

Marta POGORZELEC*

WPLYW UBOCZNYCH PRODUKTÓW DEZYNFEKCJI WODY NA ORGANIZMY ŻYWE

Znajdujące się w wodzie powierzchniowej związki organiczne pochodzenia naturalnego i antropogenicznego, w procesie dezynfekcji wody tworzą tzw. produkty uboczne (UPD), które stanowią jeden z czynników odpowiedzialnych za choroby nowotworowe u ludzi. W czasie chlorowania wody wodociągowej powstają takie uboczne produkty dezynfekcji jak: trihalometany (THM), kwasy halogenoocetowe, chlorofenole, halogenoketony, halogenonitryle, trichlorobenzeny, hydroksyfurany, MX, oraz halogenowe związki organiczne (AOX). Wiele z nich charakteryzuje się działaniem toksycznym, mutagennym, genotoksycznym, czy też rakotwórczym. W artykule scharakteryzowano proces dezynfekcji wody z uwzględnieniem powstających UPD w zależności od zastosowanego dezynfektanta. Omówiono także wpływ UPD na organizmy żywe oraz przedstawiono metody oceny ich genotoksyczności.

1. WSTĘP

Woda przeznaczona na cele konsumpcyjne musi być nie tylko pozbawiona szkodliwych substancji, ale też posiadać skład korzystny dla zdrowia. Dlatego wymagania w stosunku do jej jakości stale rosną [3, 4]. Na jakość zdrowotną wody wodociągowej wpływa zarówno jej czystość mikrobiologiczna, jak i występujące w niej związki chemiczne. Wśród chorób spowodowanych spożywaniem zanieczyszczonej wody dominują te wywołane przez bakterie, jednak ostatnimi czasy obserwuje się rosnącą ilość chorób wywołanych działaniem chemicznych mikrozanieczyszczeń antropogenicznych, pochodzących głównie z przemysłu i rolnictwa. Ze względu na toksyczny i mutagenny potencjał związki te mogą stanowić zagrożenie dla konsumentów, choć ich

* Politechnika Wroclawska, Wydział Inżynierii Środowiska, Zakład Biologii Sanitarnej i Ekotechniki, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, marta.pogorzelec@pwr.edu.pl.

wpływ na zdrowie człowieka jest trudny do jednoznacznej interpretacji, ponieważ choroby przez nie wywoływane często ujawniają się dopiero po wielu latach narażenia. W celu zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego konieczne jest przeprowadzanie procesów uzdatniania wody przeznaczonej na cele spożywcze. Niestety nie wszystkie szkodliwe związki chemiczne udaje się podczas nich usunąć, a co więcej podczas procesu dezynfekcji wody tworzą się produkty uboczne o charakterze toksycznym lub genotoksycznym. W związku z tym, proces dezynfekcji wody przeznaczonej do picia powinien być dokładnie kontrolowany. Warunki, jakie powinna spełniać woda przeznaczona do spożycia przez ludzi, szczegółowo określa Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 29 marca 2007 [19].

2. DEZYNFEKCJA WODY

Stale udoskonalane metody oczyszczania wody poprzez modyfikacje procesów i układów technologicznych nie zapewniają utrzymania stabilności chemicznej i biologicznej wody wprowadzanej do sieci wodociągowej. Powoduje to, że jakość wody u odbiorców jest często inna niż jakość wody wprowadzanej do sieci wodociągowej, gdyż ulega ona wtórnemu zanieczyszczeniu w systemie dystrybucji.

Jednym z głównych etapów uzdatniania wody jest dezynfekcja, która pozwala pozbyć się zagrożenia bakteriologicznego. Celem dezynfekcji jest zniszczenie żywych i przetrwalnikowych form organizmów patogennych oraz zapobieganie ich wtórnemu rozwojowi w systemie dystrybucji wody. Niewystarczająco efektywna dezynfekcja lub jej brak są przyczyną chorób wodopochodnych [8].

Metody dezynfekcji wody dzieli się na fizyczne (gotowanie i pasteryzacja, promieniowanie ultrafioletowe, ultradźwięki) oraz chemiczne (zastosowanie silnych utleniaczy). Praktykowane sposoby dezynfekcji niszczą organizmy chorobotwórcze powodując:

- nieodwracalną destrukcję komórek;
- zakłócenie procesów metabolicznych, w wyniku unieczynnienia enzymów;
- zakłócenie biosyntezy i wzrostu, wywołane brakiem możliwości syntezy białek, kwasów nukleinowych, koenzymów i błony komórkowej [8].

2.1. UBOCZNE PRODUKTY DEZYNFEKCJI

Dezynfekcja wody metodami chemicznymi polega na dawkowaniu do niej silnych utleniaczy, dlatego też podczas dezynfekcji wód zawierających związki organiczne i nieorganiczne równoległe do tego procesu przebiegają procesy przemiany związków organicznych i nieorganicznych. Niestety, stosowane środki dezynfekujące (najczęściej)

chlor, ditlenek chloru lub ozon) mogą reagować z obecnymi w wodzie związkami chemicznymi, co może prowadzić do powstania wielu innych niebezpiecznych substancji, określanych jako uboczne produkty dezynfekcji wody (UPD).

2.1.1. DEZYNFEKCJA CHLOREM

Ze względu na wysoką skuteczność i niski koszt najbardziej rozpowszechnioną metodą dezynfekcji wody jest chlorowanie za pomocą chloru gazowego. Najlepiej poznaną grupą ubocznych produktów chlorowania są trihalometany (THM). Przy ich tworzeniu powstaje szereg innych związków chloroorganicznych (np. chlorofenole), co wpływa znacząco na pogorszenie właściwości organoleptycznych wody. Proces ich tworzenia trwa do momentu wyczerpania jednego ze składników reakcji: chloru lub substancji organicznej. Im gorsza jest jakość wody poddawanej dezynfekcji chlorem, tym więcej może powstawać szkodliwych trihalometanów [15, 16, 24]. Wykaz trihalometanów oraz innych związków powstających jako uboczne produkty dezynfekcji wody chlorem przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Uboczne produkty dezynfekcji wody chlorem [1]

kwasy halogenooc-towe	chlorooctowy, bromooctowy, trichlorooctowy, dibromooctowy, tribromooctowy, bromochlorooctowy, dichlorobromooctowy, wodzian chloralu
trihalometany	trichlorometan, bromodichlorometan, dibromochlorometan, tribromometan
halogenoace-tonitryle	dichloroacetonitryl, bromochloroacetonitryl, trichloroacetonitryl, dibromoacetonitryl
chlorofenole	2-chlorofenol, 2,4-dichlorofenol, 2,4,6-trichlorofenol, pentachlorofenol
chloroalde-hydy	formaldehyd, acetaldehyd, benzoaldehyd, dichloroacetaldehyd, trichloroacetaldehyd
halogenoke-tony	chloropropanon, dichloropropanon, trichloropropanon, tetrachloropropanon, heksa-chloropropanon, chlorobutanon, dihydrobutanon, trichlorobutanon, metylopentanon
inne	Trichloronitrometan, MX (3-chloro-4-dichlorometylo-5-hydroksy-2(5H)furanon)

2.1.2. DEZYNFEKCJA DITLENKIEM CHLORU

W procesie dezynfekcji zamiast chloru gazowego coraz częściej stosuje się ditlenek chloru. Pozwala on wyeliminować tworzenie się szkodliwych trihalometanów. Wadą

stosowania dwutlenku chloru jest ryzyko powstawania chloranów i chlorynów. Podejrzewa się, że związki te jako silne utleniacze mogą powodować zmiany we krwi [15, 16, 24]. Uboczne produkty dezynfekcji wody przy zastosowaniu ditlenku chloru przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Uboczne produkty dezynfekcji wody ditlenkiem chloru [1]

kwasy karboksylowe	butanowy, pentanowy, heksanowy, heptanowy, 2-etyloheksanowy, oktanowy, nonanowy, dekanowy, undekanowy, tridekanowy, tetradekanowy, heksadekanowy, 2-etylo-3-metylomaleinowy, benzoesowy
aldehydy	formaldehyd, acetaldehyd, propanal, metylopropanal, pentanal, heksanal, heptanal, oktanal, benzaldehyd
ketony	2,3,4-trimetylocyklopenten-2-on, 2,6,6-trimetylo-2-cykoheksen-1,4-dion, tetrachloropropanon, trimetylocyklopentanon
związki aromatyczne	3-etylostyren, 2-etylostyren, etylobenzoaldehyd, naftalen, 2-metylnaftalen, 1-metylnaftalen
estry	ester dioktylu

2.1.3. DEZYNFEKCJA DITLENKIEM CHLORU + CHLOREM

Tabela 3. Uboczne produkty dezynfekcji wody ditlenkiem chloru + chlorem [1]

niehalogenowe związki	kwasy: butanowy, pentanowy, heksanowy, heptanowy 2-etyloheksanowy, oktanowy, nonanowy, dekanowy, undekanowy, tridekanowy, 2-etylo-3-metylomaleinowy, ester dioktylu
haloalkany	bromodichlorometan, dibromochlorometan, bromoform, tetrachlorobutan, chlorotribromometan
halo ketony	1,1,1,-trichloro-2-propanon, 1-bromo-1,1-dichloro-2-propanon, 1,1,3,3-tetrachloro-2-propanon, 1,1,1,3,3-pentachloro-2-propanon, 2-chlorocykloheksan
haloacetonitryle	dibromochloroacetonitryl, dibromoacetonitryk
haloaldehydy	dichlorobutanol
inne związki chlorowane	1-chloroetanooctan, 3-bromopropylchlorometylo-eter, 1,4-dichlorobenzen, 2-metylo-3,3-dichloropropenylo-dichlorometylo-eter, 1-chloroetylo-dimetylobenzen

W niektórych stacjach uzdatniania wody praktykuje się zarówno dezynfekcję wody ditlenkiem chloru jak i chlorem gazowym. Przykłady UPD powstałe podczas takiego rozwiązania zestawiono w tabeli 3.

2.1.4. DEZYNFEKCJA OZONEM

Alternatywą dla dezynfekcji wody z wykorzystaniem chloru i jego związków jest wykorzystanie ozonu. Zastosowanie ozonu do dezynfekcji stosuje się wówczas, gdy zawodzi chlorowanie z powodu tworzenia chlorowych pochodnych związków organicznych lub związków nadających wodzie smak i zapach. Ozonowanie wyraźnie poprawia właściwości organoleptyczne spożywanej wody. Ozon utlenia znajdujące się w wodzie mikrozanieczyszczenia, zarówno nieorganiczne jak i organiczne.

Proces ozonowania wód jest przyczyną utleniania jednego z naturalnych ich składników, tj. bromków, w wyniku czego powstają bromiany. Na podstawie badań toksykologicznych zostały one zakwalifikowane do potencjalnych kancerogenów, czyli do związków zwiększających ryzyko zachorowania na nowotwory [15, 16, 24]. Zestawienie związków powstających podczas ozonowania przedstawia tabela 4.

Znaczącą wadą ozonu, jako dezynfektanta jest jego mała trwałość, w związku z czym ozonowana woda pozostaje aseptyczna jedynie przez krótki czas.

Tabela 4. Uboczne produkty dezynfekcji wody ozonem [1]

kwasy karboksylowe	2-metylopropionowy, pentanokarboksylowy, 2-metylopentanokarboksylowy, t-butyloaleinowy karboksyl, benzoesowy, heksadekarboksylowy
aldehydy	cyjanofornaldehyd, formaldehyd, glioksal, metyloglioksal, acetaldehyd, propanal, butanal, pentanal, heksanal, heptanal, oktanal, nonanal, dekanal, benzaldehyd
ketony	aceton, fenylbutanon, butanon, 3-metylo-2-butanon, pentanon k. metylopropylowy, 2-heksanon, 3-heksanon, heptadekadienon
nitryle	benzoacetonitryl
bromiany	

2.2. WPŁYW UPD NA ZDROWIE

Uboczne produkty dezynfekcji wody mogą charakteryzować się właściwościami toksycznymi, mutagennymi oraz kancerogennymi [6, 14, 24]. Przy stosowaniu chloru cząsteczkowego lub związków chloru powstają substancje chloroorganiczne o właściwościach genotoksycznych [7]. Do związków uznawanych za mutagenne zalicza się

m.in.: 3-chloro-4(dichlorometylo)-5-hydroksy-2(5H)-furanon (MX), bromoetan, dibromoetan, bromochloroacetonitryl, dichloroacetonitryl, 1-bromobutan, bromochlorometan, bromodichlorometan, 1,2,-dichloroetan, bromoform. Informacje dotyczące wpływu wybranych UPD, powstających po zastosowaniu chloru i jego związków na organizm ludzki przedstawiono w tabeli 5. Z kolei ozon, powoduje utlenienie złożonych związków organicznych i powstawanie nowych szkodliwych substancji.

Tabela 5. Przykładowy chromosom

UPD	Wpływ na organizm ludzki
1,1,2-trichloroetan	Silna trucizna o działaniu narkotycznym. Wpływa na układ nerwowy, powoduje nerwowość, bóle głowy, nerwobóle, rozdrażnienie, zaburzenia pracy serca, utratę apetytu, uszkodzenie wątroby, nerek, wzroku, skóry oraz anemię. Związek o stwierdzonej aktywności rakotwórczej.
chlorany i nadchlorany	Mogą powodować methemoglobinemię - chorobę polegającą na występowaniu znacznych ilości methemoglobiny zamiast hemoglobiny, co wywołuje zaburzenia czynności narządów na skutek niedotlenienia tkanek.
chlorofenole	Grupa silnych trucizn, które powodują uszkodzenia układu nerwowego, oddechowego i krwionośnego. Mogą przyczyniać się do powstawania chłoniaków, białaczek oraz zmian alergicznych.
chloroform	Charakteryzuje się silnym działaniem narkotycznym na centralny układ nerwowy, powoduje zaburzenia widzenia, stany odurzenia, zawroty głowy, nerwobóle, bóle żołądka, marskość wątroby, nowotwory wątroby i nerek. Związek o stwierdzonej aktywności rakotwórczej.
chloronaftaleny	Grupa silnych trucizn, szczególnie niebezpiecznych dla dzieci. Powodują hemolizę krwi i zaccopowanie kanalików nerkowych. Mogą prowadzić do bólów i uszkodzenia wątroby, żółtaczkę, egzemy.
haloformy	Związki o bardzo dużej toksyczności i szerokim negatywnym działaniu na organizm ludzki. Większość z nich uznana jest za czynniki silnie mutagenne i kancerogenne.
jon chlorynowy i chloranowy	Powodują anemię hemolityczną na skutek utlenienia błon komórkowych erytrocytów. Ich wysokie stężenie może powodować methemoglobinemię. Uznane za toksyczne.
kwas dichlorooctowy	Powoduje neuropatię, zmniejszenie masy ciała, nowotwory wątroby.
tetrachlorek węgla	Charakteryzuje się silnym działaniem narkotycznym na centralny i obwodowy układ nerwowy, powoduje zaburzenia widzenia, stany odurzenia, zawroty głowy, nerwobóle. Może powodować powiększenie i zwyrodnienie wątroby. Uszkadza nerki. Może powodować methemoglobinemię. Związek o stwierdzonej aktywności rakotwórczej.
tetrachloroetylen	Charakteryzuje się silnym działaniem toksycznym na centralny i obwodowy układ nerwowy. Powoduje zaburzenia widzenia, stany odurzenia. Może powodować powiększenie i zwyrodnienie wątroby, uszkodzenie nerek i mięśnia sercowego. Związek o stwierdzonej aktywności rakotwórczej.

3. METODY OCENY TOKSYCZNOŚCI I GENOTOKSYCZNOŚCI

Wykrycie oraz identyfikacja substancji obecnych w wodzie wodociągowej w oparciu o analizę chemiczną jest kosztowna i wymaga zastosowania nowoczesnych technik analitycznych. Sama analiza chemiczna nie powinna być podstawą do prognozowania biologicznych skutków jakie mogą wywołać uboczne produkty dezynfekcji wody na organizmy żywe. Stąd też istnieje konieczność zastosowania w kontroli jakości środowiska wodnego, obok metod analitycznych, badań bioindykacyjnych. W badaniach tych kluczową pozycję zajmują bakteryjne testy krótkoterminowe *in vitro* [11]. Często stosowaną metodą w badaniach oceny genotoksyczności próbek wody jest bakteryjny test *Salmonella*, zwany inaczej od nazwiska jego twórcy testem Ames [10, 12, 21, 22]. Oprócz testu Ames stosuje się także inne testy pozwalające na ocenę genotoksyczności, w tym: SOS-Chromotest, Test Umu, Vitotox, Mutatox, Test bioluminescencyjny z *Vibrio harveyi* [9, 13, 18, 20, 21, 23]. W wielu przypadkach uzyskano pokrywające się wyniki różnych testów z testem Ames. Przeprowadza się także ocenę toksyczności wody przy zastosowaniu testu Microtox, wykorzystującym bioluminescencję bakterii *Vibrio fischeri* [2, 5, 17, 23] oraz ocenę cytotoksyczności z zastosowaniem linii komórkowych [2, 10, 17, 25]. Równocześnie metodami chemicznymi poszukuje się markerów odpowiedzialnych za mutagenność wody przeznaczonej do spożycia.

4. PODSUMOWANIE

Podczas uzdatniania wody przeznaczonej na cele konsumpcyjne niezbędne jest zastosowanie dezynfekcji, w celu wyeliminowania zagrożenia mikrobiologicznego. Wiele stacji uzdatniania wody zamiast podstawowego dotychczas chlorowania stosuje inne dezynfektanty, takie jak ozon, ditlenek chloru czy chloraminy. Ogranicza to tworzenie się organicznych ubocznych produktów dezynfekcji (np. trihalometanów), lecz może powodować wzrost stężeń innych substancji, takich jak: bromiany(V), chlorany(III) i chlorany(V). Niektóre z nich są klasyfikowane jako prawdopodobnie rakotwórcze dla ludzi.

Konieczne są dalsze badania w celu określenia efektów działania ubocznych produktów dezynfekcji wody. Jednakże niezależnie od tego powinno się dążyć do zmniejszania ich stężeń w wodzie. Należy jednak mieć na uwadze, że podejmowane działania nie powinny zmniejszać skuteczności dezynfekcji wody.

Praca opracowana w ramach dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, nr zlecenia: B50557.

LITERATURA

- [1] DOJLIDO J., *Ubozne produkty dezynfekcji wody*, Wydawnictwo Zarządu Głównego Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych, No. 798, 2002.
- [2] FARRÉ M.J., DAY S., NEALE P.A., STALTER D., TANG J.Y.M., ESCHER B.I., *Bioanalytical and chemical assessment of the disinfection by product formation potential: Role of organic matter*, Water Research, 2013, Vol. 47, 5409–5421.
- [3] GROMIEC M., SADURSKI A., ZALEWSKI M., ROWIŃSKI P., *Zagrożenia związane z jakością wody*, Nauka, 2014, No.1, 99–122.
- [4] *Guidlines For Drinking-Water Quality*. Third edition, Vol. 1, Recommendations, World Health Organization, Geneva 2004.
- [5] HALMI M.I.E., KAI I.P. R., JOHARI W.L.W., SHUKOR M.Y., *Toxicity Assessment of Bioluminescent Rapid Bioassays (Vibrio fischeri) on Selected DBPs*, Journal of Environmental Microbiology & Toxicology, 2014, Vol. 2. No. 2, 47–52.
- [6] KENNETH P., *Carcinogens in Drinking Water: The Epidemiologic Evidence*, Reviews on Environmental Health, 2010, Vol. 25, No. 1, 9–16.
- [7] KOIVUSALO M.T., *Drinking water mutagenicity and cancer*, Publications of the National Public Health Institute, ISBN 951-740-083-7, A8, 1998.
- [8] KOWAL A.L., ŚWIDERSKA-BRÓŹ M., *Oczyszczanie wody*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- [9] KUSAMRAN W.R., TANTHASRI N., MEESIRIPAN N., TEPSUWAN A., *Mutagenicity of the Drinking Water Supply in Bangkok*, Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, 2003, Vol. 4, 31–38.
- [10] LAH B., ŽINKO B., TIŠLER T., MARINŠEK-LOGAR R., *Genotoxicity Detection in Drinking Water by Ames Test, Zimmermann Test and Comet Assay*, Acta Chimica Slovenica, 2005, Vol. 52, 341–348.
- [11] LUK G.K., *Evaluating safety of drinking water using animal cell bioassays*, Transactions on Biomedicine and Health, 2007, Vol. 11, 127–136.
- [12] LV X., YANG X., DONG X., MA K., XIAO S., WANG Y., TANG F., *Mutagenicity of drinking water sampled from Yangtze River and Hanshui River (Wuhan section) and correlations with water quality parameters*, Scientific Reports, 2015, No. 5, 1–8.
- [13] MACOVA M., TOZE S., HODGERS L., MUELLER J.F. BARTKOW M., ESCHER B.I., *Bioanalytical tools for the evaluation of organic micropollutants during sewage treatment, water recycling and drinking water generation*, Water Research, 2011, Vol. 45, 4238–4247.
- [14] MCGREGOR D.B., *Genotoxic Chemicals in the Human Environment: Their Identification and Interaction*, Methods for Assessing the Effects of Mixtures of Chemicals, 1987, 523–542.
- [15] NAWROCKI J., *Oznaczanie ubocznych produktów dezynfekcji wody*, [w:] Nowe horyzonty i wyzwania w analityce i monitoringu środowiskowym, Rozdział 21, 2003, 445–477.
- [16] NAWROCKI J., *Ubozne produkty utlenienia i dezynfekcji wody - doświadczenia ostatnich 30 lat*, Ochrona Środowiska, 2005, Vol. 27, No. 4, 3–12.
- [17] NEALE P.A., ANTONY A., BARTKOW M.E., FARRÉ M.J., HEITZ A., KRISTIANA A., TANG J.Y.M., ESCHER B.I., *Bioanalytical Assesment of the Formtion of Disinfection Byproducts in a Drinking Water Treatment Plant*, Environmental Science & Technology, 2012, Vol. 48, 10317–10325.
- [18] PODSIADŁY T., *Genotoksyczność wody do picia w wybranych wodociągach*, Ochrona Środowiska, 1999, Vol. 3, No. 74, 45–48.

- [19] *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr 61, poz. 417 z późn. zm.)*.
- [20] SHEN L., WU J.-Y., LIN G.-F., SHEN J.-H., WESTENDORF J., HUECHNERFUSS H., *The mutagenic potentials of ta water samples in Shanghai*, Chemosphere, 2003, Vol. 52, 1641–1646.
- [21] TRACZEWSKA T.M., *Biologiczne metody oceny skażenia środowiska*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011.
- [22] TRUSZ-ZDYBEK A., *Prognozowanie potencjalnej mutagenności wody powierzchniowej, po jej oczyszczeniu i dezynfekcji chlorem*, Praca doktorska, Wrocław, 2009, dostępne w Internecie: http://www.dbc.wroc.pl/Content/3440/Trusz_Prognozowanie_PhD.pdf.
- [23] ZANI C., FERETTI D., BUSCHINI A., POLI P., ROSSI C., GUZZELLA L., DI CATERINO F., MONARCA S., *Toxicity and genotoxicity of surface water before and after various potabilization steps*, Mutation Research, 2005, 587, 26–37.
- [24] ZBIEĆ E., DOJLIDO J. R., *Uboczne produkty dezynfekcji wody*, Ochrona Środowiska, 1999, Vol. 3, No. 74, 37–44.
- [25] ŽEGURA B., HEATH E., ČERNOŠA A., FILIPIČ M., *Combination of in vitro bioassays for the determination of cytotoxic and genotoxic potential of wastewater, surface water and drinking water samples*, Chemosphere, 2009, Vol. 75, 1453–1460.

THE EFFECT OF WATER DISINFECTION BY-PRODUCTS ON LIVING ORGANISMS

Organic compounds, both natural and anthropogenic origin, which are present in surface water, during the process of water disinfection, form other harmful compounds, referred as water disinfection by-products (DBPs), which are one of the factors responsible for cancer in humans. During chlorination of water DBPs are formed, e.g. trihalomethanes (THM), haloacetic acids, chlorophenols, halogenated ketones, halogenated nitriles, trichlorobenzenes, hydroxyl furans, MX, and organic halogen compounds (AOX). Many of them can be potentially mutagenic, genotoxic or carcinogenic. In this paper water disinfection process has been characterized. The effect of DBP on living organism has been described as well as methods of their genotoxicity analysis.