

Nodularia spumigena – czy tylko nodularyna może być niebezpieczna?

Tomasz Figiel^{*1}, Hanna Mazur-Marzec², Alicja Kosakowska¹

¹Zakład Chemii i Biochemii Morza, Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk, Sopot,

²Zakład Biotechnologii Morskiej, Instytut Oceanografii, Uniwersytet Gdański, Gdynia

* figiel@iopan.pl

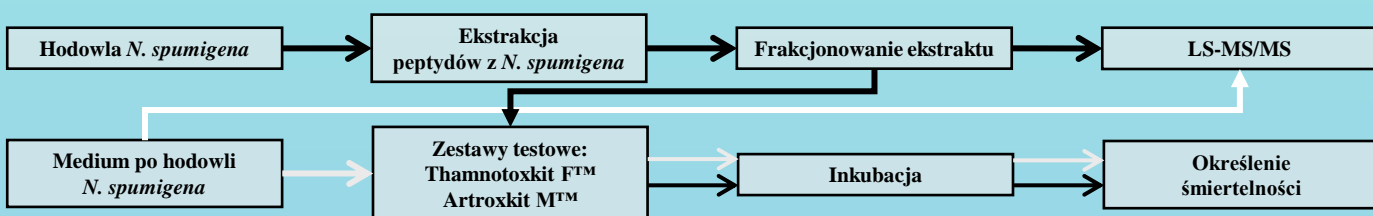
Wstęp

Negatywny wpływ zakwitów sinic na inne organizmy w środowisku Morza Bałtyckiego przypisywany jest prawie zawsze syntezowanej przez *Nodularia spumigena* nodularynie (NOD) – cyklicznemu peptydowi o udowodnionej silnej toksyczności. Ze względu na ten fakt, NOD jest jedną z najlepiej przebadanych cyjanotoksyn (obok mikrocytyn). Do niedawna badania skupiały się właśnie na tym związku, podczas, gdy autorzy w swych pracach nie potrafili wyjaśnić śmiertelności, czy innych negatywnych skutków występujących w testowanych organizmach, po wystawieniu ich na działanie nietoksycznych szczepów *N. spumigena* (niezawierających NOD). Okazuje się, iż cyjanobakterie syntezują także inne bioaktywne metabolity wtórne, które do tej pory nie były brane pod uwagę w kontekście negatywnych oddziaływań między organizmami.

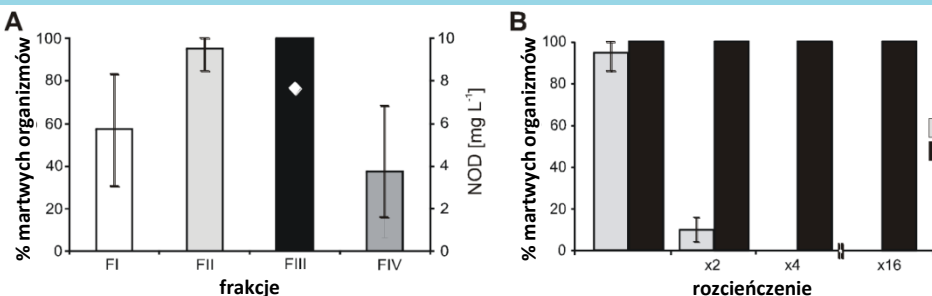
Cel

Celem niniejszej pracy było sprawdzenie, czy peptydy inne niż nodularyna, syntezowane przez *N. spumigena*, mają negatywny wpływ na *Artemia franciscana* oraz *Thamnocephalus platyurus*.

Materiały i metody



Wyniki

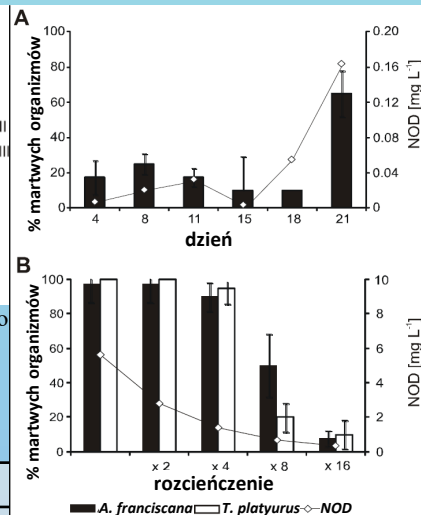


Ryc. 1 Procent śmiertelności *A. franciscana* narażonej na działanie ekstraktu komórkowego *N. spumigena* CCNP1401 (A) i na rozcieńczone frakcje II i III (B).

Tab. 1 Skład frakcji uzyskanych z ekstraktu komórkowego *N. Spumigena* CCNP1401

Frakcja HPLC	I		II		III		IV	
Czas retencji [min]	0,0-3,0		3,1-7,7		7,8-10,0		10,1-15,0	
Peptydy zidentyfikowane we frakcjach	m/z [M+H] ⁺	Powierzchnia piku	m/z [M+H] ⁺	Powierzchnia piku	m/z [M+H] ⁺	Powierzchnia piku	m/z [M+H] ⁺	Powierzchnia piku
	SPU 641	2,0 × 10 ⁷	SPU 653	6,0 × 10 ⁶	AP 932	5,0 × 10 ⁶	AP 842	3,0 × 10 ⁷
	SPU 639	2,0 × 10 ⁷	SPU 639	3,0 × 10 ⁷	AP 872	6,0 × 10 ⁶	AP 828	3,0 × 10 ⁷
	SPU 597	3,5 × 10 ⁷	SPU 627	8,0 × 10 ⁶	NOD 825	3,2 × 10 ⁷	NOD 825	1,5 × 10 ⁶
	SPU 599	3,3 × 10 ⁷	SPU 613	1,1 × 10 ⁷	[Asp ³]NOD 811	2,8 × 10 ⁷		
			SPU 611	1,5 × 10 ⁷				
			SPU 597	3,4 × 10 ⁷				
			AER 595	1,2 × 10 ⁷				
			AER 589	4,0 × 10 ⁶				
			AER 587	1,4 × 10 ⁷				

AER - aeruginizyna, AP - anabaenopeptyna, NOD - nodularyna, SPU - spumigena



Ryc. 2 Śmiertelność *A. franciscana* i *T. platyurus* eksponowanych na medium po hodowli *N. spumigena* w trakcie jej trwania (A) oraz na ekstrakt komórkowy *N. spumigena* zebrany 21. dnia hodowli (B) -jedyne medium, które oprócz NOD zawierało inne peptydy (AP 842, AP 828, SPU 597, AER 587); Stężenie NOD w próbkach zaznaczono rombami;

Wnioski

Wykazano, iż oprócz nodularyny, inne metabolity *N. spumigena* mogą być aktywne względem *A. franciscana*. Wyniki te wskazują, że toksyczność cyjanobakteryjna na organizmy wodne jest zjawiskiem złożonym, a wywołane skutki można przypisać działaniu innych metabolitów, nie tylko nodularynie. Ponieważ istnieją znaczne różnice międzygatunkowe w reakcji na ekspozycję względem różnych metabolitów cyjanobakterii, oczekuje się, że rodzaj i siła interakcji między organizmami będą również specyficzne dla szczepu sinic, jak i organizmów narażonych na kontakt z nimi.