

Oznaka poročila: ARRS-RPROG-ZP-2015/15



## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

(za obdobje 1. 1. 2009 - 31. 12. 2014)

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

<b>Šifra programa</b>	P1-0237
<b>Naslov programa</b>	Raziskave obalnega morja Coastal Ocean Research
<b>Vodja programa</b>	4642 Alenka Malej
<b>Obseg raziskovalnih ur (vključno s povečanjem financiranja v letu 2014)</b>	76886
<b>Cenovni razred</b>	
<b>Trajanje programa</b>	01.2009 - 12.2014
<b>Izvajalci raziskovalnega programa (javne raziskovalne organizacije - JRO in/ali RO s koncesijo)</b>	105 Nacionalni inštitut za biologijo 1821 Inštitut za mikrobiološke znanosti in tehnologije d.o.o.
<b>Raziskovalno področje po šifrantu ARRS</b>	1 NARAVOSLOVJE 1.03 Biologija
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	01. Raziskovanje in izkoriščanje zemlje
<b>Raziskovalno področje po šifrantu FOS</b>	1 Naravoslovne vede 1.06 Biologija

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

#### 2. Povzetek raziskovalnega programa<sup>1</sup>

SLO

Multidisciplinarni program s težiščem na raziskavah ekološke dinamike obalnih sistemov predstavlja integracijo biološke, kemijske in fizikalne oceanografije ter varstva okolja; skupaj so osnova za doseg ciljev trajnostnega gospodarjenja z morjem in obalnim okoljem. Osnovni

cilj raziskav je bil opredelitev dinamike obalnega morja in celovitega trofičnega statusa severnega Jadrana ter sprememb zaradi vpliva onesnaženja. Raziskave cirkulacije so poleg eksperimentalnih meritev na morju vključevale tudi modeliranje, numerične simulacije in teoretične analize. Numerični model za Tržaški zaliv je bil vgnuzen v prognostični model za Jadransko morje, slednji pa v prognostični model za Sredozemsko morje. Študirali smo procese pelaške primarne produkcije in sestave fitoplanktona ob upoštevanju pomembnih oceanografskih gonilnih sil (vplivi visokofrekvenčnih valov in vetrne cirkulacije ter vpliv plimovanja na transport). Zanimalo nas je predvsem obdobje, ki je pomembno za razvoj evtrofikacijskih pojavov oz. škodljivih cvetenj (sluz, HAB). Raziskave pelaške produkcije in fitoplanktona smo dopolnili s študijem mikrobne dinamike ter zooplanktona s poudarkom na želatinoznem planktonu. Ta predstavlja v mnogih obalnih območjih resen ekološki problem. Ker fotokemijska razgradnja organske snovi v obalnem okolju predstavlja pomemben kompetitiven proces mikrobni razgradnji, smo analizirali fotokemijske pretvorbe naravnih organskih spojin. Raziskovali smo biodiverzitetu in habitatne tipe ter biogeokemijske procese v obalnih območjih. Spremljali smo bioinvazije in potencialne vplive tujerodnih vrst na domorodne organizme. V okviru bentoških raziskav smo analizirali meiofavno v onesnaženem in referenčnem okolju. Del naših raziskav je bil usmerjen v hipersalino okolje Sečoveljskih solin, kjer smo določali lastnosti biološke in kemične značilnosti petole in soli. Raziskave programa temeljijo na intenzivnem terenskem delu na morju z uporabo velike opreme (plovilo, obalna oceanografska postaja), na laboratorijskih poskusih in uporabi sodobnih mikroskopskih tehnik, označenih radioaktivnih spojin, tehnik molekularne biologije in različnih kemijskih metod ter na modeliranju procesov. Terensko delo vključuje tudi avtonomno potapljanje in uporabo nedestruktivnih metod. Znanje, pridobljeno v okviru programa prispeva k implementaciji ekosistemskega upravljanja okolja in pri razvoju metodologij za oceno ekološkega in okoljskega stanja morja v skladu z evropskimi direktivami.

ANG

Multidisciplinary program aims at integrating approaches of biological, chemical and physical oceanography of coastal sea into research of ecosystem biocomplexity including human dimension. The research includes primary production coupled to taxon-specific plankton biomass and long-term community transformation in relation to main oceanographic driving forces. Tide, wind-driven and high-frequency variations of circulation were studied particularly in the season when different eutrophication or other harmful phenomena occur (mucilage, HAB, bottom layer oxygen depletion). Phytoplankton studies were completed by research of microbial food web and research of gelatinous zooplankton massive outbreaks, a serious ecological problem in many enclosed seas. Assessment of the trophic status and its changes due to pollution were complemented by analyses of biomarkers. Impairment of dissolved organic matter degradation has been implied as most important causative factor for development of mucilage accumulations. Photochemical transformations and microbial degradation of organic matter are both important in shallow coastal waters and research into these processes represent important part of our study of biogeochemistry of OM. We studied biodiversity, habitat types and biogeochemistry of coastal marine systems. Bioinvasions and their potential impacts on local communities were followed. Variations in small coastal ichthyofauna as related to climatic changes complete biodiversity studies. Benthic studies include biogeochemistry of sediments and meiofauna variations in polluted/unpolluted environments. Advances in laboratory methods and modelling helped reaching our research goals and field work using research boat was the backbone of research activities; field data were continuously provided also by Coastal Oceanographic Station (located about 1 mile offshore). The results of our research programme assist in the implementation of ecosystem based management and contribute to the high priorities of Slovenia and EU regarding environmental goals of maritime policy.

### 3. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem programu, (vključno s predloženim dopolnjenim programom dela v primeru povečanja financiranja raziskovalnega programa v letu 2014)<sup>2</sup>

SLO

Eksperimentalno terensko delo predstavlja temelj naših raziskav in je potekalo predvsem na območju severnega Jadrana (Tržaškega zaliva), v okviru mednarodnega sodelovanja pa tudi v drugih odprtih in obalnih oz. polzaprtih morjih. Skupno smo na morju preživeli več kot 350 dni v raziskovalnih mednarodnih ekspedicijah v severnem in južnem Jadranu, v slanih jezerih Mljet in Rogoznica na Hrvaškem, v obalnih vodah Argentine in Braziliije, v severnem Črnem morju in v Ariaškem morju (Japonska) ter se pridružili čezoceanski Atlantski ekspediciji. V okviru slednje smo spremljali metabolizem planktona v subtropskem severnem Atlantiku (Garcia-Corral *in sod.* 2014). Terensko delo smo dopolnili z laboratorijskimi poskusi in z modeliranjem oceanografskih procesov. Kot del mednarodne skupine smo opisali interakcije atmosfera-morje v času močne burje (Raichich *in sod.* 2012) in neobičajen nastanek goste pridnene vode

(Mihanović *in sod.* 2012) pozimi leta 2012. S terenskimi ADCP meritvami, ki smo jih primerjali z radarskimi meritvami in modelnimi rezultati, smo opredelili površinsko kroženje vode (Cosoli *in sod.* 2013). Modeliranje smo uporabili tudi za opis razširjanja onesnažil. Podatkovno rudarjenje z asociacijskimi pravili in večnivojskimi grafi smo uporabili pri Lagrangeovi analizi gibanja površinskih delcev (Petelin *in sod.* 2013), ki je bila uporabljena tudi pri sledenju razširjanja planktona. Fizikalni dejavniki so bili prepoznani kot ključni za razvoj rdeče plime dinoflagelata *Noctiluca scintillans* tako v severnem Jadranu kot v severnem Črnem morju (Mikaelyan *in sod.* 2014). Usposobili smo laboratorij za fiziološke meritve fitoplanktona in izvedli enoletni cikel svetlobno-fotosintetskih (P-E) poskusov, ki prinašajo nova spoznanja o fizikalno-bioloških odnosih v obalnem morju. Ugotovili smo, da lahko že šibka razslojenost vodnega stolpa izzove vertikalne razlike fizioloških lastnosti zaradi fotoaklimacije (Talaber *in sod.* 2014). P-E parametre smo uporabili v modelu za izračunavanje primarne produkcije in rezultate primerjali z vzporedno potekajočimi *in situ* meritvami produkcije. Rezultati dvoletnega cikla (2010-2011) meritev produktivnosti fitoplanktona uvrščajo jugovzhodni del Tržaškega zaliva v oligotrofne vode ( $< 100 \text{ g C m}^{-2} \text{ leto}^{-1}$ ), kar sovpada tudi z rezultati analize dolge časovne serije (1970-2007) koncentracij klorofila *a*. Z analizo te časovne serije smo ob sodelovanju italijanskih in hrvaških strokovnjakov s severnega Jadrana ugotovili upadanje biomase fitoplanktona (Mozetič *in sod.* 2010). S pomočjo asociacijskih mrež napajanih z dolgoročnimi nizi mikrobioloških ter okoljskih parametrov smo preučevali potencialne povezave med dinamiko mikrobne združbe in spreminjajočimi okoljskimi dejavniki v Tržaškem zalivu; struktura bakterijske združbe je v površinskem sloju vodnega stolpca različna od pridnene, na hitrost bakterijske rasti na površju vpliva predvsem temperatura, na strukturo združbe pa rečni vnosi s hranili ter koncentracija klorofila in vrstna setava fitoplanktona. Pridnenega bakterijska združba je bolj raznolika ter pod vplivom resuspenzije sedimenta (Tinta *in sod.* 2014). Metode določanja stabilnih izotopov (Faganeli *in sod.* 2009, Tramše *in sod.* 2014), fotosintetskih pigmentov (Flander Purtle 2010) in sestave združbe bakterij in arhej (Turk *in sod.* 2010; Vojvoda *in sod.* 2014) smo uporabili za karakterizacijo organske snovi oz. želatinastih agregatov, ter proučevali vlogo mikroorganizmov pri procesih kopičenja in razgrajevanja raztopljenega organske snovi v morju (Malfatti *in sod.* 2014). Z uporabo »wavelet« transformacije smo analizirali periodičnost pojavljanja klobučnjaških meduz v zadnjih 200 letih in ugotovili, da se je pogostost masovnih pojavov meduz v zadnjih desetletjih povečala (Kogovšek *in sod.* 2010). Z uporabo stabilnih izotopov smo ugotovili, da se uhati klobučnjak, razen s kopepodnimi raki, prehranjuje še z repatimi plaščarji in ribjimi larvami (D'Ambra *in sod.* 2013), kar smo povezali z vertikalnimi migracijami v vodnem stolpu (Colombo *in sod.* 2009). Pregledali smo filogeografijo holoplanktonskih (Venko *in sod.* 2010) in meroplanktonskih (Ramšak *in sod.* 2012) klobučnjaških meduz v evropskih morjih. Z *in situ* eksperimenti smo spremljali razgradnjo tkiva meduz in ugotovili, da le-tej sledijo povečane koncentracije hranilnih snovi, povečana poraba kisika in spremembe v bakterijski združbi (Tinta *in sod.* 2012). Ugotovili smo tudi, da spremenjeni okoljski dejavniki (temperatura, vsebnost kisika in hranil) vplivajo na pestrost bakterijske združbe, kar pa se ne odraža na sposobnosti združbe za privzem raztopljenega organskega ogljika (Sjosted *in sod.* 2013). Bakterije smo našli v povezavi z različnimi planktonskimi organizmi, kot npr. z raki (Tang *in sod.* 2010) in meduzami (Kos *in sod.* 2013). Z različnih vidikov smo preučevali obrast in razgradnjo bioplastike v morskem okolju in v kontroliranih laboratorijskih pogojih ter potrdili velik pomen kompleksne združbe bakterij in evkariontov pri razgradnih procesih. Del naših raziskav je bil usmerjen tudi v hipersalino okolje Sečoveljskih solin, kjer so potekale interdisciplinarne raziskave sestave in pretvorb petole, slanice in solinskega blata. Raziskana je bila tudi sestava soli ter mikroprofili petole ( $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , pH). Pri tem so bile uporabljene kemijske, geokemijske in biološke analitske metode kot tudi infrardeča spektroskopija in elektronska mikroskopija. Večletno vzorčenje je potekalo v 1-4 tedenskih presledkih in prilagojeno sezonskim razmeram ter delovnim procesom. Pri tem gre za eno redkih raziskav, ki vključuje večletna/celoletna vzorčenja in spremljanja sprememb v naravnem okolju in predstavlja originalen prispevek k poznavanju izbranih vzorcev ter dopolnitev obstoječih sedimentoloških in biogeokemičnih znanj ter razumevanje procesov hipersalinih okolij (Glavaš 2014). Raziskave morske biodiverzitete so ključnega pomena pri razumevanju dogajanja v morju in vpliva antropogenih dejavnikov na okolje. Obenem so tovrstne raziskave neobhodne za oceno ekološkega in okoljskega stanja morja kot ju opredeljuje evropska okoljska zakonodaja (Vodna direktiva, Okvirna direktiva o morski strategiji). V obdobju 2009-2014 je v tem okviru potekala izbira bioloških indikatorjev za primerno ovrednotenje stanja na nivoju vrst, habitatnih tipov, bentoških ter nektonskih združb. S tem namenom smo raziskovali stanje bentoških nevretenčarjev, makroalg, morskih travnikov, ribje združbe, sredozemske kamene korale, biogenih formacij in drugih tarčnih vrst. Ob koncu tega obdobja smo v okviru implementacije Okvirne direktive o morski strategiji pripravili podrobni in obsežni program za spremljanje stanja slovenskega morja, ki vsebuje tako biološke kot podporne fizikalno-kemijske elemente. V okviru raziskav biodiverzitete in habitatnih tipov smo razvili posebno video tehniko, ki je

omogočila spremljanje in ovrednotenje stanja na nedestruktiven način. Tako smo našli pet novih vrst makroalg (Orlando-Bonaca 2010). Objavljeni so bili štirje prispevki o novih najdbah polžev gološkrjarjev v slovenskem morju in prispevek o mehkužcih v asociacijah s cistoziro (Pitacco *in sod.*, 2014b). Skupaj z italijanskimi in hrvaškimi strokovnjaki smo pričeli z analizo koraligenih formacij v severnem Jadranu. Posebno pozornost smo namenili proučevanju sredozemske kamene korale (*Cladocora caespitosa*) z namenom primerjave stanja med severnojadranskimi (Piran) in južnojadranskimi populacijami (Mljet) (Kružić *in sod.*, 2014) s poudarkom na vplivih podnebnih sprememb (bledenje koral). Opravili smo obsežna vzorčenja na dveh največjih biogenih formacijah pred rtom Ronek (Pitacco *in sod.*, 2014a) in pred Debelim rtičem. Kolonije kamene korale smo uporabili tudi za merjenje letnega prirastka njenih koralitov z namenom ugotavljanja vpliva abiotskih dejavnikov, še posebej tistih, ki odražajo klimatske spremembe. Razvili smo indeks za oceno hidromorfološke spremenjenosti kamnitega obalnega pasa (Orlando-Bonaca *in sod.*, 2012) in preučevali vpliv velikosti vzorca za oceno ekološkega statusa na podlagi bentoških nevretenčarjev (Mavrič *in sod.*, 2012). Vseskozi smo spremljali bioinvazije in potencialne vplive tujerodnih vrst na domorodne vrste. Rezultati teh raziskav so številni prispevki o stanju tujerodnih organizmov v slovenskem morju in pregled o trendih in poteh vnosa tujerodnih organizmov v Sredozemsko morje (Zenetos *in sod.*, 2012). Našli smo tudi nekatere lesepske selivke (Kapiris *in sod.*, 2014) in tropsko vrsto ribe, ki je bila v Tržaški zaliv najverjetneje namerno izpuščena iz akvarijev (Lipej *in sod.*, 2014). Ugotavljali smo vplive prilova in prelova, degradacije habitata in onesnaževanja (bioakumulacija in biomagnifikacija metilnega živega srebra in različnih oblik arzena v prehranjevalnem spletu Tržaškega zaliva) (Horvat *in sod.*, 2014; Šlejkovec *in sod.*, 2014) na izbrane vrste hrustančnic. Raziskave o eutrofikaciji so bile usmerjene v študij vpliva ribogojstva (Grego *in sod.*, 2009), sladkovodnih vnosov hranil (Cozzi *in sod.*, 2012) in obalnih hipoksij (Grego *in sod.*, 2014). Obravnavali smo tudi izmenjavo živega srebra na meji voda-sediment (Koron *in sod.*, 2012) in vsebnost alifatskih in policikličnih ogljikovodikov v sedimentu (Bajt 2012). Vplive delovanja kompleksnih mešaníc onesnažil (14-19 spojin), v koncentracijah pod in nad dopustno mejno vrednostjo, smo testirali s 35-timi različnimi biološkimi testi, v katerih je bilo vključenih 11 različnih organizmov različnih trofičnih nivojev (Carvalho *in sod.*, 2014). V okviru testiranja uporabnost in občutljivost novih metod in aparatov, smo v vzorcih morske vode izmerili koncentracije estrogenov in policikličnih ogljikovodikov. Pri tem smo uporabili biološko sintetizirane receptorje in nosilce, nove postopke koncentracije in laserske detekcije, ki so bili razviti v okviru projekta EU projekta RADAR, katerega partner smo bili. Rezultati našega raziskovalnega programa veliko prispevajo k prioritetam Slovenije in ES na področju okoljskih ciljev pomorske politike. Pridobljeno znanje je bilo uporabljeno pri implementaciji ekosistemskega pristopa upravljanja okolja in pri razvoju metodologij za oceno ekološkega in okoljskega stanja morja v skladu z evropskimi direktivami. Razvoj obalnega opazovalnega sistema skupaj z dobljenimi rezultati nedvomno prispeva k širši družbeni sposobnosti prilagajanja oz. odzivanja. Naši rezultati so podlaga ekspertnih ocen na številnih področjih zaščite in upravljanja obalnega morja za uporabnike kot so Luka Koper, Sečoveljske soline, občine (komunalne odplake, zaščita plaž, upravljanje z zaščitnimi območji). Posredna vrednost mednarodnega sodelovanja znotraj programa se zrcali v prenosu znanja s tujih partnerjev na nas in obratno.

#### 4. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem programu in zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>3</sup>

SLO

Dolgoročni cilj našega raziskovalnega programa je bil izboljšati znanje o strukturnih in funkcionalnih značilnostih obalnih in polzaprtih morij, ki jih označuje kompleksna dinamika kot posledica različnih okoljskih in antropogenih pritiskov. Znanstveni cilji so bili: razumeti povezave med oceanografskimi gonilnimi silami in delovanjem pelaškega ekosistema, ovrednotiti planktonsko sestavo in produkcijo, vključno z oceno bioloških sprememb in dolgoletnih trendov, odkriti povezanost meduznih populacij na nivoju sredozemskega bazena, ovrednotiti spremembe v sestavi in produkciji bakterijske združbe v povezavi z glavnimi dejavniki, oceniti bentoško biodiverzitetu in razviti metodologijo za vrednotenje ekološke kakovosti ter oceniti specifične vplive onesnaženja kot sta vpliv ribogojstva in kemičnih onesnažil na organizme z uporabo biomarkerjev. Zastavili smo si specifična vprašanja in iz njih izhajajoče raziskovalne hipoteze. S terenskimi meritvami in modeliranjem smo v Tržaškem zalivu ugotovili ciklonalno gibanje vodne mase, ki ga označuje prtok mase v najglobljih plasteh v vseh sezonah, pojav vrtnicev pomladi in poleti in iztok vodne mase ob severni obali. Potrjena je bila topografska kontrola v vetrovnih pogojih. Z aplikacijo robustne analize na okoljskih parametrih in planktonskih časovnih serijah smo prepoznali zamenjavo režima kot posledico

sosledij sprememb v pretokih rek, površinske slanosti in koncentracije hranil. Rezultati so pokazali, da delovanje tako lokalne klime kot antropogenih pritiskov uravnava planktonska združbe. Ugotovili smo, da neenakomerni rečni vnosi hranil izzovejo fitoplanktonska cvetenja z akumulacijo raztopljenih organske snovi, medtem ko je bila primarna produkcija tesno sklopljena z bakterijsko regeneracijo fosforja, pri čemer so v združbi prevladovali *a* in *y* proteobakterije. Z uporabo genetskih orodij smo na primeru holoplanktonske meduze rodu *Pelagia* ugotovili povezanost med atlantskimi in sredozemskimi populacijami. Nasprotno, filogenetska analiza je potrdila ločitev populacij meroplanktonskega rodu *Aurelia* celo na nivoju Jadranskega morja. Posodobljen seznam jadranske ribje favne kaže na veliko biodiverzitetu. Študije le-te so odkrile tudi nezanimljivo število tujerodnih vrst. Razvili smo nov indeks za vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti na podlagi odzivnosti bentoških nevretenčarjev. Primerjava diverzitetnih indeksov in indikatorskih taksonov bentoških združb je pokazala, da bi bili slednji bolj uporabni za vrednotenje odziva združb na zmerne motnje. Biomarkerja p63 in p53 sta se izkazala kot dobra indikatorja onesnaženja na nivoju organizma. Tudi meiofavna, še posebej občutljivi skupini harpaktikoidnih kopepodov in kinorinhov, je lahko dober indikator vpliva ribogojstva na okolje. Naš raziskovalni program je bil tako v celoti izpolnjen glede na zastavljene cilje in načrtovani plan dela.

### 5.Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave programske skupine v letu 2014<sup>4</sup>

SLO

Bistvenih vsebinskih odstopanj in sprememb od predvidenega programa dela raziskovalnega programa ni bilo. L. 2014 smo v programsko skupino vključili mlado raziskovalko, ki je zaključila doktorski študij. Do spremembe sestave programske skupine je l. 2014 prišlo tudi zaradi tega, ker so se raziskovalci partnerskega Inštituta za mikrobiološke znanosti in tehnologije d.o.o. (IMZT) odločili za samostojno pot in se izločili iz IMZT. ARRS je bil s tem seznanjen, načrtovano delo za program pa so raziskovalci, ki so ustanovili nov inštitut (Inštitut za metagenomiko in mikrobne tehnologije d.o.o. - IMMT) opravili v okviru pogodbenega razmerja med IMMT in Nacionalnim inštitutom za biologijo.

### 6.Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine<sup>5</sup>

		Znanstveni dosežek	
1.	COBISS ID	3156559	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Spremenljivi okoljski pogoji dinamičnega obalnega ekosistema sprožijo spremembe mikrobne združbe
		ANG	Bacterial community shift is induced by dynamic environmental parameters in a changing coastal ecosystem
	Opis	SLO	Skupina raziskovalcev Morske biološke postaje Piran (NIB) je preučevala potencialne povezave med dinamiko mikrobne združbe in spreminjajočimi okoljskimi parametri v polzaprtim dinamičnem obalnemu morskemu ekosistemu (Tržaški zaliv, severni Jadran). V sklopu študije smo v obdobju dveh zaporednih let spremljali fizikalne, kemijske in biološke dejavnike okolja z visoko časovno in prostorsko resolucijo. Z namenom določevanja morebitnih povezav med opaženimi spremembami v dinamiki mikrobne združbe in spreminjajočimi okoljskimi parametri je bila izvedena statistična analiza časovnega niza podatkov. Raziskava kaže na zmožnosti napovedovanja s pomočjo asociacijskih mrež napajanih z dolgoročnimi nizi mikrobioloških ter okoljskih parametrov. Takšne mreže interakcij imajo velik pomen, saj nam omogočajo vpogled v odziv morskega ekosistema na klimatske spremembe in antropogene vplive.
		ANG	Group of Marine Biology Station (NIB) researchers investigated the potential link between the microbial community dynamics and the environmental parameters in a semi-enclosed and highly dynamic coastal marine ecosystem (Gulf of Trieste, northern Adriatic Sea). Over the two consecutive years, the physical, chemical and biological parameters were sampled with high-temporal and vertical resolution. The statistical analysis of the time-series data was employed to attribute some of the changes

		observed in the bacterial community to specific environmental conditions. This study emphasizes the prediction power based on association networks that are fed with long-term measurements of microbial and environmental parameters. These interaction maps offer valuable insights into the response of marine ecosystem to climate- and anthropogenic-driven stressors.				
	Objavljeno v	Blackwell Science; Environmental microbiology; 2014; [In press]; str. 1-16; Impact Factor: 6.240; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 3.334; A <sup>1</sup> : 1; WoS: QU; Avtorji / Authors: Tinta Tinkara, Vojvoda Jana, Mozetič Patricija, Talaber Iva, Vodopivec Martin, Malfatti F., Turk Valentina				
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek				
2.	COBISS ID	3185999 Vir: COBISS.SI				
	Naslov	<table border="1"> <tr> <td>SLO</td> <td>Biokemijska sestava meduz: pomen standardiziranih protokolov za obdelavo vzorcev</td> </tr> <tr> <td>ANG</td> <td>Jellyfish biochemical composition: importance of standardised sample processing</td> </tr> </table>	SLO	Biokemijska sestava meduz: pomen standardiziranih protokolov za obdelavo vzorcev	ANG	Jellyfish biochemical composition: importance of standardised sample processing
SLO	Biokemijska sestava meduz: pomen standardiziranih protokolov za obdelavo vzorcev					
ANG	Jellyfish biochemical composition: importance of standardised sample processing					
	Opis	<table border="1"> <tr> <td>SLO</td> <td>Meduze predstavljajo pomemben člen pelaških ekosistemov, zlasti ko se pojavljajo množično. Da bi bolje razumeli njihovo vlogo v prehranskem spletu in biogeokemičnem kroženju organske snovi, je potrebno oceniti energijo, ki jo skladiščijo ter določiti trofični nivo, ki ga zasedajo. Do sedaj so bili protokoli, ki se uporabljajo za oceno biomase in za določanje sestave želatinoznih planktonskih organizmov enaki kot pri študiju neželatinoznega zooplanktona kljub velikim razlikam v sestavi. Namen te študije je bil opredeliti enoten in zanesljiv protokol za določanje biomase, elementne in aminokislinske sestave ter sestave stabilnih izotopov želatinoznih organizmov. Rezultati so pokazali, da se suha masa meduz spreminja s spremembo slanosti vode in zato suha masa ne more biti zanesljiv parameter za oceno biomase teh organizmov. Pokazali smo tudi, da sušenje meduz v sušilniku pri 60°C povzroči znatne spremembe v biokemijski sestavi suhe mase meduz saj je bila vsebnost elementarnega ogljika in dušika nižja v sušenih kot liofiliziranih vzorcih. Podobno so bile vsebnosti aminokislin nižje po sušenju v sušilniku; organska snov pa je bila po sušenju v sušilniku obogatena s težjim izotopom dušika. Na podlagi analize rezultatov smo predlagali, da se aminokislinska in izotopska sestava ovrednoti v liofiliziranih vzorcih.</td> </tr> <tr> <td>ANG</td> <td>Jellyfish play a key role in many pelagic ecosystems, especially in areas of extensive bloom events. In order to understand their role in pelagic food webs and in biogeochemical cycling, the energy stored and the trophic level occupied by jellyfish must be quantified. To this point, the common protocols applied for quantifying jellyfish biomass and analyzing its biochemical composition have been the same as for crustacean zooplankton, despite the difference in the body composition of the two groups. With the goal of establishing a uniform and reliable protocol for assessing jellyfish biomass, elemental, stable isotope and amino acid pool composition, we compared several methods commonly used in zooplankton ecology. Our results show that jellyfish dry mass varied with ambient salinity changes, thus giving a poor representation of jellyfish biomass. Furthermore, we demonstrated that during oven drying at 60°C the protein rich jellyfish tissue underwent significant changes: samples were depleted in elemental C and N and total amino acid composition and enriched in <sup>15</sup>N, when compared to freeze dried samples. We therefore suggest that freeze drying should be selected over oven drying before isotope and total amino acid analysis is applied.</td> </tr> </table>	SLO	Meduze predstavljajo pomemben člen pelaških ekosistemov, zlasti ko se pojavljajo množično. Da bi bolje razumeli njihovo vlogo v prehranskem spletu in biogeokemičnem kroženju organske snovi, je potrebno oceniti energijo, ki jo skladiščijo ter določiti trofični nivo, ki ga zasedajo. Do sedaj so bili protokoli, ki se uporabljajo za oceno biomase in za določanje sestave želatinoznih planktonskih organizmov enaki kot pri študiju neželatinoznega zooplanktona kljub velikim razlikam v sestavi. Namen te študije je bil opredeliti enoten in zanesljiv protokol za določanje biomase, elementne in aminokislinske sestave ter sestave stabilnih izotopov želatinoznih organizmov. Rezultati so pokazali, da se suha masa meduz spreminja s spremembo slanosti vode in zato suha masa ne more biti zanesljiv parameter za oceno biomase teh organizmov. Pokazali smo tudi, da sušenje meduz v sušilniku pri 60°C povzroči znatne spremembe v biokemijski sestavi suhe mase meduz saj je bila vsebnost elementarnega ogljika in dušika nižja v sušenih kot liofiliziranih vzorcih. Podobno so bile vsebnosti aminokislin nižje po sušenju v sušilniku; organska snov pa je bila po sušenju v sušilniku obogatena s težjim izotopom dušika. Na podlagi analize rezultatov smo predlagali, da se aminokislinska in izotopska sestava ovrednoti v liofiliziranih vzorcih.	ANG	Jellyfish play a key role in many pelagic ecosystems, especially in areas of extensive bloom events. In order to understand their role in pelagic food webs and in biogeochemical cycling, the energy stored and the trophic level occupied by jellyfish must be quantified. To this point, the common protocols applied for quantifying jellyfish biomass and analyzing its biochemical composition have been the same as for crustacean zooplankton, despite the difference in the body composition of the two groups. With the goal of establishing a uniform and reliable protocol for assessing jellyfish biomass, elemental, stable isotope and amino acid pool composition, we compared several methods commonly used in zooplankton ecology. Our results show that jellyfish dry mass varied with ambient salinity changes, thus giving a poor representation of jellyfish biomass. Furthermore, we demonstrated that during oven drying at 60°C the protein rich jellyfish tissue underwent significant changes: samples were depleted in elemental C and N and total amino acid composition and enriched in <sup>15</sup> N, when compared to freeze dried samples. We therefore suggest that freeze drying should be selected over oven drying before isotope and total amino acid analysis is applied.
SLO	Meduze predstavljajo pomemben člen pelaških ekosistemov, zlasti ko se pojavljajo množično. Da bi bolje razumeli njihovo vlogo v prehranskem spletu in biogeokemičnem kroženju organske snovi, je potrebno oceniti energijo, ki jo skladiščijo ter določiti trofični nivo, ki ga zasedajo. Do sedaj so bili protokoli, ki se uporabljajo za oceno biomase in za določanje sestave želatinoznih planktonskih organizmov enaki kot pri študiju neželatinoznega zooplanktona kljub velikim razlikam v sestavi. Namen te študije je bil opredeliti enoten in zanesljiv protokol za določanje biomase, elementne in aminokislinske sestave ter sestave stabilnih izotopov želatinoznih organizmov. Rezultati so pokazali, da se suha masa meduz spreminja s spremembo slanosti vode in zato suha masa ne more biti zanesljiv parameter za oceno biomase teh organizmov. Pokazali smo tudi, da sušenje meduz v sušilniku pri 60°C povzroči znatne spremembe v biokemijski sestavi suhe mase meduz saj je bila vsebnost elementarnega ogljika in dušika nižja v sušenih kot liofiliziranih vzorcih. Podobno so bile vsebnosti aminokislin nižje po sušenju v sušilniku; organska snov pa je bila po sušenju v sušilniku obogatena s težjim izotopom dušika. Na podlagi analize rezultatov smo predlagali, da se aminokislinska in izotopska sestava ovrednoti v liofiliziranih vzorcih.					
ANG	Jellyfish play a key role in many pelagic ecosystems, especially in areas of extensive bloom events. In order to understand their role in pelagic food webs and in biogeochemical cycling, the energy stored and the trophic level occupied by jellyfish must be quantified. To this point, the common protocols applied for quantifying jellyfish biomass and analyzing its biochemical composition have been the same as for crustacean zooplankton, despite the difference in the body composition of the two groups. With the goal of establishing a uniform and reliable protocol for assessing jellyfish biomass, elemental, stable isotope and amino acid pool composition, we compared several methods commonly used in zooplankton ecology. Our results show that jellyfish dry mass varied with ambient salinity changes, thus giving a poor representation of jellyfish biomass. Furthermore, we demonstrated that during oven drying at 60°C the protein rich jellyfish tissue underwent significant changes: samples were depleted in elemental C and N and total amino acid composition and enriched in <sup>15</sup> N, when compared to freeze dried samples. We therefore suggest that freeze drying should be selected over oven drying before isotope and total amino acid analysis is applied.					
		Inter-Research; Marine ecology, Progress series; 2014; vol. 510; str. 275-288; Impact Factor: 2.640; Srednja vrednost revije / Medium Category				

	Objavljeno v	Impact Factor: 1.79; A': 1; WoS: GU, PI, SI; Avtorji / Authors: Kogovšek Tjaša, Tinta Tinkara, Klun Katja, Malej Alenka	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
3.	COBISS ID	2005327	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Klimatska cirkulacija v Tržaškem zalivu (severni Jadran)
		ANG	Climate circulation in the Gulf of Trieste (northern Adriatic)
	Opis	SLO	Klimatska cirkulacija Tržaškega zaliva je obravnavana z numeričnim modelom. V vseh letnih časih je prisoten vhodni tok v globinah. Spomladi in poleti je ciklonalni vrtnec sklopljen z anticiklonalnim blizu zaprtega dela zaliva. Kupolasta struktura gostote prečno na os zaliva v njegovi notranjosti sovпада s to cirkulacijsko sliko. Jeseni je prisoten manjši anticiklonalni vrtnec na južni strani. Pozimi je prisoten blizu gladine vetrni tok, ki ga poganja burja, vendar tok diagonalno prehaja Tržaški zaliv. Delo je do sedaj prejelo 9 čistih citatov (WoS).
		ANG	The climatic circulation of the Gulf of Trieste (northern Adriatic) was studied with a numerical model. In all seasons there is a general inflow into the Gulf of Trieste at its deeper part. In spring and summer, the cyclonic gyre is coupled with an anticyclonic gyre near the closed eastern part of the Gulf. A 'dome'-like density profile across the Gulf in the inner part of the Gulf above the bottom appears with this circulation. In autumn there is a smaller anticyclonic gyre on its southern side. Near the sea-surface there is a diagonal outflow during winter, driven by the 'bora' wind. Citations without autocit. WoS: 9
	Objavljeno v	William Byrd Press for John Hopkins Press; Journal of geophysical research; 2009; Vol. 114, C07002; str. 1-15; Impact Factor: 3.082; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.603; A': 1; WoS: LE; Avtorji / Authors: Malačič Vlado, Petelin Boris	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
4.	COBISS ID	1972303	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Uporaba taksonov meiofavne za oceno prostorskega in sezonskega vpliva ribogojnic
		ANG	Main meiofauna taxa as an indicator for assessing the spatial and seasonal impact of fish farming
	Opis	SLO	Cilj študije je bil ovrednotiti potencialne indikatorje onesnaženja zaradi ribogojstva z uporabo taksonov meiofavne. Harpaktikoidne kopepodi in kinorinhi so se izkazali kot dobri indikatorji; prvi so bili občutljivi na onesnaženje zaradi ribogojstva ne glede na sezono, medtem ko so se kinorinhi odzivali na vplive onesnaženja sezonsko. Z nMDS analizo smo jasno ločili združbe pod ribjimi kletkami od kontrolnih združb, kar kaže, da je taka analiza učinkovita za ugotavljanje vplivov. Delo je do sedaj prejelo 22 čistih citatov (WoS).
		ANG	Our study aimed to establish potential indicators of fish farming pollution on muddy substrate by means of meiofauna. Harpacticoid copepods and kinorhynchans, whose abundance decreased under the cages, were put forward as indicator taxa. However, harpacticoid copepods were sensitive to fish farm only, while kinorhynchans showed responsiveness to fish farm and to seasonal environmental conditions. The nMDS clearly showed a "cage community" and "control community", therefore it is a good tool for impact assessment. Citations without autocit. WoS: 22
	Objavljeno v	Macmillan; Marine pollution bulletin; 2009; vol. 58; str. 1178-1186; Impact Factor: 2.630; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.504; A': 1; WoS: JA, PI; Avtorji / Authors: Grego Mateja, De Troch	

		Marleen, Forte Janez, Malej Alenka	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
5.	COBISS ID	2015055	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Oligotrofizacija severnega Jadrana - dokazi iz dolgoletnih časovnih serij klorofila a
		ANG	Recent trends towards oligotrophication of the Northern Adriatic: evidence from chlorophyll a time series
	Opis	SLO	Članek predstavlja rezultate obsežne preko 30-letne baze podatkov o koncentraciji klorofila a v kombinaciji s satelitskimi podatki zadnjega desetletja. Rezultati kažejo na globalno upadanje klorofilnih koncentracij, ki so najbolj izrazite v evtrofnem območju pod vplivom reke Pad, vendar smo jih zaznali tudi v Tržaškem zalivu. Upad klorofila sovpada z nedavno potrjenim zmanjšanjem koncentracij hranilnih snovi v severnem Jadranu. Rezultati študije izpostavljajo potrebo po razumevanju sprememb v fitoplanktonski združbi, ki se odražajo v redukciji klorofila. Delo je do sedaj prejelo 43 čistih citatov (WoS).
		ANG	In this paper the results of a data base of more than 30 years of field observations on chlorophyll a concentrations combined with the last decade satellite data, are presented. Results demonstrate a global tendency towards chlorophyll a reduction, more marked in the eutrophic area under the influence of the Po River, but detectable also in the Gulf of Trieste. Results are consistent with recently evidenced decrease in concentrations in nutrient concentrations in the Northern Adriatic. results indicate the need to understand the underlying changes in the phytoplankton community. Citations without autocit. WoS: 43
	Objavljeno v	Estuarine Research Federation; Estuaries and coasts; 2010; vol. 33, št 2; str. 362-375; Impact Factor: 1.921; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.51; WoS: JA, PI; Avtorji / Authors: Mozetič Patricija, Solidoro Cosimo, Cossarini Gianpiero, Socal Giorgio, Precali Robert, Francé Janja, Bianchi Franco, De Vittor Cinzia, Smoldaka Nenad, Fonda Umani Serena	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	

## 7. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati programske skupine<sup>6</sup>

	Družbeno-ekonomski dosežek		
1.	COBISS ID	2703695	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Članstvo v delovni skupini NSF/NCEAS Working group (2010 -2013) 'Global Expansion of Jellyfish Blooms' in objave
		ANG	Membership in NSF/NCEAS Working group (2010 - 2013) 'Global Expansion of Jellyfish Blooms' and papers
	Opis	SLO	A. Malej je bila članica 24-članske delovne skupine, ki so jo sestavljali raziskovalci iz Argentine, Avstralije, Japonske, Kanade, Slovenije, Velike Britanije in ZDA. Cilj DS je bil vzpostaviti globalno bazo podatkov o želatinoznem planktonu, analizirati trende in oceniti vplive. DS je objavila več znanstvenih člankov, pripravila izobraževalne materiale in javne seminarje. Trije članki (spodaj) so od objave l. 2012 in 2013 imeli že 99 čistih citatov. Condon R.H., W.M. Graham, A. Malej et al. (17 A.) 2012. Questioning the rise of gelatinous zooplankton in the world's oceans. Bioscience 62: 160-169. COBISS.SI-ID 2501711 Condon R.H., C.M. Duarte, A. Malej et al. (22 A.) 2013. Recurrent jellyfish



		blooms are a consequence of global oscillations. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110: 1000-1005. COBISS.SI-ID 2703695 Duarte C.M., K.A. Pitt, A. Malej et al. (20 A.). 2013. Is global ocean sprawl a cause of jellyfish blooms? Front. Ecol. Environ. 11: 91-97. COBISS.SI-ID 2629455
	ANG	A. Malej participated as a member of the WG that was originally composed of 24 members from USA, Argentina, Australia, Canada, Japan, Slovenia, and the UK. The main aims of the WG were to develop a global gelatinous plankton database, to analyse trends globally and to assess the impacts of blooms. Deliverables include group publications, educational information and public seminars. Three group papers (below) with co-authorship of A. Malej were published in 2012 and 2013 and already have 99 citations (CI WoS). Condon R.H., W.M. Graham, A. Malej et al. (17 A.) 2012. Questioning the rise of gelatinous zooplankton in the world's oceans. Bioscience 62: 160-169. COBISS.SI-ID 2501711 Condon R.H., C.M. Duarte, A. Malej et al. (22 A.) 2013. Recurrent jellyfish blooms are a consequence of global oscillations. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110: 1000-1005. COBISS.SI-ID 2703695 Duarte C.M., K.A. Pitt, A. Malej et al. (20 A.). 2013. Is global ocean sprawl a cause of jellyfish blooms? Front. Ecol. Environ. 11: 91-97. COBISS.SI-ID 2629455
	Šifra	D.03 Članstvo v tujih/mednarodnih odborih/komitejih
	Objavljeno v	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, ISSN 0027-8424, 2013, vol. 110, no. 3, str. 1000-1005, [COBISS.SI-ID 2703695], [JCR, SNIP, WoS do 3. 3. 2015: št. citatov (TC): 42, čistih citatov (CI): 40, čistih citatov na avtorja (CIAu): 2.98, normirano št. čistih citatov (NC): 15, kategorija: 1A1 (Z, A", A', A1/2)
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
2.	COBISS ID	Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO Mentorstvo študentom doktorskega, magistrskega in dodiplomskega študija (zaključene teme) ANG Mentorship in doctoral, master's, and graduation theses (completed theses)
	Opis	SLO V obdobju 2009 - 2014 so bili člani programske skupine mentorji/somentorji pri 15 doktorskih delih, 23 magistrskih in 72 diplomskih delih. Študenti so raziskovalno delo za pripravo svojih del opravili na vsebinah, ki jih raziskuje programska skupina. Poleg tega so člani programske skupine predavali na dodiplomski in podiplomski stopnji predmete: oceanografija z morsko meteorologijo, morska biologija, morska ekologija, želatinozni plankton, mikrobna ekologija, okoljska biologija, okoljska mikrobiologija in bioremedijacija, zoologija, transport in zaščita okolja, morski viri in gospodarjenje z obalnim območjem. ANG Members of the program research team were mentors/comentors in 15 doctoral, 23 master's and 72 graduation theses between 2009 and 2014 for which candidates carried out research on topics covered by our research program. They also imparted their knowledge teaching university courses on oceanography and marine meteorology, marine biology, marine ecology, gelatinous plankton, microbial ecology, environmental biology, environmental microbiology and bioremediation, zoology, transport and environmental protection, marine resources and coastal zone management.
	Šifra	D.09 Mentorstvo doktorandom
	Objavljeno v	-
	Tipologija	2.08 Doktorska disertacija
3.		

COBISS ID		Vir: vpis v poročilo
Naslov	SLO	Opredelitev ekološkega stanja obalnih voda v skladu z Vodno direktivo (2000/60/ES) in okoljskega stanja morja v skladu z Okvirno direktivo o morski strategiji (2008/56/ES)
	ANG	Definition of the Ecological Status of coastal waters in accordance with the Water Framework Directive (2000/60/ES) and of the Environmental Status of the sea in accordance with the Marine Strategy Framework Directive (2008/56/ES)
Opis	SLO	<p>Vodna direktiva zavezuje države članice EU, da do leta 2015 dosežejo Dobro ekološko stanje voda. Za obalno morje smo klasifikacijski sistem za oceno ekološkega stanja razvili na podlagi lastnosti treh bioloških elementov: fitoplanktona, makroalg in bentoških nevretenčarjev na mehkem dnu. Poleg tega smo razvili tudi nekatere metodologije za podporne hidromorfološke in fizikalno-kemijske elemente. Nenazadnje smo uspešno in tvorno sodelovali v interkalibracijskih skupinah za Sredozemsko morje.</p> <p>V okviru implementacije Okvirne direktive o morski strategiji (ODMS) smo pripravili več obsežnih poročil in sicer: poročilo o začetni presoji stanja slovenskega morja (po členu 8 ODMS), poročilo o določanju dobrega okoljskega stanja (po členu 9 ODMS), poročilo o okoljskih ciljnih vrednosti (po členu 10 ODMS) in poročilo za vzpostavitev programa spremljanja stanja morskih voda (po členu 11 ODMS). Za pripravo ocene stanja morja smo testirali metode, ki so bile predlagane na nivoju Sredozemlja in nadgradili tiste, ki se niso izkazale kot primerne za naše okolje. Poleg tega smo razvijali metodologijo za biološke elemente, za katere do sedaj ni bilo še nič razvitega. Znanstveno delo smo vseskozi povezovali s potrebami implementacije obeh pomembnih direktiv. Za vse predlagane elemente in metodologije bo moralo še potekati usklajevanje na nivoju regije ali podregije. Poleg znanstveno-razvojnih nalog smo aktivno sodelovali pri pripravi gradiva za javnost in se udeleževali mednarodnih sestankov. Z našimi rezultati smo pripomogli k razumevanju procesov in sprememb v slovenskem morju, kar je zelo pomembno za predvidevanje negativnih posledic in pravočasno ukrepanje.</p>
	ANG	<p>The Water Framework Directive obliges EU Member States to achieve Good ecological status of waters by 2015. For coastal waters we developed a classification system to assess the Ecological Status of three biological elements: phytoplankton, macroalgae and benthic invertebrates on soft bottom. In addition, we developed some methodologies for supporting hydromorphological and physico-chemical elements. Finally, we successfully and actively participated in intercalibration groups for the Mediterranean Sea.</p> <p>Within the framework of the implementation of the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) we prepared many extensive reports: the report for the initial assessment of the status of the Slovenian sea (under Article 8 of the MSFD), the report for the determination of Good Environmental Status (under Article 9 of the MSFD), the report for Environmental targets (under Article 10 of the MSFD), and the report for the establishment of the monitoring program of seawaters (under Article 11 of the MSFD). To assess the status of the sea, we tested methods that were proposed at the Mediterranean level, and we upgraded the ones that were not appropriate for our environment. Furthermore, we developed methodologies for those biological elements where there was nothing developed yet. Our scientific work was therefore continuously related to the needs of the implementation of these two important directives. For all the proposed elements and methodologies a further coordination at the level of regions or subregions will be needed. In addition to scientific-development tasks, we actively participated in the preparation of materials for the public</p>

		and we participated to international meetings. With our results we have contributed to the understanding of processes and changes in the Slovenian sea, which is very important to anticipate the negative consequences and timely action.
Šifra	F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev
Objavljeno v	-	
Tipologija	2.12	Končno poročilo o rezultatih raziskav
4.	COBISS ID	Vir: vpis v poročilo
Naslov	SLO	Zagotavljanje rezultatov meritev in delovanja oceanografsko-ekološke postaje 'VIDA' v morju ( <a href="http://buoy.mbss.org">http://buoy.mbss.org</a> )
	ANG	Commitment to assure measurement results and operation of the oceanographic-ecological station 'VIDA' at sea ( <a href="http://buoy.mbss.org">http://buoy.mbss.org</a> ).
Opis	SLO	Sedanja oceanografska boja z merilnimi instrumenti je bila postavljena na lokacijo v vzhodnem delu Tržaškega zaliva (45° 32' 55,68" N, 13° 33' 1,89" E) konec leta 2008 z namenom vzpostavitve informacijskega sistema o morskem okolju. S to infrastrukturo smo se uvrstili med ugledne institucije, ki tak servis javnosti zagotavljajo ( <a href="http://gnoo.bo.ingv.it/myocean/calval/">http://gnoo.bo.ingv.it/myocean/calval/</a> ; <a href="http://www.seadatanet.org/Metadata/EDIOS-Observing-systems">http://www.seadatanet.org/Metadata/EDIOS-Observing-systems</a> ; <a href="http://www.emodnet-physics.eu/map/">http://www.emodnet-physics.eu/map/</a> ) prek spleta. Pri nadgradnji opazovalnega sistema je pomemben delež lastnega razvoja v sodelovanju s slovenskimi malimi podjetji in se tako uvrščamo med proizvajalce tovrstne merilne opreme v zahtevnem morskem okolju. Razen zagotavljanja podatkov javnosti so bili rezultati meritev uporabljeni pri več kot desetih objavah v zadnjem programskem obdobju. Člani programske skupine sodelujejo pri dejavnostih NODC IODE (National Oceanographic Data Centre / International Oceanographic Data and Information Exchange), ki delujejo pod okriljem IOC UNESCO (Intergovernmental Oceanographic Commission ( <a href="http://www.iode.org/datacentres">http://www.iode.org/datacentres</a> )). V obdobju 2009 - 2014 je imela spletna stran boje okoli 1,6 milijona ogledov in prek 78 % uporabnikov, ki se vračajo večkrat. Aplikacijo za prikaz podatkov na pametnih telefonih z operacijskim sistemom Android pa je naložilo skoraj 5000 uporabnikov. Večina obiskovalcev spletne strani je iz Slovenije (> 80%), stalen je tudi delež obiskovalcev iz Italije in Hrvaške, precej jih je tudi iz Avstrije, Velike Britanije, Nemčije in ZDA.
	ANG	The present oceanographic buoy equipped with various measurement equipment was setup in its current location in the eastern part of the Gulf of Trieste (45° 32' 55,68" N, 13° 33' 1,89" E) at the end of 2008 in order to create an information system on the marine environment. The development and setup of this infrastructure has enabled us to become members of an important network of institutions offering information services on the marine environment ( <a href="http://gnoo.bo.ingv.it/myocean/calval/">http://gnoo.bo.ingv.it/myocean/calval/</a> ; <a href="http://www.seadatanet.org/Metadata/EDIOS-Observing-systems">http://www.seadatanet.org/Metadata/EDIOS-Observing-systems</a> ; <a href="http://www.emodnet-physics.eu/map/">http://www.emodnet-physics.eu/map/</a> ). Our own know how in cooperation with local Slovenian SMEs plays a significant part in the observation system upgrade and places us among the producers of oceanographic measurement(?) in the harsh marine environment. In addition to being available to the public, the results have been used in at least 10 scientific publications. Programme group members are also active in NODC IODE (National Oceanographic Data Centre/International Oceanographic Data and Information Exchange <a href="http://www.iode.org/datacentres">http://www.iode.org/datacentres</a> ). From 2009 to 2014 the buoy webpage was visited by over 1,6 million users, over 78% of whom visit the webpage regularly. Over 5000 users downloaded the application programmed for buoy data display and released for smart

		phones using the Android operation system.
	Šifra	F.11 Razvoj nove storitve
	Objavljeno v	www.buoy.mbss.org
	Tipologija	3.25 Druga izvedena dela
5.	COBISS ID	Vir: vpis v poročilo
	Naslov	<i>SLO</i> SAME11 - Mednarodni simpozij mikrobne ekologije voda
		<i>ANG</i> SAME11 - Symposium on Aquatic Microbial Ecology
	Opis	<i>SLO</i> MBP je v Piranu organizirala 11. mednarodni simpozij mikrobne ekologije voda SAME11, članica programske skupine (V. Turk) pa je bila predsednica organizacijskega odbora. Program je vključeval tematike: Biodiverziteteta in biokemični ciklusi mikrobov, Transformacija organske snovi v vodnih sistemih, Mikrobne interakcije in komunikacije, Ekologija virusov, Mikrobiologija sedimentov, Mikrobi in klimatske spremembe ter Modeli v mikrobni ekologiji. Na konferenci je sodelovalo 210 raziskovalcev iz 30 držav, predstavljenih je bilo 95 predavanj in 98 posterjev; povzetki so zbrani v tiskani in elektronski obliki.
		<i>ANG</i> We organised the 11th Symposium on Aquatic Microbial Ecology and a member of the program research group (V. Turk) was chairperson of the organising committee. The program consisted of ten sessions focused on microbes and microbial biogeochemical cycles, organic matter transformation, sediment microbiology, climate change and aquatic microbes, microbial interactions and communication, viral ecology and modelling. A book of the abstracts was published in advance and was available on the symposium web page. 210 participants from 30 countries attended.
	Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja
	Objavljeno v	SAME11 - Symposium on Aquatic Microbial Ecology, Abstract Book
	Tipologija	3.25 Druga izvedena dela

## 8. Drugi pomembni rezultati programske skupine<sup>Z</sup>

Vabljen/plenarna predavanja na mednarodnih, konferencah tujih univerzah: CIESM international workshop 'Phytoplankton responses to Mediterranean environmental changes' (P. Mozetič) [COBISS.SI-ID 2310991]; International Workshop on Mercury in contaminated sites: Characterization, impacts and remediation (L. Lipej) [COBISS.SI-ID 2286671]; Euroscience forum: 'ESOF 2010 Science in the city' (V. Malačič) [COBISS.SI-ID 2246223]; CIESM international workshop 'New partnerships for blue biotechnology development: Innovative solutions from the sea' (A. Malej) [COBISS.SI-ID 2301007]; Blooms and invasions of marine species: international workshop, Sète, Francija (A. Malej) [COBISS.SI-ID 2400079]; Roundtable 'EU Maritime Policy and the Northern Adriatic' (M. Orlando Bonaca/J. Francé) [COBISS.SI-ID 2402383]; 8th international conference on coelenterate biology, Izrael (M. Avian/A. Malej) [COBISS.SI-ID 3004751]; 45th Conf. SIBM, Benetke, Italija, (A. Malej) [COBISS.SI-ID 3131727].

Univerze: Brazilija (Universidade de São Paulo, A. Ramšak) [COBISS.SI-ID 2315087], Črna Gora, Kotor (V. Malačič) [COBISS.SI-ID 2276687], Irska, University College Cork (A. Malej) [COBISS.SI-ID 2598223], Danska, University of Copenhagen (V. Turk) [COBISS.SI-ID 2632015], Japonska, University of Hiroshima, (A. Malej) [COBISS.SI-ID 2664783], Nemčija, University of Cologne (A. Ramšak) [COBISS.SI-ID 2778191].

Članstvo v številnih nacionalnih in mednarodnih vladnih in nevladnih ekspertnih telesih, uredniških odborih mednarodnih revij. Pomembno in uspešno je delovanje za širjenje znanja in popularizacijo rezultatov raziskovalnega dela (obdobje 2009-2014): organizacija svetovnega dneva oceanov in noči raziskovalcev, obiskov MBP (>3000 obiskovalcev), sodelovanje pri SZF Festivalu znanosti, objava >120 poljudnih in strokovnih člankov, intervjuji za

nacionalne/mednarodne medije (>60), priprava 6 razstav. Nagrade: dvakrat priznanje Prometej znanosti, uvrstitev med odlične komunikatorje znanosti.

## 9. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine<sup>8</sup>

### 9.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>9</sup>

SLO

Širjenje znanja o morskih procesih in interakcijah med človekom in morskim okoljem je ključnega pomena za bodočo blaginjo človeštva. Morski organizmi in ekosistemi obalnih območij so izpostavljeni kombinaciji številnih dejavnikov; časovni in prostorski obseg vplivov pa je lahko zelo različen. S predlaganim programom prispevamo k razumevanju sestave in delovanja ekosistemov polzaprtih morij in obalnih območij. Multidisciplinarni pristop, uporaba novih metod in tehnik, modeliranje procesov pomagajo osvetliti mehanizme in gonilne sile dinamike ekosistemov in njihove biodiverzitete vključno z negativnimi pojavi v morskem okolju (eutrofikacija, sluzenje, masovno pojavljanje meduz, onesnaženje in drugi vplivi dejavnosti ljudi). Morska okolja zmerno toplega pasu so še zlasti občutljiva za klimatska nihanja. Nove metode in tehnike prispevajo k razjasnjevanju vloge morskih mikrobov v čistih in onesnaženih okoljih. Naši izsledki analiz dolgoročnih sprememb prispevajo k ugotovitvam v kolikšni meri signali globalnih sprememb vplivajo na obalne ekosisteme in različne trofične nivoje. Raziskave dinamike združb in še zlasti mikroorganizmov pomagajo k razjasnitvi značilnosti biogeokemijskih ciklusov in funkcioniranju morskih ekosistemov.

ANG

Expanding our knowledge on marine processes and interactions between humans and seas is fundamental for future human welfare. With our research programme we contribute to understanding of structural and functional characteristics of the coastal and semi-enclosed seas. Multidisciplinary approach, application of new methodologies and techniques, and modelling of processes will help elucidating mechanisms and driving forces of coastal ecosystem dynamics including some harmful phenomena (eutrophication, mucilage, massive jellyfish outbursts, pollution and other impacts of anthropogenic activities). Temperate marine environments may be particularly vulnerable to climate changes and with our analyses of the long-term fluctuations of the plankton we contribute to the knowledge on whether climate warming signals are emergent across several trophic levels and functional groups. New methods and techniques help to assess of the role of marine microbes in polluted and unaffected coastal ecosystems. This also contributes to the understanding of biogeochemical cycles in the marine environment and functioning of marine ecosystems. The results will also contribute to the understanding of biogeochemical cycles in the marine environment and functioning of coastal ecosystems.

### 9.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>10</sup>

SLO

Nova nacionalna in EU pomorska politika podpirata ohranjanje morskih virov, ekosistemski pristop pri gospodarjenju z morskim okoljem in uporabo ekoloških principov za doseg trajnostnega razvoja. Raziskave programa Sloveniji pomagajo pri implementaciji teh konceptov z zagotavljanjem novega znanja o strukturi in delovanju obalnih ekosistemov. Raziskave v okviru programa sodijo v več prioritetnih sklopov za razvoj Slovenije: razvoj metodologij in raziskovalna podpora za mednarodno, EU in nacionalno politiko na področju ohranjanja morskega okolja, virov in uporabo ekosistemskega pristopa pri upravljanju morskega in obalnega okolja, raziskave in razvoj genomske in biotehnoške metodologije z aplikacijami na področju biomedicine in zdravja, vključno z razvojem človeških virov na področju biotehnologije. Pomembno je tudi povezovanje različnih ved oz. disciplin s prepletanjem ekologije, fizike, molekularne biologije, biokemije in različnih tehnologij za doseganje razvojnih ciljev. Specifično raziskave v okviru programa omogočajo oceno dinamike, produkcije in razgradnje organske snovi v neobremenjenem okolju in pod vplivom različnih virov onesnaženja (komunalne in druge odplake, rečni vnosi, ribogojnice). Za oceno kakovosti obalnega morja razvijamo nova biološka orodja, ki poleg dosedanjih parametrov (plankton, kemijski indikatorji in oceanografski parametri) omogočajo boljše ocene stanja morskega okolja. Naše metode bodo tudi neposredno uporabne pri spremljanju kakovosti naravnega okolja, možen bo razvoj

aktivnih remediacijskih tehnologij. Prav tako so pomembne vsebine s področja raziskav toksičnih alg in s tem potencialne ogroženosti zdravja ljudi oz. posledic za pridelovalce školjk, ki se soočajo s krajšimi oz. daljšimi prepovedmi prodaje školjk. Razvoj novega, integriranega obalnega opazovalnega sistema skupaj s prenosom in obdelavo podatkov izboljšuje naše sposobnosti obalnih prognoz. V okviru programa smo tudi postavili modelska okolja za cirkulacijo široko odprtih zalivov in jih uporabili za oceno cirkulacije v notranjosti Koprškega zaliva za potrebe aplikativne študije okoljskih razmer v območju Luke Koper. Ti rezultati pomembno vplivajo na razširitev zmogljivosti Luke Koper in s tem na slovensko gospodarstvo. Osredotočenost programa na raziskovalno podporo ekosistemskemu pristopu, razvoju opazovalnega sistema ter izboljšano razumevanje kritičnih procesov in interakcij v obalnem ekosistemu prispevajo k trajnostnemu razvoju in odgovorni rabi morskega okolja. Prenos izsledkov v izobraževanje in širjenje novih znanj med ljudi s popularizacijo prispeva k večjemu splošnemu znanju o teh pomembnih temah.

ANG

The new national and EU marine policy supports the stewardship of marine resources and ecosystem-based management that apply ecological science to natural resource actions. Research carried out within programme assists in the implementation of this concept in the marine environment providing new insights into coastal ecosystem structure and functioning. Research programme contributes to several identified Slovenian priority areas: development of new methodologies (genomic and biotechnological methods), support to international, EU and national efforts to implement environmental objectives for clean, healthy, safe, productive biologically diverse sea and sustainable management; research and development of new technologies with applications in biomedicine, health, capacity building and human resources development in the field of biotechnology. Programme is interdisciplinary including aspects from different disciplines (ecology, physics, molecular biology, biochemistry) with applications in technology. Specifically, research carried out within programme contributes to assessment of dynamics, productivity and degradation of organic matter in polluted (municipal waste waters, riverine inputs, fish farms) and unpolluted marine environment. In the coastal areas, study of benthic habitat types and diversity along with development of assessment methodology seem to be promising biological tools in addition to plankton, chemical indicators and oceanographic parameters. Our results will also be applicable in the field of environmental monitoring and for the development of new remediation technologies. Research of toxic phytoplankton contributes to better management of mussel farms and helps protecting human health. The development of integrated coastal observing systems, merging these systems with data communication and management with modelling facilitates marine assessment and improve our prediction capabilities. We focus on research support for ecosystem-based management, marine observing capabilities and marine forecast. Physical models developed within programme are used for assessment of environmental impacts with application to the main Slovenian Port of Koper and its development. Understanding critical coastal processes and interactions assists to the stewardship and responsible use of the marine environment. Implementation of new findings into the education, outreach and public dissemination activities contributes to marine literacy across all population groups.

## 10. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov v obdobju 1.1.2009-31.12.2014<sup>11</sup>

### 10.1. Diplome<sup>12</sup>

vrsta usposabljanja	število diplom
bolonjski program - I. stopnja	25
bolonjski program - II. stopnja	7
univerzitetni (stari) program	44

### 10.2. Magisterij znanosti in doktorat znanosti<sup>13</sup>

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Mag.	Dr.	MR	

30853	Iva Talaber	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
29152	Barbara Hubad	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
27865	Jana Vojvoda	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15379	Claudio Battelli	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
32446	Jan Zrimec	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
30510	Rok Kopinč	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
30856	Neli Glavaš	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
29618	Tinkara Tinta	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
28331	Tjaša Kogovšek	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
27504	Borut Mavrič	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
27507	Katja Venko	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
25678	Branko Bogunović	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
26087	Mateja Grego	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
22617	Janja France	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
31074	Manca Kovač	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Bojana Ljubec	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Patra Slavec	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Mako Peric	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Ludvik Penko	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Čarna Miloš	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Luca Catenacci	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Maria M. Quaggiotto	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Nicole Olios	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Karin Desco	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Maura Pelizzari	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Valentina Melica	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Elisabetta Benci	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Marleen Roelofs	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Rita Marino	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Serena Zunino	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Maja Miklavžič	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Riccardo Batistella	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Nastja Rižnar	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Tjaša Stošicki	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Diego Ravara	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	

Legenda:

**Mag.** - Znanstveni magisterij**Dr.** - Doktorat znanosti**MR** - mladi raziskovalec**11. Pretok mladih raziskovalcev – zaposlitev po zaključenem usposabljanju<sup>14</sup>**

Šifra					
-------	--	--	--	--	--

raziskovalca	Ime in priimek	Mag.	Dr.	Zaposlitev
30853	Iva Talaber	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi
27865	Jana Vojvoda	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	C - Gospodarstvo
30856	Neli Glavaš	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi
32446	Jan Zrimec	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	F - Drugo
29152	Barbara Hubad	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	F - Drugo
30510	Rok Kopinč	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	F - Drugo
28331	Tjaša Kogovšek	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	E - Tujina
29618	Tinkara Tinta	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi
27504	Borut Mavrič	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi
27507	Katja Venko	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi
25678	Branko Bogunovič	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	C - Gospodarstvo
26087	Mateja Grego	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi
22617	Janja France	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi

Legenda zaposlitev:

- A** - visokošolski in javni raziskovalni zavodi
- B** - gospodarstvo
- C** - javna uprava
- D** - družbene dejavnosti
- E** - tujina
- F** - drugo

## 12. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študentov iz tujine, daljše od enega meseca, v obdobju 1.1.2009-31.12.2014

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Sodelovanje v programski skupini	Število mesecev
0	Salvador E. Hinojoc	C - študent - doktorand	3
0	Rosa Caprioli	C - študent - doktorand	4
0	Stanislav Hejda	C - študent - doktorand	3
0	Uxue Tives Matheu	C - študent - doktorand	3
0	Daniel Busek	C - študent - doktorand	2
0	Bettina Riedel	C - študent - doktorand	3
0	Diana Astorga	C - študent - doktorand	3
0	Dewi Langlet	C - študent - doktorand	1
0	Jean Marie Volland	D - podoktorand	3
0	Tim Deprez	B - uveljavljeni raziskovalec	1
0	Michael Stachowitsch	B - uveljavljeni raziskovalec	2
0	Jure Piškur	B - uveljavljeni raziskovalec	3
0	Monica Bright	B - uveljavljeni raziskovalec	2



0	Alejandra Calvo Diaz	C - študent - doktorand	3	
0	Dominique Lamy	C - študent - doktorand	3	
0	Judith Drexel	C - študent - doktorand	1	

Legenda sodelovanja v programski skupini:

- A** - raziskovalec/strokovnjak iz podjetja
- B** - uveljavljeni raziskovalec iz tujine
- C** - študent - doktorand iz tujine
- D** - podoktorand iz tujine

### 13. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obdobju 1.1.2009-31.12.2014<sup>15</sup>

SLO

#### EU OP projekti

A Pan-European infrastructure for ocean and marine data management - **SEADATANET II** (B. Čermelj)

Development and Pre-operational Validation of Upgraded Gmes Marine Core Services and Capabilities - **MYOCEAN 2** (V. Malačič)

Policy-oriented marine Environmental Research in the Southern European Seas - **PERSEUS** (A. Malej)

Rationally Designed Aquatic Receptors integrated in label-free biosensor platforms for remote surveillance of toxins and pollutants - **RADAR** (V. Turk)

Sensing toxicants in Marine waters makes Sense using biosensors - **SMS** (N. Kovač)

Multifunctional approach to municipal and industrial wastewater treatment and water reuse scenarios - **CLEARH2O** (A. Lapanje)

Development and Pre-operational Validation of Upgraded Gmes Marine Core Services and Capabilities - **MYOCEAN 1** (V. Malačič)

Southern European Seas: Assessing and Modelling Ecosystem change - **SESAME** (A. Malej)

A Pan-European infrastructure for ocean and marine data management - **SEADATANET I** (V. Malačič)

New biocoating for inhibition of corrosion in metal surface (T. Rijavec)

The lab-free CBRN detections device for the identification of biological pathogens on nucleic acid and immunological level as lab-on-a-chip system applying multisensor technologies -

**Multisense Chip** (A. Lapanje)

Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning -NoE **MarBEF** (A. Malej)

#### EU FP - People

Ecohydrological interfaces as critical hotspots for transformations of ecosystem exchange fluxes and biogeochemical cycling, ITN - **INTERFACES** (V. Turk)

Researchers for nature preservation and technology use for the benefit of the society,

Researchers Night 2013 - **ReNATECH** (N. Glavaš/M. Oblak)

CO2 in the Gulf of Trieste, Marie Curie (D. Turk/V. Malačič)

#### Ostali EU

Marine debris removal and preventing further litter entry - **MARINE CLEAN** (J. Francé)

Strengthening common reaction capacity to fight sea pollution of oil, toxic and hazardous substances in Adriatic Sea - **HAZADR** (B. Čermelj)

Rocky outcrops and coralligenous of the North Adriatic Sea: enhancement and sustainable management in the Gulf of Trieste - **TRECORALA** (M. Orlando Bonaca)

BALast water Management system for Adriatic Sea protection - **BALMAS** (V. Flander Putrle)

Knowledge base for growth and innovation in ocean economy: assembly and dissemination of marine data for seabed mapping - **EMODNET Chemistry** (B. Čermelj)

Personal biological Aerosol Tester for exposure Control with High efficiency, Europe Defence Agency - **EDA** (A. Lapanje)

Development and implementation of a pan-European Marine Biodiversity Observatory System - **EMBOS** - COST (A. Malej)

Underwater science and technologies - **TEMPUS** (A. Malej)

**Ostali mednarodni projekti**

Programme for the assessment and control of pollution in the Mediterranean region (UNEP/MAP) (V. Turk)

Identification of important ecosystem properties and assessment of ecological status and pressures to Mediterranean marine and coastal biodiversity (UNEP/MAP/RAC SPA) (L. Lipej)

Low dissolved oxygen events in the northern Adriatic: in situ experimental insights into benthic responses before, during and post-anoxia (Austrian Science Fund) (M. Grego)

**Bilateralni projekti**

Application of iron oxohydroxides for environmental cleaning utilising solar energy (Slovenia-Check Republic) (O. Bajt)

Biophysical models and phylogeography of medusozoa (Cnidaria) keystone species in the shelf system of Slovenia and Brazil (Slovenia-Brazil) (A. Malej)

Modelling of coastal sea circulation and biological effects of pollution in bays of northern and southern Adriatic sea (Slovenia-Montenegro) (V. Malačič)

Harmful impacts of gelatinous plankton outbreaks in the Adriatic and Black seas (Slovenia-Russia) (A. Malej)

Recent changes of ichthyofauna of the Mediterranean Sea: the Adriatic Sea experience (L. Lipej)

Enclosed marine systems as natural laboratories for biological phenomena (Slovenia-Croatia) (V. Turk)

Jellyfish blooms and the possibilities for commercial use (Slovenia-Argentina) (A. Malej)

Trophic interactions and connectivity of gelatinous plankton (Slovenia-France) (A. Malej)

Reaction of benthic organisms to hypoxia/anoxia in the Northern Adriatic (Slovenia-Austria) (V. Malačič)

Slovenia-Japan cooperative studies on problematic jellyfish blooms: mechanisms and mitigation (Slovenia-Japan) (A. Malej)

**14. Vključenost v projekte za uporabnike, ki so v obdobju trajanja raziskovalnega programa (1.1.2009–31.12.2014) potekali izven financiranja ARRS<sup>16</sup>**

SLO

**Večletni projekti**

Program spremljanja kakovosti vode za življenje morskih školjk in morskih polžev (2009-2014) (P. Mozetič)

Izvajanje monitoringa bioloških elementov ekološkega stanja obalnega morja (2009-2014) (P. Mozetič)

Izvajanje monitoringa toksičnega fitoplanktona (2009-2014) (P. Mozetič)

Monitoring kakovosti morja v skladu z Barcelonsko konvencijo (2009-2014) (V. Turk)

Projektne naloge za izdelavo strokovnih podlag za implementacijo Okvirne direktive o morski strategiji (2008/56/ES) in Okvirne vodne direktive (2000/60/ES) v Sloveniji (2009-2014) (M. Orlando Bonaca/J. Francé)

Program dejavnosti NO Medvladne oceanografske komisije (2009-2014) (A. Malej)

Raziskovanje bioloških in ekoloških značilnosti ter sezonske dinamike nekaterih gospodarsko pomembnih vrst rib v Portoroškem ribolovnem rezervatu. (2010–2013) (I. Fonda/ M. Grego)

Virusna in mikrobiološka kontaminacija školjk ter prisotnost morskih biotoksinov v školjkah (2010–2013) (A. Kirbiš/P. Mozetič)

Neobiota Slovenije: Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznosvrstnosti (2010–2013) (B. Mavrič)

Čezmejni vplivi projektov plinskih terminalov v Tržaškem zalivu – morsko okolje (2009 – 2013) (V. Malačič)

Cirkulacija in okoljske razmere v Koprskem zalivu in Luki Koper (2009 – 2010) (V. Malačič)

Izdelava strokovnih izhodišč za pripravo nacionalnega akcijskega načrta za varstvo morske vegetacije (2012-2013) (L. Lipej)

Raziskave solinskega blata iz Sečoveljskih solin (2012 – 2014) (N. Kovač)

**Enoletni projekti**

Priprava strokovnih podlag za dopolnitev uredbe o stanju površinskih voda za obalno morje (J. Francé)

Analiza kriptobentoških mikrohabitativ v slovenskem morju in opredelitev njihove vloge pri ocenjevanju stanja biotske raznovrstnosti morskega obrežnega pasu, (L. Lipej)  
 Opredelitev stanja populacije leščurja in morskega datlja ter habitatnih tipov morski travniki in podvodni grebeni v NR Strunjan in priporočila za usmerjanje obiskov naravnega rezervata (L. Lipej)  
 Monitoring habitatov flore in favne v krajinskem parku Strunjan (L. Lipej)  
 Pregled stanja morske biotske raznovrstnosti v občini Izola s posebnim poudarkom na prioriteto in ogroženost in habitatne tipe (L. Lipej)  
 Izdelava ocene prekomernega pojavljanja razrasti makroalg in 'cvetenja' fitoplanktona v kopalnih vodah (V. Turk)  
 Kartiranje habitatnih tipov izven zavarovanih območij (L. Lipej)  
 Pregled stanja bentoških nevretenčarjev v Škocjanskem zatoku (L. Lipej)  
 Onesnaženost morskega sedimenta in pregled obstoječih podatkov v Piranskem zalivu na območju Marine Portorož. (V. Malačič/B. Čermelj)

### 15. Ocena tehnološke zrelosti rezultatov raziskovalnega programa in možnosti za njihovo implementacijo v praksi (točka ni namenjena raziskovalnim programom s področij humanističnih ved)<sup>17</sup>

SLO

Opazovalni sistem (VIDA) predstavlja veliko infrastrukturo na morju, ki jo sestavlja zasidrana boja, opremljena s tremi nadzornimi kamerami, solarnimi paneli ter več merilnimi instrumenti (3D merilnik vetrov, termometer, merilnik vlage, elektronski kompas, ki meri zasuke, podvodni temperaturni senzorji, senzorji za prevodnost, fluorimeter, kisikovi senzorji, akustični tokomer). Lastno električno napajanje zagotavljajo solarni paneli, baterije in gorivna celica na metanol. V notranjščini boje je nameščena varnostna elektronika, elektronika namenjena sprejemanju podatkov meritev in komunikacijski sistem (ethernet, radijska povezava). Opazovalni sistem je rezultat pretežno lastnega razvoja v sodelovanju z malimi razvojno naravnanimi slovenskimi podjetji. Rezultati in tehnologija bodo zanesljivo predmet nadaljnega razvoja in uporabe v drugih okoljih in aplikacijah. V prihodnosti načrtujemo nadaljnji razvoj aplikacij, ki bodo omogočale dostop do podatkov različnim uporabnikom (pristaniške uprave, ribiči, navtični turizem, turistične organizacije). Razviti sistem za podvodno detekcijo organizmov, za katerega je bila narejena patentna prijava pri ameriškem patentnem uradu, je potencialno zanimiv tudi zato, ker se je v praksi dobro obnesel in je že preizkušen. Tržišču tudi ponujamo razvite nestandardne rešitve uporabe različne merilne tehnologije kot je npr. namestitev akustičnega tokomera na plovilo. Med do sedaj zainteresiranimi so tudi mednarodno priznana podjetja kot je npr. Mepeco s.r.l., ki se ukvarja s trgovino podvodne tehnologije.

Patentna prijava (T. Makovec & E. Salvi) pri ameriškem patentnem uradu (COBISS.SI-ID 2592591): sistem in metoda za detekcijo podvodnih organizmov z uporabo rotacijskega laserja. Štirje domači patenti pri Uradu RS za intelektualno lastnino (COBISS.SI-ID 30515673, COBISS.SI-ID 30385625, COBISS.SI-ID 27382233, COBISS.SI-ID 24160217): metode za izboljšanje ekstrakcije in kvantifikacije nukleinskih kislin v mikroorganizmih, sistem za preučevanje mikrobnih interakcij (avtor A. Lapanje)

### 16. Ocenite, ali bi doseženi rezultati v okviru programa lahko vodili do ustanovitve spin-off podjetja, kolikšen finančni vložek bi zahteval ta korak ter kakšno infrastrukturo in opremo bi potrebovali

možnost ustanovitve spin-off podjetja	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
potrebni finančni vložek	EUR
ocena potrebne infrastrukture in opreme <sup>18</sup>	

### 17. Izjemni dosežek v letu 2014<sup>19</sup>

#### 17.1. Izjemni znanstveni dosežek

Dinamični okoljski pogoji spremenljivega obalnega ekosistema sprožijo spremembe mikrobne združbe

Skupina raziskovalcev Morske biološke postaje Piran (NIB) je preučevala potencialne povezave med dinamiko mikrobne združbe in spreminjajočimi okoljskimi parametri v polzaprtem dinamičnem obalnemu morskemu ekosistemu (Tržaški zaliv, severni Jadran). V sklopu študije smo v obdobju dveh zaporednih let spremljali fizikalne, kemijske in biološke dejavnike okolja z visoko časovno in prostorsko resolucijo. Z namenom določevanja morebitnih povezav med opaženimi spremembami v dinamiki mikrobne združbe in spreminjajočimi okoljskimi parametri je bila izvedena statistična analiza časovnega niza podatkov. Raziskava kaže na zmožnosti napovedovanja s pomočjo asociacijskih mrež napajanih z dolgoročnimi nizi mikrobioloških ter okoljskih parametrov. Takšne mreže interakcij imajo velik pomen, saj nam omogočajo vpogled v odziv morskega ekosistema na klimatske spremembe in antropogene vplive.

## 17.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

Oceanografsko-ekološka postaja 'VIDA' v morju (<http://buoy.mbss.org>)

Boja z merilnimi instrumenti je bila postavljena v vzhodni del Tržaškega zaliva (45° 32' 55,68" N, 13° 33' 1,89" E) s ciljem vzpostavitve informacijskega sistema o morskem okolju. Z njo smo se uvrstili med ugledne institucije, ki javnosti zagotavljajo podatke o stanju morja (<http://www.emodnet-physics.eu/map/> <http://www.seadatanet.org/Metadata/EDIOS-Observing-systems>). Rezultati so bili uporabljeni tudi pri 10 objavah. Pomemben je delež lastnega razvoja v sodelovanju z malimi podjetji kar nas uvršča med proizvajalce merilne opreme v zahtevnem morskem okolju. Spletna stran je imela v obdobju 2009-2014 okoli 1,6 milijona ogledov, >78 % uporabnikov se vrača večkrat. Aplikacijo za prikaz podatkov na pametnih telefonih je naložilo okoli 5000 uporabnikov. Večina obiskovalcev spletne strani je iz Slovenije (>80%), stalen je delež obiskovalcev iz Italije in Hrvaške ter tudi iz Avstrije, Velike Britanije, Nemčije in ZDA.

## C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni;
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS;
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v papirnati obliki;
- so z vsebino poročila seznanjeni in se strinjajo vsi izvajalci raziskovalnega programa.

### Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba  
matične RO (JRO in/ali RO s  
koncesijo):*

in

*vodja raziskovalnega programa:*

Nacionalni inštitut za biologijo

Alenka Malej

**ŽIG**

Kraj in datum:

Piranu

15.3.2015

**Oznaka poročila: ARRS-RPROG-ZP-2015/15**

<sup>1</sup> Napišite povzetek raziskovalnega programa v slovenskem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11) in angleškem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>2</sup> Napišite kratko vsebinsko poročilo, v katerem predstavite raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega programa in njihovo uporabo ter sodelovanje s

tujimi partnerji. V primeru odobrenega povečanja obsega financiranja raziskovalnega programa v letu 2014 mora poročilo o realizaciji programa dela zajemati predložen program dela ob prijavi in predložen dopolnjen program dela v letu 2014. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>3</sup> Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>4</sup> V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa dela raziskovalnega programa, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega programa oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave programske skupine v zadnjem letu izvajanja raziskovalnega programa, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, navedite: "Ni bilo sprememb.". Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>5</sup> Navedite znanstvene dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru izvajanja raziskovalnega programa. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja programa vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

<sup>6</sup> Navedite družbeno-ekonomske dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru izvajanja raziskovalnega programa. Družbeno-ekonomski dosežek iz obdobja izvajanja programa vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'.

Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen, izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat programa ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

<sup>7</sup> Navedite rezultate raziskovalnega programa iz obdobja izvajanja programa v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki (približno 1/3 strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>8</sup> Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://www.sicris.si/> za posamezen program, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

<sup>9</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki (približno 2/3 strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>10</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki (približno 2/3 strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>11</sup> Upoštevajo se le tiste diplome, magisteriji znanosti in doktorati znanosti (zaključene/i v obdobju 1.1.2009–31.12.2014), pri katerih so kot mentorji sodelovali člani programske skupine. [Nazaj](#)

<sup>12</sup> Vpišite število opravljenih diplom v času izvajanja raziskovalnega programa glede na vrsto usposabljanja. [Nazaj](#)

<sup>13</sup> Vpišite šifro raziskovalca in/ali ime in priimek osebe, ki je v času izvajanja raziskovalnega programa pridobila naziv magister znanosti in/ali doktor znanosti ter označite doseženo izobrazbo. V primeru, da se je oseba usposabljala po programu Mladi raziskovalci, označite "MR". [Nazaj](#)

<sup>14</sup> Za mlade raziskovalce, ki ste jih navedli v tabeli 11.2. točke (usposabljanje so uspešno zaključili v obdobju od 1.1.2009 do 31.12.2014), izberite oz. označite, kje so se zaposlili po zaključenem usposabljanju. [Nazaj](#)

<sup>15</sup> Navedite naslove projektov in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega projekta. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>16</sup> Navedite naslove projektov, ki ne sodijo v okvir financiranja ARRS (npr: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine idr.) in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega projekta. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>17</sup> Opišite možnosti za uporabo rezultatov v praksi. Opišite izdelke oziroma tehnologijo in potencialne trge oziroma tržne niše, v katere sodijo. Ocenite dodano vrednost izdelkov, katerih osnova je znanje, razvito v okviru programa oziroma dodano vrednost na zaposlenega, če jo je mogoče oceniti (npr. v primerih, ko je rezultat izboljšava obstoječih tehnologij oziroma izdelkov). Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>18</sup> Največ 1.000 znakov vključno s presledki (približno 1/6 strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

<sup>19</sup> Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega programa v letu 2014 (največ 1000 znakov, vključno s presledki, velikost pisave 11). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analyze/dosez/>. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROG-ZP/2015 v1.00b

E6-1A-DB-C6-01-D5-72-45-07-9D-85-DD-4D-D2-8D-46-44-6F-81-7B