
Wpływ czynników środowiskowych
na oddziaływanie allelopatyczne
bałtyckich sinic *Synechococcus* sp.
i *Nodularia spumigena*

**Dissertationes Laudatissimae
Universitas Gedanensis**

Mojemu Mężowi

Sylwia
Śliwińska-Wilczewska

Wpływ czynników środowiskowych
na oddziaływanie allelopatyczne
bałtyckich sinic *Synechococcus* sp.
i *Nodularia spumigena*

Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
Gdańsk 2017

Recenzenci
dr hab. Iwona Jasser
prof. dr hab. Barbara Pawlik-Skowrońska

Redaktor Wydawnictwa
Dorota Zgaińska

Projekt okładki i stron tytułowych
Karolina Zarychta

Skład i łamanie
Maksymilian Biniakiewicz

Publikacja sfinansowana ze środków Rektora Uniwersytetu Gdańskiego,
w ramach konkursu na wyróżniające się prace doktorskie, oraz z działalności
statutowej Wydziału Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego

© Copyright by Uniwersytet Gdański
Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

ISBN 978-83-7865-522-0

Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot
tel./fax 58 523 11 37, tel. 725 991 206
e-mail: wydawnictwo@ug.edu.pl
www.wyd.ug.edu.pl

Księgarnia internetowa: www.kiw.ug.edu.pl

Spis treści

Ważniejsze oznaczenia.	8
1. Wstęp.	11
1.1. Charakterystyka zjawiska allelopatii.	11
1.2. Wpływ czynników środowiskowych na oddziaływania allelopatyczne u sinic i glonów.	15
1.2.1. Czynniki biotyczne	16
1.2.2. Czynniki abiotyczne	18
1.3. Charakterystyka związków allelopatycznych.	21
1.4. Mechanizmy działania związków allelopatycznych	27
1.5. Znaczenie oddziaływań allelopatycznych w środowisku wodnym.	30
1.6. Wykorzystanie związków allelopatycznych pochodzenia sinicowego	32
1.7. Cel pracy.	35
2. Materiał i metody	37
2.1. Materiał doświadczalny.	37
2.2. Przygotowanie szkła, pożywki i inokulum	38
2.3. Sposób prowadzenia hodowli właściwej	38
2.4. Określanie koncentracji komórek sinic i mikroglonów w hodowli	42
2.5. Określanie wyjściowego stężenia chlorofilu <i>a</i> w hodowli	43
2.6. Pomiary fluorescencji chlorofilu <i>a</i>	45
2.7. Pomiary tempa wymiany gazowej metodą polarograficzną przy użyciu elektrody tlenowej Clarka	46
2.8. Statystyczne opracowanie wyników	47
2.8.1. Wyznaczanie regresji liniowej oraz współczynników korelacji	47
2.8.2. Wyznaczanie odchylenia standardowego	47
2.8.3. Doświadczenia czynnikowe i analiza wariancji	48
3. Wyniki.	49
3.1. Zjawisko allelopatii u pikoplanktonowej sinicy <i>Synechococcus</i> sp.	49
3.2. Wpływ natężenia napromieniowania na wzajemne oddziaływania allelopatyczne sinic	51
3.2.1. Oddziaływanie allelopatyczne <i>Synechococcus</i> sp. na wzrost, fluorescencję chlorofilu <i>a</i> oraz przebieg fotosyntezy hodowli <i>N. spumigena</i>	51

3.2.2. Oddziaływanie allelopatyczne <i>N. spumigena</i> na wzrost, fluorescencję chlorofilu <i>a</i> oraz przebieg fotosyntezy hodowli <i>Synechococcus</i> sp.	56
3.3. Wpływ natężenia napromieniowania na oddziaływania allelopatyczne sinicy <i>Synechococcus</i> sp.	61
3.3.1. Oddziaływanie na wzrost glonów	61
3.3.2. Oddziaływanie na fluorescencję chlorofilu <i>a</i>	64
3.3.3. Oddziaływanie na przebieg fotosyntezy	65
3.4. Wpływ temperatury na oddziaływanie allelopatyczne sinicy <i>Synechococcus</i> sp.	75
3.4.1. Oddziaływanie na wzrost glonów	75
3.4.2. Oddziaływanie na fluorescencję chlorofilu <i>a</i>	79
3.4.3. Oddziaływanie na przebieg fotosyntezy	84
3.5. Wpływ zawartości składników pokarmowych na oddziaływania allelopatyczne sinicy <i>Synechococcus</i> sp.	90
3.5.1. Oddziaływanie na wzrost glonów	94
3.5.2. Oddziaływanie na fluorescencję chlorofilu <i>a</i>	96
3.5.3. Oddziaływanie na przebieg fotosyntezy	98
3.6. Wpływ natężenia napromieniowania na oddziaływania allelopatyczne sinicy <i>N. spumigena</i>	105
3.6.1. Oddziaływanie na wzrost glonów	108
3.6.2. Oddziaływanie na fluorescencję chlorofilu <i>a</i>	109
3.6.3. Oddziaływanie na przebieg fotosyntezy	112
3.7. Wpływ temperatury na oddziaływania allelopatyczne sinicy <i>N. spumigena</i>	122
3.7.1. Oddziaływanie na wzrost glonów	122
3.7.2. Oddziaływanie na fluorescencję chlorofilu <i>a</i>	123
3.7.3. Oddziaływanie na przebieg fotosyntezy	128
3.8. Wpływ zawartości składników pokarmowych na oddziaływania allelopatyczne sinicy <i>N. spumigena</i>	138
3.8.1. Oddziaływanie na wzrost glonów	138
3.8.2. Oddziaływanie na fluorescencję chlorofilu <i>a</i>	140
3.8.3. Oddziaływanie na przebieg fotosyntezy	142
4. Dyskusja	150
4.1. Czynniki biotyczne mające wpływ na zjawisko allelopatii	151
4.1.1. Dobór organizmów do badań zjawiska allelopatii	152
4.1.2. Porównanie przesączu pochodzącego z kultur będących w fazach ekspotencjalnego i stacjonarnego wzrostu ..	158
4.1.3. Efekt pojedynczego i wielokrotnego dodania przesączu komórkowego	162
4.2. Czynniki abiotyczne mające wpływ na zjawisko allelopatii	163
4.2.1. Intensywność napromieniowania	164
4.2.2. Temperatura	166

4.2.3. Dostępność soli pokarmowych	169
4.3. Mechanizmy działania związków allelopatycznych	174
4.3.1. Wpływ oddziaływania allelopatycznego na wzrost badanych organizmów targetowych.	175
Wpływ na wzrost okrzemek	175
Wpływ na wzrost zielenic	180
Wpływ na wzrost sinic	183
4.3.2. Wpływ oddziaływania allelopatycznego na fluorescencję chlorofilu <i>a</i>	187
4.3.3. Wpływ oddziaływania allelopatycznego na proces fotosyntezy	191
4.4. Podsumowanie	196
5. Wnioski	200
Literatura	203