

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA I ENERGETYKI
KATEDRA OCHRONY POWIETRZA



**PRZEŻYWALNOŚĆ MIKROORGANIZMÓW BAKTERYJNYCH
I GRZYBOWYCH W POWIETRZU I JEJ WPŁYW NA STRUKTURĘ
BIOAEROSZU**

Rozprawa doktorska

mgr inż. Michał Kowalski

Promotor:
dr hab. Józef S. Pastuszka, prof. nzw. w Pol. Śl.

STRESZCZENIE

Terminem bioaerozoli określa się mieszaninę ogółu cząstek o charakterze biologicznym, mianowicie: żywe i martwe formy bakterii i grzybów, metabolity, mikotoksyny, peptydoglikany, wirusy, wszelkiego rodzaju alergeny czy pyłki roślinne. Konieczność kontroli i pomiarów stężeń tych zanieczyszczeń jest zasadna, z uwagi na mnogość negatywnych efektów zdrowotnych przez nie powodowanych. Przyjmuje się iż najpoważniejsze efekty zdrowotne (infekcje) związane są z narażeniem na aktywne metabolicznie formy aerozolu bakteryjnego i grzybowego. Poziomy stężenie bioaerozoli w powietrzu atmosferycznym silnie ulegają tzw. zmienności sezonowej, jak również oddziaływaniu poszczególnych parametrów i zjawisk meteorologicznych. W niniejszej pracy skupiono się na pomiarach wegetatywnych form aerozoli bakteryjnych i grzybowych obecnych w środowisku powietrza atmosferycznego Gliwic, w różnych sezonach. Korelowano zmienność mierzonych stężeń bioaerozoli z podstawowymi parametrami meteorologicznymi. Ponadto oszacowano wrażliwość poszczególnych form bioaerozoli na zjawisko sterylizacyjne obecne w powietrzu atmosferycznym, silnie związane z promieniowaniem słonecznym, jak również współoddziaływaniem ozonu troposferycznego. Określono również stężenie bioaerozolu całkowitego, uwzględniającego także niehodowlane oraz martwe formy bakterii, jak również fragmenty ich struktur. Otrzymane wyniki wskazują, iż stężenia aerozolu bakteryjnego w okresie zimowym były 6-krotnie mniejsze niż w okresie wiosenno-letnim a w przypadku aerozolu grzybowego nawet 12-krotnie niższe. Zmianie ulega również skład ziarnowy poszczególnych frakcji badanych bioaerozoli, jak również udział dominujących form bakterii oraz identyfikowanych gatunków. Spośród analizowanych czynników meteorologicznych, największy wpływ na zmiany stężeń bioaerozoli ma temperatura powietrza. Wyznaczono zatem punkty krytyczne określające temperaturę przy której potwierdzono zmianę profilu zależności stymulujących dla wzrostu stężeń aerozolu bakteryjnego ($7,5^{\circ}\text{C}$) oraz grzybowego ($16,5^{\circ}\text{C}$). Przeanalizowano również zjawisko sterylizacyjne, istotnie warunkujące przeżywalność aerozoli biologicznych, silnie związane z synergistycznym działaniem promieniowania słonecznego w zakresie fal UV i ozonu troposferycznego. Dodatkowo, wyznaczono wartości współczynników sterylizacyjnych określające wrażliwość analizowanych form aerozoli biologicznych na promieniowanie UV w zakresie światła słonecznego, wynoszące: $9,2 \text{ cm}^2/\text{Ws}$ w przypadku aerozolu bakteryjnego oraz $7,31 \text{ cm}^2/\text{Ws}$ dla aerozolu grzybowego. Zauważono również zmienność okołodobową stężeń bioaerozolu wskazującą na obniżanie się wartości stężeń obydwu form aerozolu pod wpływem promieniowania UV i ozonu.