

Kobięcy obraz morza

Instytut Oceanologii PAN oraz Inkubator Sztuki w Sopocie

Koncepcja wystawy – obok siebie temat naukowy i wizja artystki

Temat 6 Podmorskie fontanny

Prezentacja dr Beata Szymczycha

- Dno oceanu (również Bałtyku) usiane jest małymi i dużymi kraterami, z których przez osady piasku mułu czy kamieni wydobywają się na powierzchnię strumienie gazu uwiecznionego w geologicznych warstwach dna. Rozpoznanie jak wiele jest takich źródeł, jakie gazy wydostają się do toni wodnej i jak zmieniają one właściwości chemiczne wody morskiej to ważny element badania zmiany globalnego klimatu.



Gazowe wysięki z dna morskiego



Graficzka XYZ, jest absolwentką XYZ, jej główne zainteresowania to XYZ



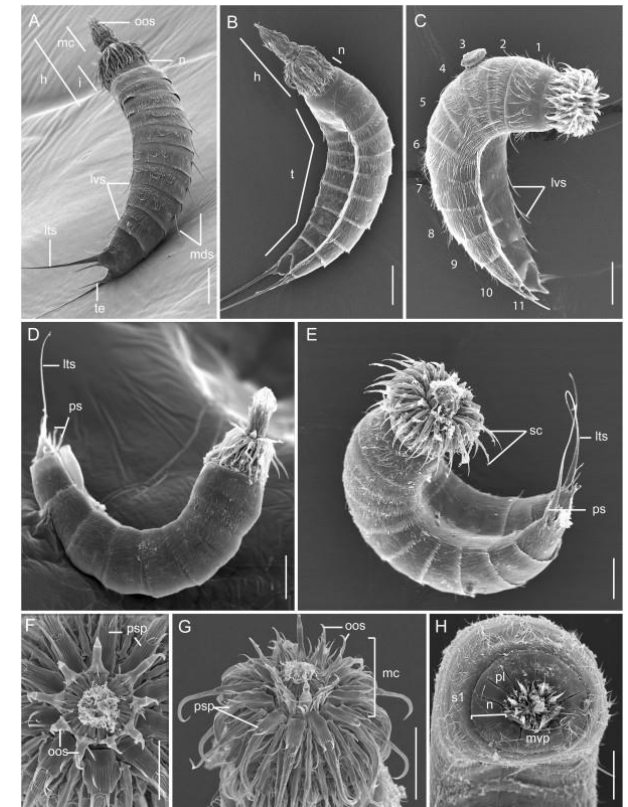
Temat 1 Nieznane morskie zwierzęta

Przedstawia dr Katarzyna Grzelak

- Kinorhyncha, Gastrotricha, Tardigrada – to tylko trzy przykłady grup miniaturowych zwierząt należących do najściślej zbadanych istot morskich. Co roku odkrywa się nowe gatunki, niektóre w głębokim oceanie, inne na plażach Bałtyckich. Są bardzo liczne, ale ich rola w ekosystemie jest bardzo słabo rozpoznana – ale na pewno są ważnym pośrednikiem pomiędzy światem mikroorganizmów (glonów, bakterii, grzybów, wirusów) i dużych zwierząt



Meiofauna - zdjęcia z mikroskopu



Temat 2 Morski śnieg

Przedstawia dr Emilia Trudnowska

- W całym światowym oceanie, poza rybami czy planktonem toń wodna pełna jest drobnych cząstek o wielkości od kilku milimetrów do ułamków milimetra. Te cząstki to morski śnieg, drobiny organicznej zawiesiny powoli opadające na dno, lub unoszące się w postaci podmorskich zamieci, które potrafią całkowicie odciąć dopływ światła z zewnątrz. Śnieg morski jest bardzo ważnym a wciąż słabo poznanym czynnikiem krążenia węgla w oceanie.



Morski śnieg



Temat 3 Plankton - razem czy osobno ?

Przedstawia dr Marta Głuchowska

- Najliczniejsze zwierzęta na świecie należą do planktonu- unoszących się w oceanie drobnych istot, które czasem tworzą ogromne, gęste ławice pływające w jednym kierunku jak kryl, kiedy indziej są rozpraszane lub ponownie gromadzone przez prądy morskie, wiatr na powierzchni morza czy różnice w gęstości wody. Ponieważ są tak liczne, sposób w jaki się gromadzą i jak odbywają wędrówki pomiędzy powierzchnią i głębinami należy do najważniejszych zagadnień badawczych.



Ławica morskiego planktonu



Temat 4 Nie tylko koralowce

Przedstawia dr Marta Ronowicz

- Kolorowe rafy wypełnione wieloma gatunkami zwierząt tworzą nie tylko wapienne koralowce w tropikach, ale też ich mniejsi pozbawieni szkieletu kuzyni – Hydrozoa. Jest ich ogromna różnorodność w oceanach, a ponieważ wiele gatunków przechodzi w rozwoju stadium miniaturowej meduzki, tym większe wyzwanie dla badaczy.



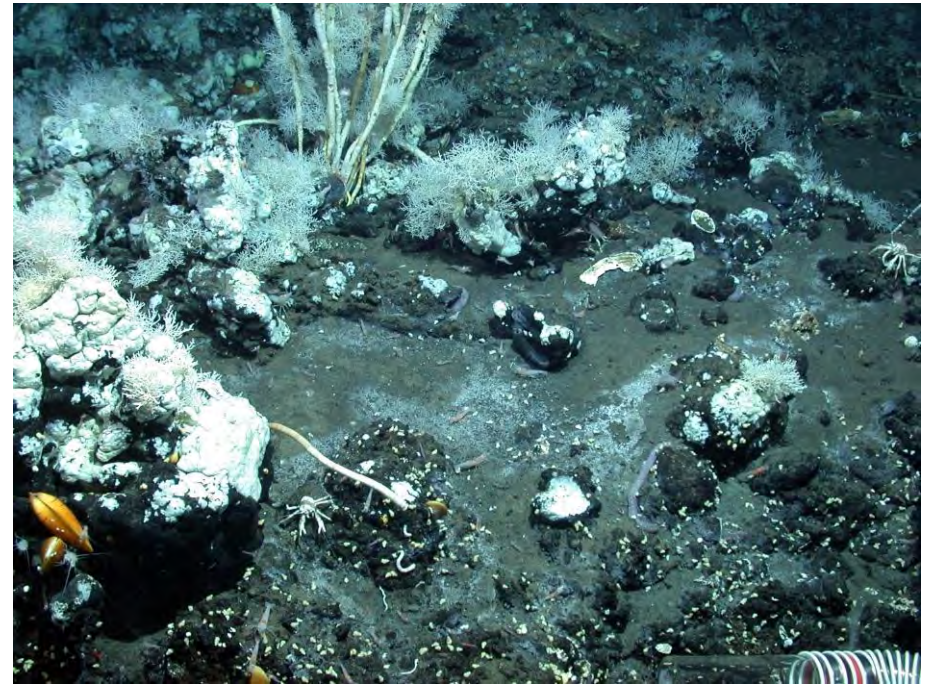
Temat 5 Duże i małe

Przedstawia prof. Maria Włodarska- Kowalczuk

- Dno morskie zasiedlają setki tysięcy gatunków, od ogromnych kilkumetrowych gąbek do miniaturowych milimetrycznych skorupiaków . Wielkość zwierząt – proporcja pomiędzy grupami o różnych rozmiarach ma wielkie znaczenie dla funkcjonowania całego ekosystemu morskiego – wydaje się że wraz z ociepleniem klimatu przewagę uzyskują małe, szybko rosnące organizmy lepiej rosnące w wyższych temperaturach



Fauna na dnie morskim



Temat 6 Podmorskie fontanny

Przedstawia dr Beata Szymczycha

- Dno oceanu (również Bałtyku) usiane jest małymi i dużymi kraterami, z których przez osady piasku mułu czy kamieni wydobywają się na powierzchnię strumienie gazu uwięzionego w geologicznych warstwach dna. Rozpoznanie jak wiele jest takich źródeł, jakie gazy wydostają się do toni wodnej i jak zmieniają one właściwości chemiczne wody morskiej to ważny element badania zmiany globalnego klimatu.



Gazowe wysięki z dna morskiego



Temat 7 Odradzające się podmorskie krajobrazy

Przedstawia dr Agnieszka Tatarek

- Po kryzysie środowiska Bałtyku 40 lat temu, z Zatoki niemal zupełnie znikły kiedyś pospolite podmorskie łąki trawy morskiej. Dzięki poprawie stanu środowiska trawa morska odradza się dość szybko i zajmuje opuszczone obszary dna. To ważny podmorski krajobraz dla wielkiej liczby krewetek, krabów, małych ryb, miejsce gdzie może dojrzewać rybia ikra i gdzie znajdują pokarm duże ryby. Jak szybko regeneruje się krajobraz i co temu sprzyja to temat aktualnych badań.



Łąki trawy morskiej w Zatoce Puckiej



Temat 8 Obraz morza z satelity

Przedstawia dr Marta Konik

- Najlepszym sposobem oceny co dzieje się na dużej powierzchni morza, jest posłużenie się obrazem satelitarnym. W ten sposób można śledzić powstające i przemieszczające się z prądami morskimi plamy zakwitów sinic. Uzyskanie wiarygodnego obrazu nie jest jednak proste, ponieważ trzeba uwzględnić wiele różnych czynników zakłócających obraz i odnieść zarejestrowane zjawisko do realnego pomiaru w terenie. To wciąż rozwijająca się dziedzina wiedzy w ścisłej współpracy z badaniami kosmicznymi.



Zakwit glonów na powierzchni Bałtyku



Temat 9 Topniejące lodowce zmieniają morze i klimat

Przedstawia dr Agnieszka Strzelewicz

- Lodowce Arktyki topią się szybciej, niż jeszcze niedawno przewidywały to modele klimatyczne. Ogromna ilość wody słodkiej spływająca z lodowych czap do morza zmienia charakter morskich wybrzeży Arktyki. Lekka słodka woda utrzymuje się jak przykrywka na powierzchni wody morskiej z wieloma konsekwencjami dla wymiany ciepła między morzem i atmosferą, dla przebiegu prądów morskich i w końcu dla klimatu.



40 metrowa ściana lodowca pływowego na Spitsbergenie



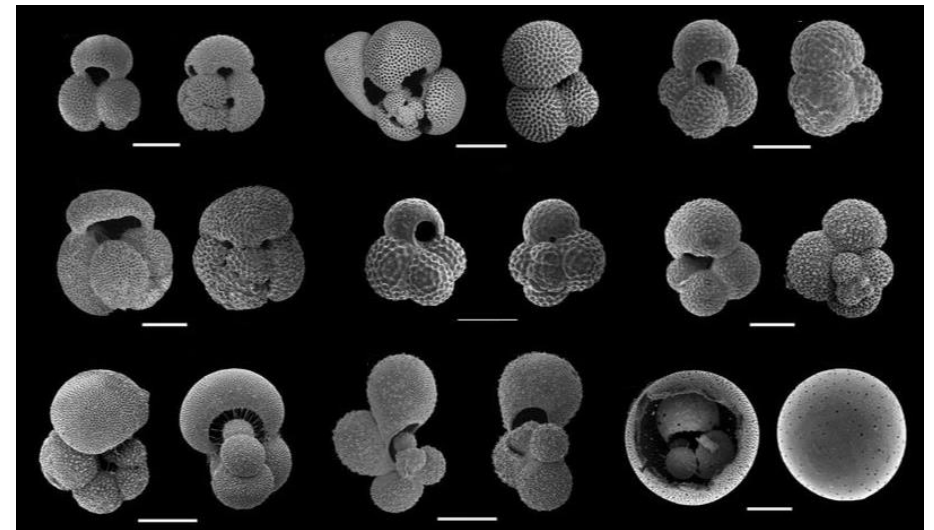
Temat 10 Co żyło dawniej w oceanie ?

Przedstawia dr Joanna Pawłowska

- Najnowsze zdobycze technologii analiz DNA pozwalają na odczytanie genetycznej charakterystyki szczątków miniaturowych jednokomórkowców, które zamieszkiwały ocean kilka tysięcy lat temu. Każdy gatunek tych stworzeń miał wyjątkowe wymagania pod względem temperatury i zasolenia wody. Dzięki temu, możemy odtwarzać przeszłe klimaty Ziemi z większą dokładnością, wyznaczać zasięgi lodów morskich i zrozumieć jak szybko zmienia się morski ekosystem.



Skorupki otwornic z rdzenia osadu morskiego



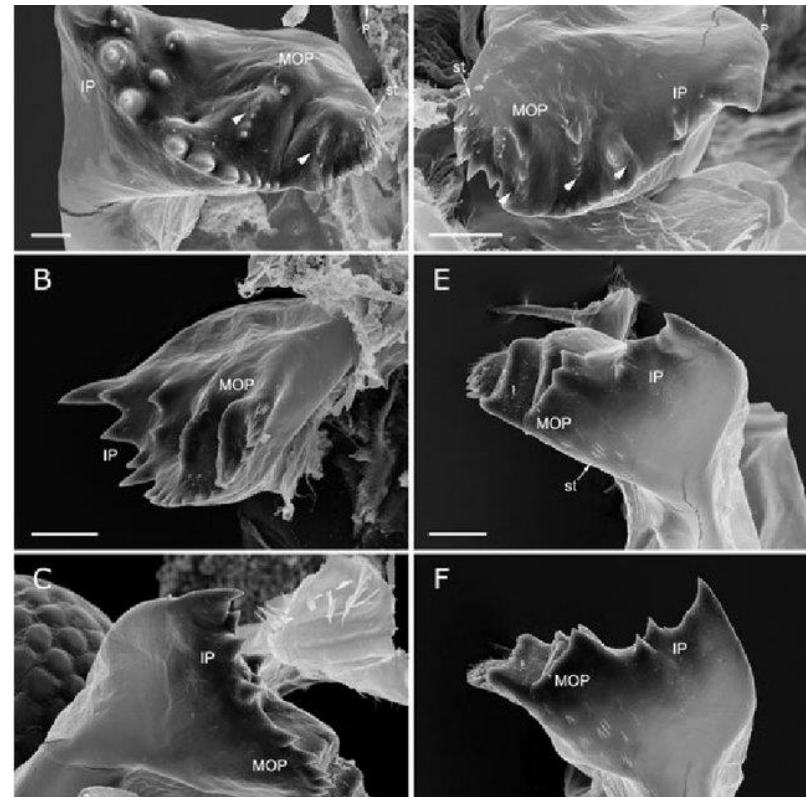
Temat 11 Szczęki i żuwaczki

Przedstawia dr Joanna Legeżyńska

- Zwykle różnorodność biologiczną rozumiemy jako liczenie obiektów – gatunków czy osobników. Znacznie trudniejsze i ważniejsze jest zrozumienie co te policzone zwierzęta robią w ekosystemie – czym się żywią, kto je zjada, gdzie są umieszczone w sieci powiązań między organizmami. Pomaga w tym analiza izotopów – wskazuje na to skąd pochodzi materia z której zbudowany jest badany gatunek ale również typowa anatomia. Kształt, wielkość i uzbrojenie szczęk i żuwaczek pozwala na precyzyjną ocenę czym zajmuje się badane zwierzę i gdzie jest jego miejsce.



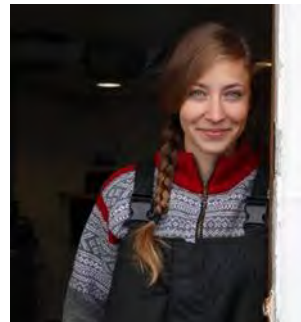
Mikroskopowe zdjęcia szczęk i żuwaczek skorupiaków



Temat 12 Co łączy fiordy, węgiel i współczesne zmiany klimatyczne?

Przedstawia Natalia Szymańska

- Światowy obieg węgla pozostaje w centrum uwagi współczesnych przyrodników. Wynika to z tego, że dwutlenek węgla należy do gazów cieplarnianych odpowiedzialnych za współczesne zmiany klimatyczne. W osadach fiordów żyją otwornice- dość mało znane organizmy jednokomórkowe, które budują twarde skorupki m. in. właśnie z węgla. Oznacza to, że biorą one czynny udział w wyłączeniu go z obiegu. Jak się okazuje, współczesne zmiany klimatyczne nie wpływają pozytywnie na otwornice. Stają się one mniejsze, a ich skorupki- cieńsze. Oznacza to, że ilość węgla którą otwornice wyłączają z obiegu zmniejsza się. Nie znamy jeszcze skali tych zmian, ani ich dokładnego wpływu na środowisko. Pewne jest jednak, że otwornice, które żyją na Ziemi od ponad 700 milionów lat, są związane z obiegiem węgla oraz zmianami klimatycznymi, w sposób większy niż dotychczas sądzono.



Otwornica pochodząca z fiordu Hjeltefjorden w Norwegii.

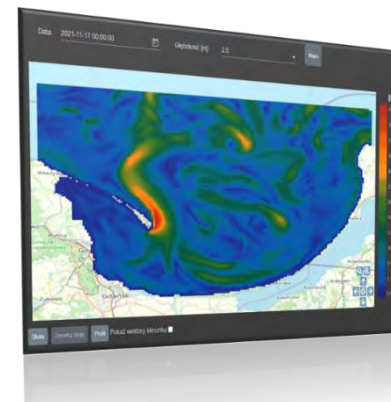


Temat 13 Cyfrowe Morze

Przedstawia prof. Lidia Dzierzbicka-Głowacka

- Do opisu najbardziej złożonych procesów zachodzących w środowisku morskim oraz tworzenia prognoz wykorzystuje się metody modelowania matematycznego. Morze Bałtyckie w modelach komputerowych podzielone jest na małe „cegielki”. Ich rozmiar (rozdzielczość) zależy od zagadnienia jakie chcemy zbadać. Do każdej z tych cegiełek przypisany jest określony zestaw liczb, które reprezentują różne parametry fizyczne (jak np. temperatura wody, zasolenie i prądy morskie) oraz chemiczne (np. zanieczyszczenia, natlenienie czy zakwity fitoplanktonu). Ujęcie tych procesów w równania matematyczne to właśnie praca programisty. Modelowanie numeryczne nie ma na celu zastąpienia pomiarów środowiskowych, które są niezbędne choćby do kalibracji modeli i walidacji wyników modelowania, ale ma na celu znaczące rozszerzenie możliwości analizy, a szczególnie predykcji zachodzących zmian w ekosystemie morskim. Powyższe fakty wyjaśniają stosowanie modeli matematycznych i symulacji numerycznych jako nowych metod rozpoznania praw rządzących światem przyrody. Dotyczy to zwłaszcza zagadnień na styku kilku dyscyplin jak np. w badaniach oceanograficznych.

Morze, a może cyfrowe, ręcznie malowane ,...



Temat 14 Morskie aerozole, „Święty Graal” zmian klimatu

Przedstawia dr Paulina Pakszys

- Większość ludzi myśli o aerozolach jako o czymś, co można uzyskać z puszki z aerozolem, jednak te maleńkie cząstki atmosferyczne mają ogromny wpływ na naszą planetę. Większość aerozoli odbija światło słoneczne z powrotem w przestrzeń kosmiczną i zmienia mikrofizykę chmur. Bez ich efektu „maskowania” globalne temperatury wzrosłyby bardziej niż od XVIII wieku. Aerozole i chmury to największa niepewność w scenariuszach klimatycznych – to Święty Graal nauki o klimacie. Jeśli uda nam się zawęzić ten zakres, będziemy wiedzieć, jak bardzo ogrzeje się ziemia i w jaki sposób będziemy adoptować się do tych zmian w drugiej połowie tego stulecia. Powstawanie morskiego aerozolu jest ściśle związane z prędkością wiatru, a tak naprawdę z załamującą się falą, wciągającą pęcherzyki powietrza pod wodę, które następnie przedostają się do atmosfery w postaci aerozolu soli morskiej.

Produkcja kryształów soli morskiej oraz widok spod mikroskopu

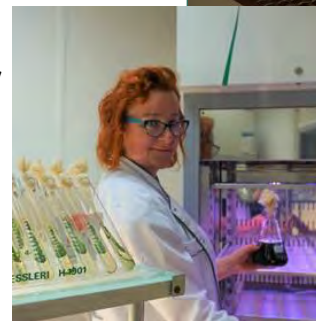
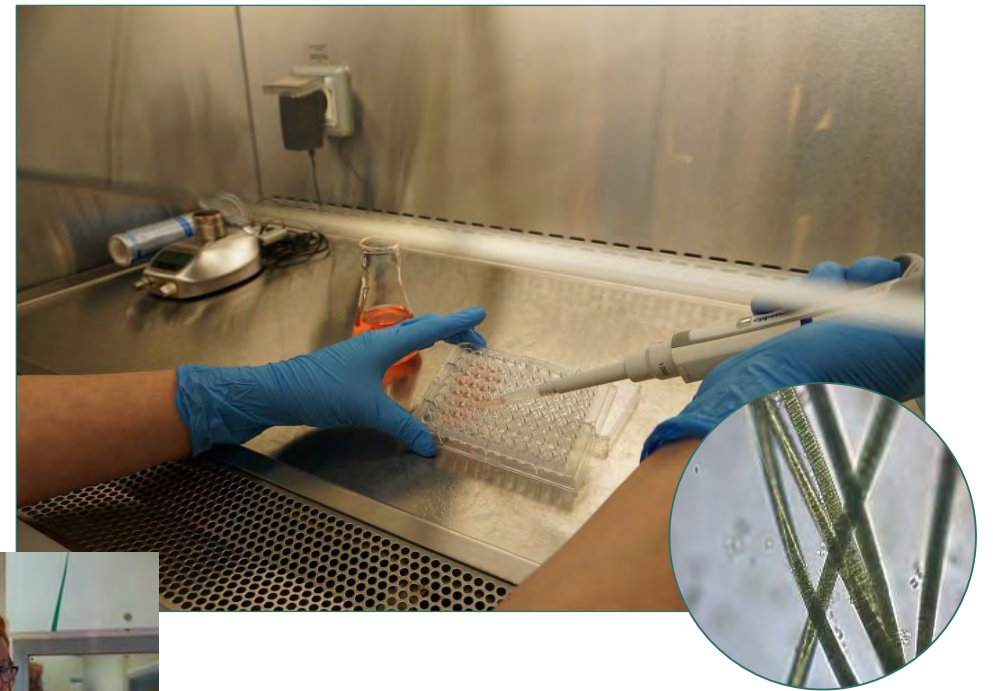


Temat 15 Bałtyckie cyjanobakterie – doktor Jekyll i pan Hyde

Przedstawia mgr Marta Cegłowska

- Cyjanobakterie, potocznie zwane sinicami, to jedne z najstarszych organizmów zasiedlających Ziemię. To one umożliwiły ukształtowanie się dzisiejszej atmosfery oraz ewolucję życia. W odbiorze społecznym niestety, najczęściej wywołują negatywne skojarzenia, głównie ze względu na fakt tworzenia masowych zakwitów wody oraz produkcję toksyn. Jednak organizmy te syntezują szereg związków bioaktywnych. Przez lata uważano, że jedynie cyjanobakterie z rejonów tropikalnych stanowią ciekawy materiał do badań. Okazuje się jednak, że również rejony umiarkowane, takie jak Morze Bałtyckie mają wiele do zaoferowania. Bałtyk skrywa niezbadane skarby – cyjanobakterie syntezujące związki o działaniu przeciwnowotworowym oraz przeciwwirusowym.

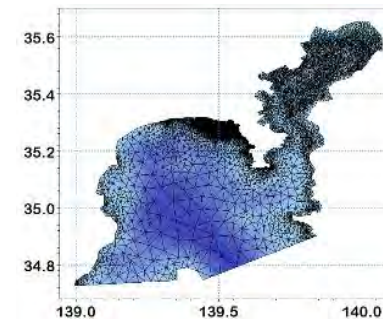
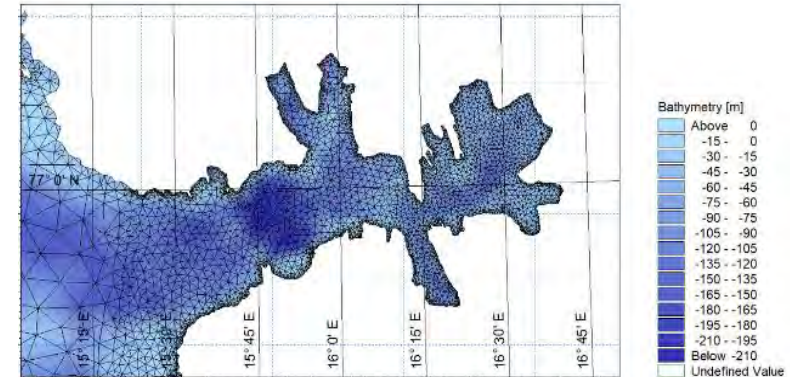
Ocena aktywności cyjanometabolitów



Temat 16 Z komputerem nad morze

Przedstawia dr inż. Anna Przyborska

- Rozwój techniki pozwala na rozwój super szybkich komputerów, a to pociąga za sobą zwiększenie możliwości modelowania numerycznego, którego wyniki z roku na rok dostarczają coraz lepszych danych do badania zmian lokalnych i globalnych zachodzących w środowisku morskim. Odpowiednie opisanie procesów fizycznych w morzu za pomocą praw fizyki i uproszczonych równań matematycznych może dostarczyć cennych danych retrospektywnych, rzeczywistych i prognostycznych w dowolnym punkcie oceanu światowego a uzyskiwane współcześnie wyniki liczbowe potrafią być na tyle dobrej jakości, że dobrze uzupełniają drogie i czasochłonne kampanie pomiarowe a czasami wręcz zastępują dane niemożliwe do zebrania in situ.

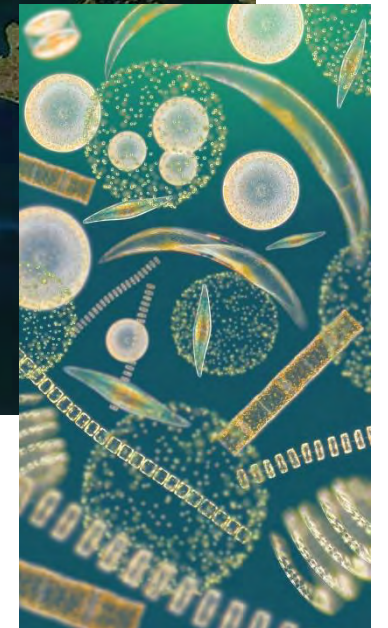
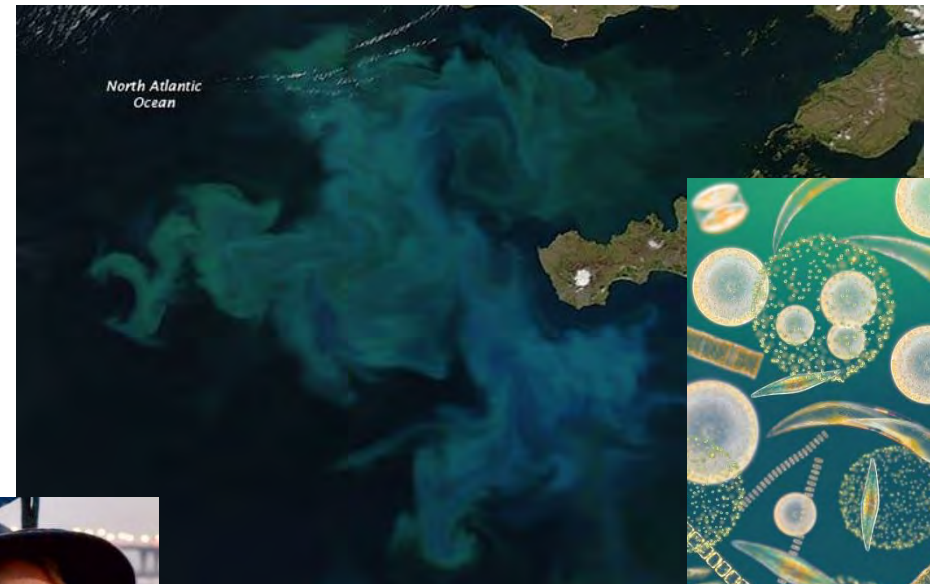


Temat 17. Jaka przyszłość czeka maleńkich arktycznych wędrowców ?

Przedstawia dr Aleksandra Cherkasheva

- Słowo „fitoplankton” pochodzi od greckiego słowa „planktos”, które oznacza „wędrować”. Te mikroskopijne stworzenia płyną tam, gdzie zabierają je prądy oceaniczne. Mają tylko 1% biomasy lądowej, ale produkują taką ilość tlenu, abyśmy my, ludzie, mogli dobrze oddychać. W Arktyce żyją w trudnych warunkach topniejącego lodu morskiego, które zmieniają ich normalnie funkcjonowanie. Są absolutnie poza „strefą komfortu”. Jak się dostosowują? Kto ma przetrwać i dlaczego? Badamy to na żywo i z satelity. Byłam jednym z organizatorów „teatru oceanograficznego”, w którym to przedstawieniu pokazaliśmy życie planktonu i chciałabym podzielić się z wami moimi przemyśleniami.

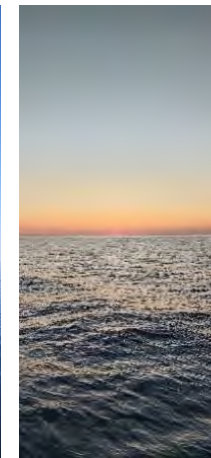
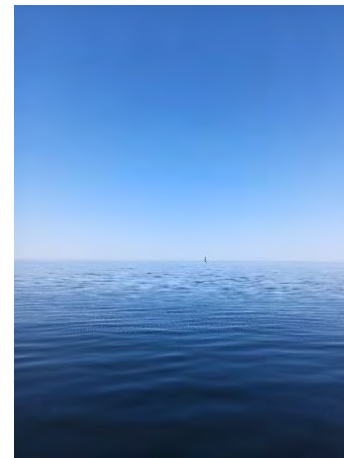
Mikroplankton z satelity i pod mikroskopem



Temat 18 Niby 'mikro', ale ważna!

Przedstawia dr hab. Violetta Drozdowska Pobór prób mikrowarstwy powierzchniowej

- Mikrowarstwa powierzchniowa morza, to cieniutka przestrzeń (wody morskiej) pokrywająca powierzchnię mórz i oceanów, której właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne znacznie odbiegają od właściwości wody w warstwach niższych. Warstwa ta bierze udział we wszystkich procesach odbywających się na styku morza i atmosfery. Dodatkowo, mikrowarstwa pokrywa cały Wszechocjan Ziemi, czyli powierzchnię $\frac{3}{4}$ naszego globu, zatem - jest ważna! Badając właściwości luminescencyjne molekuł zawartych w mikrowarstwie powierzchniowej i wodzie podpowierzchniowej dostajemy informacje o stężeniu i składzie 'optycznie czynnej' materii organicznej, o jej źródle, o rozptywie materii organicznej w morzu oraz o wzbogaceniu mikrowarstwy, co może modyfikować zjawiska zachodzące na styku morza i atmosfery.



Temat 19: Rozpuszczona materia organiczna (DOM)

Przedstawia dr Alexandra Loginova

- Rozpuszczona materia organiczna to złożona mieszanina rozpuszczonych cząsteczek organicznych o różnym składzie, strukturze i właściwościach. Naukowcy wciąż potrafią zidentyfikować tylko około 30% tej złożonej mieszaniny. Jest ona obligatoryjna w wielu procesach, na przykład fotoochronnych. Jest niezbędna dla obiegu pierwiastków, w tym CO₂, gazu cieplarnianego, który jest ważny dla atmosfery. Jest także źródłem pożywienia dla mikroorganizmów, czyli bakterii i fitoplanktonu. Naukowcy poszukują różnych sposobów eksploracji DOM, wykorzystując jej zdolności do pochłaniania światła, fluorescencji czy próbując analizować jej skład molekularny przy użyciu skomplikowanych procedur spektrometrii mas. Trudno wyobrazić sobie rozpuszczoną materię organiczną, ponieważ wciąż jest dla naukowców jak czarna skrzynka, na której otwarciu czekamy z niecierpliwością.

Schemat DOM w oceanie (www.geomar.de)

