

# WYNIKI OCENY CZYSTOŚCI MIKROBIOLOGICZNEJ POWIETRZA PRZED I W TRAKCIE DZIAŁANIA ELEKTRONICZNYCH NAWILŻACZY POWIETRZA W WARUNKACH DOMOWYCH

Patrycja Jaskółka<sup>1</sup>, Paulina Kassner<sup>1</sup>, Elżbieta Piątkowska<sup>2</sup>, Urszula Nawrot<sup>2</sup>, Anna Duda-Harazin<sup>3</sup>

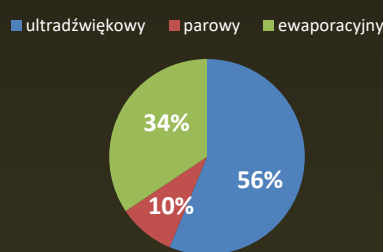
<sup>1</sup>Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej i Parazytologii, SKN Mikrobiologii Farmaceutycznej

<sup>2</sup>Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej i Parazytologii

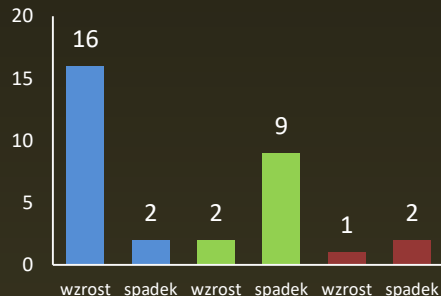
<sup>3</sup>Uniwersytecki Szpital Kliniczny we Wrocławiu, Dział Diagnostyki Laboratoryjnej, Laboratorium Mikrobiologiczne

**WSTĘP** Nawilżacze powietrza mogą być źródłem emisji do powietrza mikroorganizmów potencjalnie chorobotwórczych dla człowieka, których obecność może wiązać się z występowaniem u użytkowników nawilżaczy niekorzystnych objawów zdrowotnych.

**CEL** Ocena ilościowa i jakościowa drobnoustrojów obecnych w powietrzu, w pomieszczeniach, gdzie używane są elektroniczne nawilżacze powietrza (na podstawie norm podanych przez Maria J. Chmiel i wsp., „Problemy monitoringu zanieczyszczeń mikrobiologicznych powietrza”)



Wykres 1a. Typ nawilżacza powietrza



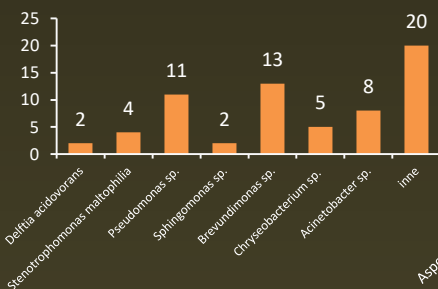
Wykres 1b. Wpływ nawilżacza na zmianę liczbnosci drobnoustrojow w powietrzu



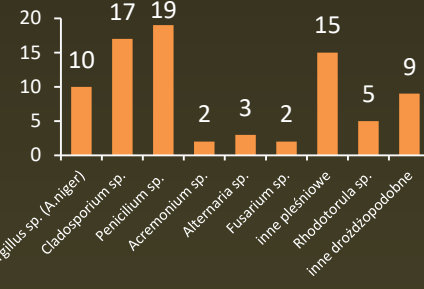
Ryc. 1. 72h hodowle bakteryjne próbek powietrza pobrane: A. przed działaniem nawilżacza, B. w trakcie działania nawilżacza, C. z próbki wody



Ryc. 2. 5 dn. hodowle grzybowe z próbek powietrza pobrane: A. przed działaniem nawilżacza, B. w trakcie działania nawilżacza, C. z próbki wody



Wykres 2. Liczba izolowanych gatunkow bakterii Gram (-) w badanych próbach



Wykres 3. Liczba izolowanych gatunkow grzybow w badanych próbach

## WNIOSKI

- W procesie rozpylania bakterii w powietrzu znaczną rolę odgrywa typ nawilżacza: w nawilżaczach ultradźwiękowych wykazano słabsze namnażanie bakterii w wodzie, ale duża ich liczba przedostawała się z wody do powietrza podczas działania nawilżacza. Odmiennie w nawilżaczach ewaporacyjnych, obserwowano intensywny wzrost bakterii i grzybow w zbiorniku wody, ale drobnoustroje nie przedostawały się z niej do powietrza;
- Próbki powietrza przed działaniem nawilżacza nigdy nie przekraczały dopuszczalnej normy dla pomieszczeń mieszkalnych (bakterie Gram (-)  $\leq 200$  komórek/ $m^3$  powietrza; bakterie mezofilne  $\leq 5$  tys. komórek/ $m^3$  powietrza);
- 58% użytkowników nawilżaczy stosowało wodę wodociągową, niezalecaną do nawilżaczy powietrza, zamiast wody destylowanej;
- Nie zauważono zależności między częstotliwością i sposobem czyszczenia nawilżacza, a czystością mikrobiologiczną powietrza;
- U większości osób wymieniających wodę w nawilżaczu co najmniej raz w tygodniu, nie obserwowano wzmoczonego wzrostu bakterii i grzybow w próbkach wody, w stosunku do pozostałych uczestników badania;
- W próbkach wody z nawilżaczy zaobserwowano obfity wzrost bakterii (do 66 tys. komórek/ml) i grzybow (do 4,3 tys. komórek/ml), podczas gdy w wodzie pitnej dopuszczalny zakres to do 20 komórek/ml;
- W 59% próbek powietrza, w trakcie działania nawilżacza, nastąpił wzrost liczebności bakterii w powietrzu, 74% z nich powyżej normy dla bakterii Gram (-), a 10% dla bakterii mezofilnych;
- Nie odczuwano negatywnych skutków zdrowotnych, mimo przekroczenia dopuszczalnej normy u 34% badanych;
- 9% użytkowników nawilżaczy odczuwało negatywne skutki zdrowotne podczas używania nawilżacza (astmatyczny kaszel, stany podgorączkowe, złe samopoczucie). Zawsze wiązało się to z wyhodowaniem potencjalnych patogenow;
- W 72% badanych nawilżaczy wyhodowano potencjalnie chorobotwórcze gatunki bakterii lub grzybow, część z nich może być przyczyną wywoływania wielu zakażeń szczególnie u pacjentow z osłabionym układem immunologicznym (m.in. *Pseudomonas sp.*, *Acinetobacter sp.*, *Stenotrophomonas sp.*, *Brevundimonas sp.*, *Aspergillus niger*, *Fusarium sp.*);
- Niewłaściwe użytkowanie nawilżacza powietrza może spowodować negatywne skutki zdrowotne, zamiast oczekiwanych korzyści. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta, niezależnie od rodzaju wykorzystywanego nawilżacza.