

## Jakość wody z wodociągów publicznych powiatu piaseczyńskiego w latach 2012–2016

### The quality of water from the public waterworks of the Piaseczno district in 2012–2016

Dorota Ziuzia-Lipiec

Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Piasecznie. Dyrektor: lek. med. H. Mędykowski  
Kierownik Sekcji Epidemiologii: mgr Dorota Ziuzia-Lipiec

#### STRESZCZENIE

**Cel badań.** Celem pracy była ocena jakości wody z wodociągów publicznych powiatu piaseczyńskiego w latach 2012–2016.

**Materiał i metody.** Do opracowania wykorzystano wyniki badań wody pobranej z wodociągów publicznych z lat 2012–2016 w ramach sprawowanego nadzoru sanitarnego zgodnie z Rozporządzeniem z 2015 r. odnośnie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Korzystano również z dostępnego rejestru chorób zakaźnych i rocznych sprawozdań o zachorowaniach na choroby zakaźne, zakażeniach i zatruciach znajdujących się w Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Piasecznie.

**Wyniki.** Ocenie poddano parametry mikrobiologiczne i fizykochemiczne. Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że największą liczbę kwestionowanych wyników pod względem mikrobiologicznym stanowiły bakterie z grupy coli, natomiast największą liczbę ocenianych wyników pod względem fizykochemicznym stanowiły przekroczenia: mętności, żelaza i manganu.

**Wnioski.** Jakość dostarczanej wody na terenie objętym nadzorem była na poziomie zadowalającym. Stały nadzór Państwowej Inspekcji Sanitarnej i czynny monitoring jakości wody dostarczanej przez przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne na terenie powiatu piaseczyńskiego skutkowało brakiem zachorowań na choroby wodozależne.

**Słowa kluczowe:** jakość wody, monitoring, choroby wodozależne.

#### ABSTRACT

**Aim.** The aim of the work was to assess the quality of water from the public waterworks of the Piaseczno district in the years 2012-2016. The data were collected within the framework of health surveillance in accordance with the 2015 regulation on the quality of water intended for human consumption.

**Material & methods.** As part of the sanitary supervision pursuant to the 2015 regulation on the quality of water intended for human consumption, the analysis was based on the results of water samples taken from public waterworks in the years 2012-2016. The registry of communicable diseases and the annual reports on occurrences of infectious diseases, infections, and cases of poisoning available in the District Sanitary-Epidemiological Station in Piaseczno were also used.

**Results.** Both microbiological and physicochemical parameters were evaluated. Based on the analysis, it was found that in microbiological terms, coliform bacteria accounted for the largest number of unsatisfactory results, while the largest number of unsatisfactory results in physicochemical terms were due to exceeded levels for: turbidity, iron, and manganese.

**Conclusions.** The quality of water supplied in the supervised area was satisfactory. Constant supervision by the State Sanitary Inspection and active monitoring of the quality of water supplied by plumbing and waterworks companies in the Piaseczno district resulted in the absence of water-dependent diseases.

**Keys words:** water quality, monitoring, dependent diseases.

## WSTĘP

Woda jako podstawowy komponent pożywienia jest potrzebna do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Może mieć ona wiele zastosowań, niezbędna jest nie tylko do życia, ale również do celów higienicznych [1]. Bez wody nie można żyć, każdego dnia ponad 800 dzieci umiera na choroby biegunkowe z powodu braku dostępu do czystej wody [2].

Woda dostarczana do spożycia przez ludzi musi być czysta i bezpieczna, mieć prawidłowy skład i spełniać kryteria określone w przepisach. Woda jest bezpieczna dla zdrowia ludzkiego, jeżeli jest wolna od mikroorganizmów chorobotwórczych i pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, wszelkich substancji w stężeniach stanowiących potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz nie wykazuje agresywnych właściwości korozyjnych [3].

Nieodpowiednia ochrona zasobów wodnych oraz złe uzdatnianie przyczyniają się do większego ryzyka wystąpienia zagrożenia zdrowia publicznego, obniżenia jakości życia i stanu zdrowotnego ludności. Zanieczyszczenie wody można podzielić na biologiczne, chemiczne i fizyczne [4]. Fakt, iż zanieczyszczenia chemiczne i fizyczne nie powodują nagłych i rozległych następstw zdrowotnych stawia je niżej w hierarchii ważności.

Najbardziej niebezpiecznymi zanieczyszczeniami dla zdrowia ludzi są zanieczyszczenia biologiczne, których skutki są zazwyczaj nagłe i rozległe. Wśród nich wyróżnia się grupy organizmów chorobotwórczych takie jak: bakterie, wirusy, pierwotniaki, grzyby i robaki pasożytnicze [5].

Woda o jakości mikrobiologicznej, której parametry nie spełniają kryteriów określonych w przepisach może narazić społeczeństwo na choroby począwszy od niegroźnych nieżytów żołądkowo-jelitowych, aż po wybuchy epidemii chorób przewodu pokarmowego, zatruc oraz chorób zakaźnych.

Najbardziej narażoną grupą społeczną na zarazki przenoszone przez wodę są niemowlęta i małe dzieci, osoby chore i w podeszłym wieku. Dawki powodujące infekcje są dla nich zdecydowanie niższe niż dla ogółu populacji ludzi zdrowych.

Chorobotwórcze bakterie bytujące w skażonej wodzie i glebie prowadzą do niebezpiecznych chorób takich jak: zakażenia żołądkowo-jelitowe, ostre biegunki, *Salmonella* i *Shigella*, wirusowe zapalenie wątroby typu A, jersinioza, cholera, zakażeń układu moczowego (bakterie z grupy *coli*), zapalenia opon mózgowo rdzeniowych u noworodków i osób starszych lub osłabionych (bakterie *Enterococcus*) [6].

Jednym z gatunków bakterii szeroko rozprzestrzenionych w przyrodzie (woda, gleba, ścieki) jest *Pseudomonas aeruginosa*, którego szczepy wywołują zakażenia dróg moczowych i zakażenia dolnych dróg oddechowych, posocznice, zapalenie wsierdza, jak również przyczyniają się do powstania zakażeń ze strony ośrodkowego układu nerwowego. Szczepy tego gatunku wywołują zakażenia dróg moczowych i zakażenia dolnych dróg oddechowych. Bakterie te mogą wywołać posocznice, zapalenie wsierdza, mogą również przyczynić się do powstania zakażeń ze strony ośrodkowego układu nerwowego [7].

Wszystkie wyżej wymienione mikroorganizmy mogą znaleźć się w wodach powierzchniowych a czasami głębinowych. Te chorobotwórcze mikroorganizmy mogą dostawać się do wody w wyniku zanieczyszczenia źródeł zaopatrzenia w wodę przez nieczystości bytowe, odpady pochodzenia ludzkiego i zwierzęcego, wycieki i ścieki przemysłowe, ścieki z ferm hodowlanych, ścieki ze szpitali zwłaszcza z oddziałów zakaźnych [8]. Do zanieczyszczenia wody mogą doprowadzić również awarie sieci wodociągowych, nieszczelności zbiorników i innych urządzeń wodociągowych. Jednakże, prawidłowe procesy uzdatniania i dezynfekcji wody gwarantują całkowitą ich eliminację.

Ryzyka zachorowania związanego ze skażeniem mikrobiologicznym nie można całkowicie wyeliminować ponieważ choroby wodozależne mogą być również przenoszone z człowieka na człowieka, drogą kropelkową lub przez spożycie pokarmów [9].

Choroby przenoszone drogą pokarmową i choroby zakaźne są nadzorowane i rejestrowane zgodnie z Ustawą z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu chorób zakaźnych i zakażeń u ludzi [10].

Istnieją regulacje prawne dotyczące wymagań jakości wody przeznaczonej do spożycia.

Jedną z nich jest Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2015 r.poz. 139 i 1893). Rozporządzenie to określa jakie parametry powinna spełniać woda aby była zdatna do spożywania przez ludzi.

Nad badaniami jakości wody nadzór sprawuje Państwowa Inspekcja Sanitarna, która jest organem stojącym na straży przestrzegania ww. przepisów w zakresie monitoringu, nadzoru zaopatrzenia i jakości wody. Nadzór ten polega na systematycznej kontroli działania systemu zaopatrzenia w bezpieczną wodę dostarczaną dla odbiorców.

Zgodnie z treścią art. 1 ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej jest ona, powołana do realizacji

zadań z zakresu zdrowia publicznego w celu ochrony zdrowia ludzkiego przed niekorzystnym wpływem szkodliwości i uciążliwości środowiskowych, zapobiegania powstawaniu chorób, w tym chorób zakaźnych i zawodowych”.

Do zadań Państwowej Inspekcji Sanitarnej należy także sprawowanie bieżącego nadzoru sanitarnego, a w jego ramach „kontrola przestrzegania przepisów określających wymagania higieniczne i zdrowotne w szczególności dotyczących: higieny środowiska, a zwłaszcza wody do spożycia” [11].

W ramach tych zadań Inspekcja Sanitarna nadzoruje podległe przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne znajdujące się na terenie powiatu piaseczyńskiego, wykonuje badania wody dostarczanej z wodociągów publicznych zgodnie z ustalonym harmonogramem poboru prób.

Kontrolowane są parametry zarówno mikrobiologiczne jak i fizykochemiczne. Parametry objęte monitoringiem to: aluminium, jon amonowy, barwa, przewodność elektryczna, *Clostridium perfringens* (łącznie z przetrwalnikami), *Escherichia coli* (*E. coli*), stężenie jonów wodoru (pH), żelazo, azoty, zapach, *Pseudomonas aeruginosa*, smak, ogólna liczba mikroorganizmów w temperaturze 22°C i w 36°C, bakterie grupy *coli* i mętność.

Częstotliwość pobierania próbek wody do badania zależy od objętości dostarczanej lub produkowanej wody. Im większa liczba odbiorców wody tym częstsze badania, im częstsze badania tym większe prawdopodobieństwo wykrycia przypadkowych zanieczyszczeń w wodzie. Średnia częstotliwość badania wody przez Państwową Inspekcję Sanitarną to ok. 4 razy w roku.

Państwowa Inspekcja Sanitarna prowadząc czynny monitoring, gromadzi, weryfikuje i analizuje wyniki badań oraz wydaje okresowe oceny jakości wody [12]. W przypadku gdy woda nie spełnia wymagań określonych w przepisach Państwowy Inspektor Sanitarny wysyła zawiadomienie o złej jakości wody oraz wydaje decyzję nakazującą unieruchomienie wodociągu i podjęcie działań naprawczych przez przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne wraz z określeniem terminu ich realizacji [13].

Po zakończeniu działań naprawczych wykonywane są badania kontrolne.

Prawidłowy nadzór sanitarny nad wodociągami jest bardzo ważny z punktu widzenia zdrowia publicznego, przyczynia się do zapobiegania występowania zatruc, chorób wodozależnych i masowych zachorowań u ludzi.

Dlatego tak ważne jest odpowiednie sprawowanie nadzoru nad jakością wody przeznaczonej do spożycia i dostarczanej dla ludzi.

## CEL BADAŃ

Celem badań była ocena jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi dostarczanej z wodociągów publicznych w latach 2012-2016 na terenie powiatu piaseczyńskiego nadzorowanych przez Powiatową Stację Sanitarno Epidemiologiczną w Piasecznie.

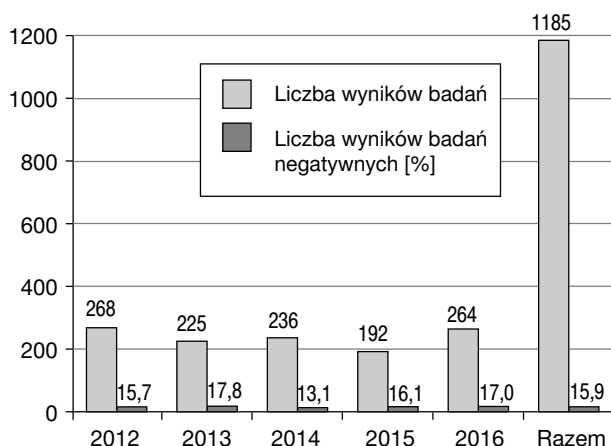
## MATERIAŁ I METODA

Zastosowano metodę analizy dokumentów, źródło stanowiły wyniki badań wody w okresie 2012–2016, sprawozdania MZ-45 o działalności kontrolno-represyjnej oraz w zakresie zapobiegawczego nadzoru sanitarnego, sprawozdania MZ-46 w obszarze higieny komunalnej, oceny stanu sanitarnego powiatu odnośnie zagadnień realizowanych przez Sekcję Higieny Komunalnej PSSE w Piasecznie i MZ-56, roczne sprawozdania o zachorowaniach na choroby zakaźne, zakażeniach i zatruciach. Pobieranie próbek wody do badań odbywało się przez wykwalifikowanych pracowników Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Piasecznie zgodnie z ustalonym harmonogramem poboru próbek i wykazem przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych.

## WYNIKI

Powiat piaseczyński zwodociągowany jest w 99,5%. Ze 159,790 mieszkańców całego powiatu 158,417 (99,14%) podłączonych jest do ujęć publicznych. Próbkę wody pobrano z 46 wodociągów. Najliczniejszą grupę stanowiły wodociągi o produkcji wody >100 1000 m<sup>3</sup>/dobę 69,56%.

W analizowanym okresie lat 2012-2016 na terenie powiatu piaseczyńskiego przeprowadzono 224 kontrole wodociągów publicznych. Pobrano 1185 próbek wody do badania, z czego 15,9% wszystkich pobranych próbek miało wyniki niespełniające wartości normatywne (ryc. 1). Ocenie poddawano zarówno parametry mikrobiologiczne jak i fizyczne (tab. I).



Ryc. 1. Zestawienie liczby badań niespełniających wartości normatywnych w stosunku do wszystkich wykonanych badań wody w latach 2012–2016

Fig. 1. Results which do not comply with the normal values for all water tests carried out in the years 2012–2016

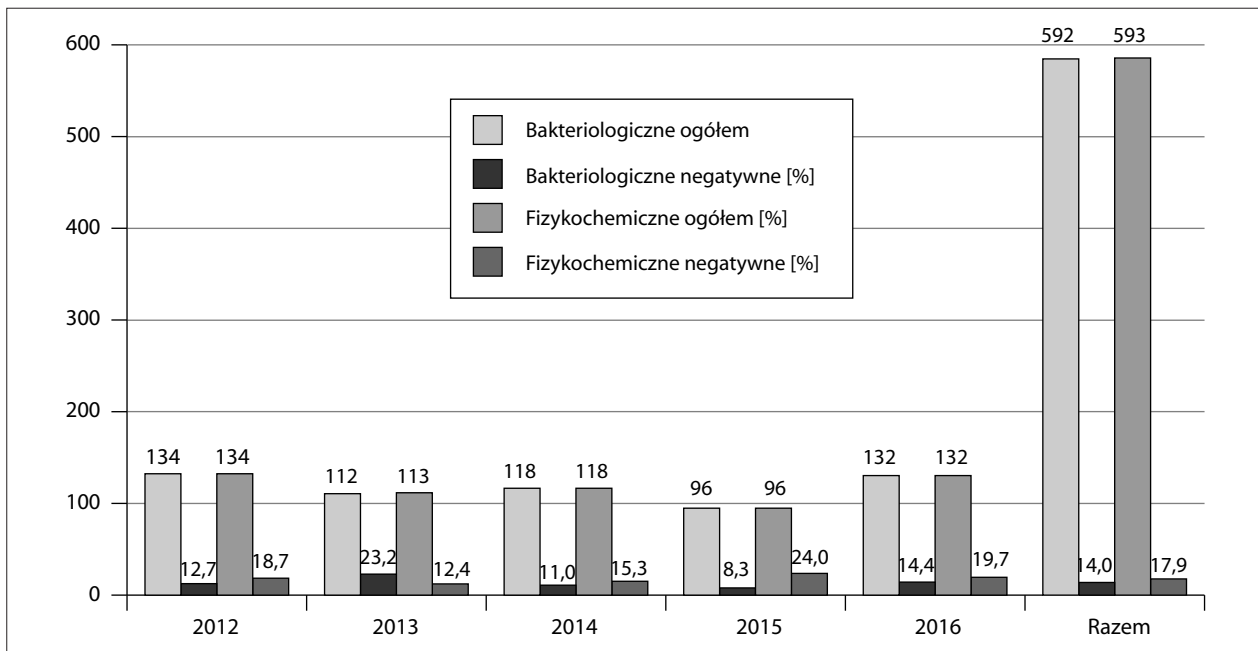
Tabela I. Monitoring parametrów mikrobiologicznych i fizykochemicznych

Table I. Monitoring of the microbiological and physico-chemical parameters

Parametry kontrolowane	Objętość dostarczanej lub produkowanej wody w strefie zaopatrzenia [m <sup>3</sup> /24 h]	Monitoring kontrolny [liczba próbek/rok]
1. Aluminium	≤100 101–1000 1001–10000 10001–100000 >100000	2 × w roku 2 × w roku 4+3 na każde 1.000 m <sup>3</sup> /24 h i część tej wartości stanowiącej uzupełnienie do całości
2. Jon amonowy		
3. Barwa		
4. Przewodność elektryczna		
5. <i>Clostridium Perfringens</i> (łącznie z przetrwalnikami)		
6. <i>Escherichia coli</i> ( <i>E.coli</i> )		
7. Stężenie jonów wodoru (pH)		
8. Żelazo		
9. Azotyny		
10. Zapach		
11. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
12. Smak		
13. Ogólna liczba organizmów w temperaturze 22°C i 36°C		
14. Bakterie grupy coli		
15. Mętność		

592 prób oceniano pod względem bakteriologicznym, z czego 14% miało wyniki niespełniające wartości normatywnych.

Z 593 pobranych próbek wody ocenianych pod względem fizykochemicznym 17,9 % nie spełniało obowiązujących kryteriów (ryc. 2).

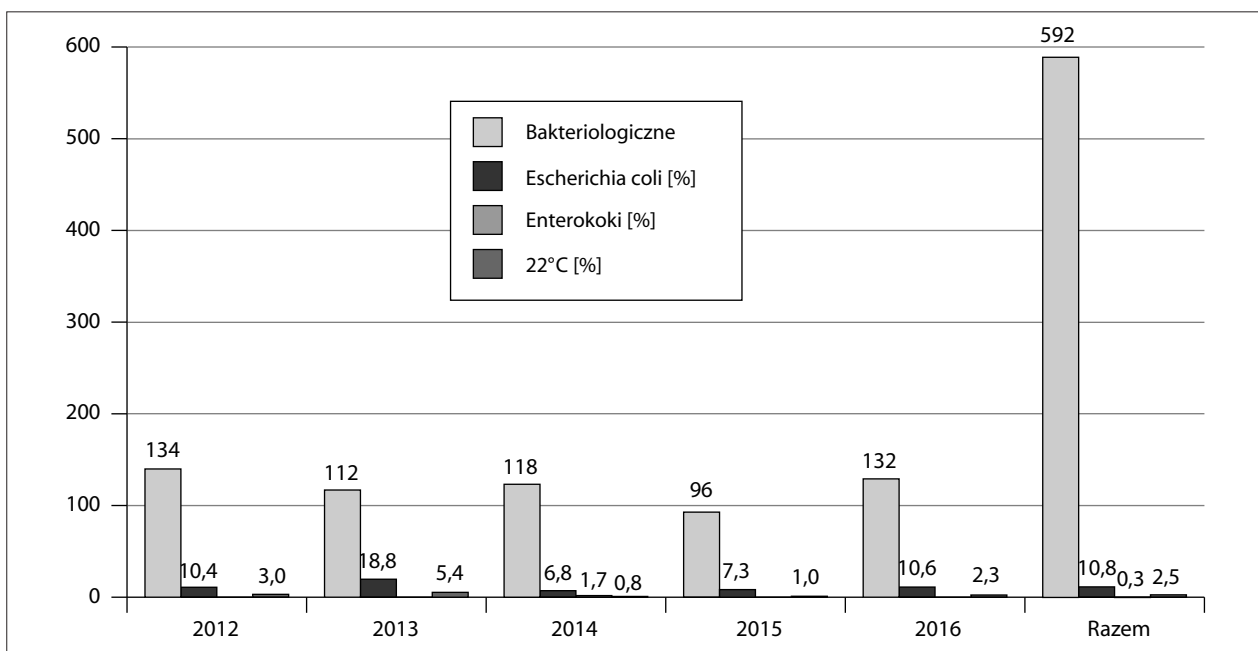


Ryc. 2. Zestawienie wyników badań spełniających wartości normatywne i niespełniających wartości normatywnych bakteriologicznych i fizykochemicznych wykonanych w latach 2012–2016

Fig. 2. Results which fall within the normal values and results which do not comply with the bacteriological and physicochemical norms in the years 2012–2016

Próbki wody oceniane pod względem bakteriologicznym kwestionowano głównie z powodu obecność bakterii grupy coli, Enterokoków i obecności mikroorganizmów po inkubacji w 22° C po 72 h. Ze wszystkich wyników badań niespełniających

wartości normatywnych ocenianych pod względem mikrobiologicznym największą liczbę stanowiły bakterie *E. coli*, w dalszej kolejności mikroorganizmy występujące w 22° C po 72 h oraz Enterokoki (ryc. 3).

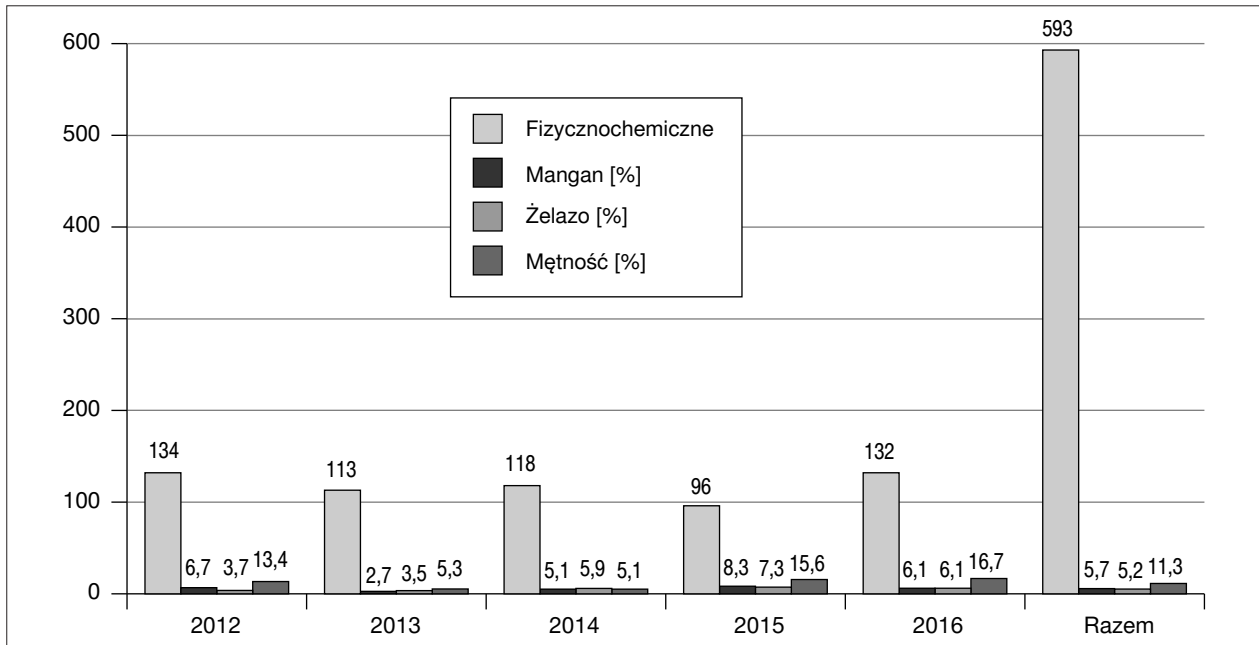


Ryc. 3. Rodzaj patogenów chorobotwórczych wykrytych w wodzie w latach 2012–2016

Fig. 3. Type of causative pathogens detected in water in the years 2012–2016

Próbki wody oceniane pod względem fizykochemicznym kwestionowano głównie ze względu na przekroczenia dopuszczalnych wartości mętności, zapachu, barwy oraz zawartości żelaza i manganu. Ze wszystkich wyników badań próbek wody

niespełniających wartości normatywnych ocenianych pod względem fizykochemicznym największą liczbę stanowił parametr mętności, w dalszej kolejności zawartość manganu oraz żelaza i zapach (ryc. 4).



Ryc. 4. Rodzaj przekroczeń fizykochemicznych w wodzie w latach 2012–2016

Fig. 4. Type of departures from physicochemical normal values in water in the years 2012–2016

Liczba próbek w których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości zapachu, barwy i smaku była mniejsza niż 10%.

W związku z powyższym w latach 2012–2016 wystosowano łącznie 182 zawiadomienia o złej jakości wody i wydano 23 decyzje administracyjne.

Analizie poddano roczne sprawozdania MZ 56 o zachorowaniach na choroby zakaźne, zakażeniach i zatruciach w okresie 2012–2016. W analizowanym przedziale czasowym nie zgłoszono do Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Piasecznie zatruc i chorób wodozależnych.

W rejestrze chorób zakaźnych nie zarejestrowano żadnego przypadku chorobowego mającego związek z wynikami wody niespełniającymi wartości normatywnych w analizowanym okresie lat 2012–2016.

## DYSKUSJA

Bezpieczna woda do celów konsumpcyjnych jest jednym z podstawowych elementów zapewnienia zdrowia dla ludności. Niezależnie od źródła po-

chodzenia i dystrybucji musi być bezpieczna pod względem mikrobiologicznym, chemicznym i fizycznym.

Jednym z ważnych elementów zapewnienia ludziom czystej wody jest monitoring jej jakości, który w znacznym stopniu przyczynia się do profilaktyki wielu chorób zakaźnych wywoływanych przez skażenie.

Nadzór nad jakością wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi prowadzony jest w oparciu o obowiązujące przepisy zgodnie ze standardami europejskimi Unii Europejskiej [14] oraz wytycznymi WHO, które są uznawane za najbardziej wiarygodne w tym zakresie.

Jakość wody do picia jest normowana i kontrolowana na całym świecie, co jest bardzo ważne z punktu widzenia zdrowia publicznego [15]. Potencjalne konsekwencje mikrobiologicznego zanieczyszczenia wody mogą być zbyt niebezpieczne i poważne dla zdrowia i życia ludzi dlatego stała kontrola i nadzór mają ogromne znaczenie. Pozwalają one zwiększać bezpieczeństwo zdrowia publicznego, przyczyniając się do wczesnego wykrywania zagro-



zeń dla jakości wody.

Prawidłowy nadzór i kontrola nad ujęciami wody w powiecie piaseczyńskim w analizowanym przedziale czasowym lat 2012-2016 skutkowałą brakiem wystąpienia przypadków chorób wodozależnych.

Na 1185 próbek wody pobranych w latach 2012-2016 zakwestionowano jakość wody w 189 próbkach. Złe wyniki dotyczyły głównie kontrolowanych parametrów mikrobiologicznych tj. bakterii grupy coli oraz parametrów fizykochemicznych tj. mętności, manganu i żelaza. Przekroczone parametry dotyczące mętności, smaku, zapachu nie miały znaczenia dla zdrowia ludzkiego, nie powodują one chorób jednak ze względów estetycznych nie są pożądane w wodzie, świadczą wyłącznie o złym uzdatnianiu wody czy złej konserwacji urządzeń wodociągowych.

Czynny monitoring prowadzony przez Państwową Inspekcję Sanitarną zapewnił szybką i skuteczną reakcję na złe wyniki wody a tym samym podjęcie skutecznych działań naprawczych przez przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne, efektem czego był brak odnotowanych przypadków zatruc i zachorowań u ludzi z powodu złej jakości wody dostarczanej przez wymienione przedsiębiorstwa.

Działania w ramach nadzoru sanitarnego były działaniami skutecznymi i zapobiegającymi wystąpieniu sytuacji zagrażających zdrowiu i życiu ludzi.

## WNIOSKI

1. Jakość wody na terenie powiatu piaseczyńskiego w analizowanym okresie lat 2012–2016 była na poziomie zadowalającym.

2. W latach 2012–2016 nie wystąpiło zagrożenie chorobami wodozależnymi związanymi ze spożyciem skażonej wody.

## PIŚMIENNICTWO

- [1] Tomaszewski W., Wichrowska B., Mulik B., Stankiewicz A.: Woda a zdrowie. (www.pis.gov.pl). Dostęp z dnia 12.09.2017 r.
- [2] <https://www.unicef.pl/>. Dostęp z dnia 12.10.2017 r.
- [3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2015 r. poz. 139 i 1893).
- [4] Hadaś E., Derda M., Skrzypczak Ł.: Skażenie wody formami dyspersyjnymi pasożytów, Probl Higieny Epidemiol 2014, 95 (4): 795-802.
- [5] Gromiec M., Sadurski A., Zalewski M., Rowiński P.: Zagrożenia związane z jakością wody, Nauka 2014, 99-122.
- [6] Magdzik W., Naruszewicz-Lesiuk D., Zieliński A.: Choroby zakaźne i pasożytnicze-epidemiologia i profilaktyka, -medica press, 2004.
- [7] Zaremba M. L., Borowski J.: Mikrobiologia lekarska wyd. III, PZWL, 2004.
- [8] Wytyczne WHO dotyczące jakości wody do picia, wydanie drugie, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Warszawa 1998.
- [9] Cunliffe D., Bartram J., Briand E., Chartier Y., i współ.: Bezpieczeństwo wodne w budynkach (www.gis.gov.pl), 2011. Dostęp z dnia 12.09.2017 r.
- [10] Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu chorób zakaźnych i zakażeń u ludzi (Dz. U. 234, poz. 1570 z późn. zm.).
- [11] Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (tekst jednolity – Dz.U. z 2015 r., poz. 1412).
- [12] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2006 r., nr 123, poz. 858 z późn. zm.).
- [13] Kodeks Postępowania Administracyjnego (Dz. U. Z 2017 r. poz. 1267).
- [14] Dyrektywa Komisji UE2015/1787 zmieniająca załączniki II oraz III do dyrektywy Rady 98/83/WE w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- [15] Wichrowska B., Kozłowski J., Jankowska D.: Ocena ryzyka zdrowotnego w świetle przepisów Polskich i Unii Europejskiej dotyczących jakości wody do picia, Ochrona Środowiska 2001, 4 (83):19-22.

### Adres do korespondencji:

Dorota Ziuzia-Lipiec  
Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Piasecznie  
ul. Dworska 7, 05-510 Konstancin Jeziorna  
tel. 782 256 844  
e-mail: dorasanep@wp.pl