

Skład ilościowy mikroflory powietrza

rozdział pracy magisterskiej

Mikroorganizmy w zmiennych ilościach znajdowano wszędzie. Najrzadziej występowały nad terenami o trudnym klimacie i małej zawartości składników pokarmowych takimi jak, śniegi polarne, szczyty gór oraz oceany i morza, gdzie 1 m³ powietrza zawierał w granicach od zera do kilkunastu komórek (Krzysztofik, 1992). Liczniej pojawiały się nad lasami, stepami, i łąkami, natomiast najwyższe stężenie drobnoustrojów stwierdzano w powietrzu dużych aglomeracji miejskich i osiedli, w których ożywiony ruch powoduje powstawanie wielkiej ilości kurzu, a liczba komórek mikroorganizmów waha się od kilkudziesięciu do kilkuset tysięcy w 1 m³ (Fiodorow, 1952). Badania prowadzone w USA wykazały obecność od 10 do 2000 organizmów w m³ powietrza wielkich miast. Zawartość i typ mikroflory w atmosferze, oprócz czynników klimatycznych jest również zależna od położenia geograficznego, pory roku, dnia, bliskości działalności rolniczej, obecności zwierząt, zanieczyszczeń pochodzących z zabudowań gospodarczych, przemysłu lub terenów miejskich. Mikroorganizmy ze środowiska zewnętrznego mogą przedostawać się do pomieszczeń poprzez system wentylacyjny, albo otwarte okna (Macher, 1997).

Stężenie mikroflory zmienia się również w układzie pionowym. Potwierdzają to badania Miszustina na wysokości 500 metrów nad Moskwą, gdzie w każdym litrze powietrza wystąpiło nie więcej niż 2-3 bakterie, przy 1000 m – 1,5 bakterii, a 2000 m zaledwie 0,5 bakterii. Pomiary dokonywane w oddaleniu 5-7 km od Moskwy na tych samych wysokościach wykazały 3-4 razy mniej bakterii (Fiodorow, 1952). Badania mikroflory powietrza miast,

uwzględniają charakterystykę ilościową drobnoustrojów, co wiąże się z warunkami sanitarno-epidemiologicznymi panującymi w danej aglomeracji.

W latach 1886-1888, jako pierwszy w Polsce badania mikrobiologiczne powietrza przeprowadzał Otto Bujwid. Stosując rurę Hessego sprawdzał „ogólną” ilość mikroorganizmów i pleśni występujących w różnych dzielnicach Warszawy. Wahała się ona w granicach 600-46 800 / 1 m³, a zawartość pleśni 0-5800 / 1 m³.

W późniejszym okresie (1955-56) na terenie Warszawy przy zastosowaniu metody sedymentacyjnej, stwierdzono, że ogólna ilość mikroorganizmów w 1 m³ powietrza wynosiła od 220 do 91 210, w tym ilość pleśni 13-253. Inkubacja mikroorganizmów odbywała się w temperaturze 37 °C przez 48 h.

Współczesne pomiary zawartości drobnoustrojów, prowadzone w centrum Warszawy – przy Pałacu Kultury i Nauki, zaowocowały rezultatami, które trudno porównywać z wynikami z lat ubiegłych, gdyż prób dokonano w innych warunkach i miejscach. Ilość mikroorganizmów podczas powyższych analiz po inkubacji płytek w temperaturze 37 °C kształtowała się na stanowisku I w granicach 32-31 600 mikroorganizmów/m³, natomiast na stanowisku II, tj. na wysokości 180 m. w zakresie 31-79 630 mikroorganizmów/m³ powietrza. Przy inkubacji płytek w temperaturze 20 °C uzyskano na stanowisku I wahania 32-68000 mikroorganizmów/m³ badanego powietrza, zbliżone do wyników z roku 1955 i wyższe od danych z lat 1886-1888.

Analizując rezultaty badań można zauważyć znaczne różnice ilości mikroorganizmów podczas cyklu dobowego. W nocy i nad ranem wykrywane ilości były mniejsze. Przeważnie wyróżnić można dwie wartości maksymalne:

między godzinami 7.00 – 11.00 z ewentualnymi przesunięciami,

między godzinami 14.00 – 18.00 z ewentualnymi przesunięciami oraz przeważnie jedno minimum, przypadające na godziny nocne.

Zdarzają się też przypadki, kiedy sytuacja jest odwrotna, tzn. stwierdza się większą zawartość drobnoustrojów w oznaczeniach wykonywanych nocą i wczesnym rankiem. Ma to miejsce wtedy, gdy układ czynników atmosferycznych sprawia, że z powierzchni ziemi, trawy, krzaków i drzew unosi się w powietrzu duża liczba mikroflory lub też gdy zostaje ona przyniesiona z innych terenów.

Duży wpływ na wahania i koncentrację „aeroplanktonu” posiada pora roku. Porównując wyniki badań prowadzonych w cyklu rocznym, można zauważyć kilka stanów minimalnych i maksymalnych ogólnej ilości mikroorganizmów (rys.3). Pierwszy spadek ilości przypada na styczeń, natomiast w lutym następuje gwałtowny wzrost liczby drobnoustrojów. Autorzy badania tłumaczą to dość silnymi porywistymi wiatrami, których prędkość w analizowanym okresie wynosiła przeciętnie 13 m/s. W marcu „ogólna” ilość mikroorganizmów obniża się, następnie przez miesiące kwiecień, maj i czerwiec utrzymuje na znacznej wysokości, aby ponownie zmniejszyć się w lipcu i sierpniu. We wrześniu wzrasta ponownie, po czym w październiku, listopadzie i grudniu, systematycznie spada (Krzysztofik,1992).

Ilość grzybów strzępkowych w powietrzu zależy ściśle od obecności przemysłu, ruchu motoryzacyjnego i innej działalności człowieka. Podczas badań prowadzonych w Krakowie w roku 1990, najwięcej pleśni wyizolowano w Śródmieściu na stanowisku II (Dworzec Główny), średnio 1486 zarodników z 1 m³, oraz Nowej Hucie ze stanowiska IV (Rondo Czyżyńskie) 1331 zarodników. Pozostałe punkty pomiarowe na terenie Śródmieścia zawierały ponad 1000 zarodników/1 m³. Kontrola powietrza parku zlokalizowanego w pobliżu AWF na Czyżynach wykazała obecność 509 zarodników w 1 m³ powietrza. Na wszystkich stanowiskach Śródmieścia stwierdzono średnio więcej zarodników grzybów

(1300 zarodników/m³), niż w Nowej Hucie (1035 zarodników/m³). Powyższe wartości klasyfikują wprowadzone powietrze jako nie zanieczyszczone (do 3000 zarodników/m³), należy jednak zwrócić uwagę, że termin badań przypadał na okres zimowy od grudnia do lutego 1990 roku (Mędreła-Kuder, 1992).

Ogromny wpływ na oznaczenia ogólnej ilości mikroorganizmów może wywierać temperatura inkubacji posiewów. Porównując wykresy oraz dane dotyczące liczebności drobnoustrojów przy inkubacji w 37 °C i 20 °C, znacznie większe wartości uzyskano przy temperaturze niższej. Przewaga ta dotyczy jednak badań prowadzonych latem i wczesną jesienią. W okresie późnej jesieni i zimy, przy niskich temperaturach, zanotowano nieznacznie wyższą zawartość mikroorganizmów podczas inkubacji w temperaturze 37 °C. Tłumaczyć można to tym, że mikroflorę powietrza w okresie od wiosny do jesieni, stanowią drobnoustroje saprofityczne, lepiej rozwijające się w temperaturze 20 °C (Krzysztofik, 1992).

Dla osób szukających pomocy w pisaniu prac z różnych dziedzin polecamy serwis [pisanie prac](#) z prawa, administracji, zarządzania, marketingu, pedagogiki i wielu innych dziedzin.