

Pandemia COVID-19 spowodowała, że liczne biura, hotele, firmy i obiekty użyteczności publicznej zostały zamknięte. Sztuczne systemy wodne, które były regularnie używane w budynkach, nagle stały się bezużyteczne. Sytuacja ta staje się groźna z powodu wzrostu ryzyka bakteriologicznego. Píše o tym dr hab. inż. Dorota Kręgiel, prof. PŁ z Katedry Biotechnologii Środowiskowej.

# Pandemia COVID-19 a ryzyko choroby legionistów

Gdy budynki są puste, a systemy wodne nieużywane, zwiększa się ryzyko związane z występowaniem bakterii *Legionella pneumophila*. Ten, a także inne gatunki z rodzaju *Legionella*, namnażają się w systemach, gdzie występują zastoiny wodne lub przepływ wody jest minimalny. Właśnie te miejsca w systemach wody ciepłej budynków publicznych stwarzają potencjalne źródło legionelli – choroby legionistów. Według szacunków amerykańskiego Centrum Kontroli i Prewencji Chorób (CDC) oraz Europejskiego Towarzystwa Mikrobiologii Klinicznej i Chorób Zakaźnych (ESCMID) śmiertelność w przypadku choroby legionistów wynosi od 10% u osób prawidłowo leczonych, bez współistniejących zaburzeń odporności, do 80% u osób nieleczonych, bądź ze współistniejącymi zaburzeniami odporności.

## Problem stagnacji wody w nieużywanych budynkach

Naukowcy – bakteriologowie zajmujący się mikrobiologią środowiskową ostrzegają, że w budynkach nieeksploatowanych lub użytkowanych w znacznie zredukowanym stopniu występuje wzrost ryzyka wzrostu *Legionella sp.* w systemach wodnych. Właściciele i zarządcy budynków powinni

podjąć szczególne starania, które będą realizacją przyjętych protokołów dotyczących zamykania i ponownego uruchamiania budynków użyteczności publicznej podczas pandemii COVID-19.

Związek między zanieczyszczeniem środowiska bakteriami *Legionella pneumophila* a stagnacją wody ciepłej w systemach dystrybucji jest dobrze znany. Gdy budynki są używane rzadziej lub są całkowicie wyłączane z eksploatacji, obniżenie jakości wody staje się niezauważalnym, ale bardzo poważnym problemem. Na to ryzyko zwróciła ostatnio uwagę organizacja non-profit – Instytut Studiów nad Środowiskiem i Polityką (ESPRI) w nowym raporcie zatytułowanym *Building Water Quality and Coronavirus: Flushing Guidance for Periods of Low or No Use*. Publikacja ta nie jest źródłem powszechnie obowiązującego prawa, lecz ma charakter pomocniczy i może być stosowana w przypadku braku uregulowań prawnych lub szczegółowych zaleceń w danym zakresie.

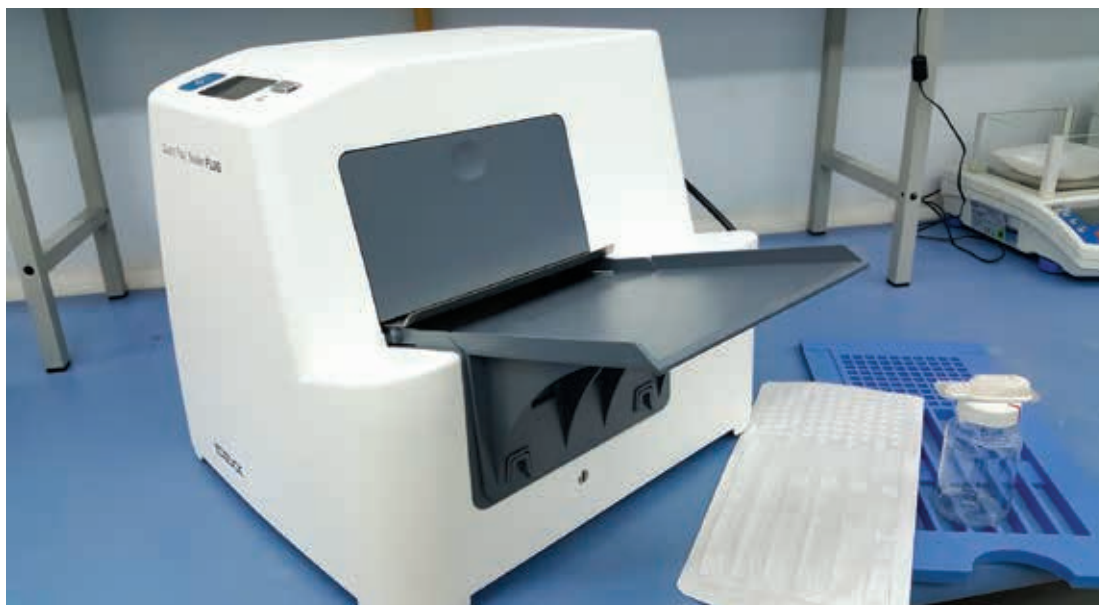
## Niebezpieczne biofilmy

Ponieważ systemy wody w budynkach nieużytkowanych przez miesiące pozostają nietknięte, stagnacja wody powoduje tworzenie biofilmów na przewodach, osprzęcie i w zbiornikach. Ponadto

praca i stan techniczny urządzeń mechanicznych, takich jak wieże chłodnicze, kotły i pompy, w okresie pandemii może nie podlegać rutynowej częstej konserwacji, a urządzenia zapobiegające przepływowi wstecznemu – nie podlegać okresowemu testowaniu.

Drobnoustroje tworzące biofilm charakteryzują się zwiększoną opornością na niekorzystne warunki środowiska, głównie temperaturę oraz działanie środków dezynfekcyjnych. Mimo że większość organizmów wchodzących w skład biofilmu stanowią bakterie saprofityczne (niechorobotwórcze), to tworzony biofilm może stanowić również środowisko bytowania dla bakterii patogennych. W skład biofilmu mogą wchodzić obok bakterii także grzyby, glony czy pierwotniaki. W skorodowanych instalacjach wody ciepłej rozwijają się także pałeczki z rodzaju *Legionella*.

W ubiegłorocznym raporcie Agencji Ochrony Środowiska opublikowanym w *Journal of Applied Microbiology* stwierdzono, że prawidłowa eksploatacja i konserwacja urządzeń wodnych sprawia, że typowe bakterie wody ciepłej, czyli pałeczki *Legionella sp.*, w tym *Legionella pneumophila* serogrupy 1 oraz prątki *Mycobacterium avium* występują w tym środowisku sporadycznie. Natomiast stagnacja wody, którą naukowcy określają



Aparatura do testów na obecność *Legionella pneumophila* w Katedrze Biotechnologii Środowiskowej

foto:  
Dorota Kręgiel

jako „zwiększony wiek wody”, brak przepływu i brak dezynfekcji może stwarzać warunki, w których bakterie tworzą swoje nisze ekologiczne w postaci biofilmu. Nagły wzrost ciśnienia wody i jej zwiększony przepływ będzie powodował odrywanie się komórek ulokowanych w biofilmie i przechodzenie do wody. Taka sytuacja zagraża obniżeniem jakości mikrobiologicznej wody w kranach, a tym samym stwarza duże ryzyko dla zdrowia publicznego.

### Zalecane procedury

Aby nie dopuścić do namnażania bakterii *Legionella sp.* właściciele i zarządcy budynków powinny chronić swoje systemy wodne. ESCMID wydał niedawno wytyczne dotyczące zarządzania ryzykiem związanym z występowaniem bakteriami *Legionella sp.* podczas pandemii COVID-19: *Guidance for Managing Legionella in Building Water Systems during the COVID-19 pandemic*. Do głównych czynników zwiększających to ryzyko zostały zaliczone: zbyt niska temperatura wody ciepłej wynosząca między 25°C i 50°C, słabe przepływy wody w systemie, zły stan techniczny niektórych

materiałów instalacyjnych (korozja), tworzenie aerozoli. Podczas ponownego uruchamiania systemów, które były zamknięte przez czas dłuższy niż miesiąc, ESCMID zaleca stosowanie wyższej temperatury wody – powyżej 60°C oraz biocydów przez co najmniej 2 dni przed pobraniem próbek wody na obecność bakterii *Legionella pneumophila*. Próbkę pobraną do badań mikrobiologicznych zbyt wcześnie po procesie dezynfekcji mogą bowiem dać wyniki fałszywie ujemne.

ESPRI wydał także zalecenia dotyczące przygotowania budynków użyteczności publicznej: szpitali, sanatoriów, domów dziennego pobytu do ponownej eksploatacji. W budynkach, w których przebywać będą pacjenci z grup ryzyka, np. osoby starsze lub z obniżoną odpornością, Instytut sugeruje przesłanie próbek wody do wykwalifikowanego laboratorium w celu analizy bakteriologicznej. Zgodnie z wytycznymi należy bardzo dokładnie przepłukać wszystkie systemy wodne, by pozbyć się zastoin wody w systemie instalacyjnym. Po przepłukaniu należy pobrać dodatkowe próbki wody, aby ustalić, czy zastosowane procesy interwencyjne zakończyły

się powodzeniem, czy też – w przypadku uzyskania przekroczonych limitów mikrobiologicznych – procesy dezynfekcji i przepłukiwania powinny być kontynuowane.

### Aparatura do testów

Obecnie bakterie *Legionella pneumophila* można wykrywać stosując system Legiolert (IDEXX, USA). Katedra Biotechnologii Środowiskowej PŁ dysponuje niezbędną aparaturą do wykonywania takich testów. Metoda ta umożliwia dokładne oznaczenie liczby bakterii *Legionella pneumophila* w 100 ml wody.

Pandemia COVID-19 spowodowała niespotykane dotąd wyzwania w zakresie zdrowia publicznego na całym świecie. Zarządcy budynków i właściciele muszą uzyskać niezbędne informacje i wsparcie, by zrozumieć ryzyko związane z występowaniem zastoin wody w instalacjach budynków, a następnie wykonać dokładnie i we właściwym czasie wszystkie niezbędne procedury, aby móc bezpiecznie otworzyć budynki i uruchomić normalną działalność.

■ Dorota Kręgiel  
Katedra Biotechnologii Środowiskowej