

**Barbara Górską**

*„Struktura wielkościowa biomasy arktycznego bentosu  
w odpowiedzi na warunki środowiskowe”*

Prezentowane badania są pierwszymi, które opisują wpływ warunków środowiskowych na strukturę wielkościową biomasy i produkcji wtórnej zbiorowisk bentosowych (obejmujących meiofaunę i makrofaunę) w osadach fiordów i głębokiego oceanu w Arktyce. Głównym celem niniejszej rozprawy doktorskiej było określenie zmian w strukturze wielkościowej i funkcjonowaniu (produkcja wtórna) zbiorowisk bentosowych w odpowiedzi na zmienność czynników środowiskowych w morzach arktycznych. Zadania badawcze pracy obejmowały: (1) opracowanie metody szacowania całkowitej długości uszkodzonych osobników wieloszczetów, (2) określenie podstawowych cech struktury wielkościowej biomasy arktycznych zbiorowisk bentosowych w porównaniu do zbiorowisk z niższych szerokości geograficznych, (3) ocenę wpływu dostępności pożywienia oraz zaburzeń spowodowanych spływem lodowcowym na strukturę wielkościową biomasy i produkcji wtórnej bentosu w przybrzeżnych wodach arktycznych oraz (4) opisanie zmian biomasy, produkcji wtórnej oraz struktury wielkościowej arktycznych organizmów bentosowych w gradiencie głębokości od szelfu do równiny abisalnej.

Pierwsza część prezentowanej pracy doktorskiej prezentuje metodę szacowania całkowitej długości uszkodzonych osobników wieloszczetów. Przedstawione zostały korelacje i równania regresji pomiędzy szerokością segmentów posiadających szczeciny a całkowitą długością osobników dla 28 rodzin Polychaeta. Opracowana metoda została zastosowana w materiałach pobranych na sześciu stacjach w fiordach Kongsfiord i Hornsund, co pozwoliło na oszacowanie całkowitej długości zniszczonych wieloszczetów, które stanowiły aż 94 % wszystkich osobników tej grupy. Przedstawiona metoda może mieć szerokie zastosowanie w badaniach, które wymagają danych o długości osobników wieloszczetów, a także może posłużyć do bardziej precyzyjnego szacowania całkowitej biomasy makrozoobentosu.

Druga część prezentowanej rozprawy doktorskiej opisuje wpływ dostępności pokarmu oraz zaburzeń spowodowanych spływem lodowcowym na rozkłady wielkościowe biomasy i produkcji wtórnej bentosu w arktycznych wodach przybrzeżnych (Kongsfjorden i Hornsund). Materiał do badań został pobrany na sześciu stacjach, które reprezentowały różne warunki środowiskowe pod względem dostępności pokarmu oraz zaburzeń pochodzenia lodowcowego. Na większości stacji odnotowano dwumodalny rozkład wielkości biomasy, podobnie jak w innych badaniach, które przeprowadzono w niższych szerokościach geograficznych. Spadek ilości dostępnego pożywienia spowodował spadek biomasy we wszystkich odnotowanych klasach wielkości, a także spowodował zmniejszenie liczby klas. Zaburzenia spowodowane spływem lodowcowym w połączeniu z niską dostępnością pokarmu spowodowały dalszy spadek całkowitej biomasy bentosu oraz znaczny spadek biomasy średnich organizmów (czego skutkiem był trójmodalny kształt BBSS) i brak największych organizmów. W przeciwieństwie do tego, biomasa meiofauny była wyższa w zaburzonych osadach niż w niezaburzonych osadach o niskiej zawartości materii organicznej. Spadek dostępności pożywienia spowodował zmniejszenie produkcji wtórnej meiofauny i makrofauny o 74 %. Produkcja wtórna makrofauny w zaburzonych osadach spadła trzykrotnie w porównaniu do niezaburzonych osadów o niskiej zawartości materii organicznej, podczas gdy produkcja wtórna meiofauny wzrosła dwa i pół razy. W konsekwencji, produkcja wtórna meiofauny stanowiła aż 83 % całkowitej produkcji wtórnej bentosu w zaburzonych osadach.

W trzeciej części pracy analizie poddane zostały zmiany biomasy, produkcji wtórnej i struktury wielkościowej organizmów bentosowych z głębokością, w gradiencie od szelfu do równiny abisalnej (od 76 m do 5561 m) w Cieśninie Fram. Zagęszczenia, biomasa, średnia indywidualna biomasa i produkcja wtórna meiofauny i makrofauny były statystycznie istotnie i negatywnie skorelowane z głębokością. Stosunek biomasy meiofauny do biomasy makrofauny wzrastał wraz ze wzrostem głębokości od 0.1 na stacjach fiordowych (76-283 m) do 0.8 w Molloy Deep (5561 m). Na prawie wszystkich stacjach rozkłady wielkościowe miały dwumodalny kształt, poza stacją zlokalizowaną w Molloy Deep, gdzie odnotowano trójmodalny kształt BBSS. W przypadku makrofauny, wraz ze wzrostem głębokości maksimum biomasy było przesunięte w stronę mniejszych klas wielkości oraz zmniejszała się liczba klas wielkości. Na dwóch stacjach odnotowano brak niektórych klas wielkości (średnich i największych), co może być spowodowane wystąpieniem fizycznych zaburzeń osadów na tych stacjach. Stosunek produkcji wtórnej meiofauny do produkcji wtórnej makrofauny wzrastał od 0.6 na stacjach fiordowych do 6.5 na stacji w Molloy Deep. Na najgłębszej stacji, gdzie osady były zaburzone, produkcja wtórna meiofauny stanowiła aż 87 % całkowitej produkcji wtórnej zoobentosu.

Główne wnioski prezentowanej rozprawy doktorskiej są następujące: (1) spadek dostępności pokarmu w arktycznych wodach przybrzeżnych powoduje spadek biomasy i produkcji wtórnej zbiorowisk zoobentosu we wszystkich klasach wielkości, (2) zmiany środowiskowe wzdłuż gradientu głębokości (spadek dostępności materii organicznej oraz przewidywalności dopływu pożywienia) od szelfu do równiny abisalnej mają większy wpływ na klasy wielkości makrofauny; powoduje to przejście z systemu, w którym makrofauna jest dominującym elementem do systemu, w którym dominującym elementem jest meiofauna, (3) fizyczne zaburzenia osadu powodują wzrost liczebności i biomasy meiofauny, eliminację największych osobników makrofauny oraz obniżenie biomasy i produkcji wtórnej niektórych klas wielkości makrofauny, co powoduje powstanie trójmodalnej struktury wielkościowej bentosu.