

Streszczenie

Substancje aktywne farmakologicznie (dalej: farmaceutyki) należą do grupy nowo pojawiających się zanieczyszczeń środowiska, dla których ocena ryzyka środowiskowego jest przedmiotem coraz liczniejszych badań. Nadal jednak występują w tym zakresie luki, które wymagają uzupełnienia. Jedną z nich jest wpływ na sinice – fotosyntetyczne mikroorganizmy o ważnej roli ekologicznej. Podstawowe testy ekotoksykologiczne oparte na ocenie wzrostu sinic mogą nie odzwierciedlać ich pełnej odpowiedzi na farmaceutyki. Z tego względu celem rozprawy doktorskiej była ocena odpowiedzi sinic na poziomie biochemicznym i fizjologicznym na działanie wybranych farmaceutyków oraz przydatności wybranych parametrów do oceny ich subletalnego oddziaływania. Dodatkowo oceniono wpływ wybranych warunków środowiskowych na odpowiedź sinic ekspozowanych na farmaceutyki.

Badania przeprowadzono z wykorzystaniem pięciu szczepów sinic, oceniając przydatność biomarkerów obejmujących przyrost biomasy, funkcjonowanie aparatu fotosyntetycznego, skład barwników, produkcję cyjanotoksyn, reaktywnych form tlenu oraz biogenicznych lotnych związków organicznych (BVOC). Zanalizowano wpływ niesteroidowych leków przeciwzapalnych (NLPZ), które w odróżnieniu do antybiotyków, nie są związkami syntezowanymi z myślą o zapobieganiu chorobom bakteryjnym, stąd sinice są dla nich organizmami niecelowanymi. Wykazano, że brak wyraźnego wpływu NLPZ na wzrost sinic nie wyklucza występowania subletalnych zmian. W przypadku diklofenaku (DCF) obserwowano zmiany w funkcjonowaniu aparatu fotosyntetycznego oraz produkcji cyjanotoksyn pomimo niewielkiego wpływu na wzrost. Badania pochodnych fluoresceiny wskazały szereg ograniczeń tych sond do oceny produkcji aktywnych form tlenu w komórkach sinic i konieczność weryfikacji ich użycia przed zastosowaniem dla nowego typu komórek. Analiza BVOC wykazała, że stres świetlny zmienia profil lotnych metabolitów, wskazując na ich potencjał jako markerów stresu oksydacyjnego.

Ważnym elementem badań było określenie wpływu składu medium wzrostowego na toksyczność farmaceutyków. Nie wykazano wyraźnego wpływu zasolenia na toksyczność badanych NLPZ, natomiast ograniczenie dostępności azotanów wyraźnie zwiększyło toksyczność DCF wobec *A. cylindrica*. Wyniki wskazują zatem, że ocena wpływu farmaceutyków na sinice wymaga uwzględnienia nie tylko parametrów wzrostowych, ale również odpowiedzi fizjologicznej i biochemicznej oraz warunków środowiskowych, w jakich zachodzi ekspozycja. Uwzględnienie tych zależności może przyczynić się do bardziej realistycznej oceny zagrożeń związanych z obecnością farmaceutyków w środowisku wodnym.