

Skuteczna dezynfekcja

czyli efektywne usuwanie biofilmu w whirlpoolach i whirlwannach

TEKST | **MARIAN DUDKO**
FOTO | **ARCHIWUM FIRMY**

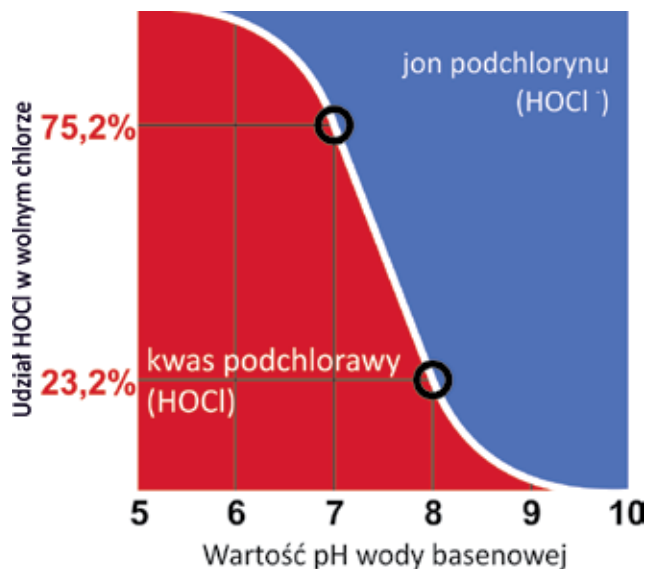
Na całym świecie znana jest przyjemność zażywania gorących kąpeli. Celebrowali je antyczni Grecy i Rzymianie. W japońskiej kulturze długą historię mają kąpiele w naturalnych źródłach termalnych (onsen), a także wysokich wannach, pozwalających na zanurzenie całego ciała (ofuro).

Blisko 50 lat temu pojawiły się w USA urządzenia typu whirlpool, występujące również pod nazwą jacuzzi. Dziś trudno sobie wyobrazić jakąkolwiek ofertę wellness bez tego typu atrakcji. Łączy je wspólna cecha – temperatura wody wynosi w nich 35–40°C. Są to warunki sprzyjające namnażaniu się mikroorganizmów. Do wzrostu ich liczby przyczyniają się także, obecne na skórze kąpiących się osób, naturalne pozostałości i resztki kosmetyków oraz proces napowietrzania wody przy pomocy dysz, a także atrakcje wodne typu wodospady.

Skuteczna dezynfekcja jest konieczna

Zgodnie z zaleceniem normy DIN 19643-1:2012-11, wymagane jest, aby przy uzdatnianiu wody w basenach następowało usuwanie bakterii *Pseudomonas aeruginosa*, w ilości 104 w ciągu 30 sekund. To oznacza, że środekdezynfekcyjny musi w 1 jednostce tworzącej kolonię (KBE = koloniebildenden Einheit) zredukować w ciągu 30 sekund 10 000 bakterii. Te wartości powinna osiągnąć woda chlorowana, gdyż tylko ten środek dopuszcza norma DIN. Dokładniej mówiąc, dezynfekujące działanie pochodzi w pierwszej linii od kwasu podchlorawego (HOCl), który wg Culp/Wesner/Culp (1986) jest 80 razy skuteczniejszy w działaniu niż jon podchlorynu (OCl⁻).

Na wykresie przedstawiającym krzywą dysocjacji chloru widać, jak wartość pH wpływa na udział kwasu podchlorawego (HOCl), tzn. przy pH 7 (75,2%) jest go trzykrotnie więcej niż przy pH 8 (23,2%). Z kolei jon podchlorynu (OCl⁻) zachowuje się odwrotnie i jest go tym więcej, im wyższa jest wartość pH.



◆ REDUKCJA DZIAŁANIA CHLORU PRZY WYSOKIEJ WARTOŚCI PH (KRZYWA DYSOCJACJI CHLORU)

W większości krajów europejskich istnieje ustawy wymóg chlorowania wody kąpielowej w obiektach użyteczności publicznej. Chlor jest w stanie wystarczająco szybko zniszczyć większość bakterii, pod warunkiem że występują one planktonowo (pojedynczo) i dopóki wartość pH wody jest prawidłowo nastawiona (ok. pH 7). Sam ozon w tego typu urządzeniach jest nieskuteczny, gdyż albo jest go za mało, albo jest niebezpieczny dla zdrowia w zbyt dużym stężeniu. Stąd istnieje wymóg stosowania ozonu razem z chlorem. Stężenie chloru może być jednak niewystarczające, gdy mikroorganizmy łączą się w aglomeraty i są chronione koloidami (zewnątrz-

komórkowymi polisacharydami). Może się to zdarzyć w środowisku sprzyjającym wytwarzaniu się warstwy biofilmu (np. w przewodach rurowych lub filtrach), gdzie bakterie mogą się namnażać ponieważ działanie chloru jest tam mniej dostępne.

Whirlwanny jako wylęgarnie bakterii

W październiku 2012 roku Austria wprowadziła ustawową kontrolę urządzeń typu whirlwanny. Stało się to po wynikach kontroli, która wykazała nieprawidłowości w procesie produkcji wspomnianych urządzeń w postaci braku należytej kontroli higienicznej i dezynfekcji. Austriackie Ministerstwo Federalne do Spraw Zdrowia 12 stycznia 2011 roku opublikowało statystykę, wg której w latach 2004–2007 średnio aż 54% próbek nie spełniało norm mikrobiologicznych (patrz tabela nr 1).

TABELA NR 1: STATYSTYKA PRÓBEK Z WHIRLWANIEŃ NIESPEŁNIAJĄCYCH WYMAGU MIKROBIOLOGICZNEGO

ROK	ILOŚĆ PRÓBEK	ILOŚĆ PRÓBEK, KTÓRE NIE SPEŁNIAŁY WYMAGU BHVG	UDZIAŁ
2004	69	34	49%
2005	79	45	67%
2006	99	63	64%
2007	95	43	45%
Średnia	342	185	54%

Źródło: Bundesministerium für Gesundheit, Wien (opublikowano 12.01.2011 r.).

Za główną przyczynę takiego stanu ministerstwo uznało zakażenie bakteriami w przewodach doprowadzających wodę i/lub powietrze, z powodu obecności na ich wewnętrznych ściankach biofilmu z siedliskiem takich mikroorganizmów, jak Legionella pneumophila, Pseudomonas aeruginosa oraz ameby. Ich masowy wzrost następuje w przypadku niewystarczającej dezynfekcji whirlwanien.

Zagrożenie Legionellą z aerozolu

Chociaż Legionella (planktonowa) jest skutecznie niszczona już przy niewielkiej koncentracji chloru wolnego, to z powodu aglomeratów bakteryjnych w biofilmie oraz silnie występującego w wielu whirlpoolach oraz whirlwannach efektu aerozolu, namnażanie się Legionelli (Legionella pneumophila) stanowi poważne zagrożenie. Poprzez inhalację Legionella może dostać się drogą kropelkową do płuc kąpiących się osób i wywoływać u nich tzw. Pontiac--Fieber lub legionellozę. Jest to ciężka choroba, która u osób o obniżonej odporności może doprowadzić do śmierci. Z tego powodu badania na Legionellę, w basenach otwartych i whirlpoolach, stały się w większości krajów czynnością rutynową, a w Austrii dodatkowo objęto tym obowiązkiem whirlwanny.

Celowe usuwanie biofilmu jako rozwiązanie problemu

Kluczem do pozbycia się biofilmu jest stosowanie, efektywnie przebadanych i potwierdzonych w swej skuteczności, oksydacyjnych środków myjących, które usuwają zagrożenie mikrobiologiczne z całego systemu, łącznie z doprowadzającymi wodę i powietrze przewodami. Dopiero wyjąłowanie wszystkich elementów i odpowiednie zastosowanie chloru zapobiegnie niekontrolowanemu namnażaniu się bakterii



♦ ZANIECZYSZCZENIE RURY BIOFILMEM PRZED (PO LEWEJ) I PO MYCIU OKSYDACYJNYM (PO PRAWIEJ)

Przy wyborze oksydacyjnych środków myjących należy kierować się nie tylko skutecznością, lecz także, w trosce o środowisko naturalne, odpowiednią zawartością komponentów neutralizujących. Ważne są dane zawierające informacje o bezpieczeństwie stosowania produktu wraz z adnotacją o rejestracji w REACH (dawniej ELINCS). Bezpieczne użycie środka myjącego powinny ułatwić dołączone elementy ułatwiające prawidłowe wyliczenie i dozowanie. Mycie powinno być przeprowadzane regularnie, po każdym opróżnieniu wanny lub zgodnie z zaleceniami producenta.

Wedle standardów amerykańskich, które są mniej restrykcyjne niż norma DIN, woda w jacuzzi o pojemności 1,1 m³ w którym codziennie zanurzają się 4 osoby, niezależnie od jakości systemu filtrowania powinna być wymieniana co 72 godziny. Przed każdą wymianą wody należy umyć cały obieg, stosując np. LegioCid® Set oferowany przez Firmę WAPOTEC.

W przypadku whirlpooli miejskich istotne jest przeprowadzenie badań lub pomiarów na obecność mikroorganizmów przed i za filtrem. Zaleca się, w zależności od ilości użytkowników, aby filtry wielowarstwowe whirlpooli miejskich myć prewencyjnie przynajmniej co pół roku lub co rok. Istotą mycia tak dużych filtrów wielowarstwowych jest nie tylko usunięcie biofilmu, lecz także uzyskanie, przy okazji regeneracji złoża ziaren węgla aktywnego, inaktywacji mikroorganizmów w materiale filtracyjnym, a także stworzenie warunków do wydłużenia interwałów płukania wstecznego, a tym samym obniżenie kosztów eksploatacji filtra i podniesienie wydajności obiegu wody.

Warto zapamiętać

Aby zapewnić bezpieczeństwo korzystającym z atrakcji typu whirlpoole i whirlwanny, należy te urządzenia poddawać regularnym kontrolom pod kątem parametrów higienicznych. Jeśli wynik kontroli na obecność bakterii w wodzie kąpielowej jest pozytywny, oznacza to konieczność sprawdzenia całego systemu obiegu wody. Przyczyną zakażeń może być obecność biofilmu w przewodach rurowych, a także w instalacji filtracyjnej. Konieczne jest umycie systemu, a następnie stosowanie zabiegów prewencyjnych. Właściciele hoteli, ośrodków SPA oraz basenów powinni dbać o to, by woda w whirlpoolach i whirlwannach służyła poprawie kondycji i zdrowia osób kąpiących się, a nie powodowała szereg nieprzyjemnych skutków ubocznych.



Autor jest szefem firmy **WAPOTEC POLSKA**
marian.dudko@wapotec.pl
 tel. kom.: 664 371 814