

Agnieszka ROŻEJ<sup>1</sup>

## JAKOŚĆ WODY PITNEJ PO ZASTOSOWANIU TRZYSTOPNIOWEJ BATERII FILTRÓW I DEZYNFEKCJI UVC

### THE QUALITY OF DRINKING WATER AFTER APPLICATION OF A THREE-STAGE HOME WATER FILTER AND UVC RADIATION

**Abstrakt:** Celem pracy było zbadanie zmian jakości wody pitnej po jej dodatkowym uzdatnieniu za pomocą baterii filtrów domowych: z polipropylenu (PP), węgla aktywnego i żywicy jonowymiennej oraz dezynfekcji z użyciem lampy UV-C. Doświadczenie prowadzono w budynku użyteczności publicznej przez 70 dni. Po nocnej stagnacji cztery kolejne próbki wody, każda o objętości 500 cm<sup>3</sup>, pobierano bezpośrednio po otworzeniu zaworu czerpalnego oraz po spuszczeniu 10 litrów wody wodociągowej, jak również dodatkowo uzdatnionej. W próbkach wody oznaczano temperaturę, skład chemiczny, stężenie chloru wolnego i całkowitego, liczbę bakterii heterotroficznych oraz stężenie wolnego i wewnątrzkomórkowego adenozyntrifosforanu (ATP). Jakość mikrobiologiczna wody po dodatkowym uzdatnieniu i dezynfekcji za pomocą lampy UV-C poprawiła się tylko w pierwszych dniach trwania doświadczenia. W czasie trwania eksperymentu doszło do znacznego wzrostu liczebności bakterii heterotroficznych i stężenia ATP w wodzie filtrowanej, na co decydujący wpływ miały prawdopodobnie: niskie stężenie czynnika dezynfekującego oraz wysoka temperatura wody (ponad 40°C) podgrzewanej podczas zastoju w zestawie filtrów w wyniku pracy ciągłej lampy UV.

**Słowa kluczowe:** woda pitna, dezynfekcja, bakterie heterotroficzne, filtry domowe do wody, adenozyntrifosforan (ATP), stagnacja wody, promieniowanie UV-C

Procesy uzdatniania wody, obejmujące m.in. filtrację, napowietrzanie i dezynfekcję, zmniejszają zawartość w niej mikroorganizmów, ale nie sterylizują. W systemach dystrybucji wody może dochodzić do lokalnych przesiąków i rozszczelnień instalacji wodociągowej, co przy niskich stężeniach substancji dezynfekujących umożliwi wzrost mikroorganizmów i obniża jakość wody dostarczanej użytkownikom. Mikroorganizmy nie pozostają w wodzie jedynie w formie planktonowej, sprawnie zasiedlają powierzchnie wewnętrzne instalacji wodociągowej, tworząc biofilm, który staje się wtórnym źródłem zanieczyszczeń mikrobiologicznych wody pitnej.

Jedną ze strategii ograniczającej powstawanie biofilmów w systemach zaopatrzenia w wodę jest regularna dezynfekcja. Bakterie tworzące biofilm, ukryte w otoczce egzopolimerów, są chronione przed czynnikami środowiskowymi: promieniowaniem UV, zmianami pH, szokiem osmotycznym i siłami ścinającymi [1] oraz wielokrotnie mniej wrażliwe na chemiczne środki dezynfekujące niż bakterie zawieszony w wodzie. Norwood i Gilmour [2] odnotowali znaczący spadek liczby bakterii w biofilmie dopiero po zastosowaniu dawki chloru 1000 ppm, podczas gdy do ograniczenia liczby bakterii zawieszonych w wodzie wystarczające stężenie chloru wyniosło 10 ppm. Efektywną metodą dezynfekcji wody jest stosowanie promieniowania ultrafioletowego (UV) o długości fali 254 nm, jednak działa ono tylko miejscowo, więc nie zabezpiecza całej sieci dystrybucyjnej przed zanieczyszczeniem wtórnym ani instalacji wewnętrznej, w której dochodzi do długich okresów zastoju wody. Natężenie promieniowania zmniejsza się wraz

<sup>1</sup> Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 40b, 20-680 Lublin, tel. 81 538 43 03, email: a.rozej@pollub.pl

<sup>\*</sup>Praca była prezentowana podczas konferencji ECOpole'14, Jarnołtówek, 15-17.10.2014

z odległością od lampy UV i zależy od parametrów fizycznych naświetlanego ośrodka, w przypadku wody od jej barwy, mętności, stężenia zawiesiny. Skuteczność dezynfekcji UV może zmniejszać się w wyniku wytrącania osadów mineralnych na powierzchni szklanej kwarcowej obudowy lampy, jak również w temperaturze powyżej 40°C [3]. Sekwencyjne stosowanie dezynfekcji promieniowaniem UV i chlorem wykazuje synergistyczne działanie, które obserwowali Wang i in [4] w badaniach nad dezynfekcją oczyszczonych ścieków przed ich odprowadzeniem do odbiornika.

Rozwój biofilmu oraz procesy korozyjne w instalacjach wodociągowych powodują zmiany właściwości organoleptycznych wody, obniżając jej walory konsumpcyjne. Niekorzystnym zmianom parametrów wody sprzyja niewielki i nieregularny pobór wody, długie okresy stagnacji, podwyższona temperatura i obecność wysokich stężeń chemicznych składników wody pitnej. Podczas stagnacji znaczna liczba bakterii jest uwalniana z biofilmu do wody. Wielokrotny wzrost liczebności bakterii heterotroficznych po nocnej stagnacji obserwowano w instalacji modelowej [5], w domowych instalacjach wodociągowych [6] oraz w budynkach biurowych [7, 8].

Dla poprawy komfortu korzystania z wody u odbiorcy często stosuje się dodatkowe filtry zmiękczające wodę, usuwające chlor oraz ponadnormatywne ilości żelaza i manganu. Celem pracy było zbadanie zmian jakości wody pitnej po jej dodatkowym uzdatnieniu za pomocą baterii filtrów domowych: z polipropylenu (PP), węgla aktywnego i żywicy jonowymiennej oraz dezynfekcji z użyciem lampy UVC.

## **Material i metody**

Doświadczenie prowadzono w okresie maj-lipiec 2014 r. na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej w części użytkowanej od 2008 r., w której instalacja wodociągowa wykonana jest z przewodów polietylenowych o wysokiej gęstości (HDPE). W punkcie czerpalnym w pokoju biurowym zainstalowano zestaw filtrujący, obejmujący baterię umywalkową umożliwiającą niezależny pobór wody bezpośrednio z instalacji wodociągowej oraz wody dodatkowo uzdatnionej, jak również zestaw filtrów: I - filtr mechaniczny polipropylenowy (PP) o filtracji 5 µm, II - filtr węglowy, III - filtr zawierający żywicę jonowymienną oraz lampę UV-C (254 nm, 16 W). Lampa UV od momentu podłączenia zestawu pracowała w trybie ciągłym, zgodnie z instrukcją producenta. Pobór wody odbywał się z zachowaniem naturalnego trybu pracy osób i 18-godzinnej stagnacji w czasie 70 dni. Po okresie nocnego zastoju cztery próbki wody o objętości 500 cm<sup>3</sup> pobierano natychmiast po otwarciu zaworu czerpalnego (próbka 0,5) oraz bezpośrednio po niej kolejne trzy (próbki 1; 1,5; 2), a następnie po spuszczeniu 10 dm<sup>3</sup> (próbka 10) wody wodociągowej (Bateria), jak również dodatkowo uzdatnionej (Filtr) po 2, 22, 34, 62, 64 i 70 dniach użytkowania zestawu.

W próbkach wody oznaczano temperaturę, skład chemiczny, stężenie chloru wolnego i całkowitego, liczbę bakterii heterotroficznych oraz stężenie wolnego i całkowitego adenozynotrifosforanu (ATP).

Oznaczanie zawartości w wodzie azotu w formie amonowej (metoda Nesslera) i azotanowej (metoda redukcyjna z metalicznym kadmem), fosforu (z wykorzystaniem molibdenianu i kwasu askorbinowego) oraz wolnego żelaza (wobec 1,10-fenantroliny) przeprowadzono z użyciem odczynników i spektrofotometru HACH DR/2000 zgodnie

z instrukcją producenta. Oznaczanie stężenia chloru wolnego wykonano metodą kolorymetryczną z użyciem odczynnika DPD (N, N-dietylo-p-fenylendiaminy). Ogólną liczbę bakterii heterotroficznych oznaczano metodą posiewu powierzchniowego, na płytkach Petriego z agarem odżywczym R2A (trzy powtórzenia, minimum 72 godziny w 22°C). Wyniki przedstawiono w postaci jednostek koloniotwórczych (jkt) w 1 cm<sup>3</sup> wody.

Oznaczanie zawartości wolnego i całkowitego ATP przeprowadzono z użyciem analizatora DeltaTox® (SDIX) oraz zestawu odczynników TRA-CIDE®. Oznaczenie opiera się na reakcji enzymatycznego rozkładu substratu przez enzym lucyferazę z wykorzystaniem ATP i emisją fotonu. Stężenie ATP [pg/cm<sup>3</sup>] obliczono na podstawie odczytu RLU (Related Luminescence Unit) zgodnie z instrukcją producenta. Stężenie wewnątrzkomórkowego ATP obliczono jako różnicę stężeń całkowitego i wolnego ATP.

## Wyniki

Miasto Lublin jest zaopatrywane wyłącznie w wysokiej jakości wody głębinowe ujmowane z pokładów skał węglanowych okresu kredowego i charakteryzujące się lekko zasadowym odczynem (pH 7,3), stabilnymi parametrami fizykochemicznymi i bakteriologicznymi. Woda jest zapobiegawczo chlorowana do średniego stężenia 0,2 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> w wodzie podawanej do sieci miejskiej [9], przy czym dawki środka dezynfekującego mogą wzrastać w odpowiedzi na wyniki monitoringu sieci.

Tabela 1

Parametry fizyczne i chemiczne próbek wody po dwóch dniach funkcjonowania zestawu

Table 1

Physical and chemical parameters of water samples after two days of system operation

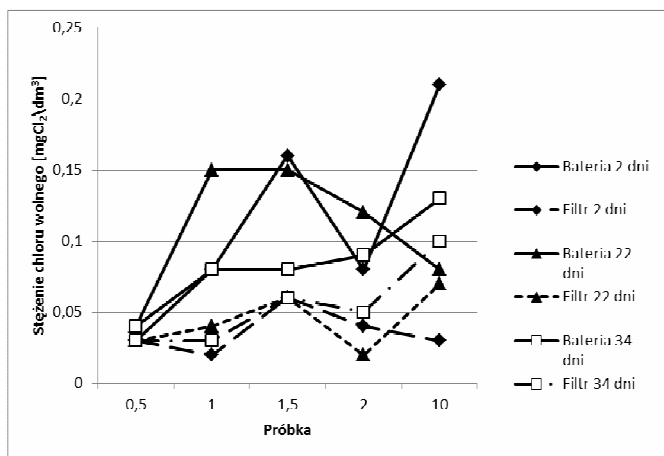
Próbka	Temperatura	Żelazo	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sub>2</sub>	Cl ogólny	Twardość ogólna	TOC
	[°C]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mval/dm <sup>3</sup> ]	[ppm]
Bateria									
0,5	23,5	0,14	0,09	0,16	0,3	0,03	0,16	7,6	0
1	23,4	0,06	0,15	0,14	0,4	0,08	0,32	7,6	2,38
1,5	23	0,07	0,25	0,14	0,5	0,16	0,37	7,4	3,57
2	22,5	0,05	0,11	0,14	0,5	0,08	0,36	7,4	1,13
10	18,5	0,07	0,11	0,13	0,4	0,21	0,51	7,6	1
Filtr									
0,5	37,8	0,09	0,23	0,26	0,2	0,03	0,08	7,6	0
1	32,3	0,03	0,24	0,2	0,1	0,02	0,13	7,6	0
1,5	28	0,02	0,19	0,18	0,1	0,06	0,21	7,4	3,93
2	25	0,02	0,23	0,14	0	0,04	0,21	7,4	3,71
10	21,8	0,02	0,19	0,15	0,1	0,03	0,15	7,6	1,67

W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę fizyczną i chemiczną próbek wody pobranych po nocnej stagnacji bezpośrednio z instalacji wodociągowej (Bateria) oraz po uzdatnieniu w zestawie filtrów i dezynfekcji UV (Filtr). Temperatura zimnej wody pochodzącej bezpośrednio z instalacji wodociągowej wykazywała wartości zbliżone do temperatury pokojowej panującej w pomieszczeniu (22°C). Nawet po spuszczeniu 10 dm<sup>3</sup> nie osiągnęła temperatury wody w sieci dystrybucyjnej. Próbkki wody zawierały niewielkie

stężenia żelaza rozpuszczonego, maksymalnie  $0,14 \text{ mg/dm}^3$  w pierwszej objętości stagnującej w wylewce baterii oraz bardzo niskie stężenia form azotu i fosforu. Stężenie chloru wolnego i ogólnego było najniższe w pierwszej pobranej objętości wody i rosło w kolejnych próbkach.

Próbki wody pobrane z zestawu filtrującego miały wyraźnie wyższą temperaturę ze względu na stale włączoną lampę UV dostarczającą dużych ilości ciepła zarówno bezpośrednio do stagnującej wody, jak i do wnętrza zlewozmywaka, w którym znajdował się zestaw filtrujący. Woda po filtracji zawierała mniej żelaza rozpuszczonego i azotanów, natomiast większe stężenia ortofosforanów. Podczas filtracji usuwany był również chlor. Nie stwierdzono natomiast zmniejszenia twardości ogólnej wody po filtracji w pierwszej i w kolejnych seriach oznaczeń, co wskazywałoby na brak aktywności jonowymiennej filtra żywicznego.

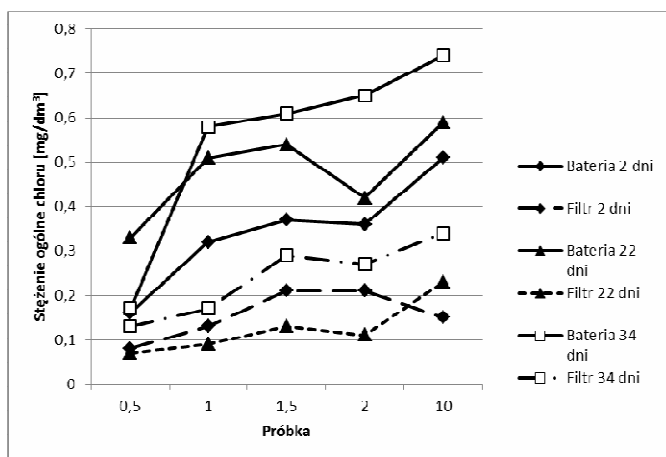
Najniższe stężenia chloru wolnego i całkowitego we wszystkich seriach pomiarowych obserwowano w próbkach bezpośrednio po otworzeniu zaworu czerpalnego, w kolejnych objętościach wody ilość chloru zwiększała się (rys. 1 i 2). W kolejnych seriach doświadczenia stwierdzono systematyczny wzrost stężenia chloru całkowitego w wodzie prawdopodobnie w wyniku przewencyjnego zwiększonego dawkowania do sieci dystrybucyjnej (rys. 2), jednak stężenie chloru wolnego pozostawało na niskim poziomie, nie przekraczając  $0,2 \text{ mg/dm}^3$ , z wyjątkiem serii badań po 34 dniach trwania doświadczenia (rys. 1). W próbkach wody po filtracji stężenia chloru były nawet kilkukrotnie niższe w porównaniu z próbkami pobranymi bezpośrednio z instalacji wodociągowej.



Rys. 1. Zmiany stężenia chloru wolnego w próbkach wody w kolejnych seriach pomiarowych

Fig. 1. Changes in the concentration of free chlorine in water samples in successive measurement series

W pierwszej serii badań (2 dni po uruchomieniu zestawu) zawartość bakterii heterotroficznych we wszystkich próbkach wody wodociągowej przekraczała stężenia dopuszczalne  $100 \text{ jkt/cm}^3$  zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 2007 r. [10].



Rys. 2. Zmiany stężenia chloru ogólnego w próbkach wody w kolejnych seriach pomiarowych  
 Fig. 2. Changes in the concentration of total chlorine in water samples in successive measurement series

Zmiany liczebności bakterii heterotroficznych [jkt/cm<sup>3</sup>] w próbkach wody wodociągowej (Bateria) oraz po filtracji i dezynfekcji UV (Filtr) w trakcie trwania doświadczenia (wartości średnie)

Tabela 2

Changes in the colony number of heterotrophic bacteria [CFU/cm<sup>3</sup>] in water samples (Battery), and after filtration and UV disinfection (Filter) - mean values

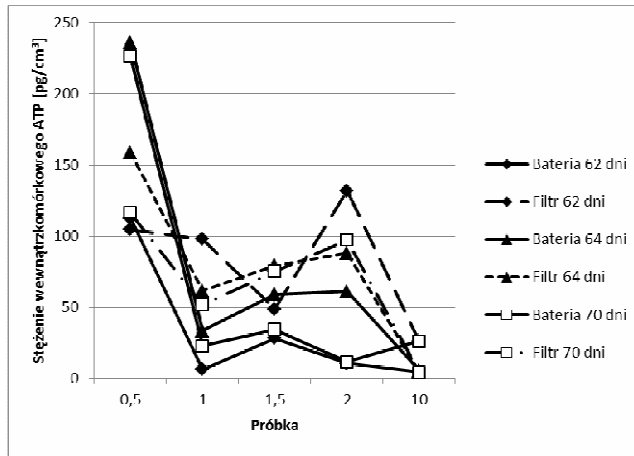
Table 2

Próbka/Seria	Liczba bakterii heterotroficznych [jkt/cm <sup>3</sup> ]				
	2 dzień	22 dzień	34 dzień	62 dzień	64 dzień
Bateria					
0,5	10 000	68	10 000	40 500	100 000
1	917	0	5	295	12 675
1,5	575	175	0	7	7775
2	508	5	5	7	7617
10	395	15	3	2	25
Filtr					
0,5	178	10 000	17 900	84 167	100 000
1	5	10 000	6975	17 325	23 000
1,5	32	10 000	7533	4067	250
2	2	7293	7108	5767	7625
10	0	323	390	578	25

W próbkach wody poddanych filtracji i dezynfekcji UV wykryto znikome ilości bakterii zdolnych do wzrostu na podłożu organicznym w 22°C (tab. 2). W wyniku regularnego poboru wody w trakcie trwania doświadczenia jakość mikrobiologiczna wody z instalacji wodociągowej poprawiła się bardzo wyraźnie. Wysokie stężenia bakterii wykrywano tylko w próbkach pobieranych bezpośrednio po otwarciu zaworu czerpalnego. Seria posiewów wykonana w 64 dniu trwania doświadczenia wykazała bardzo wysoką zawartość bakterii w wodzie, jednak było to spowodowane przerwą w dostawie wody w związku z pracami na sieci dystrybucyjnej w dniu poprzedzającym pobór próbek.

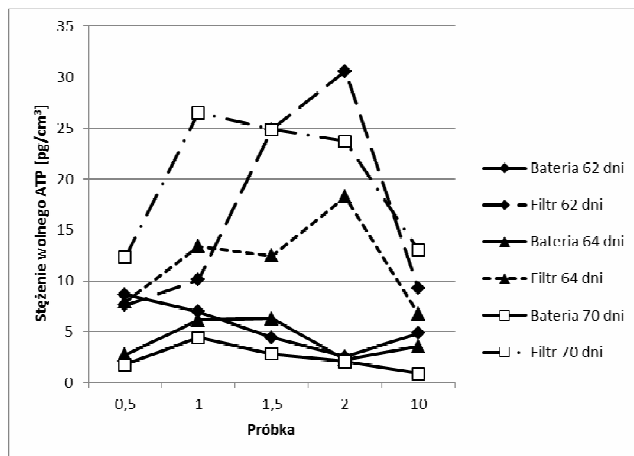
Zdarzenie to mogło wpłynąć na przeniesienie znacznych ilości osadów i biofilmu na duże odległości sieci wodociągowej.

Jakość mikrobiologiczna wody po dodatkowym uzdatnieniu i dezynfekcji za pomocą lampy UV-C poprawiła się tylko w pierwszych dniach trwania doświadczenia. W czasie trwania eksperymentu doszło do znacznego wzrostu liczebności bakterii heterotroficznych we wszystkich próbkach wody pobieranych po filtracji. Ze względu na znaczne objętości wody pozostające w zbiornikach z zanurzonymi filtrami pozostawały one w stanie stagnacji w warunkach podwyższonej temperatury pod wpływem ciepła wydzielanego przez stale włączoną lampę UV.



Rys. 3. Zmiany stężenia wewnątrzkomórkowego ATP w próbkach wody w trakcie trwania doświadczenia

Fig. 3. Changes in the intracellular concentration of ATP in the samples of water during the experiment



Rys. 4. Zmiany stężenia wolnego ATP w próbkach wody w trakcie trwania doświadczenia

Fig. 4. Changes in the concentration of free ATP in water samples during the experiment

W końcowej fazie doświadczenia oznaczono zawartość w wodzie adenozynotrifosforanu, który jako uniwersalny przenośnik energii w organizmach żywych jest uznawany za wskaźnik aktywności żywej biomasy. Stężenie wewnątrzkomórkowego ATP w wodzie filtrowanej było wyższe niż w próbkach wody z instalacji wodociągowej, potwierdzając istnienie znacznej biomasy bakteryjnej w wodzie filtrowanej (rys. 3). Stężenie wolnego ATP w wodzie filtrowanej przewyższało ponad 5-krotnie zawartość tego nukleotydu w wodzie z instalacji wodociągowej (rys. 4). Wzmoczone uwalnianie ATP z komórek mikroorganizmów może następować w wyniku ich rozpadu pod wpływem bakteriobójczego działania promieniowania ultrafioletowego, jednak pozostałe uwolnione składniki biomasy przyspieszają dodatkowo wzrost kolejnych mikroorganizmów podczas stagnacji wody wewnątrz baterii i giętkiego przewodu pozostających poza wpływem lampy UV.

## Wnioski

Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają wpływ stagnacji wody na jej jakość mikrobiologiczną oraz znaczenie wyboru właściwego sposobu jej dezynfekcji.

1. Kilkunastogodzinna stagnacja wody w instalacji wodociągowej powoduje znaczny przyrost stężenia bakterii heterotroficznych w końcowym odcinku przewodów oraz w baterii.
2. Stężenie chloru wolnego w wodzie stagnującej w końcówce przewodów zmniejsza się nawet do wartości  $0,03 \text{ mg/dm}^3$ , uniemożliwiając skuteczne hamowanie wzrostu mikroorganizmów.
3. Liczebność bakterii zmniejszała się w kolejnych próbkach wody wraz ze wzrostem objętości spuszczonej wody.
4. W wyniku dodatkowej filtracji woda zawierała znacznie niższe stężenia chloru i żelaza, natomiast nieznacznie wyższe stężenie fosforanów w porównaniu do wody pochodzącej bezpośrednio z instalacji wodociągowej.
5. W czasie trwania eksperymentu doszło do znacznego wzrostu liczebności bakterii heterotroficznych oraz ich aktywności wyrażonej pośrednio poprzez stężenie ATP w wodzie filtrowanej.
6. Pogorszenie jakości mikrobiologicznej wody filtrowanej jest prawdopodobnie wynikiem niskich stężeń chloru jako czynnika dezynfekującego w wodzie stagnującej w baterii i końcowych przewodach oraz wysokiej temperatury wody (ponad  $40^\circ\text{C}$ ) podgrzewanej podczas zastoju w zestawie filtrów w wyniku pracy ciągłej lampy UV.
7. W warunkach nieregularnego poboru wody i długich okresów stagnacji stosowanie zestawu filtrów wraz z dezynfekcją UV okazało się nieskutecznym sposobem dbałości o jakość wody.

## Literatura

- [1] De Carvalho CCC. Biofilms: recent developments on an old battle. *Recent Pat Biotechnol.* 2007;1:49-57. DOI: 10.2174/187220807779813965.
- [2] Norwood DE, Gilmour A. The growth and resistance to sodium hypochlorite of *Listeria monocytogenes* in a steady-state multispecies biofilm. *J Appl Microbiol.* 2000;88(3):512-520. DOI: 10.1046/j.1365-2672.2000.00990.x.
- [3] Zamajski R. Zastosowanie techniki UV do dezynfekcji wody. *Ochr Środ.* 1995;4(59):53-54.

- [4] Wang X, Hu X, Wang H, Hu Ch. Synergistic effect of the sequential use of UV irradiation and chlorine to disinfect reclaimed water. *Water Res.* 2012;46:1225-1232. DOI: 10.1016/j.watres.2011.12.027.
- [5] Lehtola MJ, Laxander M, Miettinen IT, Hirvonen A, Vartiainen T, Martkainen PJ. Estimates of microbial quality and concentration of copper in distributed drinking water are highly dependent on sampling strategy. *Int J Hyg Environ Health.* 2007;210:725-732. DOI:10.1016/j.ijheh.2006.11.011.
- [6] Lautenschlager K, Boon N, Wang Y, Egli T, Hammes F. Overnight stagnation of drinking water in household taps induces microbial growth and changes in community composition. *Water Res.* 2010;44:4868-4877. DOI: 10.1016/j.watres.2010.07.032.
- [7] Rożej A, Aftyka A. Zmiany jakości mikrobiologicznej wody podczas stagnacji w instalacji wodociągowej budynku użyteczności publicznej. *Gaz Woda Techn Sanit.* 2013;8:312-316. [https://www.researchgate.net/publication/258894463\\_Zmiany\\_jakosci\\_mikrobiologicznej\\_wody\\_podczas\\_stagnacji\\_w\\_instalacji\\_wodociagowej\\_budynku\\_uzytecznosci\\_publicznej](https://www.researchgate.net/publication/258894463_Zmiany_jakosci_mikrobiologicznej_wody_podczas_stagnacji_w_instalacji_wodociagowej_budynku_uzytecznosci_publicznej).
- [8] Siebel E, Wang Y, Egli T, Hammes F. Correlations between total cell concentration, total adenosine tri-phosphate concentration and heterotrophic plate counts during microbial monitoring of drinking water. *Drink Water Eng Sci.* 2008;1:1-6. DOI: 10.5194/dwesd-1-71-2008.
- [9] [http://www.mpwik.lublin.pl/index.php?option=site&id=5&sid=24/Produkcja/parametry\\_wody\\_II\\_kw\\_2014.pdf](http://www.mpwik.lublin.pl/index.php?option=site&id=5&sid=24/Produkcja/parametry_wody_II_kw_2014.pdf).
- [10] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DzU 2007, Nr 61, poz. 417 z późn. zm.) <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20070610417>.

## THE QUALITY OF DRINKING WATER AFTER APPLICATION OF A THREE-STAGE HOME WATER FILTER AND UVC RADIATION

Faculty of Environmental Engineering, Lublin University of Technology

**Abstract:** The influence of three-stage home water filter consisting of polypropylene (PP), activated carbon and ion exchange filters as well as UV-C lamp on a drinking water quality was studied. Experiment was conducted for 70 days in a public building. After night stagnation the water samples were taken directly from water installation and after additional treatment. In both treatments the four consecutive samples of 500 cm<sup>3</sup> volume (0.5; 1; 1.5; 2) were sampled immediately after opening the flow and the one sample after 10 dm<sup>3</sup> of flushing. Temperature, concentration of free and total chlorine, some inorganic components, free and total adenosine tri-phosphate (ATP) as well as heterotrophic plate count (HPC) were measured immediately. Microbial quality of drinking water treated by battery filters and UV-C radiation has been improved only in first days of the system operation. With time the lack of disinfecting agent, the high temperature exceeding 40°C as the result of continuous operation mode of UV-C lamp and the water stagnation affected the high increase in the HPC and ATP concentration inside a basin mixer.

**Keywords:** drinking water, disinfection, heterotrophic plate count (HPC), home water filter, adenosine tri-phosphate (ATP), stagnation, UV-C radiation