

Streszczenie

Rozprawa doktorska podejmuje temat obecności sinic i mikroglonów w aerozolach atmosferycznych w strefie brzegowej Zatoki Gdańskiej. Po przeprowadzeniu szczegółowego przeglądu literatury światowej na temat aktualnego stanu wiedzy o sinicach i mikroglonach obecnych w powietrzu, procesach jakim podlegają oraz aspektach wymagających dalszych badań naukowych, wyznaczono cele i zadania badawcze oraz postawiono hipotezy. Zostały one następnie zweryfikowane podczas badań środowiskowych i eksperymentów laboratoryjnych. Na ich podstawie, wykorzystując specjalistyczną aparaturę naukowo - badawczą, określono ilość oraz skład taksonomiczny sinic i mikroglonów w aerozolach różnych rozmiarów w cyklu dobowym, jak i sezonowym. Dodatkowo, przeprowadzono jakościową i ilościową analizę tych mikroorganizmów w opadach deszczu w okresie największej produktywności fitoplanktonu w Zatoce Gdańskiej. Wykazano ponadto, które z czynników meteorologicznych determinują zmienność występowania sinic i mikroglonów w powietrzu. Istotną kwestią prowadzonych badań było wskazanie, czy sinice i mikroglony obecne w atmosferze strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla zdrowia człowieka. Celem badań było ustalenie, czy występują między nimi organizmy szkodliwe i czy są one zdolne do produkowania toksycznej mikrocytyny-LR. Ostatni cel pracy związany był z określeniem wpływu sinic i mikroglonów na obecność w powietrzu benzo(a)pirenu, który stanowi indykator stopnia jego zanieczyszczenia wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi.

Realizacja celów pozwoliła zweryfikować następujące hipotezy:

H1. Sinice i mikroglony są obecne w atmosferze strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej przez cały rok, prawdopodobnie jako konsekwencja obserwowanego wzrostu temperatury powietrza w ostatnich dekadach.

H2. Wśród czynników meteorologicznych warunkujących występowanie sinic i mikroglonów w atmosferze strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej największe znaczenie odgrywa opad deszczu.

H3. Unoszące się w powietrzu sinice i mikroglony mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi, jako źródło toksyn oraz nośnik benzo(a)pirenu, który jest wskaźnikiem zanieczyszczenia powietrza wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi.

W niniejszej pracy ustalono, że:

- Ilość sinic i mikroglonów w powietrzu strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej waha się od 0 do 1685 komórek m^{-3} . W deszczu ich ilość wynosi od 100 do 342×10^3 komórek L^{-1} .
- Organizmy te są obecne w powietrzu atmosferycznym przez cały rok. Największa ich ilość jest odnotowywana w atmosferze w lipcu, co może być konsekwencją wzmózonej produkcji pierwotnej w morzu. Warunki sprzyjające występowaniu sinic i mikroglonów w atmosferze są analogiczne do warunków sprzyjających toksycznym zakwitom w Morzu Bałtyckim w okresie letnim. Procesowi temu towarzyszy wzrost temperatury powietrza oraz niska prędkość wiatru.
- Najbardziej efektywnym czynnikiem meteorologicznym, który prowadzi do usuwania z atmosfery aż do 87% sinic i mikroglonów jest opad deszczu.
- W atmosferze w rejonie Zatoki Gdańskiej dominują sinice, zielenice oraz okrzemki. Badania pozwoliły zidentyfikować 29 taksonów sinic i mikroglonów, z czego 60% stanowiły sinice. Wraz z opadem deszczu organizmy te są wymywane z atmosfery bez względu na skład taksonomiczny.
- Wśród obecnych w atmosferze sinic i mikroglonów występują taksony potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia ludzi. Mogą być one deponowane w najgłębszych odcinkach układu oddechowego człowieka, tj. w oskrzelikach płuc. Jednak zdecydowana większość tych organizmów (70%) odnotowywana jest w cząstkach dużych (średnica $> 7 \mu m$), mniej niebezpiecznych dla zdrowia.
- Obecne w atmosferze sinice są zdolne do produkowania mikrocytyny - LR, a jej stężenie jest zmienne dla poszczególnych szczepów i waha się od wartości poniżej limitu detekcji do 420 fg kom.^{-1} .
- Niskie stężenie B(a)P może prowadzić do wzrostu liczby komórek sinic i mikroglonów w atmosferze, a także do zmian zawartości barwników asymilacyjnych i zdolności do przeprowadzania procesu fotosyntezy. Dodatkowo ustalono, że obecne w atmosferze zielenice są prawdopodobnie zdolne do degradowania benzo(a)pirenu.