



Aspekty techniczno-prawne usuwania organizmów patogennych z wody i ścieków

Zagrożenia mikrobiologiczne wód powierzchniowych przeznaczonych do zaopatrzenia w wodę pitną i warunki prawne regulujące ich jakość

Choroby wywołane przez bakterie, wirusy i pierwotniaki znajdujące się w wodzie pitnej, w wodach przeznaczonych do rekreacji, a także we wtórnie wykorzystywanych ściekach należą do najbardziej rozpowszechnionych zagrożeń dla ludzi i zwierząt. Organizmy chorobotwórcze mogą powodować zakażenie przez:

- ▷ spożywanie nieprawidłowo uzdatnionej wody
- ▷ wykorzystanie skażonej mikrobiologicznie wody do celów rekreacyjno-sportowych
- ▷ spożywanie skażonej żywności
- ▷ nawadnianie terenów rolniczych oczyszczonymi ściekami komunalnymi (bez procesu odpowiedniej dezynfekcji), szczególnie na tych, na których uprawiane są warzywa spożywane na surowo.

Źródłem patogenów są:

- ▷ zanieczyszczenia punktowe – miejsca zrzutu ścieków komunalnych (także burzowych)
- ▷ zanieczyszczenia obszarowe – w tym spływy z obszarów rolniczych
- ▷ odchody zwierząt zarówno dzikich jak i hodowlanych, które mają dostęp do wód powierzchniowych.

Rodzaje patogenów: *Cryptosporidium parvum*, *Giardia intestinalis*, *Toxoplasma gondii*, *Blastocystis*, *Campylobacter* sp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* oraz *Salmonella* sp.

Sposoby wykrywania patogenów. Miaro-

dajnymi dla oceny zagrożenia wykrytych oocyt/cyst są metody pozwalające na określenie ich żywotności, bowiem tylko żywe stanowią niebezpieczeństwo dla zdrowia publicznego. Do metod detekcji pierwotniaków są stosowane standardowe protokoły 1622 i 1623, mikroskopia fluorescencyjna (IFA), fluorescencyjna hybrydyzacja in situ FISH oraz reakcje łańcuchowe polimerazy.

Detekcja bakterii polega na zakładaniu hodowli na sztucznych pożywkach oraz zliczaniu liczby powstałych kolonii. Inne sposoby to: metody immunologiczne, immunoseparacja magnetyczna (IMS), mikroskopia fluorescencyjna (IFA), metody biologii molekularnej.

Na zmniejszenie zagrożenia mikrobiologicznego pozwalają odpowiednio prowadzone procesy uzdatniania wody. Jednak w przypadku powtórnego wykorzystania ścieków, końcowym stopniem oczyszczania powinna być dezynfekcja promieniami UV, która „zapewni”, że oczyszczone ścieki będą pewne pod względem bakteriologicznym.

Warunki regulujące jakość wód pobieranych przez wodociągi komunalne. Uzyskanie dobrej wody do picia uzależnione jest przede wszystkim, od jakości źródła, z którego pochodzi oraz wynikających z tej jakości, zalecanych technologii uzdatniania. Można przyjąć, że rygorystyczne przestrzeganie kryteriów bakteriologicznych oraz właściwe prowadzenie procesu uzdatniania powinno, z wyjątkiem

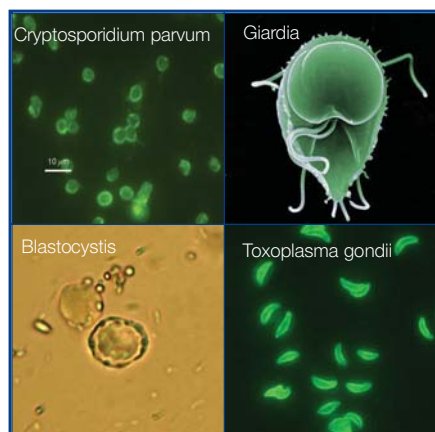
ekstremalnych przypadków, wyeliminować ryzyko przenoszenia drogą wodną chorób pasożytniczych.

Jakość wód powierzchniowych ujmowanych przez stacje uzdatniania jest określana na podstawie odrębnych aktów prawnych, które są najczęściej zbieżne w zakresie parametrów mikrobiologicznych i ich dopuszczalnych wartości liczbowych w poszczególnych kategoriach jakości wody. Ocena mikrobiologicznej jakości tych wód opiera się głównie na wskaźnikach bakteriologicznych.

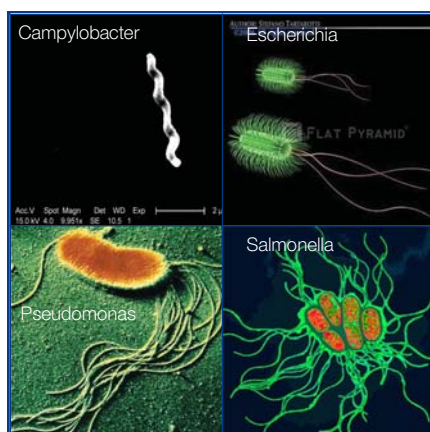
W Polsce jakość wód powierzchniowych ujmowanych przez stacje uzdatniania określa rozporządzenie Ministra Środowiska z 27 XI 2002 r. Określa ono wymagania jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia oraz częstotliwość pobierania próbek wody, metodyki referencyjne analiz i sposób oceny, czy wody odpowiadają wymaganym warunkom. Dla oceny jakości mikrobiologicznej wody są wykorzystywane cztery wskaźniki: liczba – bakterii grupy Coli, grupy Coli typu kałowego (termo tolerancyjne), paciorkowców kałowych (enterokoki) oraz bakterii z rodzaju *Salmonella*.

Aktualnie podstawowym dokumentem prawnym, dotyczącym gospodarowania wodą i ochrony wód, jest dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 X 2000 roku w sprawie ustanowienia ram dla działalności Wspólnoty w dziedzinie polityki wodnej, zwana Dyrektywą Ramową.

Dyrektywa Ramowa nakłada na państwa członkowskie obowiązek identyfikacji, w każdym z obszarów dorzeczy, wszystkich części wód wykorzystywanych do poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, dostarczających średnio, co najmniej 10 m³/dobę lub służące więcej niż 50 osobom oraz tych części wód, które są przewidywane do takich celów w przyszłości. Ponadto państwa członkowskie mają obowiązek monitorowania, jakości tych części wód, które dostarczają powyżej 100 m³/dobę wody do spożycia.



Pasożytnicze pierwotniaki jelitowe



Bakterie)