

Grant:

GAME - Dojrzewanie Ekosystemu Morskiego Arktyki

Pracownia Biochemii Morza Zakładu Chemii i Biochemii Morza

Zespół realizujący:

prof. dr hab. Alicja Kosakowska

dr Maria Łotocka

mgr Jolanta Lewandowska

techn. chemik Patrycja Owczarczyk

Zadanie: WP2.2.

CHEMIZM BARWNIKÓW

***Identyfikacja barwników izolowanych z fitoplanktonu
oraz osadów w badanych fiordach***

Pigments in water column and sediments of fjords

Materiał badawczy

- zawiesina – głównie fitoplankton
- osady denne (rdzeń dzielony na warstwy)

Analizowane parametry

- skład jakościowy i ilościowy chlorofili i karotenoidów (karotenów i ksantofili) w materiale biologicznym i osadach
- skład jakościowy i ilościowy fikobilin w badanym materiale

Wykorzystane techniki badawcze

- wysokosprawna chromatografia cieczowa z wykorzystaniem detektorów (DAD – z przemiatającą matrycą diodową oraz detektorem fluorescencyjnym)
- spektrofotometria
- spektrofluorymetria

Zestawienie analizowanych próbek

L.p.	Analiza	Ilość próbek
1.	HPLC – chlorofile i karotenoidy w fitoplanktonie	36
2.	HPLC – chlorofile i karotenoidy w rdzeniach osadów	90
3.	Analiza spektrofluorymetryczna fikobilin w fitoplanktonie	36
	suma	162

Skład jakościowy i ilościowy barwników

- możliwości wykorzystania tego parametru

- barwniki są chemotaksonomicznymi wyznacznikami określonych klas glonów

Cyanobacteria	zeaksantyna, echinenon
Cryptophyceae	alloksantyna
Dinophyceae	peridinina
Bacillariophyceae	fukoksantyna
Chlorophyceae	chlorofil b, wiolaksantyna
Prasinophyceae	prasinoksantyna
Prymnesiophyceae, Chrysophyceae	19'-butanoyloksyfukoksantyna i 19'-heksanoyloksyfukoksantyna
Cyanobacteria, Cryptophyceae, Rhodophyta	fikobiliny

- mogą służyć do szacowania biomasy określonych taksonów
- w badaniach geologicznych, geochemicznych

COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYCOBILIN PIGMENTS IN TWO FJORDS OF THE SPITSBERGEN REGION



Alicja Kosakowska, Maria Łotocka

Institute of Oceanology, Polish Academy of Sciences, Sopot, Poland

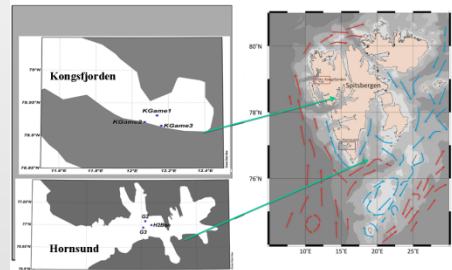
Acknowledgment: The study was supported by National Science Centre Poland (grant GAME no. 2012/04/AN/ZS/00661).

INTRODUCTION

The study was carried out in July 2013 in the Kongsfjorden and Hornsund fjord, at the western coast of the Spitsbergen. The West Spitsbergen Current (WSC) has a strong Atlantic character and brings warm and nutrient-rich water to the Kongsfjorden. However, the Hornsund fjord is under the strong influence of cold water from the Barents Sea. The environment of arctic fjords forms unique conditions for plankton development. The phycobilins (phycoerythrin-PC and phycoerythrin-PE) are a family of hydrophilic brightly colored proteins, are a major light-harvesting pigments of cyanobacteria, cryptophytes, prochlorophytes and red algae.

AIM

The studies were to determine the qualitative and quantitative composition of phycobilins from vertical profiles of euphotic zone into both basins.



Map of Spitsbergen with main sea currents and two selected fjords

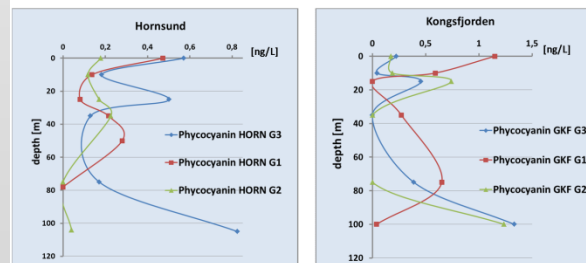


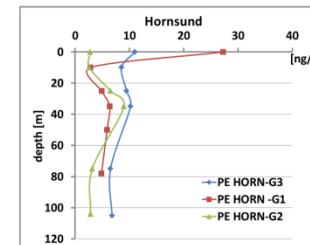
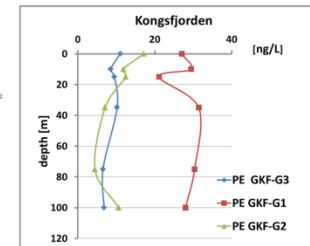
Fig. 2 Vertical profiles of phycocyanin in water column

MATERIALS AND METHODS

Environmental data (T, S) and water samples were collected along a transect in Kongsfjorden and Hornsund fjord, in July 2013. Phycobilins in water samples were analysed using spectrofluorometric technique. The extraction protocol for phycobilinoproteins was carried out according to Steward and Farmer (1984) (Sobieszowska-Sasim et al. 2014). Extraction medium consisted Trizma Base, disodium EDTA and lysozyme. Filters with plankton incubated in medium at 37°C for 2 hours and after that samples were kept in dark at 4°C for 24 hours. Filters with material intended for analysis of chlorophyll a (chromatography methods - HPLC) and phycobilins were analyzed simultaneously. Pigment concentrations were assessed using equation by Mantoura and Repeta (1997) for chl a and for phycobilins.

RESULTS

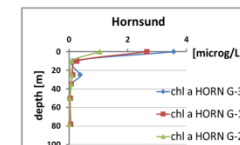
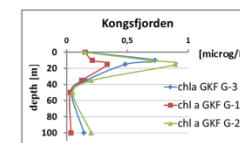
Fig. 1 Vertical profiles of phycoerythrin in the water column



The results of the investigations showed that:

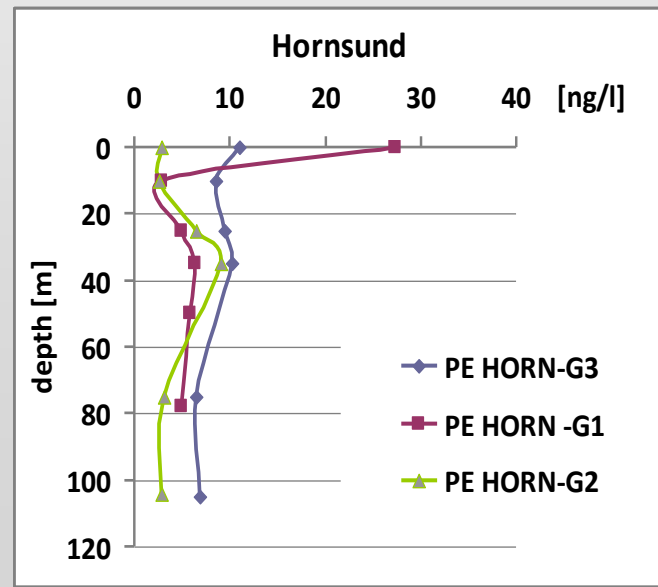
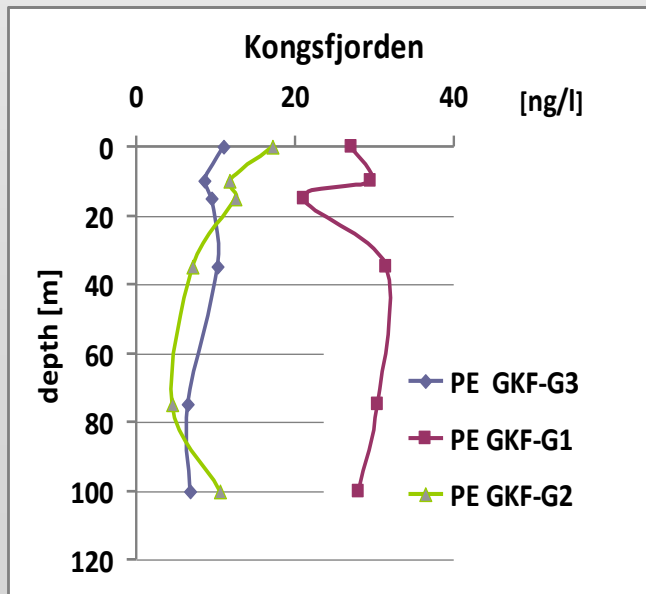
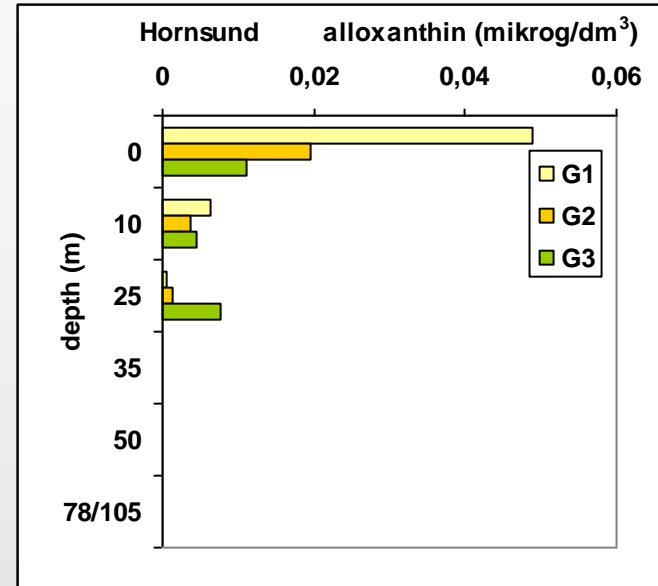
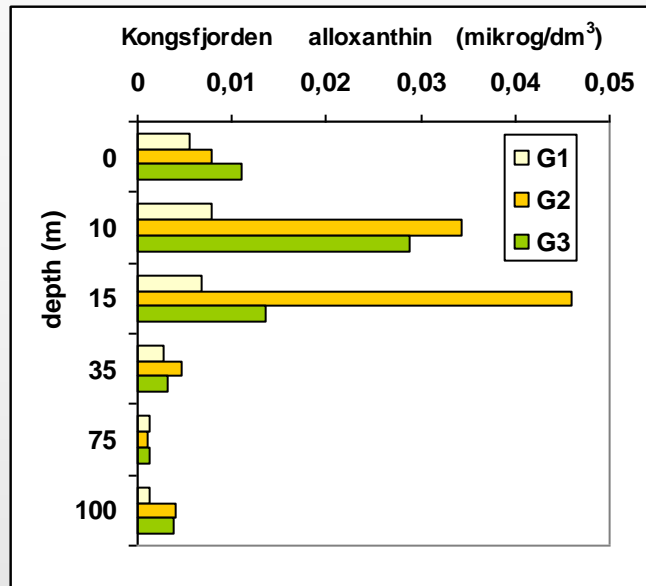
- The concentrations of phycoerythrin - PE in water column varied between 4.5 and 30.0 ngdm⁻³ in this region.
- The concentrations of phycoerythrin - PE were generally highest in the Kongsfjorden.
- However, the concentrations of phycocyanin were ranged from 0.00 to 1.30 ngdm⁻³ at stations in both region.

Fig. 3 Vertical profiles of chlorophyll a in water column

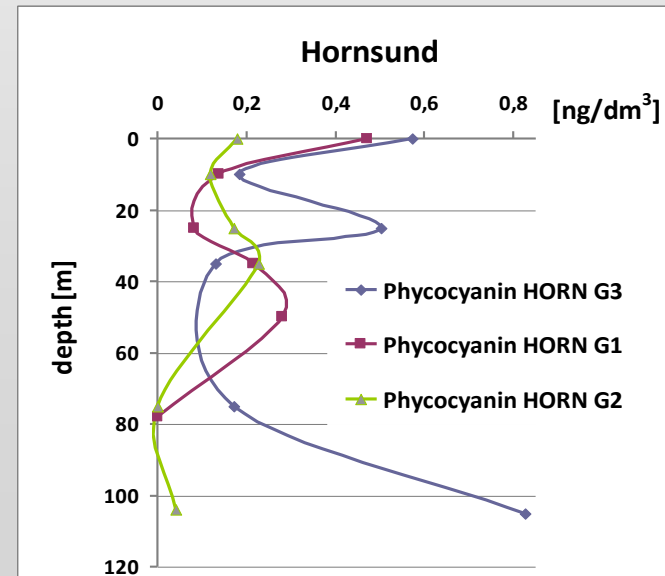
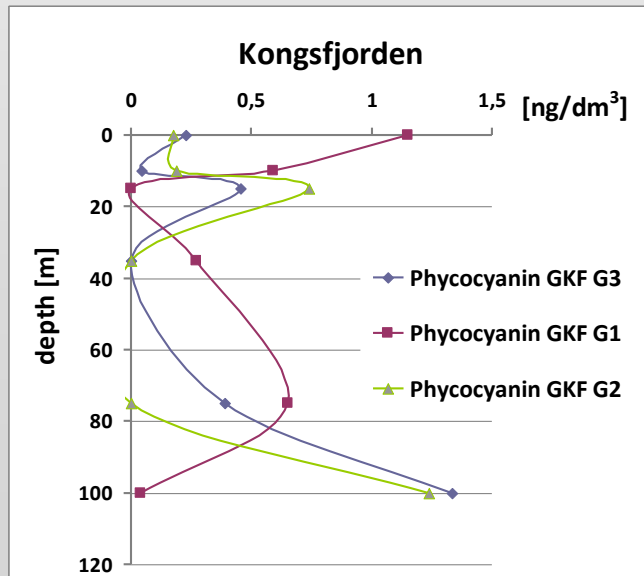
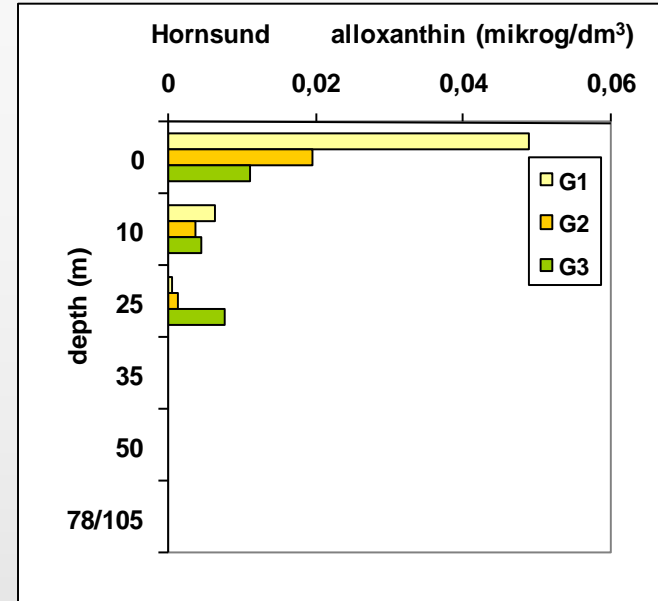
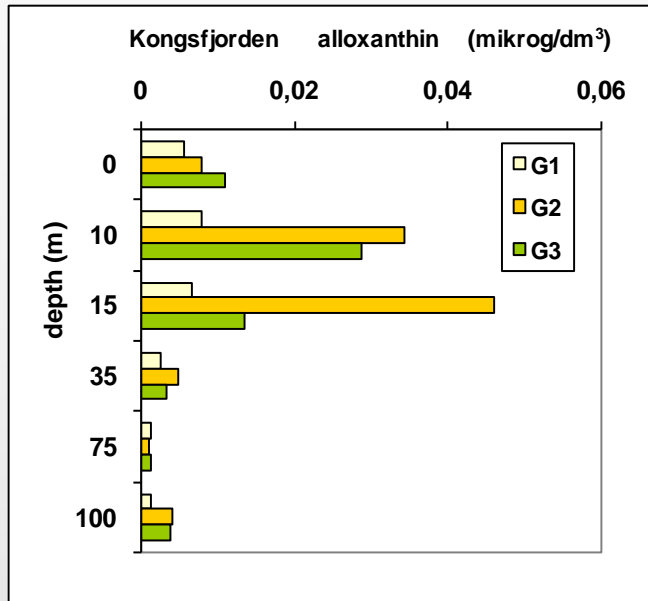


ECSA 54 - Coastal systems under change: tuning assessment and management tools, Sesimbra, Portugal, 12-16 May, 2014.

Fikobiliny w fitoplanktonie



Fikobiliny w fitoplanktonie c.d.

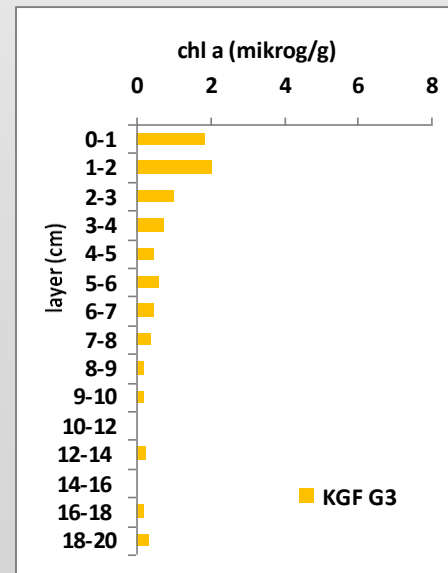
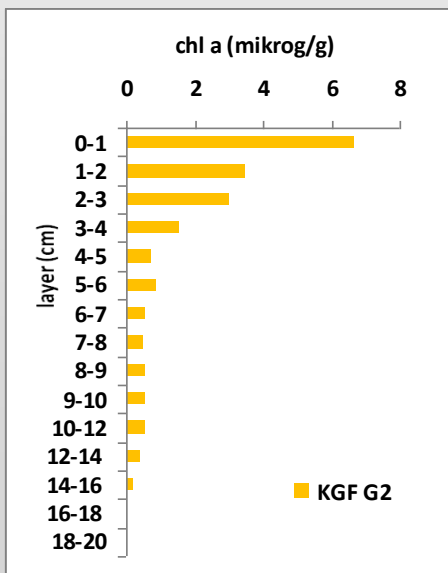
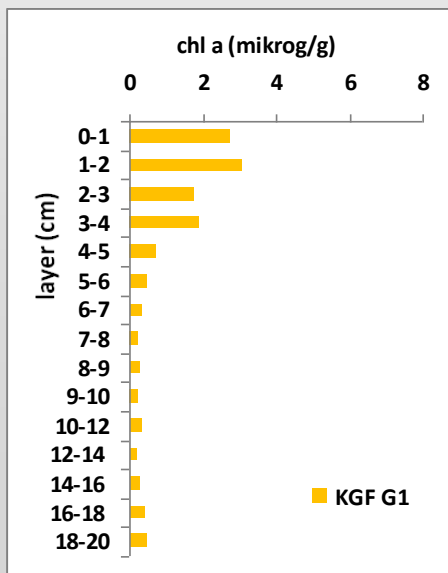
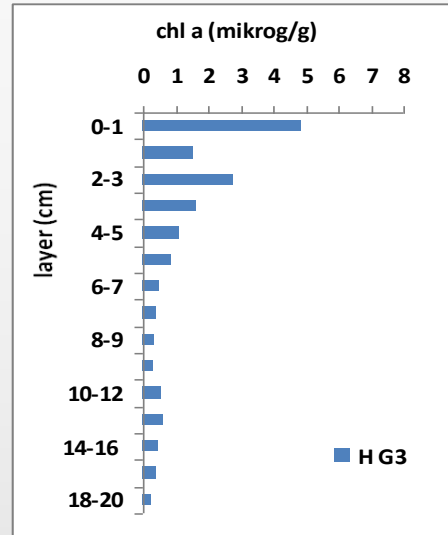
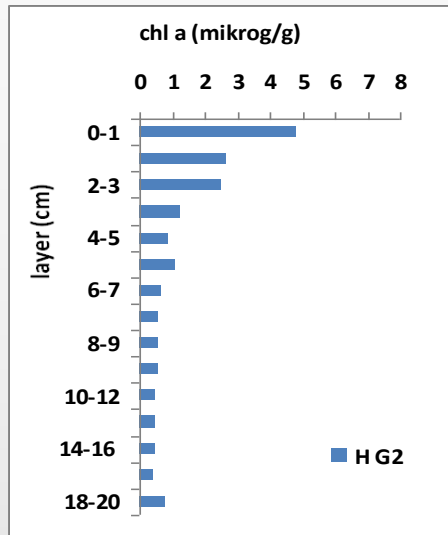
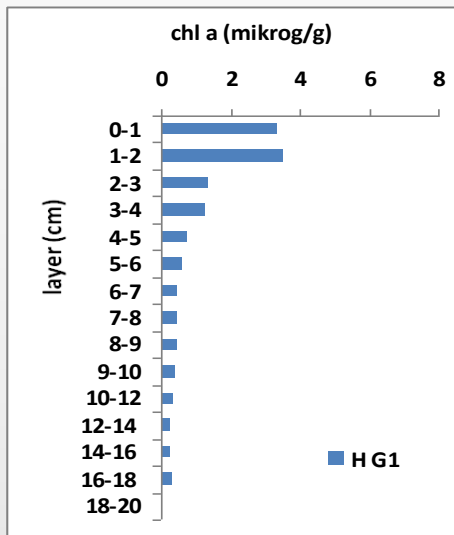


Wnioski

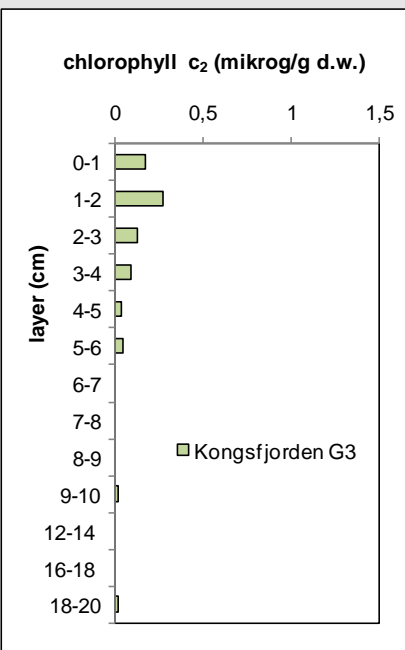
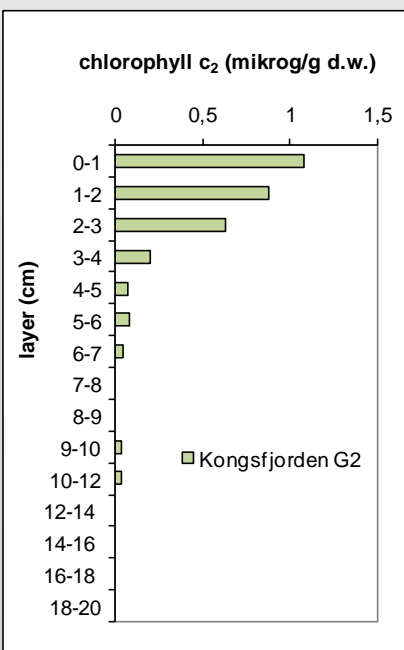
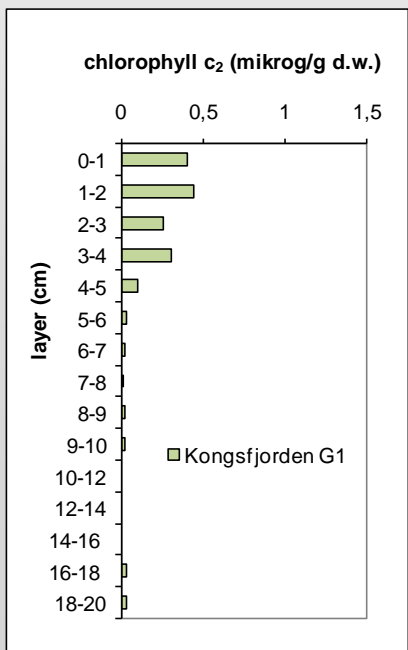
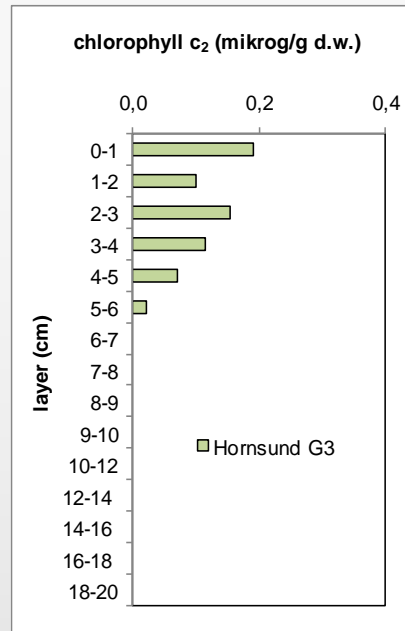
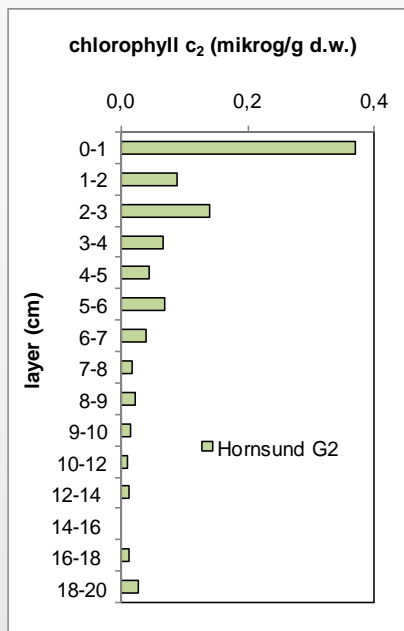
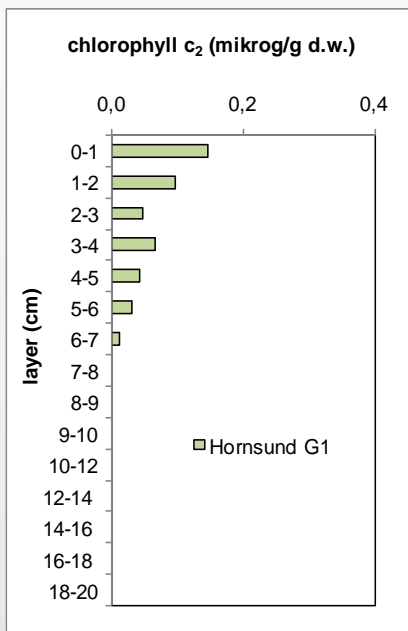
- stężenia fikoerytryny w obu rejonach zmieniały się w zakresie od 4,5 do 30,0 ng/dm³, fikocyjaniny 0,01 – 1,3 ng/dm³
- w Kongsfjordzie stężenia fikobilin utrzymywały się na wyższym poziomie niż w Hornsundzie
- brak jednoznacznej zależności pomiędzy biomasą kryptofitów, zawartością alloksantyny, co może wynikać z odmiennego składu kryptofitów w obu rejonach i na różnych głębokościach, obecnością drobnych fitofagów odżywiających się m.in. kryptofitami, jak również występowaniem bruzdnic, orzęska *Mesodinium rubrum* posiadających zooksantelle z endosymbiotycznymi kryptofitami

Karoteniody i chlorofile w osadach dennych

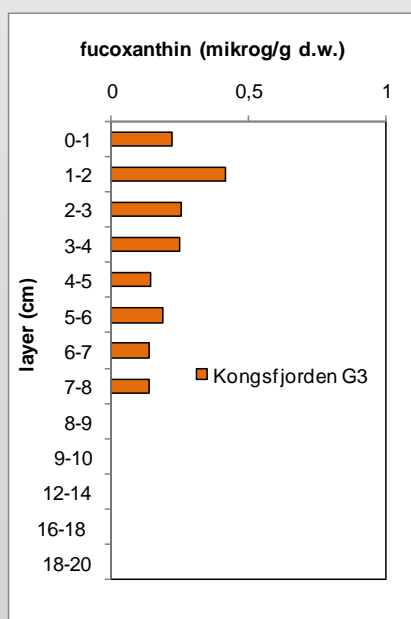
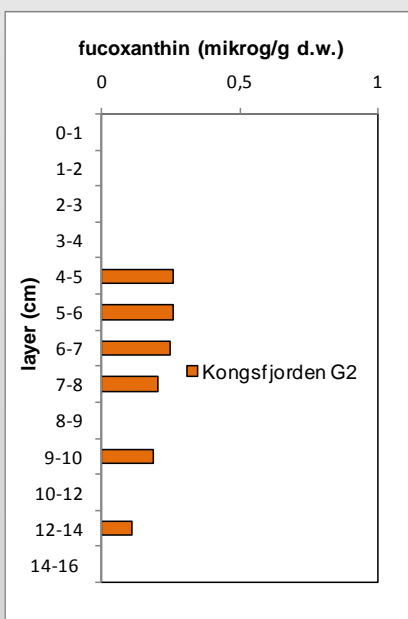
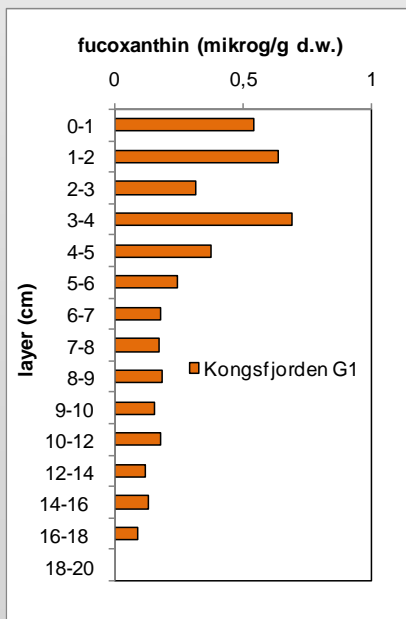
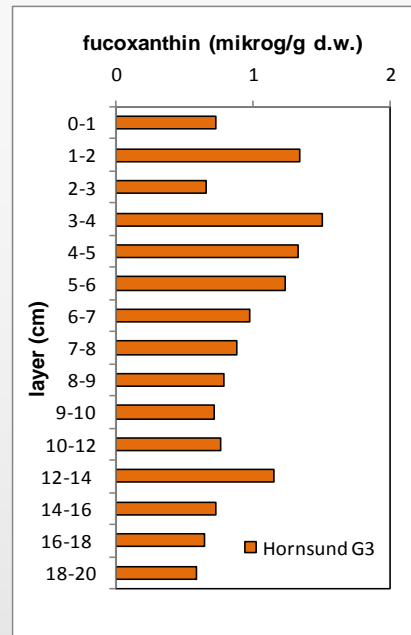
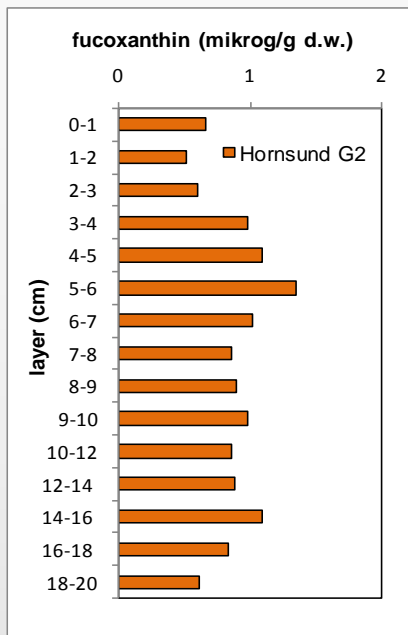
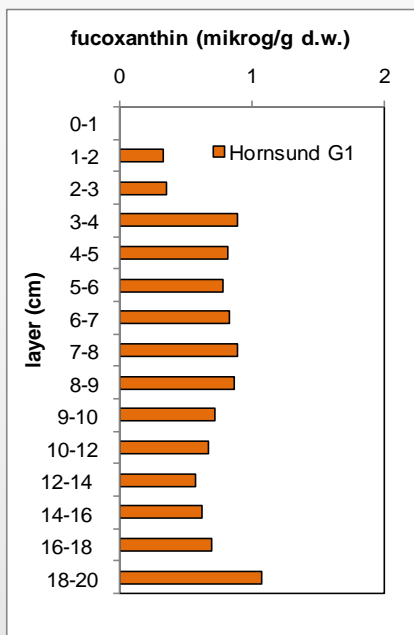
Pionowy rozkład stężeń chlorofilu a ($\mu\text{g/g}$ s.m.) w rdzeniach osadów



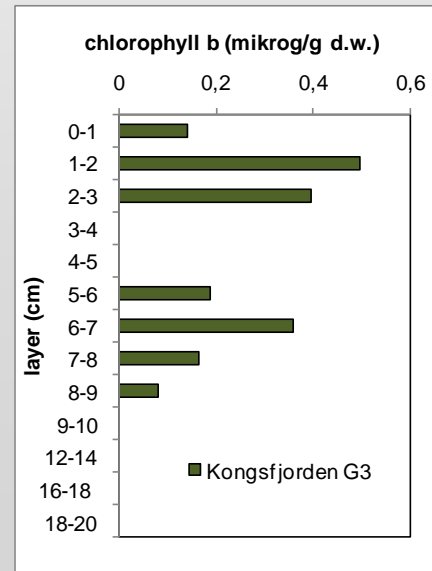
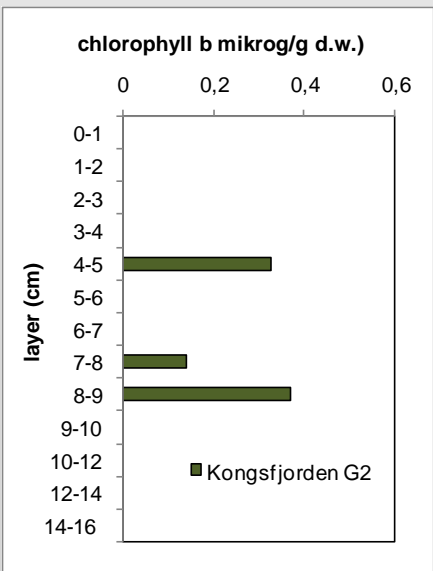
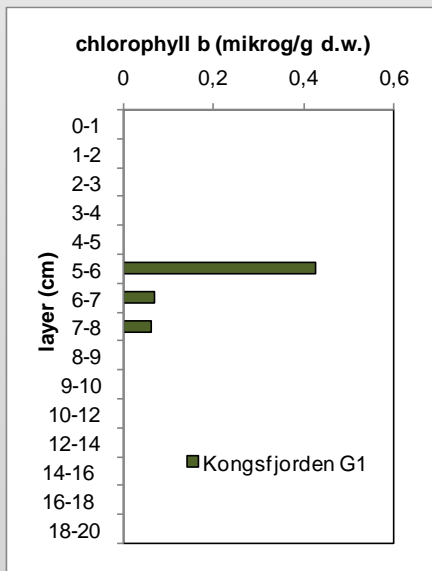
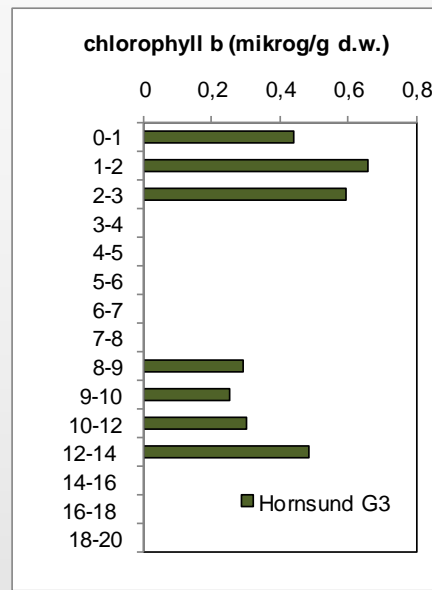
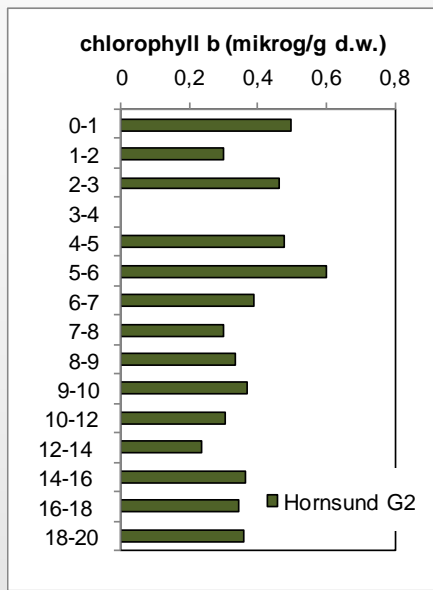
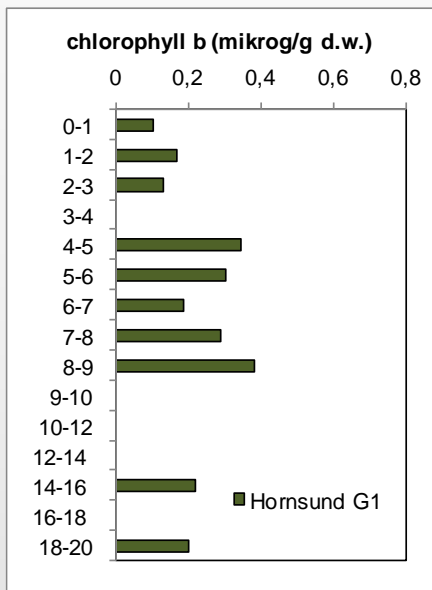
Pionowy rozkład stężeń chlorofilu c₂ (µg/g s.m.) w rdzeniach osadów



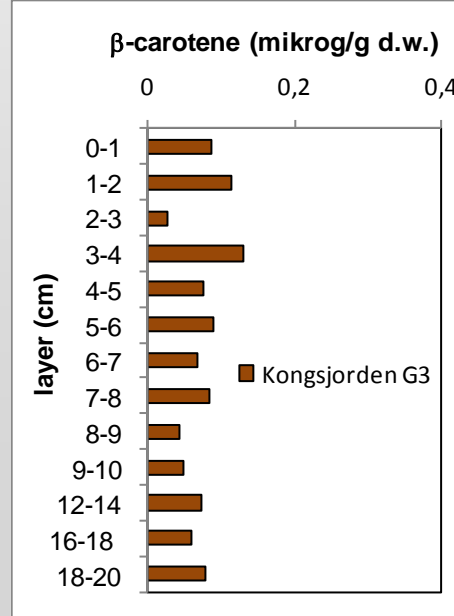
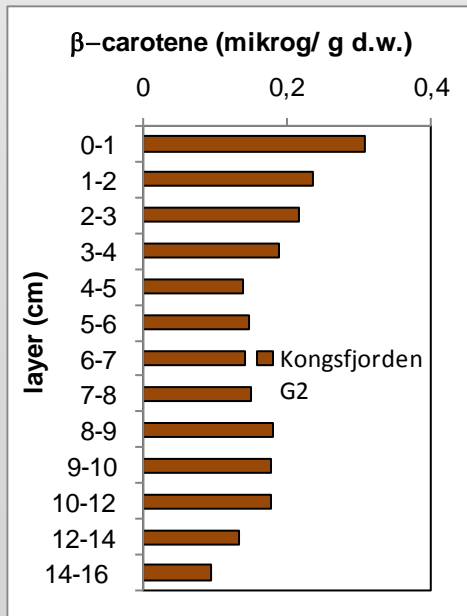
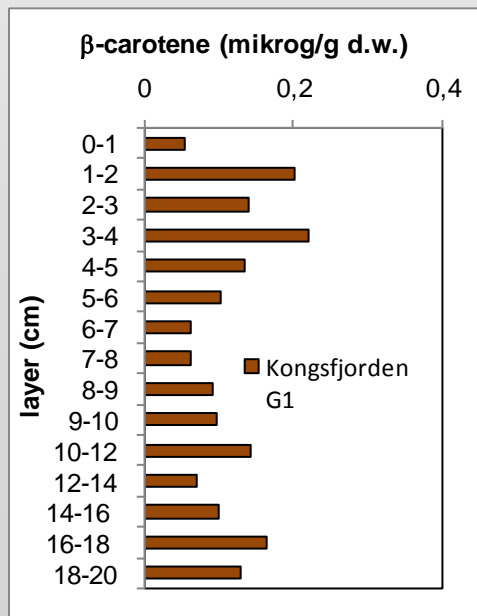
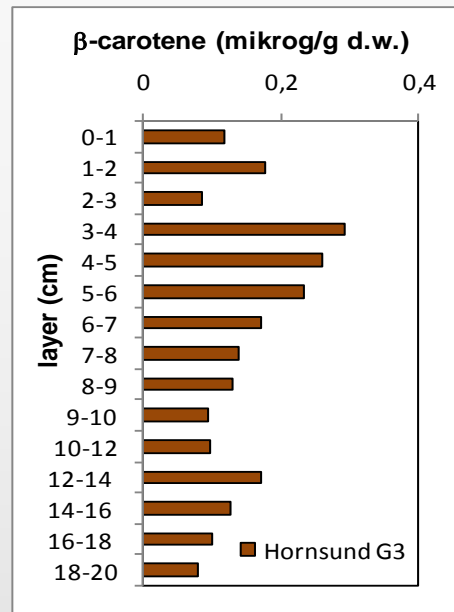
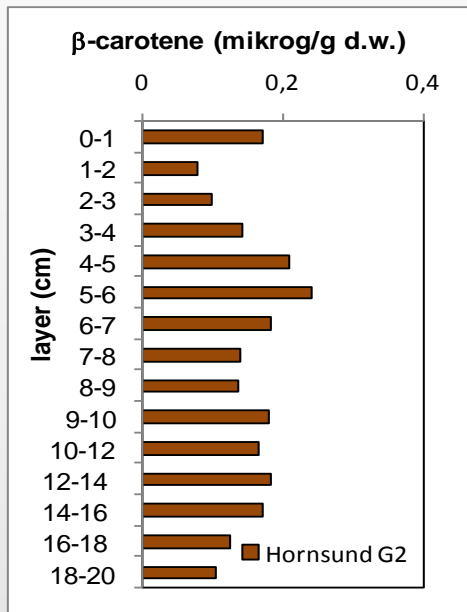
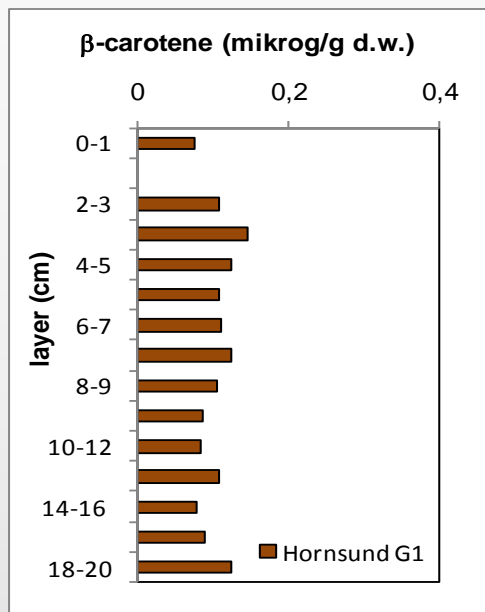
Pionowy rozkład stężeń fukoksantyny ($\mu\text{g/g}$ s.m.) w rdzeniach osadów



Pionowy rozkład stężeń chlorofilu b ($\mu\text{g/g}$ s.m.) w rdzeniach osadów



Pionowy rozkład stężeń β -karotenu ($\mu\text{g/g}$ s.m.) w rdzeniach osadów



Wnioski

- ogólnie notowano wyższe, bezwzględne wartości stężenia chlorofilu c_2 w osadach Kongsfjordu, zaś fukoksantyny i chlorofilu b w Hornsundzie
- stężenia β -karotenu w osadach obu fiordów utrzymywały się na porównywalnym poziomie
- interpretacja wyników wymaga analizy dodatkowych parametrów, m.in. tempa sedymentacji, charakterystyki osadu - zawartości materii organicznej, wartości pH, stężenia tlenu (wartości potencjału redox), intensywności wyżerania w toni wodnej i w osadzie