



**XIV Doroczna Konferencja Naukowa
INSTYTUTU OCEANOLOGII Polskiej Akademii Nauk
w Sopocie**

**PUBLIKOWANIE WYNIKÓW BADAŃ
I ORGANIZACJA WSPÓŁPRACY NAUKOWEJ
W INSTYTUCIE OCEANOLOGII**

**Program Konferencji
Streszczenia wystąpień**

Sopot, 21 lutego 2017

XIV Doroczna Konferencja Naukowa

**INSTYTUTU OCEANOLOGII Polskiej Akademii Nauk
W SOPOCIE**

*Publikowanie wyników badań i organizacja współpracy naukowej
w Instytucie Oceanologii*

21 lutego 2017 r.

Miejsce Konferencji: Instytut Oceanologii PAN, Sopot, ul. Powstańców Warszawy 55

Godzina	Program
9.00	Otwarcie Konferencji <i>Dyrektor Instytutu Oceanologii PAN prof. dr hab. inż. Janusz Pempkowiak</i>
9.10	Wykład na zaproszenie <i>Prof. dr hab. Hanna Mazur-Marzec – Zastosowanie peptydomiki w badaniach morskich</i>
	<u>SESJA I - Działalność publikacyjna IO PAN</u> <i>przewodniczy prof. Stanisław Massel</i>
9.45	Podsumowanie działalności publikacyjnej IO PAN w latach 2013–2016 - dr hab. Ksenia Pazdro, prof. nadzw. IO PAN
10.00	Wpływ oceanicznych anomalii ciepła w Morzach Nordyckich na lokalną i wielkoskalową cyrkulację atmosferyczną – dr hab. Paweł Schlichtholz, prof. nadzw. IO PAN
10.20	Cykle biogeochemiczne hafnu i neodymu w Bałtyku Środkowym – dr hab. Jacek Beldowski, prof. nadzw. IO PAN
10.40	Międzyletnia zmienność dyfuzyjnego współczynnika osłabiania oświetlenia w wodach Bałtyku na podstawie danych satelitarnych koloru morza - prof. dr hab. Małgorzata Stramska
11.00	<i>Przerwa</i>
	<u>SESJA II - Działalność publikacyjna IO PAN - c.d.</u> <i>przewodniczy prof. Jerzy Dera</i>
11.20	Polimorfizm genetyczny populacji wybranych gatunków morskich: implikacje dla ochrony i restytucji – prof. dr hab. Roman Wenne
11.40	Nowe metody w badaniach zbiorowisk sympagicznych – dr hab. Józef Wiktor, prof. nadzw. IO PAN

12.00	RASM - historia o tym dlaczego udoskonalanie modelu numerycznego Arktyki jest koniecznością — <i>dr Robert Osiński</i>
12.20	<i>Przerwa</i>
12.50	30. rejs AREX w obiektywie Telewizji TASK - <i>realizatorzy filmu: Wojciech Głodek, Mateusz Koldun, Michał Szagzdowicz</i>
	<u>SESJA III - IO PAN w organizacjach krajowych i międzynarodowych</u> <i>przewodniczy prof. Janusz Pempkowiak</i>
13.40	Uczestnictwo IO PAN w organizacjach krajowych i międzynarodowych – <i>dr hab. Ksenia Pazdro, prof. nadzw. IO PAN</i>
13.55	EuroMarine – European Marine Research Network - <i>mgr Joanna Piwowarczyk</i>
14.10	European Marine Board i EuroOcean – The European Centre for Information on Marine Science and Technology – <i>dr hab. Sławomir Sagan, prof. nadzw. IO PAN</i>
14.30	Baltic Earth – Earth System Science for the Baltic Sea Region - <i>dr Karol Kuliński</i>
14.45	EuroGOOS – European Global Ocean Observing System – <i>dr Agnieszka Beszczyńska-Möller</i>
15.00	Polskie Konsorcjum Polarne – <i>dr hab. Waldemar Walczowski, prof. nadzw. IO PAN</i>
15.15	<u>DYSKUSJA</u> <i>moderator dr hab. Ksenia Pazdro</i>
ok. 15.45	Zakończenie Konferencji - <i>prof. dr hab. inż. Janusz Pempkowiak</i>

WYKŁAD NA ZAPROSZENIE

Zastosowanie peptydomiki w badaniach morskich

Prof. dr hab. Hanna Mazur-Marzec

biohm@ug.edu.pl

Zakład Biotechnologii Morskiej, Instytut Oceanografii, Uniwersytet Gdański

Wprowadzenie łagodnych metod jonizacji zwiększyło zastosowanie spektrometrii mas (MS) nie tylko w chemii, ale również w badaniach biomedycznych i środowiskowych. Jednym z przykładów zastosowania MS jest peptydomika, zajmująca się analizą jakościową i ilościową wszystkich peptydów obecnych w próbkach biologicznych. Wyniki analiz służą do wnioskowania o funkcji tych metabolitów, stanowią swoistego rodzaju odcisk palca danego organizmu, co pozwala na wykorzystanie ich profili jako specyficznych markerów.

W prezentacji omówione zostaną przykłady ilustrujące możliwości zastosowania peptydomiki w badaniach morskich. W pracy podjęto się identyfikacji peptydów nierybosomalnych produkowanych przez Bałtyckie cyanobakterie; określono również profile peptydowe charakterystyczne dla poszczególnych populacji i subpopulacji. Uzyskane wyniki wykorzystano w identyfikacji związków biologicznie aktywnych o potencjalnym biotechnologicznym zastosowaniu, w badaniach różnorodności wewnątrzgatunkowej oraz do rekonstrukcji zmian środowiskowych zachodzących w Morzu Bałtyckim w ciągu ostatnich kilku tysięcy lat.

PUBLIKOWANIE WYNIKÓW BADAŃ



Podsumowanie działalności publikacyjnej IO PAN w latach 2013–2016

Dr hab. Ksenia Pazdro, prof. nadzw. IO PAN

pazdro@iopan.gda.pl

Zastępca Dyrektora IO PAN do spraw naukowych

Przedmiotem wystąpienia jest podsumowanie działalności publikacyjnej pracowników Instytutu Oceanologii w latach 2013-2016. Publikowanie wyników prowadzonych badań to jedno z najważniejszych zadań w każdym instytucie naukowym. Ten rodzaj aktywności ma również istotne znaczenie w przypadku kompleksowej oceny jakości działalności naukowej lub badawczo-rozwojowej jednostek przeprowadzanej okresowo przez Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych na podstawie odpowiedniego Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Liczba artykułów naukowych jest parametrem ocenianym w ramach kryterium pierwszego – osiągnięcia naukowe. W przypadku instytutów naukowych Polskiej Akademii Nauk działających w grupie nauk o życiu waga tego kryterium wynosi 70.

W trakcie obecnie ocenianego okresu (2013-2016) pracownicy IO PAN opublikowali ponad 300 artykułów naukowych w czasopismach z części A wykazu czasopism naukowych MNiSW i ponad 30 w innych czasopismach. W przypadku publikacji w czasopismach z części A nastąpił wzrost o 58% w porównaniu do poprzedniego okresu podlegającego ocenie. W ramach wystąpienia zaprezentowane zostaną wyniki analizy opublikowanych artykułów z listy A (m.in. w odniesieniu do poszczególnych lat, zakładów naukowych IO PAN, liczby autorów itd.). Wybrane artykuły opublikowane przez pracowników IO PAN w najwyżej punktowanych czasopismach (45 i 50 pkt z wykazu MNiSW) w ostatnich 4 latach są przedmiotem kolejnych wystąpień w ramach sesji I i II.

Wpływ oceanicznych anomalii ciepła w Morzach Nordyckich na lokalną i wielkoskalową cyrkulację atmosferyczną

Dr hab. Paweł Schlichtholz, prof. nadzw. IO PAN

schlicht@iopan.gda.pl

Zakład Dynamiki Morza IO PAN

Ekstremalne zjawiska pogodowe, jak np. potężne sztormy, gwałtowne opady czy fale upałów, cechuje znikoma predykcyjność z wyprzedzeniem sezonowym lub dłuższym. Natomiast warunki, w których zjawiska te preferencyjnie zachodzą mogą być do pewnego stopnia przewidywalne na kilka miesięcy lub lat wcześniej. Zrozumienie fizycznych podstaw i zbudowanie technicznych systemów sezonowej do dekadowej prognozy zmienności klimatycznej w skali globalnej, regionalnej i lokalnej jest przedmiotem intensywnych badań i koordynacji przez Światowy Program Badań Klimatu. Jednym z czynników hamujących postęp w tym zakresie jest niepełna znajomość naturalnych źródeł predykcyjności anomalii atmosferycznych tkwiących w hydrosferze i kriosferze. Jednym z pozatropikalnych rejonów półkuli północnej, w którym istnieją potencjalne źródła predykcyjności warunków atmosferycznych zarówno lokalnych, jak i wielkoskalowych jest rejon Mórza Nordyckich, tj. akwenu składającego się z Morza Grenlandzkiego, Islandzkiego, Norweskiego i Barentsa. W ostatnich latach IO PAN prowadził badania mające na celu pogłębienie wiedzy w zakresie zmienności systemu klimatycznego w tym rejonie. Niniejsza prezentacja jest próbą syntezy wyników tych badań.

Omówione zostaną przede wszystkim wyniki dotyczące wpływu oceanicznych anomalii ciepła w Morzach Nordyckich na lokalną cyrkulację atmosferyczną w sezonie zimowym zawarte w dwóch artykułach opublikowanych w *Journal of Climate*:

- **JC13**: “Schlichtholz, P. (2013). Observational evidence for oceanic forcing of atmospheric variability in the Nordic Seas area, *J. Clim.*, 26 (9), 2957–2975”
- **JC14**: “Schlichtholz, P. (2014). Local wintertime tropospheric response to oceanic heat anomalies in the Nordic Seas area. *J. Clim.*, 27(23), 8686-8706”.

Wspomniane zostaną też rezultaty prac ściśle związanych z tymi artykułami, opublikowane przez P. Schlichtholza w *Journal of Geophysical Research (JGR11)*, *Geophysical Research Letters (GRL11)* i *Climate Dynamics (CD16)*.

Powyższe artykuły przedstawiają sukcesywne wyniki cyklu badań opartego na jednolitej analizie statystycznej i interpretacji fizycznej danych (z obserwacji oceanicznych i reanaliz atmosferycznych) pochodzących z tych samych źródeł (przede wszystkim ICES i NCEP/NCAR) i z tego samego okresu (1982-2006). Pokazały one między innymi, że ponad 70% wariacji zimowego pokrycia lodem Mórza Nordyckich można statystycznie wyjaśnić anomaliami temperatury Wody Atlantyckiej obserwowanymi na wejściu do Morza Barentsa podczas poprzedniego lata (**GRL11**). Anomalie te mogą być transportowane z Północnego Atlantyku, generowane anomalnym transportem Wody Atlantyckiej do Morza Barentsa lub wynikiem lokalnych oddziaływań między atmosferą a oceanem podczas poprzedniego sezonu zimowo-wiosennego (**JGR11**). Jakielwiek by nie były ich źródła, anomalie ciepła w Morzach Nordyckich wpływają nie tylko na lód morski, ale także na lokalne warunki atmosferyczne w rejonie tych mórz zarówno w planetarnej warstwie granicznej (**JC13**), jak w wyższych warstwach troposfery (**JC14**). Najprawdopodobniej wpływają one znacząco również na zimowe warunki klimatyczne (prędkość wiatrów, temperaturę powietrza, aktywność systemów pogodowych) w Eurazji (**CD16**). Wpływ ten zostanie lepiej rozpoznany podczas realizacji projektu pt. “EURAKLIM: Predykcyjność zmienności zimowego klimatu Eurazji związana z oceanicznymi anomaliimi ciepła w Morzach Nordyckich i Północnym Atlantyku” finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (grant nr 2016/21/B/ST10/01446) w latach 2017-2019.

Cykle biogeochemiczne hafnu i neodymu w Bałtyku Środkowym

Dr hab. Jacek Beldowski, prof. nadzw. IO PAN

hyron@iopan.gda.pl

Zakład Chemii i Biochemii Morza

Zlewnia morza Bałtyckiego składa się z rejonów o zróżnicowanej geologii i wieku. W połączeniu z anoksycznymi warunkami panującymi w głębokich basenach Bałtyku, stwarza to idealne warunki dla badania procesu mieszania mas wodnych przy użyciu radiogenicznych izotopów neodymu (Nd) i hafnu (Hf), oraz ich cyklu biogeochemicznego w warstwach o różnym potencjale utleniająco redukcyjnym. W prezentacji przedstawiono stężenie i skład izotopowy neodymu i hafnu, w sześciu profilach głębokościowych oraz w trzech próbkach wody powierzchniowej. Próbki zostały pobrane w trakcie rejsu s/y 'Oceania' w ramach programu GEOTRACES. Uzyskane wyniki wskazują, że izotopy Nd mogą być wykorzystane jako efektywny wskaźnik mieszania między bardziej radiogenicznymi, słonymi wodami z południa i nieradiogenicznymi, słodkimi wodami z północy. Umożliwia to oszacowanie dokładności wykorzystania izotopów Nd jako znacznika mas wody w otwartym oceanie. W wodach powierzchniowych stwierdzono wyższe stężenia Nd i mniej radiogeniczny skład izotopowy na stacjach północnych. Wraz z przesunięciem na południe obserwowano postępujące rozcieńczanie i zmianę składu izotopowego w kierunku bardziej radiogenicznego, zgodnie z cyrkulacją powierzchniowych wód Bałtyku. W przeciwieństwie do neodymu, hafn wykazywał dużo mniejszą zmienność. Na Głębi Gotlandzkiej, stężenia Nd w wodach beztlenowych były 10 razy wyższe niż w wodach zebranych w nieco płytszej warstwie, o obniżonym stężeniu tlenu, natomiast Hf ponownie nie wykazywał większych zmian stężenia. Sugeruje to bardziej efektywny mechanizm usuwania Hf z wody. Skład izotopowy Hf wykazywał dużą zmienność, lecz nie odznaczał się wyraźnymi trendami, które mogły by być wykorzystane do śledzenia mas wody. Wynika to prawdopodobnie z niższego niż w przypadku Nd czasu rezydencji tego pierwiastka w wodzie morskiej, oraz bardzo zróżnicowanego składu izotopowego Hf pochodzącego ze zlewni, co wynika ze zróżnicowanej geologii obszaru i zmiennego geograficznie wpływu wietrzenia post-glacialnego.

Międzyletnia zmienność dyfuzyjnego współczynnika osłabiania oświetlenia w wodach Bałtyku na podstawie danych satelitarnych koloru morza

Prof. dr hab. Małgorzata Stramska

mstramska@iopan.gda.pl

Zakład Fizyki Morza IO PAN

Obserwacje satelitarne pozwalają znacznie polepszyć nasze zrozumienie funkcjonowania środowiska Bałtyku. W prezentacji omówione zostały międzyletnie zmiany współczynnika osłabiania dyfuzyjnego światła dla 490 nm ($K_d(490)$) oraz koncentracji chlorofilu (Chl) w Bałtyku Właściwym. Wielkości $K_d(490)$ oraz Chl pozyskano z danych rejestrowanych przy pomocy radiometru SeaWiFS w latach 1998–2010.

Dominujący sygnał w zmienności $K_d(490)$ oraz Chl jest związany z sezonowymi zakwitami fitoplanktonu. Zakwity fitoplanktonu w Bałtyku niejednokrotnie były przedmiotem badań naukowych, jednak mimo intensywnych prac, wiele aspektów ich dynamiki nie zostało jak dotąd do końca wyjaśnionych. Powszechnie uważa się, że jednym z najważniejszych czynników wpływających na zmienność międzyletnią przebiegu sezonowych zakwitów fitoplanktonu w oceanach są warunki pogodowe (na przykład dopływ strumieni ciepła, w tym promieniowania słonecznego oraz naprężenie wiatru, które może intensyfikować mieszanie wód powierzchniowych). Wykonane w ramach niniejszej pracy analizy statystyczne, wykazały jednak, że warunki pogodowe nie wpływają znacząco na międzyletnią zmienność $K_d(490)$ oraz Chl w Bałtyku Właściwym. Jednocześnie, podobne analizy wykonane dla obszarów otwartego Atlantyku Północnego (położonych na tych samych szerokościach geograficznych co Bałtyk) potwierdziły, że w oceanie zależności takie są statystycznie znaczące, co jest zgodne z klasycznymi modelami zakwitów fitoplanktonu. Natomiast w Bałtyku, zmienność koloru morza ($K_d(490)$ i Chl) jest zdominowana zależnością od dopływu wody z rzek. Świadczy to o tym, że zakwity fitoplanktonu są modulowane poprzez dopływ substancji biogenicznych wraz z wodą spływającą z lądu. Dodatkowo, dopływająca słodka woda zmienia warunki stabilności gęstościowej wody w morzu, co również może mieć znaczenie dla rozwoju zakwitów fitoplanktonu. Wody rzeczne dostarczają też do Bałtyku rozpuszczone barwne substancje organiczne (CDOM) i cząsteczki zawiesin pochodzenia lądowego, lecz wydaje się że ten proces może mieć znacznie mniejszy wpływ na zmienność międzyletnią koloru wody na otwartym Bałtyku, niż w rejonach przybrzeżnych. Zależności te planujemy w najbliższej przyszłości zbadać bardziej szczegółowo przy pomocy modelowania hydrodynamicznego (praca doktorska A. Cieszyńskiej).

Polimorfizm genetyczny populacji wybranych gatunków morskich: implikacje dla ochrony i restytucji

Prof. dr hab. Roman Wenne

rwenne@iopan.gda.pl

Zakład Genetyki i Biotechnologii Morskiej IO PAN

Markery genetyczne wysokiej rozdzielczości (metoda polimorfizmu pojedynczego nukleotydu - SNP) mają coraz szersze zastosowanie w ochronie różnorodności biologicznej, regulacji rybołówstwa, akwakulturze oraz do kontroli pochodzenia geograficznego i przynależności taksonomicznej produktów spożywczych. Badania 79 SNP opracowanych w Pracowni Genetyki IO PAN umożliwiły określenie introdukcji i inwazji *Mytilus galloprovincialis*, taksonu omułek występującego powszechnie w wodach morskich północnej półkuli - do wód niektórych obszarów półkuli południowej. Introdukcja ta przebiega poprzez hybrydyzację i introgresję. Analiza SNP umożliwiła wykrycie unikalnych lokalnych form omułek zasiedlających Nową Zelandię oraz odległe wyspy na Oceanie Południowym należące do Nowej Zelandii, które są również obecnie zagrożone. Małże rodzaju *Mytilus* są szeroko wykorzystywane do celów akwakultury na świecie i stanowią ważny składnik przybrzeżnych ekosystemów morskich. Omułki mogą pełnić również rolę wskaźników zmian klimatu w skali globalnej. Rozwój technologii genetycznych nowej generacji, np. skonstruowanie mikromacierzy SNP dla łososia atlantyckiego *Salmo salar*, umożliwił analizę na poziomie genomu struktury populacji wymarłych w Polsce. Historyczna populacja łososia z Odry była bardziej podobna do współczesnej populacji łososia z Niemna niż do historycznej populacji łososia z Wisły. Historyczne populacje łososia w Polsce odróżniały się od populacji ze Szwecji i Łotwy, co wskazuje, że do dalszych zarybień należałoby użyć materiału z Litwy zamiast z Łotwy.

Nowe metody w badaniach zbiorowisk sympagicznych

Dr hab. Józef Wiktor, prof. nadzw. IO PAN

wiktor@iopan.gda.pl

Zakład Ekologii Morza IO PAN

Od blisko 30 lat w Pracowni Ekologii Planktonu (PEP) prowadzone są badania morskich Protista Arktyki. Dzięki tej współpracy pracownicy dopracowali się uznanej pozycji w dziedzinie przedmiotu. Pozwoliło to na ułatwiony dostęp do kosztownych programów realizowanych w akwenach niedostępnych dla nas fizycznie i logistycznie. Zasilanie zespołu PEP przez młodych ambitnych naukowców pozwoliło na uzupełnianie inicjatyw partnerów zagranicznych swoimi pomysłami, czego efektem są istotne, rozpoznawalne w świecie publikacje zawierające wyniki wspólnych badań. Jako przykład niech posłużą dwa wysoko punktowane artykuły:

1. Piwosz i in. (2013), *Mesoscale distribution and functional diversity of picoeukaryotes in the first-year sea ice of the Canadian Arctic*, **The ISME Journal** (International Society for Microbial Ecology) 7.

Praca prezentuje wyniki dotychczas pomijanych w większości badań wiciowców stowarzyszonych z lodem. Podobnie jak w pelagialu i tutaj są one częścią pętli mikrobiologicznej, której rola w ekosystemach pelagicznych jest niezwykle istotna. Pobierania próbek dokonano wiosną 2010 roku w rejonie Archipelagu Kanadyjskiego na 13 stacjach pomiarowych z lodu o różnym pochodzeniu i charakterystyce rozrzuconych na obszarze około 3000 km². Stwierdzono zróżnicowanie przestrzenne występowania wiciowców. Ich liczebności wahały się w zakresie od 0.2 do $2.0 \pm 1.3 \cdot 10^9$ komórek pod metrem kwadratowym lodu, przy czym najwyższe liczebności stwierdzono w rejonach przybrzeżnych.

Zupełnie inny aspekt badań zbiorowisk stowarzyszonych z lodem przedstawia artykuł:

2. Brown i in. (2014), *Source identification of the Arctic sea ice proxy IP25*, **Nature Communication**, nr 5.

W artykule omówiono wyniki poszukiwań producentów biomarkera IP25 wśród glonów lodowych. Zagadnienie jest o tyle istotne, gdyż związek ten nie ulega rozkładowi w morskich osadach dennych. Dzięki temu, że jest on produkowany głównie przez okrzemki zasiedlające lód morski, służy jako wskaźnik zalodzenia akwenów w przeszłości. W prezentowanym przypadku, takim głównym producentem była *Haslea kjelmanii* - jeden z komponentów liczącego blisko 50 taksonów zbiorowiska okrzemek.

RASM - historia o tym dlaczego udoskonalanie modelu numerycznego Arktyki jest koniecznością

Dr Robert Osiński

roberto@iopan.gda.pl

Zakład Dynamiki Morza IO PAN

Arktyka to rejon silnych zmian związanych z globalnymi zmianami klimatu oraz wyjątkowo intensywnej naturalnej (intra-sezonowej do wielodekadowej) zmienności klimatycznej wynikającej ze wzajemnego oddziaływania między atmosferą, lądem, oceanem i lodem morskim. Z analiz przeprowadzonych na podstawie modeli klimatycznych wnioskujemy, że za kilkadziesiąt lat Ocean Arktyczny może zostać całkowicie pozbawiony pokrywy lodowej w sezonie letnim. Szczególną rolę w jej zaniku mogą odgrywać dynamiczne procesy oceaniczne i procesy związane z oddziaływaniem pomiędzy atmosferą oceanem i lodem morskim. Aby dobrze zrozumieć procesy fizyczne zachodzące w każdym z elementów systemu klimatu i współdziałanie między nimi powstał w pełni zintegrowany numeryczny model RASM (Regional Arctic System Model).

Prace związane z modelem są realizowane dwutorowo. Z jednej strony jest on ciągle rozwijany i udoskonalany, z drugiej strony analizy najnowszych obliczeń pokazują ważne procesy, które trudno lub wręcz nie można by odwzorować na podstawie globalnych symulacji. Z tego względu prace nad RASM spotykają się z żywym zainteresowaniem w świecie nauki, czego przykładem mogą być opublikowane lub zaakceptowane do druku cztery artykuły w renomowanych czasopismach.

Model RASM wykazuje bardzo ważną rolę rozdzielczości zarówno w przestrzeni jak i w czasie dla odwzorowania klimatycznie istotnych procesów. Okazuje się, że nie tylko same pod-modele są istotne, ale również sposób ich powiązania i oddziaływania między sobą. Przykładem tu są oscylacje inercjalne w lodzie morskim, które w istotny sposób wpływają na rozkład grubości lodu w całej Arkryce. RASM jest w stanie je odtworzyć co zostało pokazane na podstawie obliczeń i porównania z pomiarami.

Na przykładzie oddziaływania bardzo silnych wiatrów występujących na południowy wschód od Grenlandii została przedstawiona analiza ich wpływu na głębokość warstwy wymieszania i konwekcji w rejonach Basenu Irmingera i Morza Labradorskiego. Również udoskonalenie modelu lądowego wpłynęło na lepsze odwzorowanie cyklu hydrologicznego i co za tym idzie źródła wody słodkiej do Oceanu Arktycznego. Na podstawie tych, dopiero pierwszych prac, można pokazać, że współczesne modele klimatyczne, w szczególności globalne, nie są w stanie odwzorować istotnych elementów klimatu i dlatego przedsięwzięcia typu RASM są niezbędne, aby lepiej zrozumieć i prognozować zmiany dokonujące się w klimacie Arktyki.

30-ty rejs AREX w obiektywie Telewizji TASK

realizatorzy filmu: Wojciech Głodek, Mateusz Koldun, Michał Szagzdowicz

wglodek@task.gda.pl

Każdego roku w czerwcu (począwszy od 1987 roku) statek badawczy Instytutu Oceanologii PAN s/y „Oceania” wypływa w arktyczną ekspedycję – AREX, na wody Arktyki Europejskiej, podczas której prowadzone są badania z zakresu oceanografii fizycznej, meteorologii, ekologii, fizyki i chemii morza. „Oceania” jest jedynym polskim statkiem badawczym o nieograniczonym zasięgu pływania, przystosowanym do prowadzenia badań oceanograficznych do głębokości 5000 m, wyposażonym w unikatową aparaturę naukową. „Oceania” jak na statek badawczy jest jednostką nietypową – jej głównym napędem są żagle (<http://www.iopan.gda.pl/oceania-pl.html>).

Rejsy „Oceanii” to największe polskie ekspedycje w rejony arktyczne. Pierwsze, krótkie rejsy „Oceanii” i pracowników Instytutu Oceanologii do Arktyki obecnie przerodziły się w wieloetapowe, multidyscyplinarne wyprawy.

Arktyka jest najbardziej podatnym rejonem globu na zmiany klimatyczne. Badania prowadzone systematycznie od 30 lat z pokładu „Oceanii” wzbogacają światową wiedzę o roli oceanu w kształtowaniu klimatu i skutkach zmian klimatu w ekosystemach morskich. Pomiar powtarzane co roku w tych samych punktach dają ciągi czasowe danych, pozwalając śledzić zachodzące zmiany i wyciągać wnioski co do kierunku i konsekwencji zmian klimatycznych. Nasze wyniki publikujemy w najlepszych światowych czasopismach, w Instytucie powstają doktoraty, habilitacje. Wzbogacając wiedzę przyczyniamy się do zrozumienia tego co w dzisiejszych czasach jest najważniejsze - co czeka nasz glob za lat kilkadziesiąt, kilkaset. To z kolei udowadnia, że „Oceania” jako platforma badawcza stwarza unikalne możliwości dla interdyscyplinarnych, nowoczesnych przedsięwzięć naukowych.

W 2016 roku, 30. ekspedycja naukowa AREX była nietypowa - „Oceania” zabrała bowiem na pokład ekipę Telewizji TASK, której obecność zaowocowała powstaniem filmu dokumentującego jubileuszową wyprawę naukową statku badawczego Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie w rejony Arktyki Europejskiej.



ORGANIZACJA WSPÓŁPRACY NAUKOWEJ



Uczestnictwo IO PAN w organizacjach krajowych i międzynarodowych

Dr hab. Ksenia Pazdro, prof. nadzw. IO PAN

pazdro@iopan.gda.pl

Zastępca Dyrektora IO PAN do spraw naukowych

Celem wystąpienia jest przeglądowe przedstawienie organizacji naukowych – krajowych i międzynarodowych, w których uczestniczy Instytut Oceanologii. Instytut jest partnerem w krajowych i międzynarodowych konsorcjach i sieciach naukowych, których głównym celem jest wspólne rozwiązywanie istotnych problemów dotyczących badania, eksploracji i eksploatacji środowiska przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem środowiska morskiego. Wśród krajowych organizacji są: Centrum Badań Ziemi i Planet (Geoplanet), Polskie Konsorcjum Polarne, Centrum Studiów Polarnych, Polskie Centrum Nauki i Technologii Morskiej - POLMAR, Międzyinstytutowy Zespół Satelitarnych Obserwacji Środowiska Morskiego, Morskie Centrum Eko-energetyki i Ekosystemu -MORCEKO, Aerozolowa Sieć Badawcza Poland-AOD. IO PAN uczestniczy w pracach organizacji międzynarodowych takich jak: European Marine Board, EurOcean (The European Centre for Information on Marine Science and Technology), EuroMarine (European Marine Research Network), Baltic Earth (Earth System Science for the Baltic Sea Region), EuroGOOS (European Global Ocean Observing System), GOOS (Global Ocean Observing System), BOOS (Baltic Operational Oceanographic System), HIROMB (High Resolution Operational Model for the Baltic Sea) oraz sieci naukowych: cGRASP (Consortium for Genomic Research on All Salmon Program), AERONET (Maritime Aerosol Network) czy ARCTOS (Arctic Marine Ecosystem Research Network).

Wybrane organizacje są przedmiotem kolejnych wystąpień w sesji III.

EuroMarine – European Marine Research Network

Mgr Joanna Piwowarczyk

piwowarczyk@iopan.gda.pl

Zakład Ekologii Morza IO PAN

Sieć *EuroMarine* powstała w 2014 r. z połączenia trzech Europejskich Sieci Doskonałości (*‘European Networks of Excellence’*): EUR-OCEANS, *Marine Genomics Europe* and MarBEF. *EuroMarine* skupia obecnie 72 instytucje z całej Europy zajmujące się badaniami morza. Głównymi celami działania sieci są: (i) identyfikacja nowych tematów badawczych dla kompleksowego zrozumienia funkcjonowania mórz i oceanów (od poziomu genów do poziomu ekosystemów) oraz (ii) tworzenie narzędzi i usług dla środowiska naukowego związanego z badaniami morza. Trzy główne wyzwania zidentyfikowane przez *EuroMarine* obejmują: (i) zrozumienie ekosystemów morskich dla zabezpieczenia dobrego stanu środowiska morskiego w obliczu zmian klimatu (nauki podstawowe), (ii) budowa scenariuszy socjo-ekonomicznych dla zmieniającego się środowiska morskiego (współ-zarządzanie) oraz (iii) wspieranie nauk o morzu jako generatora innowacji i rozwoju technologii (technologia i innowacje). Do zadań sieci *EuroMarine* należy także aktywna promocja badań naukowych oraz wzmocnianie synergii między badaniami naukowymi a procesami planistycznymi i zarządczymi na morzu i na wybrzeżu. Podstawową formą realizacji działań sieci jest finansowanie oddolnych inicjatyw badawczych, między innymi warsztatów naukowych, szkół letnich oraz konferencji naukowych. Finansowanie to odbywa się w formie corocznych konkursów grantowych. Do tej pory sfinansowane lub dofinansowane zostały 52 wydarzenia naukowe lub szkoleniowe, w tym 28 warsztatów naukowych, prace 5 grup roboczych, 9 konferencji lub sesji specjalnych na konferencjach, a także 10 kursów lub szkół letnich.

<https://www.euromarinenetwork.eu/>

European Marine Board i EuroOcean – The European Centre for Information on Marine Science and Technology

Dr hab. Sławomir Sagan, prof. nadzw. IO PAN

sagan@iopan.gda.pl

Zakład Fizyki Morza IO PAN

European Marine Board (EMB), powstała w roku 1995, jest platformą współpracy na rzecz rozwoju wspólnej wizji badań mórz i oceanów. Członkami EMB są instytucje badawcze oraz organizacje rządowe finansujące badania morza. EMB współpracuje z DG for Research & Innovation oraz DG Mare, pełniąc rolę konsultacyjną i doradcą. Poprzez organizację konferencji, spotkań oraz serie regularnych publikacji, będących rezultatem prac ekspertów tematycznych Grup Roboczych, EMB wpływa na kształt polityki badań morza w EU.

<http://www.marineboard.eu/>

EuroOcean – The European Centre for information on Marine Science and Technology, założona w 2002 roku, jest niezależną naukową organizacją pozarządową, której członkami są wiodące europejskie instytucje badawcze, finansujące badania morza oraz zajmujące się upowszechnianiem wiedzy o morzu. Celem Eurocean jest gromadzenie oraz upowszechnianie informacji w dziedzinie nauk o morzu i technologii morskich. EuroOcean utrzymuje i rozwija trzy bazy danych informacji w zakresie: Marine Knowledge Management, Marine Research Infrastructure oraz Ocean Public Outreach.

<http://www.seas-era.eu/np4/3/66.html>

Baltic Earth – Earth System Science for the Baltic Sea Region

Cele, założenia i struktura programu Baltic Earth

Dr Karol Kuliński

kroll@iopan.gda.pl

Zakład Chemii i Biochemii IO PAN

Celem program Baltic Earth jest pogłębienie wiedzy na temat funkcjonowania ekosystemu Morza Bałtyckiego. Baltic Earth jest następcą programu BALTEX, który zakończył się w czerwcu 2013 po 20 latach działalności. Zakres tematyczny badań prowadzonych w ramach BALTEX-u jest nadal aktualny w Baltic Earth, przy czym obecnie staramy się nadać im bardziej holistyczny charakter uwzględniając procesy zachodzące w atmosferze, na lądzie i w morzu, jak również zmiany w środowisku będące konsekwencją działalności człowieka. Młodzi przedstawiciele nauki wspólnie z doświadczonymi reprezentantami BALTEX-u zdefiniowali interdyscyplinarne wyzwania naukowe do realizacji w kolejnych latach. W ramach Baltic Earth zachowane zostały: ciągłość tematyczna badań podstawowych, struktura programu (sekretariat, konferencje, publikacje itp.) i międzynarodowe powiązania (ludzie i instytucje).

Zadania zdefiniowane w ramach Baltic Earth będą realizowane poprzez wykonanie opracowań naukowych konkretnych tematów przygotowywanych przez grupy ekspertów. Podobnie do podejścia zaprezentowanego przez zespół autorów BACC, opracowania te powinny identyfikować braki i nieciągłości w aktualnym stanie wiedzy. Obecnie badania prowadzone są wokół 5 podstawowych zagadnień/wyzwań naukowych:

- Zmienność zasolenia w Morzu Bałtyckim.
- Biogeochemia Bałtyku, jako efekt sprzężenia procesów zachodzących w zlewni i morzu.
- Naturalne zagrożenia i zjawiska ekstremalne w rejonie Morza Bałtyckiego.
- Zmienność poziomu wody w Morzu Bałtyckim.
- Obieg wody i wymiana energii – regionalna zmienność.

Badania są prowadzone w grupach roboczych, które zostały utworzone wokół tych zagadnień. Zagadnienia te są elastyczne i mają być regularnie aktualizowane przez konkretne grupy robocze oraz zarząd programu, który stanowi kilkunastu reprezentantów instytucji naukowych zajmujących się badaniami Bałtyku i jego zlewni. Aktualizacja tych zagadnień ma być przeprowadzana co 3-4 lata, co ma zostać poprzedzone szeroką dyskusją na konferencjach naukowych i roboczych spotkaniach. Dodatkowo w ramach Baltic Earth funkcjonują grupy robocze związane z komunikacją, edukacją i popularyzacją nauki.

Najważniejsze produkty oferowane przez Baltic Earth to:

- Interdyscyplinarne konferencje naukowe
- Spotkania robocze
- Interdyscyplinarne opracowania naukowe (np. BACC Book)
- Wspólne projekty naukowe
- Szkoły letnie

<http://www.baltic-earth.eu/>

EuroGOOS – European Global Ocean Observing System

Dr Agnieszka Beszczyńska-Möller, Dr hab. Waldemar Walczowski, prof. nadzw. IO PAN

abesz@iopan.gda.pl

Zakład Dynamiki Morza

EuroGOOS (European Global Ocean Observing System) jest pan-europejską siecią w ramach Globalnego Systemu Obserwacji Oceanicznych (Global Ocean Observing System, GOOS), działającego od auspicjami Międzyrządowej Komisji Oceanograficznej UNESCO (IOC). Głównym zadaniem EuroGOOS jest określanie priorytetów, rozszerzanie współpracy oraz promowanie wykorzystania oceanografii operacyjnej dla zapewnienia długoterminowych obserwacji oceanu w rejonach Mórz Europejskich. Szczególna uwaga poświęcona jest opracowaniu i rozpowszechnianiu nowych produktów i serwisów dla końcowych użytkowników z sektora morskiego. Obecnie EuroGOOS zrzesza 41 partnerów z 19 krajów europejskich, zaangażowanych w badania morskie oraz dostarczanie serwisów z zakresu oceanografii operacyjnej. EuroGOOS koordynuje pięć regionalnych systemów obserwacji oceanograficznych w Europie (Regional Ocean Observing Systems, ROOS), obejmujących rejony Arktyki (ArcticROOS), Morza Bałtyckiego (BOOS), Mórz Szelfowych Europy Północno-Wschodniej (NOOS), rejon Irlandii-Biskajów-Iberii (IBI-ROOS) oraz Morze Śródziemne (MONGOOS). Aktywna współpraca partnerów zaangażowanych w rozwój systemów regionalnych zapewnia efektywność i szeroki zakres działań EuroGOOS oraz pozwala na reprezentowanie europejskiego wkładu w światowy system obserwacji oceanu na forum globalnym. Grupy Robocze EuroGOOS oraz sieci specjalistycznych platform obserwacyjnych (reprezentowane przez Zespoły Zadaniowe, Task Teams) mają na celu opracowanie długoterminowych strategii, priorytetów i standardów, niezbędnych dla utworzenia i rozwoju zintegrowanego, trwałego i odpowiadającego potrzebom użytkowników Europejskiego Systemu Obserwacji Oceanu (European Ocean Observing System, EOOS). Praktyczne wyzwania podejmowane przez EuroGOOS to m. in. usprawnienie i standaryzacja metod pomiarów prowadzonych ze statków oraz autonomicznych sieci obserwacji, integracja regionalnych systemów obserwacji oraz ulepszenie terminowego dostarczania danych i odpowiednich informacji.

Instytut Oceanologii PAN jest aktywnie zaangażowany w działania dwóch regionalnych systemów obserwacyjnych obejmujących Arktykę (ArcticROOS) oraz Bałtyk (BOOS) od momentu ich powstania. Dane oceanograficzne zbierane przez IO PAN od ponad 30 lat w rejonie Mórz Nordyckich i Arktyki Europejskiej w ramach wieloletniego multidyscyplinarnego programu badań Arktyki AREX prezentowane są na corocznych spotkaniach roboczych oraz międzynarodowych konferencjach, organizowanych przez ArcticROOS oraz stanowią ważny wkład w monitorowanie bieżącego stanu środowiska abiotycznego i biotycznego w europejskich rejonach subarktycznych i arktycznych. Dzięki

aktywnej działalności w ArcticROOS IO PAN jest jednym z wiodących partnerów w rozpoczętym niedawno flagowym projekcie Unii Europejskiej w zakresie obserwacji Arktyki, finansowanym w ramach programu Horyzont 2020. Projekt INTAROS (Integrated Arctic Observation System), realizowany w latach 2016-2012 z budżetem ponad 15 mln Euro oraz konsorcjum obejmującym ponad 50 partnerów (nie tylko z Europy, ale również z USA, Kanady, Rosji oraz krajów azjatyckich), ma na celu stworzenie skutecznego zintegrowanego systemu obserwacji arktycznych poprzez rozszerzenie, ulepszenie i optymalizację systemów istniejących obecnie w różnych rejonach Arktyki. Instytut Oceanologii PAN jest odpowiedzialny za największy pakiet zadań, obejmujący rozbudowę i modernizację platform pomiarowych, będących częścią istniejącego arktycznego systemu pomiarowego.

Również w ramach Bałtyckiego Systemu Obserwacji Oceanu BOOS IO PAN prowadzi regularne pomiary oceanograficzne w rejonie południowego Bałtyku, obejmujące sezonowe rejsy badawcze r/v *Oceanii*, pomiary na platformach stacjonarnych (kotwiczonych) oraz dane zbierane w czasie rzeczywistym przy pomocy dryfujących pływaków profilujących w ramach systemu obserwacyjnego EuroArgo. IO PAN jest jednym z pionierów zastosowania pływaków Argo w płytkich morzach szelfowych, a długoterminowy program Argo Polska gwarantuje możliwości trwałego wykorzystywania i ulepszania tego systemu, stającego się istotnym komponentem BOOS. Współpraca międzynarodowa IO PAN w ramach EuroGOOS/BOOS ze szwedzkim Instytutem Hydrologiczno-Meteorologicznym zaowocowała przekazaniem do użytkowania dwóch pełnomorskich boi pomiarowych wyposażonych w czujniki meteorologiczne i oceanograficzne, które po modernizacji i doposażeniu przez IO PAN zostaną zakotwiczone w rejonie Rynny Słupskiej w Bałtyku Południowym w celu zbierania ciągłych obserwacji środowiska morskiego w tym kluczowym rejonie. Na początku lutego br. pierwsza boja pomiarowa została wystawiona z pokładu r/v *Oceanii* w rejonie Zatoki Gdańskiej dla potrzeb testowania systemów pomiarowych i transmisji danych.

<http://eurogoos.eu/>

<http://www.boos.org/>

<http://www.arctic-roos.org/>

<http://www.goosocean.org/>

Polskie Konsorcjum Polarne

Dr hab. Waldemar Walczowski, prof. nadzw. IO PAN

walczows@iopan.gda.pl

Zakład Dynamiki Morza IO PAN

Polska od lat prowadzi badania arktyczne. Krajowym ośrodkiem koordynującym te badania jest Komitet Badań Polarnych (KBP) działający przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk. Członkowie KBP reprezentują środowisko polskich badaczy polarnych w różnych organizacjach międzynarodowych, a poprzez komisje problemowe współdziałają z licznymi ośrodkami krajowymi.

W roku 2013 KBP organizował *Arctic Science Summit Week* - prestiżowy kongres koordynowany przez *International Arctic Science Committee (IASC)*. Na czas organizacji tego kongresu zawiązano konsorcjum polskich jednostek naukowych – Polskie Konsorcjum Polarne (PKPol). Sukces kongresu i dobra współpraca w ramach PKPol skłoniła do przedłużenia zawartych porozumień i poszerzenia działań PKPol.

Obecnie Polskie Konsorcjum Polarne jest porozumieniem 18 instytucji naukowych zrzeszonych dla efektywnego badania obszarów polarnych w celu lepszego poznania zmian zachodzących w ich środowisku przyrodniczym oraz ich oddziaływania na inne obszary Ziemi. W skład Konsorcjum wchodzi obecnie 13 uczelni wyższych oraz 5 instytutów naukowych. Konsorcjum współpracuje ściśle z Komitetem Badań Polarnych PAN.

Celem działalności PKPol jest efektywna współpraca polskiego środowiska naukowego, skupionego wokół badań polarnych w zakresie:

- pozyskiwania funduszy na badania naukowe,
- wspólnego prowadzenia projektów badawczych,
- wypracowania najlepszych praktyk działania logistyki,
- organizacji ekspedycji,
- wzmocnienia pracy polskich stacji polarnych.

Planowana jest również współpraca z sektorem gospodarczym dla zastosowania uzyskanych wyników badań w praktyce oraz udział w przedsięwzięciach edukacyjnych, popularyzujących nauki polarne w społeczeństwie. Istotnym elementem działania PKPol jest także nacisk na kształcenie i rozwój młodego pokolenia badaczy polarnych. Zainicjowana konsolidacja ma również wzmocnić pozycję Polski w nauce światowej poprzez poszerzenie współpracy międzynarodowej w Arktyce i Antarktyce.

<http://www.pkpolar.pl/>