a przez to blokująca transport jego cząsteczek do tkanek. Większość wchłoniętych azotanów(III) jest utleniana we krwi do azotanów(V), jednak pozostałe azotany(III) mogą reagować z hemoglobina. Wysoki poziom methemoglobiny (>10%) u niemowląt może powodować sinicę, co określane jest mianem „zespołu niebieskiego dziecka”. Istotna klinicznie methemoglobinemia w wyniku bardzo wysokiego spożycia azotanów(V) może wystąpić zarówno u dorosłych, jak i dzieci, jednak najbardziej typowe jest jej występowanie u niemowląt sztucznie karmionych. Uznaje się, że jest ona przede wszystkim konsekwencją wysokiego stężenia azotanów(V) w wodzie, choć zdarzały się przypadki methemoglobinemii na etapie odstawiania dziecka od piersi, związane z wysoką zawartością tych związków w warzywach. Niemowlęta sztucznie karmione uważa się za najbardziej podatne na ryzyko jej wystąpienia, ponieważ cechuje je wysokie spożycie wody w stosunku do masy ciała, przy jednoczesnej niedojrzałości i ograniczonej aktywności enzymów naprawczych. W klinicznych badaniach epidemiologicznych methemoglobinemii i podwyższonych poziomów methemoglobiny przebiegających bezobjawowo, związanych z azotanami(V) w wodzie do picia, 97% przypadków z objawami klinicznymi związanymi z wyższymi poziomami methemoglobinemii miało miejsce przy stężeniach azotanów(V) przekraczających 44,3 mg/l. Zachorowania dotyczyły prawie wyłącznie niemowląt poniżej 3 miesiąca życia.

Dla niemowląt karmionych sztucznie azotany(V) w wodzie do picia mogą stanowić ważny czynnik zagrożenia methemoglobinemia, istnieją jednak przekonujące dowody na to, iż ryzyko wzrasta przede wszystkim w razie współistniejących infekcji przewodu pokarmowego, które przyczyniają się do zwiększenia powstawania endogennych azotanów(III), mogą zwiększać redukcję azotanów(V) do azotanów(III), a także zwiększać spożycie wody w celu zapobiegania odwodnieniu. Opisywano przypadki, w których infekcja przewodu pokarmowego wydawała się być główną przyczyną methemoglobinemii. Większość opisanych w literaturze przypadków methemoglobinemii wiąże się z korzystaniem z zanieczyszczonych, prywatnych studni (zwłaszcza o

slabo natlenionej wodzie do picia), wykazujących wysokie prawdopodobieństwo skażenia mikrobiologicznego wody, które nie wystąpiłoby, gdyby woda była odpowiednio dezynfekowana.

Związek pomiędzy narażeniem na azotany(V) lub azotany(III) w wodzie do picia a występowaniem nowotworów złośliwych analizowano w licznych badaniach epidemiologicznych, jednak waga zgromadzonych dowodów nie wskazuje na taką zależność w odniesieniu do azotanów(V) i azotanów(III) jako takich. Azotany(III) mogą reagować w organizmie ze związkami mogącymi podlegać nitrozowaniu, zwłaszcza z aminami drugorzędowymi, co w efekcie daje związki

N-nitrozowe. Wiele z nich uznaje się za rakotwórcze dla ludzi, innym nie przypisuje się takich właściwości (N-nitrozoprolina). Proces powstawania związków N-nitrozowych w związku z narażeniem na azotany(V) był tematem szeregu badań, istnieją jednak znaczne różnice zarówno w wielkości spożycia związków mogących tworzyć nitrozoaminy, jak i w stanie czynnościowym żołądka. U osób z bezkwaśnością (tj. bardzo niewielką zawartością kwasu solnego w żołądku) stwierdzano wyższe średnie stężenie związków N-nitrozowych i towarzyszącą im wysoką zawartość azotanów(V) w soku żołądkowym. Wyniki innych badań były niejednoznaczne i wydaje się, że nie istnieje wyraźna zależność między zawartością azotanów(V) w wodzie do picia a ogólnym spożyciem tych związków w odniesieniu do powstawania związków N-nitrozowych. Umiarkowane spożycie wielu różnych składników odżywczych o właściwościach przeciwutleniających, takich jak kwas askorbinowy czy zielona herbata, wydaje się obniżyć ilość powstających endogennie N-nitrozamin.

Znaczna liczba badań epidemiologicznych dotyczyła zależności między spożyciem azotanów(V) a zapadalnością na raka, głównie raka żołądka. Dostarczone w ich wyniku dane epidemiologiczne uważa się za niewystarczające do ostatecznych wniosków co do takiej zależności w odniesieniu do wszystkich typów nowotworów złośliwych, lecz brak jest przekonujących dowodów na istnienie roli przyczynowej w podniesieniu do którejkolwiek lokalizacji narządowej nowotworu. Dostępne informacje wskazują na małe prawdopodobieństwo powiązania między zawartością azotanów(V) w wodzie do picia a rakiem żołądka. Jest to zgodne z wnioskiem IARC, że spożycie azotanów(V) lub azotanów(III) – a nie tylko azotanów(V) – w warunkach powodujących endogenne reakcje nitrozowania jest prawdopodobnie rakotwórcze dla ludzi (Grupa 2A).

Sugerowano zależność między zawartością azotanów(V) w wodzie do picia a występowaniem wad wrodzonych, teza ta nie znajduje jednak potwierdzenia w analizie całości poświęconych temu zagadnieniu badań.

Azotany(V) prawdopodobnie kompetycyjnie blokują wychwyt jodu, co potencjalnie może mieć niekorzystny wpływ na tarczycę. Obecne dowody sugerują również, że narażenie na azotany(V) w wodzie do picia może zaburzać funkcję gruczołu tarczowego u ludzi poprzez kompetycyjne hamowanie wychwyty jodu przez tarczycę, co prowadzi do zmiany stężenia hormonów tarczycy i ich funkcji. Badania wykazały, że narażenie na azotany(V) w stężeniu powyżej 50 mg/l w niewielkim stopniu wiąże się ze zmienioną funkcją tarczycy, jednak dowody takiego działania są ograniczone, sprzeczne i oparte na badaniach obciążonych istotnymi ograniczeniami metodologicznymi. Dane dotyczące mechanizmu działania sugerują, że kobiety w ciąży i niemowlęta są najbardziej wrażliwymi populacjami, głównie ze względu na znaczenie odpowiednich poziomów hormonów tarczycy dla prawidłowego rozwoju neurologicznego płodu i niemowlęcia, ale także ze względu na zwiększony metabolizm hormonów i niski poziom zapasów wewnątrz tarczycy u płodów i na wczesnym etapie życia.

Sugerowano też związek między obecnością azotanów(V) w wodzie do picia a występowaniem cukrzycy typu 1. Późniejsze badania nie wykazały zauważalnej prawidłowości tego rodzaju ani nie wskazały jej mechanizmu.

W niektórych badaniach na szczurach, którym podawano wysokie dawki azotanów(III), stwierdzono zależną od wielkości dawki hipertrofię warstwy kłębkowej kory nadnerczy, przy czym jeden z badanych szczepów szczurów okazał się być bardziej podatny na ten skutek od innych. Ów niewielki przerost uznano jednak za wynikający z adaptacji fizjologicznej do niewielkich wahań ciśnienia krwi, wywoływanych dużymi dawkami azotanów(III).

Azotany(V) nie działają rakotwórczo u zwierząt laboratoryjnych. Wiele uwagi poświęcono azotanom(III), które podejrzewano o wpływ rakotwórczy, choć tylko w bardzo dużych dawkach. Najnowsze badania długoterminowe wykazały jedynie niejednoznaczne dowody rakotwórczości dotyczące przedzłożka u samic myszy, ale nie u szczurów ani samców myszy. Wobec braku dowodów genotoksyczności, stwierdzono że azotan(III) sodu nie wykazuje działania rakotwórczego u myszy i szczurów. Poza tym, ponieważ człowiek nie posiada przedzłożka, a testowane dawki były wysokie, znaczenie tych danych jest w odniesieniu do ludzi jest wątpliwe.

Zalecana wartość azotanów(V), wynosząca 50 mg/l (wyrażanych jako jon azotanowy(V), opiera się na nie stwierdzeniu ujemnych skutków zdrowotnych (methemoglobinemii i zaburzeń ze strony tarczycy) w badaniach epidemiologicznych oraz na zapewnieniu ochrony przed nimi niemowlętom sztucznie karmionym, a w konsekwencji także pozostałym członkom populacji. Methemoglobinemię komplikuje obecność zanieczyszczenia mikrobiologicznego wody i związane z tym zagrożenie infekcją przewodu pokarmowego, co może znacznie zwiększyć ryzyko dla tej najbardziej wrażliwej grupy. Odpowiednie służby i instytucje powinny zatem zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo mikrobiologiczne wody przeznaczonej do podawania niemowlętom sztucznie karmionym, gdy zawiera ona azotany(V) w stężeniach zbliżonych do zalecanej wartości. Szczególnie ważne jest także, aby upewnić się, że u niemowląt tych nie występują obecnie objawy infekcji przewodu pokarmowego (biegunka). Ponadto, jako że nadmiernie przedłużone gotowanie wody w celu zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego może powodować koncentrację azotanów(V) w wodzie, należy zadbać o to, aby woda była podgrzewana tylko do momentu osiągnięcia temperatury wrzenia. W sytuacjach ekstremalnych można wykorzystać źródła alternatywne (np. wodę butelkowaną).

Zalecana wartość azotanów(III), wynosząca 3 mg/l w formie jonu azotanowego(III), opiera się o następujące czynniki: 1) niewystępowanie methemoglobinemii u sztucznie karmionych niemowląt do 6 miesiąca życia przy stężeniu azotanów(V) w wodzie poniżej 50 mg/l (przy założeniu masy ciała 2 kg), 2) przeliczenie 50 mg/l azotanów(V) na odpowiadające im stężenie molowe azotanów(III), 3) pomnożenie przez współczynnik 0,1 w celu uwzględnienia szacowanego współczynnika konwersji azotanów(V) do azotanów(III) u niemowląt, u których azotany(III) powstają się endogenicznie z azotanów(V) przy współczynniku 5-10% i 4) pomnożenie przez współczynnik udziału wody do picia wśród źródeł narażenia jako 100% lub 1, ponieważ podstawowe narażenie niemowlęcia sztucznie karmionego na azotany(III) wynika ze spożycia mieszanki mlecznej przygotowanej z użyciem wody do picia zawierającej azotany(V) lub azotany(III). Ponieważ wartości oparte na kryteriach zdrowotnych są wyznaczane dla najbardziej wrażliwej podgrupy populacji (sztucznie karmionych niemowląt poniżej 6 miesiąca życia), zastosowanie współczynnika niepewności nie jest konieczne.

Ze względu na możliwość jednoczesnego występowania azotanów(V) i azotanów(III) w wodzie do picia, suma stosunków stężeń (C) każdego z tych związków do jego zalecanej wartości (GV) nie powinna przekraczać 1:

$$\frac{C_{\text{azotany(V)}}}{GV_{\text{azotany(V)}}} + \frac{C_{\text{azotany(III)}}}{GV_{\text{azotany(III)}}} \leq 1$$

Zalecane wartości ustalono na podstawie krótkoterminowych następstw zdrowotnych, jednak uważa się, że zapewniają one ochronę także przed skutkami długoterminowymi.

Względy praktyczne

Najwłaściwszym sposobem ograniczania stężeń azotanów(V), zwłaszcza w wodach podziemnych, jest zapobieganie zanieczyszczeniu. Podejmowane w tym celu środki mogą mieć formę właściwego zarządzania pracami rolniczymi (np. stosowanie nawozów organicznych, przechowywania nawozów pochodzenia zwierzęcego) oraz praktykami sanitarnymi (np. rozważny wybór miejsc na latryny i szamba, kontrola wycieku ścieków).

Methemoglobinemia najczęściej powiązana jest z prywatnymi studniami. Szczególnie ważne

jest, aby upewnić się, że w pobliżu studni bądź miejsca, gdzie ma zostać wykopana studnia, nie posadowiono szamb ani latryn, a nawóz odzwierzęcy przetrzymywany jest w odpowiedniej odległości, aby nie dopuścić do przedostania odcieków do studni lub gruntu w jej pobliżu. Jest szczególnie ważne, aby na małych, przydomowych działkach nawozy stosowane były w pobliżu studni ze szczególną ostrożnością, co pozwoli uniknąć potencjalnego zanieczyszczenia. Studnia powinna być odpowiednio zabezpieczona przed przenikaniem do jej wnętrza spływów wód opadowych. Na obszarach o podwyższonych stężeniach azotanów(V) oraz w przypadku studni, których kontrola wykazała bliskość źródeł tych związków grożących potencjalnym zanieczyszczeniem, szczególnie w przypadku, gdy istnieją przesłanki wskazujące na niską jakość mikrobiologiczną wód, można podjąć szereg działań zaradczych. Jak wspomniano powyżej, przed spożyciem wodę należy zagotować, jednak wyłączenie doprowadzając ją do stanu wrzenia (unikając przedłużonego gotowania) lub dezynfekować w odpowiedni sposób. Jeżeli istnieje taka możliwość, do karmienia niemowląt można używać wody innego pochodzenia, zwracając przy jej wyborze uwagę na bezpieczeństwo mikrobiologiczne. Zagrożoną skażeniem studnię należy zabezpieczyć, usuwając z jej pobliża wszelkie źródła zanieczyszczenia azotanami i mikroorganizmami.

Na obszarach, gdzie studnie przydomowe są powszechne, instytucje właściwe do spraw zdrowia publicznego mogą zdecydować o wdrożeniu środków zapewniających, że zanieczyszczenie azotanami(V) nie jest lub nie stanie się problemem. Takie działania mogą obejmować przekazywanie matkom (szczególnie ciężarnym) odpowiednich informacji na temat bezpieczeństwa wody, pomoc w kontroli wizualnej studni, mającej na celu ocenę występowania zagrożeń, zapewnieniu narzędzi do testowania wody w wypadku podejrzenia zagrożenia, zapewnienie doradztwa w zakresie dezynfekcji wody lub – w razie wysokiego poziomu azotanów(V) – zaopatrzenie w wodę butelkowaną pochodzącą z bezpiecznych źródeł lub przekazanie informacji na temat miejsc, w których można ją uzyskać.

W przypadku wody dostarczanej systemami wodociągowymi, w której obecne są azotany(V), pierwszym możliwym sposobem uzdatniania wody do picia (jeżeli nie ma możliwości pozyskania jej z innego źródła) jest jej rozcieńczenie wodą o niskiej zawartości tych związków. Jeżeli nie jest to możliwe, można ją uzdatniać różnymi metodami. Pierwszą jest dezynfekcja zanieczyszczonej wody, pozwalająca na utlenienie azotanów(III) do mniej toksycznych azotanów(V), a także minimalizująca w ten sposób populację obecnych w niej bakterii redukujących, zarówno patogennych, jak i pozostałych. Metody usuwania azotanów(V) obejmują między innymi wymianę jonową, denitryfikację biologiczną, odwróconą osmozę i elektrodializę. Wszystkie te metody mają jednak swoje wady, m.in. wysokie koszty, złożoność operacyjną oraz konieczność usuwania zużytej żywicy, solanki lub wody nienadającej się do użycia. Konwencjonalne metody uzdatniania wody w miejskich sieciach wodociągowych (koagulacja, sedymentacja, filtracja i chlorowanie) nie pozwalają na skuteczne usunięcie azotanów(V), ponieważ ich jony są stabilne i dobrze rozpuszczalne w wodzie, a także posiadają niski potencjał adsorpcyjny i niewielką zdolność do współstrącania.

W systemach, w których woda ujmowana zawiera naturalnie występujący amoniak, lub w których dozuje się go w procesie chloraminacji w sieci dystrybucyjnej może występować wolny amoniak, przyczyniający się do nitryfikacji oraz potencjalnego wzrostu poziomu azotanów(V) i azotanów(III). Stosując chloraminę jako pozostały w sieci wodociągowej aktywny czynnik dezynfekcyjny należy zachować ostrożność. Ważne jest takie zarządzanie procesem, aby zminimalizować ilość tworzących się azotanów(III), zarówno w sieci wodociągowej, jak i w wewnętrznych instalacjach wodociągowych.

Strona 406 (przyp. red. - strona 469 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø W punkcie „Paration”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 408 (przyp. red. - strona 471 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Nad charakterystyką produktów naftowych wstawia się poniższą nową charakterystykę chloranów(VII):

Uwaga redakcyjna:

§ Nowa charakterystyka

Chlorany(VII)

Chloran(VII) jest naturalnie występującym anionem, który jest często wykrywany w środowisku. Jest on stosowany głównie jako utleniacz w stałych paliwach raketowych, samochodowych poduszkach powietrznych, wyrobach pirotechnicznych i flarach. Chloran(VII) trafia do wody w wyniku zanieczyszczenia pochodzącego z produkcji lub stosowania chloranu(VII), z naturalnych źródeł zawierających chlorany(VII), stosowania nawozów zawierających naturalnie występujące chlorany(VII) oraz powstawania tego związku w atmosferze i opadania wraz z deszczem i śniegiem. Tworzy się on również w różnym stopniu w roztworach chloranu(I), w zależności od stężenia chloranu(I), wieku i warunków przechowywania.

Zalecana wartość	0,07 mg/l (70 µg/l)
Występowanie	Zwykle występuje w wodzie pitnej w stężeniach poniżej 10 µg/l, chociaż mierzono stężenia powyżej 40 µg/l
PMTDI	0,01 mg/kg masy ciała, na podstawie wartości BMDL ₅₀ również 0,11 mg/kg masy ciała dziennie, w oparciu o zahamowanie wychwyty jodu o 50%, uzyskane z badań klinicznych na zdrowych dorosłych ochotnikach, którym podawano chloran(VII) w wodzie do picia, oraz przy zastosowaniu współczynnika niepewności 10 w celu uwzględnienia różnic międzyosobniczych
Granica wykrywalności	20-50 ng/l (granica oznaczania analitycznego) metodą LC-MS; 4 µg/l (granica oznaczania analitycznego) metodą chromatografii jonowej z tłumieniem przewodnictwa i detekcją konduktometryczną
Efektywność uzdatniania	Anion chloranowy(VII) wykazuje się wysoką stabilnością w wodzie i jest trudny do usunięcia w drodze uzdatniania wody konwencjonalnymi metodami. Technologie uzdatniania wody o potwierdzonej skuteczności w usuwaniu chloranów(VII) to m.in. membrany do nanofiltracji i odwróconej osmozy, biodegradacja beztlenowa oraz wymiana jonowa.
Wyznaczenie zalecanej wartości	
· udział wody w pobraniu	20% niezaokrąglonej wartości PMTDI (0,011 mg/kg bw)
· masa	osoba dorosła o wadze 60 kg
· spożycie	2 l/dzień
Data oceny	2016
Główne dokumenty referencyjne	EFSA (2014). <i>Scientific opinion on the risks to public health related to the presence of perchlorate in food, in particular fruits and vegetables</i> FAO/WHO (2011). <i>Safety evaluation of certain contaminants in food</i> WHO (2016). <i>Perchlorate in drinking-water</i>

Podstawowym skutkiem działania chloranu(VII) jest kompetycyjne hamowanie wychwyty jodu przez tarczycę. Hamowanie wychwyty jodu przez chloran(VII) zmniejsza ilość jodu, który może być wykorzystany do syntezy hormonów tarczycy. Utrzymująca się redukcja wychwyty jodków przez tarczycę może prowadzić do niedoczynności tarczycy, co ma niekorzystny wpływ na strukturalny

i funkcjonalny rozwój mózgu u płodu, niemowlęcia i dziecka, a także na metabolizm i funkcjonowanie układu sercowo-naczyniowego, pokarmowego, szkieletowego, nerwowo-mięśniowego i rozrodczego u osób dorosłych. Ponieważ w przypadku substancji wpływających na funkcje tarczycy i hamujących wychwyt jodu szczury nie są właściwymi modelami do badań, wartości zalecane oparto na wynikach badań prowadzonych z udziałem ludzi.

- Ø W punkcie „Produkty naftowe”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2005)” zmienia się na „WHO (2008)”.

Strona 419 (przyp. red. - strona 484 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Siarczany(VI)”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 429 (przyp. red. - strona 496 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W sekcji „Główne dokumenty referencyjne” poniżej odniesienia do publikacji „IPCS (2004 r.)” wprowadza się następujące źródło:

USNTP (1987). *Toxicology and carcinogenesis studies of bromodichloromethane in F344/N rats and B6C3F1 mice (gavage studies)*

Strona 431 (przyp. red. - strona 498 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Uran”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2011)” zmienia się na „WHO (2012)”.

Strona 432 (przyp. red. - strona 499 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W punkcie „Chlorek winylu”, w sekcji „Główne dokumenty referencyjne”, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)”.

Strona 440 (przyp. red. - strona 508 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø W ostatnim wierszu tabeli „WHO (2010) zastępuje się „WHO (2008)”

Zmiany do „Załącznika 1: Dokumenty uzupełniające Wytyczne”

Strona 443 (przyp. red. - strona 513 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø W akapicie pierwszym adres URL zastępuje się następującym adresem:
https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/guidelines/drinking-water-guidelines-publications/en/

Ø Przed źródłem „*Assessing microbial safety of drinking-water*” dodaje się następujące źródło:

A practical guide to auditing water safety plans

Wydane przez Światową Organizację Zdrowia w 2015 r.

Przedstawia zalecenia dotyczące opracowania i wdrażania audytów WSP, w tym przykłady, studia przypadku i narzędzia z kilkunastu krajów o niskich, średnich i wysokich dochodach posiadających doświadczenie w zakresie audytu WSP
http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/auditing-water-safety-plans/en/

Ø Pod źródłem „*Assessing microbial safety of drinking-water*” zmienia się adres URL na następujący: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/assessing-microbial-safety-of-drinking-water/en/

Ø Pod źródłem „*Assessing microbial safety of drinking-water*” wstawia się następujące źródło:

Boil water

Wydane przez Światową Organizację Zdrowia w 2015 r.

Przedstawia podstawę naukową dla skuteczności gotowania wody

http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/boiling-water/en

Ø Poniżej „*Calcium and magnesium in drinking-water: Public health significance*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/publication_9789241563550/en/

Ø Poniżej „*Chemical safety of drinking-water: Assessing priorities for risk management*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/dwchem_safety/en/

Strona 444 (przyp. red. - strona 514 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

- Ø Pod źródłem „*Domestic water quantity, service level and health*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/wsh0302/en/
- Ø Pod źródłem „*Evaluating household water treatment options*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/household_water/en/
- Ø Pod źródłem „*Evaluation of the H₂S method for detection of fecal contamination of drinking water*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/h2s-method-for-detection-of-fecal-contamination/en/
- Ø Pod źródłem „*Fluoride in drinking-water*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/fluoride-in-drinking-water/en/
- Ø Pod źródłem „*Guide to hygiene and sanitation in aviation*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/aviation_guide/en/
- Ø Pod źródłem „*Guide to ship sanitation*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/ship_sanitation_guide/en/
- Ø Pod źródłem „*Hazard characterization for pathogens in food and water*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/hazard-characterization-for-pathogens/en/

Strona 445 (przyp. red. - strona 515-516 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

- Ø Pod źródłem „*Health aspects of plumbing*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/plumbing-health-aspects/en/
- Ø Pod źródłem „*Heterotrophic plate counts and drinking-water safety*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/hpc/en/
- Ø Pod źródłem „*Legionella and the prevention of legionellosis*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/legionella/en/
- Ø Poniżej źródła „*Legionella and the prevention of legionellosis*” wstawia się następujące źródło:

Management of cyanobacteria in drinking-water supplies: information for regulators and water suppliers

Wydane przez Światową Organizację Zdrowia w 2015 r.

Wytyczne dla organów regulacyjnych i dostawców wody w zakresie zapobiegania zakwitom cyjanobakterii (sinic) i zarządzaniu nim

https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/cyanobacteria_in_drinking-water/en/

- Ø Pod źródłem „*Managing water in the home*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/wsh0207/en/

- Ø Pod źródłem „*Pathogenic mycobacteria in water*” zmienia się adres URL na następujący: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/pathogenic-mycobacteria-in-water/en/

- Ø Poniżej „*Pathogenic mycobacteria in water*” wstawia się poniższe źródło:

Pharmaceuticals in drinking-water

Wydane przez Światową Organizację Zdrowia w 2012 r.

Stanowi oparte na dowodach, praktyczne wytyczne i rekomendacje dotyczące zarządzania środkami farmaceutycznymi w wodzie do picia.

http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/pharmaceuticals-in-drinking-water/en/

- Ø Poniżej „*Protecting groundwater for health*” wstawia się następujące źródło:

Protecting surface water for health: identifying, assessing and managing drinking-water quality risks in surface water catchments

Wydane przez Światową Organizację Zdrowia w 2016 r.

Przedstawia ustrukturyzowane podejście do zrozumienia problematyki wód powierzchniowych i ich zlewni w celu poprawy identyfikacji, oceny i ustalania priorytetów ryzyka oraz opracowania strategii zarządzania ich kontrolą, jako podstawy do zapewnienia bezpiecznej wody do picia

http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/pswh/en

- Ø Pod źródłem „*Quantifying public health risk in the WHO Guidelines*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/quantifyinghealthrisks/en/

Strona 446 (przyp. red. - strona 516 Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014)

- Ø Powyżej „*Rapid assessment of drinking-water quality*” wstawia się następujące źródło:

Quantitative microbial risk assessment: application for water safety management

Wydane przez Światową Organizację Zdrowia w 2016 r.

Stanowi syntezę aktualnej wiedzy na temat ilościowej oceny ryzyka mikrobiologicznego (QMRA), która ma ułatwić praktyczne zastosowanie tych informacji w zaopatrywaniu w wodę, ponownym wykorzystaniu wody oraz rekreacji wodnej w celu poprawy zarządzania ryzykiem związanym z mikroorganizmami chorobotwórczymi pochodzenia kałowego w gospodarce wodnej. http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/qmra/en

- Ø Pod źródłem „*Rapid assessment of drinking-water quality*” zmienia się adres URL na następujący: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/rapid_assessment/en/

- Ø Pod źródłem „*Review of latest available evidence on potential transmission of avian influenza*” zmienia się adres URL na następujący: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/potential-transmission-of-avian-influenza/en/

- Ø Pod źródłem „*Risk assessment of Cryptosporidium in drinking water*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/cryptoRA/en/

- Ø Pod źródłem „*Safe drinking-water from desalination*” zmienia się adres URL na następujący:
http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/desalination_guidance/en/
- Ø Pod źródłem „*Safe piped water*” zmienia się adres URL na następujący:
http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/safe-piped-water/en/
- Ø Pod źródłem „*Scaling up household water treatment among low-income populations*” zmienia się adres URL na następujący:
http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/household_water_treatment/en/

Strona 447 (przyp. red. - strona 517 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

- Ø Pod źródłem „*Toxic cyanobacteria in water*” zmienia się adres URL na następujący:
http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/toxiccyanobact/en/
- Ø Poniżej „*Toxic cyanobacteria in water*” wstawić następujące źródło:

Turbidity: information for regulators and operators of water supplies

Wydane przez Światową Organizację Zdrowia w 2017 r.

Publikacja przeznaczona dla organów regulacyjnych i operatorów sieci wodociągowych, dostarcza informacji na temat wykorzystywania i znaczenia mętności.

- Ø Pod źródłem „*Upgrading water treatment plants*” zmienia się adres URL na następujący:
http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/treatplants/en/
- Ø Pod źródłem „*Water quality—Guidelines, standards and health*” zmienia się adres URL na następujący:
http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/whoiva/en/
- Ø Pod „*Edited by D. Cunliffe et al*” w źródle „*Water Safety in Buildings*” wstawić co następuje:
Wydane przez Światową Organizację Zdrowia w 2011 r.
- Ø Pod źródłem „*Watersafety in buildings*” zmienia się adres URL na następujący:
http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/9789241548106/en/
- Ø Poniżej „*Watersafety in buildings*” wstawia się następujące źródło:

Water safety in distribution systems

Wydane przez Światową Organizację Zdrowia w 2014 r.

Narzędzie referencyjne pomagające dostawcom wody oraz organom regulacyjnym zaznajomionym z podejściem polegającym na opracowaniu planu bezpieczeństwa dostaw wody poprawić ocenę ryzyka, zarządzanie ryzykiem oraz planowanie inwestycji w instalacje wodne.
https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/water-safety-in-distribution-system/en/

- Ø Poniżej „*Water safety in distribution systems*” wstawia się następujące źródło:

Water safety plan: a field guide to improving drinking-water safety in small communities
Wydane przez Biuro Regionalne Światowej Organizacji Zdrowia dla Europy w 2014 r. Zawiera

krótkie objaśnienia procesu planowania bezpieczeństwa wody (w tym szablony i porady praktyczne), które pomagają w opracowywaniu i wdrażaniu WSP w małych społecznościach
<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/water-and-sanitation/publications/2014/water-safety-plan-a-field-guide-to-improving-drinking-water-safety-in-small-communities>

- Ø Pod źródłem „*Water safety plan manual*” zmienia się adres URL na następujący: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/publication_9789241562638/en/
- Ø Pod źródłem „*Water safety planning for small community water supplies*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/small-comm-water_supplies/en/
- Ø Pod źródłem „*Water safety planning for small community water supplies*”:
 - Pierwszą linijkę zastępuje się tekstem „Published in 2012 by the World Health Organization”
 - Ostatnią linijkę zastępuje się „http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/small-comm-water_supplies/en/”

Strona 448 (przyp. red. - strona 518 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Nad źródłem „*Water treatment and pathogen control*” zmienia się adres URL na następujący: http://who.int/water_sanitation_health/publications/wsp0506/en
- Ø Pod źródłem „*Water treatment and pathogen control*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/water-treatment-and-pathogen-control/en/
- Ø Pod źródłem „*Waterborne zoonoses*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/waterborne-zoonoses/en/

Zmiany do „Załącznika 2: Cytowana literatura”

Strona 449 (przyp. red. - strona 519 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Rozdział 1

- Ø Pod źródłem „Brikke F (2000) *Operation and maintenance of rural water supply and sanitation systems: a training package for managers and planners*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/omruralsystems/en/
- Ø Pod źródłem „Sawyer R, Simpson-Hebert M, Wood S (1998) *HAST step-by-step guide: A participatory approach for the control of diarrhoeal disease*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/phastep/en/
- Ø Pod źródłem „Simpson-Hebert M, Sawyer R, Clarke L (1996) *The Participatory Hygiene and Sanitation Transformation (PHAST) initiative: a new approach to working with communities*” zmienia się adres URL na następujący: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/63260>
- Ø Pod publikacją „WHO (1997) *Guidelines for drinking-water quality, 2nd ed. Vol. 3*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/small-water-supplies-guidelines/en/

Rozdział 3

- Ø Pod źródłem „Howard G et al. (2002) *Healthy villages: A guide for communities and community health workers*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/healthvillages/en/

Strona 450 (przyp. red. - strona 520-521 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Rozdział 4

- Ø Pod źródłem „WHO (1997) *Guidelines for drinking-water quality, 2nd ed. Vol. 3. Surveillance and control of community supplies*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/small-water-supplies-guidelines/en/

Rozdział 5

- Ø Pod źródłem „WHO (1997) *Guidelines for drinking-water quality, 2nd ed. Vol. 3. Surveillance and control of community supplies*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/small-water-supplies-guidelines/en/

[who.int/water_sanitation_health/publications/small-water-supplies-guidelines/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/small-water-supplies-guidelines/en/)

Rozdział 6

- Ø Pod źródłem „WHO (1997) *Guidelines for drinking-water quality, 2nd ed. Vol. 3. Surveillance and control of community supplies*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/small-water-supplies-guidelines/en/
- Ø Pod źródłem „WHO (2005b) *Nutrients in drinking water*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/nutrients-in-dw/en/
- Ø Pod źródłem „Wisner B, Adams J (2003) *Environmental health in emergencies and disasters: a practical guide*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/emergencies2002/en/

Strona 452 (przyp. red. - strona 522-523 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Sekcja górna (kontynuacja rozdziału 7)

- Ø Pod źródłem „WHO (2003) *Emerging issues in water and infectious disease*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/emergingissues/en/
- Ø Pod źródłem „WHO (2005) *Preventing travellers' diarrhoea: How to make drinking water safe*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/travel diarrh/en/

Rozdział 8

- Ø Pod źródłem „FAO/WHO (2009) *Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food*” zmienia się adres URL na następujący: <https://www.who.int/foodsafety/publications/chemical-food/en/>
- Ø Pod publikacją „IPCS (2009)” dla rozdziału 8 wstawia się następujące źródło:

Krishnan K, Carrier R (2013). *The use of exposure source allocation factor in the risk assessment of drinking-water contaminants*. J Toxicol Environ Health B. 16(1):39–51.

- Ø Pod źródłem „Solecki R et al. (2005)” zmienia się adres URL na następujący: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16040182>
- Ø Pod źródłem „WHO (2006) *Guidelines for safe recreational water environments*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/safe-recreational-water-guidelines-2/en/

Strona 453 (przyp. red. - strona 523 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Rozdział 9

- Ø Pod źródłem „European Commission (2001) *Commission recommendation of 20 December 2001 on the protection of the public against exposure to radon in drinking water supplies*” zmienia się adres URL na następujący: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2001.344.01.0085.01.ENG&toc=OJ:L:2001:344:TOC

Strona 454 (przyp. red. - strona 525 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Rozdział 11

- Ø Pod źródłem „WHO (2003) *Emerging issues in water and infectious disease*” zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/emergingissues/en/

Strona 455 (przyp. red. - strona 525 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

W przepisie 2 (przyp. red. - przypis 5 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø zmienia się adres URL na następujący: https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/guidelines/chemicals/en/

Strona 456 (przyp. red. - strona 526 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Skreśla się następujące odniesienia:

WHO (2003) *Barium in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva, World Health Organization (WHO/SDE/WSH/03.04/76).

WHO (2003) *Bentazone in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva, World Health Organization (WHO/SDE/WSH/03.04/77).

WHO (2003) *Bromate in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva, World Health Organization (WHO/SDE/WSH/03.04/78).

- Ø Dla źródeł *Brominated acetic acids in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*, *Carbofuran in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*, *Carbon tetrachloride in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*, „WHO (2003)” zastępuje się „WHO (2004)”, a wszystkie te źródła przenosi się na stronę 460, jak wskazano poniżej.

Strona 457 (przyp. red. - strona 527-528 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Dla źródeł *Copper in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*, *DDT and its derivatives in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*, *Dialkyltins in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water*

quality, Dimethoate in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Endosulfan in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, „WHO (2003)” zastępuje się „WHO (2004)”, a wszystkie te źródła przenosi się na stronę 460, jak wskazano poniżej.

Ø Skreśla się następujące źródło:

WHO (2003) *Diquat in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality.* Geneva, World Health Organization (WHO/ SDE/WSH/03.04/91).

Strona 458 (przyp. red. - strona 528-529 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Dla źródeł *Endrin in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Epichlorohydrin in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Fenitrothion in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Fluoride in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Halogenated acetonitriles in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Hexachlorobenzene in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Inorganic tin in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, „WHO (2003)” zastępuje się „WHO (2004)”, a wszystkie te źródła przenosi się na stronę 460, jak wskazano poniżej.*

Ø Dla źródła *Glyphosate and AMPA in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, „WHO (2003)” zastępuje się „WHO (2005)”, a źródło przenosi się na stronę 461, jak wskazano poniżej.*

Strona 459 (przyp. red. - strona 529 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Skreśla się następujące źródło:

WHO (2003) *MCPA in drinking-water Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality.* Geneva, World Health Organization (WHO/ SDE/WSH/03.04/38).

Ø Dla źródeł *Methoxychlor in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Methyl parathion in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Monochloramine in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Monochloroacetic acid in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Monochlorobenzene in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, Parathion in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality, WHO (2003)” zastępuje się „WHO (2004)”, a wszystkie te źródła przenosi się na stronę 460, jak wskazano poniżej.*

Strona 460 (przyp. red. - strona 530-531 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Dla źródeł *Sulfate in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality* i *Vinyl chloride in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*, „WHO (2003)” zmienia się na „WHO (2004)” i przenosi, jak wskazano poniżej.

Ø Wszystkie publikacje WHO wydane w 2004 r. umieszcza się pod źródłem *Zinc in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality* w kolejności alfabetycznej.

Ø Pod publikacją *1,4-Dioxane in drinking-water* wstawia się następujące źródło:

WHO (2005) *Bromate in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva, World Health Organization (WHO/SDE/WSH/05.08/78).

Ø Skreśla się następujące źródło:

WHO (2005) *Chlorite and chlorate in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva, World Health Organization (WHO/SDE/WSH/05.08/86).

Strona 461 (przyp. red. - strona 532 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Skreśla się następujące źródło:

WHO (2005) *Nickel in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva, World Health Organization (WHO/ SDE/WSH/05.08/55).

Ø Pod publikacją *Trihalomethanes in drinking-water* wstawia się następujące źródło:

WHO (2007) *Nickel in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva, World Health Organization (WHO/ SDE/WSH/07.08/55).

Ø Dla źródła *Petroleum products in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*, „WHO (2005)” zmienia się na „WHO (2008)”, a źródło to umieszcza się poniżej pozycji „WHO (2008) *Novaluron in drinking-water: Use for vector control in drinking-water sources and containers. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*”.

Ø Pod publikacją *Pirimiphos-methyl in drinking-water* wstawia się następujące źródło:

WHO (2008). *Pyriproxyfen in drinking-water: Use for vector control in drinking-water sources and containers. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva: World Health Organization (WHO/ HSE/AMR/08.03/9).

Strona 462 (przyp. red. - strona 533 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Skreśla się następujące źródło:

WHO (2010) *Pyriproxyfen in drinking-water: Use for vector control in drinking-water sources and containers. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva, World Health Organization (WHO/HSE/AMR/08.03/9).

Strona 463 (przyp. red. - strona 534 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Skreśla się następujące źródła:

WHO (2011) *Lead in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva, World Health Organization (WHO/SDE/WSH/03.04/9/Rev/1).

WHO (2011) *Nitrate and nitrite in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva, World Health Organization (WHO/HSE/AMR/07.01/16/Rev/1).

Ø Dla źródła *Uranium in drinking-water*, „WHO (2011)” zastępuje się „WHO (2012)”.

Ø Powyżej nagłówka „Pozostała cytowania literatura” wstawia się następujące źródła:

WHO (2016). *Barium in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva: World Health Organization (WHO/FWC/WSH/16.48).

WHO (2016). *Bentazone in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva: World Health Organization (WHO/FWC/WSH/16.47).

WHO (2016). *Chlorine dioxide, chlorate and chlorite in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva: World Health Organization (WHO/FWC/WSH/16.49).

WHO (2016). *Dichlorvos in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva: World Health Organization (WHO/FWC/WSH/16.44).

WHO (2016). *Dicofol in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva: World Health Organization (WHO/FWC/WSH/16.45).

WHO (2016). *Diquat in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva: World Health Organization (WHO/FWC/WSH/16.50).

WHO (2016). *Lead in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva: World Health Organization (WHO WHO/FWC/WSH/16.53)

WHO (2016). *MCPA in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva: World Health Organization (WHO/SDE/FWC/16.51).

WHO (2016). *Nitrate and nitrite in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality*. Geneva: World Health Organization (WHO/SDE/FWC/16.52).

WHO (2016). Perchlorate in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality. Geneva: World Health Organization (WHO/SDE/FWC/16.46).

Ø Dla odniesienia „Chorus I, Bartram J, eds (1999) *Toxic cyanobacteria in water*” zmienia się adres URL na następujący:

http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/toxiccyanobact/en/

Ø Pod publikacją *Toxic cyanobacteria in water: A guide to their public health consequences, monitoring and management* wstawia się następujące źródło:

EFSA (2014). Scientific opinion on the risks to public health related to the presence of perchlorate in food, in particular fruits and vegetables. EFSA J. 12(10):3869 (<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3869.htm>, dostęp: 7 stycznia 2014 r.).

Ø Skreśla się następujące źródło:

FAO/WHO (1994) *Pesticide residues in food—1993 evaluations. Part II—Toxicology*. Geneva, World Health Organization, Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (WHO/PCS/94.4).

Strona 464 (przyp. red. - strona 535 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø Skreśla się następujące źródło:

FAO/WHO (2002) *Evaluation of certain food additives. Fifty-ninth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*. Geneva, World Health Organization (WHO Technical Report Series, No. 913).

Ø Skreśla się następujące źródło:

FAO/WHO (2003) Nitrate (and potential endogenous formation of N-nitrosos compounds). *W: Safety evaluation of certain food additives and contaminants*. Geneva, World Health Organization, Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (WHO Food Additives Series, No. 50).

Ø Pod publikacją *Evaluation of certain contaminants in food* wstawia się następujące źródło:

FAO/WHO (2011). Safety evaluation of certain contaminants in food. Prepared by the seventy-second meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Geneva: World Health Organization; 685-762 (WHO Food Additives Series 63; FAO JECFA Monographs 8).

Strona 465 (przyp. red. - strona 536 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø Na górze strony, pod źródłem „*Fluoride in drinking-water*”, zmienia się adres URL na następujący: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/fluoride-in-drinking-water/en/

Ø Pod publikacją *Fluoride in drinking-water* wstawia się następujące źródło:

Health Canada (2013). Guidelines for Canadian Drinking Water Quality: Guideline Technical

Document - Nitrate and nitrite. Ottawa (ON): Health Canada, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Water and Air Quality Bureau (http://hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/nitrate_nitrite/index-eng.php).

Strona 466 (przyp. red. - strona 538 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Skreśla się następujące źródło:

Schmoll O et al. (2006) *Protecting groundwater for health: Managing the quality of drinking-water sources*. London, IWA Publishing on behalf of the World Health Organization (http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/protecting_groundwater/en/).

Ø Na dole strony, pod publikacją ISO *Water quality — determination of total arsenic*, wstawia się następujące źródło:

USEPA (2005). *Toxicological review of barium and compounds (CAS No. 7440-39-3): in support of summary information on the Integrated Risk Information System (IRIS)*. Washington (DC): United States Environmental Protection Agency; (https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/toxreviews/0010tr.pdf).

Strona 467 (przyp. red. - strona 538 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Na górze strony wstawia się następujące źródło:

USNTP (1987) Toxicology and carcinogenesis studies of bromodichloromethane (CAS No. 75-27-4) in F344/N rats and B6C3F1 mice (gavage studies). Research Triangle Park (NC): United States Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Toxicology Program (NTP TR 321).

Ø Pod publikacją *WHO specifications and evaluations for public health pesticides: Bacillus thuringiensis subspecies israelensis strain AM65-52* wstawia się następujące źródło:

WHO (2008). Acidified sodium chlorite. In: Safety evaluation of certain food additives and contaminants. Prepared by the sixty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Geneva: World Health Organization; 3-54 (Food Additives Series, No. 59; http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241660594_eng.pdf?ua=1).

WHO (2012). *Pesticide residues in food - 2011 evaluations. Part II. Toxicological*. Geneva: World Health Organization.

WHO (2013). *Pesticide residues in food - 2012 evaluations. Part II. Toxicological*. Geneva: World Health Organization.

WHO (2014). *Pesticide residues in food - 2013 evaluations. Part II - Toxicological*. Geneva: World Health Organization.

Zmiany do „Załącznika 3: Tabele zbiorcze substancji chemicznych”

Strona 469 (przyp. red. - strona 540 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Zawartość drugiej kolumny dla pozycji „Bentazon” zastępuje się następującą treścią:
„Występuje w wodzie do picia lub źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia”

Ø Pozycja „Ditlenek chloru” otrzymuje następujące brzmienie:

Ditlenek chloru	W wodzie do picia ulega rozkładowi głównie do chloranów(III), chloranów(V) i chlorku, zaś po spożyciu ulega rozkładowi do chloranów(III) i chlorku; tymczasowe zalecane wartości dla chloranów(III) i chloranów(V) gwarantują ochronę przed wystąpieniem potencjalnej toksyczności ditlenku chloru
-----------------	--

Strona 470 (przyp. red. - strona 541 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Poniżej pozycji „1,3-dichlorobenzen” wstawia się następujące pozycje:

Dichlorfos	Występuje w wodzie do picia lub w źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia
------------	--

Dikofol	Małe prawdopodobieństwo obecności w wodzie do picia i źródłach wody pitnej ^b
---------	---

Ø Dla pozycji „Dikwat” obecna treść zastępuje się poniższym tekstem:

Dikwat	Występuje w wodzie do picia lub w źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia
--------	--

Ø Przypis „b” dla „Glifosat i AMPA” zmienia się na przypis „c”.

Strona 471 (przyp. red. - strona 541-542 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Dotychczasową treść pierwszej kolumny dla pozycji „Mangan” zastąpić następującym tekstem:

Nie stanowi problemu zdrowotnego w stężeniach wywołujących problemy z akceptowalnością wody do picia. Istnieją jednak okoliczności, w których mangan może występować w wyższych stężeniach w niektórych wodach kwaśnych lub beztlenowych, zwłaszcza w wodach gruntowych.

- Ø Poniżej pozycji „Mangan” dodaje się następującą pozycję:

MCPA^d Występuje w wodzie do picia lub w źródłach wody do picia w stężeniach dużo niższych niż potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia

- Ø W pozycji „pH / Nie stanowi problemu zdrowotnego przy wartościach występujących w wodzie do picia” przypis „c” zmienia się na przypis „e”

Strona 472 (przyp. red. - strona 543 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Dodaje się przypis „b” o następującej treści:

^b Mimo, iż dikofol nie spełnia jednego z trzech kryteriów oceny określonych w niniejszych Wytycznych, w odpowiedzi na wniosek państw członkowskich o wytyczne przygotowano dokument referencyjny oraz ustalono wartość opartą na kryteriach zdrowotnych.

- Ø Przypis „b” zmienia się na przypis „c”

- Ø Dodaje się nowy przypis „d”:

^d kwas (2-metylo-4-chlorofenoksyoctowy.

- Ø Przypis „c” zmienia się na przypis „e”

Strona 472 (przyp. red. - strona 543 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Dla pozycji „Bar” obecną treść zastępuje się poniższym tekstem:

Bar	1,3	1300
-----	-----	------

Strona 474 (przyp. red. - strona 545-546 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Skreśla się następujący wiersz:

MCPA ^e	0,002	2
-------------------	-------	---

- Ø Dla pozycji „Azotany(V) (jako NO₃)” uwagę „Krótkotrwałe narażenie” zastępuje się następującą treścią:

Na podstawie skutków krótkoterminowych, ale gwarantujące ochronę przed skutkami długoterminowymi

- Ø Dla pozycji „Azotany(II) (jako NO₂⁻)” uwagę „Krótkotrwałe narażenie” zastępuje się następującą treścią:

Na podstawie skutków krótkoterminowych, ale gwarantujące ochronę przed skutkami długoterminowymi

- Ø Poniżej pozycji „Pentachlorofenol” wstawia się następujący wiersz:

Chloran(VII) 0,07 70

- Ø Dla pozycji „2,4,5-T” przypis „f” zmienia się na przypis „e”

Strona 475 (przyp. red. - strona 546 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

- Ø Dla pozycji „Uran” wartość „0,30 (P)” zmienia się na „0,03 (P)”
- Ø Opis w punkcie „D” w stopce zmienia się na następujący: tymczasowa wartość zalecana, ponieważ w wyniku efektywnej dezynfekcji wartość zalecana może zostać przekroczona
- Ø Skreśla się przypis „e” pod tabelą
- Ø Przypis „f” pod tabelą zmienia się na przypis „e”

Zmiany do „Załącznika 4: Metody analityczne i ich możliwości”

Strona 480 (przyp. red. - strona 551 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Pod pozycją „Pentachlorofenol” wstawia się następującą pozycję:

	IC-SCD	LC-MS
Chlorany(VII)	++	+++

Strona 484 (przyp. red. - strona 553-556 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Skreśla się następujący wiersz:

MCPA	+++	+++	+
------	-----	-----	---

Ø Pomiędzy „IC-FD” a „ICP” wstawia się „IC-SCD Chromatografia jonowa z tłumieniem przewodności”

Zmiany do „Załącznika 5: Metody uzdatniania wody i ich skuteczność”

Strona 496 (przyp. red. - strona 570 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Pod pozycją „Pentachlorofenol” wstawia się następującą pozycję:

	Wymiana jonowa	Membrany	Uzdatnianie biologiczne
Chlorany(VII)	Tak ^d	Tak ^d	Tak ^d

Strona 498 (przyp. red. - strona 572 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Skreśla się następujący wiersz:

MCPA	+++ < 0,0001	+++ < 0,0001	tak ^d
------	-----------------	-----------------	------------------

Zmiany do „Załącznika 6: Informacje uzupełniające dotyczące radionuklidów”

Strona 505 (przyp. red. - strona 578 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Przepis „a” w Tabeli 6.1 otrzymuje następujące brzmienie:

Zalecane poziomy zaokrąglono do najbliższego rzędu wielkości według średnich wartości skali logarytmicznej (do 10^n jeśli obliczona wartość była poniżej 3×10^n i do 10^{n+1} , jeśli obliczona wartość była równa 3×10^n lub większa). Na przykład, jeżeli obliczona wartość wynosiła 2 Bq/L (tj. 2×100), zalecane poziomy zaokrąglano do 100 (tj. = 1), natomiast jeżeli obliczona wartość wynosiła 3 Bq /L (tj. 3×100 lub więcej), zalecane poziomy zaokrąglano do 101 (tj. = 10).

Zmiany do „Załącznika 7: Współautorzy czwartej edycji Wytycznych dotyczących jakości wody do picia”

Strona 509 (przyp. red. - strona 583 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø Załącznik 7 otrzymuje następujące brzmienie:

Załącznik 7: Współautorzy czwartej edycji *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* oraz pierwszego uzupełnienia *Wytycznych*

Ø Pierwsze zdanie załącznika 7 otrzymuje brzmienie:

Załącznik ten zawiera listę nazwisk osób, które przyczyniły się do powstania czwartej edycji *Wytycznych WHO dotyczących jakości wody do picia* oraz pierwszego uzupełnienia czwartej edycji *Wytycznych* poprzez uczestnictwo w spotkaniach, tworzenie lub recenzowanie tekstu w samych *Wytycznych* lub w dokumentach uzupełniających albo poprzez konsultacje naukowe.

Strony 509-517 (przyp. red. - strona 583-591 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia* 2014)

Ø Adres URL na stronie 509 zmienia się na następujący:
<http://apps.who.int/iris/handle/10665/204411>

Ø Listę nazwisk współautorów zmienia się na następującą:

C. Abbot, United Utilities, United Kingdom

H. Abouzaid, WHO, Egypt

L. Achene, Istituto Superiore di Sanita, Italy

J. Adams, Liverpool School of Tropical Medicine, United Kingdom

E. Addai, United Nations Childrens Fund (UNICEF), Senegal

A. Adin, Hebrew University of Jerusalem, Israel

S. Adrian, Environmental Protection Agency, USA

R. Aertgeerts, formerly WHO Regional Office for Europe, Germany

F. Ahmed, Bangladesh University of Engineering and Technology, Bangladesh

K. M. Ahmed, University of Dhaka, Bangladesh

- A. Aitio, WHO, Switzerland
- H. Al-Hasni, Public Authority for Electricity and Water, Oman
- N. Al-Hmoud, Princess Sumaya University for Technology, Jordan
- L. Ali, WHO, Maldives
- T. Alimamedova, WHO, Tajikistan
- D. AHély-Fermć, WHO, Switzerland
- G. Allgood, The Proctor & Gamble Company, USA
- B. M. Altura, New York Downstate Medical Center, USA
- B. T. Altura, New York Downstate Medical Center, USA
- L. Alves Campos, National Sanitary Control Agency (ANVISA), Brazil
- S. Al-Wahaibi, Ministry of Health, Oman
- M. Amazonas, The Coca-Cola Company, USA
- R. Anderson, WHO, Switzerland
- K. B. Andrus, Air Transport Association of America, Inc., USA
- S. Appleyard, Department of Environment Regulation of Western Australia, Australia
- G. Ardon, Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, the Netherlands
- F. Arellano, Maynilad Water, Philippines
- T. Ariyananda, Lanka Rain Water Harvesting Forum, Sri Lanka
- M. Asami, National Institute of Public Health, Japan
- N. Ashbolt, School of Public Health, University of Alberta, Canada
- S. Atkinson, McMaster University, Canada
- D. Baguma, African Rural University, Uganda
- C. D. Baker, Centre for Affordable Water and Sanitation Technology (CAWST), Canada
- H. Bakir, WHO Regional Centre for Environmental Health Activities, Jordan
- E. Barrenberg, formerly WHO, Switzerland
- L. Barrott, MWH, United Kingdom
- J. Barrow, Centers for Disease Control and Prevention, USA
- J. Bartram, University of North Carolina, USA
- R. Bastos, Universidade Federal de Yicosa, Brazil
- H.K. Bates, Research Association, USA
- G. Bateman, Environment Agency, United Kingdom
- A. Bathija, Environmental Protection Agency, USA
- J. Baumgartner, University of Wisconsin, USA
- A. S. Baweja, Health Canada, Canada
- P. A. Bawono, Ministry of Health, Indonesia
- D. Bennitz, Health Canada, Canada

- M. J. Benoiel, Empresa Portuguesa das Aguas Livres, SA (EPAL), Portugal
- M. Berglund, Karolińska Institute of Environmental Medicine, Sweden
- R.J. Bevan, Cranfield University (currently Independent Consultant), United Kingdom
- J. Bhagwan, Water Research Commission, South Africa S. Bickel, United Nations Childrens Fund (UNICEF), USA
- S. Bish, United Nations Childrens Fund, USA
- E. Blanton, PATH, USA
- M. Blokker, Kiwa Water Research, the Netherlands
- V.L. Bombeta, Local Water Utilities Administration (LWUA), Philippines
- L. Bonadonna, Istituto Superiore di Saniti, Italy
- R. Bos, WHO, Switzerland (currently International Water Association, the Netherlands),
- M. Bowman, Water Corporation, USA
- B. Breach, Independent Consultant, United Kingdom
- E. Briand, Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé, France
- J.D. Brookes, The University of Adelaide, Australia
- T. Brooks, Health Canada, Canada
- J. Brown, Public Health England (currently independent consultant), United Kingdom
- J. Brown, London School of Hygiene & Tropical Medicine, United Kingdom (currently Georgia Institute of Technology, USA)
- C. Browne, Ministry of Health, St Michael, West Indies
- G. Brundrett, Brundrett Associates, United Kingdom
- T. Bruursema, NSF International, USA
- P. Byleveld, New South Wales Department of Health, Australia
- E. Calderon, Sanitary Engineering Institute, Argentina
- M.E. Calderon, Peru
- R. Calderon, Environmental Protection Agency, USA
- P. Callan, Independent Consultant, Australia
- A. Calmet, International Organization for Standardization and Nuclear Advisor of the Permanent Mission of France at United Nations, Austria
- D. Campbell-Lendrum, WHO, Switzerland
- E. Carden, Department of Health and Human Services, Australia
- Z. Carr, WHO, Switzerland
- V. Casey, WaterAid, United Kingdom
- C. Castell-Exner, German Technical and Scientific Association for Gas and Water, Germany
- C Chaffey, Health Canada, Canada
- R. Chahners, Public Health Wales Microbiology, United Kingdom
- P. Charles, Centre International de Recherche Sur l'eau et l'Environnement - Suez

Environnement, France

R. Charron, Health Canada, Canada

Y. Chartier, formerly WHO, Switzerland

P. Chave, Pollution Control, United Kingdom

J. Chen, Health Canada, Canada

C.K. Chew, WHO, Switzerland

T. Chhoden, Ministry of Works and Human Settlement, Bhutan

M.L. Chong, WHO, Philippines (currently PUB, the national water agency, Singapore)

I. Chorus, Federal Environment Agency, Germany

D. Chuckman, International Flight Services Association, Canada

G. Cissé, Swiss Tropical and Public Health Institute, Switzerland

T. Clasen, Emory University, USA

L. Coccagna, Independent Consultant, Italy

J. Colbourne, Drinking Water Inspectorate, United Kingdom

A. Colgan, International Atomic Energy Agency, Australia

G. Combs, United States Department of Agriculture, USA

J. Cooper, Health Canada, Canada

L. Corrales, Centers for Disease Control and Prevention, USA

R. Costello, National Institutes of Health, USA

P. Costrop, Syngenta Crop Protection, Switzerland

J. Cotruvo, Joseph Cotruvo & Associates/NSF International Collaborating Centre, USA

M. Couper, formerly WHO, Switzerland

D. Court Marques, European Food Safety Authority, Italy

C. Cox, Caribbean Environmental Health Institute, St Lucia

P. Cox, Sydney Water, Australia

A. Cronin, University of Surrey, United Kingdom

D. Crump, Cranfield University

D. Cunliffe, Department of Health, Australia

F. Dangendorf, University of Bonn, Germany

L. D'Anglada, Environmental Protection Agency, USA

T. Dartów, MWH, United Kingdom

D. Davidson, Center for Food Safety and Applied Nutrition, Food and Drug Administration, USA

A. Davison, Risk Edge, Australia

C. de Bazigan, Antenna, Switzerland

L. R. de Dios, Department of Health, Philippines

D. Deere, Water Futures Pty Ltd, Australia
J. De France, WHO, Switzerland
D. de Jager, Ministry of Health, New Zealand
M. Del Rosario Perez, WHO, Switzerland
J. Dennis, Thames Water Utilities, United Kingdom
A.M. de Roda Husman, National Institute of Public Health and the Environment, the Netherlands
P. de Souza, Emanti Management, South Africa
K. de Vette, International Water Association, the Netherlands
D. Deere, Water Futures Pty. Ltd., Australia
H. Dieter, formerly Federal Environment Agency, Germany
P. Donlon, Water Services Association, Australia
J. Donohue, Environmental Protection Agency, USA
T. Dooley, United Nations Children's Fund, USA
F. Douchin, DASS de Seine Maritime, France
N. Dowdall, British Airways, United Kingdom
P. Drechsel, International Water Management Institute, Sri Lanka
J. Drewes, Colorado School of Mines, USA
D. Drury, Independent Consultant, United Kingdom
I. Dublineau, Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucleaire, France
N.T. Duong, Vietnam Water Supply and Sewerage Association (VWSA), Viet Nam
L. Diister, Federal Institute of Hydrology, Germany
K. Dziekan, Federal Environment Agency, Germany
A. Eckhardt, Federal Environment Agency, Germany
C. Edgar, Cranfield University, United Kingdom
P. Edmondson, Medentech Ltd, United Kingdom
C. Eidsin, Environmental Protection Agency, Ireland
A. Eleveld, Safe Water and AIDS Project, Kenya
R. Elin, University of Louisville, USA
T. Endo, Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan
S. Enkhtsetseg, WHO Regional Office for Europe, Germany
J. Escamilla, WHO, Panama
A. Evans, International Civil Aviation Organization, Canada
M. Exner, Institute for Hygiene and Public Health, University of Bonn, Germany
A. Eyring, Philadelphia Water Department, USA
J. Falkinham, Virginia Tech, USA
Z. Fang, Department of Health Quarantine, General Administration of Quality Supervision,

Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, China
J. Fastner, Federal Environment Agency, Germany
J. Fawell, Cranfield University, United Kingdom
D. Fayzieva, Uzbekistan Academy of Science, Uzbekistan
T. Fengthong, Ministry of Health, Lao People's Democratic Republic
L. Ferenc, Institute for Water Pollution Control, Water Resources Research Centre, Hungary
C. Fergusson, Department of Primary Industries, Australia
E. Ferretti, Istituto Superiore di Sanita, Italy
I. Feuerpfeil, formerly Federal Environment Agency, Germany
L. Fewtrell, Aberystwyth University, United Kingdom
M. Foran, Centre for Affordable Water and Sanitation Technology (CAWST), Canada
K. Ford, Rio Tinto, United Kingdom
M. Forson, United Nations Children's Fund (UNICEF), USA
P. Fosselard, European Federation of Bottled Water, Belgium
C. Frambol, Danish Water and Waste Water Association (DANVA), Denmark
M. Frobel, IM System, Germany
D. Frost, Aqua Focus Ltd, United Kingdom
D. Fujise Waterworks Bureau Kawasaki City, Japan
D. Gamper, Airports Council International, Switzerland
R. Gangaraju, Health Canada, Canada
D. Gatel, EUREAU, Belgium
M. Gately, Medentech, Ireland
R. J. Gelting, Centers for Disease Control and Prevention, USA
M. Giddings, Health Canada, Canada
Karina Gin, Nanyang Technological University, Singapore
S. Gitahi, United Nations Children's Fund (UNICEF), Ghana
S. Godfrey, Water and Sanitation Expert, Ethiopia
C. Gollnisch, Akkreditierte Hygieneinspektionsstelle für Trinkwassersysteme, Germany
R. Goossens, Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux, Belgium
B. Gordon, WHO, Switzerland
F. Gore, WHO, Switzerland
E. Goslan, Cranfield University, United Kingdom
W. Grabów, retired (formerly of University of Pretoria, South Africa)
J. Grace, Air Safety, Health and Security Department, Association of Flight Attendants- CWA, USA
A. C. Grandjean, Center for Human Nutrition, USA
O. Green, wca environment limited, United Kingdom

P. Greiner, NSF International, USA
R. Grey-Gardner, formerly Centre for Appropriate Technology, Australia
A. Growers, WRc, United Kingdom
C. Giiler, Hacettepe University, Turkey
M. Gunnarsdóttir, University of Iceland, Iceland
R. Gupta, Visvesvaraya National Institute of Technology, India
C. Hadjichristodoulou, University of Thessaly, Greece
L. Hamilton, formerly Ministry of Health, New Zealand
S. Harris, International Life Sciences Institute, USA
P. Hartemann, Faculte de Medicine de Nancy, France
T. Hasan, Pacific Islands Applied Geoscience Commission, Fiji
S. Hauswirth, Public Health Service, Germany
R. P. Heaney, Creighton University, USA
J. Hearn, ALS Water Resources Group, Australia
P. Heaton, formerly Power and Water Corporation, Australia
H. Heijnen, Consultant, c/o United Nations Childrens Fund (UNICEF), Lao People's Democratic Republic
J. Hejzlar, Czech Academy of Sciences, Czech Republic
L. Heller, Oswaldo Cruz Foundation, Brazil
K. Hellier, Melbourne Water, Australia
S. Herbst, Institute for Hygiene and Public Health, University of Bonn, Germany
O. Hernandez, FHI 360, USA
A. Hill, Vestergaard Frandsen, Switzerland
M. R. Hipsey, The University of Western Australia, Australia
A. Hirose, National Institute of Health Sciences, Japan
E.J. Hoekstra, Institute for Health and Consumer Protection, Italy
C. Hollister, Air Transport Association of Canada, Canada
H. Holstag, 300 in 6, the Netherlands
L. Hope, WHO, Switzerland
R. Hossain, WHO, Switzerland
G. Howard, Department for International Development, United Kingdom
S. Hrudehy, University of Alberta, Canada
L. C. Hsiang, National Environment Agency, Singapore
J. Huff, National Institute of Environmental Health Sciences, USA
A. Humpage, South Australian Water Corporation, Australia
P. Hunter, University of East Anglia, United Kingdom

A. Hussain, Ministry of Housing and Environment, Maldives
F. Husson, Solar Solutions LLC, USA
S.A. Ibrahim, Ministry of Housing and Environment, Maldives
S. Iddings, formerly WHO South Pacific Office, Fiji
P. Ulig, Centers for Disease Control and Prevention, USA
A. Ulmer, United Nations Children's Fund (UNICEF), USA
T. Inoue, Japan Water Forum, Japan
F. Istance, European Food Safety Authority (EFSA), Italy
M. Itoh, National Institute of Public Health, Japan
S. Itoh, Kyoto University, Japan
D. Jackson, Consultant, Nepal
P. Jackson WRC-NSF Ltd, United Kingdom
C. Jacobsson, Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden
P. Jagals, University of Queensland, Australia
A. Jayaratne, Yarra Valley Water, Australia
E. Jesuthasan, WHO, Switzerland
H. E. Jianzhong, National University of Singapore, Singapore
B. Jimenez Cisneros, Institute of Engineering, Mexico
R. Johnston, WHO, Switzerland
H. Jones, Loughborough University, United Kingdom
T. T. Jorge, formerly WHO, Switzerland
C. Jorgensen, DHI, Denmark
P.S. Joshi, National Environment Agency, Singapore
T. Jung, German Federal Office for Radiation Protection, Germany
A. Kabirizi, Ministry of Water and Environment, Uganda
Mihaly Kadar, formerly National Institute of Environmental Health, Hungary
S. Kalandarov, WHO, Tajikistan
N. Kalebaila, Water Research Commission, South Africa
A. Kampfe, Federal Environment Agency, Germany
M. Kanazawa, Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan
B. P. Kandel, Amarapura Water Utility, Nepal
C. Kanyesigye, National Water and Sewerage Corporation (NWSC), Uganda
P. Karani, African Development Bank, Tunisia
G. Y.-H. Karina, National University of Singapore, Singapore
H. Kasan, Rand Water, South Africa
A. Kasuya, Ministry of Health Labour and Welfare, Japan

H. Katayama, University of Tokyo, Japan
D. Kay, Aberystwyth University, United Kingdom
S. Khan, The University of New South Wales, Australia
K. Khatri, WHO, Fiji
N. R. Khatri, formerly WHO, Nepal
R. Khush, Aquaya, USA
P. Kirch, Enwor-Energie & Wasser Vor Ort GmbH, Germany
N. Kishida, National Institute of Public Health, Japan
T. Kistemann, University of Bonn, Germany
S. Klitzke, Federal Environment Agency, Germany
W. Kloas, Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Germany
K. Komatsu, National Institute for Environmental Studies, Japan
K. Kosaka, National Institute of Public Health, Japan
N.O. Kotei, Public Utilities Regulatory Commission, Ghana
P. Kozarsky, Centers for Disease Control and Prevention, USA
F. Kozisek, National Institute of Public Health, Czech Republic
R. Kryschi, Germany
Y. Kubo, Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan
P. Kubon, Federal Environment Agency, Germany
Y. Kudo, Japan Water Works Association, Japan
S. Kumar, University of Malaya, Malaysia
S. Kunikane, University of Shizuoka, Japan
S. Kurebayashi, Ministry of the Environment, Japan
W. Kutane, WHO, Ethiopia
P. Labhassetwar, National Environmental Engineering Research Institute, India
J. Lafontaine, Health Canada, Canada
H. Lahav, Makhshim Chemical Works Ltd, USA
K. C. Lai, PUB, the national water agency, Singapore
D. Lantagne, Tufts University, USA
L. Laraki, Office National de l'eau Potable, Morocco
M. W. LeChevallier, American Water, USA
H.K. Lee, National University of Singapore, Singapore
J. Lee, Health Protection Agency, United Kingdom
F. Lemieux, Health Canada, Canada
P. Lennon, PATH, USA
K. Levy, Rollins School of Public Health, USA

R. Lieberman, USEPA
M.H. Lim, PUB, the national water agency, Singapore
K. Linden, University of Colorado Boulder, USA
J.-E Loret, Centre International de Recherche Sur l'eau et l'Environnement - Suez
Environnement, France
P. Lotz, MINTEK, South Africa
A. Lovell, Water Services Association of Australia, Australia
S.S. Luby, International Centre for Diarrhoeal Disease Research, Bangladesh
L. Lucentini, National Institute for Health, Italy
D. MacChesney, Environmental Protection Agency, USA
Y. Magara, Hokkaido University, Japan
B. Magtibay, WHO, Philippines
S. G. Mahmud, WHO, Bangladesh
D. Maison, WHO, Switzerland
H.-J. Malzer, IWW Water Centre, Germany
D. Mara, University of Leeds, United Kingdom
K.J. Marienau, Centers for Disease Control and Prevention, USA
P. Marsden, Department for Environment, Food and Rural Affairs, United Kingdom
M. G. Marti, Sociedad General de Aguas de Barcelona (AGBAR), Spain
C. Martinho, Acquawise, Portugal
T. Matsuda, Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan
Y. Matsui, Hokkaido University, Japan
K. Matsumoto, Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan
A. Mavridou, Technological Educational Institute of Athens, Greece
A. May, Drinking Water Inspectorate, United Kingdom
A. McCoy, Health Canada, Canada
A. McDonald, Population Services International (PSI), USA
S. McFadyen, Health Canada, Canada
K. McHugh, Population Services International (PSI), USA
R.M. McKeown, WHO, Switzerland
C. McLaren, Drinking Water Quality Regulator for Scotland, United Kingdom
D. Medeiros, Health Canada, Canada
G. Medema, KWR Watercycle Research Institute and Delft University of Technology, the
Netherlands
K. Medicott, WHO, Switzerland
E. Medlin, Centers for Disease Control and Prevention, USA

M.E. Meek, University of Ottawa, Canada
R. Meierhofer, Eawag, Switzerland
K. Meme, Lifewater International, USA
R. Mendes, Acquawise, Portugal
D.L. Menucci, WHO, France
J. Mercer, Health Canada, Canada
B. J. Merkel, Freiberg University of Mining and Technology, Germany
W. Merkel, IWW, Germany
R. Meyerhoff, Lilly Research Laboratories, Eli Lilly and Company, USA
F. Miranda da Rocha, National Sanitary Control Agency, Brazil
R. Mitchell, WRc, United Kingdom
H.G.H. Mohammad, Ministry of Health, Kuwait
D. Moir, Health Canada, Canada
D. Mokadam, Association of Flight Attendants-CWA, USA
A. Molinari, Ente Regulador de Agua y Sanemiento (ERAS), Argentina
M. Mons, Kiwa Water Research, the Netherlands
M. Montgomery, WHO, Switzerland
A. Mooijman, Independent Consultant, the Netherlands
C. Morais, Aguas do Cdvado, Portugal
H. Morii, Osaka City University, Japan
V. Morisset, Health Canada, Canada
T. Morita, Japan Water Forum, Japan
N. Moritani, Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan
R. Morris, University College London, United Kingdom
B. Mouchtouri, University of Ithessal, Greece
M. Moussif, Mohamed V Airport, Morocco
F. H. Mughal, Independent Researcher, India
C. Munoz-Trochez, formerly International Water Association, United Kingdom
J. Nadeau, Health Canada, Canada
N. O. Nascimento, Federal University of Minas Gerais, Brazil
K. J. Nath, Institution of Public Health Engineers, India
M. Ncube, Johannesburg Water, South Africa
R. Neipp, Ministry of Health and Social Policy, Spain
T. Neville, Vestergaard Frandsen, Zambia
T. Ngai, Centre for Affordable Water and Sanitation Technology (CAWST), Canada
M.S. Ngon, WHO, Myanmar

A.V.F. Ngowi, Muhimbili University of Health and AHied Sciences, United Republic of Tanzania
C. Nicholson, Sydney Water, Australia
F. H. Nielsen, United States Department of Agriculture, USA
J.W. Nieves, Columbia University, USA
Y. Nijdam, Waternet, the Netherlands
C. Nokes, Environmental Science and Research Ltd, New Zealand
V.J. Novotny, Professor Emeritus, Marquette University, USA, and Northeastern University, USA
N. O'Connor, Ecos Environmental Consulting, Australia
O. Odediran, United Nations Childrens Fund, USA
O. Oenema, Wageningen University and Research Center, the Netherlands
G. Offringa, formerly Water Research Commission, South Africa
M. Ogoshi, National Institute for Land and Infrastructure Management, Japan
J-E Oh, Pusan National University, Korea
E. Ohanian, Environmental Protection Agency, USA
S. Okamoto, Public Works Research Institute, Japan
S. Ólafsdóttir, Icelandic Food and Veterinary Authority, Iceland
C.N. Ong, National University of Singapore, Singapore
S.L. Ong, National University of Singapore, Singapore
L. Onyon, WHO, Switzerland
P. Osborn, 300in6 initiative, the Netherlands
W. Oswald, Rollins School of Public Health, USA
J. O'Toole, Monash University, Australia
S. Ou, Public Health South, New Zealand
M. Overmars, formerly Pacific Islands Applied Geoscience Commission, Fiji
S. R. Panthi, WHO, Nepal
A. Paoli, Atkins Limited, United Kingdom
J. M. Parra Morte, European Food Safety Authority, Italy
T. Paux, Ministere de la sante, de la jeunesse et des sports, France
Payden, WHO, India
G. L. Peralta, WHO, Philippines
S. Perry, State of Washington Office of Drinking Water, USA
S. Petterson, Water & Health Pty Ltd, Australia
C. Piekl, Federal Environment Agency, Germany
B. Pilon, International Air Transport Association, Switzerland
O. Pintos, Asociación Federal de Entes Reguladores de Agua y Saneamiento de Argentina,

Argentina

W. Piyasena, formerly Ministry of Water Supply and Drainage, Sri Lanka

M. Plemp, Centre for Infectious Disease Control, the Netherlands

B. Plotkin, WHO, Switzerland

M. Podeprel, Helioz Research and Development, Austria

T. Pohle, Air Transport Association, USA

C. Pollard, Drinking Water Inspectorate, United Kingdom

S. Pollard, Cranfield University, United Kingdom

K. Pond, University of Surrey, United Kingdom

K. Porter, Environmental Protection Agency, USA

D. Poulin, Health Canada, Canada

J. Pratt, Veolia Water Central, United Kingdom

F. Properzi, WHO, Switzerland (currently UN-Water, Switzerland)

T. Pule, WHO, Republic of Congo

D. Purkiss, NSF International, USA

W. Qu, Fudan University, China

A. Queste, University of Bonn, Germany

H. Quiñones, Scientific and Technical Translator, Spain

R. Rainey, United States Agency for International Development (USAID), USA

S. Ramasamy, Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA

V. Ramnath, National Environment Agency, Singapore

T. Rapp, Federal Environment Agency, Germany

S. Regli, Environmental Protection Agency, USA

P. Regunathan, Regunathan & Associates Inc., USA

D. Reid, Alberta Environment and Parks, Canada

B. Rickert, Federal Environment Agency, Germany

A. Rinehold, WHO, Switzerland

U. Ringelband, formerly Federal Environment Agency, Germany

J. Ringo, Bio-Cide International, Inc., USA

S. Risica, National Institute of Health, Italy

M. Rivett, University of Birmingham, United Kingdom

W. Robertson, retired (formerly Health Canada, Canada)

C. Robertson-Kellie, Drinking Water Quality Regulator for Scotland, United Kingdom

C. Rockey, South West Water, United Kingdom

G. Rodier, WHO, Switzerland

A.L.G. Rodrigues, Sabesp, Brazil

J. Rose, Michigan State University, USA

J. W. Rosenboom, Water and Sanitation Program of the World Bank (WSP), Cambodia
(currently Bill & Melinda Gates Foundation)

S. Rostron, Ministry of Health, New Zealand

K. Rotert, Environmental Protection Agency, USA

R. Rowe, The Water Institute, University of North Carolina, USA

H.J. Salas, Adviser, Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences,
Lima, Peru

M. Samwell, Women in Europe for a Common Future, the Netherlands

R. Sancho, Aguas do Algarve, Portugal

H. Sanderson, Danish National Environmental Research Institute, Denmark

A. Sargaonkar, National Environmental Engineering Research Institute, India

B. Schaefer, Federal Environmental Agency, Germany

S. Schaub, formerly Environmental Protection Agency, USA

J. Schijven, RIVM and Utrecht University, the Netherlands

O. Schmoll, WHO European Centre for Environment and Health, Bonn, Germany

B. Schnabel, formerly Federal Environmental Agency, Germany

R. Sebastien, Health Canada, Canada

S. Seki, Ministry of the Environment, Japan

C. Sevenich, Hamburg Port Health Center, Germany

F. Shafeeqa, Live & Learn Environmental Education, Maldives

G. Shaghghi, Ministry of Health, Islamic Republic of Iran

N. Shah, Unilever R & D Laboratory, India

F. Shannoun, WHO, Switzerland

R. K. Sharma, Rural Water Supply and Sanitation Fund Development Board, Nepal

N. Shaw, International Shipping Federation, United Kingdom

D. Sheehan, Coliban Water, Australia

M. Sheffer, Editor, Canada

E. Sheward, University of Central Lancashire, United Kingdom

P. Shodmonov, State Sanitary Epidemiological Surveillance Service, Tajikistan

K. Sholtes, Centers for Disease Control and Prevention, USA

D. Shrestha, United Nations High Commissioner for Refugees, Switzerland

L. Siegel, Safe Water International, USA

L. Simas, ERSAR, the Water and Waste Services Regulation Authority, Portugal

D. Simazaki, National Institute of Public Health, Japan

J. Simmonds, Health Protection Agency, United Kingdom

- J. Sims, retired (formerly WHO, Switzerland)
- M. Sinclair, Monash University, Australia
- O. Sinitsyna, Ministry of Health, Russia
- C. Skak, Danish Toxicology Centre, Denmark
- P. Smeets, KWR Watercycle Research Institute, the Netherlands
- D. Smith, Melbourne Water, Australia
- J. Smith, Independent Consultant, United Kingdom
- S. Smith, Wessex Water, United Kingdom
- S. Snyder, University of Arizona, USA
- S. Snyder, University of Arizona, USA
- M. Sobsey, University of North Carolina, USA
- J. Soller, Soller Environmental, LLC, USA
- B. Sontia, University of Ottawa, Canada
- T.-A. Stenstrom, Swedish Institute for Infectious Disease Control, Sweden (currently
Durban University of Technology, South Africa)
- M. Stevens, Melbourne Water, Australia
- M. Stevenson, Cascade Designs, USA
- N. Stewart, Carnival UK, United Kingdom
- V. Straškrabova, Czech Academy of Sciences, Czech Republic
- S. Sturm, German Technical and Scientific Association for Gas and Water - Technologiezentrum
Wasser, Germany
- K. Sudo, Japan International Cooperation Agency, Japan
- A. Sufiev, State Sanitary Epidemiological Surveillance Service, Tajikistan
- J. Suhaimi, Ranhill Utilities, Malaysia
- S. Sumanaweera, National Water Supply and Drainage Board, Sri Lanka
- C. Summerill, Cranfield University, United Kingdom
- S. Surman-Lee, Health Protection Agency, United Kingdom
- D. Susau, Live & Learn Environmental Education, Fiji
- D. Sutherland, Independent Consultant, United Kingdom
- A. Suzuki, Ministry of the Environment, Japan
- K. Suzuki, TMWW, Japan
- M. Swart, Rand Water (formerly Department of Water Affairs), South Africa
- M. Takahashi, Hokkaido University, Japan
- A. Tamas, Swiss Federal Institute of Environmental Science and Technology/ Department of Water
and Sanitation in Developing Countries, Switzerland
- H. Tanaka, Kyoto University, Japan
- K. Tanaka, formerly Waterworks Bureau Kawasaki City, Japan

R. Tanner, Independent Consultant, Belgium
M. Taylor, formerly Ministry of Health, New Zealand
C. Teaf, Florida State University, USA
P. Teixeira, WHO, USA
M. Templeton, Imperial College London, United Kingdom
P. Teunis, National Institute for Public Health and the Environment, the Netherlands, and Rollins School of Public Health, Emory University, USA
C. Thibeault, International Air Transport Association, Canada
T. Thompson, WHO, Philippines
S. M. Tibatemwa, International Water Association, Kenya
D. Till, Independent Consultant, New Zealand
I. Toh, PUB, the national water agency, Singapore
R. Tomisaka, Ministry of the Environment, Japan
N. Ton Tuan, WHO, Viet Nam
R. Torres, WHO, Plurinational State of Bolivia
R. M. Touyz, University of Ottawa, Canada
B. Tracy, Health Canada, Canada
A. Trevett, WHO, Bangladesh (currently United Nations Children's Fund [UNICEF], Kenya)
Y. Trihadiningrum, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia
D.M. Trindade, Centre for Disease Control and Prevention, Macao Special Administrative Region, China
A. Tritscher, WHO, Switzerland
S. Tuite, Health Canada, Canada
T.M. Ua-Cookson, Ministry of Health, New Zealand
T. Udagawa, Japan Water Works Association, Japan
P. Undesser, Water Quality Association, USA
S. Vajpeyee, Government Medical College and New Civil Hospital, India
K. van den Belt, Flanders Environment Agency, Belgium
J. P. van der Hoek, Amsterdam Water Supply, the Netherlands
P. Van Maanen, United Nations Children's Fund, USA
J. Van Zyl, University of Cape Town, South Africa
L. Varadi, President of the Hungarian Aquaculture Association, Hungary
G. Velo, University of Verona, Italy
F. Venter, University of Pretoria, South Africa
E. Yeschetti, Istituto Superiore di Sanita, Italy
E. Viau, Bioenergy Frontiers, USA

- C. Yickers, WHO, Switzerland
- J.M.P. Vieira, University of Minho, Portugal
- L. Yijseelaar, Danish Committee for Aid to Afghan Refugees (DACAAR), Afghanistan
- C. Yiljoen, Rand Water, South Africa
- D. Viola, International Association of Plumbing and Mechanical Officials and World Plumbing Council, USA
- N. Yirabouth, Ministry of Public Works and Transport, Lao People's Democratic Republic
- G. Vivas, WHO, Barbados
- M. von Sperling, Federal University of Minas Gerais, Brazil
- T. Wade, Environmental Protection Agency, USA
- R. Walker, Water Corporation, Australia
- C. Wallace, United Nations University, Canada
- N. Wang, WHO, France
- C. Weaver, Purdue University, USA
- S. Webster, MWH, New Zealand
- W. Weglicki, George Washington University Medical Center, USA
- S. Weragoda, National Water Supply and Drainage Board, Sri Lanka
- S. Westacott, Southampton City Council, United Kingdom
- K. White, representing collective view from American Chemistry Council, USA
- I. Wienand, University of Bonn, Germany
- S. Wijesekara, United Nations Children's Fund (UNICEF), USA
- A. Wiklund, DG Energy, European Commission, Luxembourg
- T. Williams, International Water Association, the Netherlands
- D. Wilusz, Department of State, USA
- C. Witkowski, Association of Flight Attendants-CWA, USA
- K.-M. Wollin, Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Germany
- K.W. Wong, PUB, the national water agency, Singapore
- M. Yadav, Rural Water Supply and Sanitation Fund Development Board, Nepal
- J. Yap, National Environment Agency, Singapore
- G. Yasvinski, Health Canada, Canada
- R. Yuen, International Water Association, Singapore
- T. Zabel, WRc, United Kingdom
- R. Zhang, National Center for Rural Water Supply Technical Guidance, Center for Disease Control and Prevention, China
- G. Ziglio, University of Trento, Italy

Strona 511 (przyp. red. - strona 585 Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014)

Ø Nagłówek otrzymuje następujące brzmienie:

ZAŁĄCZNIK 7. WSPÓŁAUTORZY CZWARTEJ EDYCJI ORAZ PIERWSZEGO UZUPEŁNIENIA

Strona 513 (przyp. red. - strona 587 Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014)

Ø Nagłówek otrzymuje następujące brzmienie:

ZAŁĄCZNIK 7. WSPÓŁAUTORZY CZWARTEJ EDYCJI ORAZ PIERWSZEGO UZUPEŁNIENIA

Strona 515 (przyp. red. - strona 589 Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014)

Ø Nagłówek otrzymuje następujące brzmienie:

ZAŁĄCZNIK 7. WSPÓŁAUTORZY CZWARTEJ EDYCJI ORAZ PIERWSZEGO UZUPEŁNIENIA

Strona 517 (przyp. red. - strona 591 Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014)

Ø Nagłówek otrzymuje następujące brzmienie:

ZAŁĄCZNIK 7. WSPÓŁAUTORZY CZWARTEJ EDYCJI ORAZ PIERWSZEGO UZUPEŁNIENIA

Zmiany do „Indeksu”

Strona 518 (przyp. red. - strona 593 *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia 2014*)

Ø Pod „Numery stron, na których znajduje się główny opis są pogrubione” dodaje się następujące zdanie:

Indeks ten nie został zaktualizowany i nie uwzględnia jakichkolwiek nowych wpisów lub zmian, które wynikają z włączenia pierwszego uzupełnienia do czwartego wydania *Wytycznych dotyczących jakości wody do picia*.

Załącznik I. Podsumowanie procesu opracowywania Wytycznych oraz informacje na temat grup sterujących, grup opracowujących wytyczne i grup roboczych oraz innych współautorów

Metody zastosowane do opracowania wytycznych

Niniejsze wytyczne zostały opracowane w oparciu o publikację *Policies and procedures used in updating the WHO guidelines for drinking-water quality*⁴.

Aktualizacja Wytycznych odbywa się w oparciu o ocenę najlepszych przeglądów naukowych zaraz po ich publikacji, a także nowych przeglądów zleconych specjalnie na potrzeby WHO.

W przypadku tego uzupełnienia istniejące przeglądy jakościowej literatury dały podstawę pod opracowanie ocen ryzyka chemicznego oraz aktualizację zalecanych wartości związków chemicznych i wartości opartych na kryteriach zdrowotnych.

Proces decyzyjny

Publikacja *Policies and procedure for updating the guidelines for drinking-water quality* jest wykorzystywana przez ekspertów Grupy Opracowującej Wytyczne (GDG) i grup roboczych (WG) jako oficjalny przewodnik po procesie przeglądu wytycznych, sposobu podejmowania decyzji, interpretacji i stosowania danych przy ustalaniu zaleceń i wytycznych oraz procedur sekretariatu związanych ze spotkaniami.

Zmiany w Wytycznych są uzgadniane w drodze konsensusu. Jeżeli nie można dojść do porozumienia, a kwestia nie jest pilna, poprawki mogą zostać ponownie rozpatrzone przed ich opublikowaniem w drugim uzupełnieniu.

Dla pilnych kwestii, w sprawie których nie można osiągnąć konsensusu, przewidziano specjalne przepisy. Decyzje mogą być podejmowane większością głosów, w sytuacjach gdy przynajmniej połowa wszystkich członków GDG i jedna dodatkowa osoba popierają poprawkę. W ramach pierwszego uzupełnienia nie poruszono żadnych pilnych kwestii.

⁴ http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/guideline-policy-procedure/en/

Imię i nazwisko	Lokalizacja	Departament/sekcja	Rola
Hamed Bakir	EMRO	Sekcja Zdrowia Środowiskowego	Doradca regionalny, zdrowie środowiskowe
Richard Brown	Centrala WHO	Departament Zdrowia Publicznego, Środowiskowych i Społecznych Uwarunkowań Stanu Zdrowia (PHE)/Bezpieczeństwo Chemiczne	Zapewnienie powiązania z programami oceny ryzyka chemicznego (Międzynarodowy Program Bezpieczeństwa Chemicznego)
Jennifer De France	Centrala WHO	Departament Zdrowia Publicznego, Środowiskowych i Społecznych Uwarunkowań Zdrowia (PHE)/Woda, Odprowadzanie Ścieków, Higiena i Zdrowie	Zarządzanie i koordynacja
Bruce Gordon	Centrala WHO	Departament Zdrowia Publicznego, Środowiskowych i Społecznych Uwarunkowań Zdrowia (PHE)/Woda, Odprowadzanie Ścieków, Higiena i Zdrowie	Nadzór strategiczny i techniczny
Payden	SEARO	Sekcja Wody, Odprowadzania Ścieków, Higieny i Zdrowia	Doradca regionalny, zdrowie środowiskowe
Maria Perez	Centrala WHO	Departament Zdrowia Publicznego, Środowiskowych i Społecznych Uwarunkowań Stanu Zdrowia (PHE)/ Sekcja Promieniowania	Zapewnienie powiązania z ochroną przed promieniowaniem
Annette Pruss-Ustun	Centrala WHO	Departament Zdrowia Publicznego, Środowiskowych i Społecznych Uwarunkowań Stanu Zdrowia (PHE)/Ocena Skutków dla Środowiska	Zapewnienie powiązania z szacunkami dotyczącymi obciążenia chorobami
Oliver Schmoll	EURO	Sekcja Wody i Odprowadzania Ścieków	Doradca regionalny, zdrowie środowiskowe
Jonathon Simon	Centrala WHO	Departament Zdrowia Matki, Noworodka, Dziecka i Młodzieży (MCA)/Sekcja Badawczo-Rozwojowa MCA	Zapewnienie powiązania z chorobami zakaźnymi przenoszonymi przez wodę (zwłaszcza biegunką wieku dziecięcego oraz działaniami interwencyjnymi związanymi z wodą, urządzeniami sanitarnymi i higieną)
Philippe Verger	Centrala WHO	Departament Bezpieczeństwa Żywności i Chorób Odzwierzęcych (FOS)/ Oceny Ryzyka i Zarządzania Ryzykiem	Zapewnienie powiązania z programami oceny ryzyka chemicznego (FAO/WHO/JECFA/JMPR)

Imię i nazwisko	Lokalizacja	Departament/sekcja	Rola
Rajpal Yadav	Centrala WHO	Departament Zwalczenia Zaniedbywanych Chorób Tropikalnych/ Ekologii i Zwalczenia Wektorów Choroby	Zapewnienie powiązania z Programem Oceny Pestycydów Światowej Organizacji Zdrowia (WHOPES)

TABELA A2: Członkowie Grupy Opracowującej Wytyczne (GDG) WHO dotyczące jakości wody do picia i Grup Roboczych ds. Mikroorganizmów i ds. Substancji Chemicznych

Imię i nazwisko	Afiliacja	Kraj pochodzenia	Płeć	Region WHO	Zakres kompetencji	Grupa Opracowująca Wytyczne (GDG), grupy robocze
dr Samira Hamid Abdelrahman	Uniwersytet w Gezira	Sudan	K	EMRO	Promocja zdrowia	GDG, Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli
dr Mari Asami	Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego w Japonii	Japonia	K	WPR	Naturalnie występujące zanieczyszczenia; Aspekt radiologiczny	Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
dr Ruth Bevan	IEH Consulting Ltd. (dawniej Uniwersytet w Cranfield)	Wielka Brytania	K	EURO	Toksykologia	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Joanne Brown	Environmental Radioactivity Consultancy (dawniej Public Health England)	Wielka Brytania	K	EURO	Aspekty radiologiczne	GDG
Enrique Calderon	Uniwersytet w Buenos Aires	Argentyna	M	AMRO	Przepisy	GDG, Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli, Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów
dr Ingrid Chorus	Umweltbundesamt (Federalny Urząd ds. Środowiska)	Niemcy	K	EURO	Ochrona zasobów i źródeł	GDG, Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli
dr Joseph Cotruvo	Joseph Cotruvo and Associates	USA	M	AMRO	Materiały i substancje chemiczne wykorzystywane przy produkcji i dystrybucji wody do picia	Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
dr David Cunliffe	South Australia Health	Australia	M	WPRO	Zdrowie publiczne; Bakterie	GDG (przewodniczący), Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów

Imię i nazwisko	Afiliacja	Kraj pochodzenia	Płeć	Region WHO	Zakres kompetencji	Grupa Opracowująca Wytyczne (GDG), grupy robocze
dr Lesley D'Anglada	Agencja Ochrony Środowiska USA	USA	K	AMRO	Wskaźniki mikrobiologiczne	GDG, Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów
dr Ana Maria de Roda Husman	Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego i Ochrony Środowiska w Holandii	Holandia	K	EURO	Wirusy	GDG, Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów
dr Alexander Eckhardt	Umweltbundesamt (Federalny Urząd ds. Środowiska)	Niemcy	M	EURO	Toksykologia	Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
prof. John Fawell	Uniwersytet w Cranfield	Wielka Brytania	M	EURO	Naturalnie występujące zanieczyszczenia; zanieczyszczenia przemysłowe	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Michele Giddings	Health Canada	Kanada	K	AMRO	Środki dezynfekujące i DBP	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
dr Akihiko Hirose	Narodowy Instytut Nauk o Zdrowiu w Japonii	Japonia	M	WPRO	Zanieczyszczenia przemysłowe; Toksykologia	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
dr Paul Hunter	Uniwersytet Anglii Wschodniej	Wielka Brytania	M	EURO	Epidemiologia środowiskowa/ Metodologia	GDG, Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów, Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli
dr Pawan Labhasetwar	Narodowy Instytut Badań nad Inżynierią Środowiska w Indiach	Indie	M	SEARO	Zarządzanie ryzykiem	GDG, Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli
prof. Karl Linden	Uniwersytet Kolorado w Boulder	USA	M	AMRO	Małe dostawy wody; uzdatnianie wody	GDG, Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli

Imię i nazwisko	Afiliacja	Kraj pochodzenia	Płeć	Region WHO	Zakres kompetencji	Grupa Opracowująca Wytyczne (GDG), grupy robocze
dr Peter Marsden	Drinking Water Inspectorate	Wielka Brytania	M	EURO	Pestycydy	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
dr Yoshihiko Matsui	Uniwersytet Hokkaido	Japonia	M	WPRO	Uzdatnianie wody, w tym możliwość skutecznego przeprowadzenia procesu uzdatniania	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
dr Gertjan Medema	Uniwersytet Techniczny w Delft / Instytut Badań nad Wodą (KWR)	Holandia	M	EURO	Ocena ryzyka mikrobiologicznego	Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów
dr Bette Meek	Uniwersytet Ottawski	Kanada	K	AMRO	Mieszanki chemiczne, toksykologia	Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
prof. Choon Nam Ong	Narodowy Uniwersytet Singapuru	Singapur	M	WPRO	Pojawiające się substancje chemiczne; środki farmaceutyczne	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
dr Edward Ohanian	Agencja Ochrony Środowiska USA	USA	M	AMRO	Środki dezynfekujące i DBP	Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
dr Santhini Ramasamy	Agencja Ochrony Środowiska USA	USA	K	AMRO	Środki dezynfekujące i DBP	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
prof. Shane Snyder	Uniwersytet Arizony	USA	M	AMRO	Materiały i dodatki chemiczne; Aspekty analityczne	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych, Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli
prof. Mark Sobsey	Uniwersytet Karoliny Północnej	USA	M	AMRO	Pierwotniaki i pasożyty	GDG, Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów

Zewnętrzni i publiczni recenzenci

Najważniejsze zmiany do pierwszego uzupełnienia dotyczą aktualizacji niektórych zalecanych wartości związków chemicznych, dlatego dokonano eksperckiego i publicznego przeglądu w ramach procesów weryfikacji dokumentów referencyjnych, postępując zgodnie z procedurami określonymi w dokumencie *Policies and procedures for updating the guidelines for drinking-water quality*. Recenzenci i inni, którzy przyczynili się do opracowania pierwszego uzupełnienia do wydania czwartego Wytycznych, poprzez udział w spotkaniach, autorstwo lub wzajemną ocenę tekstu w Wytycznych lub dokumentów towarzyszących, lub poprzez udzielanie porad merytorycznych, wymieniono poniżej.

H. Abouzaid, WHO, Egypt

R. Aertgeerts, formerly WHO European Centre for Environment and Health, Germany

K. M. Ahmed, University of Dhaka, Bangladesh

L. Ali, WHO, Maldives

T. Alimamedova, WHO, Tajikistan

S. Appleyard, Department of Environment Regulation of Western Australia, Australia

F. Arellano, Maynilad Water, Philippines

T. Ariyananda, Lanka Rain Water Harvesting Forum, Sri Lanka

N. Ashbolt, School of Public Health, University of Alberta, Canada

D. Baguma, African Rural University, Uganda

C. D. Baker, Centre for Affordable Water and Sanitation Technology (CAWST), Canada

H. Bakir, WHO Regional Centre for Environmental Health Activities, Jordan

E. Barrenberg, formerly WHO, Switzerland

L. Barrott, MWH, United Kingdom

J. Bartram, WHO, Switzerland (obecnie University of North Carolina, United States of America [USA])

R. Bastos, Universidade Federal de Vicosa, Brazil

G. Bateman, Environment Agency, United Kingdom

R. J. Bevan, Cranfield University (currently Independent Consultant), United Kingdom

J. Bhagwan, Water Research Commission, South Africa

S. Bickel, United Nations Children's Fund (UNICEF), USA

E. Blanton, PATH, USA

Sophie Boisson, WHO, Switzerland

R. Bos, WHO, Switzerland (obecnie International Water Association, the Netherlands),

B. Breach, Independent Consultant, United Kingdom

T. Brooks, Health Canada, Canada

J.D. Brookes, The University of Adelaide, Australia

J. Brown, Public Health England (obecnie Niezależny Konsultant), United Kingdom
E. Calderon, Sanitary Engineering Institute, Argentina
M.E. Calderon, Peru
P. Callan, Independent Consultant, Australia
E. Carden, Department of Health and Human Services, Australia
C. Castell-Exner, German Technical and Scientific Association for Gas and Water, Germany
C Chaffey, Health Canada, Canada
R. Chalmers, Public Health Wales Microbiology, United Kingdom
P. Chave, Pollution Control, United Kingdom
C.K. Chew, WHO, Switzerland (obecnie PUB, the national water agency, Singapore)
T. Chhoden, Ministry of Works and Human Settlement, Bhutan
M.L. Chong, WHO, Philippines (obecnie PUB, the national water agency, Singapore)
H. Chorus, Federal Environment Agency, Germany
T. Clasen, Emory University, USA
L. Coccagna, Independent Consultant, Italy
I. Colbourne, Drinking Water Inspectorate, United Kingdom
J. Cooper, Health Canada, Canada
J. Cotruvo, Joseph Cotruvo & Associates/NSF International Collaborating Centre, USA
D Court Marques, European Food Safety Authority, Italy
C. Cox, Caribbean Environmental Health Institute, St Lucia
P. Cox, Sydney Water, Australia
A. Cronin, University of Surrey, United Kingdom
D. Crump, Cranfield University
D. Cunliffe, Department of Health, Australia
E Dangendorf, University of Bonn, Germany
L. D'Anglada, Environmental Protection Agency, USA
A. Davison, Risk Edge, Australia
C. de Bazigan, Antenna, Switzerland
D. Deere, Water Futures Pty Ltd, Australia
J. De France, WHO, Switzerland
D. de Jager, Ministry of Health, New Zealand
A. M. de Roda Husman, National Institute of Public Health and the Environment, the Netherlands
P. de Souza, Emanti Management, South Africa
J. de Vette, International Water Association, the Netherlands
J. Drewes, Colorado School of Mines, USA

D. Drury, Independent Consultant, United Kingdom
K. Diister, Federal Institute of Hydrology, Germany
K. Dziekan, Federal Environment Agency, Germany
A. Eckhardt, Federal Environment Agency, Germany
C. Eidhin, Environmental Protection Agency, Ireland
A. Eleveld, Safe Water and AIDS Project, Kenya
T. Endo, Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan
S. Enkhtsetseg, WHO European Centre for Environment and Health, Germany
J. Falkinham, Yirginia Tech, USA
Z. Fang, Department of Health Quarantine, General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, China
J. Fastner, Federal Environment Agency, Germany
J. Fawell, Cranfield University, United Kingdom
T. Fengthong, Ministry of Health, Lao People's Democratic Republic
L. Ferenc, Institute for Water Pollution Control, Water Resources Research Centre, Hungary
C. Fergusson, Department of Primary Industries, Australia
L. Foran, CAWST, Canada
M. Forson, UNICEF, USA
D. Fujise Waterworks Bureau Kawasaki City, Japan
R. Gangaraju, Health Canada, Canada
M. Gately, Medentech, Ireland
R. J. Gelting, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), USA
M. Giddings, Health Canada, Canada
Karina Gin, Nanyang Technological University, Singapore
S. Gitahi, UNICEF, Ghana
S. Godfrey, Water and Sanitation Expert, Ethiopia
B. Gordon, WHO, Switzerland
O. Green, wca emdronment limited, United Kingdom
P. Greiner, NSF International, USA
R. Grey-Gardner, formerly Centre for Appropriate Technology, Australia
A. Growers, WRc, United Kingdom
M. Gunnarsdóttir, University of Iceland, Iceland
R. Gupta, Visvesvaraya National Institute of Technology, India
L. Hamilton, formerly Ministry of Health, New Zealand
T. Hasan, Pacific Islands Applied Geoscience Commission, Fiji

J. Hearn, ALS Water Resources Group, Australia
P. Heaton, formerly Power and Water Corporation, Australia
H. Heijnen, Consultant, c/o UNICEF, Lao People's Democratic Republic
J. Hejzlar, Czech Academy of Sciences, Czech Republic
L. Heller, Oswaldo Cruz Foundation, Brazil
K. Hellier, Melbourne Water, Australia
O. Hernandez, FHI 360, USA
A. Hill, Vestergaard Frandsen, Switzerland
M. R. Hipsey, The University of Western Australia, Australia
H. Holstag, 300 in 6, the Netherlands
R. Hossain, WHO, Switzerland
G. Howard, Department for International Development, United Kingdom
S. Hrudehy, University of Alberta, Canada
A. Humpage, South Australian Water Corporation, Australia
P. Hunter, University of East Anglia, United Kingdom
A. Hussain, Ministry of Housing and Environment, Maldives
E. Husson, Solar Solutions LLC, USA
S.A. Ibrahim, Ministry of Housing and Environment, Maldives
S. Iddings, formerly WHO South Pacific Office, Fiji
A. Illmer, UNICEF, USA
E. Istace, European Food Safety Authority, Italy
D. Jackson, Consultant, Nepal
C. Jacobsson, Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden
P. Jagals, University of Queensland, Australia
A. Jayaratne, Yarra Valley Water, Australia
H.E. Jianzhong, National University of Singapore, Singapore
R. Johnston, WHO, Switzerland
T. T. Jorge, formerly WHO, Switzerland
C. Jorgensen, DHI, Denmark
P.S. Joshi, National Environment Agency, Singapore
A. Kabirizi, Ministry of Water and Environment, Uganda
Mihaly Kádar, formerly National Institute of Environmental Health, Hungary
S. Kalandarov, WHO, Tajikistan
M. Kalebaila, Water Research Commission, South Africa
A. Kampfe, Federal Environment Agency, Germany

B. P. Kandel, Amarapuri Water Utility, Nepal
H. Kasan, Rand Water, South Africa
D. Kay, Aberystwyth University, United Kingdom
S. Khan, The University of New South Wales, Australia
K. Khatri, WHO, Fiji
N.R. Khatri, formerly WHO, Nepal
R. Khush, Aquaya, USA
P. Kirch, Enwor-Energie & Wasser Vor Ort GmbH, Germany
N. Kishida, National Institute of Public Health, Japan
T. Kistemann, University of Bonn, Germany
S. Klitzke, Federal Environment Agency, Germany
W Kloas, Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Germany
S. Kumar, University of Malaya, Malaysia
W Kutane, WHO, Ethiopia
P. Labhassetwar, National Environmental Engineering Research Institute, India
J. Lafontaine, Health Canada, Canada
K. C. Lai, WHO (currently PUB, the national water agency, Singapore)
D. Lantagne, Tufts University, USA
L. Laraki, Office National de l'eau Potable, Morocco
MW. LeChevallier, American Water, USA
F. Lemieux, Health Canada, Canada
R. Lieberman, USEPA
K. Linden, University of Colorado Boulder, USA
L. Lucentini, National Institute for Health, Italy
D. MacChesney, Environmental Protection Agency, USA
B. Magtibay, WHO, Philippines
S. G. Mahmud, WHO, Bangladesh
H.-J. Malzer, IWW Water Centre, Germany
P. Marsden, Department for Environment, Food and Rural Affairs, United Kingdom
C. Martinho, Acquawise, Portugal
A. Mavridou, Technological Educational Institute of Athens, Greece
A. May, Drinking Water Inspectorate, United Kingdom
A. McCoy, Health Canada, Canada
A. McDonald, Population Services International (PSI), USA
S. McFadyen, Health Canada, Canada

K. McHugh, PSI, USA
R.M. McKeown, WHO, Switzerland
G. Medema, KWR Watercycle Research Institute and Delft University of Technology, the Netherlands
K. Medlicott, WHO, Switzerland
E. Medlin, CDC, USA
M. E. Meek, University of Ottawa, Canada
R. Mendes, Acquawise, Portugal
J. Mercer, Health Canada, Canada
W. Merkel, IWW, Germany
R. Mitchell, WRc, United Kingdom
E Miura, WHO, Switzerland and University of Tokyo, Japan
D. Moir, Health Canada, Canada
D. Mokadam, Association of Flight Attendants-CWA, USA
A. Molinari, Ente Regulador de Agua y Sanemiento (ERAS), Argentina
M. Montgomery, WHO, Switzerland
EH. Mughal, Independent Researcher, India
C. Munoz-Trochez, formerly International Water Association, United Kingdom
N. O. Nascimento, Federal University of Minas Gerais, Brazil
M. Ncube, Johannesburg Water, South Africa
T. Neville, Vestergaard Frandsen, Zambia
T. Ngai, CAWST, Canada
M. S. Ngon, WHO, Myanmar
VJ. Novotny, Professor Emeritus, Marquette University, USA, and Northeastern University, USA
N. O'Connor, Ecos Environmental Consulting, Australia
N. Oenema, Wageningen University and Research Center, the Netherlands
G. Offringa, formerly Water Research Commission, South Africa
J-E Oh, Pusan National University, Korea
E. Ohanian, Environmental Protection Agency, USA
S. Ólafsdóttir, Icelandic Food and Veterinary Authority, Iceland
J. O'Toole, Monash University, Australia
M. Overmars, formerly Pacific Islands Applied Geoscience Commission, Fiji
S.R. Panthi, WHO, Nepal
J. M. Parra Morte, European Food Safety Authority, Italy
Payden, WHO, India
S. Petterson, Water & Health Pty Ltd, Australia

- C. Piekł, Federal Environment Agency, Germany
- O. Pintos, Asociación Federal de Entes Reguladores de Agua y Saneamiento de Argentina, Argentina
- W. Piyasena, formerly Ministry of Water Supply and Drainage, Sri Lanka
- M. Podeprel, Helioz Research and Development, Austria
- C. Pollard, Drinking Water Inspectorate, United Kingdom
- S. Pollard, Cranfield University, United Kingdom
- K. Pond, University of Surrey, United Kingdom
- D. Poulin, Health Canada, Canada
- D. Purkiss, NSF International, USA
- A. Queste, University of Bonn, Germany
- R. Rainey, United States Agency for International Development (USAID), USA
- S. Ramasamy, Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA
- D. Reid, Alberta Environment and Parks, Canada
- B. Rickert, Federal Environment Agency, Germany
- A. Rinehold, WHO, Switzerland
- U. Ringelband, formerly Federal Environment Agency, Germany
- M. Rivett, University of Birmingham, United Kingdom
- C. Robertson-Kellie, Drinking Water Quality Regulator for Scotland, United Kingdom
- J. Rose, Michigan State University, USA
- J.W. Rosenboom, Water and Sanitation Program of the World Bank (WSP), Cambodia (obecnie Bill & Melinda Gates Foundation)
- S. Rostron, Ministry of Health, New Zealand
- R. Rowe, The Water Institute, University of North Carolina, USA
- H. J. Salas, Adviser, Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences, Lima, Peru
- M. Samwell, Women in Europe for a Common Future, the Netherlands
- R. Sancho, Aguas do Algarve, Portugal
- A. Sargaonkar, National Environmental Engineering Research Institute, India
- S. Schaub, formerly Environmental Protection Agency, USA
- J. Schijven, RIVM and Utrecht University, the Netherlands
- O. Schmoll, WHO European Centre for Environment and Health, Germany
- B. Schnabel, formerly Federal Environment Agency, Germany (obecnie?)
- R. Sebastien, Health Canada, Canada
- E. Shafeeqa, Live & Learn Environmental Education, Maldives

- R. K. Sharma, Rural Water Supply and Sanitation Fund Development Board, Nepal
- D. Sheehan, Coliban Water, Australia
- M. Sheffer, Editor, Canada
- O. Shodmonov, State Sanitary Epidemiological Surveillance Service, Tajikistan
- L. Siegel, Safe Water International, USA
- L. Simas, ERSAR, the Water and Waste Services Regulation Authority, Portugal
- D. Simazaki, National Institute of Public Health, Japan
- J. Sims, retired (formerly WHO, Switzerland)
- O. Sinitsyna, Ministry of Health, Russia
- P. Smeets, KWR Watercycle Research Institute, the Netherlands
- J. Smith, Independent Consultant, United Kingdom
- S. Smith, Source-2-Tap, United Kingdom
- M. Sobsey, University of North Carolina, USA
- J. Soller, Soller Environmental, LLC, USA
- T.-A. Stenstrom, Swedish Institute for Infectious Disease Control, Sweden (obecnie
Durban University of Technology, South Africa)
- M. Stevens, Melbourne Water, Australia
- M. Stevenson, Cascade Designs, USA
- V. Straškrabova, Czech Academy of Sciences, Czech Republic
- S. Sturm, German Technical and Scientific Association for Gas and Water -
Technologiezentrum Wasser, Germany
- A. Sufiev, State Sanitary Epidemiological Surveillance Service, Tajikistan
- S. Sumanaweera, National Water Supply and Drainage Board, Sri Lanka
- C. Summerill, Cranfield University, United Kingdom
- D. Susau, Live & Learn Environmental Education, Fiji
- D. Sutherland, WHO, India
- M. Swart, Rand Water (formerly Department of Water Affairs), South Africa
- A. Tamas, Swiss Federal Institute of Environmental Science and Technology/
Department of Water and Sanitation in Developing Countries, Switzerland
- K Tanaka, formerly Waterworks Bureau Kawasaki City, Japan
- M. Taylor, formerly Ministry of Health, New Zealand
- C. Teaf, Florida State University, USA
- M. Templeton, Imperial College London, United Kingdom
- P. Teunis, National Institute for Public Health and the Environment, the Netherlands, and Rollins
School of Public Health, Emory University, USA

S.M. Tibatemwa, International Water Association, Kenya
I. Toh, PUB, the national water agency, Singapore
N. T. Ton, WHO, Viet Nam
R. Torres, WHO, Plurinational State of Bolivia
A. Treyett, WHO, Bangladesh (currently UNICEF, Kenya)
Y. Trihadiningrum, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia
S. Tuite, Health Canada, Canada
T. M. Ua-Cookson, Ministry of Health, New Zealand
K. van den Belt, Flander Environment Agency, Belgium
J. Van Zyl, University of Cape Town, South Africa
L. Yaradi, President of the Hungarian Aquaculture Association, Hungary
E. Viau, Bioenergy Frontiers, USA
D. Viola, International Association of Plumbing and Mechanical Officials and World Plumbing Council, USA
N. Virabouth, Ministry of Public Works and Transport, Lao People's Democratic Republic
M. von Sperling, Federal University of Minas Gerais, Brazil
T. Wade, Environmental Protection Agency, USA
C. Wallace, United Nations University, Canada
S. Weragoda, National Water Supply and Drainage Board, Sri Lanka
K. White, representing collective view from American Chemistry Council, USA
S. Wijesekara, UNICEF, USA
T. Williams, International Water Association, the Netherlands
D. Wilusz, Department of State, USA
K.W. Wong, PUB, the national water agency, Singapore
M. Yadav, Rural Water Supply and Sanitation Fund Development Board, Nepal
G Yasvinski, Health Canada, Canada
T. Zabel, WRc, United Kingdom

Zarządzanie konfliktami interesów i poufnością

Członkowie Grupy Opracowującej Wytyczne (GDG) oraz Grup Roboczych ds. Mikroorganizmów i ds. Substancji Chemicznych (WGs) wypełnili deklaracje WHO zainteresowania, które zostały sprawdzone przez sekretariat pod kątem potencjalnych konfliktów interesów (COI) (patrz tabele A4 i A5). Zadeklarowano wiele COI, ale żaden nie wymagał, aby członek GDG lub WG został wykluczony ze swojej funkcji.

Załącznik II. Sprawozdanie z zarządzania konfliktami interesów

TABELA A3. Sprawozdanie z zarządzania konfliktami interesów – członkowie Grupy Opracowującej Wytyczne (GDG) i Grup Roboczych ds. Mikroorganizmów i ds. Substancji Chemicznych

Imię i nazwisko	Konflikt zadeklarowany – Tak lub Nie	Szczegóły dotyczące konfliktów	Rozwiązanie konfliktu	Grupa opracowująca wytyczne, grupa robocza
Samira Hamid Abdelrahman	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	GDG, Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli
Mari Asami	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Ruth Bevan	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Joanne Brown	Tak	Kierownik techniczny odpowiedzialna za kwestie radioaktywności wody do picia i poprawy jakości dostaw wody do picia w przypadku wystąpienia wypadków jądrowych w Centrum Zagrożeń Jądrowych, Chemicznych i Środowiskowych (CRCE) oraz Departamentu Zdrowia Publicznego, Środowiskowych i Społecznych Uwarunkowań Stanu Zdrowia (PHE) Wsparcie techniczne dla WHO w zakresie radiologicznych aspektów jakości wody do picia	Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie	GDG
Enrique Calderon	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	GDG, Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów,

Imię i nazwisko	Konflikt zadeklarowany – Tak lub Nie	Szczegóły dotyczące konfliktów	Rozwiązanie konfliktu	Grupa opracowująca wytyczne, grupa robocza
				Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli
Ingrid Chorus	Tak	Grant badawczy od Niemieckiego Towarzystwa Naukowo-Technicznego ds. Gazu i Wody (DVGW) na badanie substancji chemicznych uwalnianych do wody do picia z rur wykonanych z tworzyw sztucznych.	Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie	Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli
Joseph Cotruvo	Tak	Usługi doradztwa personalnego dla Coca Cola Ltd, American Chemistry Council i Liquitech.	Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie	Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
David Cunliffe	Tak	Zatrudniony przez agencję rządową, która wykorzystuje wytyczne WHO jako materiał referencyjny Członek panelu doradczego singapurskiej agencji Public Utilities Board (PUB) oceniającego jakość wody do picia na podstawie wytycznych WHO	Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie	GDG, Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów
Lesley D'Anglada	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	GDG, Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów
Ana Maria de Roda Husman	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	GDG, Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów
Alexander Eckhardt	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
John Fawell	Tak	Doradztwo dla Coca Cola Co do 2014 r. w zakresie standardów jakości wody i planowania bezpieczeństwa wody. Doradztwo dla Jersey i Guernsey Water w zakresie jakości wody i planowania bezpieczeństwa wody. Biegły komisji śledczej ds. ołowiu w wodzie pitnej dla rządu Hongkongu. Departamenty	Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych

Imię i nazwisko	Konflikt zadeklarowany – Tak lub Nie	Szczegóły dotyczące konfliktów	Rozwiązanie konfliktu	Grupa opracowująca wytyczne, grupa robocza
rządowe i wykonawcy budowlani				
Michele Giddings	Tak	Pracodawca, Health Canada, ponosi pewne koszty podróży, aby umożliwić udział w tych posiedzeniach.	Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Akihiko Hirose	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Paul Hunter	Tak	Honorarium od firmy Unilever za udział w warsztatach dotyczących ponownego wykorzystywania ścieków w 2014 r. Koszty zakwaterowania i podróży opłacone przez Suez Environment i honorarium od Danone za udział w konferencjach. Liczne granty na badania związane z wodą do picia, w tym w ramach Siódmego Programu Ramowego UE, grant fundacji Wellcome Trust oraz instytucji rządowych: Department for Environment, Food & Rural Affairs, Medical Research Council i National Institute of Health Research	Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie	GDG, Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów, Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli
Pawan Kumar Labhassetwat	Tak	Różne granty na badania związane z wodą do picia, otrzymane m.in. od WHO, PHED, NMCG, MoWR, WSSO i GOM. Członek komitetu opracowującego Jednolity protokół monitoringu jakości wody do picia dla Indii Koordynator w Key Resource Centre (KRC) w indyjskim ministerstwie ds. higieny i wody pitnej, odpowiedzialny za szkolenie chemików i mikrobiologów w zakresie monitorowania jakości wody	Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie	GDG, Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli
Karl Linden	Nie	Przewodniczący International Ultraviolet Association w latach	Sprawdzone przez Sekretariat WHO:	GDG, Grupa Robocza ds.

Imię i nazwisko	Konflikt zadeklarowany – Tak lub Nie	Szczegóły dotyczące konfliktów	Rozwiązanie konfliktu	Grupa opracowująca wytyczne, grupa robocza
		2013-2015 (zidentyfikowane przez sekretariat).	nie jest wymagane żadne działanie	Ochrony i Kontroli
Peter Marsden	Tak	Zatrudnienie w United Kingdom Drinking Water Inspectorate	Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Yoshihiko Matsui	Tak	Uniwersytet Hokkaido może pokryć koszty biletów lotniczych w celu umożliwienia udziału w posiedzeniach WHO.	Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Gertjan Medema	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów
Bette Meek	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Choon Nam Ong	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Edward Ohanian	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Santhini Ramasamy	Nie	Nie dotyczy	Nie dotyczy	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych
Shane Snyder	Tak	Biegły firmy DuPont w postępowaniu sądowym w sprawie zanieczyszczenia środowiska kwasem perfluorooktanowym Członek panelu ekspertów ds. ponownego wykorzystania wody dla stanu Teksas za pośrednictwem firmy Allen Plummer Associates Główny badacz w WateReuse Research Foundation, profesor wizytujący w Narodowym	Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie	GDG, Grupa Robocza ds. Substancji Chemicznych, Grupa Robocza ds. Ochrony i Kontroli

Imię i nazwisko	Konflikt zadeklarowany – Tak lub Nie	Szczegóły dotyczące konfliktów	Rozwiązanie konfliktu	Grupa opracowująca wytyczne, grupa robocza
		<p>Uniwersytecie Singapuru</p> <p>Ustalono przypadek ufundowania sprzętu na rzecz programu badawczego uniwersytetu przez Xylem Inc, Agilent Technologies i Trojan UV</p>		
Mark Sobsey	Tak	<p>Założyciel i współwłaściciel firmy produkującej i sprzedającej testy do wykrywania i określania liczby bakterii <i>E. coli</i> w wodzie do picia metodą MPN opartą na hodowli i z dodaniem chromogenu. Z testem hodowli bakterii <i>E. coli</i> w wodzie wiążą się zastrzeżone informacje.</p> <p>Główny badacz grantu badawczego przyznanego przez Unilever United Kingdom na rzecz Uniwersytetu Północnej Karoliny na badania nad warunkami oceny wydajności dezynfekcji wody wolnym chlorem.</p>	<p>Sprawdzone przez Sekretariat WHO: nie jest wymagane żadne działanie</p>	<p>GDG, Grupa Robocza ds. Mikroorganizmów</p>