



„Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w Polskich Obszarach Morskich z uwzględnieniem Sieci NATURA 2000”

Raport z zadania 3.2.3.4

„Opracowanie mapy siedlisk dla wód przybrzeżnych od Stilo do Ustki”

**Project supported by a grant from Iceland, Liechtenstein and Norway through
the EEA Financial Mechanism**



Wstęp

Celem projektu było utworzenie mapy siedlisk w rejonie wód przybrzeżnych od Stilo do Ustki. Do wykonania tego zadania dysponowaliśmy zdjęciem sonarowym i cyfrowym modelem dna o wysokiej rozdzielczości oraz punktowymi badaniami biomasy zoobentosu. Analogiczny zestaw danych był parokrotnie w ostatnich latach wykorzystywany do szczegółowego mapowania siedlisk.

Dane

Zdjęcie sonarowe wykonane zostało sonarem bocznym EdgeTech 4200 PS. Dla uzyskania pełnego pokrycia wykonano pomiary na 8 profilach co 100m. Następnie za pomocą oprogramowania UniSense firmy CODA utworzono mozaikę w postaci zlokalizowanego pliku graficznego (w formacie GeoTIFF) o paletcie w odcieniach szarości (o rozdzielczości wartości 0-32) i rozmiarach piksela 1m. Cyfrowy model dna o rozdzielczości przestrzennej 2 m został wykonany za pomocą echosondy wielowiązkowej przy pomocy zintegrowanego systemu hydrograficznego QINSy 7.2 na podstawie 29 profili o łącznej długości 1850 km. Model został dostarczony w formacie ASCII XYZ.

Oba produkty zostały wykonane przez IMG (Raport 3.1.4.1)

Zbiór danych biologicznych wykonany także przez IMG zawiera 635 rekordów dla makrofauny dennej i fauny fitofilnej. Pola rekordów w bazie danych oznaczają kolejno: stację, głębokość, szerokość geograficzną, długość geograficzną, datę poboru prób, metodę poboru, powierzchnię poboru, nazwę łacińską taksonu, suchą masę taksonu makrofitów w próbce lub liczebność oraz mokłą masę formalinową taksonu makrofauny dennej i fauny fitofilnej w próbce (Raport 3.1.4.3).

Wstępne przetworzenie danych

W celu umożliwienia przeprowadzenia analizy danych dostarczone materiały musiały zostać przetworzone. Zdjęcie sonarowe wymagało reklasyfikacji do wartości numerycznych odpowiadających wielkości sygnału (różne wartości na zdjęciu określały ten sam poziom sygnału). W celu usunięcia linii nadirowych zdjęcie sonarowe poddano alokacji, a następnie przefiltrowano filtrem mediany o rozmiarze okna 15 x 15..

Model cyfrowy dna dostarczony w postaci pliku tekstowego został przetransformowany na wektorowy plik punktowy, który następnie został zrasteryzowany do rastra o rozdzielczości przestrzennej 2 m. Mapę dodatkowo poddano procedurze alokacji w celu wypełnienia komórek bez wartości.



Tak otrzymaną numeryczną mapę batymetryczną dna przetworzono do warstwy obrazującej występowanie głazów na dnie i opisującej szorstkość dna. Wykonano ją za pomocą następującej sekwencji funkcji analizy przestrzennej:

1. Utworzono warstwę nachylenia z mapy batymetrycznej przefiltrowanej filtrem średniej o rozmiarze 7 x 7.
2. Z mapy nachylenia wyznaczono mapę wartości minimalnych dla okna 15x15.
3. Tak otrzymaną mapę przefiltrowano filtrem średniej o rozmiarze 15 x15.

W rezultacie otrzymano do dalszej analizy trzy warstwy: numeryczny model dna, zdjęcie sonarowe i warstwę szorstkości.

Analiza

Proces tworzenia mapy siedlisk przebiegał w trzech etapach. W etapie pierwszym za pomocą programu Definiens Developer 7 przeprowadzono segmentację „multiresolution segmentation” na poziomie 50 m z równymi wagami dla trzech warstw. Pozwoliło to na wyodrębnienie wieloboków o powierzchni dna charakteryzującej się znacznym stopniem homogeniczności. Dla wieloboków tych określono wartość średnią z każdej warstwy. W etapie drugim została wykonana analiza punktowych pomiarów biologicznych, która pozwoliła na wydzielenie szeregu klas habitatów (praca wykonana w IO PAN):

Krasnorosty (*Furcellaria*, *Polysiphonia*, *Cocotylus*, *Rhodomela*).

Dno kamieniste w strefie eufotycznej sublitoralu.

Kamienie porośnięte są tym bardziej bujnie, im mniejsze jest oddziaływanie falowania, które odrywa kruche plechy widlika. Okresowo pojawiają się nitkowate brunatnice (Ectocarpacae), a liczba gatunków makroglonów sięga 16. Typowe dla tego siedliska są zwierzęta porastające, z dominacją omułka (*Mytilus edulis trossulus*), pąkli (*Balanus improvisus*), mszywiolów (*Electra crustulenta*). W tym trójwymiarowym siedlisku utworzonym przez kamienie i przytwierdzone do nich organizmy występuje wiele drobnych skorupiaków z rodzaju *Gammarus*, *Jaera*, *Idotea*, ślimaki z rodzaju *Hydrobia*. Łączna liczba gatunków makrozoobentosu waha się od 15 do 20 gatunków. Z ryb typowe są babki bycze (*Neogobius melanostomus*), węgorzyce (*Zoarces viviparus*), tasze (*Cyclopterus lumpus*) oraz dorsze (*Gadus morrhua*) i chronione denniki (*Liparis liparis*). Sezonowo, siedlisko to jest ważnym rejonem zimowania i żerowania kaczek nurkujących (czernice, głowienki, lodówki).

Dno kamieniste w głębszym sublitoralu

Siedlisko bez roślin, poniżej strefy eufotycznej (*Mytilus*, *Balanus*, *Gammarus*), bardzo zbliżone do siedliska „krasnorosty”, przez brak światła zubożone o rośliny. Typowe gęste skupiska – ławice omułka z innymi poroślowymi zwierzętami. Wiele drobnych skorupiaków (*Leptocheirus*, *Melita*, *Gammarus*, *Jaera*), ważne miejsce bytowania, żerowania i rozrodu ryb użytkowych – dorsza, węgorzycy, płastug.



Fauna piasków sublitoralu (*Bathyporeia*, *Eurydyce*, *Crangon*).

Dno miękkie – piasek o różnej granulacji, w sublitoralu. Poza obszarem silnego oddziaływania fal, pomiędzy głębokościami 2 i 20m. Siedlisko pozbawione roślinności makroskopowej, z bogatym mikrofitobentosem okrzemkowym w strefie eufotycznej. Zasiedlone przez drobne skorupiaki infauny (*Bathyporeia*, *Eurydyce*), epifauny – garnele (*Crangon crangon*) oraz wieloszczety (*Pygospio*, *Merenzellaria*, *Hediste*). Miejscami bogata fauna małży zakopanych w osadzie (*Macoma*, *Mya*). Skład gatunkowy uboższy niż w siedliskach z makrofitami, ale często o bardzo wysokiej liczebności i znaczącej biomase. Miejsce występowania ryb płaskich (*Pleuronectes*, *Platichthys*, *Psetta*), dobijakowatych (*Ammodytes*, *Hyperoplus*) oraz babkowatych (*Pomatoschistus minutus*). Ważne siedlisko dla wzrostu młodych użytkowych ryb i żerowania dorosłych.

W etapie trzecim wielobokom, w którym znajdują się punkty o zadanej klasie przypisano tą klasę. Wykorzystując policzone wcześniej parametry (wartość średnią) i sklasyfikowane wieloboki za pomocą klasyfikacji najbliższego sąsiedztwa (Definiens Developer 7) sklasyfikowano wszystkie pozostałe wieloboki otrzymując mapę siedlisk. Ze względu na silną klasteryzację punktów pomiarowych nie istniała możliwość oceny błędu klasyfikacji.