

Capitolul II.3. MEDIUL MARIN ȘI COSTIER (capitol întocmit de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină “Grigore Antipa”)

II.3. 1. Starea ecosistemelor marine și de coastă și consecințe

II.3.1.1. Starea ariilor marine protejate

Cod indicator România: RO41

Cod indicator AEM: SEBI 07

DENUMIRE: ARII NATURALE PROTEJATE DE INTERES NAȚIONAL

DEFINIȚIE: arii marine protejate (Indicatorul descrie evoluția numărului ariilor protejate și a suprafețelor care acoperă ariile protejate).

II.3.1.1.1. Siturile marine din rețeaua Natura 2000

Conform direcțiilor legislative internaționale și ale Uniunii Europene, rețeaua de arii marine protejate trebuie să dețină o suprafață corespunzătoare pentru a îndeplini rolul de protecție atribuit și să se compună din arii protejate conectate prin „coridoarele ecologice” care să asigure condiții naturale pentru deplasare, reproducere și refugiu speciilor de floră și faună marină. Direcțiile legislative specifice sunt reprezentate de:

1. Directiva 92/43/CEE a Consiliului din 21 mai 1992 privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatică;
2. Directiva Consiliului 79/409/CEE din 2 aprilie 1979 privind conservarea păsărilor sălbatice;
3. Politica comună în domeniul pescuitului - Regulamentul nr. 1967/2006 al Consiliului European din 21 decembrie 2006;
4. Directiva 2000/60/CE de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei;
5. Directiva 2014/89/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 iulie 2014 de stabilire a unui cadru pentru amenajarea spațiului maritim;
6. Convenția Națiunilor Unite asupra dreptului mării;
7. Convenția privind diversitatea biologică;
8. Convențiile maritime regionale: OSPAR (Oceanul Atlantic de Nord-Est), HELCOM (Marea Baltică), Convenția de la Barcelona (Marea Mediterană) și Convenția de la București (Marea Neagră).

În conformitate cu prevederile **Ordinului nr. 46/2016 privind instituirea regimului de arie naturală protejată și declararea siturilor de importanță comunitară ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România**, publicat în Monitorul oficial nr. 114/15.02.2016 rețeaua de arii marine protejate din România (Fig. II.3.1.1.1.1) este constituită din următoarele situri de importanță comunitară:

1. ROSCI0066 Rezervația Biosferei Delta Dunării - zona marină
2. ROSCI0413 Lobul sudic al Câmpului de *Phyllophora* al lui Zernov
3. ROSCI0197 Plaja submersă Eforie Nord - Eforie Sud
4. ROSCI0273 Zona marină de la Capul Tuzla
5. ROSCI0281 Cap Aurora ROSCI0094
6. ROSCI0293 Costinești - 23 August
7. ROSCI0311 Canionul Viteaz
8. ROSCI0094 Izvoarele sulfuroase submarine de la Mangalia

9. ROSCI0269 Vama Veche - 2 Mai

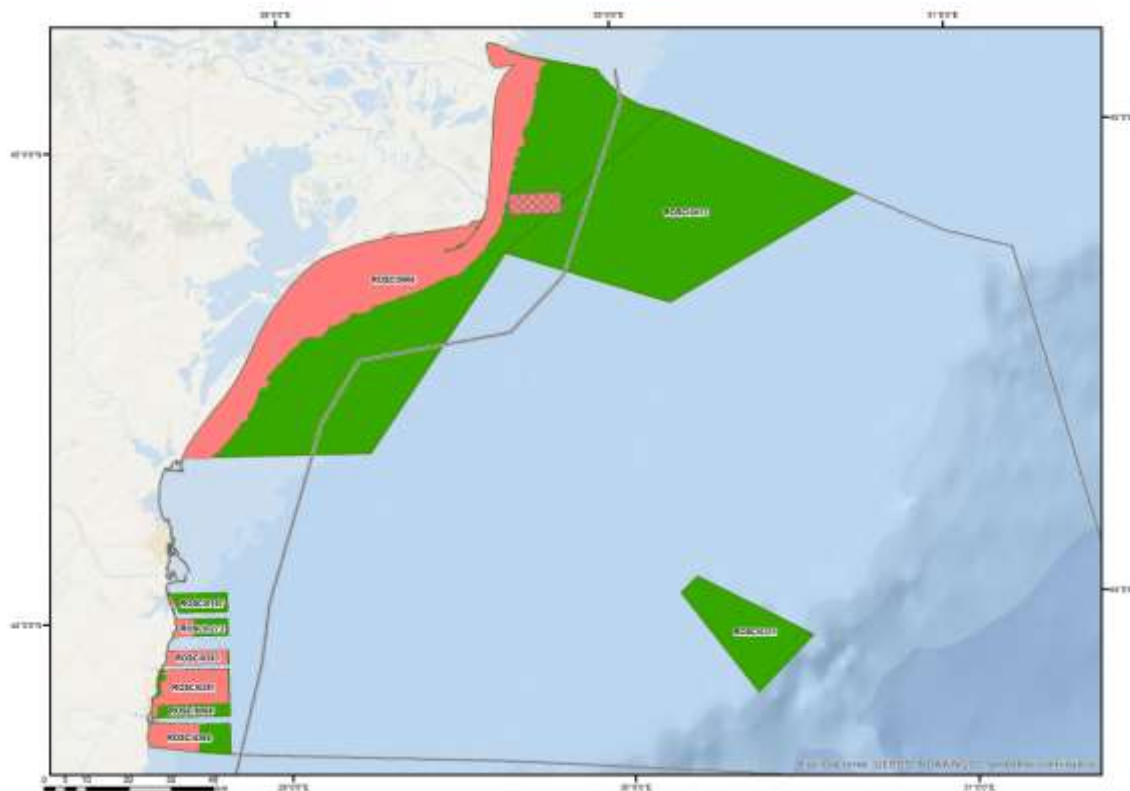


Fig. II.3.1.1.1.1. Harta siturilor de importanță comunitară (sub Directiva Habitate) în sectorul românesc al Mării Negre. Verde = limite situri din 2016, Roșu= limite situri 2011-2015.

În Tabelul II.3.1.1.1.1. sunt redate suprafețele siturilor de importanță comunitară în sectorul românesc al Mării Negre.

Tabel II.3.1.1.1.1. Suprafețele siturilor de importanță comunitară din sectorul românesc al Mării Negre.

Nr. crt.	Sit	Suprafață în 2018 (km ²)
1.	ROSCI0066 DD-ZM	3.362,91
2.	ROSCI0094 Mangalia	57,85
3.	ROSCI0197 Eforie	57,17
4.	ROSCI0269 Vama Veche	123,11
5.	ROSCI0273 Cap Tuzla	49,47
6.	ROSCI0281 Cap Aurora	135,92
7.	ROSCI0293 Costinești	48,84
8.	ROSCI0311 Canionul Viteaz	353,77
9.	ROSCI0413 ZPF-SL	1.868,15
	TOTAL	6.057,19

Ponderea siturilor marine de importanță comunitară din sectorul românesc al Mării Negre este înregistrată în tabelul II.3.1.1.1.2.

Tabel II.3.1.1.1.2. Ponderea siturilor de importanță comunitară (SCI) din sectorul românesc al Mării Negre.

Zona	Suprafață SCI (km²)	Suprafață SCI (%)
Ape teritoriale (0-12 mile marine)	3.529,09	84,95
Zona Contiguă și Zona Economică Exclusivă	2.528,10	10,38

În anul 2018, a fost modificată legislația referitoare la administrarea ariilor naturale protejate (**Ordonanța de urgență nr. 75/2018 pentru modificarea și completarea unor acte normative în domeniul protecției mediului și al regimului străinilor**). Astfel, rezervațiile științifice, rezervațiile naturale, monumentele naturii și, după caz, geoparcurile, siturile patrimoniului natural universal, zonele umede de importanță internațională, siturile de importanță comunitară, ariile speciale de conservare și ariile de protecție specială avifaunistică care nu necesită structuri de administrare special constituite se administrează de către Agenția Națională de Arii Naturale Protejate.

II.3.1.1.2. Rezervația Naturală „Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai“ (ROSCI0269)

Custode: Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare Marină „Grigore Antipa“ Constanța

Arie naturală protejată: Rezervația naturală „Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai“, ce se suprapune peste situl Natura 2000 ROSCI0269

Convenția de custodie nr. 306 din 13.12.2011, prelungită prin Actul Adițional nr. 2 din 13.12.2016; încetată la intrarea în vigoare a OUG nr. 75/2018.

Aria protejată „Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai“ a fost înființată în anul 1980, prin Decizia nr. 31/1980 a Consiliului Județean Constanța și confirmată ca arie protejată de Legea nr. 5/2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național, având codul 2.345. Prin Ordinul nr. 1964 din 13 decembrie 2007 și Ordinul nr. 2387 din 29 septembrie 2011 pentru modificarea Ordinului Ministrului Mediului și Dezvoltării Durabile nr. 1.964/2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a siturilor de importanță comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România, aria protejată a fost declarată sit de importanță comunitară (SCI), ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România. „Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai“ face parte din categoria „Rezervație naturală” (corespunzătoare categoriei IV IUCN - Protected area managed mainly for conservation through management intervention - Habitat/Species Management Area), având scopul de a proteja și conserva habitatele marine și speciile naturale marine importante sub aspect floristic și faunistic.

Obiectivele de conservare prioritare pentru situl ROSCI0269 Vama Veche - 2 Mai sunt atingerea stării de bună conservare pentru habitatele 1170-10 cu *Pholas dactylus*, 1170-8 cu *Cystoseira barbata* și 1170-2 cu *Mytilus galloprovincialis*, care se află toate într-o stare ușor degradată, inclusiv conservarea speciilor reprezentative *C. barbata*, *P. dactylus* și *C. officinalis*. De asemenea, trebuie protejate speciile de mamifere și pești din Anexa II a Directivei Habitate care sunt prezente în sit: *Tursiops truncatus ponticus*, *Phocoena phocoena relicta*, *Alosa immaculata* și *Alosa tanaica*.

Starea și tendințele de evoluție ale mediului marin și costier din Acvatoriul litoral marin Vama Veche - 2 Mai au fost monitorizate și în anul 2018.

Fitobentos

Rezervația Marină Vama Veche - 2 Mai (sit Natura 2000 - ROSCI0269) oferă condiții optime pentru dezvoltarea comunităților fitobentice din punct de vedere calitativ și cantitativ, datorită aspectului mozaicat al zonei, prezenței substratului dur și a unei transparențe adecvate. Din punct de vedere al elementelor fitobentice, interesul primordial îl constituie alga brună perenă *Cystoseira barbata*, de altfel unul dintre motivele pentru care zona a primit statutul de rezervație. Această specie formează adevărate desișuri subacvatice, cu o bogată faună și floră asociată, între 1 - 3 metri adâncime, fiind generatoare a unui habitat caracteristic extremității sudice a litoralului românesc.

Monitorizarea componentei fitobentice s-a realizat în vara 2018 prin expediții pe teren, fotografii și filmări subacvatice și prelevări de probe, supuse ulterior analizei calitative și cantitative. Alga brună perenă *C. barbata* (Fig. II.3.1.1.2.1) a variat din punct de vedere cantitativ între 3.200 și 20.000 g/m², evoluții asemănătoare cu anii precedenți (Fig. II.3.1.1.2.2).



Fig. II.3.1.1.2.1. Aspect al algei brune *Cystoseira barbata* în mediul natural (foto original).

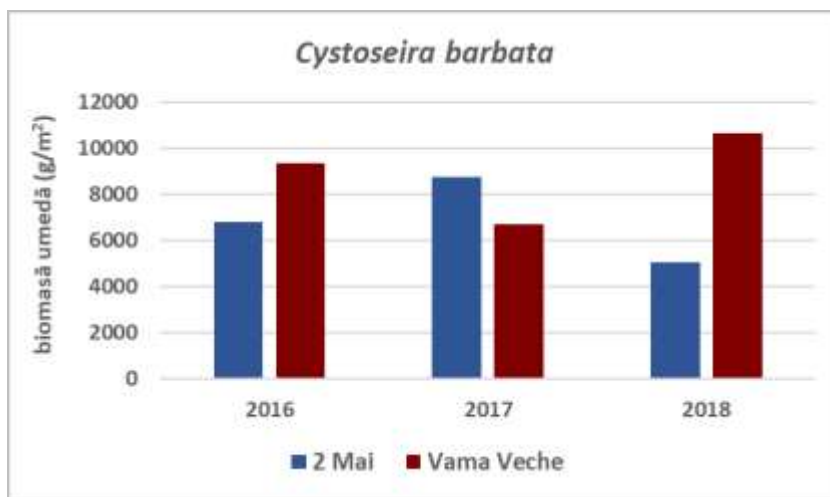


Fig. II.3.1.1.2.2. Variația biomasei umede pentru specia perenă *Cystoseira barbata* (perioadă evaluare 2016-2018).

În ceea ce privește speciile oportunistice, pe durata sezonului estival, în cadrul rezervației a dominat asociația *Ulva* - *Cladophora* - *Ceramium*, caracteristică de altfel perioadei calde a anului. La 2 Mai s-a dezvoltat intens alga verde *Ulva rigida*, cu o variație a biomasei proaspete între 500 și 850 g/m², pe când la Vama Veche a predominat pe lângă *U. rigida* și alga roșie *Ceramium virgatum*, cu un maxim al biomasei proaspete de 400 g/m² (Fig. II.3.1.1.2.3).

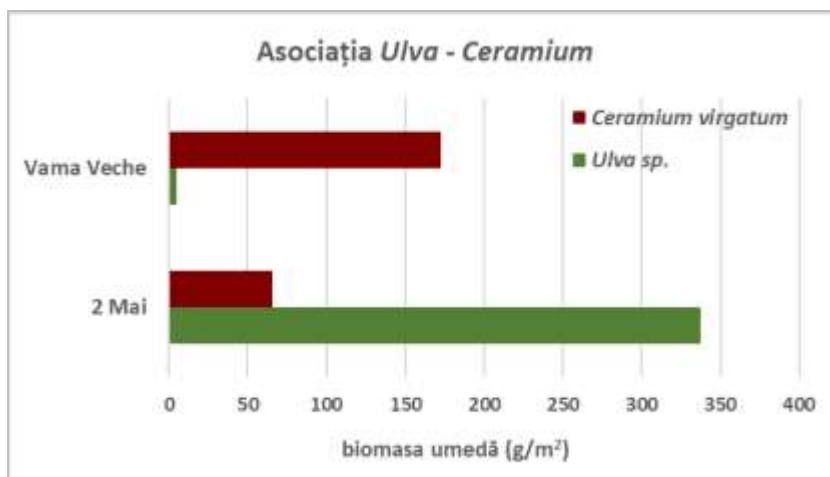


Fig. II.3.1.1.2.3. Variația biomasei umede pentru speciile oportunistice.

De altfel, cele două specii mai sus-menționate sunt specii asociate centurii de *Cystoseira* în cadrul Rezervației marine Vama Veche - 2 Mai și principalele componente ale depozitelor algale care se formează pe durata sezonului estival pe țărm, ca urmare a condițiilor de mediu favorabile (Fig. II.3.1.1.2.4).



Fig. II.3.1.1.2.4. Aspect al depozitelor algale în zona rezervației (august 2018) (foto original).

În ultimii ani, însă, aceste episoade de formare a unor cantități impresionante de alge pe țărm au fost punctiforme, din ce în ce mai reduse atât ca frecvență, cât și ca dimensiuni în cadrul rezervației.

Zoobentos

Din punctul de vedere al biocenozelor benthice, rezervația are un aspect mozaicat, pe o suprafață relativ modestă, care conferă și organismelor care o populează un caracter de biodiversitate ridicat.

Principalele tipuri de habitate întâlnite în acest acvatoriu sunt:

- **habitatul dur-pietros** - reprezintă mai mult de jumătate din suprafața rezervației, având o dispunere uniformă în nord, sud și vest, constând din platforme de calcare sau pietre. Ele sunt continue între linia țărmului și adâncimi de până la 12-18 m;

- **habitatul nisipos** - cantonat spre părțile estică și centrală, ocupă aproape 30% din suprafața fundului, fiind format din sedimente mobile cu granule distincte, aspre la pipăit și neaderente;

- **habitatul mîlos** - dispus spre NE și insule izolate pe suprafața rezervației, ocupă mai puțin de 10% din fundul acvatorului, fiind format din sedimente mobile, cu granule de nisip și cu mîl;

- **habitatul nisipos-mîlos** - apare îndeosebi în zona estică, acoperind numai 6% din suprafață și fiind format din sedimente mobile;

Având în vedere suprafața mare ocupată de habitatul pietros în cadrul rezervației, și în 2018 s-a făcut o analiză a speciilor de piatră.

În zonele cu substrat dur din rezervație, pe lângă analize vizuale realizate prin scufundare directă, s-au analizat cantitativ unele specii mai rare.

Au fost realizate, în vara anului 2018, în jur de 10 scufundări științifice atât zona de mică adâncime (1-5 m), cât și la adâncimi mai mari (10-15 m).

Pentru estimarea densității organismelor s-a folosit un pătrat cu latura de 1 m, care s-a așezat pe fundul mării și s-au numărat toate organismele de interes din interiorul lui (Fig. II.3.1.1.2.5).

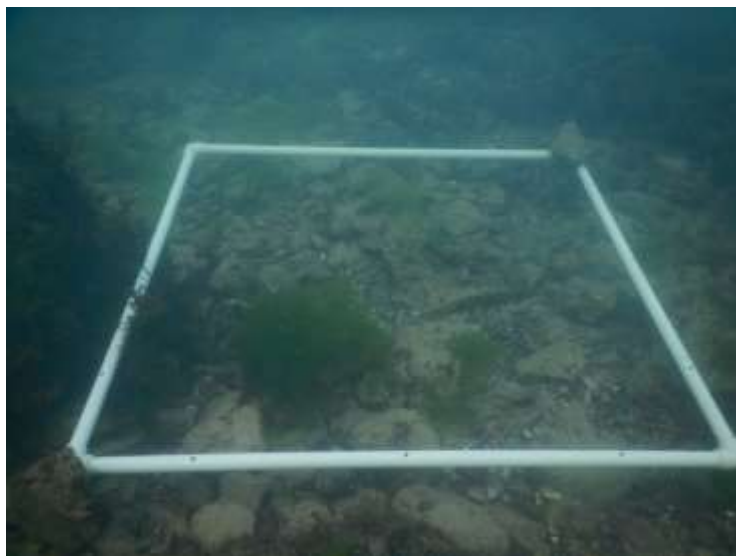


Fig. II.3.1.1.2.5. Pătrat cu latura de 1 m utilizat pentru estimarea densității organismelor zoobenthice zona 2 Mai, 2018 (foto original).

Dintre organismele sesile, și în 2018 au dominat ca densitate și biomasă moluștele din specia *Mytilus galloprovincialis* și *Mytilaster lineatus*, care, pe lângă faptul că ocupau suprafețe mari în cadrul rezervației, adăposteau și numeroase alte specii mai mici, macrobentice și meiobentice.

O altă prezență importantă în zona rezervației a fost spongierul *Dysidea fragilis*. La adâncimi de 10-18 m, coloniile albastrii ale acestuia se găsesc destul de frecvent (Fig. II.3.1.1.2.6). *Dysidea* formează aglomerări deosebite, putând acoperi fundul pietros, inclusiv coloniile de midii, pe suprafețe întinse.

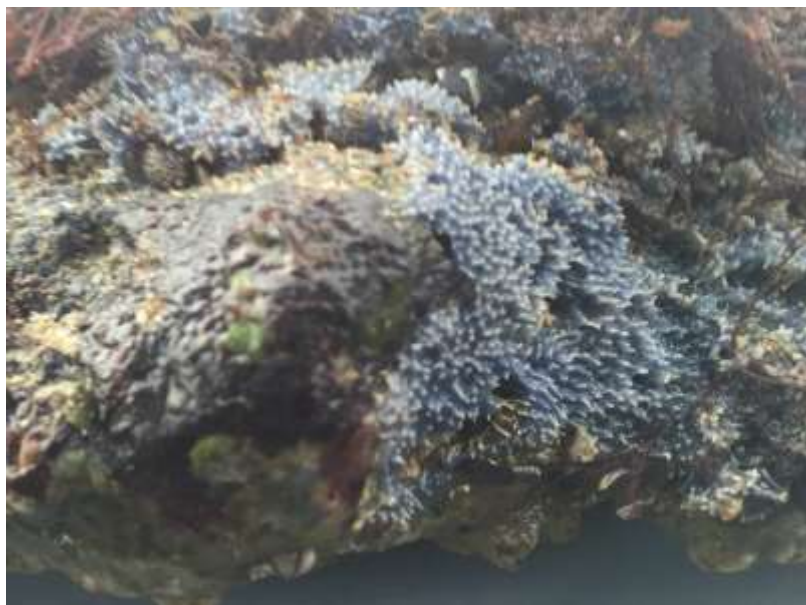


Fig. II.3.1.1.2.6. *Dysidea fragilis* (pe piatră scoasă de la 12 m adâncime) (foto original).

Și în 2018 a fost observat frecvent gasteropodul invaziv *Rapana venosa* (Fig. 1.1.2.7).



Fig. II.3.1.1.2.7. *Rapana venosa* la reproducere (adâncime 12 m) (foto original).

Gibbula divaricata (Fig. II.3.1.1.2.8) a fost observată prinsă pe pietre de la adâncimi de 0,5 m și până la 10-12 m. Densitățile cele mai mari ale gasteropodului *Gibbula divaricata* (10-12 ind/m²) au fost observate pe pietrele aflate la adâncimi mici (0,5 -1 m).



Figura nr. II.3.1.1.2.8. Exemplare vii de *Gibbula divaricata* și *Mytilus galloprovincialis* din zona Vama Veche (foto original).

Scufundarea științifică s-a dovedit din nou a fi o metodă foarte bună de analiză a stării ecosistemelor marine. Concluzia generală este că starea ecosistemului în cadrul rezervației este una bună și nu s-au observat schimbări majore comparativ cu anul 2017, când metoda de investigare a fost aceeași (scufundarea științifică).

Ihtiofauna

Ihtiofauna reprezintă o componentă de bază a biodiversității marine de la litoralul românesc. În ultimele decenii, la nivelul ecosistemului marin diversitatea ihtiofaunei a suferit modificări importante atât din punct de vedere calitativ, cât și din punct de vedere cantitativ. Aceste schimbări au survenit în urma alterării condițiilor de mediu, dar și datorită unui management neadecvat al pescăriilor.

Unele dintre aceste schimbări au avut un impact major atât asupra populațiilor de pești pelagici, cât și a celor de pești bentici, afectând speciile comune și rare, puietul și adulții, populațiile de pești cu valoare comercială și non-comercială, generând astfel în timp reducerea până aproape de dispariție a unor populații piscicole și foarte rar introducerea de noi specii.

Pentru asigurarea durabilității resurselor pescărești, exploatarea acestora trebuie să se realizeze pe baza principiilor ecosistemice care să țină cont de toate interacțiunile stocului vizat cu prădătorii, speciile competitorie sau pradă, de efectele hidroclimatice și hidrochimice, ale interacțiunilor dintre pești și habitat, de efectul pescuitului asupra resurselor pescărești și a habitatului.

În perioada mai - august 2018 au fost colectate eșantioane de pește de la talienele amplasate în partea de sud a litoralului românesc în zona Rezervației Naturale „Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai”.

Talianul marin este o unealtă de pescuit de tip capcană, de dimensiuni mari, care se instalează pe adâncimi de 5-12 m (Fig. II.3.1.1.2.9). La talienele marine, camerele de concentrare (oborul) și rețineră (camera de prindere) a obiectului pescuitului sunt instalate paralel cu țărmul, acestea pot atinge lungimea de 70 m, în timp ce rolul pentru dirijarea peștelui îl au aripile confecționate din plasă, cu lungimea de 300 - 500 m, amplasate perpendicular pe direcția țărmului mal (Radu Gh. și colab., 2008). Eșantioanele de pește colectate au fost analizate în laboratorul de ihtiologie.



Fig. II.3.1.1.2.9. Talian de pescuit la litoralul românesc (foto original).

Inventarierea ihtiofaunei la litoralul românesc al Mării Negre a însumat un număr de 134 de specii aparținând la 45 de familii, din care 20 foarte frecvente, 25 specii rare, 69 foarte rare, iar 20 specii absente (Petranu, 1997).

În perioada analizată, din punct de vedere calitativ a fost identificat un număr de 12 familii în Rezervația Naturală „Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai” (Tabel II.3.1.1.2.1).

Tabel II.3.1.1.2.1. Structura calitativă a biodiversității ihtiofaunei în Rezervația Naturală „Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai.

Familia	Specia	Denumirea populară
Atherinidae	<i>Atherina hepsetus</i>	aterină
Callionymidae	<i>Calliumymus pudillus</i>	șoricel de mare
Clupeidae	<i>Sprattus sprattus</i>	șprot
	<i>Alosa tanaica</i>	rizeafcă
Carangidae	<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i>	stavrid
Centracanthidae	<i>Spicara smaris</i>	smarid
Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	hamsie

Gadidae	<i>Merlangius merlangus euxinus</i>	bacaliar
Gobidae		guvizi
Mullidae	<i>Mullus barbatus</i>	barbun roșu
Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	chefal
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	lufar
Syngnathinae	<i>Hippocampus guttulatus</i>	căluț de mare

Evaluarea cantitativă a ihtiofaunei pescuite în perioada studiată a evidențiat în zona Rezervației Naturale „Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai” a litoralului românesc al Mării Negre capturi în special de specii comerciale, speciile non- comerciale având o frecvență de apariție redusă, în principal datorită uneltei de pescuit folosită (talian) (Fig. II.3.1.1.2.10).



Fig. II.3.1.1.2.10. Captură la Punctul Pescăresc din 2 Mai: alose, stavrid, hamsie, șprot, barbun etc. (foto original).

În anul 2018, în zona rezervației, valoarea capturii de *Engraulis encrasicolus* a fost cea mai ridicată, reprezentând 45,56% din total, cea de-a doua valoare fiind cea a capturii de șprot, de 16,77 %, urmată de cea a stavridului, de 13,64 %. Speciile non-comerciale au fost prezente în proporție de 0,1 - 2 % (Fig. II.3.1.1.2.11).

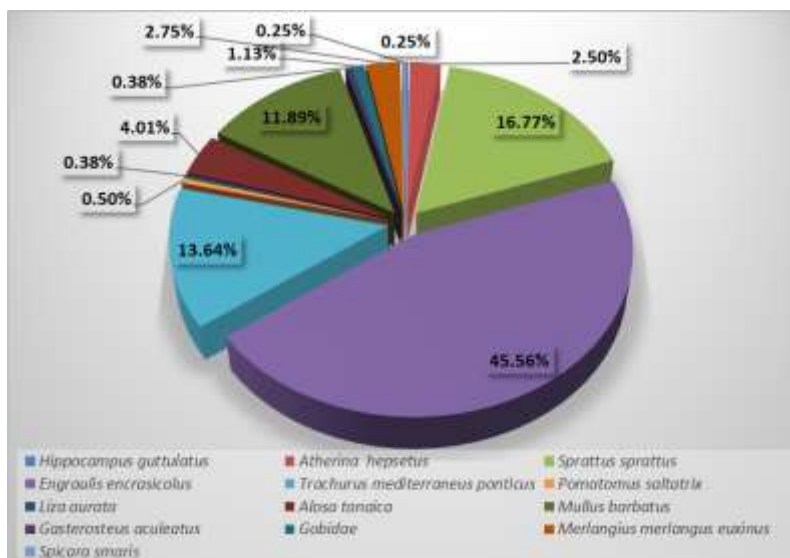


Fig. II.3.1.1.2.11. Reprezentarea grafică a ihtiofaunei identificate în Rezervația Naturală „Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai”, în anul 2018.

Mamiferele marine

În cadrul Rezervației Marine Vama Veche - 2 Mai au fost identificate și specii de mamifere marine, delfinii, care sunt specii de importanță europeană (prezente în Anexa II a Directivei 92/43/CEE); au fost observate în vara lui 2018 speciile de cetacee 1349 *T. t. ponticus* și 1351 *P. p. relicta*, care utilizează zona ca loc de pasaj și hrănire. Nu există date referitoare la mărimea populațiilor celor două specii de cetacee, nici la litoralul românesc și nici în Marea Neagră. Conform fișei standard Natura 2000, pentru populațiile acestor specii în interiorul sitului este acordat calificativul D, adică *populație nesemnificativă*.

În conformitate cu criteriile IUCN, specia *T. t. ponticus* (afalinul) este considerată periclitată/Endangered (EN). Este caracteristică întregului bazin pontic.

P. p. relicta (marsuinul) este caracteristică întregului bazin pontic; este listată ca fiind periclitată/Endangered (EN).

Pe parcursul anului 2018, în zona de plajă aferentă ariei naturale protejate „Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai” (ROSCI0269) nu au fost identificate exemplare de cetacee eșuate.

Conștientizare și comunicare, educație ecologică

Acțiunile de comunicare și conștientizare reprezintă unul dintre pilonii activității echipei de custozii. În acest sens, au fost realizate pliante informative cu descrierea Rezervației, care au fost distribuite atât turiștilor din zonă, cât și cu ocazia diferitelor manifestări organizate de INCDM. De asemenea, la Școala Gimnazială din 2 Mai funcționează un Centru de Informare, în cadrul căruia își desfășoară activitatea membrii clubului ecologist Junior Ranger. S-au împărțit, cu ajutorul Junior Rangerilor, pliante informative pe întreg parcursul sezonului estival.

Au fost desfășurate acțiuni de conștientizare și educație în rândul elevilor. În acest sens, în săptămâna „Școala Altfel” 2018, au fost susținute prelegeri și au fost derulate filme

referitoare la Rezervația Marină Vama Veche - 2 Mai. Peste 200 de elevi din județul Constanța au aflat de existența acestei arii marine protejate.



Fig. II.3.1.1.2.12. Aspecte de la Ziua Mondială a Mediului, 5 iunie 2018.

Pentru a marca **Ziua Mondială a Mediului 2018**, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa“ (INCDM) Constanța a organizat în data de **5 iunie 2018**, o acțiune cu Junior Rangerii Rezervației Marine Vama Veche - 2 Mai, la Școala Gimnazială din nr. 2 din localitatea 2 Mai. Evenimentul s-a înscris în rândul activităților de asigurare a custodiei Rezervației Marine Vama Veche - 2 Mai, precum și ale Grupului de Lucru pentru Deșeuri Marine din cadrul INCDM (Fig. II.3.1.1.2.12).

Prin tema din anul 2018, **“Beat Plastic Pollution” („Să combatem poluarea cu plastic!“)**, organizatorii au îndemnat guvernele, industriile și comunitățile să se unească și găsească alternative durabile la utilizarea excesivă a plasticului care poluează oceanele și ne amenință sănătatea.

În cadrul activității, a fost confirmată și instruită echipa de Junior Rangeri pentru sezonul estival 2018, care și-a început activitatea printr-un **exercițiu de monitorizare a**

deșeurilor marine prin aplicația mobilă Marine Litter Watch App (MLW), creată de Agenția Europeană de Mediu (EEA).

În concluzie, starea mediului marin în situl ROSCI0269 (Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai) prezintă o ușoară tendință de îmbunătățire, constantă în ultimii ani, confirmată prin prezența unei diversități remarcabile de specii. În zona aferentă ariei naturale protejate nu au fost identificate surse de poluare majoră. Nu s-au înregistrat evenimente deosebite în perimetrul Rezervației Marine Vama Veche - 2 Mai care să modifice/altereze habitatele marine. Custodele nu a întâmpinat probleme nici în relația cu turiștii prezenții în zona de plajă aferentă Rezervației Marine Vama Veche - 2 Mai și nici în cea cu autoritățile locale, care au sprijinit de fiecare dată acțiunile desfășurate în zonă.

Prin Notificarea nr. 6820/22.11.2018 trimisă instituției noastre de către Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate, s-a solicitat predarea obligațiilor și drepturilor referitoare la administrarea ariei protejate sus-menționate. INCDM a înaintat la termen documentația solicitată conform Anexei 1 trimise împreună cu Notificarea, în format electronic și pe hârtie, astfel că, în prezent, nu mai deține atribuții de custode al ROSCI0269: Rezervația naturală „Acvatoriul Litoral Marin Vama Veche - 2 Mai“.

II.3.1.1.3. Habitatele marine

În anul 2018, nu au fost abordate de că tre INCDM cercetări privind cunoașterea și monitorizarea habitatelor clasificate în conformitate cu cerințele Directivei Habitatare (Directiva 92/43/CEE a Consiliului din 21 mai 1992 privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatică.).

În schimb, a fost efectuat *“Studiul privind elaborarea raportului privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră conform cerințelor art. 17 ale Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/EC)”* finanțat de către Ministerul Apelor și Pădurilor (contract nr. 60/29.08.2018) care a abordat problematica habitatelor prin prisma cerințelor Directivei Cadru pentru Strategia Mediului Marin (disponibil on-line la http://cdr.eionet.europa.eu/ro/eu/msfd_art17/2018reporting/textreport/envxbptkq/Romania_ro_of-report.pdf).

Pentru habitatele de tip sedimentar luate în studiu, concluziile au fost următoarele:

- În zona studiată, prin suprapunerea stațiilor de prelevare pe hărțile sedimentologice, utilizând ca bază harta tipurilor de habitate din EMODnet (EUSeaMap), au fost identificate următoarele tipuri mari de habitate:

- În corpul de apă cu salinitate variabilă (Sulina – Periboina, la adâncimi de 5-20-30m): nisipuri infralitorale; mълuri infralitorale; mълuri circalitorale.

- În corpul de apă costier (Periboina – Vama Veche, la adâncimi de 5-20m): nisipuri infralitorale; nisipuri circalitorale; mълuri circalitorale. În afara habitatelor sedimentare fizice mari, în corpul de apă costier, a mai fost identificat stâncă infralitorală cu alge fotofile, un tip special de habitat, care a fost bine studiat și caracterizat doar din punct de vedere floristic. Acesta include două subtipuri, în funcție de specia floristică dominantă: subtipul cu alga brună *Cystoseira barbata* și cel cu alge roșii din genul *Phyllophora* (*Coccotylus truncatus* specie dominantă).

- În corpul de ape marine: mълuri circalitorale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis* (27-57m), sedimente mixte și mълuri circalitorale de larg cu *Modiolula phaseolina* (70-100m).

- În perioada 2012-2017 în corpul de apă cu salinitate variabilă s-a atins starea ecologică bună (GES), toate tipurile de habitate benthice mari identificate și analizate prin aplicarea indicelui multiparametric M-AMBI*(n), fiind în stare ecologică bună. De asemenea,

corpul de apă costier, în care s-au identificat și studiat trei tipuri de habitate bentale pe substrat sedimentar populat de organisme zoobentale a atins starea ecologică bună (GES) pentru perioada de raportare 2012-2017.

În perioada studiată, habitatul Stânca infralitorală cu alge fotofile a atins starea ecologică bună în cazul ambelor subtipuri de habitate cheie, atât cel cu *Cystoseira*, cât și cel cu *Phyllophora*, analiză realizată în urma aplicării indicelui multiparametric EI. Perioada de evaluare pentru habitatul cu *Phyllophora* a fost mult mai scurtă (2016-2017), deoarece zona de distribuție a acestei specii a fost identificată recent, astfel că este necesară o monitorizare constantă în viitor a acestui tip de habitat pentru a observa tendința exactă de evoluție. De asemenea, subtipul cu *Zostera*, definit în cadrul habitatului major Infralitoral nisipos-malos a atins starea ecologică bună (GES) în perioada 2012-2017, în baza analizei realizate cu ajutorul indicelui EI.

- În apele marine, habitatul mълuri circalitorale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis* NU a atins starea ecologică bună (non-GES). La evaluarea stării, în afară de indicele MAMBI*(n), (a cărui valoare medie pe perioada 2012-2017 s-a situat la valoarea prag de 0,68), a fost utilizat ca indicator și biomasa vie, care a avut valori foarte scăzute, mult mai mici decât obiectivul (ținta) stabilit anterior. Pe de altă parte, habitatul mълuri și sedimente mixte circalitorale cu *Modiolula phaseolina* din circalitoralul de larg a atins starea bună (GES), deși perioada sa de evaluare a fost mai scurtă (2015-2017). Tendința sa de evoluție va fi urmărită ulterior. Habitatele cu substrat dur din corpurile de apă în care sunt prezente nu au fost evaluate din lipsa datelor recente. Habitatele sedimentare litorale nu au fost evaluate din lipsa datelor cantitative.

Pentru habitatul nisipuri litorale cu *Donacilla cornea* și nisipuri infralitorale cu *Donax trunculus* există doar observații calitative, datele cantitative nefiind suficiente pentru o evaluare adecvată a calității lor ecologice.

II.3.1.2. Starea ecosistemelor și resurselor marine vii

Cod indicator România: RO09

Cod indicator AEM: CSI 09

DENUMIRE: DIVERSITATEA SPECIILOR

DEFINIȚIE: Indicatorul descrie starea și tendințele biodiversității, mai precis variația biodiversității în timp, în contextul politicilor relevante de mediu, în special al Strategiei Europene pentru Biodiversitate; se urmărește pescuitul durabil până în 2015 sau nu mai târziu de 2020 (stabilirea producției maxime pentru asigurarea utilizării durabile a resurselor de pește).

II.3.1.2.1. FITOPLANCTON

Identificarea structurii calitative și cantitative a fitoplanctonului, ca indicator de stare a eutrofizării, s-a realizat în urma analizei probelor colectate în lunile iulie (41 de stații) și septembrie 2018 (7 stații) pe profilele din rețeaua de monitorizare a apelor cu salinitate variabilă, a apelor costiere și marine de la litoralul românesc al Mării Negre.

Din distribuția spațială a valorilor medii pe decenii a salinității din datele disponibile World Ocean Data (<ftp://ftp.nodc.noaa.gov/>) și INCDM (www.nodc.ro), dar și din valorile medii

lunare de clorofilă *a* pentru perioada 07.2002-10.2013 (disc.sci.gsfc.nasa.gov/giovanni) și conform deciziei CE 848/2017, apele marine românești au fost clasificate în patru corpuri de apă:

- BLK_RO_RG_TT03 - ape cu salinitate variabilă (de la linia de bază până la izobata de 30 m),
- BLK_RO_RG_CT - ape costiere (de la linia de bază până la izobata de 30 m),
- BLK_RO_RG_MT01 - ape marine (shelf) - peste izobata de 30 m până la izobata de 200 m,
- BLK_RO_RG_MT02 - ape de larg - peste izobata de 200 m.

În urma analizei probelor de fitoplancton din apele de mică adâncime de la Mamaia și a celor provenite din cele două expediții realizate pe platforma continentală a Mării Negre în anul 2018 au fost identificate 173 de specii cu varietăți și forme, aparținând la 7 grupe taxonomice (Bacillariophyta, Dinoflagellata, Chlorophyta, Cyanobacteria, Chrysophyta, Euglenophyta și Cryptophyta) (Fig. II.3.1.2.1). Se observă dominanța diatomeelor în structura calitativă anuală a fitoplanctonului (cu 61 de specii), fiind urmate de dinoflagelate (cu 53 de specii), clorofite (cu 30 de specii) și cianobacterii (cu 15 specii). Restul grupelor (crisofitele, criptofitele și euglenofitele) au fost reprezentate de mai puține specii (8, 4, respectiv, 2 specii).

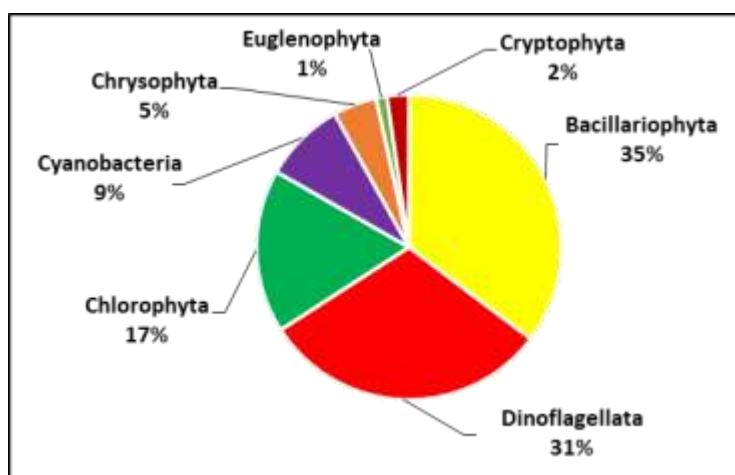


Fig. II.3.1.2.1.1 Structura calitativă a fitoplanctonului din apele de mică adâncime de la Mamaia și de pe platforma continentală, în anul 2018.

Pe platforma continentală a Mării Negre, în luna **iulie**, cea mai mare diversitate s-a întâlnit în apele cu salinitate variabilă (84 de specii), unde numărul total de diatomee (24 de specii) a fost foarte apropiat de cel al dinoflagelatelor (25 de specii). Au fost urmate de specii dulcicole-salmastricole din grupul clorofitelor (16 specii) și din grupul cianobacteriilor (10 specii). Dintre grupele cu specii preponderent marine-salmastricole (crisofite, euglenofite, criptofite) au fost întâlniți mai puțini reprezentanți (2-4 specii fiecare). În apele costiere și marine se menține dominanța dinoflagelatelor, fiind reprezentate prin 34, respectiv, 38 de specii. Dintre celelalte grupe, se remarcă clorofitele, cu 9-12 specii și cianobacteriile cu 4 specii, cele mai multe fiind întâlnite în apele marine. Restul grupelor (crisofitele, euglenofitele și criptofitele) au fost reprezentate de 1-4 specii (Fig. II.3.1.2.1.2).

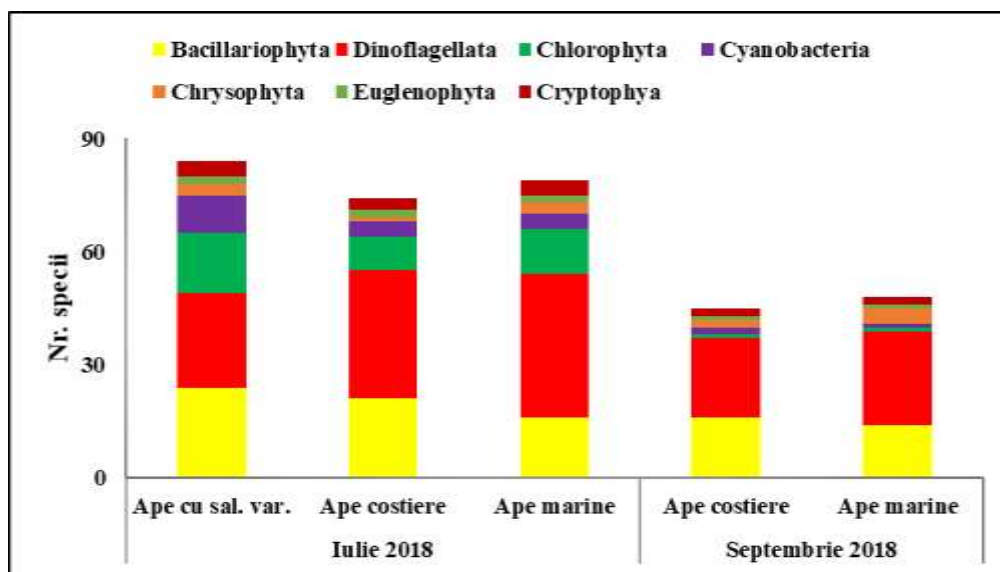
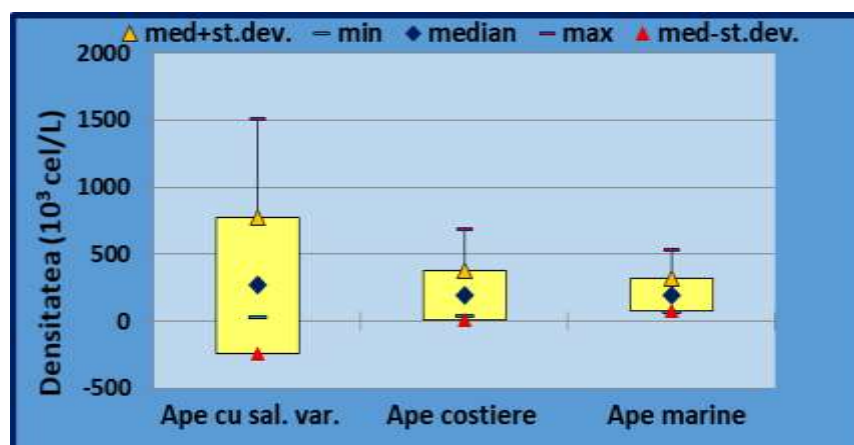


Fig. II.3.1.2.1.2. Compoziția taxonomică a fitoplanctonului din sectorul românesc al Mării Negre, în anul 2018.

În luna **septembrie**, pe profilul Est Constanța, dominanța a revenit tot dinoflagelatelor, atât în apele costiere (21 specii), cât și în apele marine (21 specii). Au fost urmate de diatomee (cu 16 specii în apele costiere și 14 specii în apele marine). Celelalte grupe (clorofite, cianobacterii, crisofite, euglenofite și criptofite) au avut o diversitate mai mică, fiind reprezentate de câte 1-4 specii.

În luna **iulie**, abundențele și biomasele fitoplanctonului au variat între $28,40 \cdot 10^3$ și $1,51 \cdot 10^6$ cel/L și 114 și 1843 mg/m³. Distribuția cantităților pe tipologii de ape evidențiază valori maxime înregistrate în apele cu salinitate variabilă, în ceea ce privește densitatea totală a fitoplanctonului. În ceea ce privește biomasa totală înregistrată, valoarea maximă a fost întâlnită în apele costiere (Fig. II.3.1.2.1.3).

Astfel, valorile cele mai mari ale densităților și biomasele fitoplanctonice din **apele cu salinitate variabilă, respectiv, apele costiere**, au fost înregistrate pe stațiile Portița 1 respectiv, Est Constanța 2, în orizontul de suprafață.



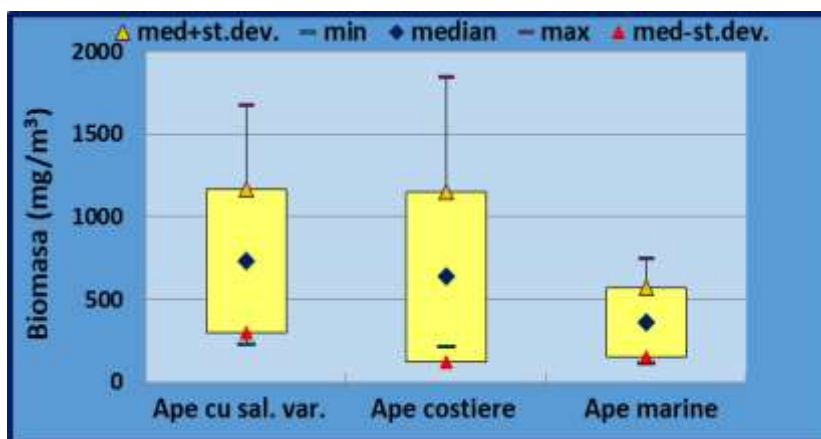


Fig. II.3.1.2.1.3. Variația densităților și biomaselor fitoplanctonice în apele costiere, marine și tranzitorii românești, în luna iulie 2018.

În luna **septembrie**, abundențele și biomaselor fitoplanctonului au variat între $20,50 \cdot 10^3$ și $302,72 \cdot 10^3$ cel/L și 94 și 539 mg/m³. Distribuția cantităților pe tipologii de ape evidențiază valori maxime înregistrate în apele marine (Fig. II.3.1.2.1.4).

Astfel, valorile cele mai mari ale densităților și biomaselor fitoplanctonice din apele **marine** au fost înregistrate pe stația Est Constanța 3, în orizontul de suprafață. În apele **costiere**, valorile maxime au fost întâlnite pe stația Est Constanța 2, în orizontul de suprafață ($166,76 \cdot 10^3$ cel/L și 356 mg/m³).

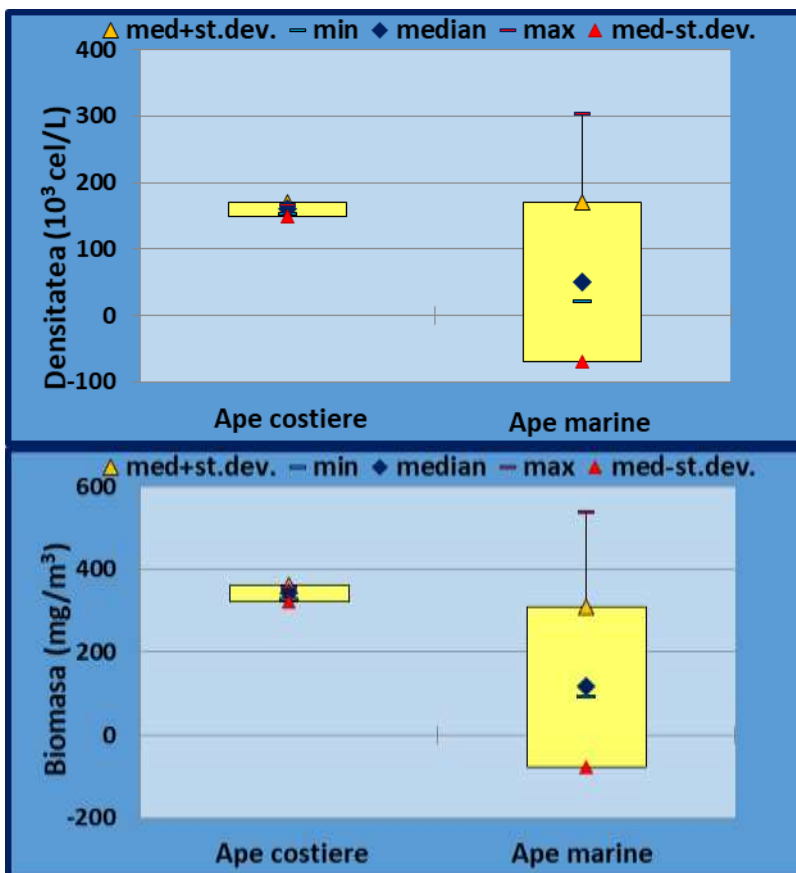


Fig. II.3.1.2.1.4. Variația densităților și biomaselor fitoplanctonice în apele costiere, marine și tranzitorii românești, în luna septembrie 2018.

În ceea ce privește **structura cantitativă a fitoplanctonului** (Fig. II.3.1.2.1.5) se observă dominanța speciilor din alte grupe, preponderent a cianobacteriilor (*Planktolyngbya circumcreta* și *Phormidium hormoides*) și a coccolitoforidului *Emiliana huxleyi*, ajungând să reprezinte între 57-68% din densitatea medie înregistrată în luna **iulie** în toate corpurile de apă. În luna **septembrie**, dominanța a revenit diatomeelor în apele costiere (*Pseudonitzschia delicatissima* și *Cyclotella meneghiniana*). În apele marine au fost dominante celelalte grupe, cu 54% din densitatea medie totală, cele mai importante fiind cianobacteriile (*Phormidium hormoides*), criptofitele (*Hillea fusiformis*) și coccolitoforidele (*Emiliana huxleyi*).

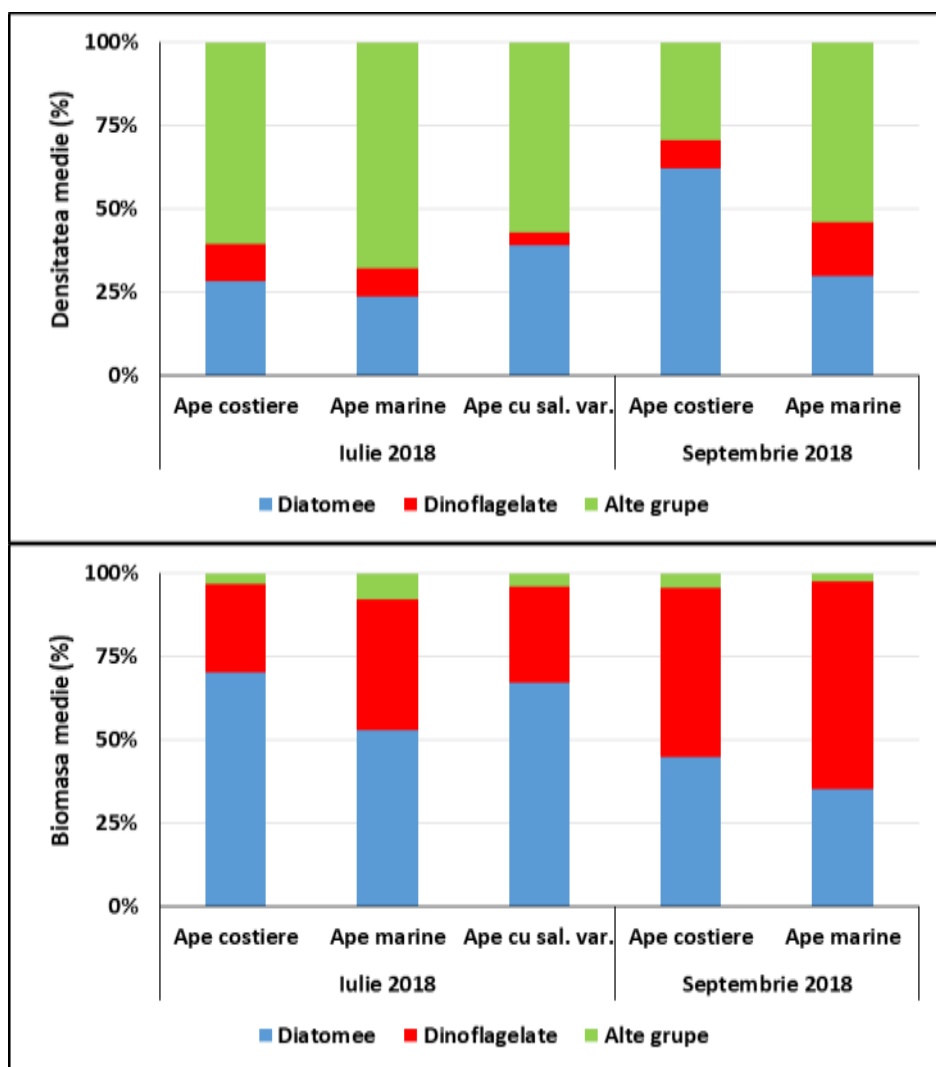


Fig. II.3.1.2.1.5. Structura cantitativă a fitoplanctonului pe corpuri de apă, în anul 2018.

Diatomeele au fost dominante în **biomasa medie** în luna **iulie**, cu 53-70% din total în toate corpurile de apă, fiind urmate de dinoflagelate (cu 27-39%). Celelalte grupe au avut o contribuție redusă (de aprox. 3-8%). Dintre diatomee, cele mai importante specii au fost: *Pseudosolenia calcar-avis* (1593 mg/m³), *Cyclotella meneghiniana* (781 mg/m³) și *Thalassiosira subsalina* (708 mg/m³). Dintre dinoflagelate, s-au remarcat: *Akashiwo sanguinea* (478 mg/m³), *Protoperidinium granii* (209 mg/m³), *Oblea rotunda* (190 mg/m³).

În **septembrie**, dominanța în biomasa medie a revenit dinoflagelatelor (51-62%), fiind urmate de diatomee (35-45%), atât în apele costiere, cât și în apele marine. Dintre cele mai

importante specii de dinoflagelate întâlnite în aceste zone amintim: *Prorocentrum micans* (180 mg/m^3), *Neoceratium furca* (73 mg/m^3), *Protoberidinium granii* (52 mg/m^3) și *Akashiwo sanguinea* (49 mg/m^3). Dintre diatomee, s-au remarcat *Pseudosolenia calcar-avis* (101 mg/m^3), *Chaetoceros affinis* (42 mg/m^3), *Cyclotella meneghiniana* (39 mg/m^3), *Nitzschia longissima* (38 mg/m^3).

Referitor la distribuția fitoplanctonului în orizontul de suprafață (Fig. II.3.1.2.1.6) se observă :

- În luna **iulie**, s-au înregistrat valori mai ridicate ale **densității** totale în zona nordică, pe profilul Mila 9, izobatele de 5 și 20 m, unde valorile au variat între $751\text{-}994 \cdot 10^3 \text{ cel/L}$, și pe stația Portița 1, unde s-a atins valoarea maximă de $1,51 \cdot 10^6 \text{ cel/L}$. Valorile scad spre sudul litoralului, ajungând la aprox. $39 \cdot 10^3 \text{ cel/L}$ pe profilul Vama Veche, izobata de 20 m. De asemenea, se observă valori mai scăzute în ape mai îndepărtate de influența apelor Dunării, cât și odată cu îndepărtarea de țărșm, în zona sudică (sub $200 \cdot 10^3 \text{ cel/L}$). Referitor la distribuția **biomasei** fitoplanctonului, cele mai mari valori au fost înregistrate în apele costiere (Est Constanța 2 - 1843 mg/m^3 , Gura Buhaz 20 m - 1703 mg/m^3 , Cazino Mamaia 5 m - 1434 mg/m^3 , Est Constanța 1 - 1260 mg/m^3) și în apele cu salinitate variabilă (Mila 9 5 m - 1678 mg/m^3 , Mila 9 20 m - 969 mg/m^3 , Sf. Gh. 30 m - 879 mg/m^3). De asemenea, valorile scad odată cu îndepărtarea de influența apelor Dunării și cu îndepărtarea de țărșm ajungând până la 213 mg/m^3 pe stația Mangalia 2, respectiv, 114 mg/m^3 pe stația Est Constanța 7.

- În luna **septembrie**, valorile maxime ale densității și biomasei au fost întâlnite pe stația Est Constanța 3 ($303 \cdot 10^3 \text{ cel/L}$ și 539 mg/m^3), valori care au scăzut până la $21 \cdot 10^3 \text{ cel/L}$ și 100 mg/m^3 pe stația Est Constanța 7.

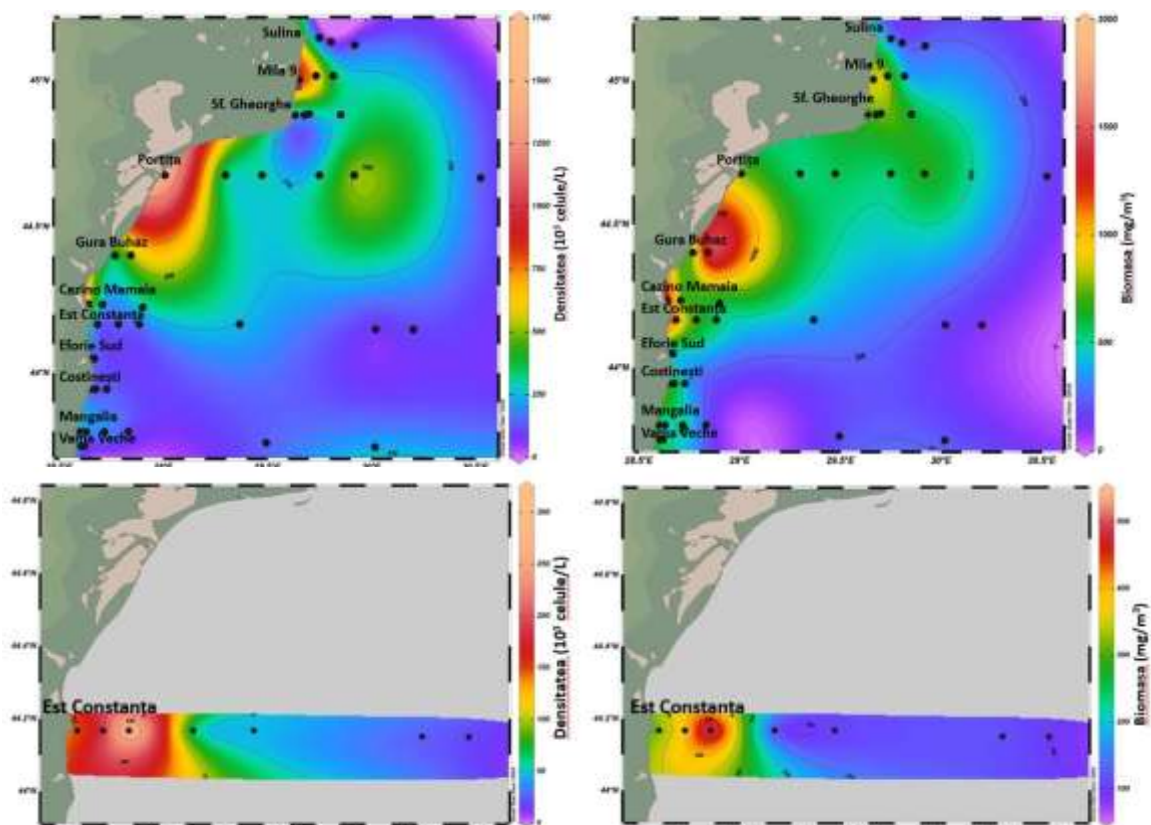


Fig. II.3.1.2.1.6. Distribuția densităților (10^3 cel/L , stânga) și biomaselor (mg/m^3 , dreapta) fitoplanctonice în 2018.

➤ **Înfloriri algale**

În cursul anului 2018, în apele de pe platforma continentală și în apele de mică adâncime de la Mamaia, patru specii de microalge au înregistrat dezvoltări de peste un milion de celule la litru, cu o singură specie în plus față de anul 2017. Amploarea acestor fenomene a fost mai mare, de până la $23,44 \cdot 10^6$ cel/L, față de valoarea maximă de $13,6 \cdot 10^6$ cel/L, înregistrată în 2017.

Primul fenomen de înflorire din an a fost surprins în apele de mică adâncime de la Mamaia, în luna februarie. A fost determinat de dezvoltarea cianobacteriei *Planktolyngbya circumcreta* ($1,02 \cdot 10^6$ cel/L), specie a cărei dezvoltare a mai fost surprinsă și în luna iulie, pe stația Portița 1 ($1,09 \cdot 10^6$ cel/L).

De la jumătatea lunii martie până la începutul lunii aprilie, o altă specie din grupul cianobacteriilor (*Pseudanabaena limnetica*) a înregistrat densități de peste $1 \cdot 10^6$ cel/L ($1,89 \cdot 10^6$ cel/L pe 12 martie, $3,18 \cdot 10^6$ cel/L pe 26 martie și $3,92 \cdot 10^6$ cel/L pe 5 aprilie).

Și în acest an s-a remarcat dezvoltarea de mare amploare a speciei de diatomee *Skeletonema costatum*, începând cu 6 aprilie ($4,29 \cdot 10^6$ cel/L). Valoarea maximă a fost de aproape 2 ori mai mare ($23,44 \cdot 10^6$ cel/L, pe 16 aprilie) decât cea înregistrată în 2017 ($13,6 \cdot 10^6$ cel/L, pe 12 martie) (Fig. II.3.1.2.1.7).

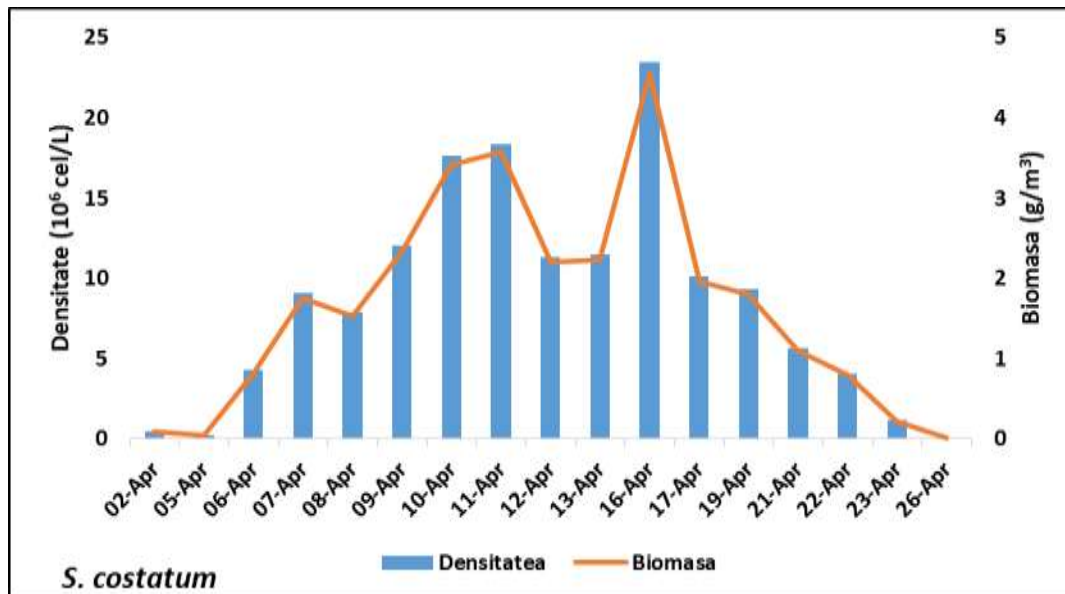


Fig. II.3.1.2.1.7. Variația densității și biomasei speciei *Skeletonema costatum* în apele de mică adâncime de la Mamaia în perioada de maximă dezvoltare în 2018.

O altă specie de diatomee, *Cerataulina pelagica*, a produs un fenomen de înflorire izolat, de mică intensitate ($1,4 \cdot 10^6$ cel/L) pe 17 mai, în apele de mică adâncime de la Mamaia. Odată cu acest eveniment, s-a înregistrat valoarea maximă a biomasei din acest an ($5,38 g/m^3$, din care aproximativ 94% a fost biomasa *C. pelagica*).

➤ **Evaluarea stării ecologice a corpurilor de apă pe baza elementului biomasă (mg/m^3) în anul 2018**

Fitoplanctonul este unul din elementele biologice de bază în Directiva Cadru Apă (DCA) și este de asemenea luat în considerare în 4 descriptori ai Directivei Cadru Strategia pentru Mediul Marin (DCSMM): Biodiversitate (D1), Specii neindigene (D2), Rețeaua trofică (D4) și Eutrofizare (D5).

Indicatorul biomasa fitoplanctonică prezintă nivelul și tendințele valorilor de biomasă (mg/m^3) din sezonul cald (mai-septembrie) în apele de la litoralul românesc. Evaluarea stării ecologice s-a realizat pentru apele cu salinitate variabilă, apele costiere și marine, pentru sezonul cald din anul 2018, prin calcularea percentilei 90 pentru valorile de biomasă corespunzătoare stratului de suprafață (0 m) al fiecărui profil și compararea cu valoarea prag din metodologie.

Astfel, se poate observa faptul că valorile biomasei obținute pentru apele cu salinitate variabilă și marine din sezonul cald al anului 2018 au fost sub valoarea maximă admisă, încadrându-le în starea ecologică bună.

În apele costiere, valorile obținute pentru profilele din zona nordică (Gura Buhaz, Cazino Mamaia și Est Constanța) au depășit valoarea țintă stabilită pentru acest corp de apă ($950 \text{ mg}/\text{m}^3$). Astfel, corpul de ape costiere a fost încadrat în starea ecologică proastă (Tabel II.3.1.2..11).

Tabel II.3.1.2.1.1. Starea ecologică a corpurilor de apă pe baza elementului biomasă (mg/m^3) în anul 2018.

Corp de apă	Profil	Valoare țintă (mg/m^3)	Valoare obținută 2018 (percentila 90)	Stare ecologică
Ape cu salinitate variabilă				
BLK_RO_RG_TT03	Sulina	3000	290	
	Mila 9	3000	1607	
	Sf. Gheorghe	3000	850	
	Portița	3000	727	
Ape costiere				
BLK_RO_RG_CT	Gura Buhaz	950	1592	
	Cazino			
	Mamaia	950	1345	
	Est Constanța	950	1668	
	Eforie Sud	950	429	
	Costinești	950	726	
	Mangalia	950	728	
	Vama Veche	950	598	
Ape marine				
BLK_RO_RG_MT01	Sulina	800	289	
	Mila 9	800	303	
	Sf. Gheorghe	800	632	
	Portița	800	645	
	Cazino			
	Mamaia	800	453	
	Est Constanța	800	645	
	Costinești	800	346	
	Mangalia	800	521	
		Stare ecologică bună	Stare ecologică proastă	

II.3.1.2.2. ZOOPLANCTON

Stațiile din care s-au colectat probe au acoperit întreaga platformă continentală românească a Mării Negre (Fig. II.3.1.2.2.1).

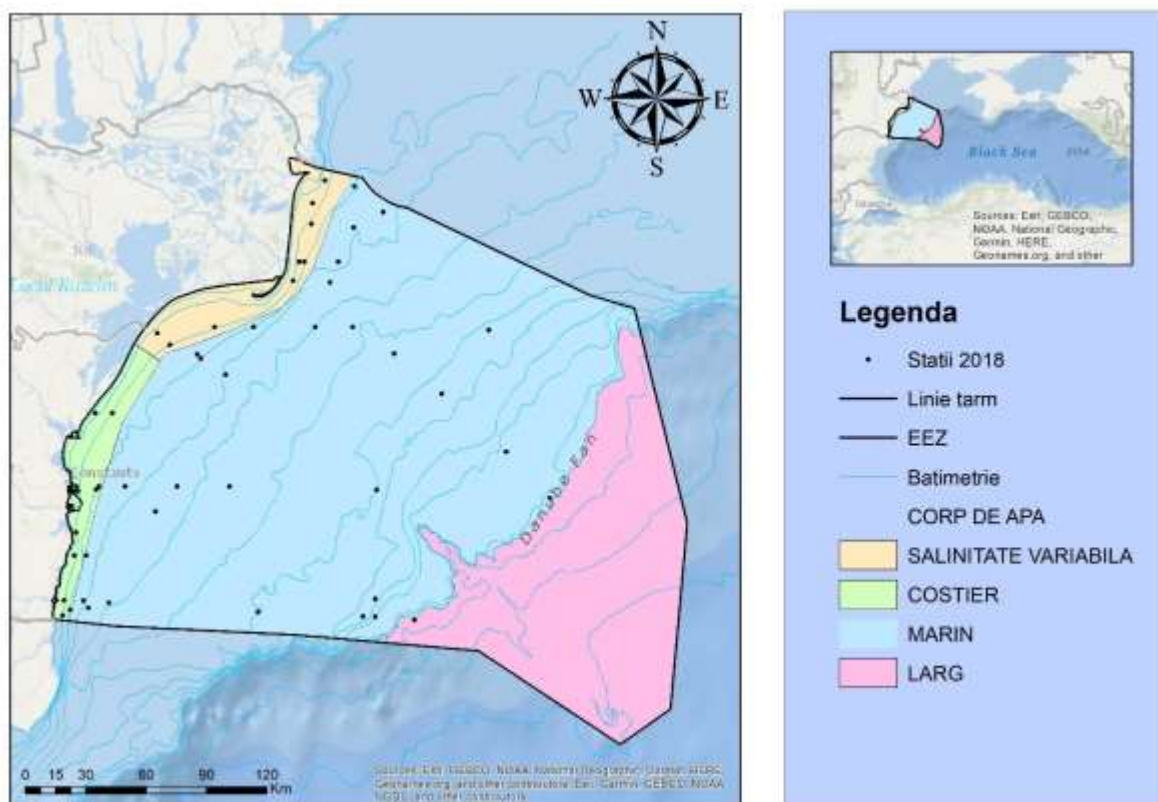


Fig. II.3.1.2.2.1. Harta cu localizarea stațiilor de prelevare probe de zooplancton în 2018.

Microzooplanctonul

În anul 2018, populația de tintinide din componenta microzooplanctonică a fost evaluată în luna iulie. În acest sens, au fost analizate 34 de probe, din orizonturile 0 și 10 m, din 18 stații situate pe profilele Portița, Est-Constanța și Mangalia.

Probele au fost colectate cu butelii Niskin, depozitate în recipiente de plastic (500 ml) și conservate cu formol în concentrație finală 4%.

În laborator, probele au fost concentrate la un volum final de 10 ml prin sedimentări repetate. Volumul final a fost analizat integral la microscopul inversat (Olympus XI 51) folosind factorii de mărire 200x respectiv 400x.

Identificarea taxonomică a tintinidelor s-a făcut în funcție de forma și dimensiunile loricii, în conformitate cu literatura de specialitate. Pentru analiza calitativă și cantitativă au fost luate în considerare atât loricile goale ale tintinidelor, cât și cele cu protoplasmă, deoarece a fost demonstrat faptul că perturbările mecanice și chimice asociate procedurilor de colectare și fixare pot provoca detașarea celulei din lorică (Thompson & Alder, 2005). Densitatea organismelor s-a exprimat în indivizi/litru (indiv./L). Volumul loricii a fost calculat în funcție de lungimea totală și diametrul aboral al loricii, respectiv de forma geometrică asumată fiecărei specii. Biomasa s-a exprimat în biomasă carbon ($\mu\text{gC/L}$) folosind formula specifică de conversie a biovolumului, pentru materialul biologic conservat cu formol (Verity & Langdon, 1984).

În perioada analizată populația de tintinide a fost caracterizată de 6 specii aparținând genurilor *Tintinnopsis*, *Favella*, respectiv *Eutintinnus* (Tabel II.3.1.2.2.1).

Tabel II.3.1.2.2.1. Lista speciilor de tintinide identificate în luna iulie 2018, la litoralul românesc al Mării Negre.

Ordin	Familie	Gen	Specie	Ape cu salinitate variabilă	Ape costiere	Ape marine
Choreotrichida	Codonellidae	<i>Tintinnopsis</i>	<i>Tintinnopsis beroidea</i>			+
			<i>Tintinnopsis minuta</i>	+	+	+
	Ptychocylididae	<i>Favella</i>	<i>Favella ehrenbergii</i>		+	
	Tintinnidae	<i>Eutintinnus</i>	<i>Eutintinnus apertus</i>		+	+
			<i>Eutintinnus lasus-undae</i>			+
			<i>Eutintinnus tubulosus</i>	+	+	+

Corpul de apă cu salinitate variabilă a fost caracterizat de cea mai scăzută diversitate de specii microzooplanctonice (*Tintinnopsis minuta*, respectiv *Eutintinnus tubulosus*). Din punct de vedere al densității, populația de tintinide este reprezentată de 13% din densitatea totală. Bioamasa înregistrată a fost de 16% din biomasa totală din perioada studiată (Fig. II.3.1.2.2.2). Cea mai ridicată densitate în acest corp de apă a fost înregistrată de specia *T. minuta* (21 indiv./L), în timp ce biomasa maximă a fost înregistrată de specia *E. tubulosus* (0,03 $\mu\text{gC/L}$).

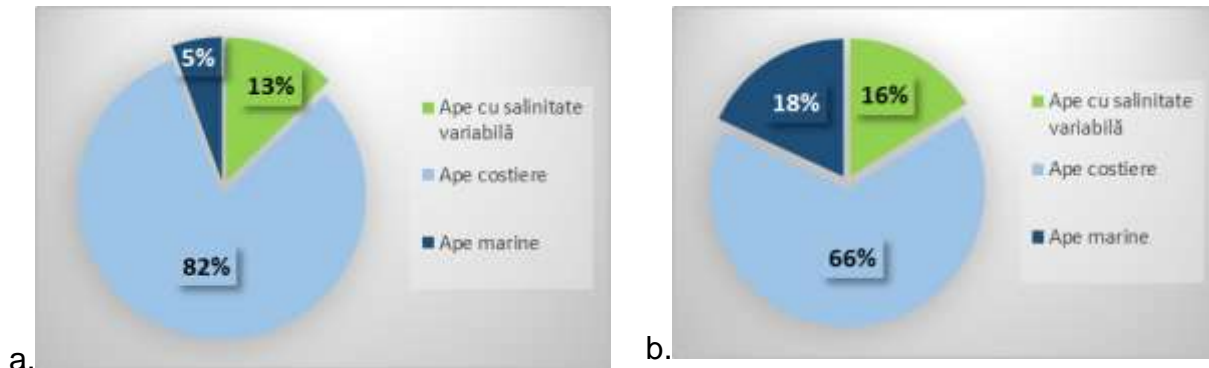


Fig. II.3.1.2.2.2. Distribuția densității (a), respectiv a biomasei (b) populației de tintinide, pe corpuri de apă, la litoralul românesc, în iulie 2018.

Corpul de apă costier a fost caracterizat de o diversitate de patru specii de tintinide (Tabel II.3.1.2.2.1). A fost cel mai bine reprezentat corp de apă, populația de tintinide înregistrând 82% din densitatea totală și, respectiv, 66% din biomasa totală din perioada analizată. Specia dominantă din punct de vedere cantitativ a fost *T. minuta*, înregistrând valori ale densității și biomasei de 158 indiv./L și, respectiv, 0,13 $\mu\text{gC/L}$.

Corpul de apă marină a fost caracterizat de cinci specii de tintinide, înregistrând astfel cea mai ridicată diversitate (Tabel II.3.1.2.2.1). Din punct de vedere cantitativ, 5%, respectiv 18%, din densitatea, respectiv biomasa totală a populației în perioada analizată au fost prezente în acest corp de apă (Fig. II.3.1.2.2.2). Specia dominantă sub aspect cantitativ a fost

E. tubulosus, aceasta întregirând valori de densitate și biomasă de 7 indiv./L, respectiv 0,05 $\mu\text{gC/L}$.

Comparativ cu aceeași perioadă de anul trecut, putem observa o cu totul altă structură calitativă, în sensul că în iulie 2018 au fost identificate un număr mai mic de specii microzooplanctonice, diferite față de cele identificate în 2017. Din punct de vedere cantitativ se observă o creștere a densității de la nord spre sudul litoralului și o scădere a densității dinspre mal spre larg, situație întâlnită și anul trecut (Fig. II.3.1.2.2.3).

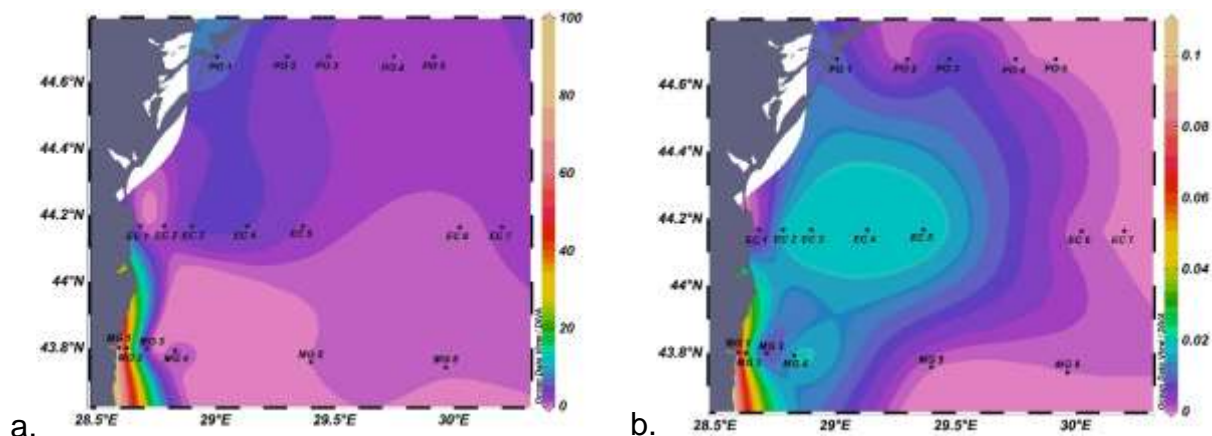


Fig. II.3.1.2.2.3. Distribuția cantitativă a populației de tintinide de la litoralul românesc al Mării Negre, în iulie 2018: a - densitate (indiv./L); b - biomasă ($\mu\text{gC/L}$).

Concluzii

În luna iulie 2018, populația de tintinide din componenta microzooplanctonică a fost reprezentată de 6 specii aparținând genurilor *Tintinnopsis*, *Favella*, respectiv *Eutintinnus*.

Din punct de vedere calitativ, corpul de apă cu salinitate variabilă a înregistrat cea mai mică diversitate de specii (2), în timp ce corpul de apă marină a fost cel mai bine reprezentat din acest punct de vedere (5 specii).

În urma analizei cantitative a populației de tintinide de la litoralul românesc, cea mai ridicată densitate s-a regăsit în corpul de apă costieră (82%), iar cea mai scăzută în corpul de apă marină (5%).

În urma analizei dominanței speciilor pe fiecare corp de apă, s-a observat că specia *Tintinnopsis minuta* domină corpurile de apă cu salinitate variabilă, respectiv costieră, în timp ce specia *Eutintinnus tubulosus* domină corpul de apă marină, fapt care corespunde ecologiei speciilor.

Structura calitativă a populației de tintinide analizată în iulie 2018 este total diferită ca număr de specii, specii constituente și dominanță a acestora de cea înregistrată în aceeași perioadă a anului trecut.

Cantitativ, observăm o creștere a densității de la nord spre sudul litoralului, respectiv dinspre stațiile de larg spre mal, situație întâlnită și anul trecut, în aceeași perioadă analizată.

Mezozooplancton

În vederea identificării stării ecologice a populațiilor mezozooplanctonice de la litoralul românesc al Mării Negre, în decursul anului 2018, în cadrul programului de monitorizare a stării mediului marin, au fost prelevate și analizate două seturi de probe.

Probele de mezozooplancton au fost colectate din rețeaua de stații reprezentate în Fig. II.3.1.2.2.1, rețea care acoperă cele trei tipuri de corpuri de apă (cu salinitate variabilă, costiere și marine). Cele două expediții întreprinse au acoperit doar sezonul cald (o expediție în luna iulie și o expediție în luna septembrie).

Compoziția calitativă a populației mezozooplanctonice din anul 2018 a atins un număr total de 20 specii. Numărul maxim de specii a fost înregistrat în luna iulie, în corpul de apă marin, când au dominat copepodele, cu opt specii, urmate de meroplancton, cu cinci specii (Fig. II.3.1.2.2.3.4). În luna septembrie, au dominat din nou copepodele, cu șapte specii, și meroplanctonul cu cinci, numărul total de specii în această lună fiind de 19.

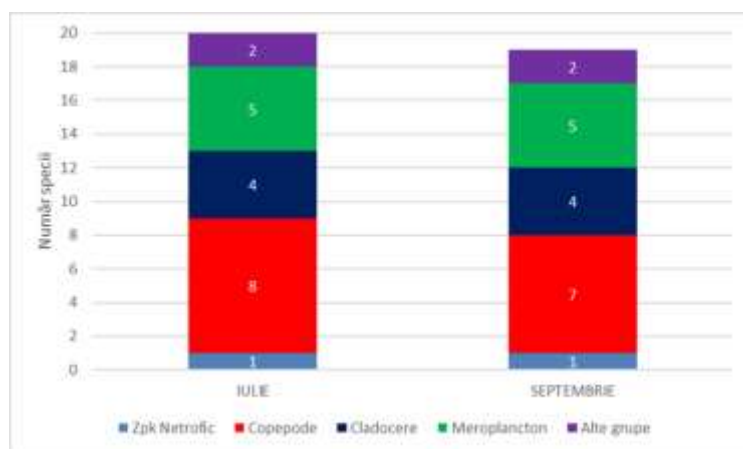


Fig. II.3.1.2.2.3.4. Compoziția calitativă a zooplanctonului în anul 2018.

În ceea ce privește structura cantitativă a comunității mezozooplanctonice din anul 2018, în luna iulie s-au înregistrat cele mai mari valori ($32.081 \text{ ind}\cdot\text{m}^3$, $1.376 \text{ mg}\cdot\text{m}^3$), comparativ cu luna septembrie, când au fost înregistrate valori de densitate de $15.032 \text{ ind}\cdot\text{m}^3$ și biomasă de $557 \text{ mg}\cdot\text{m}^3$. Zooplanctonul trofic a dominat în ambele luni, cu maximum înregistrat în luna iulie ($23.948 \text{ ind}\cdot\text{m}^3$, $660 \text{ mg}\cdot\text{m}^3$). Componenta netrofică reprezentată de *Noctiluca scintillans* a atins valori reduse ale densității și biomasei în luna septembrie a anului 2018, cu valori de $939 \text{ ind}\cdot\text{m}^3$ și $83 \text{ mg}\cdot\text{m}^3$ (Fig. II.3.1.2.2.3.5).

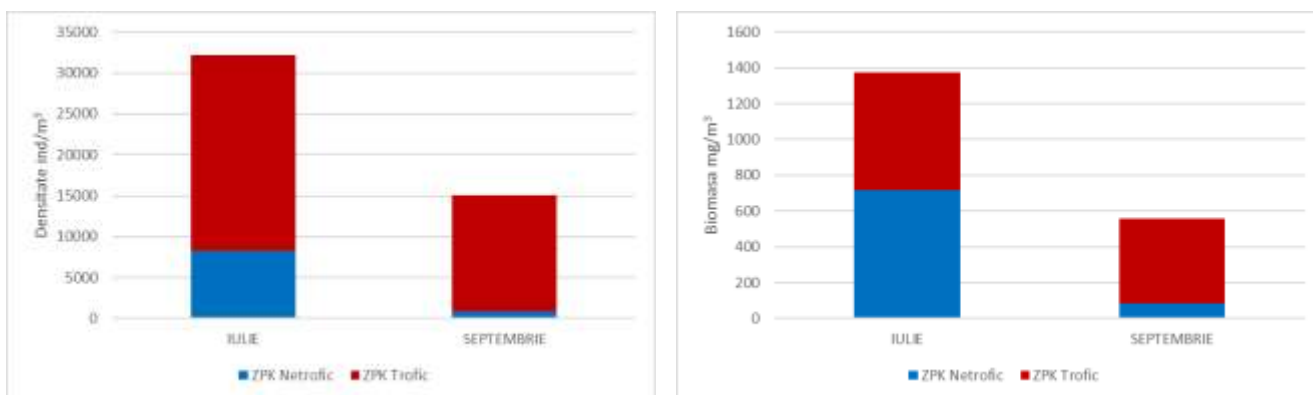


Fig. II.3.1.2.2.3.5. Analiza cantitativă a zooplanctonului total în 2018.

În cadrul componentei trofice, copepodele au fost cel mai bine reprezentate, în special în luna iulie, când au atins maximul de densitate, cu o valoare de $10.127 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-3}$, respectiv o biomasă $135 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$, fiind urmate de componenta meroplanctonică ($7381 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-3}$, $148 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$). În luna septembrie, dominante au fost din nou copepodele ($7.311 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-3}$, $85 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$), urmate de cladocere ($4.285 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-3}$, $98 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$) (Fig. II.3.1.2.2.3.6).

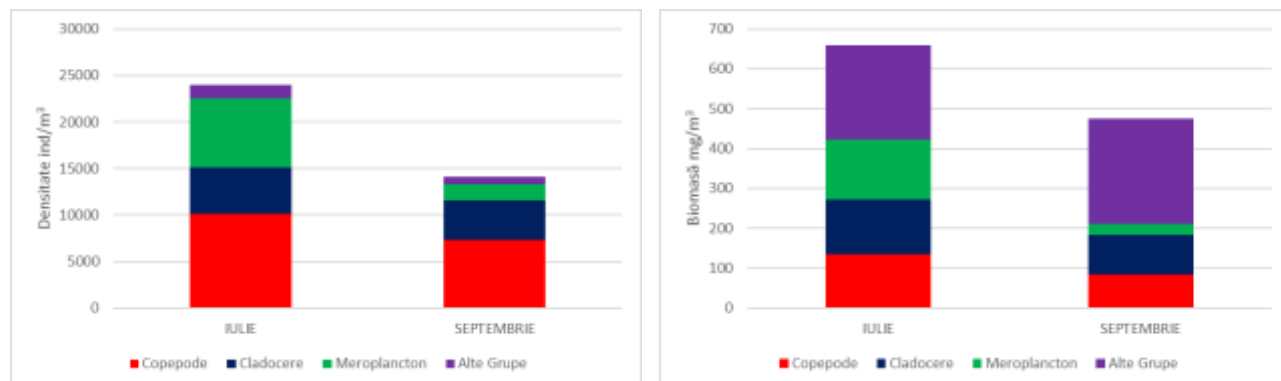


Fig. II.3.1.2.2.3.6. Analiza cantitativă a zooplanctonului trofic în 2018.

Evaluarea stării ecologice a mediului marin din punct de vedere al componentei zooplanctonice pentru anul 2018 s-a realizat doar pentru sezonul cald (iulie și septembrie), ținând cont de împărțirea pe corpuri de apă corespunzătoare Directivei Cadru Strategia pentru Mediul Marin (DCSMM).

Evaluarea condițiilor de referință și stabilirea limitelor pentru definirea stării ecologice bune (GES) s-a făcut pe baza analizei statistice a datelor din perioada 1960-2002, precum și pe baza judecării expertului prin calcularea percentilei de 90 a valorilor din fiecare sezon și fiecare corp de apă pentru: biomasa copepodelor, biomasa mezozooplanctonului și biomasa speciei *Noctiluca scintillans*. Valorile obținute au fost comparabile cu mediile intervalului 1960-1969 (Starea Ecologică Bună/GES) și 1977-2002 (Starea Ecologică Proastă/Non-GES). Din valorile de biomasă obținute pentru indicatorii analizați, s-au calculat procentajele ce caracterizează fiecare corp de apă, în funcție de starea ecologică atinsă în probele analizate în 2018.

Sezonul cald a fost caracterizat pe baza a două seturi de probe colectate în luna iulie și septembrie. În luna iulie, s-a făcut evaluarea ecologică a celor trei corpuri de apă (cu salinitate variabilă, costier și marin), iar în luna septembrie s-a evaluat doar corpul costier și marin, din corpul de apă cu salinitate variabilă nefiind colectate probe.

Astfel, în luna iulie, în cazul indicatorului „Biomasa copepodelor” au fost înregistrate valori peste pragul de stare ecologică bună în toate cele trei corpuri de apă, starea ecologică bună fiind atinsă în proporție de 85% în apele cu salinitate variabilă, 80% în apele costiere și 65% în cele marine. În luna septembrie, doar corpul costier a atins starea ecologică bună, în proporție de 83%, în apele marine înregistrându-se valori sub limitele prag, încadrând astfel corpul în starea ecologică proastă, în proporție de 62% (Fig. II.3.1.2.2.3.7).

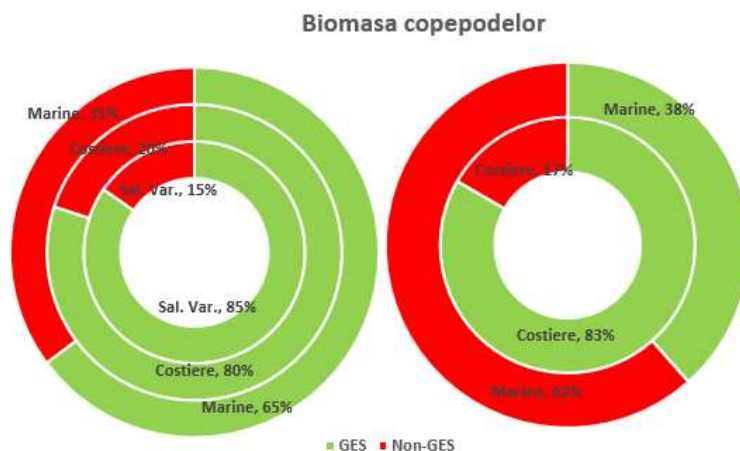


Fig. II.3.1.2.2.3.7. Starea ecologică a corpurilor de apă în baza indicatorului „Biomasa copepodelor“ în sezonul cald 2018 (stânga - iulie, dreapta - septembrie).

În cazul indicatorului „Biomasa mezozooplanctonului”, în luna iulie 2018 starea ecologică bună a fost atinsă în proporție de 85 % în cadrul apelor cu salinitate variabilă, 80% în apele costiere și în proporție de 93% în apele marine. În luna septembrie, corpurile de apă au atins din nou starea ecologică bună, corpul costier atingând 100%, iar cel marin 92% (Fig. II.3.1.2.2.3.8).

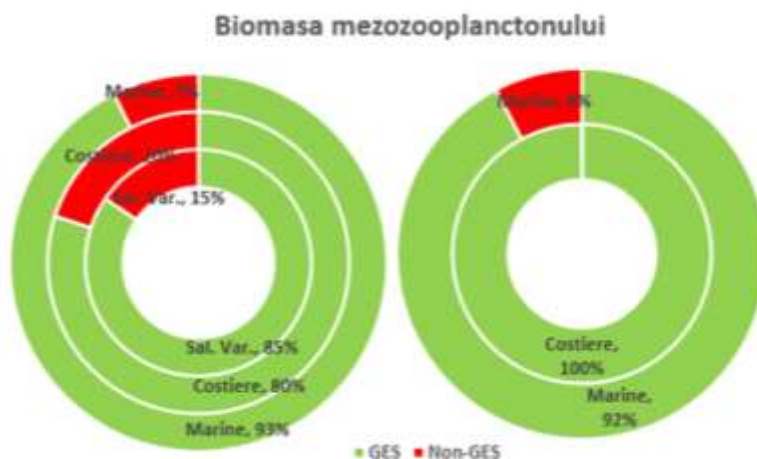


Fig. II.3.1.2.2.3.8. Starea ecologică a corpurilor de apă în baza indicatorului „Biomasa mezozooplanctonului“ în sezonul cald 2018 (stânga - iulie, dreapta - septembrie).

În cazul indicatorului „Biomasa *Noctiluca scintillans*”, în luna iulie 2018, starea ecologică bună a fost atinsă în proporție de 69% în cadrul apelor cu salinitate variabilă și în proporție de 57% în cadrul apelor marine, apele costiere neatingând starea ecologică bună (**Eroare! Fără sursă de referință.**II.3.1.2.2.3.9).

În luna septembrie s-au înregistrat valori pentru starea ecologică bună în ambele corpuri de apă analizate, 100% în apele costiere și 92% în cele marine.

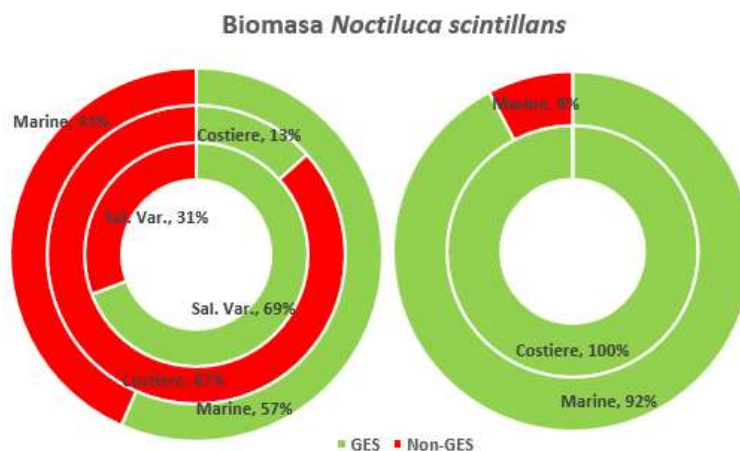


Fig. II.3.1.2.3.9. Starea ecologică a corpurilor de apă în baza indicatorului „Biomasa *Noctiluca scintillans*” în sezonul cald 2018 (stânga - iulie, dreapta - septembrie).

Concluzii

Din punct de vedere calitativ, mezozooplanctonul din anul 2018 a fost reprezentat de un număr total de 20 specii, dominante fiind copepodele și meroplanctonul.

Comunitatea mezozooplanctonică a prezentat variații ale densității și biomasei, cele mai mari valori înregistrându-se în luna iulie. Lunile iulie și septembrie sunt caracterizate de dominanța componentei trofice a comunității mezozooplanctonice, zooplanctonul netrofic reprezentat de dinoflagelatul *Noctiluca scintillans* atingând valori mici.

În cadrul componentei trofice, copepodele au dominat din punct de vedere calitativ în ambele luni, fiind urmate de componenta meroplanctonică în iulie și de grupul cladocercilor în septembrie.

Analizând starea ecologică a corpurilor de apă, se observă că în sezonul cald, în luna iulie, starea ecologică bună se înregistrează pentru indicatorii „Biomasa copepodelor” și „Biomasa mezozooplanctonului” în toate cele trei corpuri de apă. Excepție a fost biomasa *Noctiluca scintillans* în apele costiere, unde s-a atins starea ecologică proastă în proporție de peste 87%, celelalte corpuri de apă înregistrând valori pentru starea ecologică bună.

În luna septembrie a predominat starea ecologică bună pentru indicatorii analizați, excepție fiind „Biomasa copepodelor”, unde s-a atins starea ecologică bună în proporție de doar 38% în cadrul apelor marine, corpul de apă costier fiind în starea ecologică bună în proporție de 83%.

Zooplancton gelatinos

În vederea determinării stării populațiilor macrozooplanctonice, în sezonul de vară 2018, au fost executate două expediții (lunile iulie și august) în care au fost colectate 50 de probe.

În acest interval au fost identificate cinci specii de macrozooplanctonice: scifozoarul *Aurelia aurita*, ctenoforul *Pleurobrachia pileus*, *Mnemiopsis leidyi* și *Beroe ovata* și scifozoarul *Rhizostoma pulmo*. Cea din urmă specie a fost evaluată ca și prezență prin intermediul observațiilor vizuale, aceasta neputând fi colectată cu echipamentele utilizate pentru evaluarea macrozooplanctonului.

Macrozooplanctonul a fost prelevat întotdeauna de la bordul navelor de cercetare, care au permis manipularea corespunzătoare și în siguranță a fileului, dar în același timp au oferit

și condițiile de stabilitate necesare analizei probelor imediat după prelevare (**Eroare! Fără sursă de referință.** II.3.1.2.2.3.10).

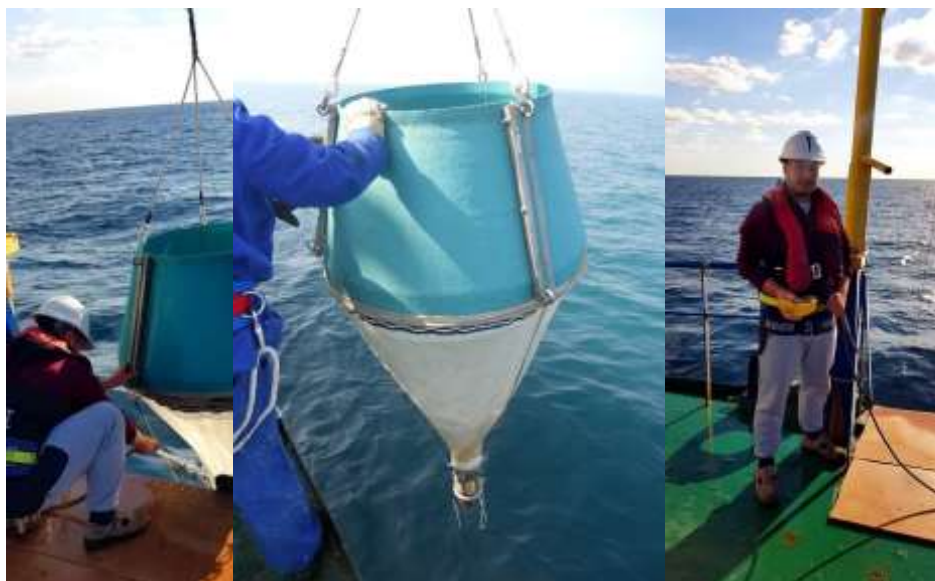


Fig. II.3.1.2.2.3.10. Metoda de prelevare la bordul navei a zooplanctonului gelatinos (foto original).

La litoralul românesc prelevarea probelor macrozooplanctonice se realizează cu fileul de tip Hansen cu diametru de 70 cm și ochiul sitei de 300 μm .

Materialul biologic este obținut prin tractarea pe verticală a fileului în masa apei (de la 2 m deasupra fundului mării până la suprafață), cu viteză mică (0,5 -1 m/s), în vederea prevenirii deteriorării organismelor gelatinoase sau înfundării sitei. După colectare, fileul este spălat ușor cu furtunul cu apă de mare pentru îndepărtarea organismelor sau a mucusului provenit de la acestea.

Organismele din paharul colector sunt mutate cu grijă într-o găleată și imediat identificate, numărate și măsurate. Exemplarele de talie mare sunt spălate cu apă de mare, deasupra recipientului în care a fost extrasă proba din fileu. Toate organismele din probă sunt măsurate (în funcție de specie: lățime, lungime aborală respectiv lungime totală). Măsurătorile se efectuează cu ajutorul unei rigle, prin poziționarea acestora direct pe masa de laborator sau o placă de plastic (în cazul organismelor de talie mare din specia *Aurelia aurita*). În cazul exemplarelor de talie mică, se utilizează un vas Petri caroiat, umplut cu apă, în care organismele stau suspendate, pentru a permite măsurarea acestora fără apariția deformării corpului.

Densitatea și biomasa umedă a organismelor gelatinoase a fost exprimată în ind./m³ respectiv g/m³. Calcularea acestor parametri s-a realizat în conformitate cu recomandările Ghidului de monitorizare a macrozooplanctonului (sau planctonului gelatinos).

În sezonul cald, în toate cele trei corpuri de apă evaluate (costier, cu salinitate variabilă și marin), specia *Aurelia aurita* a fost dominantă.

În corpul de apă costier cea mai mare valoare a biomasei speciei *Aurelia aurita* fiind de 6,60 g/m³.

Cu o răspândire pe toată platforma Mării Negre a României, în corpul de apă cu salinitate variabilă a fost semnalată specia *Beroe ovata*, cu valoarea biomasei maxime de 1,31 g/m³.

În corpul de apă marin, valoarea biomasei speciei *Mnemiopsis leidyi* a atins 1,87 g/m³. Specia *Pleurobrachia pileus* a atins cea mai mică valoare a biomasei de 0,38 g/m³ în corpul de apă marin, lucru datorat dimensiunilor mici ale speciei (2-30 mm).

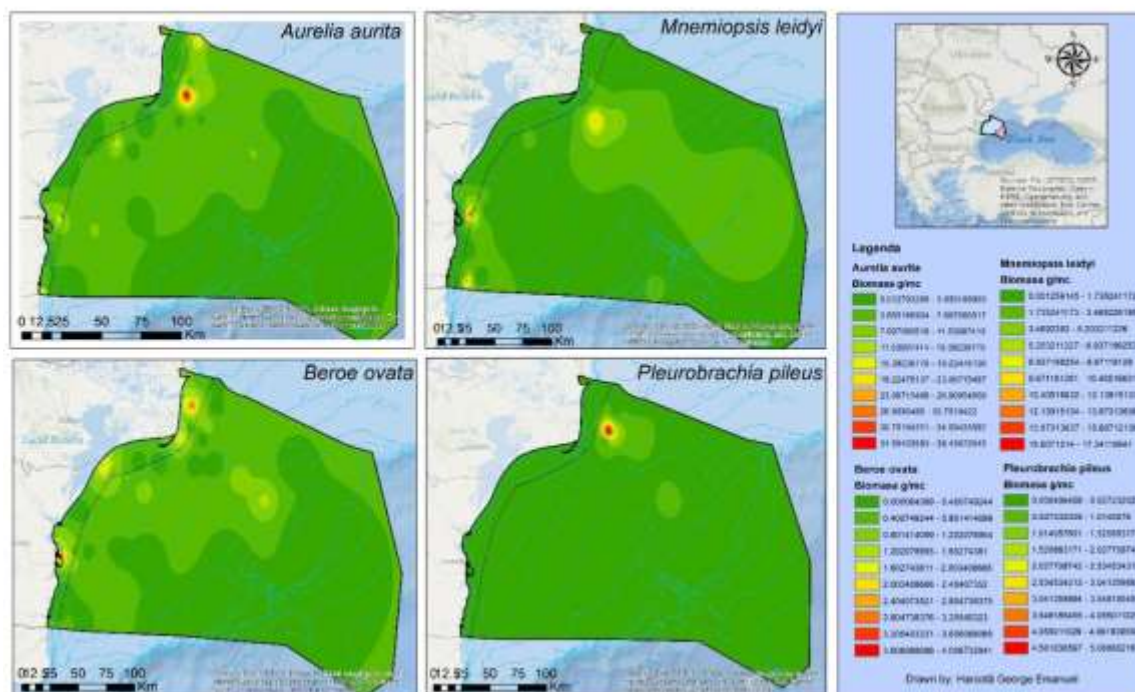


Fig. II.3.1.2.2.3.11. Distribuția valorilor biomasei speciilor zooplanctonului gelatinos pe platoul continental al Mării Negre.

Tabel II.3.1.2.2.2. Biomasa medie (g/m³) a zooplanctonului gelatinos în sezonul cald în corpurile de apă.

Corp de apă	<i>Aurelia aurita</i>	<i>Pleurobrachia pileus</i>	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	<i>Beroe ovata</i>
Costier	6,60	0,08	1,78	0,78
Variabil	1,50	0,08	0,44	1,31
Marin	5,40	0,38	1,87	0,30

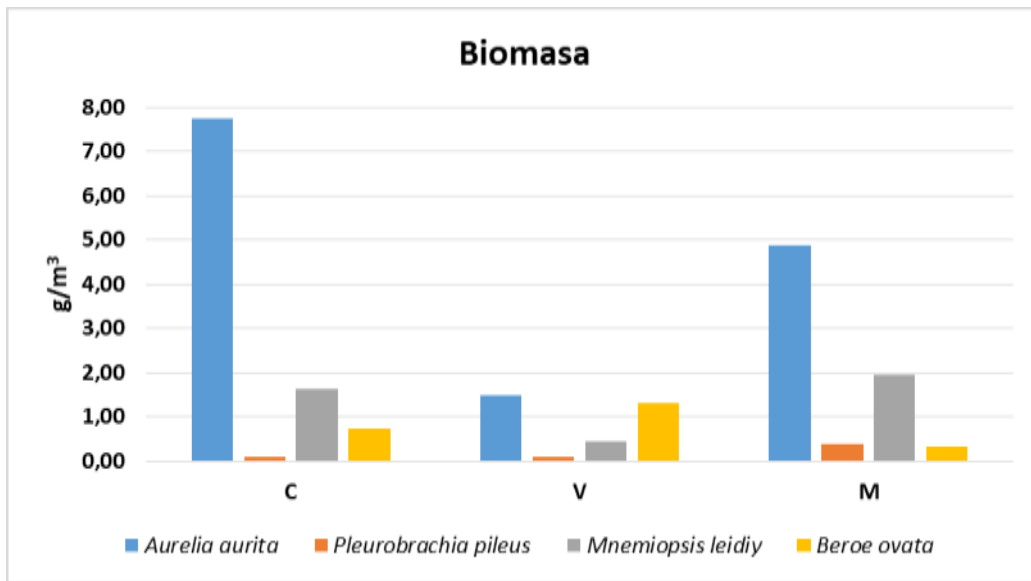


Fig. II.3.1.2.2.3.12. Biomasa (g/m^3) zooplanctonului gelatinos în sezonul cald în fiecare corp de apă, în anul 2018 (C = ape costiere, V = ape cu salinitate variabilă, M = ape marine).

În ceea ce privește densitatea organismelor macrozooplanctonice, în sezonul cald, specia dominantă a fost *Pleurobrachia pileus*.

În corpul de apă costier specia *Aurelia aurita*, a atins valoarea maximă a densității de $1,14 \text{ ind}/m^3$. În corpul de apă cu salinitate variabilă specia *Pleurobrachia pileus* a atins valoarea maximă a densității de $1,60 \text{ ind}/m^3$, iar în corpul de apă marin de $1,70 \text{ ind}/m^3$. (Fig. II.3.1.2.2.3.13, Eroare! Fără sursă de referință. II.3.1.2.2.3).

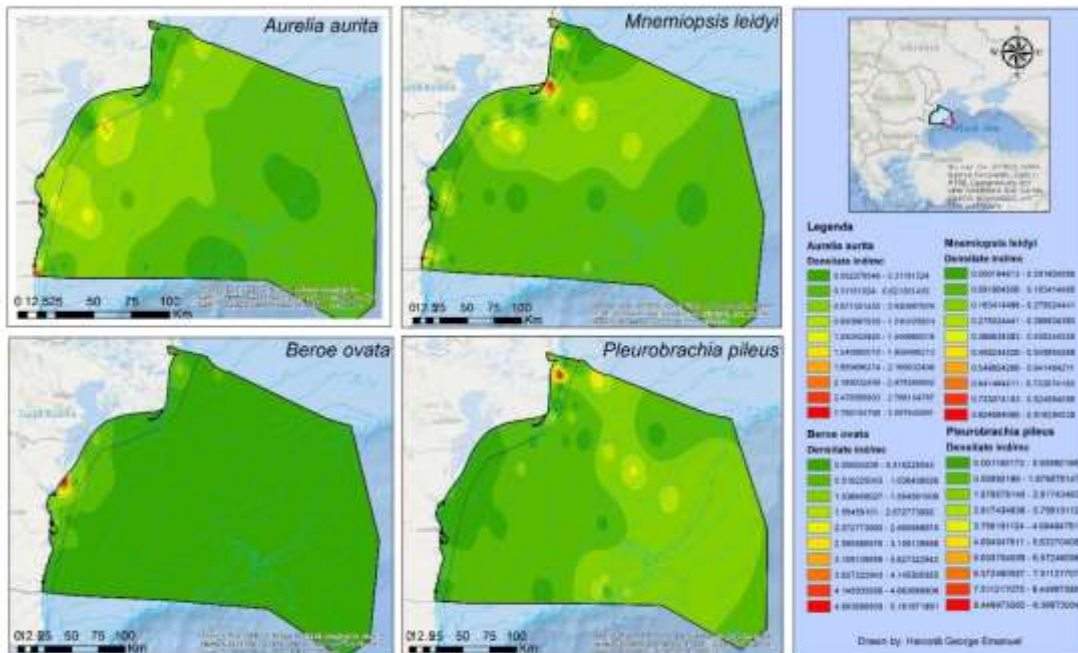


Fig. II.3.1.2.2.3.13. Distribuția valorilor densității speciilor zooplanctonului gelatinos pe platoul continental al Mării Negre.

Tabel II.3.1.2.2.3. Densitatea (ind/m³) zooplanctonului gelatins în sezonul cald.

Corp apa	<i>Aurelia aurita</i>	<i>Pleurobrachia pileus</i>	<i>Mnemiopsis leidy</i>	<i>Beroe ovata</i>
Costier	1,14	0,63	0,18	1,00
Variabil	0,34	1,60	0,24	0,59
Marin	0,69	1,70	0,17	0,17

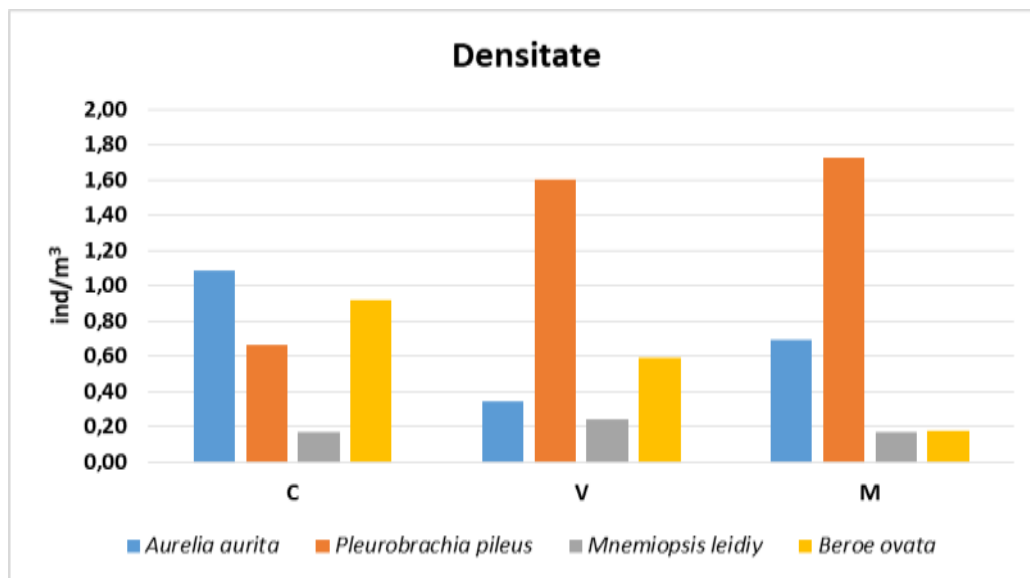


Fig. II.3.1.2.2.3.14. Densitatea (ind/m³) zooplanctonului gelatinos în sezonul cald în fiecare corp de apă.

Concluzii

Comunitatea de zooplancton gelatinos a fost reprezentată în anul 2018 de cinci specii: scifozoarele *Aurelia aurita*, *Rhizostoma pulmo* și ctenoforele *Pleurobrachia pileus*, *Mnemiopsis leidy* și *Beroe ovata*.

Din punct de vedere al distribuției spațiale a densității, specia *Aurelia aurita* a fost întâlnită în cantități mari de la nord la sud, de-a lungul platformei continentale românești a Mării Negre.

Specia *Pleurobrachia pileus* a atins valori mai ridicate ale densității în partea nord-estică a platformei continentale românești.

Ctenoforul *Beroe ovata* a prezentat valori ale densității mai ridicate în partea centrală a zonei costiere românești.

Ctenoforul *Mnemiopsis leidy* a înregistrat valori mici ale densității, semnalându-se mai mult în partea nord-estică a Mării Negre, până la izobata de 100 m.

II.3.1.2.3. FITOBENTOS

În 2018, studiul comunităților fitobentice s-a realizat din punct de vedere calitativ și cantitativ, de la nivelul fâșiei litorale Năvodari - Vama Veche, acolo unde au fost analizate habitatele principale Stâncă infralitorală și recifi biogeni și Mălurile infralitorale, cu sub-tipurile aferente: habitatul cu *Cystoseira* și habitatul cu *Zostera*. Au fost colectate 84 de probe de la nivelul a 11 stații.

În ceea ce privește comunitățile formate strict din specii oportuniste, acestea au fost dominate din punct de vedere cantitativ de algele verzi la majoritatea stațiilor monitorizate, în principal de speciile de *Ulva* (*U. rigida* și *U. intestinalis* componente principale). Acestea au fost prezente constante de-a lungul întregului litoral, ca parte componentă a asociației fotofile *Ulva* - *Cladophora* - *Ceramium*. Biomasa speciilor de *Ulva* a fost ridicată pe durata sezonului estival 2018, cu valori maxime de 1700 g/m² (Cazino Constanța) și 1300 g/m² (Pescărie). Speciile de *Cladophora*, generatoare de biomase mari în anii anteriori, nu s-au mai dezvoltat atât de intens, prezentând maxime de 630 g/m² (Eforie Sud) și 540 g/m² (Agigea). Dintre rodofite, speciile de *Ceramium* au populat intens substratul dur de la mică adancime (până în 5 m) și au înregistrat o dezvoltare mai intensă doar în anumite zone: 1000 g/m² (Mangalia) și 350 g/m² (Agigea) (Fig. II.3.1.2.3.1).

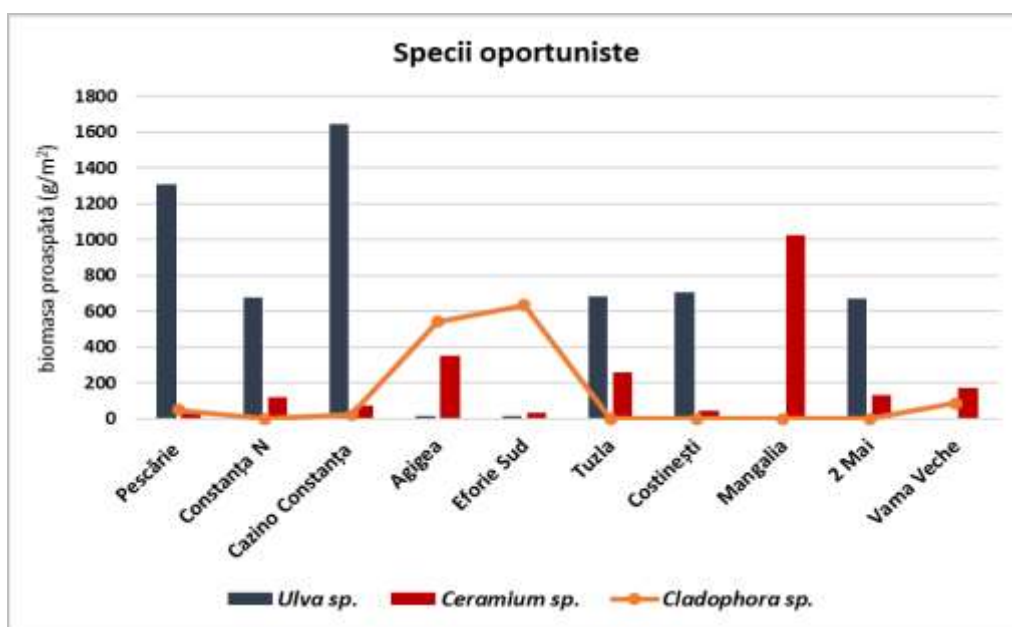


Fig. II.3.1.2.3.1. Variația biomasei medii pentru speciile oportuniste dominante în 2018.

În ceea ce privește alga brună *Cystoseira barbata*, aceasta formează în continuare câmpuri bine dezvoltate către sudul litoralului, cu biomase medii ridicate, ce au variat între 3500 - 10500 g/m² (valoare maximă înregistrată la Vama Veche), ușor mai ridicate comparativ cu anul 2017 (Fig. II.3.1.2.3.2). Fanerogama marină *Zostera noltei* și-a menținut arealul de distribuție la Mangalia și Năvodari, cu biomase medii care au variat între 850 - 1000 g/m² (Fig. II.3.1.2.3.2).

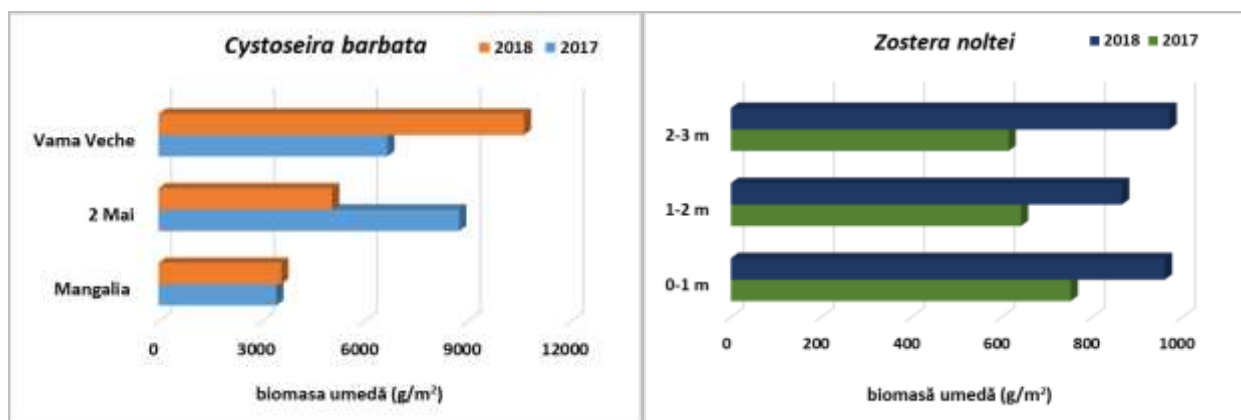


Fig. II.3.1.2.3.2. Variația biomasei medii pentru speciile perene *Cystoseira barbata* (stânga) și *Zostera noltei* (dreapta).

Cele două specii au valoare ecologică deosebită, formând cele două sub-tipuri de habitate cheie: habitatul cu *Cystoseira* - parte a habitatului principal Stâncă infralitorală și recifi biogeni și habitatul cu *Zostera* - parte a habitatului principal Mâluri infralitorale.

Aceste două habitate de interes au fost evaluate din punct de vedere ecologic pe baza indicelui ecologic EI, în conformitate cu cerințele Directivei Cadru Strategia pentru Mediul Marin. Cele două habitate, atât cel cu *Cystoseira* (Fig. II.3.1.2.3.3), cât și cel cu *Zostera* (Fig. II.3.1.2.3.4), deși cu o distribuție fragmentată, retrasă către zona sudică a litoralului, se află într-o stare ecologică bună (SEB) în ultimii doi ani.

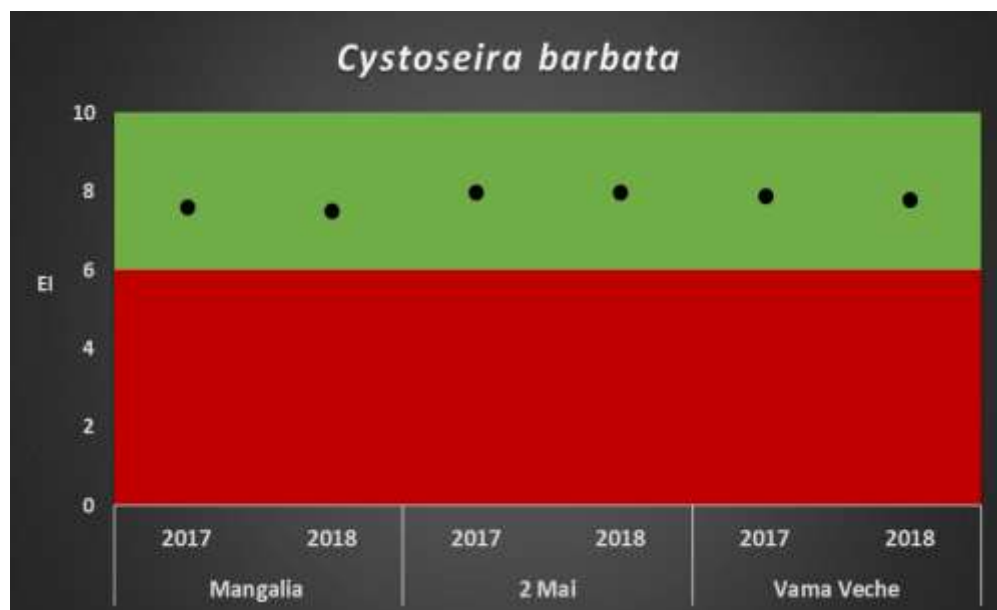


Fig. II.3.1.2.3.3. Starea ecologică a habitatului cu *Cystoseira barbata* în 2018 pe baza indicelui EI.

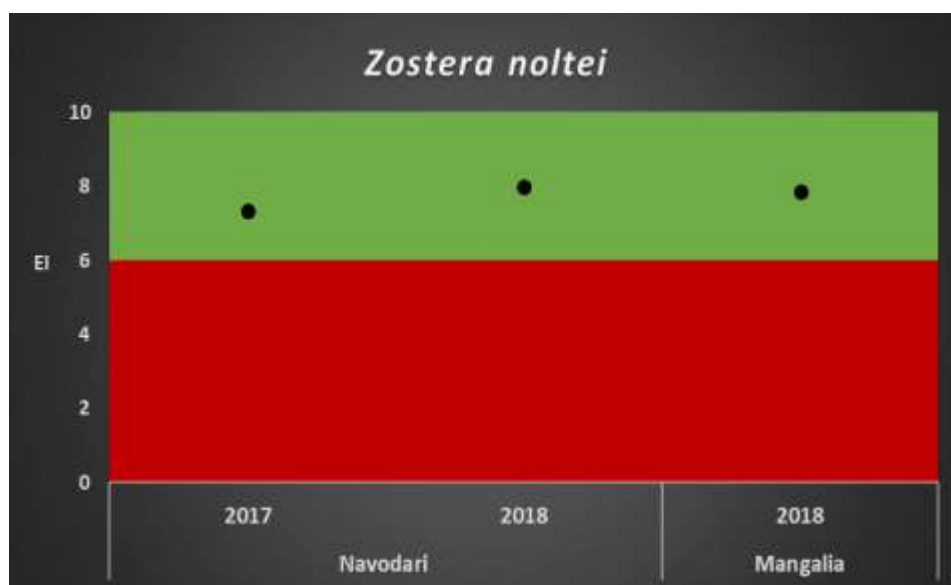


Fig. II.3.1.2.3.4. Starea ecologică a habitatului cu *Zostera noltei* în 2018 pe baza indicelui EI.

În ceea ce privește similaritatea între stații, analizată pe baza tipului asociațiilor algale și valorilor de biomasă, se observă o similaritate ridicată între stațiile Mangalia, 2 Mai și Vama Veche, datorită dominanței clare a asociației *Cystoseira barbata* - *Ulva rigida*. De asemenea, o similaritate ridicată există și între stațiile Pescărie, Cazino Constanța, Tuzla și Costinești, ca urmare a prezenței asociației fotofile caracteristice sezonului estival *Ulva* - *Cladophora* - *Ceramium* (Fig. II.3.1.2.3.3.5).

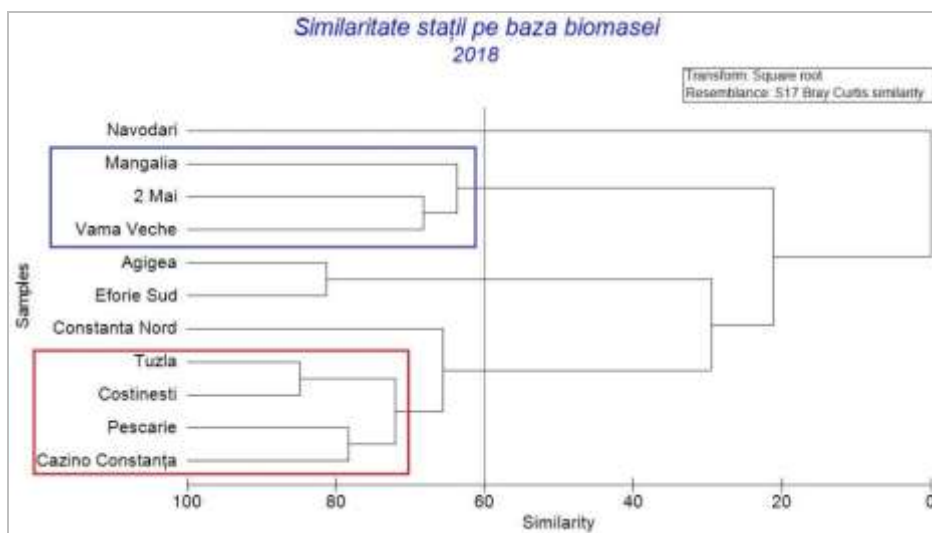


Fig. II.3.1.2.3.5. Similaritatea Bray_Curtis în funcție de biomasa macrofitelor (2018).

Analizând valorile de biomasă, se observă că cele mai ridicate valori s-au înregistrat în zona de sud a litoralului românesc, ca urmare a prezenței comunităților algale formate în mod dominant din specii perene (Fig. II.3.1.2.3.).

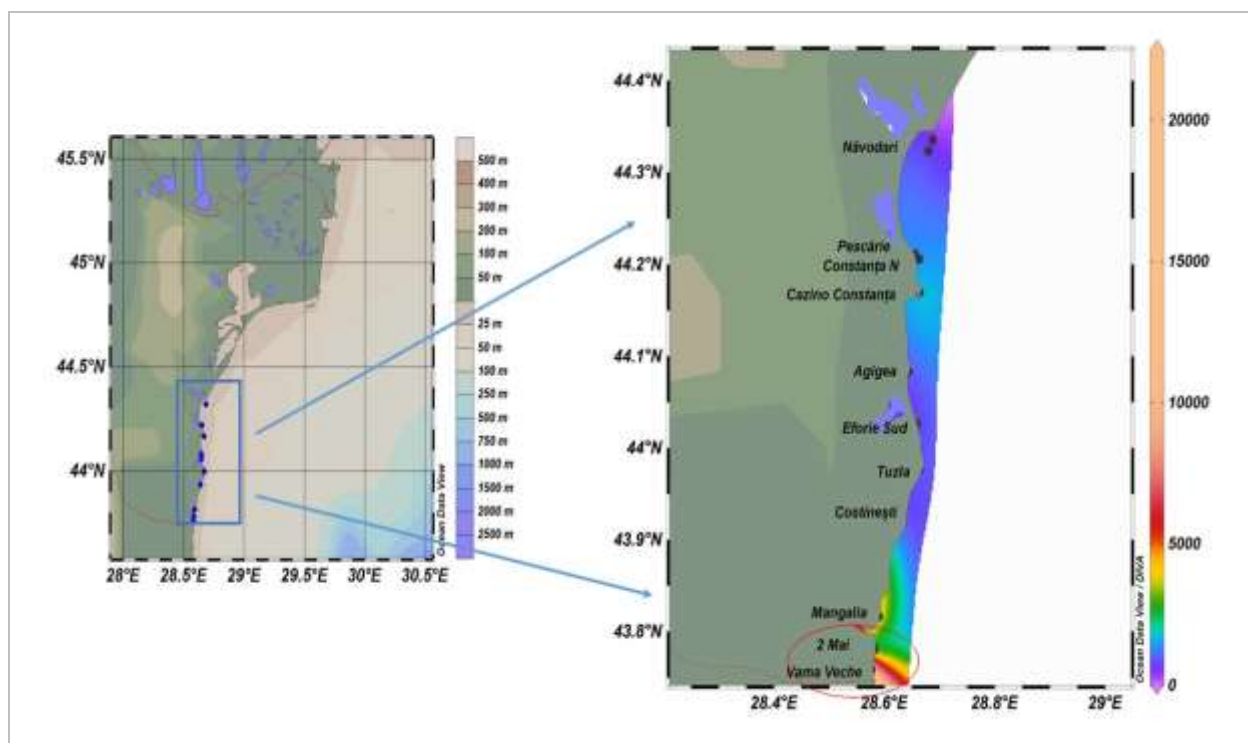


Fig. II.3.1.2.3.6. Reprezentare grafică a biomasei (g/m^2) pe stații în 2018.

Dintre speciile de *Phyllophora*, în prezent la litoralul românesc au mai fost identificate doar două specii, respectiv *P. crista* - în nordul litoralului românesc - și *Coccotylus truncatus* - zona Constanța. Un aspect important în sudul comunităților fitobentice a fost identificarea recentă a unei specii de rodofite considerate dispărute la litoralul românesc - *Dasya elegans* (syn. *Dasya baillouviana* (S.G.Gmelin) Montagne, 1841).

Concluzii:

- Au fost colectate 84 de probe de la nivelul a 11 stații de la nivelul habitatelor principale Stânca infralitorală și recifi biogeni și Mâluri infralitorale.
- Se remarcă dominața clară a speciilor de *Ulva* dintre macroalgele oportuniste pe durata sezonului estival 2018.
- Speciile perene *Cystoseira barbata* și *Zostera noltei* își mențin perioada de refacere la țărnul românesc în zona Mangalia - Vama Veche.
- Cele două sub-tipuri de habitate cu rol ecologic cheie, habitatul cu *Cystoseira* și habitatul cu *Zostera*, se află într-o stare ecologică bună (SEB) conform criteriilor DCSM.
- Semnalarea speciilor de *Phyllophora* la litoralul românesc.
- Identificarea algei roșii *Dasya elegans*, după o lungă perioadă în care a fost considerată extinsă.

II.3.1.2.4. ZOOBENTOS

În anul 2018, macrozoobentosul a fost monitorizat pe întreaga platformă continentală din dreptul țărmului românesc. Din rețeaua națională de monitoring, de pe substrat sedimentar au fost colectate 38 de probe din tot atâtea stații situate pe 13 profile, între Sulina și Vama Veche (Fig. II.3.1.2.4.1). Colectarea probelor a fost realizată cu bodengreiferul de tip Van Veen, conform metodologiei agreate la nivel regional (Todorova, Konsulova, 2005).

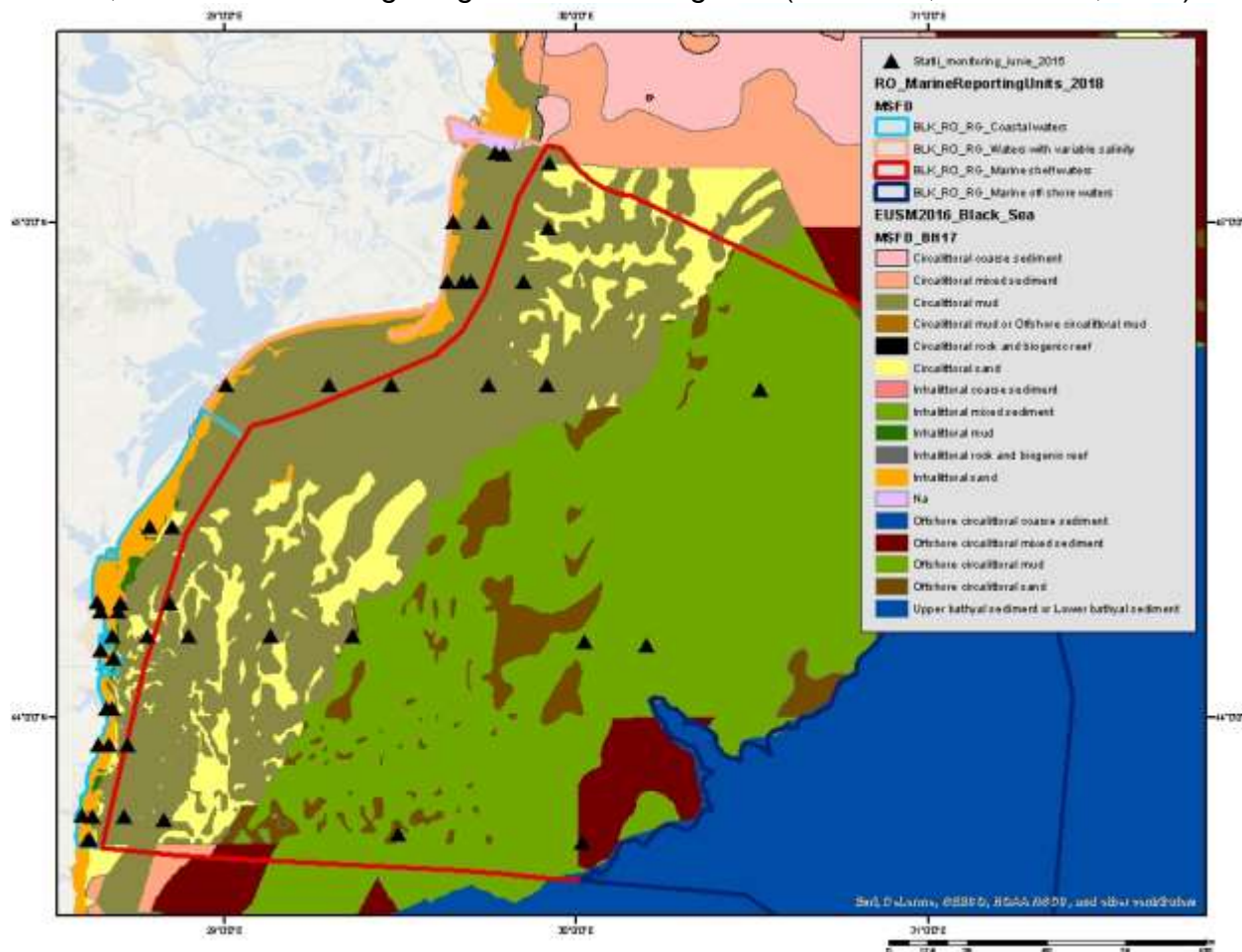


Fig. II.3.1.2.4.1. Harta stațiilor de monitoring de pe platforma continentală românească suprapusă peste principalele tipuri de habitate fizice și corpurile de apă conform Directivei Cadru Strategia pentru Mediul Marin (DCSMM).

În urma prelucrării probelor au fost identificate în total 83 de specii macrozoobentice, variația numărului de specii încadrându-se astfel în limitele înregistrate în ultimii 5 ani (75 specii în 2014 și 90 specii în 2016). Deși, în ultimii 5 ani, tendința de variație a numărului de specii macrozoobentice este staționară, analizând situația pe o perioadă de 9 ani, se observă o tendiță crescătoare ($R^2 = 0,77$) (Fig. II.3.1.2.4.2).

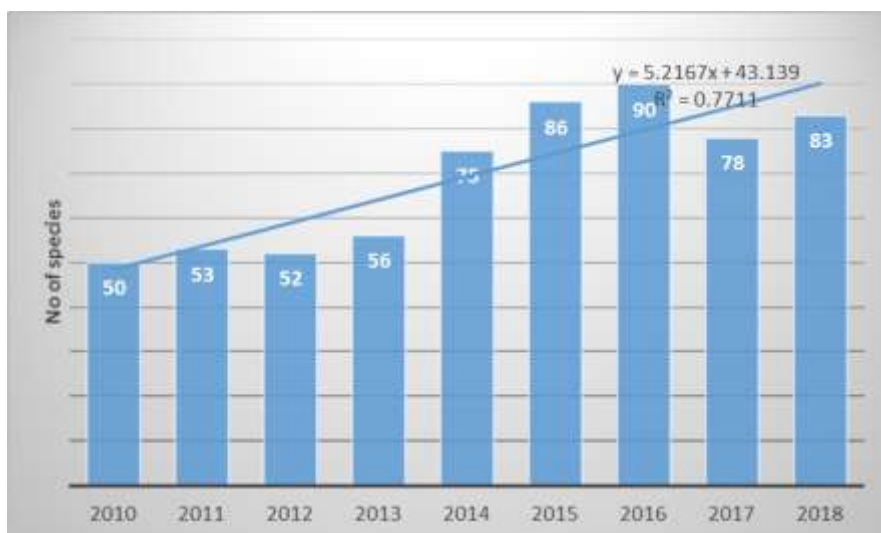


Fig. II.3.1.2.4.2. Variația numărului de specii macrozoobentice identificate în apele marine românești în perioada 2010-2018.

Speciile de nevertebrate macrobentice identificate au fost distribuite pe principalele corpuri de apă și pe tipurile mari de habitate fizice astfel:

- 33 de specii în apele tranzitorii marine (respectiv apele cu salinitate variabilă), dintre care în 18 habitatele nisipoase și nisipos-mâloase infralitorale și 26 pe habitatele mâloase circalitorale;
- 34 de specii în apele costiere, 22 în habitatele nisipoase infralitorale (izobata de 5 m) și 32 în habitatele nisipoase circalitorale;
- 57 de specii în apele de pe platforma continentală la adâncimi cuprinse între 30 și 60 m, în circalitoral;
- 29 de specii în apele din circalitoralul de larg, la adâncimi cuprinse între 70 și 100 m.

Distribuția principalelor comunități faunistice pe adâncimi și etaje litorale în stațiile analizate este foarte bine ilustrată în Fig. II.3.1.2.4.3. Astfel, comunitățile de pe sedimentele infralitorale sunt foarte asemănătoare, indiferent că sunt situate în apele cu salinitate variabilă sau în cele costiere (încercuite cu mov în Fig. II.3.1.2.4.3); diferența constă în dominanța bivalvei *Lentidium mediterraneum*, mai densă în apele tranzitorii. Similar, la adâncimea de 20 m se întâlnesc comunități dominate de polichete și moluște precum *Chamelea galina*, *Spisula subtruncata*, *Anadara kagoshimensis* (încercuite cu albastru în Fig. II.3.1.2.4.3). În apele de pe platforma continentală, comunitățile de organisme sunt dominate de bivalva *Mytilus galloprovincialis*, alături de polichete precum *Polydora cornuta*, *Prionospio cirrifera*, *Heteromastus filiformis*, *Nephtys hombergii* și *Terebellides stroemii* (încercuite cu roșu în Fig. II.3.1.2.4.3). Interesantă este prezența în circalitoral a unor comunități de trecere către comunitatea midiilor de mîl sau intercalate cu recifii biogeni de midii între 20 și 40 m, în care predomină specii de moluște bivalve precum *Abra prismatica* (mai abundentă la nord de Constanța), *Spisula subtruncata* (mai abundentă la sud de Constanța) și cu o frecvență mai redusă de *Acanthocardia paucicostata*; alături de acestea se află o bogată faună de polichete, dominată de *Melinna palmata* și *Nephtys hombergii* (încercuit cu negru în Fig. II.3.1.2.4.3).

Densitate macrozoobentos

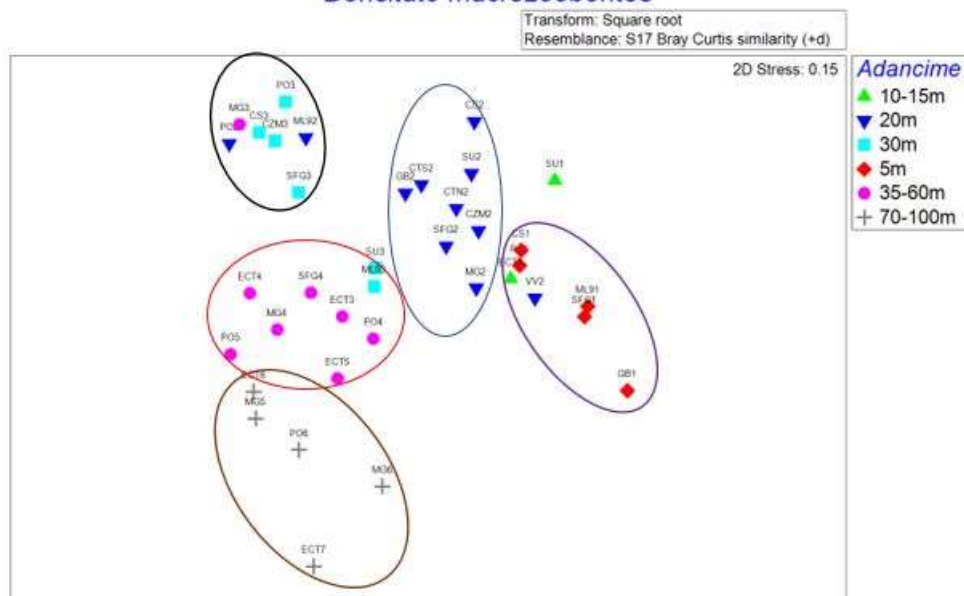


Fig. II.3.1.2.4.3. MDS pe stațiile analizate indică distribuția comunităților de faună macrobentică pe adâncimi și etaje bentice (mov-infralitoral; albastru - circalitoral; roșu - circalitoral de șelf cu *Mytilus*; negru - circalitoral cu faună diversă; maro - circalitoral de larg).

Starea ecologică a macrozoobentosului din corpurile de apă tranzitorii, marine și costiere caracterizate prin prezența nisipurilor fine, cu ape mezohaline cu adâncime mică și expuse predominant la vânturile și valurile din nord-est, a fost evaluată prin aplicarea indicelui M-AMBI*(n).

În apele tranzitorii marine, densitatea faunei de nevertebrate bentice a fost dominată de către amfipodul *Ampelisca diadema* (6090 ind/m²), bivalva *Lentidium mediterraneum* (2480 ind/m²) și polichetul *Melinna palmata* (1410 ind/m²). Valorile maxime de densitate ale amfipodului *Ampelisca* și bivalvei *Lentidium* menționate mai sus au fost înregistrate la adâncimea de 5 m, în timp ce *Melinna* a fost prezentă în număr mai mare la 20 m.

Valorile indicelui M-AMBI*(n) au indicat o stare ecologică bună a apelor tranzitorii marine, toate valorile lui M-AMBI*(n) fiind superioare valorii prag de 0,61 (Fig. II.3.1.2.4.4).

În corpurile de apă costiere, densitățile nevertebratelor bentice au fost dominate, de asemenea, de amfipodul *Ampelisca diadema* (15450 ind/m² la Gura Buhaz pe izobata de 5 m), bivalva *Lentidium mediterraneum* (8450 ind/m² la Gura Buhaz pe izobata de 5 m) și polichetele *Capitella capitata* (450 ind/m² la Gura Buhaz pe izobata de 20 m) și *Spio decorata* (450 ind/m² la Constanța Nord pe izobata de 20 m). Celelalte moluște (*Chamelea gallina*, *Cerastoderma glaucum*, *Abra prismatica*, *Spisula subtruncata*, *Anadara kagoshimensis*) au avut densități sub 100 ind/m².

Starea ecologică a corpurilor de apă costiere a fost evaluată pe baza valorilor indicelui multimetric M-AMBI*(n). În acest caz se observă o variație mult mai mare a valorilor indicelui, de la stare ecologică slabă (Mangalia 5 m), la stare foarte bună (Constanța Sud 20 m) (Fig. II.3.1.2.4.5). Totuși, în ciuda faptului că 82% din stații au fost în stare bună și foarte bună, conform principiului "One out, all out" (OOAO) din Directiva Cadru Apă, apele costiere se află în stare ecologică slabă.

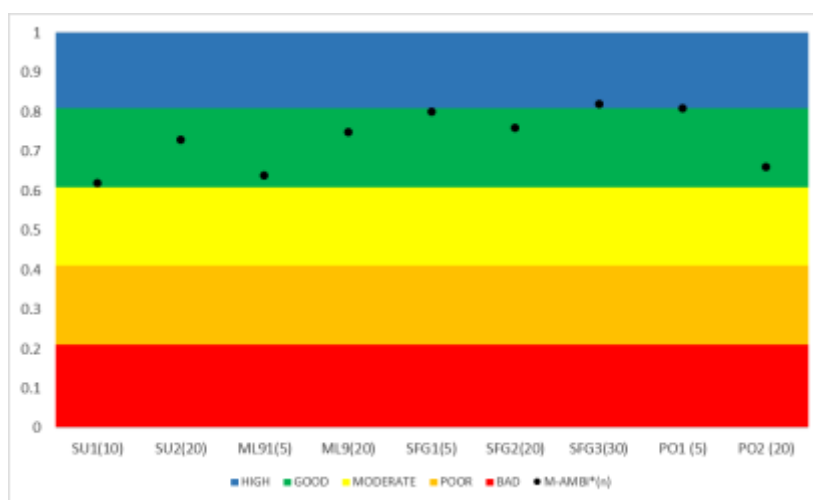


Fig. II.3.1.2.4.4. Starea ecologică a apelor tranzitorii marine în 2018 rezultată din aplicarea indicelui M-AMBI*(n) pe densitățile nevertebratelor macrobentice.

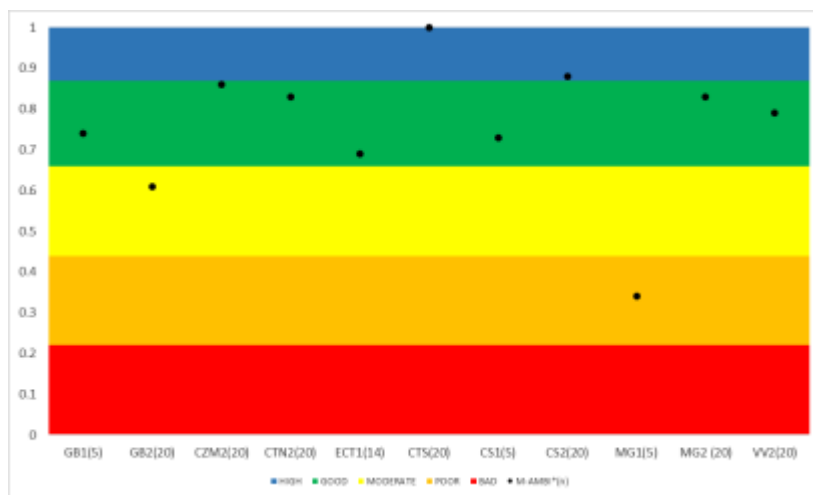


Fig. II.3.1.2.4.5. Starea ecologică a apelor costiere în 2018 rezultată prin aplicarea indicelui M-AMBI*(n) pe densitățile nevertebratelor macrobentice.

În apele de pe platforma continentală se întâlnesc mai ales mâluri pe care există cochilii de moluște diverse, ce formează un substrat propice pentru fixarea midiilor. La adâncimi cuprinse între 30 și 57-60 m se află comunitatea midiilor de adânc, denumită mai nou recifi biogeni cu *Mytilus galloprovincialis* pe mâlurile circalitorale. O altă comunitate, dominată de moluștele *Abra prismatica* și *Spisula subtruncata*, pe de o parte, și polichetele *Melinna palmata* și *Nephtys hombergii*, pe de altă parte, se află cantonată între izobatele de 20 și 40 m, de-a lungul platformei continentale românești, după cum am menționat anterior (Fig. II.3.1.2.4.3).

În aceste comunități, densitățile organismelor macrozoobentice au fost dominate de polichetele *Polydora cornuta* (max. 2200 ind./m² - Sulina 30 m) și *Melinna palmata* (max. 2100 ind./m² - Portița 30 m), urmate de moluștele *Mytilus galloprovincialis* (max. 410 ind./m² - Portița 57 m) *Spisula subtruncata* (max. 230 ind./m² - Costinești 30 m) și *Abra prismatica* (200 ind./m² - Costinești 30 m), precum și de amfipodul *Phtisica marina* (250 ind./m² - Sf. Gheorghe 40 m). Biomasele au fost dominate, evident, de bivalva *Mytilus galloprovincialis* (1 – 1064 g/m²).

Starea ecologică a comunităților de organisme de pe sedimentele mobile ale circalitoralului de pe platforma continentală românească, evaluată cu ajutorul indicelui M-AMBI*(n), a arătat o stare proastă în 23% (3) din stații (M-AMBI*(n) < 0,68), 77% (8) stații fiind în stare bună (M-AMBI*(n) ≥ 0,68) (Fig. II.3.1.2.4.6.).



Fig. II.3.1.2.4.6. Starea ecologică a habitatelor sedimentare de pe platforma continentală românească în 2018, rezultată prin aplicarea indicelui M-AMBI*(n) pe densitățile nevertebratelor benthice.

În intervalul batimetric 70-100 m, în rețeaua de monitoring sunt doar 5 stații, dintre care una pe profilul Portița (70 m), 2 pe est Constanța (72 și 90 m) și 2 pe Mangalia (70 și 100 m). Acesta este circalitoralul de larg, care în sectorul românesc este dominat de o fauna compusă din bivalva *Modiolula phaseolina* (densități cuprinse între 110 și 310 ind./m²), polichetele *Terebellides stroemii*, *Prionospio cirrifera*, *Phyllodoce maculata* (cu densități sub 100 ind./m²), crustaceele *Ampelisca diadema*, *Apseudopsis ostroumovi* (cu densități sub 100 ind./m²), ascidiaceul molgulid *Eugyra adriatica* (cu densități de 100 - 150 ind./m²), echinodermul *Leptosynapta inhaerens*, pantopodul *Callipallene phantoma* și altele; în total, în acest interval de adâncime au fost identificate 29 de specii.

Starea ecologică a acestei comunități, evaluată prin aplicarea indicelui M-AMBI*(n) arată că una dintre cele cinci stații (20%) a fost în stare proastă, restul fiind în stare bună (Fig. II.3.1.2.4.7).



Fig. II.3.1.2.4.7. Starea ecologică a habitatelor sedimentare din circalitoralul de larg în 2018, rezultată prin aplicarea indicelui M-AMBI*(n) pe densitățile nevertebratelor bentice.

Concluzii

Supravegherea comunităților bentice în 2018 a evidențiat următoarele:

1. În cele 38 de stații monitorizate la adâncimi situate între 5 și 100 m au fost identificate 83 de specii macrozoobentice. Acest număr, deși mai mic decât cel din 2016 (90 de specii), se încadrează în tendința generală de creștere din ultimii 9 ani (2010-2018).
2. Diversitatea cea mai mare de specii a fost întâlnită în intervalul de adâncime 30-60 m, unde au fost identificate 57 de specii pe substrat sedimentar, urmat de sedimentele din apele costiere (34 de specii), apele cu salinitate variabilă sau tranzitorii marine (33 de specii) și din circalitoralul de larg (29 de specii).
3. Indicele multimetric M-AMBI normalizat (M-AMBI*(n)) aplicat pe densitățile speciilor bentice a arătat o stare ecologică bună a apelor tranzitorii marine, comparativ cu cea slabă a apelor costiere, în dreptul cărora există zone populate și, deci, mai puternic afectate de influențele antropice.
4. Dacă aplicăm același principiu "one out all out" (OOAO) atât faunei din circalitoralul cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis*, precum și a circalitoralului sedimentar de larg dominat de bivalva *Modiolula phaseolina*, ambele sunt în stare ecologică proastă.
5. Totuși, în cazul în care aplicăm principiul proporțiilor, atunci, ținând cont de faptul că, în ambele tipuri de habitate circalitorale, mai mult de 75% din stații au fost în stare bună, atunci le putem considera în stare ecologică bună.

II.3.1.2.5. RESURSE MARINE VII

Resursele marine vii au fost reprezentate, în principal, de speciile de pești. Fauna piscicolă de la litoralul românesc al Mării Negre cuprinde peste 140 de specii și subspecii, totuși, în ultimele decenii, s-au evidențiat schimbări semnificative în structura ihtiofaunei, dar și etologice, la nivelul populațiilor de pești.

Acestea pot fi corelate cu diverse acțiuni și activități ca de exemplu: aportul fluvial semnificativ al Dunării, intensificarea traficului maritim, turismul, intensificarea activităților portuare, urbanizarea zonelor de coastă, pescuitul excesiv, dar și cu unelte neadecvate, pătrunderea unor specii străine și alte influențe antropice.

Resursele biologice marine contribuie în mod evident la supraviețuirea umanității. Deși ele au proprietatea de a se regenera, nu sunt infinite și de aceea trebuie să fie gestionate corect. Studiul biodiversității ihtiofaunei reprezintă bază pentru un management durabil în domeniul pescuitului.

În anul 2018, evaluarea ihtiofaunei a fost realizată prin prelevarea de probe bilunare de la talianele amplasate la punctele pescărești situate de-a lungul coastei românești a Mării Negre, de la Vadu la Vama Veche, probe prelevate din zona Edighiol cu setcile, dar și probe prelevate cu traulul pelagic și cel demersal (Fig. II.3.1.2.5.1).

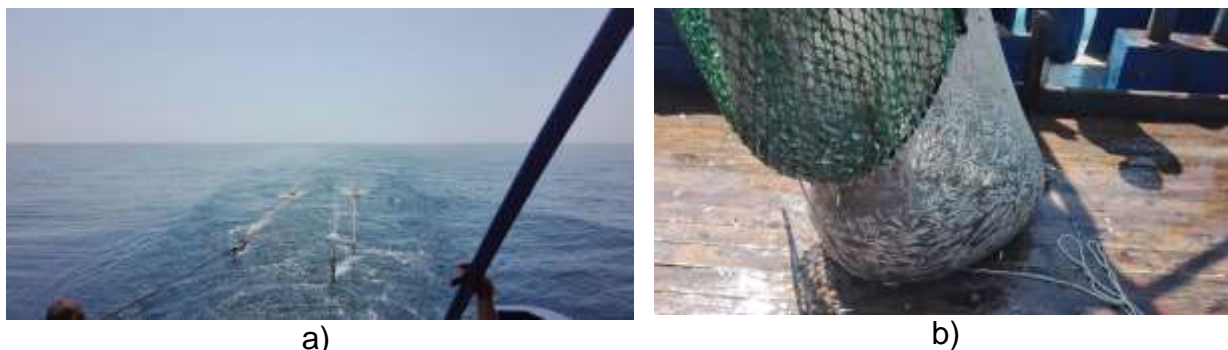


Fig. II.3.1.2.5.1. a) Traulare pelagică, b) Captură cu specii pelagice (foto original, 2018).

Activitatea de pescuit științific s-a realizat prin pescuitul cu unelte active, efectuat cu nava trauler costieră („Steaua de Mare“) la adâncimi diferite în funcție de tipul de specii vizate (pelagice și demersale); de asemenea, au fost colectate probe și cu ajutorul bărcii pneumatice echipate cu motor pentru pescuitul de sondaj efectuat cu setci. În ceea ce privește uneltele pasive, talianele sunt unelte de pescuit tip capcană (Fig. II.3.1.2.5.2).

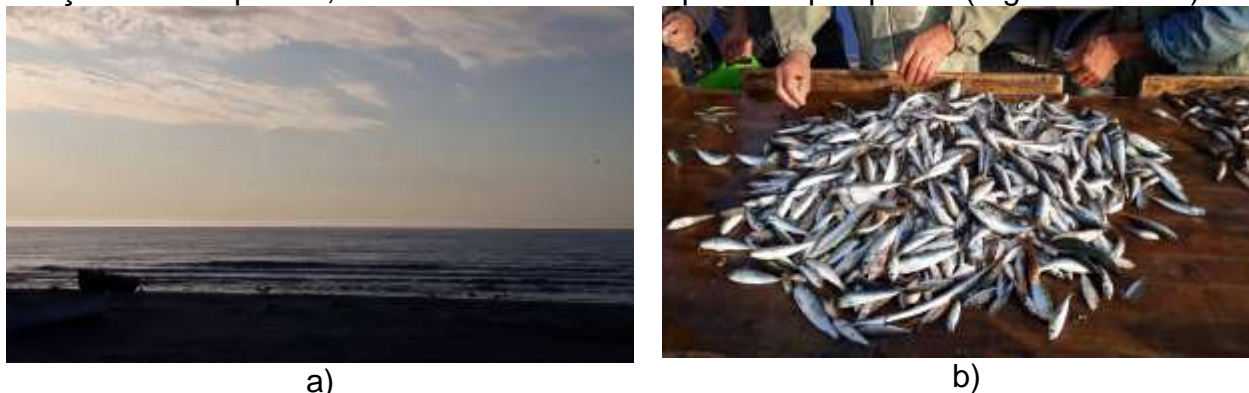


Fig. II.3.1.2.5.2. a) Talian instalat în zona 2 Mai, b) Captură talian (foto original, 2018).

Probele au fost analizate în laborator din punct de vedere cantitativ și calitativ. După încadrarea sistematică, au fost efectuate analize biometrice, iar interpretarea rezultatelor s-a realizat prin: clasificarea pe grupe de greutate, lungime și sex; determinarea gradului de maturare; determinarea vârstei prin analiza otoliților, dar și prin scalimetrie.

De asemenea, pentru a estima diversitatea biologică din cadrul ihtiofaunei identificate în probele prelevate de la punctele pescărești, am calculat Indicele Margalef (Magurran, 2004):

$$D_{Mg} = (S-1)/\ln N$$

Se consideră că valori >2 reprezintă o diversitate de specii scăzută în comunitatea analizată, iar valori <5 indică o diversitate de specii ridicată (Magurran, 2004).

Analizând probele colectate în anul 2018, din cadrul ihtiofaunei de la litoralul românesc, au fost identificate 43 de specii aparținând la 30 de familii (Tabel II.3.1.2.5.1).

Tabel II.3.1.2.5.1. Repartizarea sistematică a speciilor din cadrul ihtiofaunei, 2018.

Familia	Specia	Denumirea populară
Acipenseridae	<i>Acipenser gueldenstaedti colchicus</i>	nisetru
	<i>Acipenser stellatus</i>	păstrugă
	<i>Huso huso</i>	morun
Atherinidae	<i>Atherina hepsetus</i>	aterina mare
Belonidae	<i>Belone belone euxini</i>	zărgan
Blenniidae	<i>Coryphoblennius galerita</i>	cocoșel de mare
Callionymidae	<i>Callionymus pusillus</i>	șoricel de mare
Carangidae	<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i>	stavrid
Centracanthidae	<i>Spicara smarid</i>	smarid
Clupeidae	<i>Sprattus sprattus</i>	șprot
	<i>Alosa immaculata</i>	scrumbie de Dunăre
	<i>Alosa tanaica</i>	rizeafcă
	<i>Clupeonella cultriventris</i>	gingirică
Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	hamsie
Gadidae	<i>Merlangius merlangus euxinus</i>	bacaliar
	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	galea
Gasterosteidae	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	ghidrin
Gobiidae	<i>Neogobius melanostomus</i>	strunghil
	<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	hanus
	<i>Gobius niger</i>	guvid negru
	<i>Pomatoschistus microps leopardinus</i>	guvid de nisip
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	laban
	<i>Liza aurata</i>	chefal auriu
Mullidae	<i>Mullus barbatus</i>	barbun
Ophidiidae	<i>Ophidion rochei</i>	cordeluță
Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus</i>	cambulă
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	lufar

Rajidae	<i>Raja clavata</i>	vulpe de mare
	<i>Dasyatis pastinaca</i>	pisică de mare
Sciaenidae	<i>Umbrina cirrosa</i>	milacop
Scombridae	<i>Sarda sarda</i>	pălămidă
Scophthalmidae	<i>Psetta maxima</i>	calcan
Scorpaenidae	<i>Scorpaena porcus</i>	scorpie de mare
Serranidae	<i>Serranus cabrilla</i>	biban de mare
Soleidae	<i>Solea lascaris</i>	limbă de mare
Sparidae	<i>Boops boops</i>	gupă
Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	rechin
Syngnathinae	<i>Syngnathus variegatus</i>	ac de mare
	<i>Syngnathus typhle</i>	ac de mare
	<i>Hippocampus guttulatus</i>	căluț de mare
Trachinidae	<i>Trachinus draco</i>	dragon
Triglidae	<i>Trigla lucerna</i>	rândunica de mare
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus scaber</i>	bou de mare

Speciile predominante constante au fost: hamsie, stavrid, barbun, șprot, aterină, cu ușoare variații de la lună la lună.

De asemenea, în cadrul Directivei Cadru Strategia pentru Mediul Marin, starea de conservare a peștilor vulnerabili a fost selectată ca fiind o măsură adecvată pentru a raporta informații referitoare la biodiversitatea mediului marin, mai ales în ceea ce privește impactul pescuitului asupra diversității.

Astfel, starea de conservare a speciilor identificate în cadrul ihtiofaunei de la litoralul românesc, în anul 2018, se încadrează în următoarele categorii IUCN (Fig. II.3.1.2.5.2):

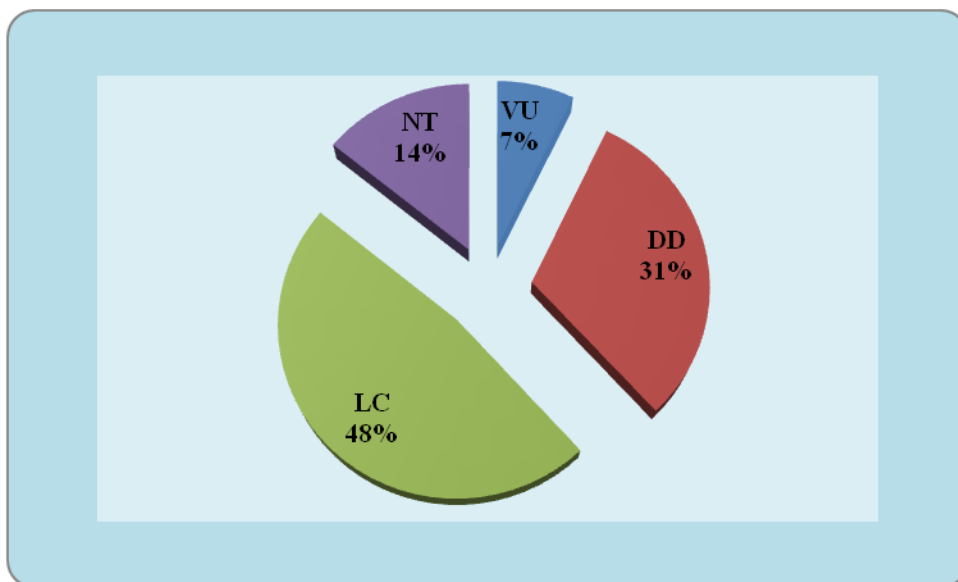


Fig. II.3.1.2.5.2. Repartizarea grafică a speciilor de pești în funcție de starea de conservare (IUCN).

- VU** - vulnerabilă
NT - aproape amenințată cu dispariția
LC - neamenințată cu dispariția
DD - date insuficiente

După cum se observă în grafic, în cadrul analizei ihtiofaunei în anul 2018, predomină speciile neamenințate cu dispariția, 48%, speciile vulnerabile reprezentând cel mai mic procent 7%.

Printre speciile vulnerabile au fost identificați indivizi aparținând familiei Acipenseridae (sturionii); în cadrul capturilor din anul 2018 au fost observate exemplare izolate.

Pescuitul sturionilor a fost interzis în România încă din anul 2006 pentru o perioadă de 10 ani, apoi a fost extinsă prohibiția pentru încă 5 ani, astfel, până în anul 2021 este de așteptat să se înregistreze o refacere a populației de Acipenseridae din țara noastră.

În zona Edighiol, corp de apă tranzitoriu, cu salinitate scăzută, au fost identificate atât specii salmastre, cât și dulcicole (Tabel II.3.1.2.5.2).

Tabel II.3.1.2.5.2. Repartizarea sistematică a speciilor prelevate din zona Edighiol, 2018.

Familia	Specia	Denumirea populară
specii salmastre		
Acipenseridae	<i>Acipenser stellatus</i>	păstrugă
Atherinidae	<i>Atherina hepsetus</i>	aterina mare
Clupeidae	<i>Alosa immaculata</i>	scrumbie de Dunăre
	<i>Alosa tanaica</i>	rizeafcă
	<i>Clupeonella cultriventris</i>	gingirică
Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	hamsie
Gasterosteidae	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	ghidrin
Gobiidae	<i>Neogobius fluviatilis</i>	guvid de baltă
	<i>Gobius niger</i>	guvid negru
	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	guvid de nisip
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	laban
	<i>Liza aurata</i>	chefal auriu
Mullidae	<i>Mullus barbatus</i>	barbun
Soleidae	<i>Solea lascaris</i>	limbă de mare
specii dulcicole		
Percidae	<i>Perca fluviatilis</i>	biban
	<i>Sander lucioperca</i>	șalău
Cyprinidae	<i>Abramis brama</i>	plătică
	<i>Aspius aspius</i>	avat
	<i>Carassius gibelio</i>	caras
	<i>Pelecus cultratus</i>	sabiță
	<i>Rutilus rutilus</i>	babușcă
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	roșioară

Se observă astfel că predomină speciile salmastre în procent de 64%, speciile dulcicole reprezentând doar 36%, situație caracteristică pentru corpurile de apă tranzitorii.

Dintre speciile salmastre au predominat: alosele, gingirica, hamsia și dintre cele dulcicole au predominat ciprinidele.

În ceea ce privește indicele Margalef, cele mai numeroase specii de pești au fost identificate în zona 2 Mai, cu o valoare D_{Mg} de 2,61 (Fig. II.3.1.2.5.2.3).

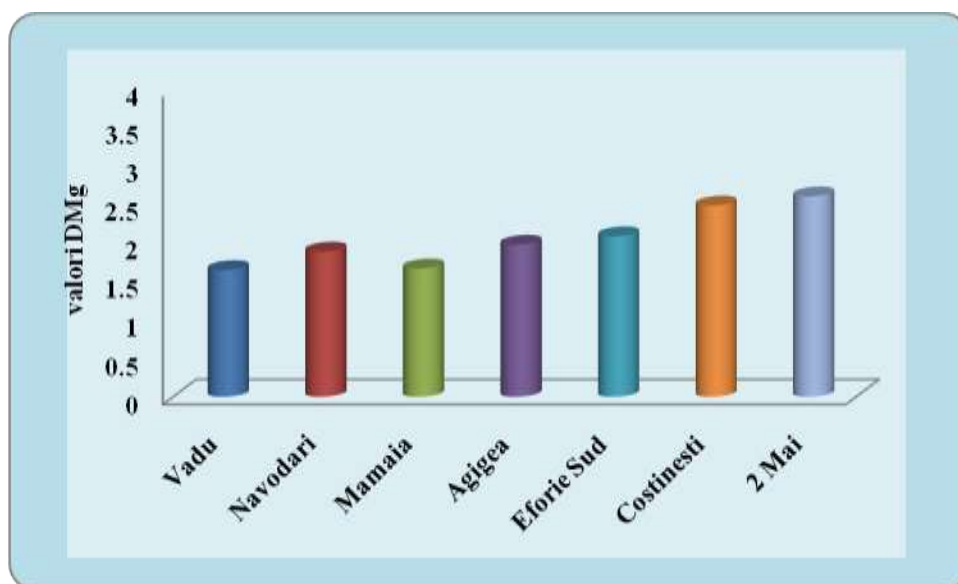


Fig. II.3.1.2.5.3. Valorile indicelui Margalef (D_{Mg}).

Se observă o creștere a valorii indicelui Margalef în zona de sud a litoralului, situație care poate fi corelată cu disponibilitatea mai mare de hrană, fiind zone și cu substrat stâncos în partea sudică, dar și cu lipsa variațiilor de salinitate, oscilații care se manifestă mai ales în zona de la gurile de vărsare ale Dunării.

De asemenea, cea mai mică valoare a indicelui Margalef a fost înregistrată în zona Mamaia, zonă cunoscută pentru activitatea turistică estivală, intensă.

Concluzii

În cadrul ihtiofaunei, în anul 2018, au fost identificate 43 de specii aparținând la 30 de familii, la care se adaugă alte 2 familii cu 8 specii din zona Edighiol, corp de apă tranzitoriu. De asemenea, în zona Edighiol, deși au predominat speciile salmastre (64%), au fost identificate și specii dulcicole (36%).

În zona marină au predominat: hamsia, stavridul, barbunul, șprotul, aterina, iar în zona tranzitorie au predominat: alosele, gingirica, hamsia, ciprinidele.

Referitor la speciile vulnerabile identificate, în anul 2018 a fost înregistrată o valoare de 7%, procent ușor mai ridicat comparativ cu anii trecuți.

În ceea ce privește indicele de diversitate Margalef, au fost înregistrate valori ce indică o diversitate ridicată ($D_{Mg} = 2,61$) dar și valori ce indică o diversitate scăzută ($D_{Mg} = 1,65$). În zona de sud a litoralului a fost înregistrată o diversitate de specii mai bogată.

Deoarece, peștii depind de o imensă varietate de plante și nevertebrate pentru hrănirea lor, zonele bogate în pești sunt populate, invariabil și de o mulțime de alte

organisme, astfel se impune gestionarea durabilă a ihtiofaunei prin continuarea cercetărilor și prin educație în vederea conștientizării importanței resurselor marine vii.

În ultimul deceniu, interesul pentru valorificarea moluștelor marine din Marea Neagră a crescut semnificativ, pescăriile turcești fiind un exemplu în acest sens; utilizând metode precum scufundările, utilizarea greblelor, lopeților, dar și metode de dragare, se colectează specii de moluște precum *Chamelea gallina*, *Rapana venosa*, *Mytilus galloprovincialis* etc.

În prezent, în România, dintre moluște cel mai pescuit este gasteropodul rapana (*Rapana venosa*), care reprezintă 98% din captura anuală. Unealta folosită este beam-traul în zonele cu substrat sedimentar și scafandru autonom în zonele cu substrat dur. Midiile (*Mytilus galloprovincialis*) sunt pescuite din mediul natural doar cu ajutorul scafandru autonom. Sunt scoase anual cantități importante de midii, astfel încât, din 2018, Agenția Națională pentru Pescuit și Acvacultură (ANPA) a introdus o cotă (Captura Total Admisibilă) și pentru această resursă.

Pescuitul vongolei nu a fost reglementat până în prezent în apele românești, iar unealta utilizată (draga hidraulică) a fost introdusă printre uneltele legale în 2018 (Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale - Ordinul nr. 1369/2018 privind caracteristicile tehnice, condițiile de folosire a uneltelor admise la pescuitul comercial și metodele de pescuit comercial în apele marine și continentale).

În România, bivalvele nu sunt considerate un aliment comun, însă, în ultimul deceniu s-a observat o ușoară creștere a consumului de rapana, midii și stridii în alimentația publică. Mai mult, pentru promovarea scoicilor, începând cu 2014 se organizează anual „Festivalul scoicilor” (<https://www.facebook.com/festivalulscoicilor/>).

II.3.1.3. Situația privind poluarea mediului marin și de coastă

II.3.1.3.1. Indicatori de eutrofizare

Nutrienții

Cod indicator România: RO21

Cod indicator AEM: CSI 21

DENUMIRE: NUTRIENȚI ÎN APELE TRANZITORII, COSTIERE ȘI MARINE

DEFINIȚIE: Indicatorul prezintă tendințele anuale ale concentrațiilor de azotați și ortofosfați solubili (pe timp de iarnă, exprimate în micrograme/L) și raportul N/P în mare, nivelurile de concentrație (scăzut, moderat, ridicat) și tendințele azotului oxidat pe timp de iarnă (azotat + azotit) și concentrația de ortofosfați solubili (exprimate în micromol/L) din apa Mării Negre.

Nutrienții, principala cauză a eutrofizării, au fost investigați în anul 2018, prin analiza probelor (N=175) prelevate din coloana de apă (0-90 m) în două expediții oceanografice, întreprinse în sezonul cald, lunile iulie și septembrie, pe rețeaua de monitoring alcătuită din 51 stații și pe profilul Est Constanța (7 stații) care acoperă toate tipologiile incluse în Directivele Cadru Apă (DCA) și Strategia pentru Mediul Marin (DCSMM) - ape tranzitorii, costiere și marine.

Tendințele de evoluție s-au obținut prin analiza statistică a datelor istorice (1959/1976/1980 - 2017) și a probelor zilnice colectate în anul 2018 din stația Cazino - Mamaia 0 m (N=208).

Concentrațiile fosfaților, $(\text{PO}_4)^{3-}$, au înregistrat, în coloana de apă, valori cuprinse între 0,01 - 3,04 μM (media 0,32 μM , mediana 0,25 μM , deviația standard 0,34 μM). Valorile maxime s-au regăsit la suprafață, în luna iulie, în zona Gurilor Dunării (profilul Sulina, până la izobata de 20 m), dar și în stația Mangalia 5 m. Pe parcursul anului 2018 se observă un potențial risc de neatingere a stării ecologice bune în apele costiere și marine (Fig. II.3.1.3.1.1).

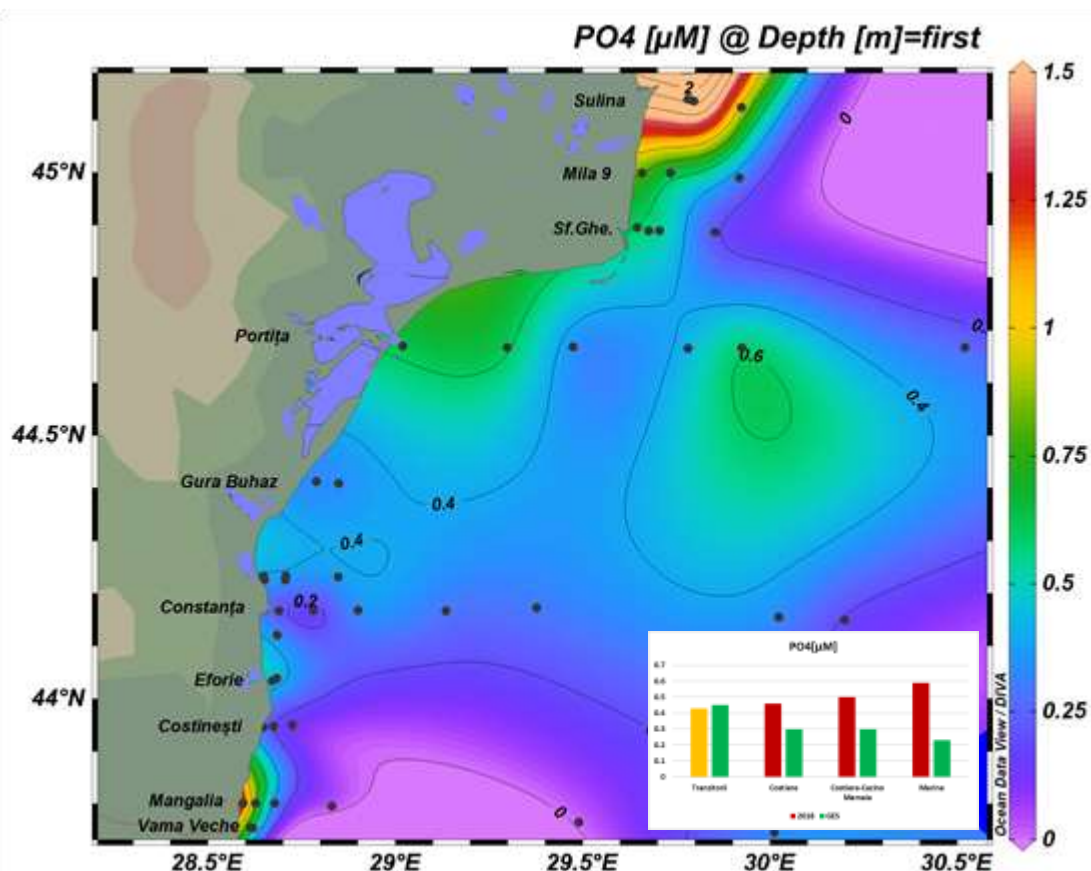


Fig. II.3.1.3.1.1. Variabilitatea spațială a concentrațiilor fosfaților în apele de la litoralul românesc al Mării Negre și situația comparativă cu valorile țintă pentru atingerea stării ecologice bune, 2018.

Pe termen lung, mediile lunare ale anului 2018 diferă **semnificativ** (testul t , interval de încredere 95%, $p < 0,0001$, $t = 9,3184$, $df = 22$, Dev.St. a diferenței = 0,222) de cele multianuale, 1959-2017, datorită valorilor mai mici înregistrate în 2018. Cu toate acestea, mediile lunare din 2018 sunt semnificativ mai mari decât cele ale perioadei de referință 1959-1969 (Fig. II.3.1.3.1.2a).

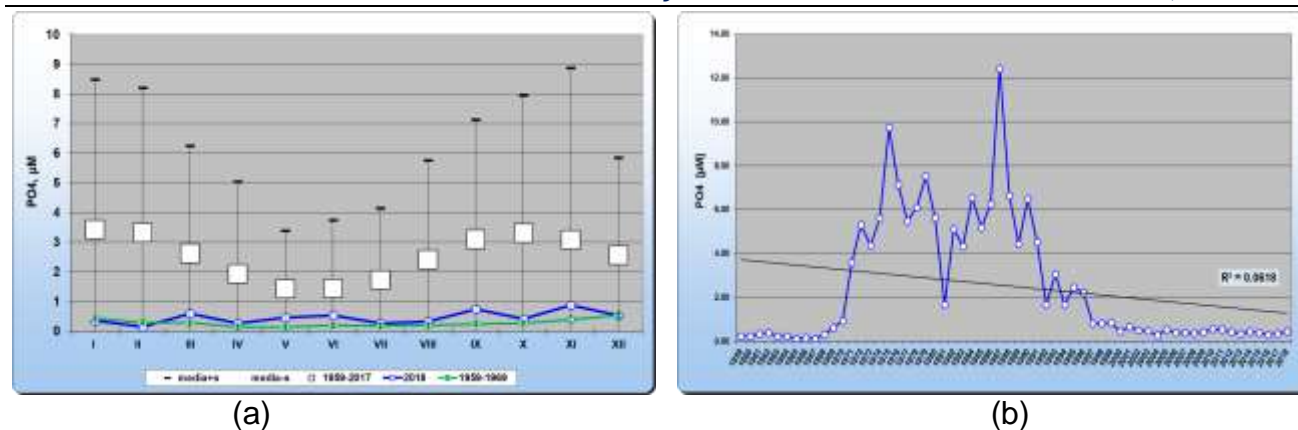


Fig. II.3.1.3.1.2. Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor fosfaților din apa mării la Constanța între anii 1959 - 2017 și 2018.

În intervalul 1959-2018, valorile medii anuale ale concentrațiilor fosfaților au oscilat între 0,13 μM (1967) - 12,44 μM (1987), observându-se descreșterea lor începând cu anul 1987 (Fig. II.3.1.3.2b). Valoarea medie din anul 2018, 0,46 μM , depășește domeniul caracteristic perioadei de referință a anilor '60 (media multianuală 1959-1969 0,28 $\mu\text{M} \pm 0,14 \mu\text{M}$). Se observă, astfel, un potențial risc de neatingere a stării bune din cauza concentrațiilor ridicate din primăvară și toamnă (Fig. II.3.1.3.1.2a).

Formele anorganice ale azotului (**azotați, azotiți și amoniu**) au înregistrat valori eterogene de-a lungul întregului litoral românesc al Mării Negre însumând depășiri ale valorii propuse ca țintă pentru evaluarea stării ecologice bune în special în apele costiere și marine (Tabel II.3.1.3.1.1).

Tabel II.3.1.3.1.1. Statistica descriptivă a concentrațiilor formelor anorganice ale azotului în apele de suprafață ale Mării Negre - 2018.

N=51	Tranzitorii (N=8)				Costiere (N=20)				Marine (N=23)			
	Min.	Max.	Media	75%	Min.	Max.	Media	75%	Min.	Max.	Media	75%
NO ₃ , μM	0,07	20,53	9,68	19,39	2,72	48,19	15,47	18,69	1,38	56,27	9,25	12,45
NO ₂ , μM	0,08	17,31	3,27	2,89	0,01	42,26	12,03	14,91	0,07	27,96	4,05	4,80
NH ₄ , μM	0,91	38,09	7,36	5,76	0,64	5,42	1,56	1,79	0,84	26,05	7,09	9,07
$\sum N_{\text{anorganic}} \text{ (DIN)}, \mu\text{M}$	5,91	42,59	20,30	37,61*	8,66	91,19	29,08	32,55*	6,11	69,24	20,38	21,34*
Valoarea țintă GES, DIN μM				37,50				13,50				10,50

*Valorile depășesc valoarea țintă propusă pentru atingerea stării ecologice bune

În general, s-au observat valori mai ridicate ale azotului anorganic în zona de directă influență a Dunării (profilul Mila 9). Formele reduse, azotit și amoniu, predomină în zonele cu impact antropic (Gura Buhaz, Constanța, Mangalia 5m, Est Constanța). Analiza comparativă a concentrațiilor azotului anorganic în sezonul cald, în apele de suprafață și valorilor țintă

(propuse GES) evidențiază riscul moderat de a nu atinge starea ecologică bună în apele tranzitorii și un risc major pentru apele costiere și marine (din nordul platoului continental) (Fig. II.3.1.3.1.3).

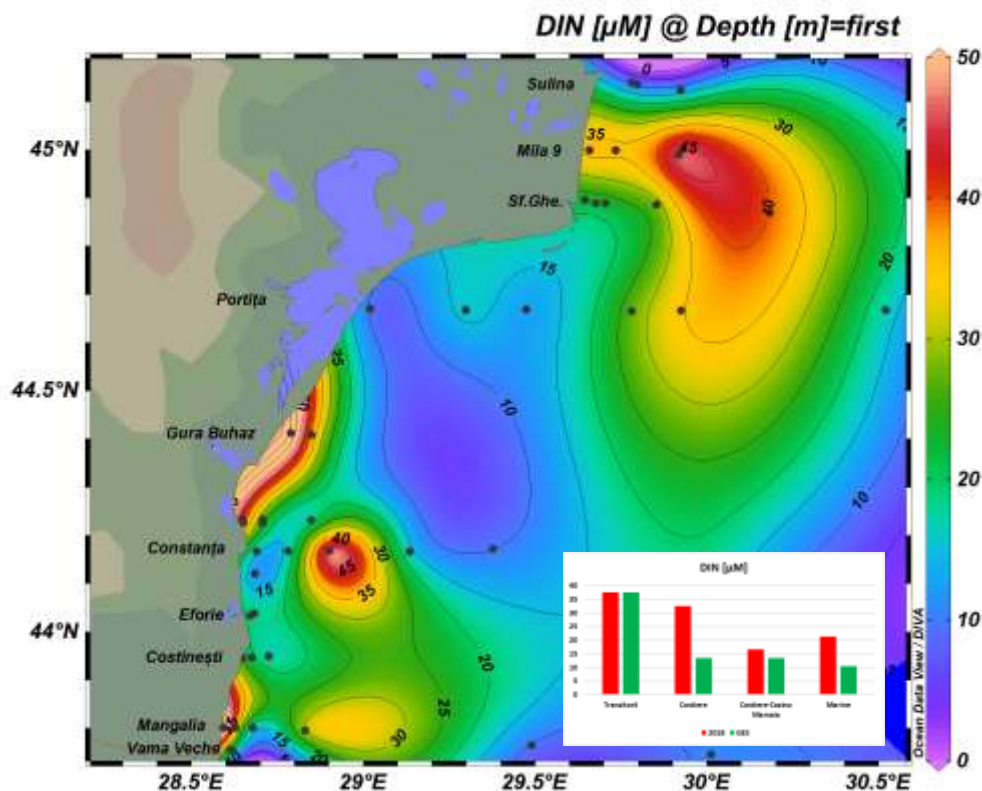
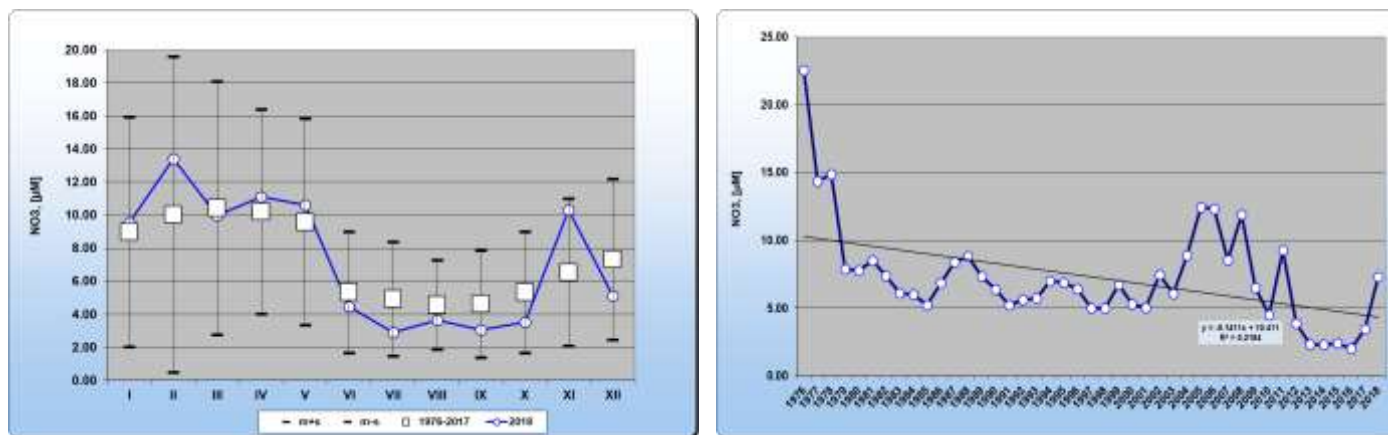


Fig. II.3.1.3.1.3. Variabilitatea spațială a concentrațiilor azotului anorganic (DIN-suma de azotați, azotiți și amoniu) în apele de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018.

Tendințe de evoluție

Azotați - Mediile lunare multianuale 1976-2017 și mediile lunare din 2018 sunt comparabile (testul t , interval de încredere 95%, $p=0,9914$, $t=0,0109$, $df=22$, Dev.St. a diferenței=1,305) ca urmare a concentrațiilor destul de ridicate din anul 2018 (Fig. II.3.1.3.1.4a). Pe termen lung (medii anuale 1976-2018), se observă atingerea, în 2018, a mediei anuale de $7,30 \mu\text{M}$ (Fig. II.3.1.3.1.4b).

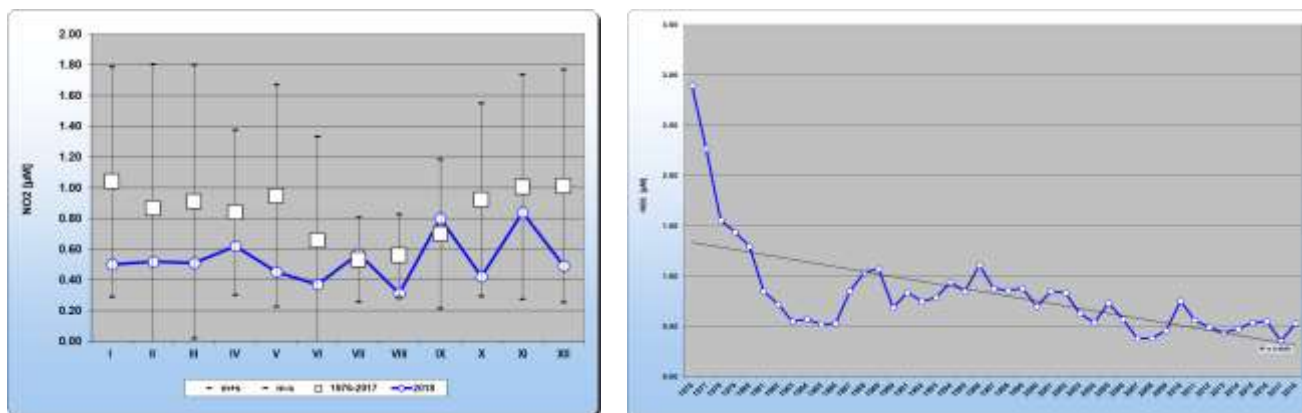


(a)

(b)

Fig. II.3.1.3.1.4. Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor azotaților din apa mării la Constanța între anii 1976-2017 și 2018.

Azotiti - Mediile lunare multianuale 1976-2017 și mediile lunare din 2018 diferă **semnificativ** (testul *t*, interval de încredere 95%, $p=0,0003$, $t=4,3452$, $df=22$, Dev.St. a diferenței=0,069) ca urmare a concentrațiilor mai scăzute din anul 2018 (Fig. II.3.1.3.1.5a). Pe termen lung (1976-2018), se observă atingerea, în 2018, a mediei 0,53 μ M (Fig.1.3.1.5b).



(a)

(b)

Fig. II.3.1.3.1.5 - Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor azotiților din apa mării la Constanța între anii 1976-2017 și 2018.

Amoniu - Mediile lunare multianuale 1980-2017 și mediile lunare din 2018 nu diferă **semnificativ** (testul *t*, interval de încredere 95%, $p=0,07751$, $t=1,8519$, $df=22$, Dev.St. a diferenței=0,783) ca urmare a concentrațiilor comparabile din anul 2018 (Fig. II.3.1.3.1.6a). Pe termen lung (1980-2018), se observă în anul 2018 atingerea concentrației medii anuale de 4,85 μ M (Fig. II.3.1.3.1.6b).

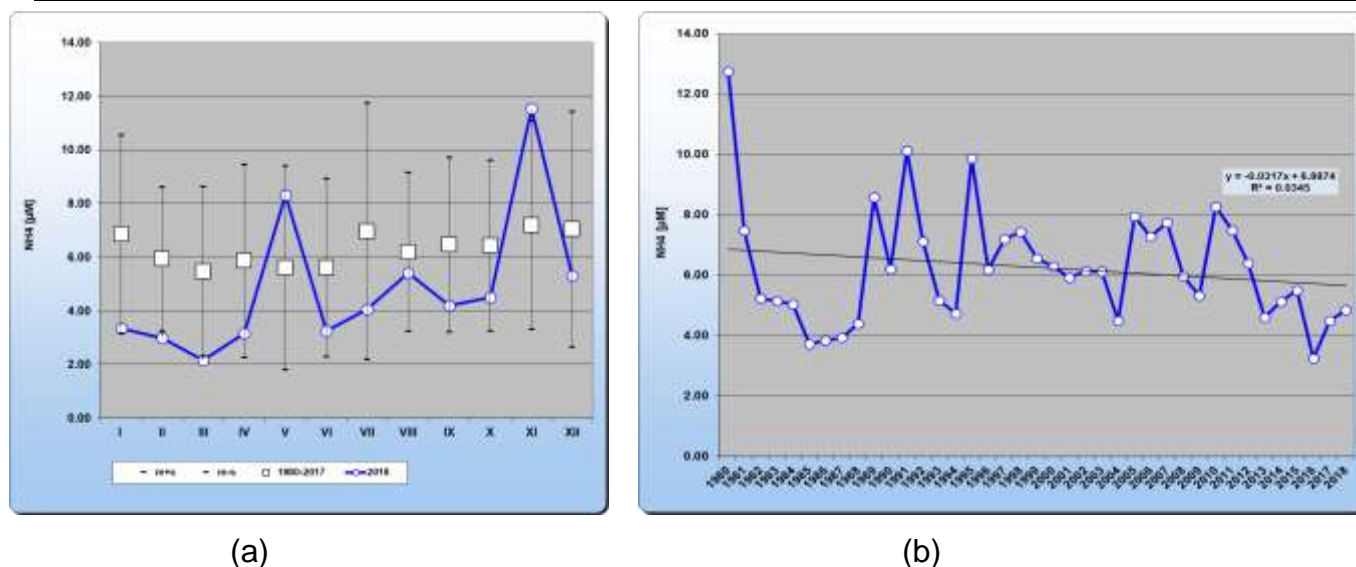


Fig. II.3.1.3.1.6. Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și din luna decembrie (b) a concentrațiilor amoniului din apa mării la Constanța între anii 1976-2017 și 2018.

Mediile ridicate ale lunilor mai și noiembrie se datorează perioadelor mineralizării substanței organice produse ca urmare a înfloririlor algale din aceeași perioadă precum și fenomenului prelungit de upwelling din intervalul 22.10 – 12.11.2019.

Silicații, $(\text{SiO}_4)^{4-}$, au avut concentrații cuprinse în intervalul 0,1 – 48,9 μM (media 8,0 μM , mediana 5,1 μM , deviația standard 8,1 μM). Valorile mai ridicate se datorează fie aportului fluvial (Fig. II.3.1.3.1.7a) fie acumulărilor de la interfața apă-sediment de la sfârșitul sezonului cald (Fig. II.3.1.3.1.7b).

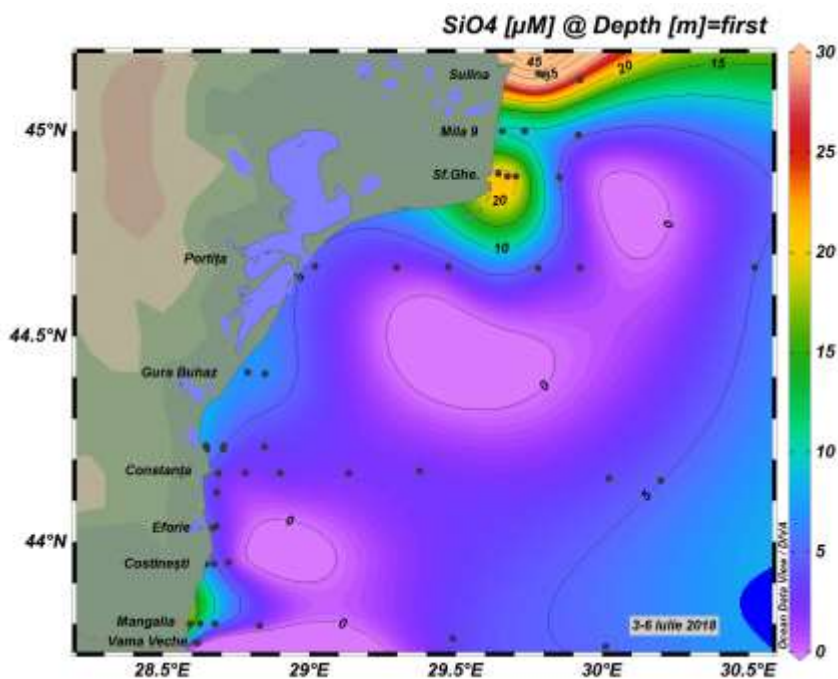


Fig. II.3.1.3.1.7a. Variabilitatea spațială a concentrațiilor silicaților în apele de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018

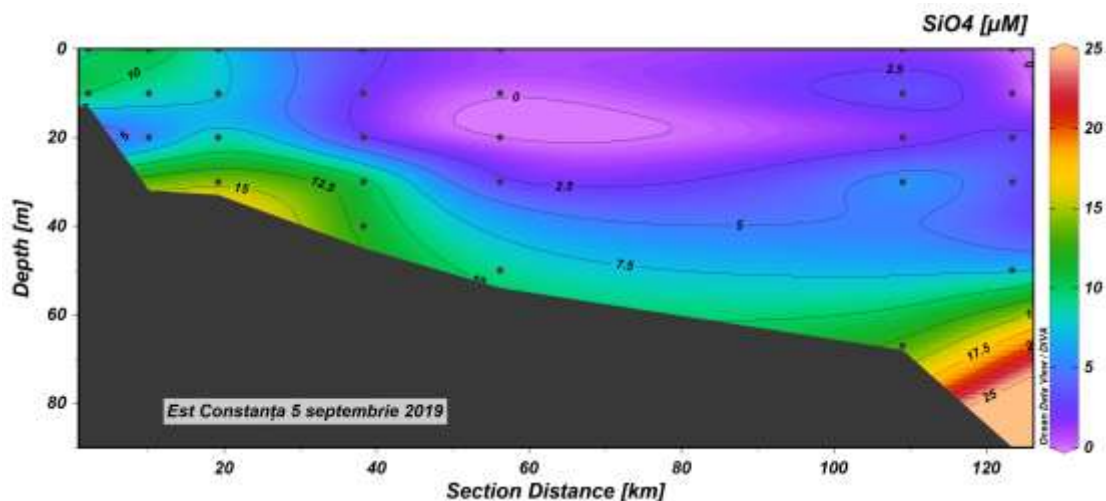


Fig. II.3.1.3.1.7b. Distribuția în coloana de apă (0-90 m) a concentrațiilor silicaților în apele de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018.

La Constanța, mediile lunare multianuale 1959-2017 și mediile lunare din 2018 nu diferă statistic (*testul t*, interval de încredere 95%, $p=0,1313$, $t=1,5673$, $df=22$, Dev.St. a diferenței=2,722) (Fig. II.3.1.3.1.8a).

Concentrațiile medii anuale ale silicaților din apa mării la Constanța se încadrează în intervalul 6,7 μ M (1993) - 66,3 μ M (1972) și au înregistrat în anul 2018 o medie de 19,1 μ M reprezentând 54% din media multianuală a perioadei de referință 1959-1969 (35,1 μ M) (Fig. II.3.1.3.1.8b).

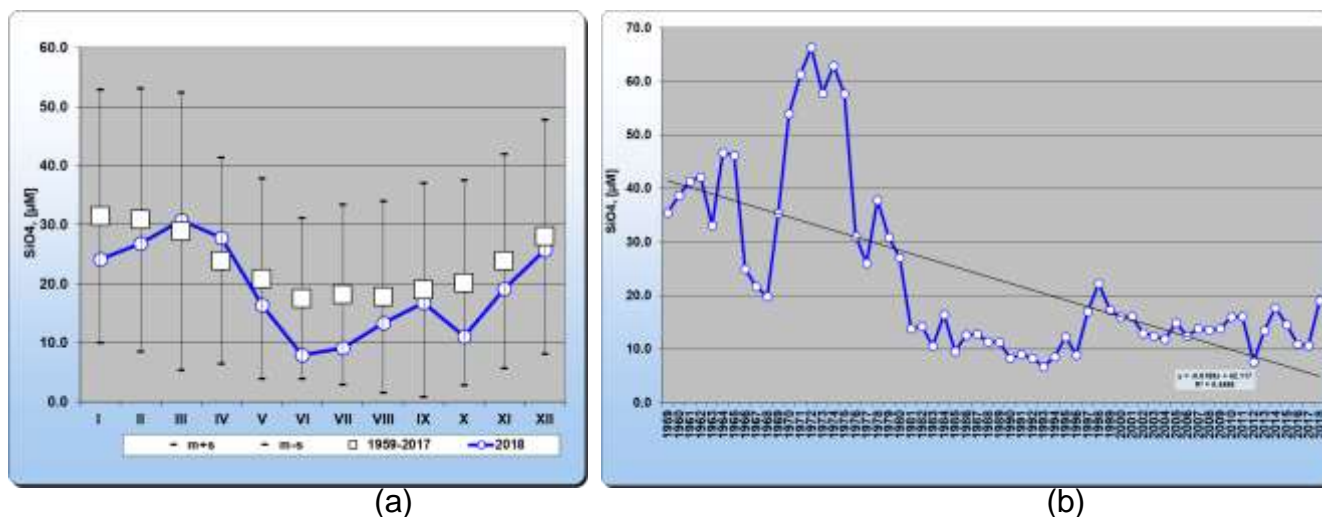


Fig. II.3.1.3.1.8. Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor silicaților din apa mării la Constanța între anii 1959-2017 și 2018.

Clorofila a

Cod indicator România: RO23

Cod indicator AEM: CSI 23

DENUMIRE: CLOROFILA A DIN APELE TRANZITORII, COSTIERE ȘI MARINE

DEFINIȚIE: Indicatorul descrie: concentrații medii anuale din timpul verii (exprimate în micrograme/L), clasificarea nivelurilor de concentrație (scăzut, moderat, ridicat), tendințele concentrațiilor superficiale medii din perioada verii pentru clorofila a (exprimate în micrograme/L). Clorofila a este parametrul biochimic cel mai frecvent determinat în oceanografie, fiind indicator unic al biomasei vegetale și al productivității marine. În perioada de vară, când producția primară este limitată doar de elementele nutritive, concentrația clorofilei a este legată de stocul de nutrienți.

Clorofila a este unul dintre parametri biochimici cei mai frecvent determinați, fiind un indicator al biomasei vegetale și al productivității primare. Datorită importanței sale în ecosistemul marin și a faptului că se măsoară mai ușor decât biomasa fitoplanctonică, clorofila a a fost inclusă pe lista indicatorilor pentru domeniul "Eutrofizare" din "Directiva-Cadru Ape" a U.E., reprezentând unul dintre parametri de impact care trebuie monitorizați.

Conținutul de clorofilă a determinat în apele de mică adâncime de la Mamaia, în anul 2018, a variat între 0,64 și 10,80 $\mu\text{g/L}$ comparativ cu valorile înregistrate în anul 2017 (0,19 și 19,03 $\mu\text{g/L}$).

Valorile maxime ale clorofilei a au fost înregistrate în timpul toamnei. Acestea au fost cuprinse între 0,99 și 10,80 $\mu\text{g/L}$ (noiembrie), cu o valoare medie sezonieră de 3,55 $\mu\text{g/L}$. În această perioadă s-au observat valori ridicate ale biomasei speciilor *Skeletonema costatum*, *Leptocylindrus minimus*, *Protoperdinium granii*, *Neoceratium furca*, *Lingulodinium polyedrum*, *Cerataulina pelagica* și *Prorocentrum micans* (~2-4,6 g/m^3), cea mai mare contribuție fiind a ultimelor două specii.

În timpul iernii au fost înregistrate valori mai mici, cuprinse între 1,04-7,27 $\mu\text{g/L}$, cu o medie sezonieră de 3,45 $\mu\text{g/L}$. Valori mai mari au fost înregistrate în timpul primăverii (de până la 8,74 $\mu\text{g/L}$ cu o medie sezonieră de 3,34 $\mu\text{g/L}$) și al verii (de până la 8,58 $\mu\text{g/L}$ cu o medie sezonieră de 3,05 $\mu\text{g/L}$). Cele mai ridicate valori ale biomasei din timpul primăverii au fost realizate de diatomeele *C. pelagica* și *S. costatum*. La începutul verii se poate observa continuarea dezvoltării speciei *C. pelagica* și înlocuirea treptată a acesteia cu *Cyclotella meneghiniana* și *Pseudosolenia calcar-avis* și dinoflagelatele *P. granii*, *Akashiwo sanguinea*, *Oblea rotunda*, *P. micans*, cel din urmă înregistrând cea mai mare valoare.

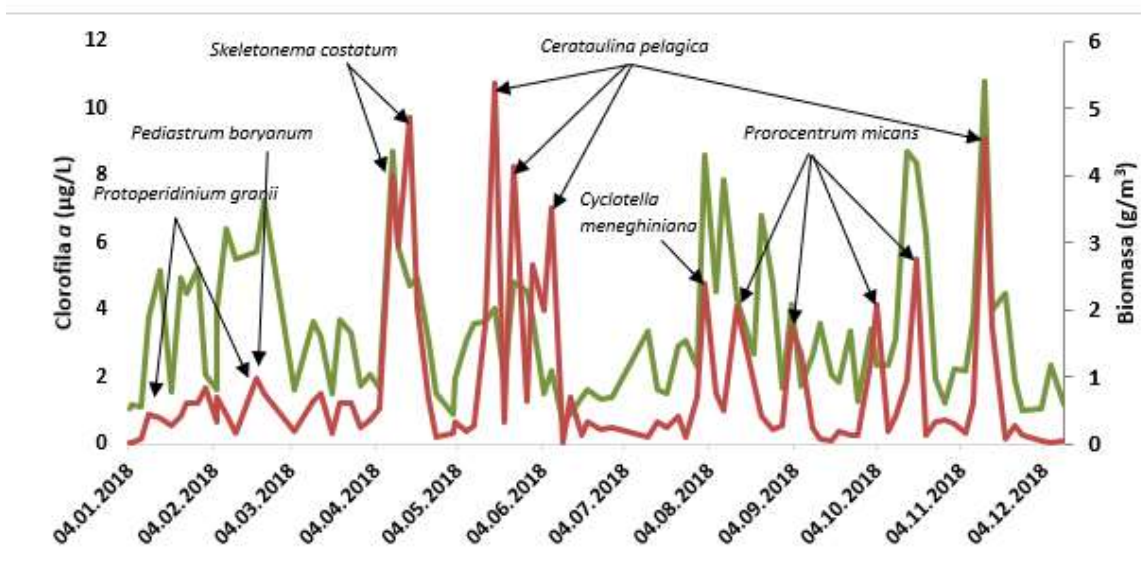


Fig. II.3.1.3.1.9. Variația sezonieră a clorofilei a ($\mu\text{g/L}$), în apele de mică adâncime de la Mamaia, în anul 2018

Concentrațiile de clorofila a înregistrate în luna iulie au variat între 0,03 și 8,31 $\mu\text{g/L}$, valoarea maximă fiind înregistrată în apele cu salinitate variabilă, pe stația Sulina 20M, în orizontul de suprafață. Valorile înregistrate în luna septembrie, pe profilul Est Constanța au fost cuprinse între 0,06 și 2,67 $\mu\text{g/L}$, valoarea maximă fiind înregistrată în apele marine, pe stația Constanța 3, în orizontul de suprafață.

Analizând distribuția valorilor medii în coloana de apă (Fig. II.3.1.3.1.10.) se poate observa faptul că în luna iulie, valorile maxime au fost înregistrate în apele cu salinitate variabilă (Sulina 20M – 3,73 $\mu\text{g/L}$, Mila 9 5M – 4,83 $\mu\text{g/L}$ și Sf. Gh. 5M – 3,81 $\mu\text{g/L}$) și în apele costiere de la Mangalia (stația 1 – 6,54 $\mu\text{g/L}$). În apele marine, valorile medii în coloana de apă au fost reduse, cuprinse între 0,17 și 1,81 $\mu\text{g/L}$. În luna septembrie, valorile medii în coloana de apă au fost cuprinse între 0,16 și 1,77 $\mu\text{g/L}$, valoarea maximă fiind înregistrată în apele marine (stația Constanța 3).

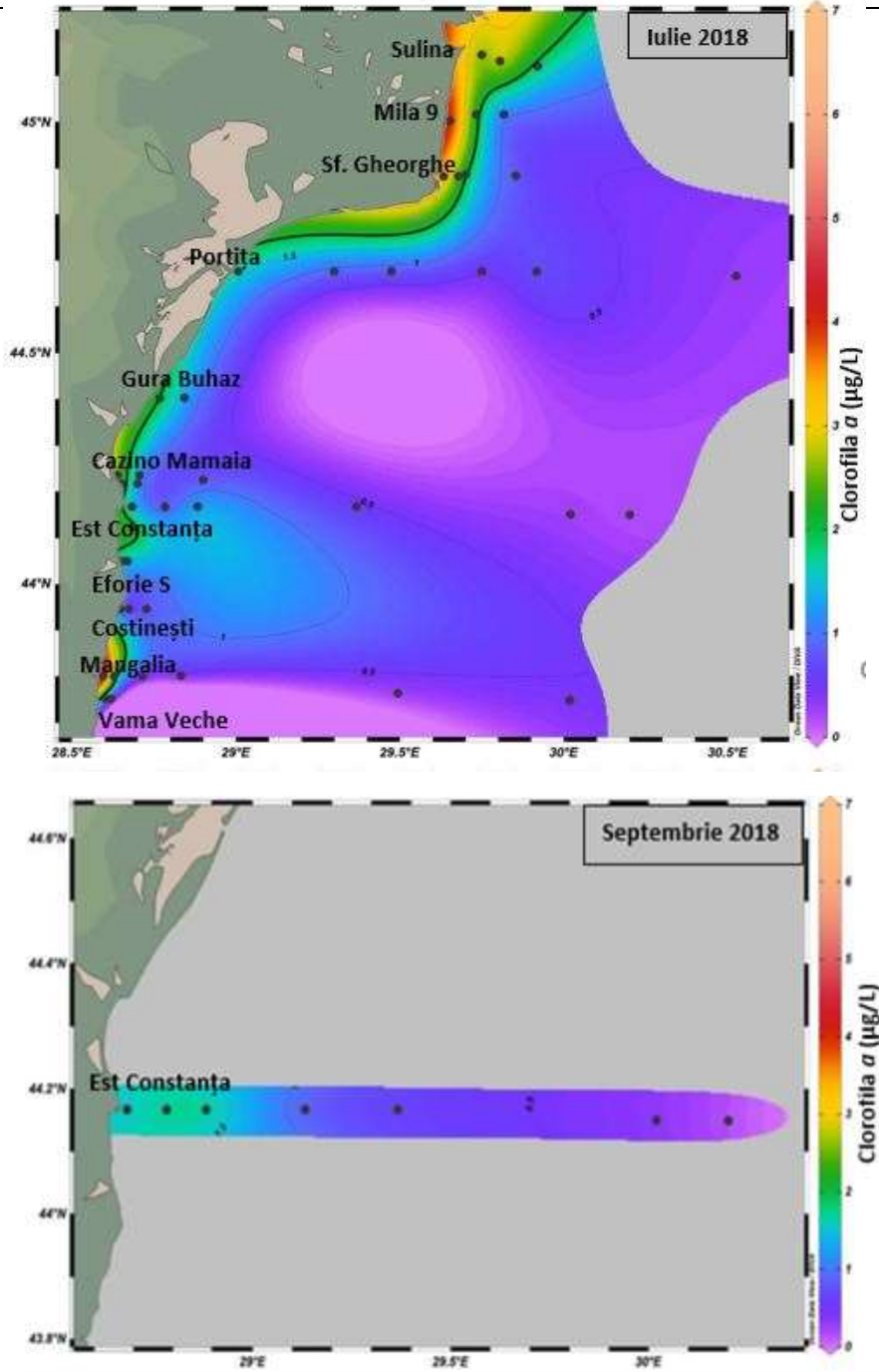


Fig. II.3.1.3.1.10. Distribuția valorilor medii în coloana de apă ale cloroflei *a*, în anul 2018.

II.3.1.4. Impactul schimbărilor climatice asupra mediului marin și de coastă

Indicatori fizici ai apei marine

Evoluția principalilor factori hidrologici de la litoralul românesc și pe platoul continental, în anul 2018, a fost determinată pe baza observațiilor și măsurătorilor de valuri (măsurători zilnice, în zona Farului Genovez 44°10'19"N și 28°39'52"E, ale elementelor caracteristice – înălțime, direcție, perioada, lungime); de temperatura apei la stația Constanța (44°13'55"N și 28°38'E, N = 216 date) și din coloana de apă (0 – 90m, prelevate în decursul a două expediții oceanografice - luna iulie și septembrie - de pe rețeaua alcătuită din 51 de stații localizate în zona Sulina–Vama Veche.

Au fost analizate acțiunea vitezei tangențiale a vântului asupra suprafeței apei marine (agitația marină) și fenomenele de stare care caracterizează masele de apă caracteristice zonei de vest a Mării Negre: procese de upwelling în zona litorală cât și caracteristicile principalilor indicatori fizici (temperatură, salinitate).

Dinamica maselor de apă a fost analizată atât cu date satelitare (din sistemul de date on-line Giovanni, dezvoltat și menținut de către NASA GES DISC (<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>: temperatură aer deasupra mării la altitudinea de 10m, rezultanta vântului - componenta u și v), cât și cu datele de temperatura apă și salinitate din datele măsurate in-situ zilnic și sezonier (INCDM).

Datele obținute au fost prelucrate cu programele Golden Software (Grapher și Surfer), Microsoft Office (Excel 2007).

II.3.1.4.1. Agitația marină. Schimbul de energie cinetică dintre mediul marin și atmosferă determină formarea valurilor. Mișcarea furnizată de tensiunea tangențială a vântului la suprafața mării se transformă în mișcare ondulatorie la suprafața apei.

Orientarea meridiană în quasitotalitate a litoralului românesc și caracteristicile batimetrice, fac posibilă amplificarea gradului de agitație marină, prin valurile produse de vânt, acționând dintr-un sector de circa 180° între N și S din partea dreaptă a meridianului, în funcție de durata și intensitatea acestora.

Au fost analizate rezultatele măsurătorilor din perioada 01.01.2018-31.12.2018 (N = 1107 observații), realizate zilnic la trei termene, față de perioada de referință (1971 – 2017). Observațiile sunt efectuate în zona Farului Genovez (44°10'19"N și 28°39'52"E), situat în apropierea Portului Constanța. Adâncimea maximă a apei marine este de 8m.

În 2018, agitația marină poate fi caracterizată ca slabă în iulie (calm de maxim 49.46% / 31 zile). Valurile de vânt au prezentat un minim de 12.9% vara (iulie) și maximul perioadei în sezonul de iarnă – în noiembrie de 54,84% (Tabel II.3.1.4.1).

Tabel II.3.1.4.1. Caracteristicile valurilor la Constanța, în perioada ianuarie – decembrie 2018.

Luna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hmax (m)	2,60	3,8	3	1	1,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	3,0	1,8
Hmin (m)	0,10	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Hmed. (m)	0,83	1,12	0,73	0,41	0,66	0,57	0,24	0,57	0,44	0,37	0,93	0,57
Tmax (s)	7,10	8,20	7,40	5,20	6,70	7,50	3,80	3,90	4,90	5,90	8,10	7,90
Tmin (s)	2,70	2,60	2,70	2,70	2,70	3,00	2,50	2,40	2,50	2,20	3,20	3,10
Tmed (s)	4,61	4,79	4,59	3,70	3,68	3,94	3,11	3,47	3,50	3,64	4,16	4,58
0-0,1m (%)	17,20%	14,94%	20,43%	19,35%	18,28%	17,20%	49,46%	17,20%	21,51%	39,78%	2,15%	22,58%
Val de vânt (%)	31,18%	36,78%	26,88%	31,18%	46,24%	35,48%	12,90%	51,61%	40,86%	31,18%	54,84%	15,05%
Hulă(%)	17,20%	17,24%	23,66%	9,68%	4,30%	11,83%	6,45%	2,15%	2,15%	3,23%	10,75%	19,35%
No Data (%)	34,41%	31,03%	29,03%	39,78%	31,18%	35,48%	31,18%	29,03%	35,48%	25,81%	32,26%	43,01%

Maximul gradului de agitație al mării, pe scara Beaufort, a fost de grad 5 - 7 (înălțime val maxim de 3,8m) înregistrându-se în luna Februarie (Fig. II.3.1.4.1, Tabel II.3.1.4.1). Valoarea maximă a fost determinată în data de 26.02.2018, când viteza maximă a vântului a fost de 13.6m/s din direcție NE.

Comparativ cu perioada de referință, un maxim de ~6m al înălțimii valului a fost înregistrat în ianuarie 1981 și 6,5m în februarie 2012.

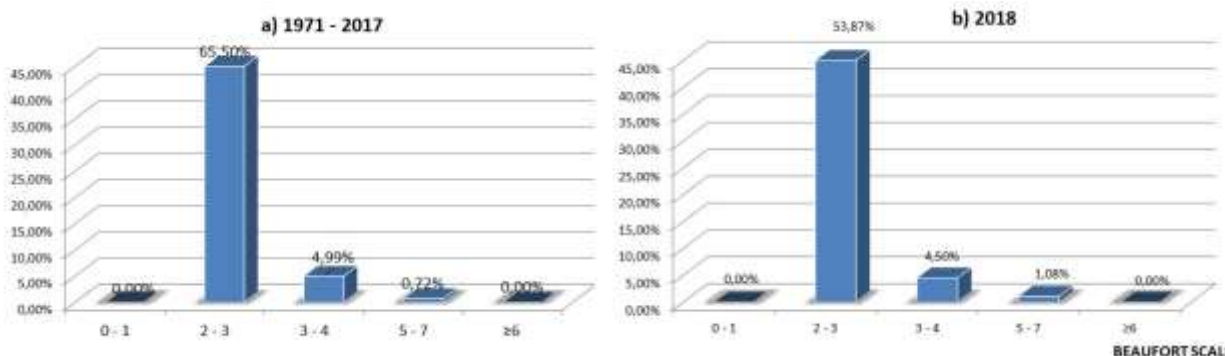


Fig. II.3.1.4.1. Starea de agitație a mării a) perioada de referință (1971 - 2017) și b) 2018 (scara Beaufort).

Repartiția acestora pe direcții de propagare este determinată de distribuția vânturilor dominante și, respectiv, orientarea generală a țărmului. Astfel, 61,19% din valurile de vânt se propagă din N, NNE și NE, în timp ce, datorită refracției mai puternice la lungimi de undă mari, 48,8% din hulă se propagă predominant din E și de 27% din ESE (Figura II.3.1.4.2).

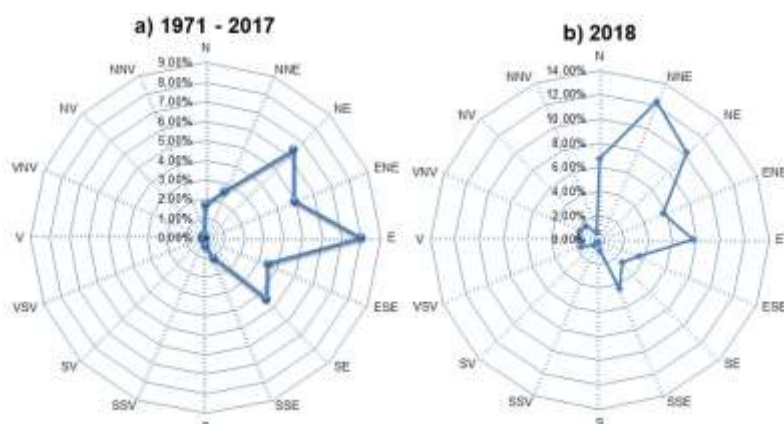


Fig. II.3.1.4.2. Roza valurilor la Constanța în a) perioada de referință (1971 - 2017) și b) 2018.

Temperatura.

Cod indicator România: RO51

Cod indicator AEM: CLIM 13

DENUMIRE: CREȘTEREA TEMPERATURII APEI MĂRII

DEFINIȚIE: Acest indicator poate fi definit prin:

- media anuală a anomaliilor temperaturii apei mării la suprafață;
- tendința mediei anuale a temperaturii apei mării la suprafață.

Temperatura. Evoluția temperaturii în stratul activ este determinată de modificările periodice ale bilanțului termic și de dinamica maselor de aer de la interfața aer - apă (Fig. II.3.1.4.3), în timp ce în straturile de adâncime distribuția pe verticală este menținută prin fluxul geotermic.



Fig. II.3.1.4.3. Evoluția zilnică a temperaturii aerului (<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>), temperatura apei și salinitatea la Constanța, 01 - 12.2018 (date INCDM).

Temperatura apei marine, la Constanța, la nivelul celor 12 luni ale perioadei analizate ($T_{\text{mediu}} 2018 = 15,1^{\circ}\text{C}$), a fost cu $2,8^{\circ}\text{C}$ mai ridicată decât cea de referință ($T_{\text{mediu}} 1959 - 2017 = 12,3^{\circ}\text{C}$). Temperatura maximă zilnică măsurată de $27,5^{\circ}\text{C}$ a fost măsurată pe data de 7 august, deloc surprinzătoare, având în vedere evoluția temperaturii aerului (Fig. II.3.1.4.3, II.3.1.4.4b). Față de situația multianuală, mediile la Constanța, le-au depășit aproape pe toată durata anului 2018. Excepția este reprezentată de luna martie și decembrie, cu o medie lunară inferioară cu $0,5^{\circ}\text{C}$ respectiv $0,8^{\circ}\text{C}$ față de perioada de referință (Fig. II.3.1.4.4b).

Comparativ cu perioada de referință, anul 2018 poate fi caracterizat ca an atipic din punct de vedere termic cu diferențe semnificativ pozitive. Astfel, diferența maximă de 5°C a fost determinată în luna mai ($14,5^{\circ}\text{C}$ în perioada 1971 - 2017 comparativ cu $19,5^{\circ}\text{C}$ în anul 2018) (Fig. 4.3.5.1.4b).

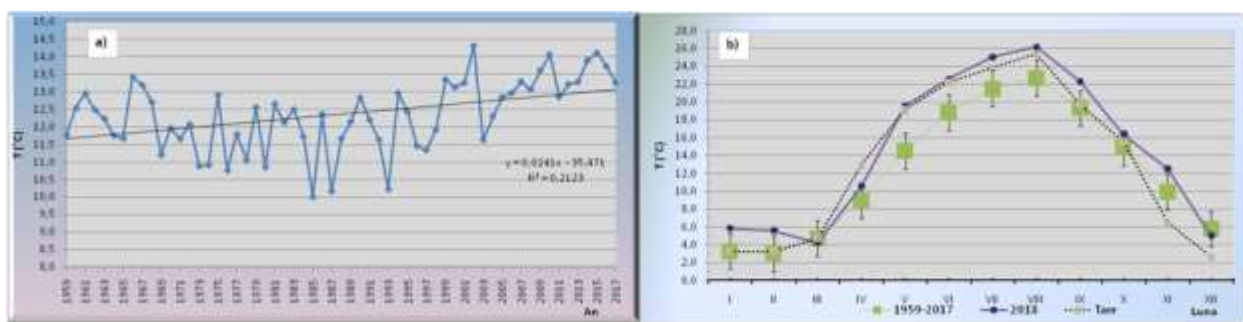


Fig. II.3.1.4.4. Situația comparativă a mediilor multianuale (a) și lunare (b) ale temperaturii apei marine la Constanța, între anii 1959 - 2017 și 2018.

Tendința temperaturii apei în stratul de suprafață pentru perioada 1959 - 2016 este de ușoară creștere cu aproximativ $0,024^{\circ}\text{C}/\text{an}$ (Figura II.3.1.4.4a).

De-a lungul platoului continental de vest al Mării Negre, în întreaga coloană de apă, temperatura apei a înregistrat valori cuprinse între $6,6^{\circ}\text{C}$ și $25,9^{\circ}\text{C}$. Valorile minime aparțin Stratului Intermediar Rece ($\text{SIR} \leq 8^{\circ}\text{C}$) corespunzător stației Est- Constanța 4 (luna iulie) la adâncimea de aproximativ 30m.

În **perioada de vară** distribuția temperaturii este omogenă de la suprafață până în stratul de fund (Fig. II.3.1.4.5a,c) cu valori cuprinse între $6,6 - 25,4^{\circ}\text{C}$. Valorile maxime au fost înregistrate în sudul platoului continental românesc, la stația Vama Veche 20 m în stratul de suprafață (Fig. II.3.1.4.5a). În partea de nord, distribuția temperaturii la suprafață urmează direcția de mișcare a curenților sub formă de evantai constituiți datorită vitezei debitului Dunării la gura de vărsare în mare dar și, a vitezei tangențiale a vântului.

Temperatura apei deasupra fundului mării atinge limita superioară a SIR (Stratul Intermediar Rece), în zona marină, cu adâncimi mai mari de 20m. Astfel, temperatura apei crește cu $0,6^{\circ}\text{C}$ trecând de la partea nordică ($T_{\text{Gura Buhaz}} = 23,8^{\circ}\text{C}$) până la cea sudică ($T_{\text{Vama Veche}} = 24,4^{\circ}\text{C}$) în zona de mică adâncime (izobata 0 - 10m). Stratificarea puternică se observă de la adâncimea de 10 m adâncime spre fund (Fig. II.3.1.4.7). Peste izobata de 20m, gradientul de temperatură crește semnificativ de la nord la sud, puternic influențat de stratul nou rece format datorită convecției de iarnă. Datorită procesului de subducție acest strat rece nou format se situează în straturile de adâncime ocupând o arie largă (Fig. II.3.1.4.5c,d) și, care este integrat în SIR în zona de convergență sub influența curenților anticiclonici din partea de Vest a Mării Negre.

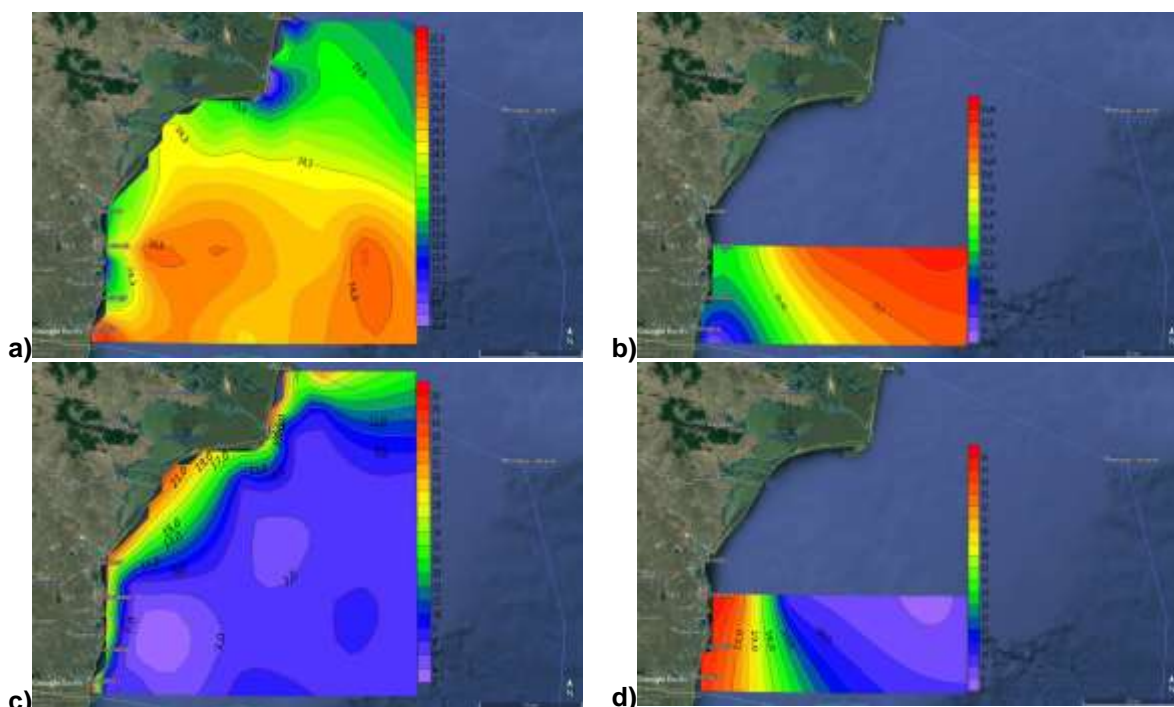


Fig. II.3.1.4.5. Distribuția orizontală a temperaturii: a,b) la suprafață (0 m) și c, d) fund, de-a lungul platoului continental românesc - iulie (a,c) și septembrie (b,d) 2018.

În **perioada de toamnă**, distribuția temperaturii este omogenă la suprafață (Fig. II.3.1.4.5c) cu valori cuprinse între 24,9 - 25,8°C. Valorile maxime au fost înregistrate la stațiile de larg Constanța 6 (70 m) și Constanța 7 (90 m) în stratul de suprafață (Fig. II.3.1.4.5b). Temperatura apei deasupra fundului mării atinge limita superioară a SIR (Stratul Intermediar Rece), în partea centrală a platformei continentale românești, în zona marină cu adâncimi mai mari de 40m (Fig. II.3.1.4.5d).

Concluzii

Gradul de agitație a mării, dat de frecvența valurilor mai înalte de 1m, este slabă în iulie (49.46% / 31 zile). Maximul gradului de agitație al mării, pe scara Beaufort, a fost de grad 5 - 7 (înălțime val maxim de 3,8m) înregistrându-se în luna Februarie.

Temperatura apei marine, la Constanța, la nivelul anului 2018 a fost cu a fost cu 2,8°C mai ridicată decât cea de referință (1959 - 2017). Pentru partea de vest a Mării Negre, se evidențiază trei mase de apă caracteristice: stratul superior quasiomogen (SSQ), termoclina sezonieră și stratul intermediar rece (SIR). SIR, în sezonul cald (iulie) atinge adâncimi mai mari de 25m iar toamna, adâncimi mai mari de 40m.

În perioada de primăvară- vară (Mai - Septembrie 2018), în zona de coastă, nu au fost înregistrate fenomene de upwelling.

Nivelul mării

Cod indicator România: RO50

Cod indicator AEM: CLIM 12

DENUMIRE: CREȘTEREA NIVELULUI MĂRII LA NIVEL GLOBAL, EUROPEAN NAȚIONAL

DEFINIȚIE: Indicatorul reflectă modificarea nivelului mediu al mării, evoluția absolută a nivelului mării folosind date satelitare.

Nivelul mării, ca unul din indicatorii de stare a zonei costiere, a prezentat în 2018 două etape de oscilație distincte. În raport cu perioada de referință (mediile lunare multianuale în perioada 1933 - 2017) a fost caracterizat printr-o depășire constantă a valorilor medii lunare pe durata întregului an (Fig. II.3.1.4.6.b). Anul 2018 este caracterizat de un maxim de 0,44m (cu 0,27m peste valoarea multi-lunară a perioadei de referință), înregistrat în luna Februarie și un minim de 0,105m în luna Octombrie (cu 0,022m peste valoarea multi-lunară a perioadei de referință).

În ceea ce privește evoluția nivelului mării la litoralul românesc, precizăm ca pe termen lung, tendința este de creștere, cu un ritm cca. 0,002m/an (Fig. II.3.1.4.6.a).

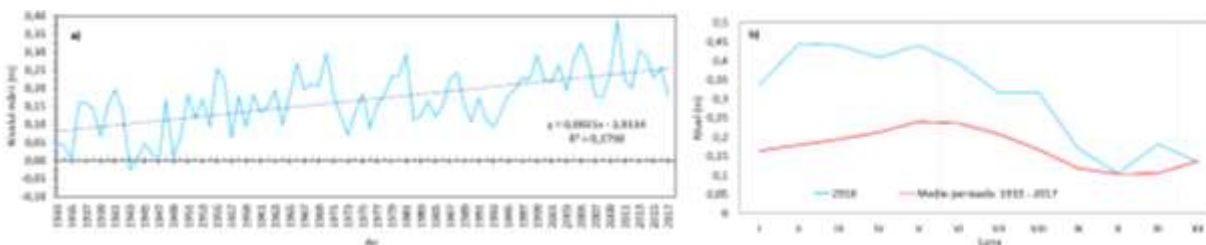


Fig. II.3.1.4.6. Oscilațiile nivelului Mării Negre la litoralul românesc: a) medii anuale 1933 - 2017, b) medii lunare 2018 comparativ cu perioada de referință 1933 - 2017.

II.3.2. Situația privind fondul piscicol marin

Cod indicator România: RO32

Cod indicator AEM: CSI 32

DENUMIRE: STAREA STOCURILOR MARINE DE PEȘTI DIVERSITATEA SPECIILOR

DEFINIȚIE: Indicatorul vizează cantitatea estimată de pește pentru principalele specii de pești din sectorul românesc al Mării Negre. Indicatorul monitorizează proporția de stocuri de pește pescuit în exces din numărul total de stocuri comerciale, pe zone de pescuit din sectorul românesc al Mării Negre.

Activitatea de pescuit industrial din sectorul marin românesc, din anul 2018, s-a realizat în două moduri:

- pescuitul cu unelte active, efectuat cu navele trauler costiere, la adâncimi mai mari de 20 m
- pescuitul cu unelte fixe practicat de-a lungul litoralului, în 12 puncte pescărești, situate între Sulina-Vama Veche, la mică adâncime, 3 - 11 m / taliene, dar și la adâncimi de 20 - 60 m / setci și paragate.

Au fost semnalate următoarele tendințe:

► **Evoluția indicatorilor de stare:**

◇ **biomasa stocurilor** pentru principalele specii de pești (Tabel II.3.2.1.) indică:

- biomasa populației de **șprot** a fost estimată la circa **42.599** tone, aproape dublă față de cea obținută în anul precedent, dar în general prezentă o fluctuație naturală, aproape normală;
- biomasa populației de **bacaliar**, a fost estimată la **23.171** tone, aproape egală, de estimările din anul 2017;
- biomasa populației de **calcan**, a fost apreciată la **2.065** tone, mai mare față de estimările anului precedent (26.25%) și aproape egală, față de estimările din anul 2016;
- biomasa populației de **rechin** a fost apreciată la **5.556** tone, mult mai mare decât valorile estimate, în perioada 2014 - 2017 (circa 400 %);
- biomasa populației de rapana a fost evaluată la circa **17.500** tone, egală cu cea apreciată în anul precedent.

Tabel II.3.2.1. Valoarea stocurilor (tone) pentru principalele specii de pești din sectorul românesc al Mării Negre.

Specia	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Șprot	56.429	60.000	48.903	114.653	23.269	42.599
Bacaliar	19.797	5.550	7.112	6.928	20.911	23.171
Guvizi	300	300	300	300	300	300
Calcan	554	298	999	2.117	1.523	2.065
Rechin	4.483	1.520	1.657	1,550	1.223	5.556
Rapana	-	13.000	13.000	14.000	17.500	17.000

Legalizarea pescuitului rapanei cu beam traulul în iulie 2013, a dus la dezvoltarea unui pescuit specializat al speciei, cu o creștere substanțială a debarcărilor de la un an la altul (un maxim de 9.244 tone / 2017), fapt ce a dus la scăderea presiunii asupra stocurilor de calcan și șprot, specii reglementate și monitorizate, îndeaproape de Comisia Europeană. Scăderea presiunii asupra celor două stocuri s-a reflectat în evaluările efectuate în anul 2018.

◇ **structura populațională** indică la fel ca în anii precedenți prezența în capturi a unui număr mai mare de specii (peste 20), din care de bază au fost atât speciile de talie mică (șprot, hamsie, bacaliar, stavrid, guvizi) cât și cele de talie mai mare (calcan și scrumbie de Dunăre). Dacă în perioada 2000–2013, dominanța în capturi, revinea în principal speciei *Sprattus sprattus*/sprat (62,29 - 78,85%), urmată de speciile tradiționale: *Engraulis encrasicolus* / hamsie (1,6-10,42%), *Merlangius merlangus euxinus* / bacaliar (2,86-6,4%), *Gobiidae* /guvizi (3,5–4,6%), *Psetta maxima maeotica*/calcan (1,8-12,9%), *Trachurus mediterraneus ponticus*/stavrid (0,6-1,73%), *Squalus acanthias*/ rechin (0,1-2,08%), *Mugilidae*/laban (0,1–1,2%), *Alose*/alose (0,9–2,72%) și alte specii (0,55 - 3,0%), în ultimii șase ani, capturile de moluștele sporesc valoarea comercială, prin capturarea în cantități mari de rapana (*Rapana venosa*). Principalele specii în capturile anului 2018 au fost: rapana – 7.330 t; midii (231 t); hamsie (31 t), șprot (32 t); stavrid (29 t); calcan (57 t); și barbun 8 t)(Fig. II.3.2.1.). Alături de aceste specii în capturi au mai apărut speciile: aterină (0,058 t), laban (0,148 t), chefal (2,100 t), guvizi (6,426 t), rizeafcă (2,859 t), scrumbie de Dunăre (1,879 t), lufar (1,052 t), zărgan (3,769 t), vatos (0,128 t), pălămidă (0,102 t) și pisică de mare (3,095 t).

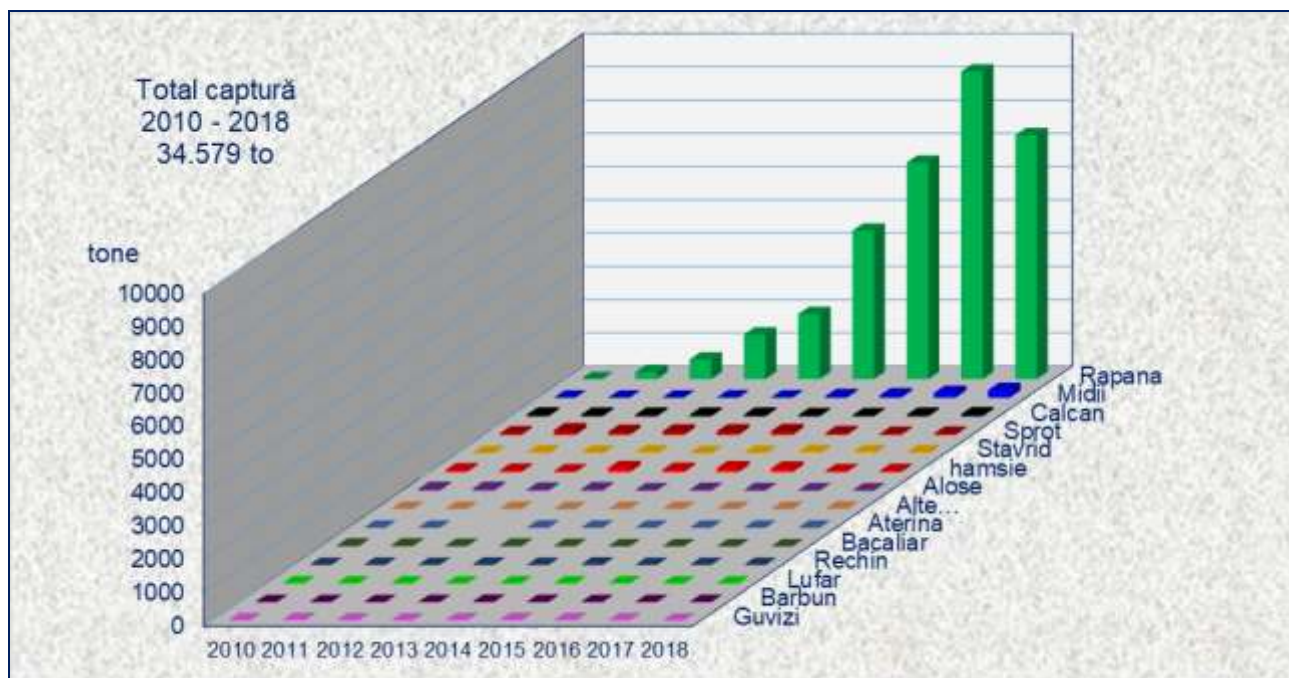


Fig. II.3.2.1. Structura capturilor (t) a principalelor specii de pești pescuite în sectorul marin românesc în perioada 2008 - 2018.

► **Evoluția indicatorilor de presiune:**

◇ **efortul de pescuit** continuă tendința de reducere semnalată încă din anul 2000. Astfel, în 2018, în pescuitul activ au activat **4 nave** (24 - 40 m), utilizând în pescuit: 1 traule pelagice, 8 beam traule, 120 setci de calcan, **1 nava** (18 - 24 m), utilizând: 2 beam traule, respectiv **18 nave** (12 - 18 m), utilizând: 36 beam traul. În pescuitul staționar, cu unelte fixe, practicat de-a lungul litoralului românesc, au activat un număr de **103** ambarcațiuni, respectiv **11 bărci** (sub 6 m) și **92 bărci** (6-12 m), fiind utilizate: 1 traul pelagic, 29 taliene, 14 beam traule, cuști recoltat rapana, 1.326 setci de calcan, 257 setci de scrumbie, 149 setci de guvizi, 55 setci de pisică, 2 năvoade de plaja, 24 paragat guvizi, 24 țaparine și 37 volte;

◇ **nivelul total al capturilor:** la litoralul românesc nivelul capturii și eficiența pescuitului au oscilat de la un an la altul, s-a datorat în principal atât, reducerii efortului de pescuit (scăderii numărului de traulere costiere și implicit a personalului angrenat în activitatea de pescuit) cât și a influenței condițiilor hidroclimatice asupra populațiilor de pești precum și a creșterii costurilor de producție și a lipsei pieței de desfacere. Nivelul total al capturilor realizate, în perioada 2000 - 2014, excepând anii 2001 și 2002, când s-au realizat la peste 2.000 tone (2.431 to, respectiv 2.116 to), a fost destul de redus, situându-se între 1.390 tone/2006 și 1.940 tone/2005, după care a scăzut vertiginos la 435 t /2007, 177 t / 2008, 331 t / 2009 și 258 t /2010. În ultimi șase ani, capturile a avut o tendință de creștere, respective: 1.711 tone / 2013, 2.231 tone / 2014, 4.847 tone / 2015, 6.839 tone / 2016, 9.553 to / 2017 și 7745 to / 2018. (Fig. II.3.2.2.). Tendința de creșterea nivelului capturilor din ultimi șase ani, nu s-a datorat ihtiofaunei piscicole, ci apariția interesului agenților economici, în recoltarea manuală și cu beam traul, a speciei rapana (*Rapana venosa*), care a crescut de la un an la altul, de la circa 65 % / 2012, la 98,6% / 2017, din captura totală realizată la litoralul românesc al Mării Negre.

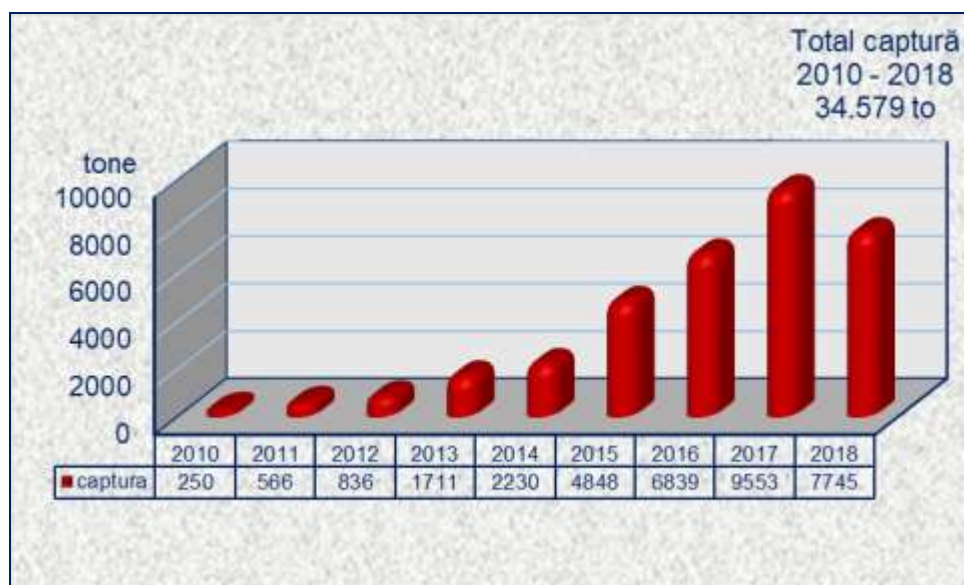


Fig. II.3.2.2. Captura totală (t), realizată în sectorul românesc al Mării Negre, în perioada 2008 - 2018.

► **Evoluția indicatorilor de impact:**

◇ **procentul speciilor ale căror stocuri sunt în afara limitelor de siguranță** a fost apropiat de cel din anii precedenți fiind de aproape 90%. Depășirea limitelor de siguranță nu se datorează numai exploatării din sectorul marin românesc, majoritatea speciilor de pești având o distribuție transfrontalieră, fapt ce necesită un management la nivel regional;

◇ **procentul speciilor complementare din capturile românești** continuă să se mențină la un nivel asemănător cu cel din ultimii ani, fiind de 20 %;

◇ **schimbări în structura pe clase de mărime (vârstă, lungime)**, comparativ cu perioada 2010 - 2017, excepând șportul la care se remarcă o întinerire a cârdurilor, datorită unei completări foarte bune, la celelalte specii apărute în capturi, parametrii biologici s-au menținut aproape la aceleași valori;

◇ **CPUE** (captura pe unitatea de efort de pescuit), rezultat în pescuitul din zona litoralul românesc:

- **cu unelte fixe:**

a. ambarcațiuni < 6 m:

- **talian:** 1.307,0 kg/talian: 502,69 kg/lună, respectiv 57,83 kg/zi și 44.76 kg/oră, la un efort de pescuit realizat de 5 taliene, 13 luni, 113 de zile, 146 ore și o captura de **6.535 kg**;
- **setcă de calcan:** 1.874 kg/barcă, 31,23 kg/setcă; 937,0 kg/lună; 312,33 kg/zi; 56,79 kg/oră, la un efort de o barcă, 60 setci, 2 luni, 6 zile, 33 ore și o captura de **1.874 kg**;
- **setcă de scrumbie:** 176,33 kg/barcă, 18.24 kg/setcă; 88.17 kg/lună; 40,69 kg/zi; 21,16 kg/oră; la un efort de 3 bărci, 29 setci, 6 luni, 13 zile, 25 ore și o captura de **529 kg**;
- **setcă de guvizi:** 153,25 kg/barcă, 21,89 kg/setcă; 131,25 kg/lună; 34,05 kg/zi; 16.13 kg/oră, la un efort obținut de: 4 bărci, 28 setci, 4 luni, 18 zile, 38 ore și o captura de **613 kg**;
- **paragate:** 73 kg/barcă, 14,6 kg/paragat; 73,0 kg/luna; 36,50 kg/zi; 18,25 kg/oră, la un efort obținut de o barcă, 5 paragat, 1 luni, 2 zile, 4 ore și o captura de **73 kg**;
- **colectare manuală a rapanei:** 18.698,5 kg/barcă, 28.047,75 kg/ scafandru; 4.006,82 kg/luna; 405,02 kg/zi; 71,05 kg/oră, la un efort obținut de 6 bărci, 4 oameni, 28 luni, 277 zile, 1579 ore și o captura de **112,191 kg**.

b. ambarcațiuni 6 - 12 m:

- **talian:** 855.59 kg/barcă, 855,59 kg/talian: 288,51 kg/lună, respectiv 32,91 kg/zi, 20,45 kg/oră la un efort de pescuit realizat de 29 bărci, 29 taliene, 86 luni, 754 de zile, 1.213 ore și o captură de **24.812 kg**;
- **setcă de calcan:** 1.194,89 kg/barcă; 26,427 kg/setca; 380,19 kg/luna; 183,83 kg/zi; 7.56 kg/oră, la un efort realizat de 28 bărci, 1.266 setci, 88 luni, 183 zile, 665 ore și o captură de **33.457 kg**;
- **setcă de scrumbie:** 111,59 kg/barcă; 16.64 kg/setca; 52,69 kg/luna; 17.01 kg/zi; 7,51 kg/oră; la un efort obținut de 34 bărci, 228 setci, 72 luni, 223 zile, 505 ore și o captură de 3.794 kg;
- **setcă de guvizi:** 184,39 kg/barcă; 25.90 kg/setcă; 120.56 kg/lună; 25,48 kg/zi; 11,19 kg/oră; la un efort de 17 bărci, 121 setci, 26 luni, 123 zile, 280 ore și o captură de **3.134,6 kg**;
- **setcă de pisică:** 175,5 kg/barcă; 3,51 kg/setcă; 117 kg/lună; 87,75 kg/zi; 39 kg/oră; la un efort de 2 bărci, 100 setci, 3 luni, 4 zile, 9 ore și o captură de **351 kg**;
- **paragate de guvizi:** 64,6 kg/barcă, 22,02 kg/ paragat; 24,84 kg/luna; 6,73 kg/zi; 3,81 kg/oră, la un efort obținut de 15 bărci, 44 paragat, 39 luni, 144 zile, 254 ore și o captură de **969 kg**;
- **năvod de plajă:** 55,0 kg/barcă; 55,0 kg/năvod; 27,5 kg/luna; 18,33 kg/zi; 4,58 kg/ora, la un efort realizat de 2 bărci, 2 năvoade, 4 luni, 6 zile, 24 ore și o captură de **110 kg**;
- **beam traul:** 65.737,71 kg/barcă; 65.737,71 kg/beam traul; 17.043,11 kg/luna; 1.811,67 kg/zi; 345,857 kg/ traulare, 261,012 kg/oră; la un efort obținut de: 14 bărci, 14 beam traul, 54 luni, 508 zile, 2.661 traulări, 3.526 ore și o captură de **920.328 kg**;
- **colectare manuală a rapanei:** 43.595 kg/barcă; 9.300,27 kg/om; 12.237,193 kg/luna; 1.541,48 kg/zi; 292,155 kg/oră; la un efort realizat de 32 bărci, 150 oameni, 114 luni, 905 zile, 4.775 ore și o captură de **1.395.040 kg**;
- **cuști recoltare rapana:** 1.765 kg/barcă; 11,77 kg/cușcă; 882,5 kg/luna; 392,22 kg/zi; 86,097 kg/oră; la un efort realizat de 2 bărci, 300 cuști, 4 luni, 9 zile, 41 ore și o captură de **3.530 kg**;
- **volte:** 57,35 kg/barca; 31,00 kg/voltă; 34,75 kg/luna; 9,558 kg/zi; 2,364 kg/oră, la un efort realizat de 20 bărci, 37 volte, 33 luni, 120 zile, 485 ore și o captură de **1.147 kg**;

- **traul pelagic**: 1.265,0 kg/navă, 1.265,0 kg/traul pelagic; 421,66 kg/luna; 158,12 kg/zi; 23,02 kg/traulare, 20,74 kg/oră, la un efort obținut de 1 navă, 1 traule pelagice, 3 luni, 8 zile, 55 traulări, 61 ore și o captură de **1.265 kg**;

- **țaparine**: 58.75 kg/barca; 32,5 kg/țaparină; 22,94 kg/luna; 7,65 kg/zi; 2,18 kg/oră, la un efort realizat de 16 bărci, 24 țaparine, 34 luni, 102 zile, 357 ore și o captură de **780 kg**.

- **cu unelte active**:

a. ambarcațiuni 12 - 18 m:

- **traul pelagic**: 588,0 kg/navă, 588,0 kg/traul pelagic; 294,0 kg/luna; 47,04 kg/zi; 13,21 kg/traulare, 12,78 kg/oră, la un efort obținut de 2 nave, 2 traule pelagice, 4 luni, 25 zile, 89 traulări, 92 ore și o captură de **1.176 kg**;

- **beam traul**: 197.679,28 kg/navă; 98.838,64 kg/beam traul; 34.884,58 kg/luna; 3.350,5 kg/zi; 464,22 kg/traulare, 412,477 kg/oră, la un efort obținut de: 18 nave, 36 beam trawl, 102 luni, 1062 zile, 7.665 traulări, 8.955 ore și o captura de **3.558.227 kg**.

b. ambarcațiuni 18 - 24 m:

- **beam traul**: 265.620 kg/navă, 132.810,0 kg/beam traul; 44.270,0 kg/luna; 3.124,94 kg/zi; 649,438

kg/traulare, 174,406 kg/oră, la un efort obținut de o nava, 2 beam traul, 6 luni, 85 zile, 409 traulări, 1523 ore și o captura de **265.620 kg**;

c. ambarcațiuni 24 - 40 m:

- **traul pelagic**: 22.090 kg/navă; 4.418,0 kg/luna; 1004,09 kg/zi, 162,43 kg/traulare, 162,43 kg/oră, la un efort de pescuit realizat de 1 navă, 5 luni, 22 zile pescuit, 136 traulări și 136 ore de traulare și o captura de 22.090 kg;

- **setci de calcan**: 738,0 kg/navă; 6,15 kg/setcă; 369,0 kg/luna; 147,6 kg/zi; 41,0 kg/oră, la un efort realizat de 1 nave, 120 setci, 2 luni, 5 zile, 18 ore și o captura de **738 kg**;

- **beam traul**: 273.987,75 kg/navă; 136.993,87 kg/beam trawl; 37.791,42 kg/luna; 4.044,10 kg/zi; 436,286 kg/traulare, 395,22 kg/oră, la un efort obținut de: 4 nave, 8 beam traule, 29 luni, 271 zile, 2512 traulări, 2773 ore și o captura de **1.095,951 t**.

Măsuri pentru soluționarea problemelor critice

► **pe plan național**

□ conservarea diversității biologice a ecosistemelor marine și protejarea speciilor amenințate cu extincția;

□ utilizarea de unelte și tehnici de pescuit selectiv - nedistructive, rentabile, care respectă mediul înconjurător și protejează resursele marine vii;

□ dezvoltarea mariculturii și diversificarea produselor din maricultură.

► **pe plan regional**

□ dezvoltarea de programe/proiecte de evaluare a stării stocurilor de pești și de monitorizare a condițiilor de mediu și factorilor biologici care le influențează;

□ realizarea unei baze de date pescărești regionale;

□ abordarea unor acțiuni riguroase de combatere a pescuitului ilegal.

II.3.3. Presiuni antropice asupra mediului marin și de coastă

Cod indicator România: RO33

Cod indicator AEM: CSI 33

DENUMIRE: PRODUCȚIA DE ACVACULTURĂ

DEFINIȚIE: Indicatorul monitorizează producția de acvacultură, precum și evacuările de nutrienți, măsurând astfel presiunile exercitate de acvacultură asupra mediului marin. Este un indicator simplu și ușor accesibil dar folosit singur are o importanță și o relevanță limitate datorită practicilor de producție variate și datorită condițiilor locale.

În anul 2018, nu a funcționat nici o fermă de acvacultură marină la litoralul românesc, astfel presiunea exercitată de această activitate a fost nulă.

Cod indicator România: RO34

Cod indicator AEM: CSI 34

DENUMIRE: CAPACITATEA FLOTEI DE PESCUIT

DEFINIȚIE:

Capacitatea de pescuit, definită din punct de vedere al tonajului și al puterii motorului și uneori a numărului de ambarcațiuni, este unul dintre factorii cheie care determină mortalitatea peștilor cauzată de flotă. Mărimea medie a navelor reprezintă un parametru important pentru evaluarea presiunii exercitate de activitatea de pescuit. Navele mai mari determină în general o presiune exercitată de pescuit mai mare, decât cele mici dimensiuni, în principal datorită echipamentelor de pescuit utilizate, nivelului de activitate și acoperirii geografice pe care aceste nave o pot atinge.

Tabelele II.3.3.1. și II.3.3.2. prezintă, sintetic situația din 2018 privind bărcile / navele active și inactive din zona costieră românească cu o capacitate activă de 1.376,63 GT și 5.813,9 kW.

Tabele II.3.3.1. Total bărci / nave active 2018.

Clase lungimi bărci/nave	Total bărci/nave active	Tehnica de pescuit	Lungime medie (m)	Vârsta medie (ani)	Total GT	Total kW	Nr. oameni
< 6 m	11	PG	5.19	14.9	8.45	93.5	32
6-12 m	58	PG	7.68	22.69	95.22	618.99	139
6-12 m	34	PMP	8.22	13.9	150.66	804.59	122
12 - 18 m	18	PMP	14.68	8.67	576.3	2,895.57	72
18-24 m	1	PMP	20.2	19	70	184.00	4
> 24 m	4	PMP	25.75	26.8	476	1,217.25	19
TOTAL	126		81.72	105.96	1376.63	5813.9	388

PG* - nave/bărci care pescuiesc numai cu unelte staționare (setci, talian, custi, paragat, etc.)

PMP* - nave barci care pescuiesc atât cu unelte staționare cât și tractate (traul, navod, dragi, etc.)

Tabel II.3.3.2. Total bărci inactive 2018.

Clase lungimi bărci/nave	Total bărci/nave inactive	Lungime medie (m)	Vârsta medie	Total GT	Total kW
< 6 m	7	5.17	18.9	5.58	4.41
6-12 m	33	8.06	18.48	65.37	321.32
12-18 m	1	14.9	1	24.87	109
TOTAL	41	28.13	38.38	95.82	434.73

Riscurile potențiale asupra sistemului costier generate la acțiunea factorilor naturali

Zona costieră și marină a României se confruntă cu creșterea presiunilor, în principal ca urmare a creșterii populației, urbanizării, dezvoltarea agriculturii, pescuitului și industrie. Coasta este supusă eroziunii, poluării apei, declinul resurselor regenerabile, pierderea diversității biologice, pierderile zonelor umede și distrugerea peisajului. Nevoia de a face față în viitor impactului schimbărilor climatice în combinație cu găsirea unor răspunsuri adaptive este, de asemenea, o problemă.

Principalele presiuni cu care se confruntă zona costieră și marina românească sunt:

- **Creșterea riscurilor de mediu** datorate schimbărilor climatice: creșterea nivelului mării, creșterea incidentei cazurilor de furtuni extreme și fenomenelor excepționale de tip tornada/trombe marine, eroziunea costieră, creșterea temperaturii apei, schimbările de salinitate și reducerea diversității biologice.

Intensificarea proceselor morfodinamice datorate schimbărilor climatice și modificărilor configurației țărmului conduc la scăderii ratelor de transport sedimentar și a bugetului de sedimente asociat și se concretizează prin amplificarea fenomenelor de eroziune atât la nivelul plajelor cât și a falezelor și implicit pierderea de proprietăți/avarierea infrastructurii în zonele de afectate.

După 1990, nevoia de spațiu pentru construcții noi, case particulare și destinate circuitului turistic, a dus la expansiunea zonelor construite, în special în zona costieră. Analiza datelor INSSE (Fig. II.3.3.3.) arată o creștere cu ~ 23% a numărului de locuințe în zona costieră de la ~ 160000 în 1990 până la peste 200000 în 2017, atât în zonele intravilane existente (ducând la creșterea densității construcțiilor și micșorarea spațiului verde) cât și prin extinderea în extravilan. Mai multe construcții au apărut în zonă adiacentă sectorului lacului Siutghiol (stațiunea Mamaia), cordonul litoral aferent lacului Techirghiol (Eforie Nord-Eforie Sud) distrugând treptat sistemul de dune, faleza din Costinesti etc. Construcțiile, aflate în multe cazuri la mai puțin de 100 m de linia apei sunt puternic efectuate și deterioarte în timpul episoadelor de furtună (Fig. II.3.3.4).

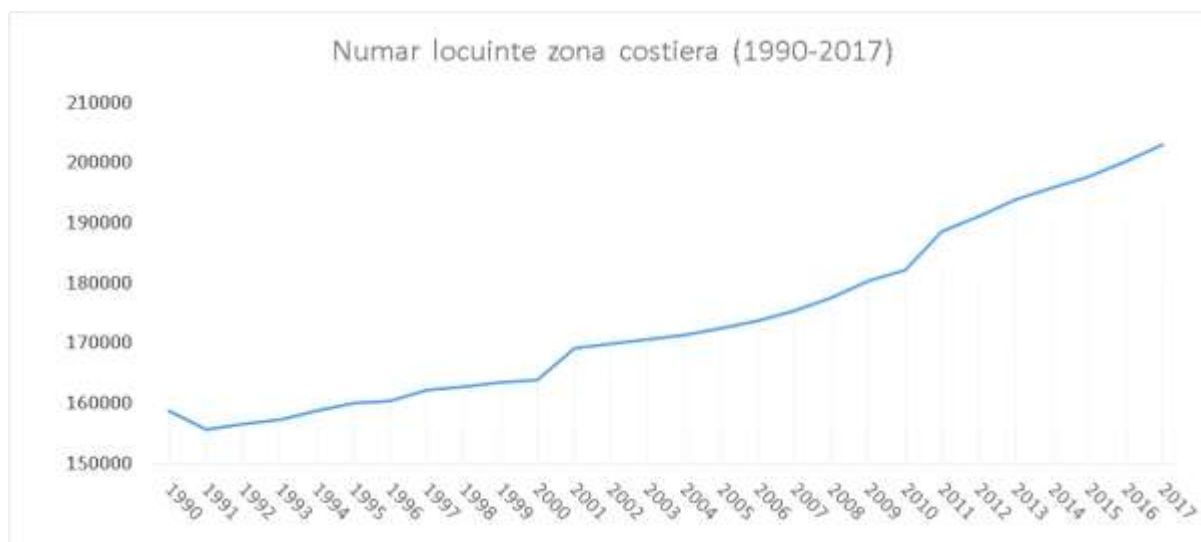


Fig. II.3.3.3. Evoluția numărului de locuințe (UAT zona costieră, 1990-2017), sursă date: INSSE.



Fig. II.3.3.4 a. Extinderea zonelor urbane (Eforie Nord-Agigea) b. Construcții pe plaja - sector litoral Eforie Nord-Eforie Sud (foto original).

Pe termen scurt (2013-2015), în cadrul proiectului „*Protecția și reabilitarea părții sudice a litoralului românesc al Mării Negre în zona mun. Constanța și Eforie Nord, jud. Constanța*”, au fost planificate și realizate cinci proiecte prioritare pentru reducerea riscului de eroziune și reabilitare costieră pe o lungime de 7,1 km de țărm în următoarele locații: Mamaia de Sud, Tomis Nord, Tomis Centru, Tomis Sud și Eforie Nord. Faza a 2-a a proiectului menționat (2014-2020) prevede lucrări constant în reînnoșirea artificială a plajelor și construcția/reabilitarea structurilor costiere emerse și submerse pentru 6 sectoare din sudul litoralului: Costinești, Olimp, Jupiter-Neptun, balta Mangalia-Venus-Aurora, Mangalia-Saturn, 2 Mai.

- **Urbanizarea zonei costiere**, în principal ca urmare a concentrării populației, a locuințelor, dezvoltarea turismului necontrolat și creșterea activităților de agrement. Dezvoltarea necontrolată are efecte negative asupra mediului marin și a peisajului și sporește presiunile asupra ecosistemului, care duc în cele din urmă la pierderea habitatelor marine.

În ultimii 20 de ani, zona construită s-a extins cu mai mult de 30%, fiind axată pe dezvoltarea rezidențială turistică, în imediata apropiere a Mării Negre sau a lacurilor costiere (Siutghiol, Techirghiol, Tatlageac).

În cadrul zonei costiere, municipiul Constanța împreună cu localitățile învecinate concentrează o populație permanentă de peste 430.000 locuitori (62% din populația totală a județului), pe o suprafață de doar 30% din teritoriul județului și cu un număr mediu de populație flotantă în perioada sezonului balneo-turistic de minim 150.000 de persoane. Cea mai mare parte a populației (~83%) este concentrată în mediul urban din care 80% în municipiul Constanța cu densități de peste 1.500 loc/kmp și 20% locuitori în celelalte orașe componente ale Zonei Metropolitane Constanța, restul populației fiind concentrată în mediul rural. O altă zonă de aglomerare urbană se găsește în sudul litoralului – zona Mangalia, populația crescând foarte mult pe timpul verii datorită zonei turistice Mangalia Nord. Zona costieră din nordul litoralului se caracterizează printr-un număr scăzut de locuitori și valori scăzute ale densității populației (sub 50 loc/kmp) datorate condițiilor naturale și apartenenței la Rezervația Biosferei Delta Dunării Fig. II.3.3.5). Se remarcă, concentrări mai mari de populație în timpul sezonului estival în zonele Sulina, Sf. Gheorghe, Gura Portiței, Vadu fiind afectate în special pe plajele sălbatice.

Comparativ cu anul 2017 se observă o scădere a populației în zona urbană a orașului Constanța și o ușoară creștere a numărului de locuitori în zone adiacente (Năvodari, Eforie).

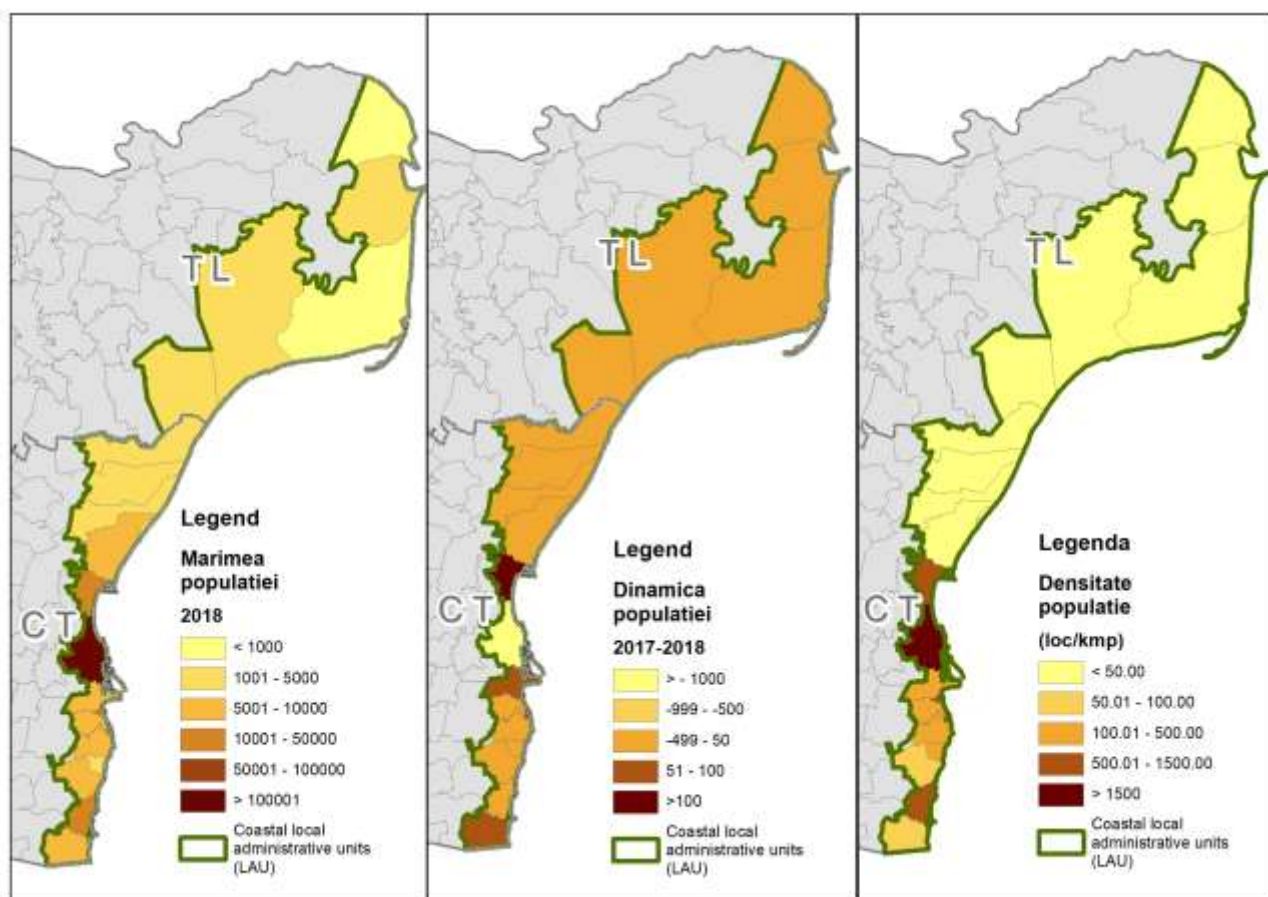


Fig. II.3.3.5. Număr locuitori, dinamica populației (2017-2018) și densitatea la nivel de unități administrative teritoriale (UAT), zona costieră (sursă date: INSSE).

Dezvoltarea urbană a zonelor adiacente țărmului poate provoca distrugerea și fragmentarea habitatelor prin construcții ilegale, schimbarea curenților și dinamicii sedimentelor, dar, de asemenea, prin poluare datorată deversării apelor reziduale în timpul construcției și în timpul funcționării acestor clădiri.

- **Activitățile turistice din zona costieră**

Relația mediu - turism are o semnificație deosebită, protecția și conservarea mediului reprezentând, probabil, condiția esențială pentru progresul și dezvoltarea turismului. Această relație este complexă: pe de o parte, mediul natural, prin componentele sale, oferă resurse de bază pentru sectorul turistic, pe de altă parte turismul are un impact atât pozitiv cât și negativ asupra mediului, prin modificarea componentele sale.



Fig. II.3.3.6. a. Densitate mare a turiștilor pe plajă (Neptun) b. Urbanizarea zonei costiere (Municipiul Constanța) (foto original).

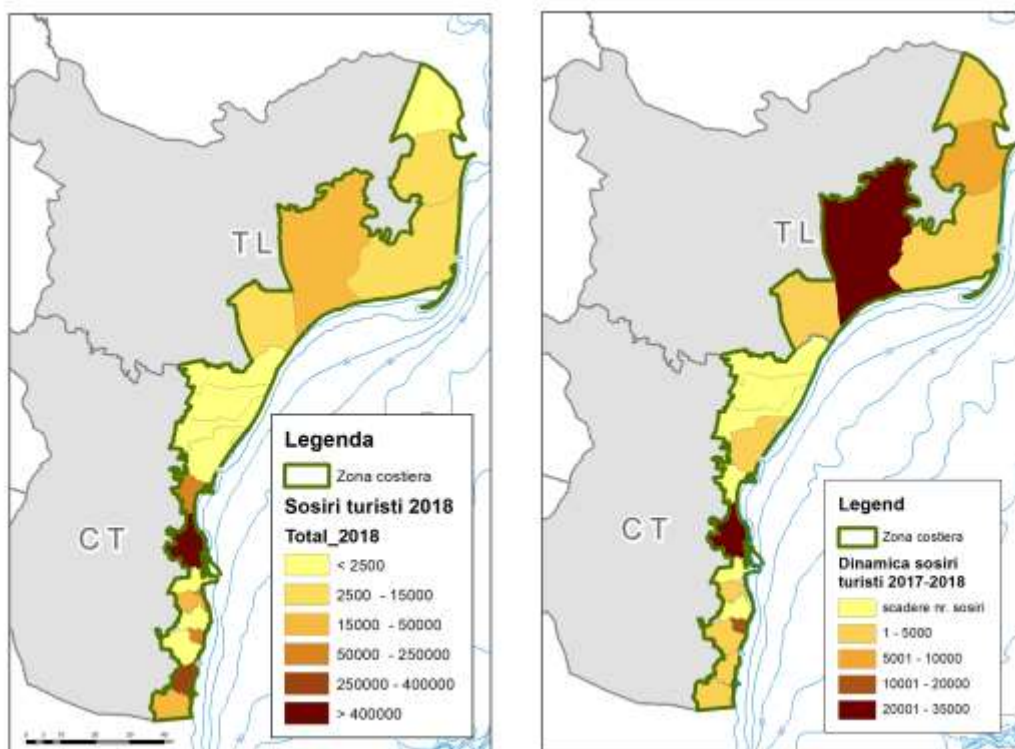


Fig. II.3.3.7. Sosiri turiști, 2018, dinamica circulației turistice (2017-2018), nivel unitate administrativ teritorială (UAT), zona costiera (sursă date: INS).

Numărul turiștilor a crescut constant din 2002 ajungând în 2018 la peste 1.480.473 sosiri, în creștere cu ~ 16% raportat la 2017, cu un caracter sezonier pronunțat având drept rezultat un impact concentrat în timpul lunilor de vară (în special iulie și august reprezentând mai mult de 60% din sosirile totale), când populația crește în zonă de mai multe ori (Fig. II.3.3.8., Fig. II.3.3.9.). Analiza spațială a sosirilor 2017-2018 arata o creștere pentru zona de nord a litoralului (în special Sulina - Sfântul Gheorghe – Murighiol – Portița) și Costanta (inclusiv stațiunea Mamaia) și o ușoară scădere pentru sectoarele Eforie și Costinești (Fig. II.3.3-5).

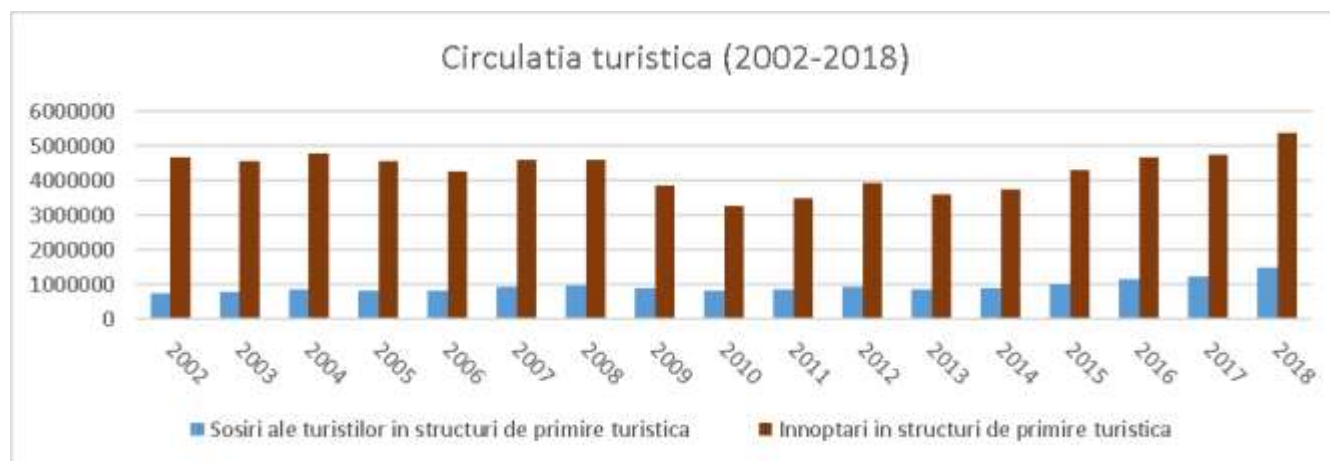


Fig. II.3.3.8. Circulația turistică (2002-2018) (sursă date: INSSE).

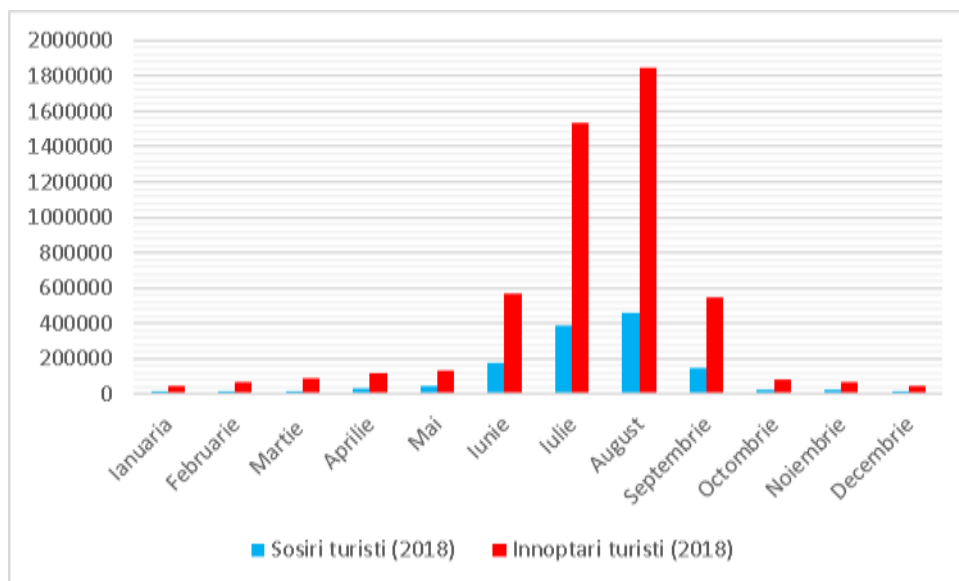


Fig. II.3.3.9. Sosiri turiști și înnopțări (situație lunară, 2018) (sursă date: INSSE).

Densitatea mare de turiști (Fig. II.3.3.6.a.), pe plajă poate provoca poluarea chimică sau cu nutrienți, distrugerea directă a populațiilor de moluște prin sfărâmarea cochiliilor, generarea de deșeuri periculoase nedegradabile (ambalaje PET - sticle de plastic, capace, pahare de plastic, ambalaje, pungi de plastic și saci). La litoralul românesc, cea mai mare densitate de turiști pe plajă se regăsește în Mamaia/Constanța, Eforie, Costinești și Vama Veche. Comparativ cu anul 2017 se remarcă o creștere a numărului de turiști în zona Deltei Dunării - Sf. Gheorghe, Murighiol, Jurilovca.

- **Activitățile portuare și de transport**

În 2018, porturile marine (Constanța, Constanța Sud-Agigea, Midia și Mangalia) au avut un trafic total de 61.303.774 tone de mărfuri (creștere de 5% față de 2017). Potrivit INS, traficul a crescut continuu începând cu perioada 2009-2018 cu ~ 32% (Fig. II.3.3.10.), o parte din trafic fiind reprezentat de produse cu risc de poluare: petrol și produse petroliere, produse chimice, minereuri, produse chimice derivate din cărbune și gudron (Fig. II.3.3.11.).

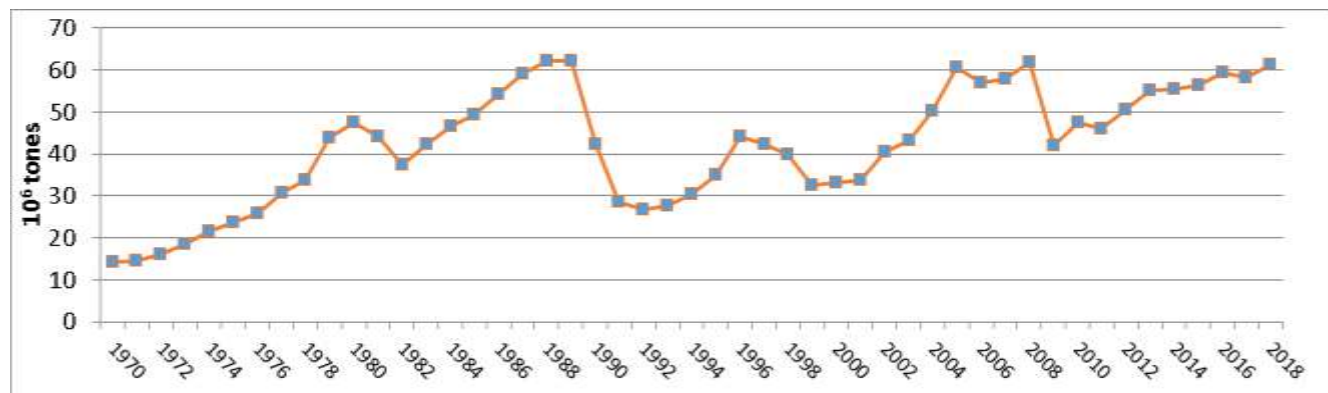


Fig. II.3.3.10. Trafic portuar total (1970 - 2018, porturi maritime) (sursă date: Administrația Porturilor Maritime).



Fig. II.3.3.11. Traficul de mărfuri, porturi marine, 2018 (sursă date: Administrația Porturilor Maritime).

Sectorul transporturilor maritime generează riscuri atât la nivelul coastei cât și a mediului marin, precum:

- Eroziunea costieră/intervenția în dinamica sedimentelor la nivel regional
- Extracția resurselor naturale/nisip de plajă submersă
- Poluarea apei/aerului (hidrocarburi, gaze cu efect de seră, deșeuri solide din surse difuze, s.a.) în arii adiacente; poluare fonică;
- Poluarea datorată transportului maritim, dezechilibrul ecosistemului prin intruziunea de specii străine prin apele de balast
- Pierderea habitatelor/speciilor periclitare
- Dezvoltarea necontrolată a activităților industriale aferente porturilor (deversări, poluări accidentale, spălarea tancurilor).

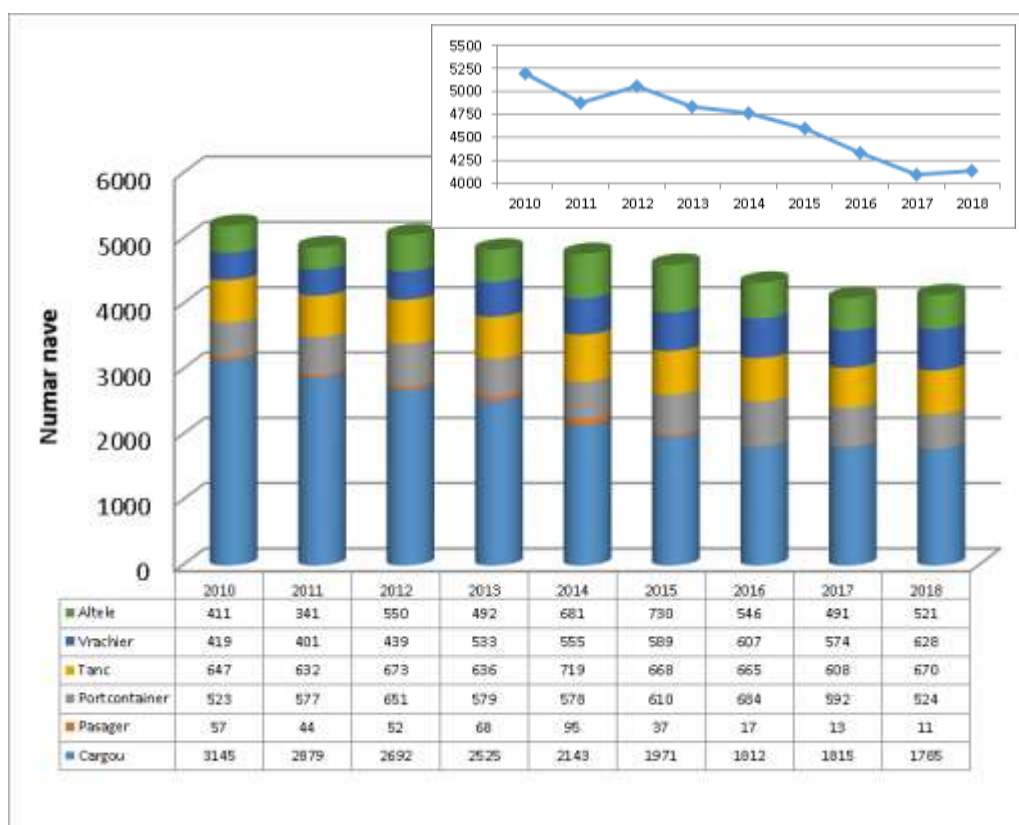


Fig. II.3.3.12. Traficul portuar în funcție de tipul de navă, 2010-2018, porturi marine, (sursă date: Administrația Porturilor Maritime).

În ceea ce privește traficul maritim acesta se concentrează în zona litoralului sudic și gurile Dunării, rutele fiind spre principalele porturi din Marea Neagră, în special spre Istanbul și Bosfor (densitate mai mare de 1200 rute/0.4 kmp/an) și este reprezentat în general, de nave tip vrachier, tanc și portcontainer (Fig. II.3.3.12 și Fig. II.3.3.13).

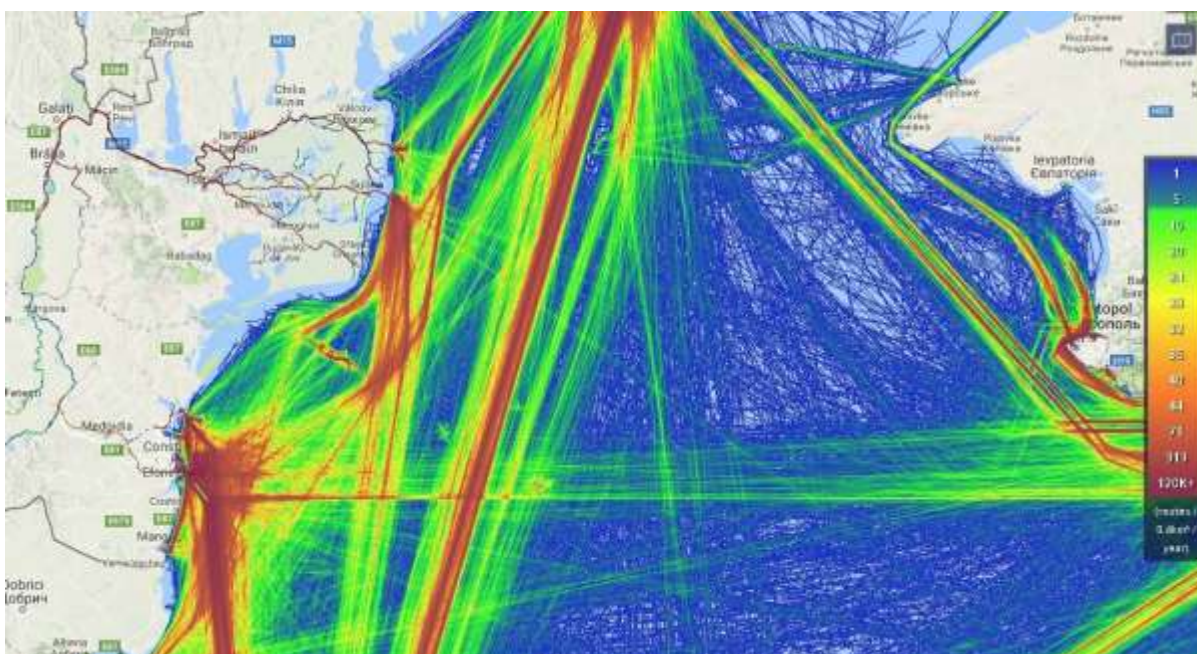


Fig. II.3.3.13. Intensitatea traficului maritim 2018 (sursă: Marine traffic).

- **Creșterea impactului asupra habitatelor marine** - în special în ariile speciale de conservare din rețeaua Natura 2000. Lucrările de protecție costieră și înnisiparea plajelor, cererea tot mai mare de spațiu pentru activități turistice, sporturile nautice, construcțiile noi, în principal, case de vacanță, creșterea traficului în port au influențat negativ funcțiile habitatelor naturale și a speciilor.

Mai mult de 7 km de țărm a fost deja obiectul unor lucrări de protecție costieră, urmând ca acestea să se extindă în perioada următoare, impactul asupra habitatelor marine și a speciilor / ecosistemelor marine concretizându-se prin schimbare morfologică, schimbarea parametrilor fizici, poluare, modificarea compoziției sedimentelor etc (Fig. II.3.3.14.).

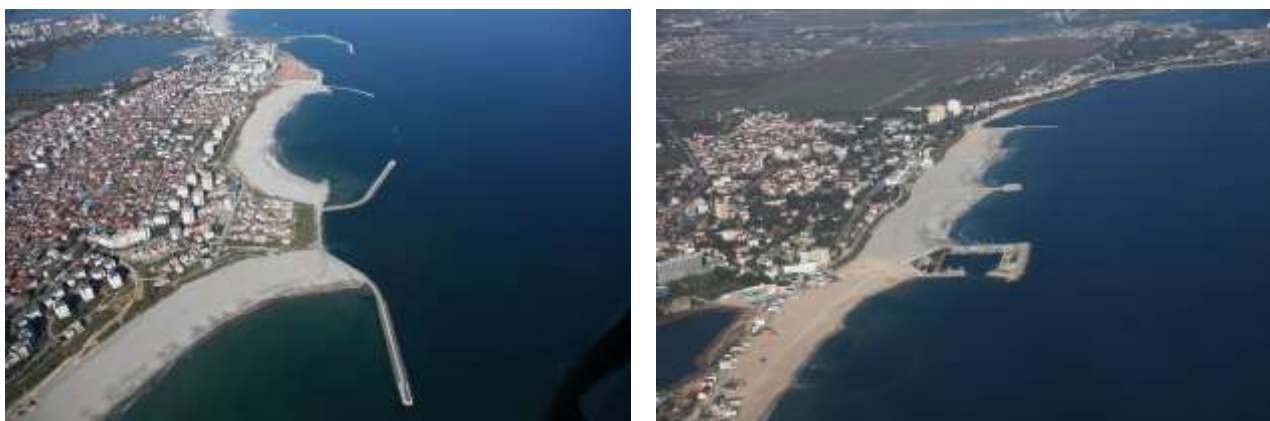


Fig. II.3.3.14. Lucrări realizate în prima parte a proiectului de reducere eroziunii costiere (a. Tomis Nord, b. Eforie Nord) (foto original).

• **Activitățile de pescuit** pot avea un efect negativ asupra habitatelor bentice - din analiza datelor VMS s-a stabilit că activitățile de pescuit cu beam traulul se desfășoară în perimetrul delimitat de izobatele de 5-7 m și 30 m adâncime, de la Constanța până la Peninsula Sahalin, suprafața afectată fiind de aproximativ 1500 km² (Fig. II.3.3.15). Habitatetele din acest perimetru se suprapun etajului infralitoral (nisipuri) și circalitoral (nisipuri și mълuri)

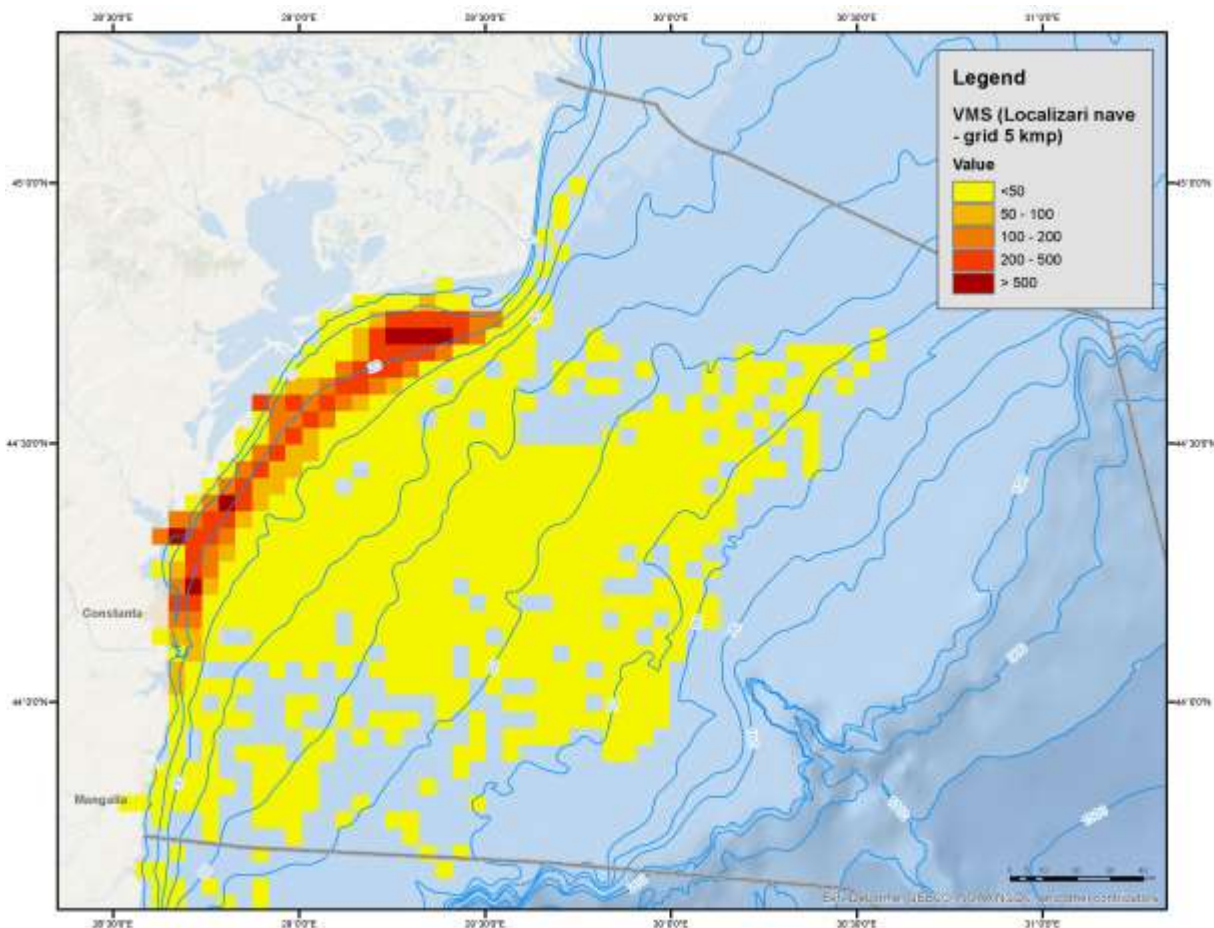


Fig. II.3.3.15. Activități pescuit (trawlări) (grid 5 kmp) (sursă date: INCDM).

- **Alte riscuri induse de industrializare și agricultură:**
 - Eutrofizarea apelor costiere
 - Poluarea apei/aerului (nutrienți, pesticide, s.a.)
 - Pierderea habitatelor/vegetația terestră/specii periclitare
 - Saraturarea terenurilor
 - Poluarea fonică
 - Poluarea apei/aerului (hidrocarburi, gaze cu efect de seră, desuri solide din surse difuze, s.a.)
 - Pierderea habitatelor/specii periclitare.

În privința prioritizării frecvenței de apariție se pot evidenția câteva riscuri majore asupra ecosistemului costier: eutrofizarea, pierderea biodiversității, înfloriri algaie, poluarea cu hidrocarburi/metale grele/substanțe toxice chimice și biologice.

De asemenea, pierderea calității apelor costiere/de îmbaiere determinată, pe de o parte de schimbarea condițiilor de curgere a apei și sedimentelor, se resimte ca risc în cazul pierderii transparenței, creșterea numărului de suspensii și/sau a creșterii peste limită a substanței dizolvate (cu modificarea regimului optic marin), a salinității, oxigenului dizolvat, dar și creșterii pe de altă parte a concentrației nutrienților, silicaților, detergenților, metalelor grele, poluanților organici//hirocarburilor, ca impact al desfășurării diferitelor activități socio-economice din zona costieră, pot constitui un risc major asupra biotei aferente, cu afectarea sănătății și stării bune a ecosistemelor costiere.

II.3.4. Managementul integrat al zonelor de coastă și planificarea spațială maritimă

II.3.4.1. Managementul Integrat al Zonei Costiere

Managementul Integrat al Zonei Costiere (ICZM) este una dintre componentele de bază ale Strategiei pentru Mediul Marin. Necesitatea pentru aplicarea managementului integrat al zonei costiere se datorează presiunilor asupra resurselor naturale marine și costiere, produse de numărul crescut al populației, poluării marine provenite din surse de pe uscat și intervenției omului asupra bazinelor hidrografice, afectând negativ procesele costiere.

Presiunile asupra zonei costiere includ: accelerarea declinului habitatelor și resurselor naturale (incluzând plaje, zone umede), precum și pescării și alte resurse marine și costiere; creșterea vulnerabilității la poluare, pierderea plajelor, pierderea habitatelor, riscurile naturale și impactul pe termen lung ale schimbărilor climatice globale. De asemenea, dezvoltările viitoare și competiția mai acerbă pentru uscat și resursele marine și disponibilitatea spațiului vor determina conflicte și distrugerea integrității funcționale a sistemului resurselor costiere.

Planificarea spațiului din zonele costiere conform principiilor managementului integrat al zonei costiere reprezintă un domeniu prioritar pentru România, care trebuie implementat și utilizat urgent în sistemul existent de planificare a spațiului și aliniat la cadrul legal și instituțional.

ICZM la nivelul Uniunii Europene

În vederea promovării unitare a conceptului de management integrat al zonei costiere (MIZC) la nivelul Uniunii Europene (UE), a fost elaborată Recomandarea 2002/413/EC privind implementarea managementului integrat al zonei de coastă în Uniunea Europeană. Această Recomandare introduce o abordare strategică bazată pe integritatea și funcționarea ecosistemului și pe gestionarea durabilă a resurselor naturale în componentele marină și terestră ale zonei costiere. Practica statelor costiere dezvoltate demonstrează că cea mai rezonabilă metodă de a realiza principiile de dezvoltare costieră durabilă este prin management integrat al zonei costiere.

În vederea promovării unitare a conceptului de management integrat al zonei costiere (MIZC) la nivelul Uniunii Europene (UE), a fost elaborată Recomandarea 2002/413/EC privind implementarea managementului integrat al zonei de coastă în Uniunea Europeană. Această Recomandare introduce o abordare strategică bazată pe integritatea și funcționarea ecosistemului și pe gestionarea durabilă a resurselor naturale în componentele marină și terestră ale zonei costiere. Practica statelor costiere dezvoltate demonstrează că cea mai rezonabilă metodă de a realiza principiile de dezvoltare costieră durabilă este prin management integrat al zonei costiere. Pentru a facilita punerea în aplicare a Recomandării nr. 2002/413/EC au fost propusi 2 seturi de indicatori:

- a) indicatori de progres;
- b) indicatori de bază pentru monitorizarea dezvoltării durabile a zonei costiere.

Pornind de la principiile de management integrat al zonei costiere, Statele Membre UE trebuie să dezvolte strategii care să identifice rolurile diferitelor structuri administrative în acest proces și să stabilească instrumentele necesare pentru implementarea principiilor în context național, regional sau local.

Management Integrat al Zonei Costiere contribuie la obiectivele Directivei-cadru privind strategia pentru mediul marin (MSFD), care solicită o abordare integrată a protecției tuturor zonelor costiere europene și a apelor marine. MSFD este, de asemenea, pilonul de mediu al politicii maritime integrate (IMP), care urmărește să ofere o abordare mai coerentă în privința aspectelor legate de mediul marin și să dezvolte o economie maritimă prosperă și întregul potențial al bazei maritime activității într-un mod durabil din punct de vedere al mediului. Domeniile cheie de acțiune pentru infrastructura integrată a managementului zonelor costiere sunt evaluarea impactului asupra mediului, amenajarea teritoriului costier și gestionarea habitatelor și controlul poluării.

ICZM la nivel regional

Grupul Consultativ pentru Dezvoltarea de Metodologii Comune pentru Managementul Integrat al Zonei Costiere (Advisory Group ICZM) este parte integrantă a structurii instituționale a Comisiei Mării Negre. Grupul Consultativ oferă consultanță privind gestionarea adecvată a zonei costiere și implementarea de strategii, metodologii și instrumente coordonate la nivel regional, în contextul dezvoltării durabile (*Planul Strategic de Acțiune pentru Protecția Mediului și Reabilitarea Mării Negre, adoptat la 17 aprilie 2009*).

Comisia Mării Negre a demarat consultări la nivelul Grupului de lucru în scopul elaborării Protocolului MIZC pentru regiunea Mării Negre, elaborarea/testarea indicatorilor de stare pentru zona costieră și a indicatorilor de progres, Fig.II.3.4.1.1. (*Update ICZM Stock Taking, Update ICZM Progress Markers*, contribuții la Programul Integrat de Monitoring și Evaluare pentru Marea Neagră (*Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme – BSIMAP – 2017-2022*), contribuții la capitolul privind managementul zonei costiere din Raportul de Stare a Mediului la nivelul Mării Negre (*“State of the Black Sea Coast and Socio-economics” pentru „Black Sea State of Environment Report (SoE)*, **elaborarea Ghidului pentru implementarea ICZM la nivelul bazinului Mării Negre (Black Sea ICZM Guidelines** - http://www.blacksea-commission.org/Downloads/Black_Sea_ICZM_Guideline/Black_Sea_ICZM_Guideline.pdf).

În baza experienței aplicării indicatorilor de progres, în prezent este considerat fezabil ca statele costiere să poată realiza anumiți indicatori de sustenabilitate a zonei costiere. Rezultatele vor contribui la evaluarea regională a procesului MIZC la Marea Neagră.

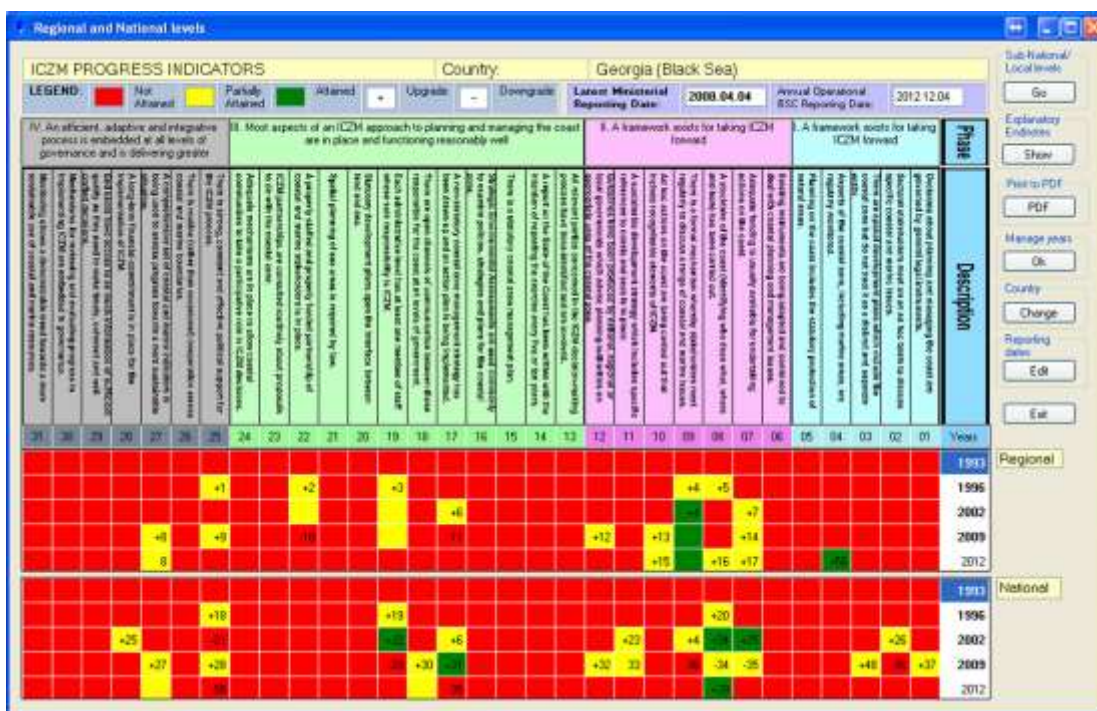


Fig. II.3.4.1.1. Software pentru evaluarea indicatorilor de progres a MIZC (vizualizare eșantion).

În conformitate cu programul de lucru al Comisiei Mării Negre, cea de a 22-a Reuniune a Grupului Consultativ pentru Dezvoltarea de Metodologii Comune pentru Managementul Integrat al Zonei Costiere a fost organizată în perioada 19-20 aprilie 2018, la Istanbul, Turcia (Fig. II.3.4.1.1.).



Fig. II.3.4.1.2. Cea de a 22-a Reuniune a Grupului Consultativ pentru Dezvoltarea de Metodologii Comune pentru MIZC, Istanbul, Turcia, 19-20 aprilie 2018.

ICZM la nivel național

Cadrul legal pentru ICZM în România este reprezentat de următoarele documente:

- **Ordonanța de Urgență nr. 202/2002** privind managementul integrat al zonei costiere, aprobată cu modificările și completările ulterioare prin Legea nr. 280/2003.
- **Hotărârea de Guvern nr. 1015/2004**, privind regulamentul de organizare și funcționare a Comitetului Național pentru Zona Costieră.
- **Hotărârea de Guvern nr. 749/2004**, privind stabilirea responsabilităților, criteriilor și modului de delimitare a fâșiei de teren aflate în imediata apropiere a zonei costiere, în scopul conservării condițiilor ambientale și valorii patrimoniale și peisagistice din zonele situate în apropierea țărmului.
- **Hotărârea de Guvern nr. 546/2004**, privind aprobarea metodologiei pentru delimitarea domeniului public al statului în zona costieră.
- **Ordonanța de Urgență nr. 19/2006** privind utilizarea plajei Mării Negre și controlul activităților desfășurate pe plajă.
- **Ordonanța de Urgență nr. 18/2016** privind amenajarea spațiului maritim.

Comitetul Național al Zonei Costiere (CNZC) a fost înființat în baza Ordonanței de Urgență nr. 202/2002 privind gospodărirea zonei costiere, aprobată prin Legea nr. 280/2003, în scopul asigurării gospodăririi integrate a zonei costiere, pe lângă Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (în prezent). Din componența CNZC fac parte peste 40 de reprezentanți ai autorităților centrale, locale și regionale, instituțiilor, factorilor interesați și organizațiilor non-guvernamentale. CNZC este abilitat să gestioneze aspectele legate de managementul integrat al zonei costiere (Fig. II.3.4.1.3).

România este singurul stat riveran Mării Negre și unul dintre puținele la nivel mondial care are un cadru legal și instituțional pentru MIZC (Legea nr. 280/2003), care stipulează sarcinile și responsabilitățile autorităților și instituțiilor centrale și locale relevante, în vederea atingerii obiectivelor MIZC. Pe lângă implementarea recomandării UE pentru MIZC, scopul acestei legi este și facilitarea implementării Directivei-cadru Apă, Directivei-cadru Strategia pentru Mediul Marin, Directivei Habitare și Păsări și a altor directive conexe.

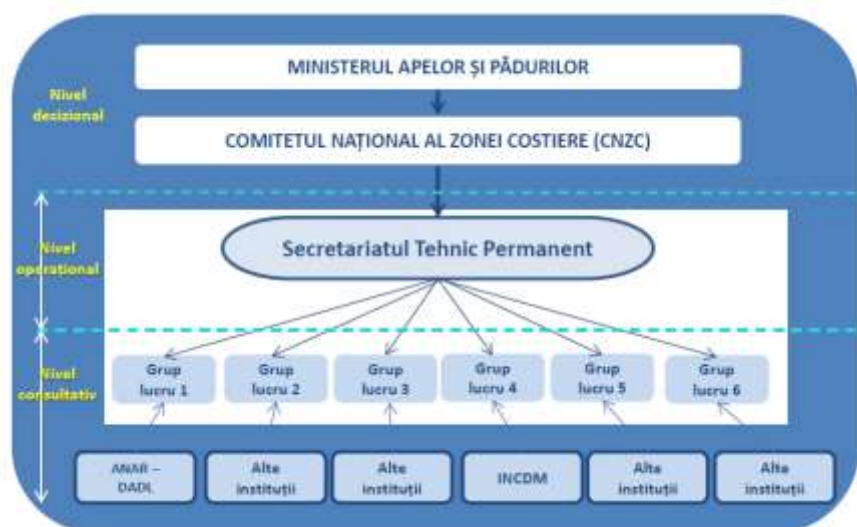


Fig. II.3.4.1.3. Structura organizatorică a Comitetul Național al Zonei Costiere

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” Constanța (INCDM) asigură Secretariatul Tehnic Permanent (STP) al CNZC. În cadrul CNZC, au fost constituite Grupuri de Lucru formate din experți-cheie reprezentând autorități și instituții de cercetare, care oferă consultanță pe domenii specifice, precum monitorizarea mediului costier, planificare spațială, eroziune costieră, planificarea activităților și dezvoltarea de strategii etc. România este singurul stat riveran Mării Negre și unul dintre puținele la nivel mondial care are un cadru legal și instituțional pentru MIZC (Legea nr. 280/2003), care stipulează sarcinile și responsabilitățile autorităților și instituțiilor centrale și locale relevante, în vederea atingerii obiectivelor MIZC.

Urmare a proiectelor care se depun la Secretariatul Tehnic Permanent al CNZC, anual se organizează ședințe de lucru, care au ca scop avizarea acestora. În cursul anului 2018 au avut loc două ședințe de lucru, cea de a 18-a Ședință a CNZC, organizată în data de 26 ianuarie 2018, și cea de a 19-a Ședință a CNZC, în data de 22 octombrie 2018.



Fig. II.3.4.1.4. A 18-a Ședință a Comitetul Național al Zonei Costiere (CNZC), 26 ianuarie 2018. Sala de ședințe a INCDM “Grigore Antipa”.



Fig. II.3.4.1.5. A 19-a Ședință a Comitetul Național al Zonei Costiere (CNZC), 22 octombrie 2018, Sala de ședințe a INCDM “Grigore Antipa”

Managementul integrat al zonelor costiere (MIZC) și Planificarea Spațială Maritimă (PSM) reprezintă concepte moderne, bazate pe principiul dezvoltării durabile, care presupun amenajarea și protecția acestor zone ținând seama de dezvoltarea economică și socială legată de prezența mării. Necesitatea pentru aplicarea managementului integrat al zonei costiere se datorează presiunilor asupra resurselor naturale marine și costiere, produse de numărul crescut al populației, poluării marine provenite din surse de pe uscat și intervenției omului asupra bazinelor hidrografice, afectând negativ procesele costiere. Planificarea spațiului din zonele costiere conform principiilor MIZC reprezintă un domeniu prioritar pentru România, care trebuie implementat și utilizat urgent în sistemul existent de planificare a spațiului și aliniat la cadrul legal și instituțional.

Proiecte relevante pentru managementul integrat al zonei costiere:

A. Proiecte naționale

- Lucrări de reabilitare a falezelor, cu următoarele obiective: Protecția și reabilitatea falezelor prin lucrări hidrotehnice de combatere a eroziunii costiere; Protecția biodiversității marine și costiere; Dezvoltarea durabilă a zonei costiere; Elaborarea unui plan de acțiune pentru reabilitarea zonei costiere până în 2030.
- Sistem integrat de observare și evaluare a proceselor hidrodinamice și geomorfologice la interfața uscat-mare-atmosfera aferente zonei costiere și marine – Program Nucleu SIMAR / 2018.
- Servicii de cercetare pentru elaborarea studiului privind programul de monitoring integrat al ecosistemului marin Marea Neagră conform cerințelor Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2018-2020).

- Romanian Cluster for Earth Observation (RO-CEO)(2016-2019)
- Service for water quality monitoring for sustainable fishing in Romanian Coastal area – SkyFISH (2017-2018)
- Cercetări în sprijinul dezvoltării capacității de monitorizare, evaluare și valorificare a resurselor naturale oferite de zonele umede de importanță internațională din România și de zona costieră a Mării Negre (2017-2018)
- Valorificarea bioresurselor din zona Mării Negre prin dezvoltarea și aplicarea de biotehnologii inovatoare pentru obținerea unor preparate farmaceutice, cosmeceutice și bioregeneratoare (INOBIOMAR) (2018-2021)
- Structuri geologice subacvatice favorabile generării și acumulării de metan biogen – procese geobiochimice asociate (uBioGas) (2018-2021)
- Dezvoltarea de aplicații de securitate pe baza tehnologiilor experimentale complexe utilizate în studiul radiației cosmice (Dexter) (2018-2021)

B. Proiecte internaționale:

- H2020 COASTAL – COllaborative And-Sea inTegrAtion pLatform (2017-2020)
- CBC - JOP - Assessing the vulnerability of the Black Sea marine ecosystem to human pressures – ANEMONE (2018-2020)
- ERA-NET - CoCLiME project Co-development of Climate Services for adaptation to changing Marine Ecosystems (2017-2020)
- ERANET- COFASP: IntelliGent Oceanographically-based short-term fishery FORecastIng applicaTions (GOFORIT) (2015-2018)
- EASME/EMFF: Ingestion and Safe-Keeping of Marine Data (2016-2019)
- H2020: Further developing the pan-European infrastructure for marine and ocean data management (SeaDataCloud) (2016-2020)
- DG ENV CHECKPOINTS: Sea Basin CHECKPOINTS, LOT NO: 4 – Black Sea.
- DG MARE EMODnet CHEMISTRY: The European Marine Data and Observation Network (EMODnet CHEMISTRY) (2017-2018)
- EASME/EMFF/2016/005: "High resolution seabed mapping" (EMODNET Bathymetry) (2016-2020)
- EASME/EMFF/2016/006: EMODNET Biology (2017-2018)
- EASME/EMFF/2016/032: Framework Contract for the provision of scientific advice for the Mediterranean and the Black Seas (RECFISH) (2017-2019)
- GRANTS FOR AN ACTION MARE/2016/22': STrengthening REgional cooperation in the Area of fisheries biological data collection in the Mediterranean and Black Sea (STREAM) (2018-2019)

C. Centre de competență:

- **Centrul de competență pentru tehnologii spațiale din Constanța (COSMOMAR)**, dedicat dezvoltării sustenabile a regiunilor marine și costiere românești: gestionează baze de date spațiale de teledetecție, date istorice ale INCDM). Centrul se află în structura administrativă a INCDM (<http://www.cosmomar.ro>), înființat în 2013 în cadrul programului STAR al ROSA (Agentia Spațială Română). COSMOMAR are următoarele obiective strategice; dezvoltă infrastructura de cercetare pentru facilitarea cooperării și lucrului în rețea al factorilor de interes local și regional din zona de coastă, în direcția dezvoltării aplicațiilor de teledetecție satelitară și tehnologiilor spațiale inovative;

- **Centrul National de Date Oceanografice si de Mediu (CNDOM)**, aflat în structura administrativă a INCDM (<http://www.nodc.ro>), înființat în 2007 și recunoscut de IOC/IODE (<http://www.iode.org/>) și IOC/GOOS (<http://www.ioc-goos.org/>).
- **Centrul Demonstrativ de Acvacultură**
Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Marină “Grigore Antipa” Constanța a fost desemnat în 2017, de către Comisia Generală a Pescăriilor din Marea Mediterană (**GFCM**), structură aflată sub coordonarea FAO, să dezvolte un **Centru Demonstrativ pentru Acvacultură (Mitilicultură – creșterea midiilor) la Marea Neagră**.

II.3.4.2. Planificarea Spațială Maritimă (PSM)

Pe parcursul anului 2018, activitatea aferentă domeniului Planificării Spațiale Maritime (PSM) a continuat să dezvolte domeniul pescuitului și acvaculturii marine în cadrul PSM început anul anterior. INCDM a fost implicat și în 2018 în două proiecte din domeniul analizei spațiale maritime și a continuat colaborarea cu Platforma Europeană PSM. Proiectele PSM, sunt:

I. Planificare Spațială Maritimă transfrontalieră în Marea Neagră – Romania și Bulgaria (MARSPLAN BS); EASME/EMFF/2014/1.2.1.5/2/ȘI2.707672 PSM LOT 1/BLACK SEA/MARSPLAN-BS (DG - MARE “Comisia Europeană, Direcția Generală pentru Afaceri Maritime și Pescuit” 24/2014); (2015-2018). <http://www.marsplan.ro/en/238-about-marsplan-%E2%80%93-bs-proiect.html>, finalizat în februarie 2018. O contribuție semnificativă a fost adusă pentru pregătirea unei noi propuneri MARSPLAN II, pentru perioada 2019-2021.

II. Noi metodologii pentru o abordarea ecosistemică a managementului spațial și temporal al pescuitului și acvaculturii în zonele marine și costiere, Program COFASP-ECOAST (Coordonare în domeniul pescuitului, acvaculturii și procesării produselor alimentare marine) (2016-2019). <http://www.e-coast.eu/wp/>, <https://www.PSM-platform.eu>, <https://www.facebook.com/ecoastproject/>, <http://PSM-platform.rmri.ro/>,

I. Planificarea spațială maritimă transfrontalieră în Marea Neagră – România și Bulgaria (MARSPLAN-BS) a susținut abordarea transfrontalieră pentru Statele Membre din bazinul Mării Negre, Romania-Bulgaria, urmând:

- să consolideze cooperarea și schimbul de informații între cele două țări,
- să comunice cu toate țările din regiunea Mării Negre în domeniul PSM, atât direct, cu partenerii tradiționali, dar și prin Comisia Mării Negre.

Prin noul proiect MARSPLAN II (care va fi implementat în perioada următoare), partenerii proiectului și-au propus:

- sprijinirea Autorității Naționale PSM pentru elaborarea Planului Național Spațial Maritim în România (și în Bulgaria), cu contribuția instituțiilor implicate, MDRAP București, INCDM, GeEcoMar București și Universitatea Ovidius Constanta;
- participarea în activități de largă informare și diseminare a tuturor informațiilor realizate în domeniul PSM, alături de cele mai bune practici PSM și lecții învățate.

Pentru realizarea Planului National Spațial Maritim primul pas a fost realizarea Planului Spațial Transfrontalier Romania – Bulgaria pentru zona Mangalia – Shabla raportat în 2018 ca rezultat al realizării hărților tematice maritime și costiere, precum și al consultării cu factorii interesați din zona de referință.



Fig. II.3.4.2.1. Conferința Finală a Proiectului MARSPLAN BS (11 ianuarie 2018).

La Conferința Finală a proiectului MARSPLAN BS (Fig. II.3.4.2.1), INCDM a prezentat propriile rezultate obținute în cadrul proiectului, și anume Studiile de Caz: Eforie, privind *Interacțiunea mare-uscat și eroziune costieră* (Fig. II.3.4.2.3), <http://PSM-platform.rmri.ro/downloads/2018%20Eforie%20Case%20Study.pdf>, precum și Studiul de Caz *Pescărie și Acvacultura Marină în România – Bulgaria* (Fig. II.3.4.2.2), http://PSM-platform.rmri.ro/downloads/Study%20Case%20-%20Marine%20Fisheries_RO_BG.pdf. A mai fost prezentată lucrarea *Studii detaliate pentru o analiză completă a spațiului maritim românesc și bulgar*. ISBN 978-606-642-166-9.



Fig. II.3.4.2.2. Harta integrată privind pescuitul marin - Zone de migrație a peștilor marini.

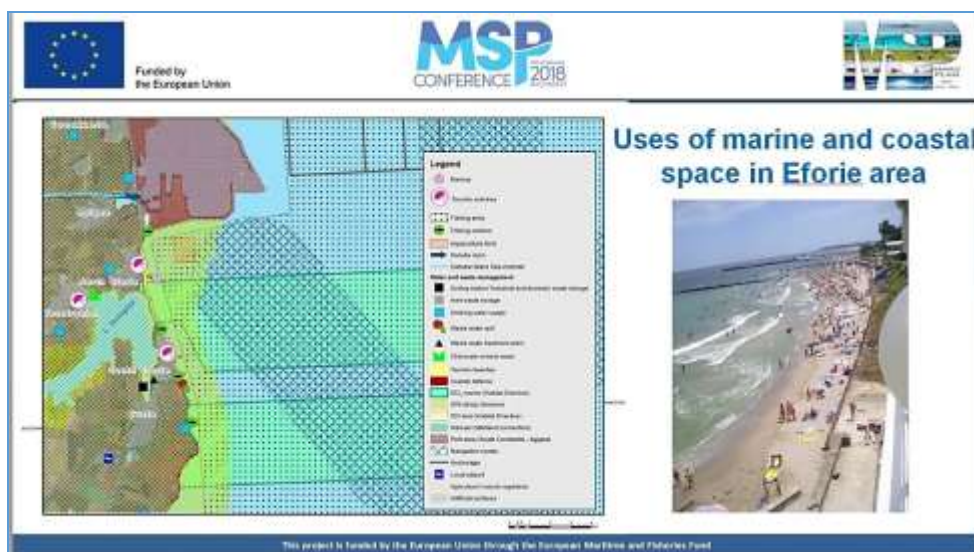


Fig. II.3.4.2.3. Harta integrată a pescuitului marin interferând cu alte activități maritime, detaliu zona Eforie Nord și Sud.

II. Proiectul **Noi metodologii pentru o abordare ecosistemică în managementul spațial și temporal al pescuitului și acvaculturii marine și costiere (COFASP - ECOAST)** are ca scop identificarea, dezvoltarea și testarea unor noi metodologii pentru managementul spațial și temporal al pescăriilor și acvaculturii în zonele marine europene. În cadrul Studiului de Caz Marea Neagră se implementează pentru prima oară metodele propuse în proiect.

1) Principalele obiective ale proiectului se referă la:

- Cartarea zonelor marine productive din punctul de vedere al resurselor exploatabile vii și a zonelor prioritare pentru pescuit și acvacultură;
- Evaluarea interacțiunilor dintre pescuit și acvacultură cu alte activități umane;
- Evaluarea impactului cumulativ al pescuitului și acvaculturii asupra componentelor ecosistemice marine, cu o atenție sporită acordată habitatelor sensibile, prioritare;
- Măsurarea performanței economice și ecologice a planurilor spațiale alternative prin evaluarea scenariilor, inclusiv prin delimitarea zonelor și stabilirea unor limite spațiale care să asigure anumite productivități predictibile și/sau planificate, pentru investitori, pescari și acvacultori profesioniști și artizanali, pentru comunități pescărești locale;
- Dezvoltarea unui cadru funcțional de modelare pentru analiza reacției și implicării factorilor interesați, alături de anticiparea răspunsurilor potențiale ale acestora la propunerile alternative de management pescăresc și spațial;
- Evaluarea oportunităților comune și a barierelor, problemelor, lipsurilor pentru integrarea pescuitului și acvaculturii în domeniul Planificării Spațiale Maritime, pe baza consultării cu factorii interesați;

În anul 2018, aceste obiective au fost realizate sau completate prin unele activități, specificate mai jos, referitoare la realizarea unor serii de date și informații pentru elaborarea de scenarii spațiale, identificarea opțiunilor de management spațial, mobilitate și diseminare, în acord cu obiectivele propuse, și anume:

- Au fost stabilite cele mai importante date spațiale din domeniul Pescuitului marin, Mariculturii și Planificării Spațiale Maritime,
- S-a continuat seria metodelor temporale și spațiale cu asimilarea Metodei INVEST, prin consultarea specialiștilor reprezentativi din cercetare și autorităților din domeniu,

- S-au definit scenarii spațiale marine,
- S-au elaborat hărți privind principalele stocuri de pești cu valoare ecologică și economică pentru capturile realizate în expedițiile din perioada 2013-2016, principal suport în elaborarea de scenarii spațiale marine, prin utilizare de instrumente de modelare spațială,
- S-a demonstrat necesitatea studierii impactului ecologic,
- S-a pregătit suportul pentru îmbunătățirea, revizuirea și finalizarea opțiunilor manageriale spațiale în acord cu analizele spațiale realizate, cu prognozele elaborate și în cadrul unui context legislativ național,
- S-au pregătit propriile contribuții necesare elaborării unui Ghid operațional privind creșterea producției piscicole și evaluarea impactului ecologic.

Completarea seriilor de date și informații pentru elaborarea scenariilor spațiale, identificarea opțiunilor de management spațial, mobilitate și diseminare, au fost obiective realizate.

- 2) Pentru definirea și elaborarea de scenarii spațiale marine utilizând instrumente de prelucrare spațială s-a pornit de la analiza datelor și informațiilor privind aspectele marine și maritime prelucrate din baza de date INCDM, după care s-au definit pașii necesari elaborării și evaluării opțiunilor spațiale de perspectivă:
- a) Identificarea tendințelor actuale ale nevoilor spațiale și temporale pentru utilizări umane.
 - b) Estimarea cerințelor spațiale și temporale pentru noile cerințe în spațiul marin.
 - c) Estimarea posibilelor conflicte maritime prin analiza spațială utilizând modele de tip Matrici, specifice metodei GRID.
 - d) Identificarea unor posibile scenarii alternative, pentru zona destinată planificării.
 - e) Selectarea scenariului preferat pentru utilizările maritime identificate.

Elementele esențiale pentru elaborarea scenariilor spațiale referitoare la stocurile de pești marini s-au realizat prin selectarea celor mai importante aspecte legate de viața peștilor, în primul rând cele legate de locurile și perioada de iernare, perioada de reproducere, perioadele de migrație și prohibiție, precum și hrana disponibilă și cea consumată. S-au colectat următoarele date privind *Speciile de pești* (cu denumirea lor științifică, denumirea populară în română și engleză), și respectiv:

- a) Caracteristicile mediului de viață (temperatură, curenți, salinitate, turbiditate, clorofilă),
- b) Caracteristicile mediului (perioada de prohibiție, migrația)
- c) Zona de referință (condițiile de mediu, adâncimea apei, structura hranei)
- d) Perioada reproducerii specifice și creșterii larvare a stadiilor timpurii, arealul de raspândire.

Speciile pelagice și demersale, cu valoare ecologică-ecosistemică sau economică, luate în considerație pentru reprezentarea cartografică a stocurilor înregistrate în perioada de primăvară și toamnă, unele semnificative în procesele de migrație și perioadele de pescuit analizate, au fost șprotul, bacaliarul și rechinul, inclusiv gelatinoasele, concurente la hrana peștilor. Pentru speciile demersale, înregistrările s-au realizat pe bacaliar, rechin, dar și pentru calcan. A fost cartografiată rețeaua de stații de prelevare atât primăvara cât și toamna (Fig. II.3.4.2.4, II.3.4.2.5)

Pentru o analiză spațială obiectivă s-a luat în considerație distribuția stocurilor acestor specii, pe o perioadă de patru ani, 2013-2016, în ambele sezoane, primăvara și toamna.

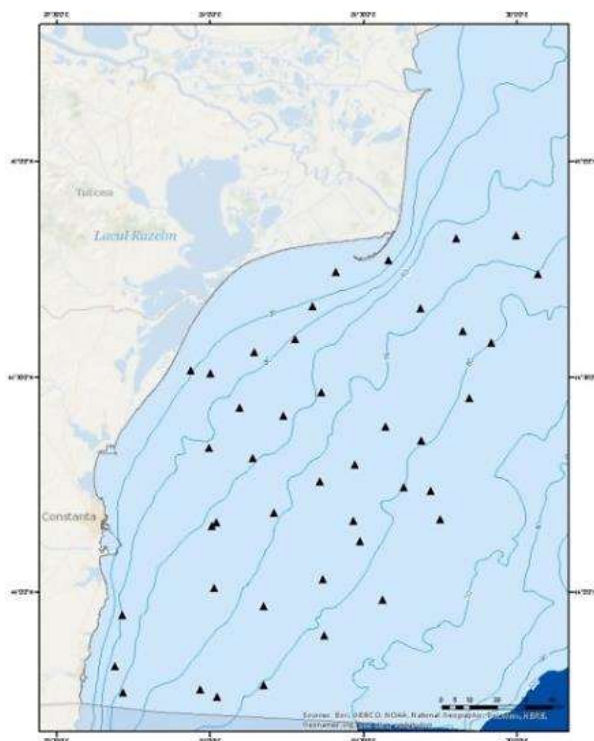


Fig. II.3.4.2.4 Harta stațiilor de prelevare probe și de evaluare a stocurilor de pești pelagici (ex: primăvara anului 2013).

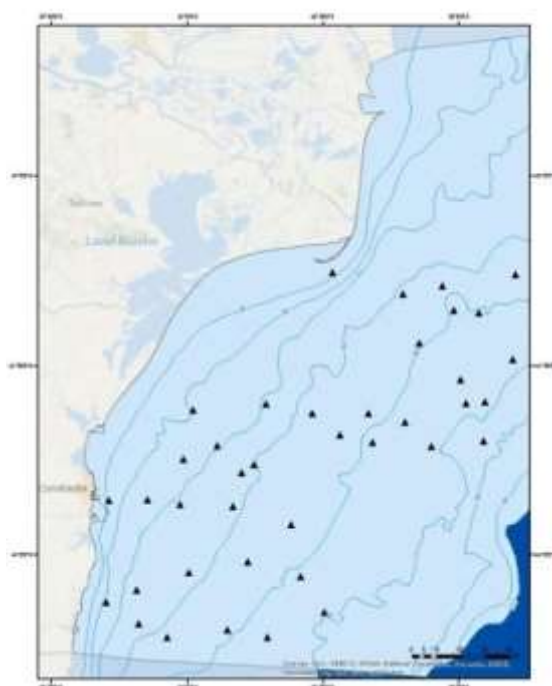


Fig. II.3.4.2.5. Harta stațiilor de prelevare probe și de evaluare a stocurilor de pești demersali; (ex: primăvara anului 2013).

Comparația distribuției stocurilor marine a fost făcută anual, pentru aceeași specie (pelagică sau/și demersală), în capturile de primăvară și toamnă; dar și multianual, pentru

aceiași specie în același sezon. Ținând cont de anumite caracteristici (de mediu, de reproducere, de migrație, de hrănire etc.), analizele spațiale s-au făcut comparativ și pentru mai multe specii, în același sezon, în același an sau pe diferite perioade (Fig. II.3.4.2.6. – 7 - 8).

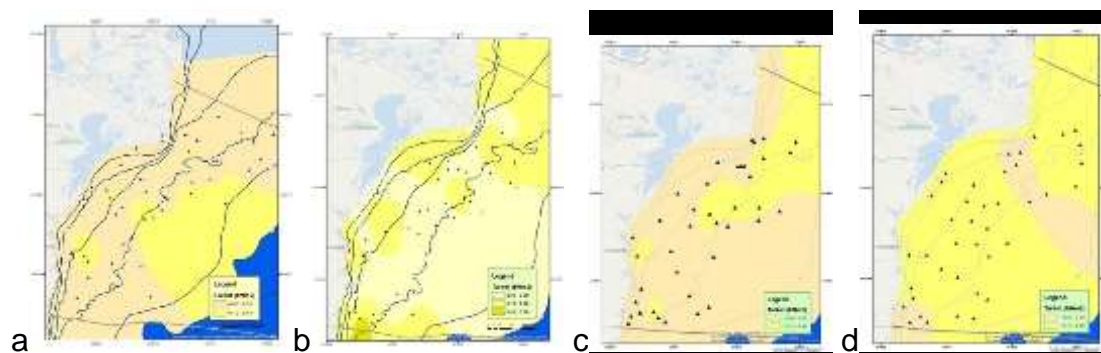


Fig. II.3.4.2.6. Stocul de calcan, 2013: Primăvara (P) (a) și Toamna (T)-(b); 2014: Primăvara - (c) și Toamna-(d).

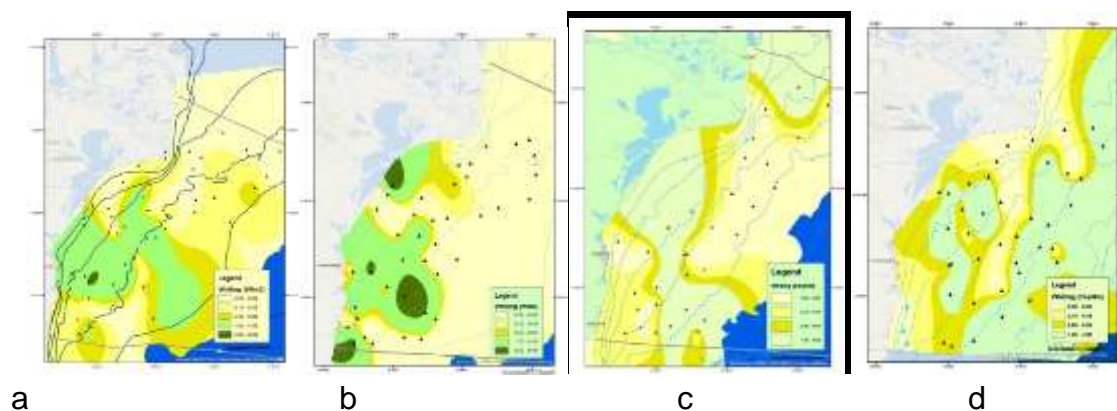


Fig. II.3.4.2.7. Stocurile de bacaliar, în primăvara 2014(a), 2015(b), 2016(c), 2013 (d).

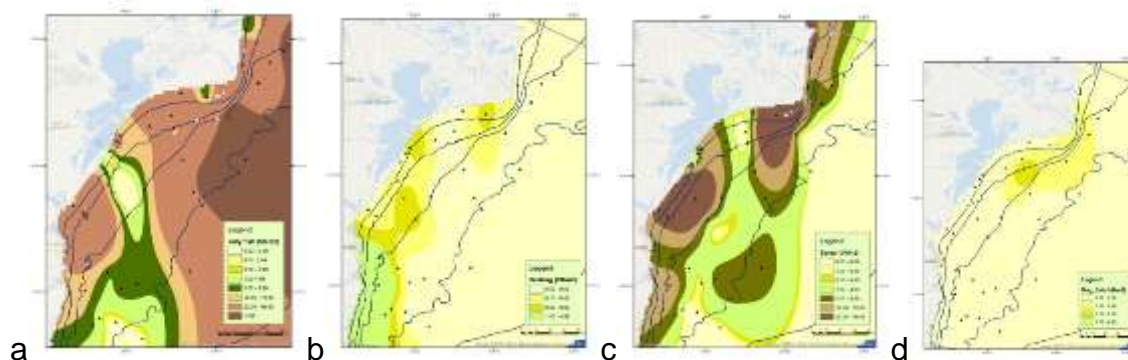


Fig. II.3.4.2.8. Distribuția stocurilor de șprot (a), bacaliar (b), meduze (c) și rechin (d), în primăvara 2013.

O analiză semnificativă pentru distribuția și analiza spațială s-a făcut pe înregistrările vârstei stocurilor de pești: adulți și juvenili. Hărțile elaborate sunt utile pe aceste categorii de vârstă la litoralul românesc (Fig. II.3.4.2.9), pentru prognozarea evolutivă a capturii.

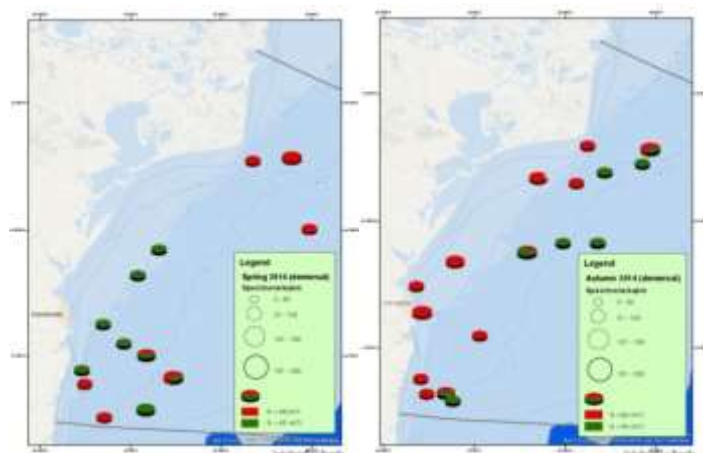


Fig. II.3.4.2.9. Stocurile de calcan înregistrate primavara și toamna, exemplare adulte și juvenili (ex: din datele anului 2014).

Sectorial, se poate realiza analiza condițiilor de mediu, a distribuției spațiale a stocurilor de pești, precum și a ambarcațiunilor de pescuit și uneltelor utilizate, cu alte activități maritime, pentru a crea imagini spațiale ale interacțiunilor directe între două elemente sau mai multe (activități sau utilizări maritime) în cazul în care dorim să obținem reprezentări spațiale integrate sau în detaliu (Fig. II.3.4.2.10. - 12).

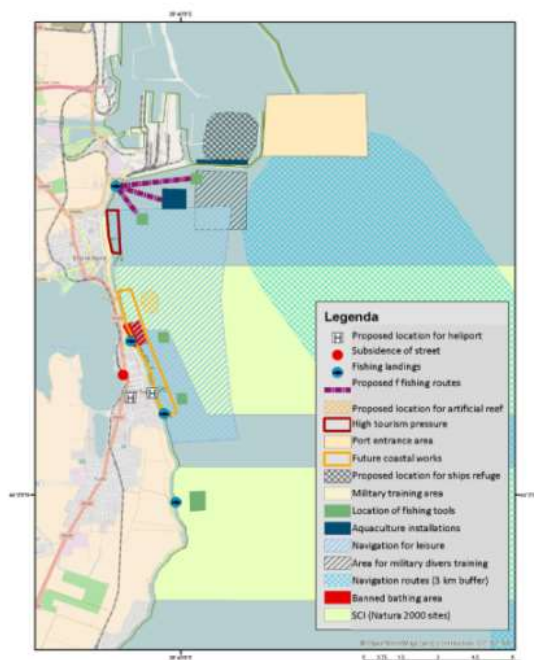


Fig. II.3.4.2.10. Reprezentări spațiale pentru Studiul de Caz Eforie.

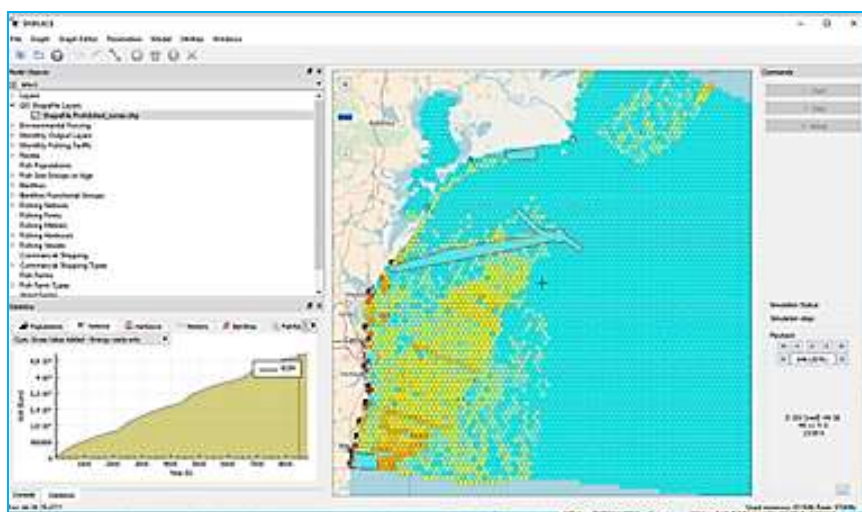


Fig. II.3.4.2.11. Romania-Bulgaria, abordarea ecosistemică transfrontalieră (DISPLACE - Universitatea Tehnică Copenhaga).

Testarea scenariilor elaborate și a beneficiilor pentru setul de date stabilit prin metoda DISPLACE e prezentată detaliat(Fig. II.3.4.2.12.).

	CPRGT	HR	RES	DUMP	CABLEP	DGEXTR	FPI_MIX	FPO_DEF	GIS_AIA	GIS_DEF	LHM_FIF	ILS_DEF	OTM_MIX	TBB_MOL	SB_MIX	OTH_MOL	MPA	NATURA2000	AQUA_zone	ARCH	SHPWRCK	BEACH	DIV	MARINA	TOURFISH	TRANS	NTRANS	ANCHORAGE						
Acvacultura	LGLINE_MOL_E	4	0																															
Construcții	CPRGT							3	3	4	4	4	3	3	2	4									4									
Construcții cobire pe uscat	HR						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								3										
Construcții cobire pe mare	RES																							5										
Descarcare	DUMP																							3										
Cablu marin	CABLEP						0	0	0	0	0	0					0	0	0	0								0						
Extragere petrol si gaze	DGEXTR																																	
Trafic	FPI_MIX						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Custi	FPO_DEF																																	
Seta	GIS_AIA							0																										
Seta	GIS_DEF																																	
Unidta marcanizata	LHM_FIF																																	
Paraga fix	ILS_DEF																																	
Traut pelagic	OTM_MIX												0																					
Oraga	TBB_MOL												0																					
Flavod piaja	SB_MIX													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Recoltare manuala	OTH_MOL																																	
Arie marina protejata	MPA																																	
Natura 2000	NATURA2000																																	
Arie desemnata pentru acvacultura	AQUA_zone																																	
Zona arheologica	ARCH																																	
Epave	SHPWRCK																																	
Piaja	BEACH																																	
Zona de scufundare	DIV																																	
Port turistie	MARINA																																	
Pescuit turistie	TOURFISH																																	
Transport cu barca si nave mici	TRANS																																	
Transport naval	NTRANS																																	

Fig. II.3.4.2.12. Matricea interelațiilor dintre activitățile pescărești, mediu și activități maritime.

- 3) Datele manageriale din Romania sunt susținute de strategia pe termen mediu (2017-2020) privind durabilitatea pescuitului în Marea Mediterană și Marea Neagră. Contextul internațional, regional, aspectele legate de mediul marin, principiile de bază, obiectivele și responsabilitățile sunt elemente esențiale pentru elaborarea unui management rațional și durabil, recunoscut și aplicat în toate țările bazinului Marii Negre. În acest sens, principalele aspecte luate în considerație pentru asigurarea unui bun management, refacerea și dezvoltarea durabilă a stocurilor de pești in Marea Neagră, sunt:
- Descurajarea tendinței de scădere a resurselor piscicole prin consolidarea consultanței

științifice în sprijinul elaborării unui management adecvat acestui bazin marin;

- Sprijinul pentru creșterea nivelului de trai al comunităților costiere, pescuitului la scară mică durabilă (pescuit de subzistență pentru comunitățile locale) prin informații semnificative, actualizate, privind: 1) impactul pescuitului la scară mică și al pescuitului recreativ asupra resurselor marine vii, și 2) interacțiunea acestora cu alte activități umane din comunitățile costiere;
- Reducerea pescuitului ilegal, nedeclarat și nereglementat prin planul regional de acțiune;
- Reducerea și atenuarea interacțiunilor nedorite între pescuit și mediul marin (ecosisteme, habitate, biodiversitate specifică) recomandându-se reducerea capturilor secundare la pescuitul din Marea Neagră, în vederea contribuției la îmbunătățirea condițiilor de mediu și calității biopotentialului natural, precum și la obținerea unui pescuit mai productiv.

Datele spațiale au fost stabilite pe categorii, atât cele specifice pescuitului și acvaculturii, cât și cele ale altor activități și utilizări maritime, pentru evaluarea relațiilor dintre acestea. Au fost atașate și categoriile de presiuni importante: de impact din zona terestră (agricultură, activitate minieră, transport, urbanism, presiuni domestice, poluare, specii invazive, modificări de diferite naturi, procese natural biotice și abiotice, catastrofe, etc.) asupra calității mediului marin, dar și cele din domeniul maritim.

4) Demonstrarea necesității studierii și detectării impactului ecologic, s-a realizat ținând cont de trei aspecte importante:

a) Demonstrarea necesității studierii și detectării impactului ecologic, până la nivelul implicării autorităților și factorilor de decizie și de control este legată de activitățile antropice ce influențează starea resurselor pescărești, altele decât pescuitul, acvacultura și anume, poluarea marină, construcțiile costiere, mineritul, transportul naval și introducerea speciilor exotice, activitățile industriale și recreative, turismul, agricultura, și impactul tuturor acestora asupra biodiversității.

- o Impactul activităților de pescuit asupra mediului este un obiectiv separat care ia în considerație metodele și uneltele de pescuit, evenimente, amenințări și impact asupra resurselor vii, distrugerea habitatelor, ca urmare a pescuitului excesiv. Măsurile propuse pentru protejarea biodiversității, habitatelor și cadrului natural general reprezintă condiții preliminare pentru restaurarea stocurilor și pescuitului comercial în Marea Neagră și se bazează pe: evaluarea activităților care pot avea un impact negativ asupra acestora și protejarea în primul rând a zonelor de reproducere și creștere a peștilor care impun o protecție specială.

- o Efectele asupra biocenozelor bentale importante pentru creșterea, hrănirea și iernarea peștilor au fost de asemenea luate în considerație în vederea identificării posibilităților de ameliorare a efectelor funcționale adverse ale uneltelor de pescuit asupra bioresurselor marine și habitatelor acestora.

b) Informarea autorităților în vederea diseminării noilor metode de identificare a impactului în domeniul pescuitului și acvaculturii s-a realizat printr-un număr semnificativ (i) de participări ale specialistilor INCDM la ședințele din domeniu cu autorități și comunități pescărești din țară (MADR, ANPA, Universități, FLAG-uri) și de nivel european sau regional, precum FAO, GFCM, ICES, BSEC, CMN; (ii) de activități eficiente în Grupul de Lucru pentru Marea Neagră (WGBS) sub coordonarea Comisiei Generale de Pescuit din bazinul Mediteranei (GFCM), precum și (iii) de evenimente și practici importante din domeniul planificării spațiale maritime.

c) Metoda de evaluare a Impactului Cumulativ s-a aplicat în premieră, pornind de la definirea tipurilor de impact, în contextul managementului integrat costier, precum și de la datele

spățiale înregistrate, care stau la baza protocolului metodologic, aplicațiilor practice și analizei spațiale tematice sau integrative. Studiile de caz includ habitatele, speciile și activitățile zonale selectate pentru evaluarea impactului cumulativ (CIA-Cumulativ Impact Assessment). Motivele selecției, problemele abordate, cuantificarea sensibilității componentelor ecosistemice la activitățile umane se concretizează în hărți și date în format specific, elaborate și lucrate în parteneriat cu instituția HCMR, din Grecia (Fig. II.3.4.2.13.).



Fig. II.3.4.2.13. Evaluarea impactului cumulativ și elaborarea scenariilor spațiale la litoralul românesc.

- Inventarierea tuturor variabilelor pescărești din punct de vedere economic (capturile anuale, greutatea și valoarea capturilor, speciile pescuite, tipul, mărimea, clasa de lungime și destinația ambarcațiunilor, indicatorii de performanță ai flotei naționale, specificitatea uneltelor de pescuit, rezultatele procesării peștelui) sprijină obiectivele stabilite și rezultatele obținute pe axele prioritare 1-4, din Strategia pentru Pescuit și Acvacultură. Cunoasterea surselor de date, monitoringul speciilor de interes european și calendarul expedițiilor științifice necesare pentru realizarea evaluărilor temporale și spațiale au stat la baza rezultatelor obținute.
- Datele înregistrate sunt utile în egală măsură metodelor DISPLACE și Impact Cumulativ dar și pentru analiza economică (Fig. II.3.4.2.14.)

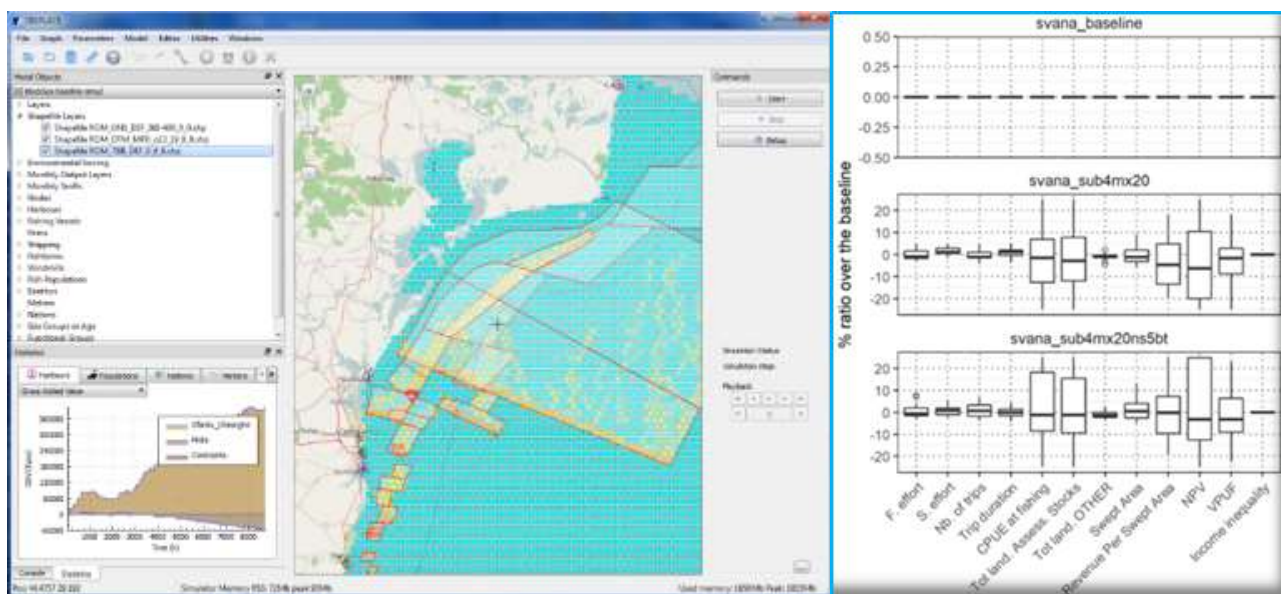


Fig. II.3.4.2.14. Analiza spațială a activităților pescărești cu alte activități maritime.

- Analiza spațială de tip INVEST (metoda norvegiană a Institutului de Cercetari Marine Stavanger) este bazată pe interviuarea unui număr semnificativ de subiecți din domeniul pescuitului și acvaculturii, din administrație, cercetare, mediul privat și comunitar, precum și din alte domenii maritime. Chestionarul desprins din programul GeoSurvey <http://geosurvey.geobytes.de/?survey=ECOAST2> este detaliat.

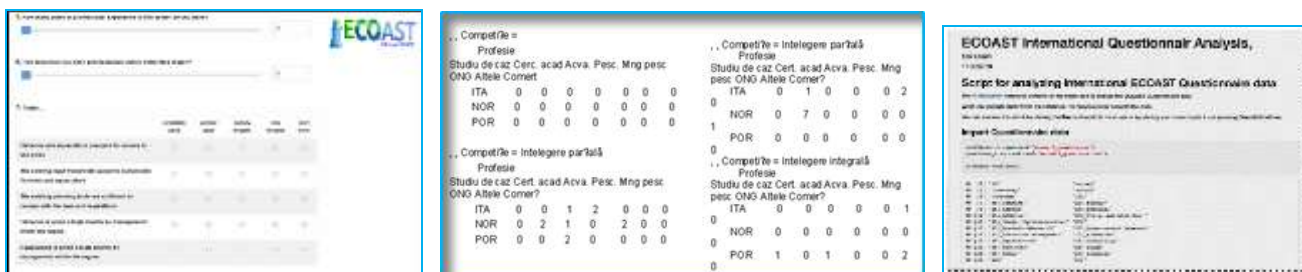


Fig. II.3.4.2.15. Chestionare pentru evaluarea de tip INVEST, programul GeoSurvey.

Scriptul analizei datelor din chestionarele ECOAST, diagramele cu instrumentele de planificare ținând cont de legislația națională, răspunsurile la întrebările din domeniul pescăriei marine și PSM, profesia persoanelor intervievate, au fost incluse în reprezentările grafice (Fig. II.3.4.2.16.).

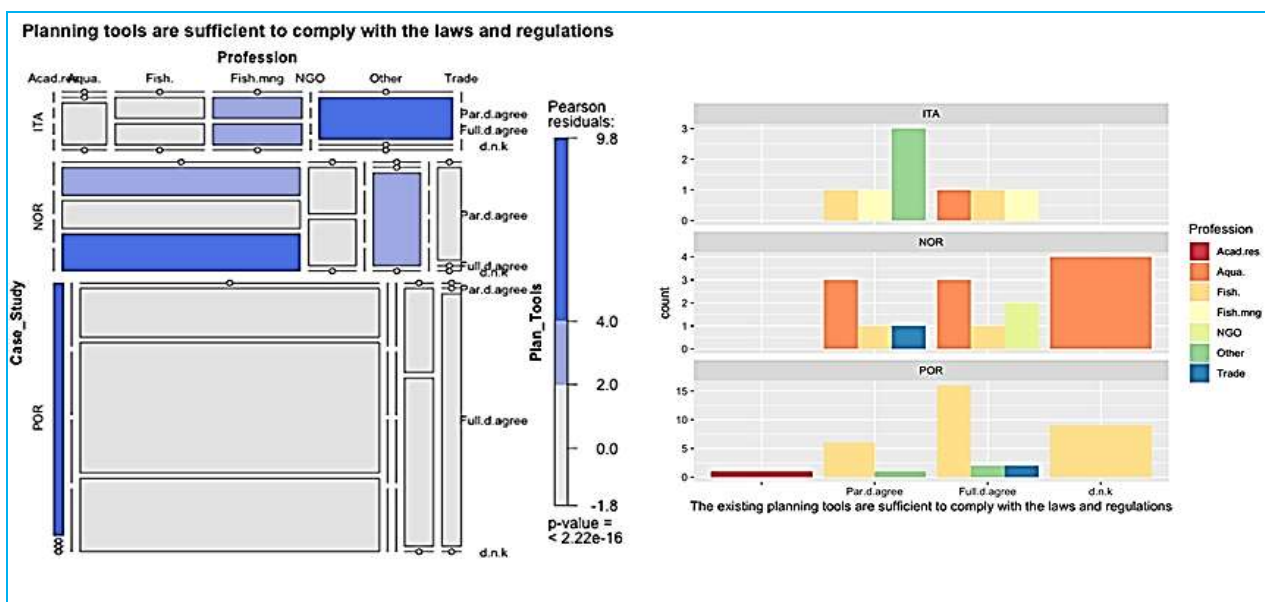


Fig. II.3.4.2.16. Reprezentări grafice din chestionarele ECOAST.

Site-ul proiectului ECOAST, precum și postările de pe Facebook sunt sursele de diseminare ale proiectului <http://www.ecoast.eu/wp/events/116-2/>; https://www.facebook.com/ecoastproject/?ref=br_rs.

Aplicația practică din zona pescărească s-a realizat în zona costieră, inclusiv în cadrul comunităților pescărești din Delta Dunării. (Fig. II.3.4.2.17.).



Fig. II.3.4.2.17. Expediție în zona costieră a Mării Negre și Delta Dunării (foto original).

Aplicarea practică a metodelor PSM însușite pe parcursul derulării proiectului ECOAST a făcut posibilă (printr-un efort deosebit de învățare, exercițiu și completare detaliată cu date istorice și actuale), elaborarea unei metode proprii de distribuție spațială a ambarcațiunilor mici de pescuit, care activează în apropierea țărmului, pe suprafețe prestabilite și cu specificitate pentru uneltele folosite și pentru speciile cărora le sunt destinate (Fig. II.3.4.2.18.).

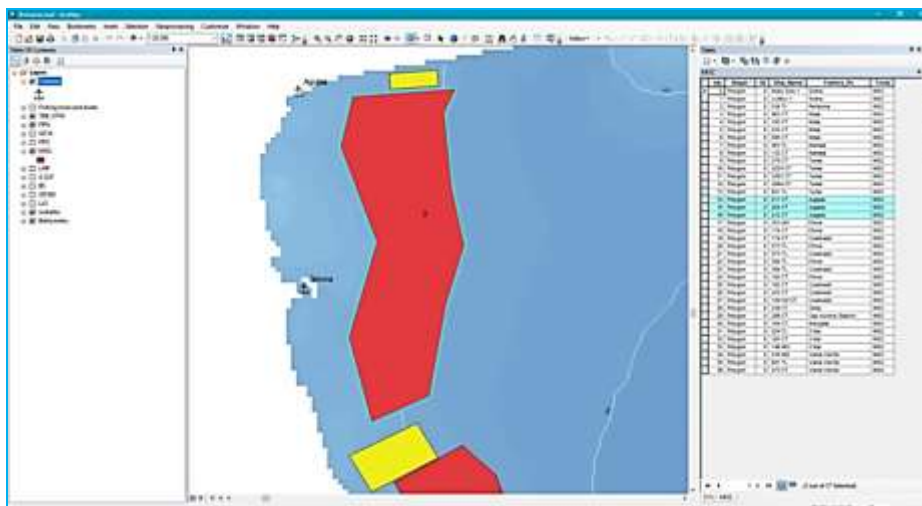


Fig. II.3.4.2.18. Mod de repartizare a ambarcațiunilor pescărești din zona marină românească.

Exemplu: Poligoanele galbene din imagine, reprezentând un talian (FPN_SLP_0_0_0), și zona realizată pe baza recunoașterii experienței pescarilor locali și a experților în domeniu; reprezentarea grafică a luat în considerație arealul, distanța față de țărm și adâncimea la care activează ambarcațiunea.

În acest fel s-a realizat distribuția unui număr de 135 ambarcațiuni pescărești mici motorizate, activând de-a lungul întregului litoral, cunoașcându-se aria de deplasare și de pescuit.

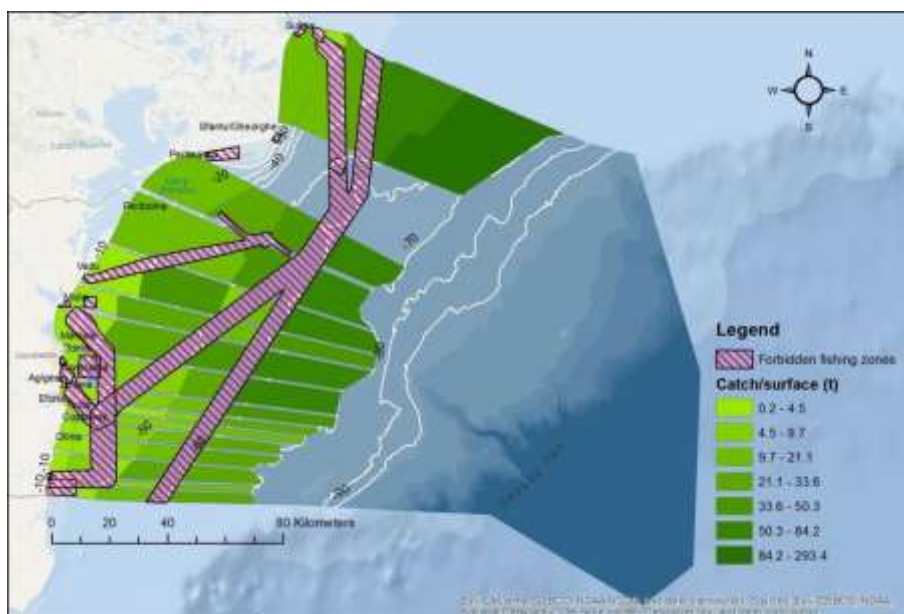


Fig. II.3.4.2.19. Interacțiunile între ambarcațiunile pescărești și activitățile maritime (primăvara, 2013-2018).

Reprezentările cartografice ulterioare au putut realiza zonarea producțiilor pescărești funcție de adâncime/izobată/coordonate geografice, individual/tematic sau integrat, în relație cu una sau două din alte activități maritime, pentru estimarea zonelor pretabile pescuitului, zonelor neutre sau tampon, deplasărilor sezoniere ale stocurilor de pești, precum și schimbării situației în cazuri speciale: calamități naturale (inundații, secete, vânturi și valuri puternice), accidente marine, perioade de prohibiție, etc.

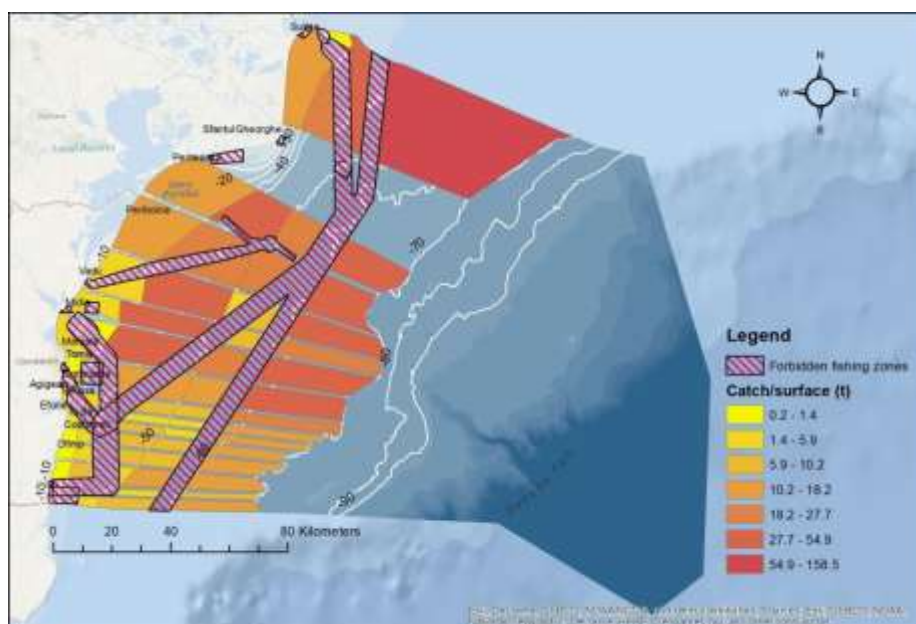


Fig. II.3.4.2.20. Interacțiunile între ambarcațiunile pescărești și activitățile maritime, (toamna, 2013-2018)

Cazurile speciale înregistrate sunt cele ale perioadelor de migrație, de reproducere și creștere a stadiilor timpuri, pentru care reprezentarea cartografică între stadiile juvenile și adulte sunt semnificative spațial.

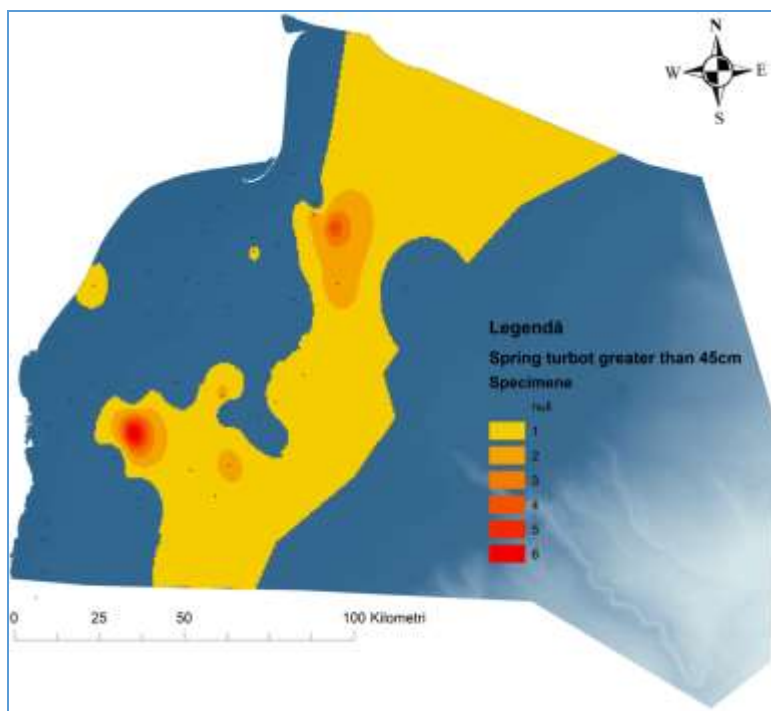


Fig. II.3.4.2.21. Distribuția spațială a puietului de calcan (ex: primăvara anului 2015).

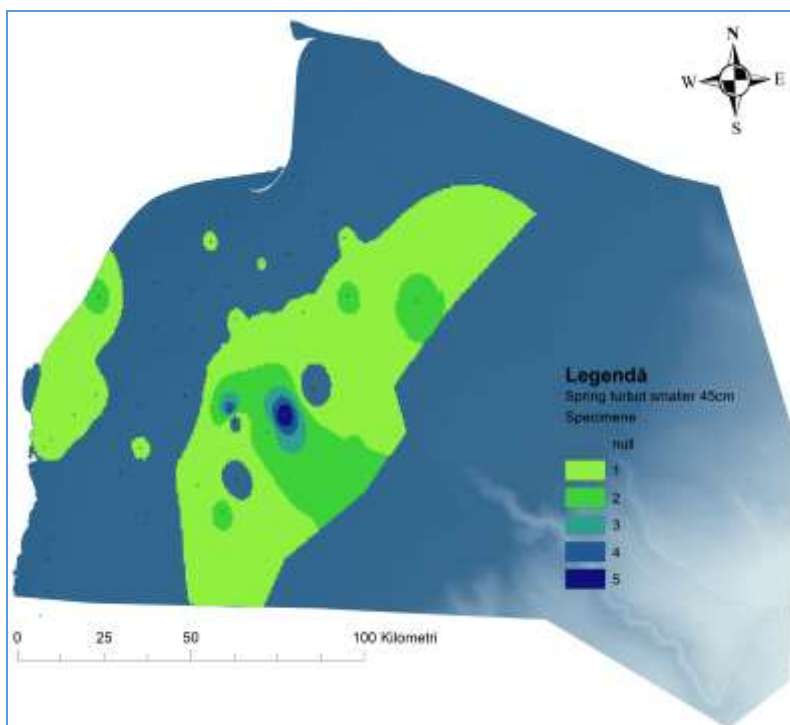


Fig. II.3.4.2.22. Distribuția spațială a adulților de calcan, (ex: primăvara anului 2015).

În cursul anului 2018, INCDM a continuat colaborarea cu PLATFORMA Europeană PSM, elaborând documente specifice și colectând informații privind practicile, proiectele, evenimentele, cursurile PSM ale României și Bazinului Mării Negre (<http://www.PSM-platform.eu/>).

Punctul Focal PSM nominalizat pentru România și bazinul Mării Negre a continuat de asemenea, alături de comunicarea cu Autoritatea Națională pentru PSM și cu partenerii tradiționali europeni.

- INCDM a consolidat pregătirea Punctului Focal PSM prin dezvoltarea infrastructurii deschizând un website PMS, <http://PSM-platform.rmri.ro/>, dezvoltând dotarea cu aparatură GIS, baza informațională pentru contribuție activă la Platforma UE-PSM,
- INCDM a participat la evenimente naționale și internaționale PSM importante și în special la cele organizate de Platforma Europeană PSM (<http://www.PSM-platform.eu/>).

Obiectivele planificate în domeniul PSM în 2018 s-au concretizat în final, prin:

- Numeroase întâlniri cu autoritățile și comunitățile pescărești, precum și interogările acestora pentru inventarierea necesităților, problemelor și aspectelor manageriale, necesare în prelucrarea datelor prin metoda INVEST;
- Noile metode și versiuni GRID, DISPLACE, Cumulativ impact, și Ecological Foot-print for Aquaculture, INVEST au fost aplicate: s-au stocat datele selectate în noul lor format pentru Studiul de Caz Marea Neagră, s-au elaborat hărțile tematice pentru PSM și pescuit, acvacultură și alte activități din spațiul marin al zonei de studiu. Rezultatele obținute au creat o bază de date esențială pentru PSM și sectorul pescăresc, prin realizarea de reprezentări cartografice, evaluarea relațiilor dintre pescărie, acvacultură marină și alte activități maritime, prin zonarea atât a stocurilor de pești cât și a ambarcațiunilor, punctelor de debarcare și uneltelor pescărești;
- rezultatele obținute sunt instalate și pe web-site-ul proiectului <http://www.e-coast.eu/wp/>), <https://www.facebook.com/ecoastproject/>, dar și pe site-urile instituționale INCDM pentru Planificare Spațială Marina. Descrieri și contribuții sunt introduse și pe Platforma Europeană PSM: <http://PSM-platform.rmri.ro/> , <https://www.PSM-platform.eu/> ;
- Stabilirea impactului continental și al activitatilor umane asupra mediului, pescuitului și acvaculturii marine, precum și al uneltelor de pescuit asupra componentelor ecosistemice selectate s-a realizat prin aplicarea metodei de impact cumulativ, urmat de analiză spațială, elaborare de hărți și interpretarea interacțiunilor mare-uscat, presiuni, conflicte, recomandări, atenuări, etc.;
- Testarea scenariilor elaborate și estimarea sumară a costurilor și beneficiilor au început cu inventarierea tuturor variabilelor pescărești, în special greutatea și valoarea capturii de pește funcție de tipul, mărimea, clasa de lungime și destinația ambarcațiunilor și uneltelor;
- Rezultatele publicabile ale analizei spațiale de tip INVEST s-au obținut folosind chestionarele <http://geosurvey.geobytes.de/?survey=ECOAST2> desprinse din programul GeoSurvey, pentru prima dată distribuite la subiecți din țară, dar și din bazinul Mării Negre. Metoda utilizată și rezultatele chestionarelor trebuie prezentate factorilor de interes și de decizie în 2019, pentru certificare și confirmare;
- Contribuția la pregătirea unui nou proiect (MARSPLAN II) de abordare și analiză transfrontalieră între România și Bulgaria, ca sprijin pentru implementare a Directivei 2014/89/EU de Planificare Spațială Maritimă și mai ales pentru elaborarea Planului Spațial Maritim Național, oficializat în final prin procese legislative;
- Continuarea colaborării cu Platforma Europeană PSM, va ramane prioritară și în 2019.

Rezultatele obtinute până în prezent și cele planificate pentru etapa finală contribuie la implementarea celor mai importante obiective ale planurilor de perspectivă și directivelor europene legate de dezvoltarea durabilă a mărilor și oceanelor, strategiile marine și pescărești, planificarea spațială maritimă (PSM) și Strategia națională pentru pescuit și acvacultură 2014-2020 (SNPA).

Ele vor contribui la definitivarea analizei scenariilor rezultate și vor fi corelate și comparate cu celelalte studii de caz, ale țărilor partenere proiectelor PSM din Italia, Grecia, Danemarca, Norvegia, Portugalia, Bulgaria, rezultând rapoarte, articole, evaluări complexe care vor fi efectuate pe parcursul anului 2019.

Pentru anul 2019 sunt necesare confirmările scenariilor spațiale, consultarea cu factorii de interes și de decizie, asimilarea opțiunilor de management spațial pentru pescaria marină și maricultură, integrarea rezultatelor în studiile proiectului privind analiza spațială și interrelațiile aspectelor ecologice și activităților maritime.

VIII.Schimbări climatice

VIII.1.3. Impactul schimbărilor climatice asupra sistemelor naturale

VIII.1.3. Impactul asupra mediului marin și costier

Schimbările climatice globale cauzate de efectul de seră "*greenhouse effect*" se fac resimțite și la litoralul românesc.

În condițiile în care atât temperatura aerului cât și a apei marine înregistrează o ușoară creștere, este de presupus că nivelul crescut s-ar datora expansiunii termale și a precipitațiilor.

Conform ultimului raport IPCC din 2014, temperatura apei în stratul de 0 - 75m adâncime prezintă o tendință de încălzire medie globală de 0,11 [0.09 la 0.13]°C / deceniu până în prezent. Această tendință scade în general de la suprafață în stratul intermediar, cu o reducere la aproximativ 0,04°C pe decadă până la 200 m, și la mai puțin de 0,02°C pe decadă de la 500 m adâncime.

Datorită șirului continuu de date (1959 – 2018) s-a determinat tendința temperaturii apei în stratul de suprafață, de ușoară creștere cu aproximativ 0,024°C/an.

Fenomenele meteorologice extreme care s-au resimțit în zona litorală în ultimii ani sunt o consecință a încălzirii globale. Ca o consecință a efectului de seră asupra maselor de apă la suprafață și a caracteristicilor parametrilor fizici sunt relevate prin:

- Anul 2018 poate fi caracterizat un an atipic din punct de vedere termic, datorită temperaturii medii a apei marine cu 2,8°C peste media perioadei de referință ($T_{\text{apă mediu } 1959 - 2017} = 12,3^{\circ}\text{C}$),
- Anul 2018, din punct de vedere al tendințelor față de perioada de referință 1959 – 2017, prezintă o ușoară creștere a temperaturii apei marine la suprafață cu aproximativ 0,024°C/an; diferența maximă de 5°C a fost determinată în luna mai (14,5°C în perioada 1971 – 2017 comparativ cu 19,5°C în anul 2018).

Pe parcursul anului 2018, pe fondul temperaturii mai ridicate a apei și a refacerii stocului de nutrienți prin amestecarea maselor de apă, concentrațiile mai ridicate de azotați și fosfați din lunile februarie și martie au asigurat suportul nutritiv pentru dezvoltarea excesivă a cianobacteriilor. Mecanismul de refacere a stocului de nutrienți iarna este normal, intensitatea sa însă poate avea impact diferit.

O dată cu creșterea debitelor Dunării care au înregistrat maximul anual în luna aprilie, s-a asigurat aportul nutritiv (silicați) pentru înfloririle diatomeelor din lunile aprilie și mai. Acestea au contribuit la îmbogățirea apelor în oxigen dizolvat, saturația înregistrând în aprilie maxima mediilor lunare dar și la creșterea concentrațiilor de amoniu din luna mai ca urmare a descompunerii materiei organice produse fotosintetic.

Pe termen lung, concentrația medie anuală a fosfaților depășește domeniul caracteristic perioadei de referință a anilor '60 (media multianuală 1959-1969). Concentrația medie anuală a azotaților s-a dublat față de anul 2017, observându-se astfel riscul neatingerii valorilor țintă pentru starea ecologică bună a apelor de la litoralul românesc al Mării Negre cu privire la Descriptorul 5 – Eutrofizare. Valorile ridicate pot apărea atât ca urmare a apariției unor fenomene extreme de natură climatică (regimul hidrologic al Dunării, regimul temperaturii, regimul vânturilor, valurilor, curenților și precipitațiilor) cât și influenței antropice care pot destabiliza pe moment starea ecologică.

Bibliografie selectivă

1. ABAZA, V., DUMITRACHE C., FILIMON A., OROS A., LAZĂR L., COATU V., ȚIGĂNUȘ D., 2016. Ecological assessment of benthic invertebrate fauna from the Romanian marine transitional waters. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, **17**(3): 932-941
2. ABAZA, V., DUMITRACHE C., SPINU A.D., FILIMON A., 2018. Ecological quality assessment of circalittoral broad habitats using M-AMBI*(n) index. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, **19** (2): 564-572.
3. ANTIPA G., 1941. Marea Neagră, Monitorul Oficial și Imprimeriile Statului, Imprimeria Națională, București;
4. BORGES M. F., VELASCO F. H., MENDES M. R., PINHO C., SILVA C., PORTEIRO C. L. J., FRID O. A. L., PARAMOR G. J., PIET S. I., ROGERS W. J. F., 2010. Assessing the impact of fishing on the Marine Strategy Framework Directive objectives for Good Environmental Status. Developing and testing the process across selected RAC regions: The South Western Waters Region Project Report Making European Fisheries Ecosystem Plans Operational (MEFEPO);
5. MAGURRAN E. ANNE, 2004. Measuring biological diversity, Blackwell Publishing: Oxford, UK, 256 p;
6. RADU GH., RADU E., NICOLAEV S, ANTON E., 2008. Atlas al principalelor specii de pești din Marea Neagră, Editura VIROM, Constanța, 293p;
7. SIGOVINI M., KEPPEL E., TAGLIAPIETRA D., 2013. M-AMBI revisited: looking inside a widely-used benthic index. *Hydrobiologia* **717**: 41-50
8. THOMPSON, G.A. & ALDER, V.A., 2005 – Patterns in tintinnid species composition and abundance in relation to hydrological conditions of the southwestern Atlantic during austral spring, *Aquat Microb Ecol*, **40**: [85-101](#)
9. TODOROVA V., ABAZA V., DUMITRACHE C., TODOROV E., WOLFRAM G. Intercalibration of the Black Sea benthic invertebrate fauna ecological assessment methods under the Water Framework Directive. International Symposium Protection of the Black Sea Ecosystem and Sustainable Management of Maritime Activities PROMARE 2015, Book of Abstracts: 49

10. VERITY, P.G. & LANGDON, C., 1984 - Relationships between lorica volume, carbon, nitrogen, and ATP content of tintinnids In Narragansett Bay, J. of Plankt. Research, [6\(5\):859-868](#)
11. *** Black Sea Monitoring Guidelines Macroplankton (Gelatinous plankton) - <http://emblasproject.org/wp-content/uploads/2017/01/Macroplankton-findraft-March2015-PA3.pdf>.
12. *** www.iucn.org
- 13.
14. *** http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm, Fourth Assessment Report, IPCC 2007
15. *** Masterplan "Protecția și reabilitarea zonei costiere", Septembrie 2012
16. *** Statistici port, Administratia Porturilor Maritime (http://www.portofconstantza.com/apmc/portal/static.do?package_id=st_generale&x=load)
17. *** Date statistice, Institutul National de Statistica (<http://www.insse.ro/cms/>)
18. *** Proiect MARSPLA-BS, "Detailed studies for a complete analysis of the Romanian and Bulgarian maritime areas", 2017
19. *** Marine traffic site: <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-12.0/centery:25.0/zoom:4>