**Co może się stać gdy spożywasz wodę niezdatną do picia?**

**Żelazo**

Wysoki poziom żelaza w wodzie może niepokoić, czasem do tego stopnia, że użytkownicy kompletnie rezygnują z użytkowania takiej wody w obawie przed konsekwencjami. Czy zażelaziona woda faktycznie jest szkodliwa? Na co ma wpływ? Czy szkodzi zdrowiu? Jak ją uzdatniać?

W wielu źródłach obecnych na stronach internetowych, w tym na przykład wypowiedziach Zakładu Higieny Komunalnej pojawia się informacja, że monitoring i ocena jakości wody wykonywane na terenie całego kraju przez służby sanitarne jednoznacznie wskazują na to, że do najczęstszych problemów występujących w wodzie użytkowej należy zbyt wysokie stężenie żelaza i manganu.

W wielu przypadkach przekroczenia są niewielkie, jednak zdarzają się też sytuacje, w których akceptowalny poziom jest przekraczany kilku lub kilkunastokrotnie. Bardzo często podwyższonemu stężeniu manganu i żelaza towarzyszą dodatkowe problemy – podwyższona barwa, mętność wody.

Wysokie stężenie żelaza to problem wód pochodzących ze źródeł podziemnych. Ta substancja z łatwością przenika do wody z warstw geologicznych, ale nie tylko. Często zdarza się, że źródłem nadmiaru żelaza są elementy konstrukcyjne sieci oraz instalacji wodociągowych wykonanych z żeliwa. Dodatkowe powody występowania żelaza w wodzie stanowią powłoki cynkowe, sole żelaza, koagulanty. Żelazo bardzo często występuje w przydomowych studniach.

Normy dotyczące żelaza ustanowione w rozporządzeniu ministra są dokładnie takie właśnie ze względu na właściwości organoleptyczne wody.

Przy wyższym stężeniu woda użytkowa może nabierać metalicznego smaku i zapachu, a jej barwa może ulec zmianie na żółtawą lub pomarańczową. Woda posiadająca takie cechy nie jest chętnie spożywana przez ludzi i zwierzęta. Wielu osobom raczej ciężko przechodzi przełknięcie zażelazionej wody prosto z kranu, dlatego w wielu przypadkach rezygnują z jej spożywania. Zażelaziona woda potrafi popsuć też smak dań oraz napojów przygotowanych na jej podstawie. Walory smakowe i aromatyczne kaw, a także herbat często zostają zaburzone. Oprócz nieprzyjemnych doświadczeń smakowych i zapachowych mogą pojawić się też wizualne. Żelazo ma tendencję do zalegania w rurach, z których przy choćby większym przepływie, awarii zwyczajnie się odrywa i powoduje efekt brudnej wody bogatej w cząstki mechaniczne.

Czy zażelaziona woda ma wpływ na zdrowie?

Szukając dokładniejszych informacji o problemach, jakie może stwarzać zażelaziona woda, niejednokrotnie trafiamy na informację o tym, że woda bogata w żelazo może mieć wpływ na zmianę odcienia zębów, dziąseł, a nawet skóry.

Jeśli chodzi o przebarwienia zębów i dziąseł, to może je spowodować żelazo podawane w formie preparatów leczniczych płynnych lub do ssania. Trzeba by było pić ogromne ilości wody zmętniałej, o bardzo dużej zawartości żelaza, aby doprowadzić do takiej sytuacji, choć i wtedy nie do końca wiadomo czy powstałoby przebarwienie w jamie ustnej. Realnie raczej przy piciu samej zażelazionej wody, w której żelazo jest niewidoczne, nie jest to możliwe.

Aby odpowiedzieć na pytanie czy zażelaziona woda może mieć negatywny wpływ na zdrowie, najlepiej odwołać się do już wyżej przytaczanego Stanowiska Zakładu Higieny Komunalnej w sprawie znaczenia zdrowotnego podwyższonych wartości stężenia żelaza i manganu w wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

W tym dokumencie Zakład Higieny Komunalnej odwołuje się do rozporządzenia i ustalonych w nim norm. Można w nim wyczytać: „Należy z naciskiem podkreślić, że powodem określenia w wymienionym rozporządzeniu dopuszczalnych stężeń żelaza i manganu nie były względy zdrowotne, lecz potrzeba zapewnienia odpowiedniej wody, spełniającej oczekiwania odbiorców”.

Żelazo jest substancją potrzebą w utrzymaniu odpowiedniej gospodarki naszego organizmu (stymuluje układ mięśniowy, krwionośny, enzymy) i w pewnych ilościach powinno być przyjmowane każdego dnia. Jego najlepszym źródłem jest pokarm.

Szacuje się, że średnie dzienne zapotrzebowanie na żelazo to 0,8 mg/ kg masy ciała. Wszystko jednak zależy od wieku i płci. Tak więc cytując jeszcze raz Zakład Higieny Komunalnej: „(…) na przykład dla mężczyzny o masie ciała 70 kg będzie ono wynosiło (red. Zapotrzebowanie na żelazo) około 50 mg na dobę. Odnosząc te wartości do stężenia żelaza w wodzie przeznaczonej do spożycia należy stwierdzić, że nawet znaczne przekroczenie poziomu uznanego za dopuszczalny we wspomnianym rozporządzeniu Ministra Zdrowia (np. stężenie wynoszące 2 mg lub 3 mg/l, a więc 10 lub 15-krotnie większe niż dopuszczalne) nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi, choć może niekorzystnie wpływać na barwę czy mętność wody”.

Światowa Organizacja Zdrowia uznaje, że nie ma podstaw do określenia wartości stężenia żelaza obecnego w wodzie spożywczej, które mogłoby stanowić niebezpieczeństwo dla ludzkiego zdrowia.

**Mangan**

Z monitoringu oraz ocen służb sanitarnych dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia jednoznacznie wynika, że do najczęściej występujących przekroczeń w wodach podziemnych można zaliczyć między innymi mangan. Czy jest on groźny dla zdrowia? Co powoduje? Jak go usuwać z wody?

Skąd się bierze mangan w wodzie?

Mangan w wodzie najczęściej jest pochodzenia naturalnego. Jego źródłem są minerały skał magmowych (augity, hornblendy) oraz osadowych. Mangan przedostaje się do wód podziemnych poprzez proces rozpuszczania skał w obecności jonów siarczanowych oraz tworzenie kompleksów z materią organiczną.

O rozpuszczalności minerałów manganu w wodzie oraz formach występowania w dużej mierze decyduje pH wody oraz Eh. W wodach głębinowych mangan zazwyczaj występuje na drugim stopniu utleniania, w formie rozpuszczalnej. Zazwyczaj w parze z żelazem

W większości przypadków mangan współwystępuje z żelazem. Bardzo rzadko odnotowuje się przypadki, gdzie w wodzie pojawia się mangan, a nie ma żelaza i na odwrót. Co ciekawe, nawet literatura naukowa pisze o tym, że mangan występuje najczęściej w ilościach o rząd wielkości niższych niż żelazo.

Dopuszczalne stężenie manganu w wodzie

Rozporządzenie ministra zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi określa dopuszczalną ilość manganu w wodzie na 0,05 mg Mn/l.

Tutaj warto uspokoić, że podane stężenie nie zostało wyznaczone ze względu na szkodliwość manganu dla zdrowia, jednak to optymalna wartość do utrzymania instalacji oraz domowych sprzętów mających styczność z wodą w dobrym stanie.

Przede wszystkim wysokie stężenie manganu w wodzie przyczynia się do pogorszenia jej właściwości organoleptycznych. Już przy niewielkich przekroczeniach podwyższeniu ulega barwa oraz mętność wody. W niektórych przypadkach mangan potrafi sprawić, że smak i zapach wody stają się tak nieprzyjemne, że aż nie da się jej normalnie wykorzystywać do celów spożywczych.

Mangan a kwestie zdrowotne

W sprawie oddziaływania manganu zawartego w wodzie na organizm człowieka głos zabrał Zakład Higieny Komunalnej.

W swoim oświadczeniu pisze, że mangan jest niezbędnym pierwiastkiem w organizmie człowieka, jednak jego głównym źródłem jest pokarm, a nie woda. Spożycie manganu przez ludzi waha się od 2 do nawet 10 mg na dobę.

Światowa Organizacja Zdrowia oraz wyniki przeprowadzanych badań toksykologicznych potwierdzają, że bezpieczne dobowe spożycie manganu wynosi około 8-9 mg. Woda jest w stanie dostarczyć jedynie około 20% dawki manganu.

Przyjmując więc spory margines bezpieczeństwa ustalono, że w pełni bezpieczne stężenie manganu w wodzie może wynosić nawet 0,4 mg Mn/l. Jest to więc wartość 8 razy większa niż obowiązująca w Polsce. Tak wysokie przekroczenia należą jednak do rzadkości.