

**INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE  
MARINĂ „GRIGORE ANTIPA”**



***RAPORT PRIVIND  
STAREA  
MEDIULUI MARIN  
ȘI COSTIER ÎN  
ANUL 2022***



# **RAPORT PRIVIND STAREA MEDIULUI MARIN ȘI COSTIER ÎN ANUL 2022**

**Documentul conține contribuțiile următoarelor compartimente ale INCDM:**

- **Departament Oceanografie fizică și inginerie costieră**
- **Departamentul de Oceanografie chimică și poluare marină**
- **Departament Ecologie și biologie marină**
- **Departament Resurse marine vii**
- **Departament Transfer tehnologic, diseminare și relații publice**

***Copyright©2022 INCDM. Toate drepturile rezervate. Copierea acestui document, utilizarea sau transmiterea conținutului său nu sunt permise decât cu autorizarea scrisă din partea INCDM.***

## CUPRINS

1	Starea ecosistemelor marine și de coastă și consecințe .....	9
1.1	Starea ecosistemelor și resurselor marine vii .....	9
1.1.1	Fitoplancton (E. Pantea, O. Vlas, L. Boicenco) .....	9
1.1.2	Zooplancton .....	12
1.1.2.1	Microzooplancton (C. Tabarcea) .....	12
1.1.2.2	Mezozooplancton (E. Bișinicu, F. Timofte) .....	13
1.1.2.3	Macrozooplancton (G. Harcotă, F. Timofte) .....	16
1.1.2.4	Ihtioplancton (A. Toțoiu, M. Galațchi) .....	20
1.1.3	Fitobentos (O. Marin) .....	22
1.1.4	Zoobentos (A. Filimon, C. Dumitrache, M. Tănase, V. Abaza) .....	24
1.1.5	Resurse marine vii (M. Galațchi, G. Țiganov, V. Niță, M. Nenciu) .....	26
1.1.6	Mamifere marine (G. Harcotă) .....	28
1.2	Situația privind poluarea mediului marin și de coastă .....	32
1.2.1	Indicatori de eutrofizare .....	32
1.2.1.1	Nutrienții (L. Lazăr) .....	32
1.2.1.2	Clorofila a (E. Pantea, O. Vlas, L. Boicenco) .....	35
1.3	Impactul schimbărilor climatice asupra mediului marin și de coastă .....	36
1.3.1	Nivelul mării (D. Niculescu) .....	36
1.3.2	Temperatura și salinitatea (E. Vlăsceanu, L. Lazăr) .....	38
1.3.3	Fenomene de upwelling (E. Vlăsceanu) .....	43
1.3.4	pH-ul (L. Lazăr) .....	44
1.3.5	Oxigenul dizolvat (L. Lazăr) .....	45
2	Situația privind fondul piscicol marin .....	47
2.1	Starea stocurilor marine de pești .....	47
2.1.1	Starea stocurilor marine de pești (G. Țiganov, M. Galațchi, C. Danilov) 47	
3	Presiuni antropice asupra mediul marin și de coastă .....	51
3.1	Producția de acvacultură .....	51
3.1.1	Producția de acvacultură (V. Niță, M. Nenciu) .....	51
3.2	Capacitatea flotei de pescuit .....	52
3.2.1	Capacitatea flotei de pescuit (C. Păun, C. Danilov) .....	52
4	Managementul integrat al zonelor de coastă și planificarea spațială maritimă .....	56
4.1	Managementul integrat al zonei costiere .....	56
4.1.1	Managementul integrat al zonei costiere (M. Golumbeanu) .....	56
4.2	Planificarea Spațială Maritimă .....	58
4.2.1	Planificarea Spațială Maritimă (A. Spinu, D. Niculescu, V. Niță) .....	58
5	Impactul schimbărilor climatice asupra mediului marin și costier .....	62

5.1	Impactul schimbărilor climatice asupra mediului marin și costier .....	62
5.1.1	Impactul schimbărilor climatice asupra mediului marin și costier (E. Vlăsceanu, L. Lazăr).....	62
6	Bibliografie selectivă.....	64

## LISTA TABELE

Tabel 1.1.2-1 Starea ecologică a corpurilor de apă pe baza indicatorilor mezozooplanctonici -biomasă (mg/m <sup>3</sup> ) .....	16
Tabel 1.1.2-2 Formulele utilizate pentru calcularea greutatei umeda a organismelor (Shiganova et al., 2020).....	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
Tabel 1.1.2-3 Valorile indicatorilor de stare a mediului pentru speciile Aurelia aurita și Mnemiopsis leidyi.....	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
Tabel 1.1.5-1 Indicatori ecologici privind compoziția ihtiofaunei, perioada 2017-2022 .....	27
Tabel 1.1.5-2 Repartizarea sistematică a speciilor din cadrul ihtiofaunei (număr de specii pe familie), perioada 2017-2022 .....	27
Tabel 1.1.6-1 D1 indicatori cetacee .....	29
Tabel 2.1.1-1 Valoarea stocurilor (tone) pentru principalele specii de pești din sectorul românesc al Mării Negre .....	48
<i>Tabel 3.2.1-1 Structura flotei românești în anul 2022 pe segmente de flotă (GT, kW, lungime, vârstă, număr pescari).....</i>	<i>54</i>

## LISTA FIGURI

Figura 1.1.1-1 Rețeaua stațiilor de prelevare a probelor biologice, luna septembrie 2022 .....	9
Figura 1.1.1-2 . Compoziția taxonomică procentuală a fitoplanctonului de pe platforma continentală .....	10
Figura 1.1.1-3 Matricea structurii cantitative a fitoplanctonului pe stații în funcție de densitatea medie în septembrie 2022 .....	10
Figura 1.1.1-4 Matricea structurii cantitative a fitoplanctonului pe stații în funcție de biomasa medie, în luna septembrie 2022 (square root transform).....	11
Figura 1.1.1-5 Starea ecologică a apelor marine pe baza elementului biomasă (mg/m <sup>3</sup> ) în anul 2022 .....	11
Figura 1.1.2-1 Shade Plot ilustrând distribuției abundenței (ind/l) tintinidelor pe fiecare stație și orizont probat.....	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
Figura 1.1.2-2 Compoziția calitativă a mezozooplanctonului .....	14
Figura 1.1.2-3 Matricea abundenței mezozooplanctonului (ind/m <sup>3</sup> ) (square root transform) .....	14
Figura 1.1.2-4 Analiza bidimensională NMDS a zooplanctonului total - valori medii ale densității (ind/m <sup>3</sup> ) .....	15
Figura 1.1.2-5 Analiza bidimensională NMDS a zooplanctonului trofic - valori medii ale densității (ind/m <sup>3</sup> ) .....	15
Figura 1.1.2-6 Fileul Hansen pentru prelevarea probelor de macrozooplancton .....	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
Figura 1.1.2-7 Distribuția valorilor densității speciilor zooplanctonului gelatinos .....	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
Figura 1.1.2-8 Distribuția valorilor biomasei speciilor zooplanctonului gelatinos .....	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
Figura 1.1.2-9 NMDS bidimensional pe baza densităților medii a ihtioplanctonului la litoralul românesc, în anul 2022 .....	20
Figura 1.1.2-10 Matricea densității speciilor de ihtioplancton la litoralul românesc, în anul 2022 (square root transform).....	21
Figura 1.1.2-11 Distribuția valorilor densității ihtioplanctonului (ind/m <sup>3</sup> ) .....	21
Figura 1.1.3-1 Variația biomasei umede pentru speciile oportuniste în vara 2022....	22
Figura 1.1.3-2 Similaritatea Bray_Curtis în funcție de biomasa speciilor fitobentale în vara 2022 .....	23
Figura 1.1.3-3 Starea ecologică a habitatelor costiere în 2022 analizate pe baza comunităților fitobentale (unde Habitat 1 = Stâncă infralitorală superioară dominată de alge verzi și roșii cu ciclu de dezvoltare scurt; Habitat 2 = Stâncă infralitorală superioară dominată de G. barbata; Habitat 3 = Stâncă infralitorală superioară dominată de C. brodiei; Habitat 4 = Pajiști cu Z. noltei; Habitat 5 = Pajiști cu S. pectinata și Z. palustris în zone adăpostite artificiale).....	24
Figura 1.1.4-1 Distribuția grupelor de organisme identificate în habitatul cu sedimente circalitorale de adânc, 2022 .....	25
Figura 1.1.4-2 Starea ecologică a comunităților bentice în anul 2022 .....	26

Figura 1.1.6-1 Hartă cu observațiile mamiferelor în zona românească a Mării Negre în anul 2022 .....	28
Figura 1.1.6-2 <i>Delphinus delphis</i> ssp. <i>ponticus</i> (Barabasch-Nikiforov, 1935) Poza realizata de Todorov Emil .....	29
Figura 1.1.6-3 <i>Phocoena phocoena</i> ssp. <i>relicta</i> (Abel, 1905) (ANEMONE Deliverable 1.3, 2021).....	30
Figura 1.1.6-4 <i>Tursiops truncatus</i> ssp. <i>ponticus</i> (Barabasch-Nikiforov, 1940) (ANEMONE Deliverable 1.3, 2021).....	30
Figura 1.1.6-5 Numarul de mamifere observate de la țărm în anul 2021 în comparație cu anul 2020 .....	31
Figura 1.1.6-6 Numarul de mamifere observate de pe navă în anul 2021 în comparație cu anul 2020 .....	31
Figura 1.1.6-7 Eșuări .....	31
Figura 1.2.1-1 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor fosfaților din apa mării la Constanța între anii 1959 - 2021 și 2022 ...	32
Figura 1.2.1-2 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor azotaților din apa mării la Constanța între anii 1976-2021 și 2022 ....	33
Figura 1.2.1-3 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor azoților din apa mării la Constanța între anii 1976-2021 și 2022 .....	33
Figura 1.2.1-4 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și din luna decembrie (b) a concentrațiilor amoniului din apa mării la Constanța între anii 1980-2021 și 2022 .....	34
Figura 1.2.1-5 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor silicaților din apa mării la Constanța între anii 1959-2021 și 2022 .....	34
Figura 1.2.1-6 Variația clorofilei a ( $\mu\text{g/L}$ ) în apele de mică adâncime de la Mamaia în anul 2022 .....	35
Figura 1.2.1-7 Distribuția spațială a valorilor medii în coloana de apă ale clorofilei a ( $\mu\text{g/L}$ ) la litoralul românesc al Mării Negre, în luna septembrie 2022 .....	36
Figura 1.3.5-1 Oscilațiile nivelului Mării Negre la litoralul românesc (medii anuale 1933 – 2022).....	37
Figura 1.3.5-2 Oscilațiile nivelului pentru anul 2022 (valori maxime medii și minime) .....	37
Figura 1.3.5-3 Medii lunare, maxime și minime pentru intervalul 1933 – 2021 alături de media lunară a anului 2022 și diferențele superioare și inferioare aferente abaterii medii pătratice.....	38
Figura 1.3.3-1 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a salinității apei mării la Constanța între anii 1959-2021 și 2022 .....	39
Figura 1.3.3-2 Evoluția zilnică a temperaturii aerului, a temperaturii apei mării și salinității la stația Constanța, în anul 2022 (date INCDM respectiv Wunderground pentru temperatura aerului) / marcat cu roșu, un fenomen de upwelling care s-a produs în luna septembrie .....	40
Figura 1.3.3-3 Temperatura medie multianuală a apei mării în perioada 1959-2021 Mamaia - Constanța.....	40

Figura 1.3.3-4 Temperaturi medii lunare (2020, 2021, 2022) vs. medii lunare multianuale (1953-2021) la stația Mamaia - Constanța.....	41
Figura 1.3.3-5 Valori medii lunare ale salinității în anul 2022 .....	41
Figura 1.3.3-6 (a) și (b) profile CTD în stațiile aferente zonei Constanța (pornind de la suprafață până la adâncimea de 90m în zona Canionul Viteaz).....	42
Figura 1.3.3-7 Distribuția orizontală a temperaturii (a), și salinității (b) la suprafață (0.00 -1m) de-a lungul platoului continental românesc, 9-15 iunie 2020 .....	43
Figura 1.3.3-8 Distribuția orizontală la suprafață a temperaturii și salinității (0.00 -1m) în zona costieră/economică exclusivă în perioada iunie 2022 .....	43
Figura 1.3.6-1 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a pH-ului apei mării la Constanța între anii 2008-2021 și 2022.....	45
Figura 1.3.7-1 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a saturației oxigenului dizolvat în apa mării la Constanța între anii 1959-2021 și 2022 .....	45
Figura 2.1.1-1 Structura capturilor (t) principalelor specii de pești pescuite în sectorul marin românesc, în perioada 2008 - 2022 .....	49
Figura 2.1.1-2 Captura totală (t), realizată în sectorul românesc al Mării Negre, în perioada 2008 - 2022.....	50
Figura 3.1.1-1 Amplasamentul fermei de cultivare a midiilor în sistem long-line de la Agigea (hartă Google Earth, foto originale M. Nenciu & V. Niță). .....	51
Figura 4.1.1-1 Software pentru evaluarea indicatorilor de progres pentru managementul integrat al zonei costiere (Sursa date: ICZM Progress Indicators) .....	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
Figura 4.1.1-2 Structura organizatorică a Comitetului Național al Zonei Costiere (Sursă: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa“ Constanța) .....	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
Figura 4.1.1-3 Imagini de la cea de-a 23-a Ședință a Comitetului Național al Zonei Costiere – Secretariatul Tehnic Permanent – Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Marină „Grigore Antipa”, din 06.04.2022, desfășurată online prin platforma webex .....	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
Figura 4.2.1-1 Pilot site-ul “Vestul Marii Negre” .....	61
Figura 5.1.1-1 Anomalia globală de temperatură raportată la perioada de referință 1951-1980 (Sursa: <a href="https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v3/">https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v3/</a> ) .....	63



# 1 Starea ecosistemelor marine și de coastă și consecințe

## 1.1 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).

Evaluarea stării comunităților planctonice (fitoplancton, zooplancton și ihtioplancton) s-a realizat pe baza analizei probelor colectate în luna septembrie. Expediția s-a efectuat cu nava „Mare Nigrum”, pe o suprafață de distribuție a stațiilor extinsă până la linia batimetrică de ~489 m, cuprinzând 16 stații (P1, P2, P3, P4, P8, P9, P11, P12, P13, P14, P15, P17, P18, P19, P20, P21).

### 1.1.1 Fitoplancton (E. Pantea, O. Vlas, L. Boicenco)

Identificarea structurii calitative și cantitative a fitoplanctonului, s-a realizat în urma analizei probelor colectate de la litoralul românesc al Mării Negre, în luna septembrie 2022, din 17 stații localizate în apele marine (BLK\_RO\_RG\_MT01) și 2 stații în apele de larg (BLK\_RO\_RG\_MT02) (Figura 1.1.1-1).

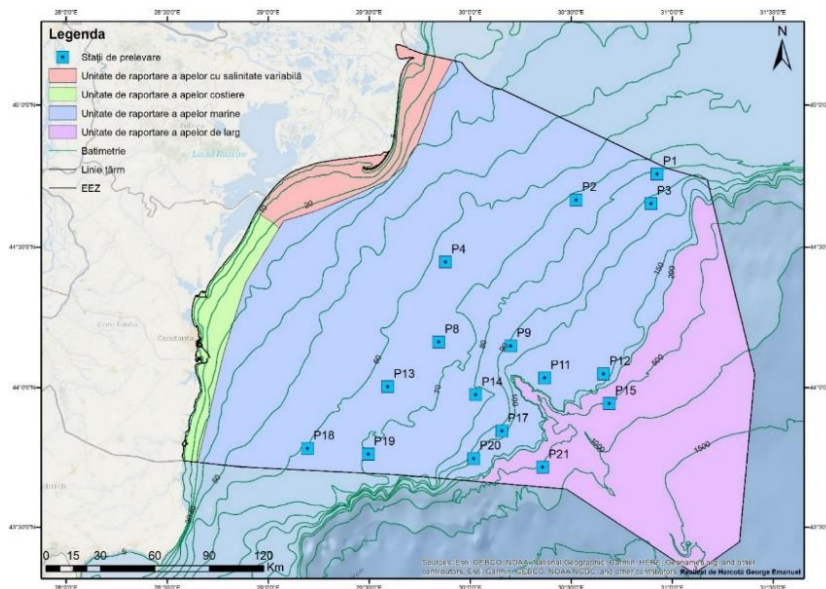


Figura 1.1.1-1 Rețeaua stațiilor de prelevare a probelor biologice, luna septembrie 2022

În componența fitoplanctonului au fost identificate 96 de specii cu varietăți și forme aparținând la 12 clase taxonomice (Bacillariophyceae, Chlorodendrophyceae, Chlorophyceae, Chrysophyceae, Cryptophyceae, Cryptophyta *incertae sedis*, Cyanophyceae, Dinophyceae, Ebriophyceae, Euglenoidea, Prasinophyceae și Prymnesiophyceae).

Structura calitativă a fitoplanctonului a fost dominată în proporție de 54% de dinoflagelate (Dinophyceae), 19% de diatomee (Bacillariophyceae) și 7% de criptofite (Cryptophyceae). Speciile din clasele Euglenoidea, Prymnesiophyceae și Cyanophyceae au fost reprezentate în proporție de 3%. Restul claselor taxonomice (Chlorodendrophyceae, Chlorophyceae, Chrysophyceae, Cryptophyta *incertae sedis*, Ebriophyceae, Prasinophyceae) au reprezentat împreună până la 9% din numărul total de specii, având numai câte 1–2 specii fiecare (Figura 1.1.1-2).

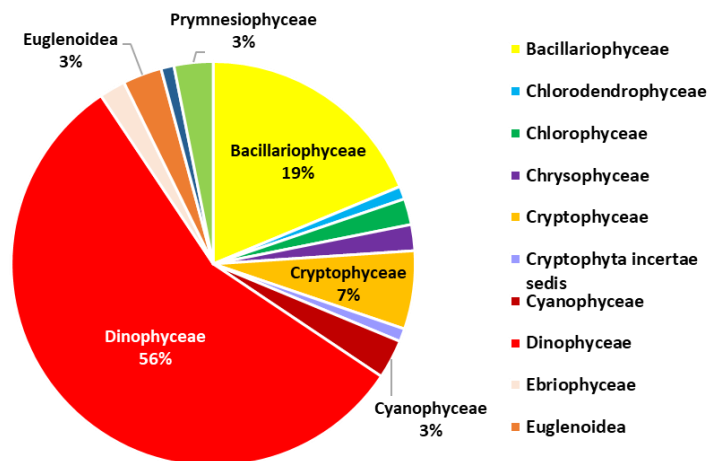


Figura 1.1.1-2. Compoziția taxonomică procentuală a fitoplanctonului de pe platforma continentală

Abundența totală a variat între 48,6 și  $380,3 \cdot 10^3$  cel/L, cu valori mai ridicate în stațiile P1-P11. În general, în ceea ce privește structura cantitativă a fitoplanctonului în funcție de densitatea medie (Figura 1.1.1-3) se remarcă dominanța clasei Prymnesiophyceae (maxim –  $84 \cdot 10^3$  cel/L, în stația P6), urmată de clasele Bacillariophyceae (maxim –  $6,54 \cdot 10^3$  cel/L, în stația P8), Cryptophyceae (maxim –  $6,33 \cdot 10^3$  cel/L, în stația P10) și Cyanophyceae (maxim –  $6 \cdot 10^3$  cel/L, în stația P1). Valorile maxime de abundență din apele marine au fost atinse de specii aparținând claselor Prymnesiophyceae (*Emiliana huxleyi*), Bacillariophyceae (*Lennoxia faveolata*, *Nitzschia tenuirostris*, *Pseudosolenia calcar-avis*), Cryptophyceae (*Hillea fusiformis*, *Plagioselmis prolonga*), Dinophyceae (*Azadinium* sp.) și Cyanophyceae (*Pseudanabaena limnetica*).

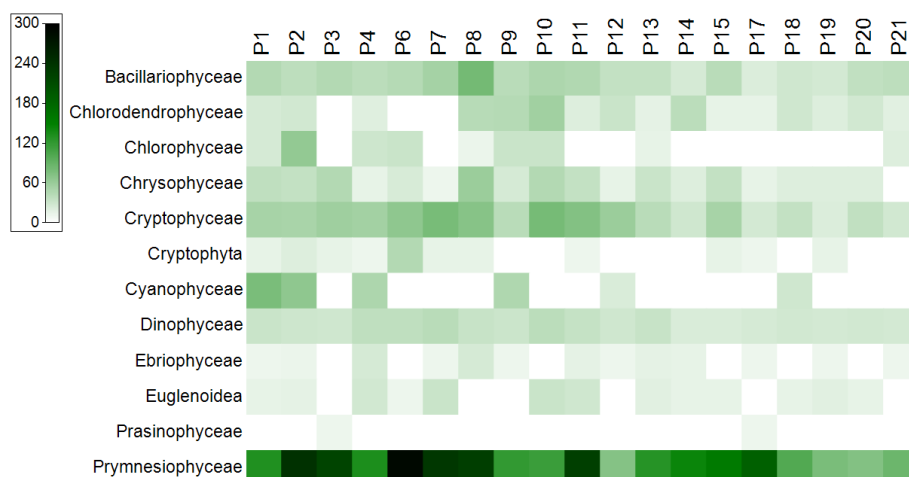


Figura 1.1.1-3 Matricea structurii cantitative a fitoplanctonului pe stații în funcție de densitatea medie în septembrie 2022

Biomasa totală a variat între 158,69 și  $852,45 \text{ mg/m}^3$ . Din punct de vedere al structurii fitoplanctonului în funcție de biomasa medie (Figura 1.1.1-4), se remarcă dominanța clasei Bacillariophyceae (maxim –  $69 \text{ mg/m}^3$ , în stația P10), Dinophyceae (maxim –  $13 \text{ mg/m}^3$ , în stația P7) și Prymnesiophyceae (maxim –  $13 \text{ mg/m}^3$ , în stația P6).

Valoarea cea mai ridicată a biomasei a fost atinsă de diatomeul *Pseudosolenia calcaravis* (514,14 mg/m<sup>3</sup>). Dintre dinoflagelate, s-au remarcat speciile: *Polykrikos schwartzii*, *Tripos furca*, *Protoceratium reticulatum*, *Tripos muelleri*, *Protopteridinium steinii*, *Diplopsalis lenticula* și *Prorocentrum micans*, iar dintre Prymnesiophyceae *Emiliana huxleyi*.

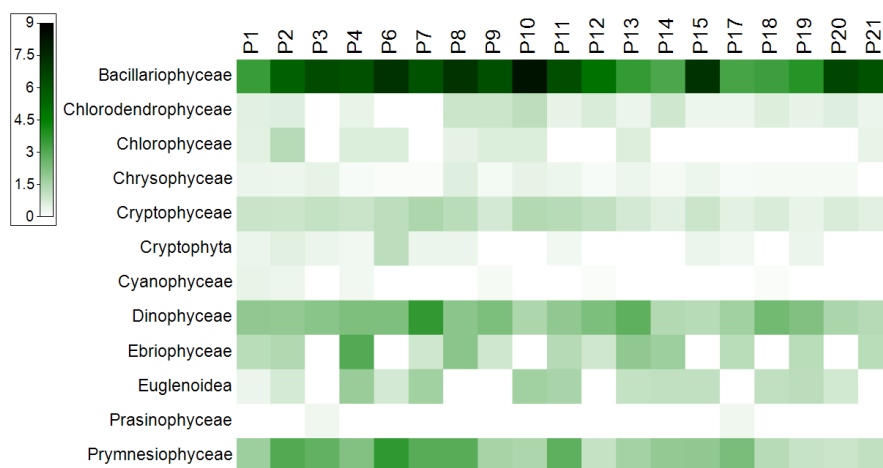


Figura 1.1.1-4 Matricea structurii cantitative a fitoplanctonului pe stații în funcție de biomasa medie, în luna septembrie 2022 (square root transform)

Evaluarea stării ecologice pentru apele marine s-a realizat pe baza indicatorului biomasă (mg/m<sup>3</sup>), prin calcularea percentilei 90 pentru valorile de biomasă corespunzătoare stratului de suprafață (0–10 m) al fiecărei stații și compararea cu valoarea prag din metodologie (800 mg/m<sup>3</sup>). Valorile biomasei înregistrate în apele marine au fost sub valoarea prag, încadrându-se în starea ecologică bună (Figura 1.1.1-5).

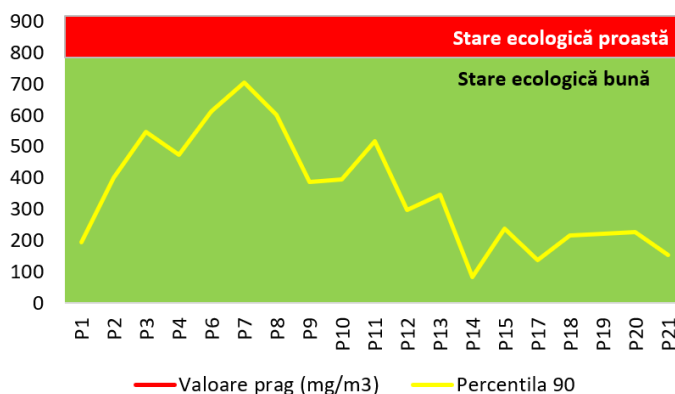


Figura 1.1.1-5 Starea ecologică a apelor marine pe baza elementului biomasă (mg/m<sup>3</sup>) în anul 2022

## Concluzii

Compoziția taxonomică identificată în apele marine a fost reprezentată de 96 de specii cu varietăți și forme, aparținând la 12 clase taxonomice. Structura calitativă a fitoplanctonului a fost dominată în proporția cea mai mare de dinoflagelate (Dinophyceae) și diatomee (Bacillariophyceae), restul grupelor taxonomice fiind mai slab reprezentate.

În densitate au dominat clasele Prymnesiophyceae, Bacillariophyceae, Cryptophyceae și Cyanophyceae, iar în biomasă clasele Bacillariophyceae, Dinophyceae și Prymnesiophyceae.

Valorile de biomasă înregistrate au încadrat comunitățile fitoplanctonice în starea ecologică bună pentru apele marine.

## 1.1.2 Zooplancton

### 1.1.2.1 Microzooplancton (C. Tabarcea)

În anul 2022, populația de tintinide din componenta microzooplanctonică a fost evaluată în perioada august-septembrie. În acest sens, au fost analizate 34 de probe, din orizonturile 0 m și DCM (deep chlorophyll maximum), colectate din apele marine românești.

În urma analizei populația de tintinide a fost caracterizată de un număr de 12 specii aparținând genurilor: *Tintinnopsis*, *Stenosemella*, *Metacylis*, *Amphorellopsis*, *Eutintinnus*, *Salpingella* respectiv *Tintinnidium*. Cel mai divers gen în perioada analizată a fost *Eutintinnus*, fiind reprezentat de 4 specii. Frecvența cea mai ridicată a fost înregistrată de speciile *Metacylis mediterranea* în orizontul 0m respectiv *Salpingella decurtata* în orizontul DCM. De asemenea tintinidele au înregistrat o distribuție diferențiată atât între stații cât și în coloana de apă.

Orizontul de suprafață a fost caracterizat calitativ de 11 specii de tintinide din cele 12 identificate în această perioadă. Din punct de vedere cantitativ, populația de tintinide din acest orizont a reprezentat 94% respectiv 96% din abundența respectiv biomasa totală a acestei componente. Specia cu cea mai mare reprezentare cantitativă, în acest orizont a fost *Metacylis mediterranea* (densitate 630 ind/l respectiv biomasă 1,514  $\mu\text{gC/l}$ ) (**Eroare! Fără sursă de referință.**). Populația de tintinide a caracterizat slab orizontul DCM din toate punctele de vedere. Din punct de vedere calitativ diversitatea în acest orizont a fost reprezentată de 8 specii, din cele 12 identificate. Cantitativ, reprezentarea tintinidelor a constat în 6%, respectiv 4% din densitatea și biomasa totală a acestei componente. Specia dominantă din acest orizont a fost *Salpingella decurtata*, aceasta întregindu-și valorile de densitate de 36 ind/L (Figura 1.1.2-1).

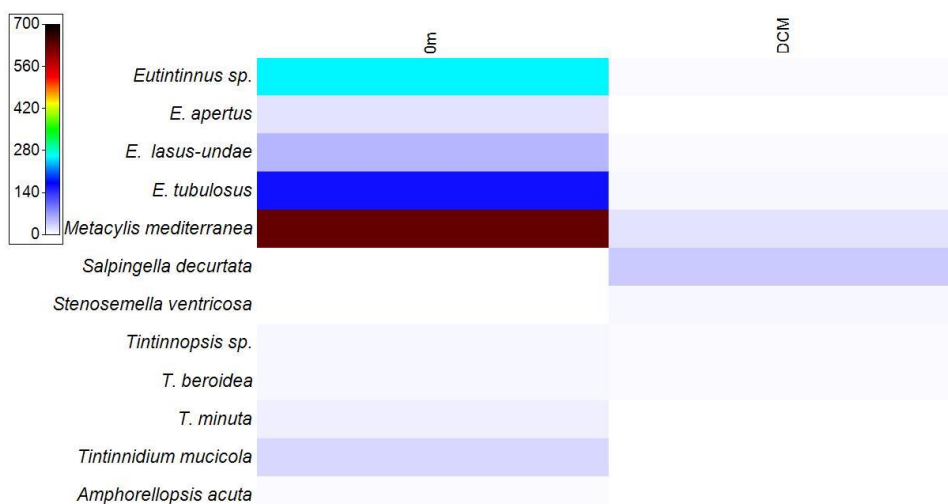


Figura 1.1.2-1 Shade Plot ilustrând distribuția abundenței (ind/l) speciilor de tintinide pe orizonturi

Speciile *Eutintinnus apertus*, *Tintinnidium mucicola* și *Tintinnopsis minuta* au fost identificate exclusiv în orizontul 0m în timp ce specia *Stenosemella ventricosa* a fost prezentă exclusiv în orizontul DCM.

În urma analizei populației de tintinide, se observă că diversitate de specii cea mai ridicată a fost înregistrată în stațiile P7 (7 specii). Specia *Amphorellopsis acuta* a fost identificată doar în stațiile P7 respectiv P10 în zona izobatei de 500 m. Cele mai ridicate valori de abundență și biomasă au fost înregistrate în stația P 13 (410 ind/L respectiv 0,892  $\mu\text{gC/L}$ ) (Figura 1.1.2-2).

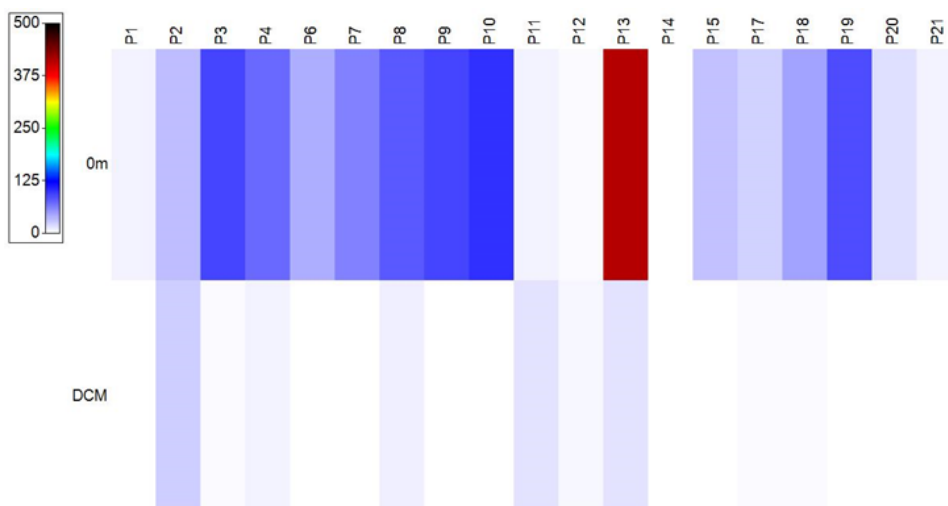


Figura 1.1.2-2 Shade Plot ilustrând distribuției abundenței (ind/l) tintinidelor pe fiecare stație și orizont probat

## Concluzii

În perioada august-septembrie 2022 populația de tintinide din componenta microzooplanctonică a fost reprezentată de 12 specii aparținând la 7 genuri. Distribuția acestora a fost diferențiată atât pe orizontală, cât și pe verticală.

Orizontul de suprafață a fost cel mai bine reprezentat, la acest nivel fiind identificate 11 specii a căror abundență a fost estimată ca fiind de aproximativ 16 ori mai ridicată decât cea înregistrată în orizontul DCM.

Situația descrisă mai sus este în acord cu evoluția acestei componente în anii precedenți, dar și cu particularitățile ecologice ale speciilor constituente. În ceea ce privește speciile neindigene, aclimatizate în Marea Neagră, acestea nu le depășesc calitativ sau cantitativ pe cele indigene.

### 1.1.2.2 Mezozooplancton (E. Bișinicu, F. Timofte)

În vederea identificării stării ecologice a populațiilor mezozooplanctonice de la litoralul românesc al Mării Negre, în anul 2022, în cadrul programului de monitorizare a stării mediului marin, a fost analizat un set de probe colectat în luna august-septembrie a anului 2022. Probele de mezozooplancton prelevate în sezonul cald au fost colectate din unitatea de apă marină și de larg.

Compoziția calitativă a populației mezozooplanctonice din anul 2022 a atins un număr total de 20 de taxoni, dominant fiind grupul copepodelor cu opt specii, urmat de cladocere cu cinci specii (Figura 1.1.2-3) modifica sa fie Fig.Componenta meroplanctonică a înregistrat un număr de patru taxoni, iar categoria Alte grupe a fost reprezentată de două specii. Dinoflagelatul *Noctiluca scintillans* (specie fără valoare trofică) a fost și el identificat în probele analizate (Figura 1.1.2-3).

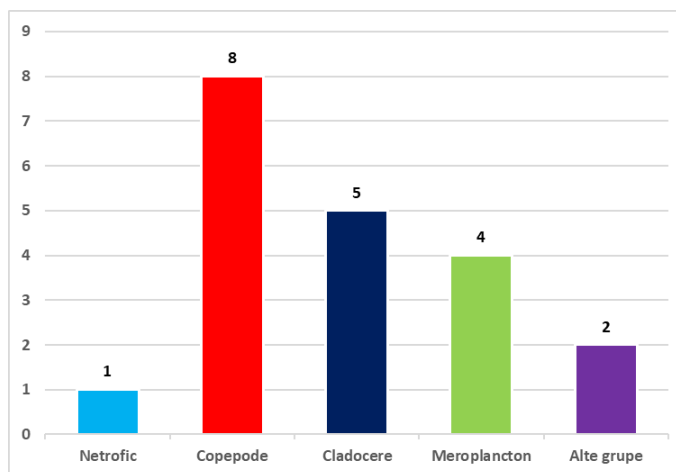


Figura 1.1.2-3 Compoziția calitativă a mezozooplanctonului

Structura cantitativă a mezozooplanctonului în sezonul cald a fost caracterizată de valori mari ale densității medii pentru copepode, cel mai bine reprezentate fiind speciile *Acartia clausi*, *Pseudocalanus elongatus* și *Oithona similis*. Cladocedul *Penilia avirostris* a atins cele mai mari valori ale densității medii, cu maximum în stația P19 (Figura 1.1.2-4). Elementele meroplanctonice au fost mai bine reprezentate de Bivalvia, ce a atins valori mari ale densității în stațiile P21, P2 și P4 (Figura 1.1.2-4). Alte grupe (*Oikopleura dioica* și *Parasagitta setosa*) au fost și ele bine reprezentate cantitativ (Figura 1.1.2-4), iar *Noctiluca scintillans*, reprezentant al componentei netrofice a înregistrat valori mai mici ale densității, spre deosebire de celelalte grupe mezozooplanctonice (Figura 1.1.2-4)

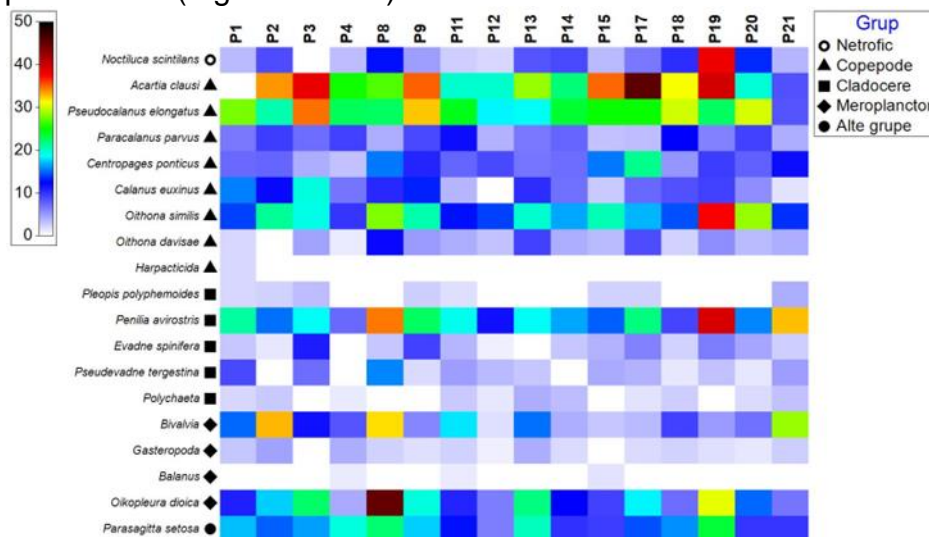


Figura 1.1.2-4 Matricea abundenței mezozooplanctonului ( $\text{ind}/\text{m}^3$ ) (square root transform)

Analiza bidimensională NMDS pentru valorile medii ale densității zooplanctonului netrofic și trofic indică similarități de 60 și 80% între stațiile analizate, situație generată de uniformitatea structurii comunității, componenta trofică fiind dominantă în stațiile analizate (Figura 1.1.2-5).

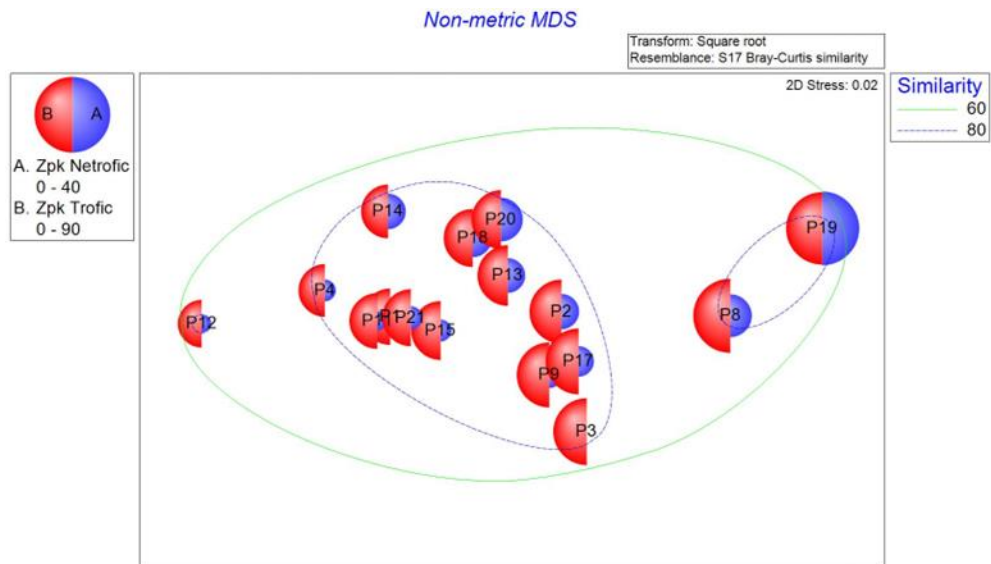


Figura 1.1.2-5 Analiza bidimensională NMDS a zooplanctonului total - valori medii ale densității ( $ind/m^3$ )

Analiza bidimensională NMDS pentru valorile medii ale densității zooplanctonului trofic indică similarități de 60% și 80% între stațiile analizate (Figura 1.1.2-6). Se observă că grupul copepodelor, urmat de alte grupe au fost cel mai bine reprezentate cantitativ, atingând cele mai mari valori ale densității (Figura 1.1.2-6).

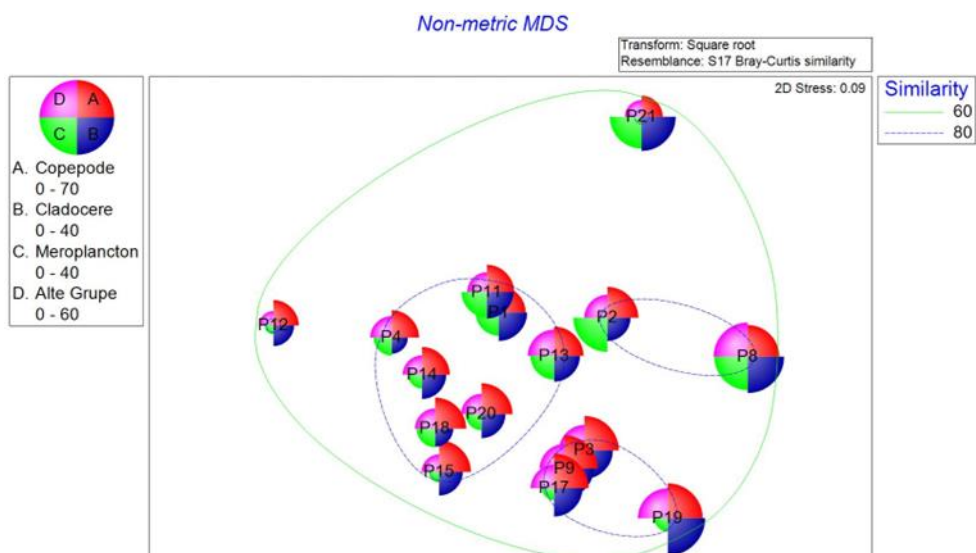


Figura 1.1.2-6 Analiza bidimensională NMDS a zooplanctonului trofic - valori medii ale densității ( $ind/m^3$ )

Evaluarea stării ecologice a mediului marin din punct de vedere al componenteii zooplanctonice pentru anul 2022 s-a realizat conform Directivei Cadru Strategia pentru Mediul Marin (DCSMM), pentru sezonul cald.

Corpul de apă marin a atins starea ecologică bună pentru toți indicatorii analizați (pentru indicatorul biomasa *Noctiluca scintillans* în 16 stații, pentru biomasa mezozooplanctonului în 15 din cele 16 stații, iar pentru biomasa copepodelor în 11 din cele 16 stații) (Tabel 1.1.2-1).

Tabel 1.1.2-1 Starea ecologică a corpurilor de apă pe baza indicatorilor mezozooplanctonici -biomasă (mg/m<sup>3</sup>)

Indicator/Stație	P 1	P 2	P 3	P 4	P 8	P 9	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 17	P 18	P 19	P 20	P 21
Biomasa <i>N. scintillans</i>																
Biomasa mezozooplancton																
Biomasa copepode																
GES																
Non - GES																

## Concluzii

Din punct de vedere calitativ, mezozooplanctonul din anul 2022 a fost reprezentat de un număr total de 20 specii, dominante fiind copepodele și cladocerele.

Comunitatea mezozooplanctonică a fost caracterizată de dominanța componentei trofice în stațiile analizate, grupul copepodelor, urmat de categoria alte grupe fiind cel mai bine reprezentate cantitativ.

Analizând starea ecologică a corpurilor de apă, se observă că în sezonul cald, în cazul indicatorului biomasa *N. scintillans* s-a atins starea ecologică bună în toate stațiile, pentru biomasa copepodelor, din 16 stații 11 au fost în starea ecologică bună, iar pentru biomasa mezozooplanctonului s-au atins valori pentru starea ecologică bună în 15 din cele 16 stații.

### 1.1.2.3 Macrozooplancton (G. Harcotă, F. Timofte)

În vederea determinării stării populațiilor macrozooplanctonice s-a efectuat o expediție în anul 2022. Expediția a fost efectuată în perioada august – septembrie cu nava „Mare Nigrum”, pe o suprafață de distribuție a stațiilor mai extinsă, până la linia batimetrică de 489 m, cuprinzând 16 stații (P1, P2, P3, P4, P8, P9, P11, P12, P13, P14, P15, P17, P18, P19, P20, P21).

Speciile identificate au fost: scifozoarul *Aurelia aurita*, ctenoforele *Pleurobrachia pileus*, *Mnemiopsis leidyi* și *Beroe ovata*.





Figura 1.1.2-7 Fileul Hansen pentru prelevarea probelor de macrozooplancton

La litoralul românesc prelevarea probelor macrozooplanctonice se realizează cu fileul de tip Hansen cu diametru de 70 cm și ochiul sitei de 300  $\mu\text{m}$  (Figura 1.1.2-7). Materialul biologic este obținut prin tractarea pe verticală a fileului în masa apei. Toate organismele din probă sunt măsurate în funcție de specie (lățimea, lungimea aborală respectiv lungimea totală).

Calcularea valorilor de densitate ( $\text{ind}/\text{m}^3$ ) și biomasa ( $\text{g}/\text{m}^3$ ) s-a realizat în conformitate cu recomandările Ghidului de monitorizare a macrozooplanctonului (sau planctonului gelatinos) (Shiganova et al., 2020).

Conform Ghidului de monitorizare a macrozooplanctonului actualizat în 12.12.2020 (Shiganova et al., 2020), a fost introdusă valoarea ( $\text{g}/\text{m}^3$ ) indicatorului de stare a mediului pentru specia *Aurelia aurita*, iar evaluarea se face conform tabelului de mai jos (Tabel 1.1.2-2).

Tabel 1.1.2-2 Valorile indicatorilor de stare a mediului pentru speciile *Aurelia aurita* și *Mnemiopsis leidyi*

Starea mediului	Foarte bună	Bună	Moderată	Rea	Foarte Rea
<i>A.aurita</i> Biomasa ( $\text{g}/\text{m}^3$ )	0	<1	<5	5 - 10	>10
<i>M.leidyi</i> Biomass ( $\text{g}/\text{m}^3$ )	0	1 - 4	5 - 10	10 - 30	> 30

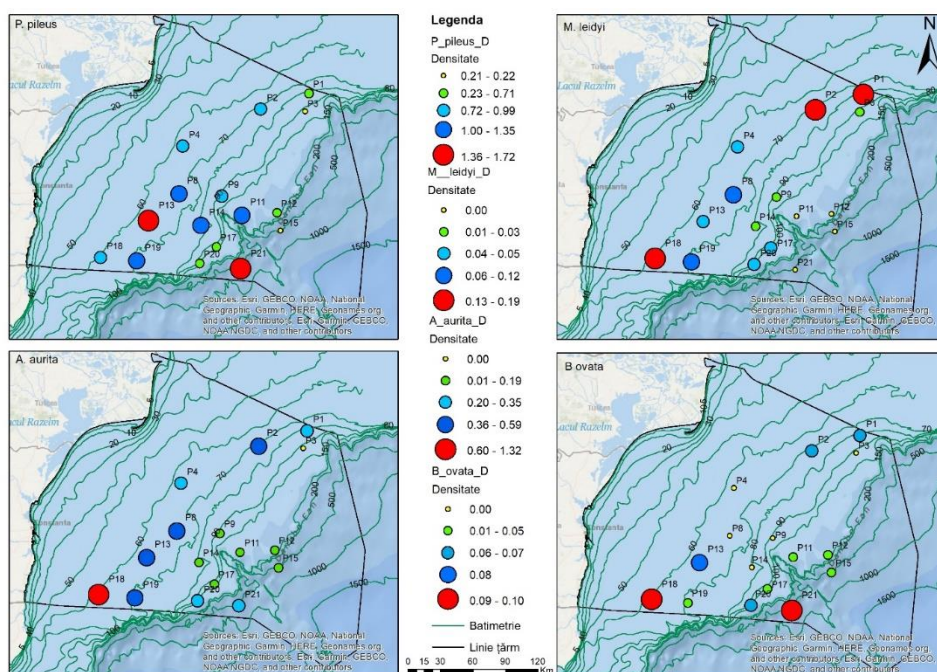


Figura 1.1.2-8 Distribuția valorilor densității speciilor zooplanctonului gelatinos

Din punct de vedere al distribuției speciilor identificate, s-au realizat hărți de distribuție (în programul ArcGis), iar în urma datelor analizate a rezultat faptul că specia dominantă din punct de vedere al densității a fost *Pleurobrachia pileus*, cu valori mari ale densității în toate stațiile analizate. Cele mai mari valori ale densității s-au înregistrat în zona sudică analizată, atingând valori ale densității până la 1,72 ind/m<sup>3</sup>. Din punct de vedere al valorilor biomasei cele mai mari valori au fost înregistrate în stațiile de larg (P21, linia batimetrică de 489 m). În urma analizei datelor s-a identificat absența speciei în două stații (P3, P15) (Figura 1.1.2-8, Figura 1.1.2-9).

Specia *Beroe ovata*, din punct de vedere al distribuției valorilor densității, acestea s-au concentrate în zona sudică analizată cu valori de până la 0,10 ind/m<sup>3</sup>. Din punct de vedere al valorilor biomasei cele mai mari valori au fost înregistrate în stațiile de larg până la 0,25 g/m<sup>3</sup> (P17, P20, P21). În urma analizei datelor s-a identificat absența speciei *Beroe ovata* în cinci stații (P3, P4, P8, P9 și P14) (Figura 1.1.2-8, Figura 1.1.2-9).

Pentru specia *Mnemiopsis leidyi* s-au înregistrat valori mari ale densității până la 0,19 ind/m<sup>3</sup>, în zona de nord analizată (P1, P3) și în zona sudică (P18). În urma analizei datelor s-a identificat absența speciei în patru stații (P11, P12, P15 și P21) (Figura 1.1.2-9).

Specia *Aurelia aurita*, din punct de vedere al valorilor densității, a avut o distribuție uniformă pe toată suprafața analizată, atingând valori ale densității până la 1,32 ind/m<sup>3</sup>. În urma analizei datelor s-a identificat absența speciei într-o stație (P3) (Figura 1.1.2-9).

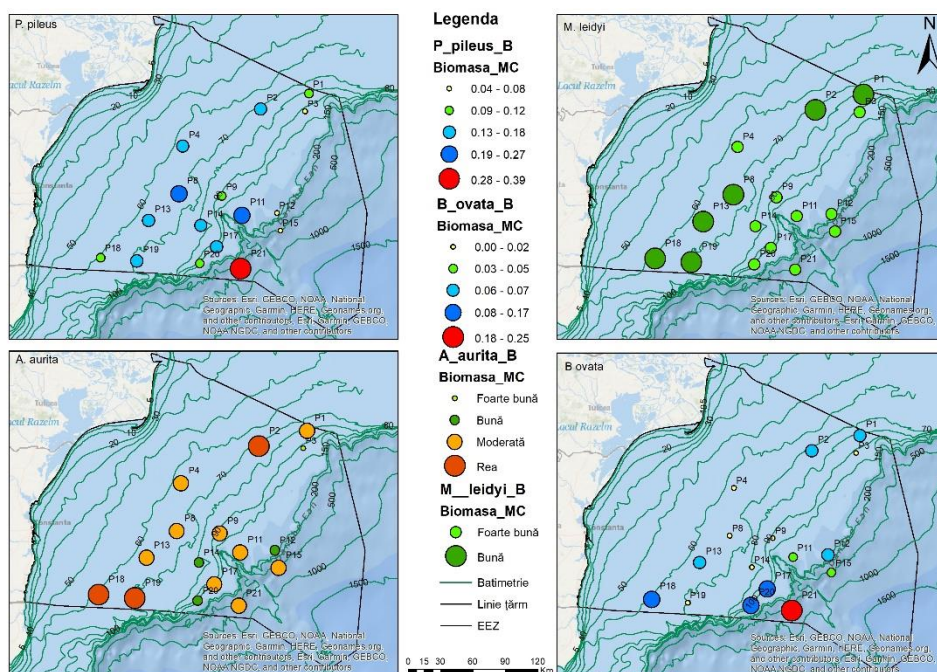


Figura 1.1.2-9 Distribuția valorilor biomasei speciilor zooplanctonului gelatinos

Valorile indicatorilor de stare a mediului pentru speciile *Aurelia aurita* și *Mnemiopsis leidyi* au fost analizate pe baza valorilor medii ale biomasei speciilor pe fiecare stație (Tabel 1.1.2-2).

S-a observat că pentru specia *Aurelia aurita* în stația P3 starea ecologică a mediului a fost **foarte bună**, în stațiile P12, P14 și P20, starea ecologică a mediului a fost **bună**, în stațiile P1, P4, P8, P9, P11, P13, P15, P17 și P21, starea ecologică a mediului a fost **moderată**, iar în stațiile P2, P18 și P19, starea ecologică a mediului a fost **rea** (Figura 1.1.2-9).

Pentru specia *Mnemiopsis leidyi* în stațiile P3, P4, P9, P11, P12, P15, P14, P17, P20 și P21, starea ecologică a mediului a fost **foarte bună**, iar în stațiile P1, P2, P8, P13, P18 și P19, starea ecologică a mediului a fost **bună** (Figura 1.1.2-9).

## Concluzii

În anul 2022 s-au identificat în probele de zooplanctonul gelatinos patru specii: scifozoarul *Aurelia aurita* și ctenoforele *Pleurobrachia pileus*, *Mnemiopsis leidyi* și *Beroe ovata*.

În toate probele analizate, specia *Aurelia aurita* a fost dominantă din punct de vedere al biomasei datorită dimensiunilor sale mar, iar specia dominantă din punct de vedere al densității a fost *Pleurobrachia pileus*.

Starea ecologică a mediului pentru specia *Mnemiopsis leidyi* s-a încadrat în categoriile Foarte bună – Bună, iar specia *Aurelia aurita* s-a încadrat în categoriile Foarte bună - Rea, în mare parte dominantă fiind starea ecologică Moderată.

#### 1.1.2.4 Ihtioplancton (A. Toțoiu, M Galațchi)

În anul 2022, ihtioplanctonul a fost evaluat în perioada august – septembrie cu nava „Mare Nigrum”, fiind colectate și analizate un număr de 16 probe, de pe platforma continentală românească. Analiza ihtioplanctonului este o componentă importantă în procesul de evaluare a stocurilor de pești, abundența icrelor și a larvelor fiind un indicator potrivit pentru caracterizarea populației de reproducători.

Structura calitativă și cantitativă a ihtioplanctonului s-a determinat ținând cont de principalele trăsături distinctive ale icrelor: forma și diametrul lor, prezența sau absența picăturii de grăsime, diametrul și aspectul picăturii de grăsime, omogenitatea sau segmentarea vitelului, dimensiunea spațiului perivitelin (Dehnic, 1973).

Din punct de vedere al diversității speciilor în perioada analizată ihtioplanctonul a fost reprezentat de șapte specii, și anume: *Engraulis encrasicolus* (hamsia), *Sprattus sprattus* (șprotul), *Trachurus mediterraneus* (stavridul), *Mullus barbatus* (barbun), *Merlangius merlangus* (bacaliar), *Scorpaena porcus* (scorpia de mare), *Syngnathus schmidti* (ac de mare).

Cea mai mare frecvență de apariție s-a remarcat pentru specia *S. sprattus*, iar cel mai puțin predominante au fost speciile *M. merlangus* și *S. schmidti*. Diversitatea cea mai mare a fost semnalată în stația P20 fiind identificate cinci specii (Figura 1.1.2-10).

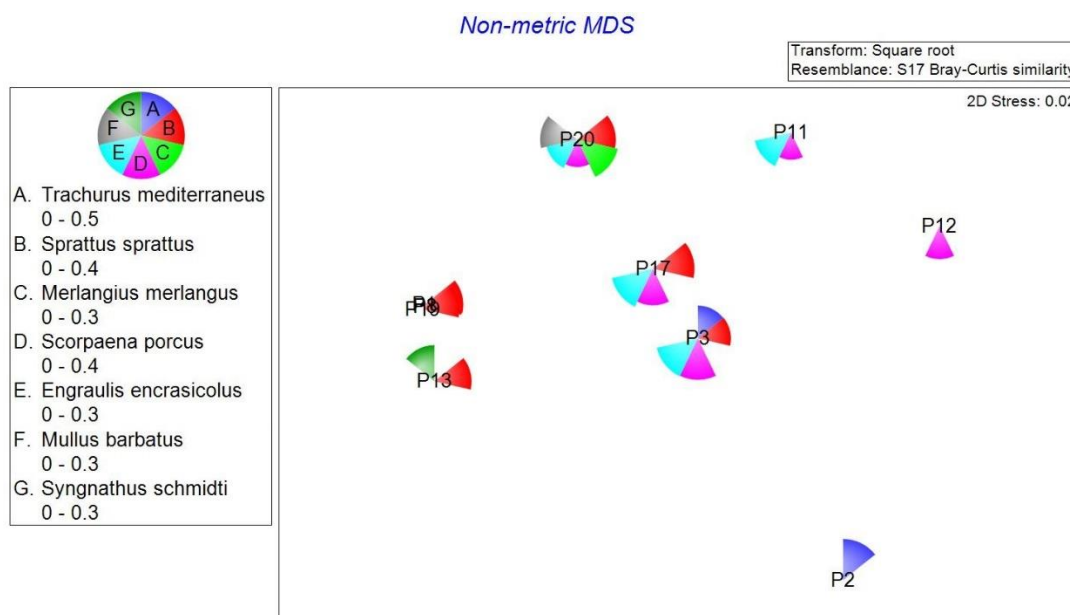


Figura 1.1.2-10 NMDS bidimensional pe baza densităților medii a ihtioplanctonului la litoralul românesc, în anul 2022

Cele mai mari valori ale densității au fost înregistrate de specia *T. mediterraneus* cu maximul atins în stația P2, urmate de speciile *S. sprattus* și *S. porcus*, toate cele trei specii fiind identificate în stadiul de icre. În stadiu larvar au fost identificate doar trei specii (Figura 1.1.2-11).

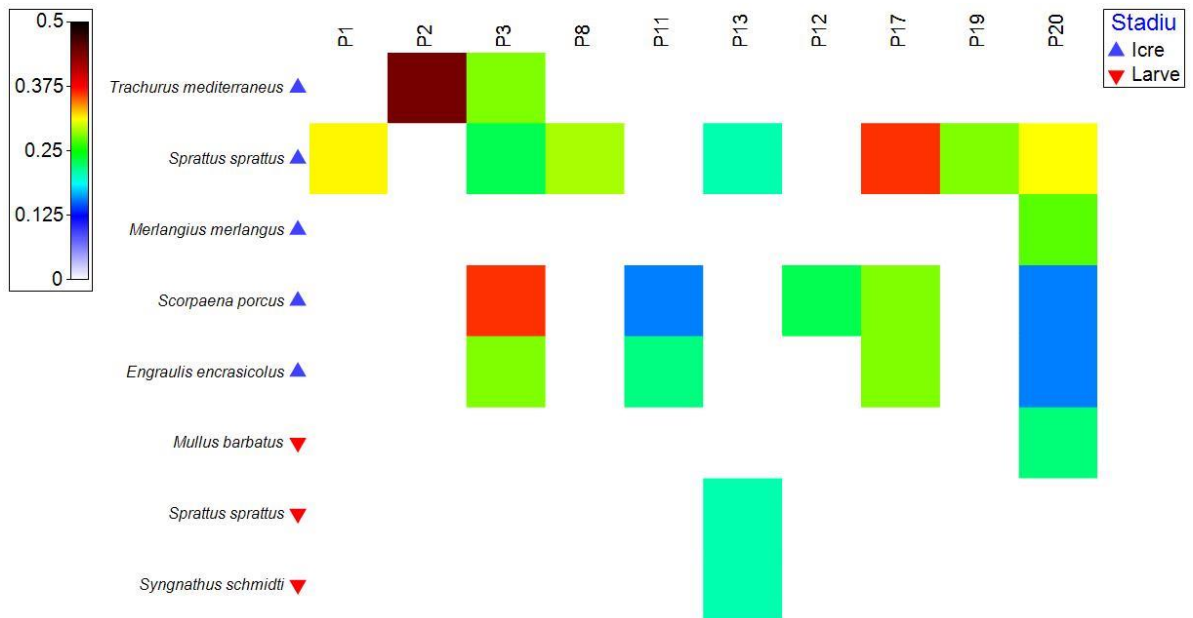


Figura 1.1.2-11 Matricea densității speciilor de ihtioplancton la litoralul românesc, în anul 2022 (square root transform)

Din distribuția datelor de densitate s-a constatat faptul că cea mai mare valoare a ihtioplanctonului s-a înregistrat în partea de nord a platformei continentale românești, în stația P2. Cele mai mici valori ale densității au fost identificate în patru stații situate în partea central – sudică (P11, P12, P13, P20). Din cele 16 probe analizate, ihtioplanctonul a fost identificat în doar 10 stații (Figura 1.1.2-12).

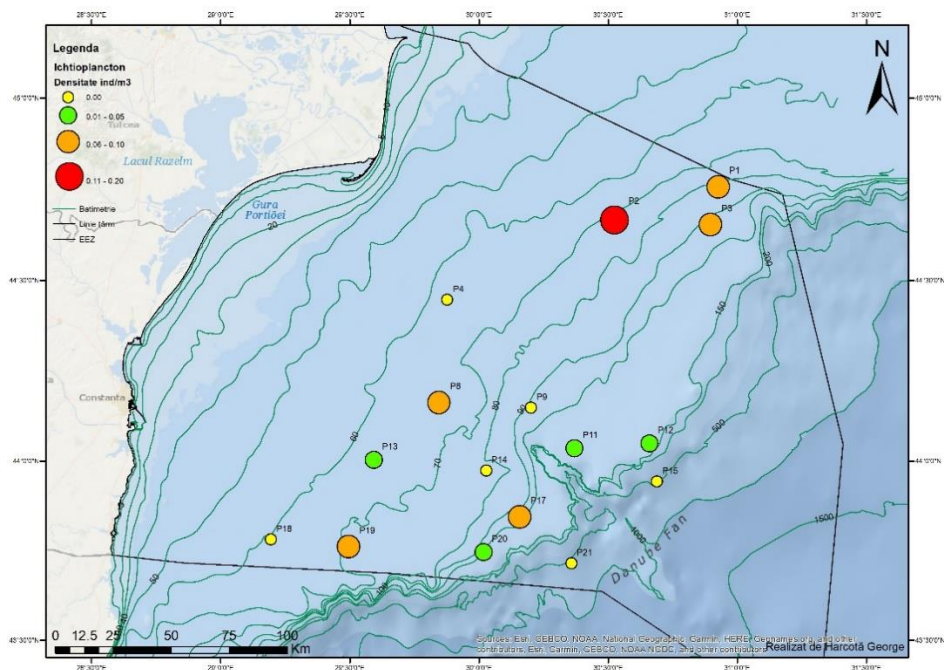


Figura 1.1.2-12 Distribuția valorilor densității ihtioplanctonului (ind/m<sup>3</sup>)

## Concluzii

În anul 2022 ihtioplanctonul a fost reprezentat de șapte specii: *Engraulis encrasicolus*, *Sprattus sprattus*, *Trachurus mediterraneus*, *Mullus barbatus*, *Merlangius merlangus*, *Scorpaena porcus*, *S. schmidti*. Cea mai mare frecvență de apariție în probe a

evidențiat-o specia *S. sprattus*, fiind identificată în ambele stadii de dezvoltare (ouă și larve) în șapte din cele zece stații analizate.

Componenta ihtioplanctonică a înregistrat valori maxime ale densității în stația P2, specia *T. mediterraneus* fiind cel mai bine reprezentată cantitativ.

### 1.1.3 Fitobentos (O. Marin)

Habitatele marine bentale ilustrează diversitatea naturală a mediului marin și sunt considerate elemente-cheie în evaluarea stării ecologice marine. Comunitățile macroalgale sunt o parte componentă importantă a habitatelor bentale, având rolul de a popula substratul dur și a transforma zone denudate, lipsite de viață, în areale propice dezvoltării vieții în zona de mică adâncime. Astfel, în sezonul cald 2022, comunitățile fitobentale din cadrul habitatelor prioritare Stâncă infralitorală și recifi biogeni și Nisipuri infralitorale (cu sub-tipurile aferente ale acestora) au fost analizate calitativ și cantitativ, în baza probelor colectate din zona infralitorală de mică adâncime (0 – 6 m) cuprinsă între Năvodari și Vama Veche. La nivelul habitatului Stâncă infralitorală superioară dominată de alge verzi și roșii cu ciclu de dezvoltare scurt, sub – tip al habitatului prioritar Stâncă infralitorală și recifi biogeni, un habitat cu prezență comună de-a lungul litoralului românesc, s-a observat dominanța asociației fotofile *Ulva – Cladophora – Ceramium*, cu dezvoltări mai abundente ale algelor verzi *Ulva rigida* la Agigea (aprox. 900 g/m<sup>2</sup>), *Cladophora vagabunda* la Eforie Sud (aprox. 1400 g/m<sup>2</sup>), *C. albida* la Tuzla (aprox. 700 g/m<sup>2</sup>) (Figura 1.1.3-1).

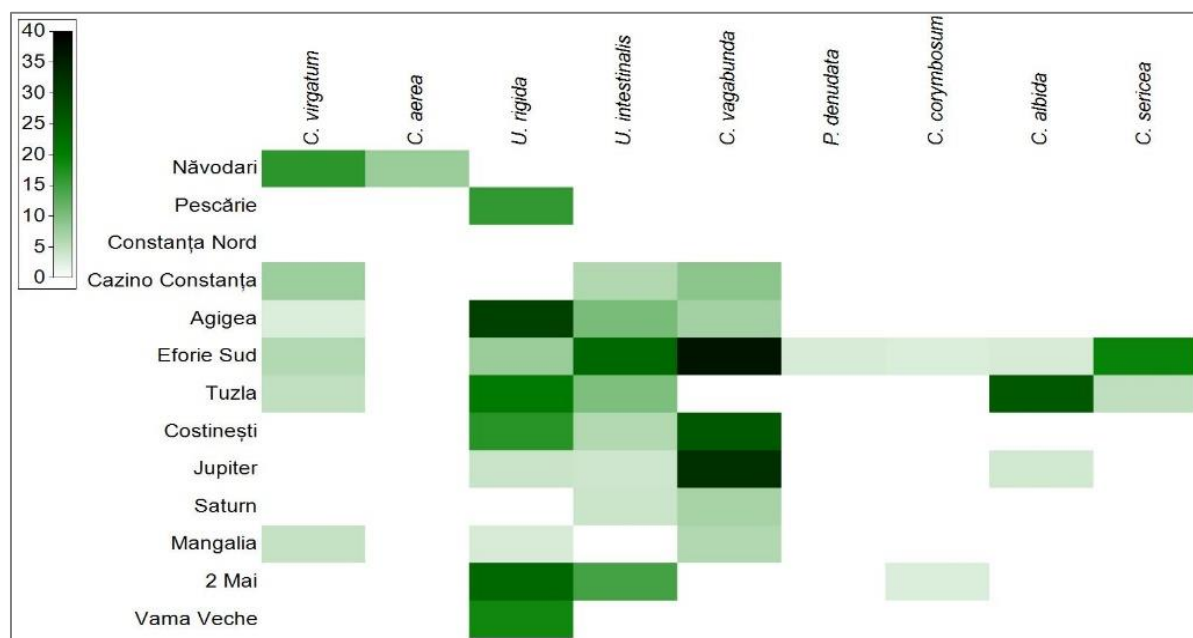


Figura 1.1.3-1 Variația biomasei umede pentru speciile oportuniste în vara 2022

(date transformate pe rădăcina de ordinul 2)

O similaritate ridicată de aproximativ 70% a fost înregistrată între stațiile din sudul litoralului (Jupiter, Saturn, Mangalia, 2 Mai, Vama Veche) și Cazino Constanța, ca urmare a dezvoltării în aceste zone a speciei formatoare de habitate *Gongolaria barbata* (syn. *Cystoseira barbata*). Specia a prezentat în 2022 o evoluție favorabilă din punct de vedere cantitativ, cu biomase care au atins în unele zone chiar și 12000 g/m<sup>2</sup>. Încărcătura epifitică a fost redusă, formată preponderent din specii oportuniste de *Ulva intestinalis*, *C. vagabunda* și *Ceramium virgatum*, specii comune sezonului estival (Figura 1.1.3-2).

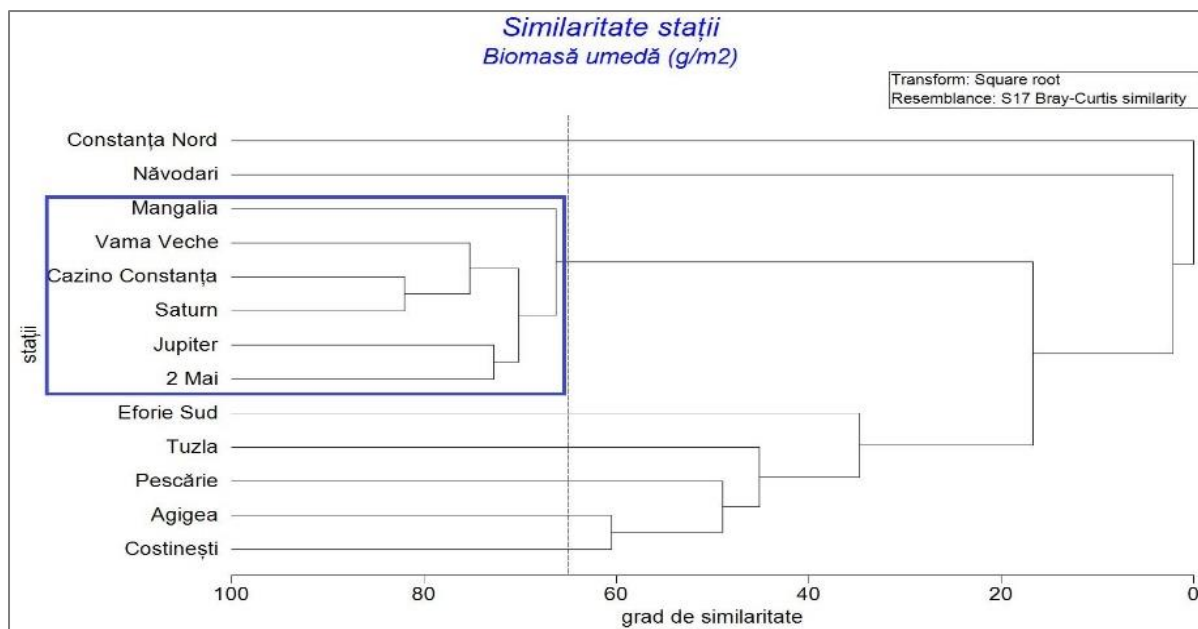


Figura 1.1.3-2 Similaritatea Bray\_Curtis în funcție de biomasa speciilor fitobentale în vara 2022

Următoarele habitate costiere au fost analizate din punct de vedere al stării ecologice, în baza elementelor biologice macroalge și fanerogame marine: habitatul cu substrat dur Stâncă infralitorală superioară dominată de alge verzi și roșii cu ciclu de dezvoltare scurt, habitatele vulnerabile Stâncă infralitorală superioară dominată de *Gongolaria barbata* și Stâncă infralitorală superioară dominată de *Coccotylus brodiei*, alături de habitatele sedimentare Pajiști cu *Zostera noltei* și Pajiști cu *Stuckenia pectinata* și *Zannichellia palustris* din zone artificiale adăpostite.

Similar cu anul precedent, habitatul Stâncă infralitorală superioară dominată de alge verzi și roșii cu ciclu de dezvoltare scurt nu a atins o stare ecologică bună nici în 2022, ca urmare a unei dezvoltări abundente a speciilor oportuniste, anuale, cu ciclu rapid de dezvoltare. Habitatele vulnerabile formate de alga brună perenă *G. barbata* și de alga roșie perenă *C. brodiei* s-au regăsit într-o stare ecologică bună în 2022. Situația a fost asemănătoare și pentru Pajiștile monospecifice formate de iarba de mare pitică *Zostera noltei*. În schimb, pajiștile mixte formate de *S. pectinata* și *Z. palustris*, cu dezvoltare în zonele portuare de la Midia Năvodari, nu au atins starea ecologică bună (Figura 1.1.3-3).

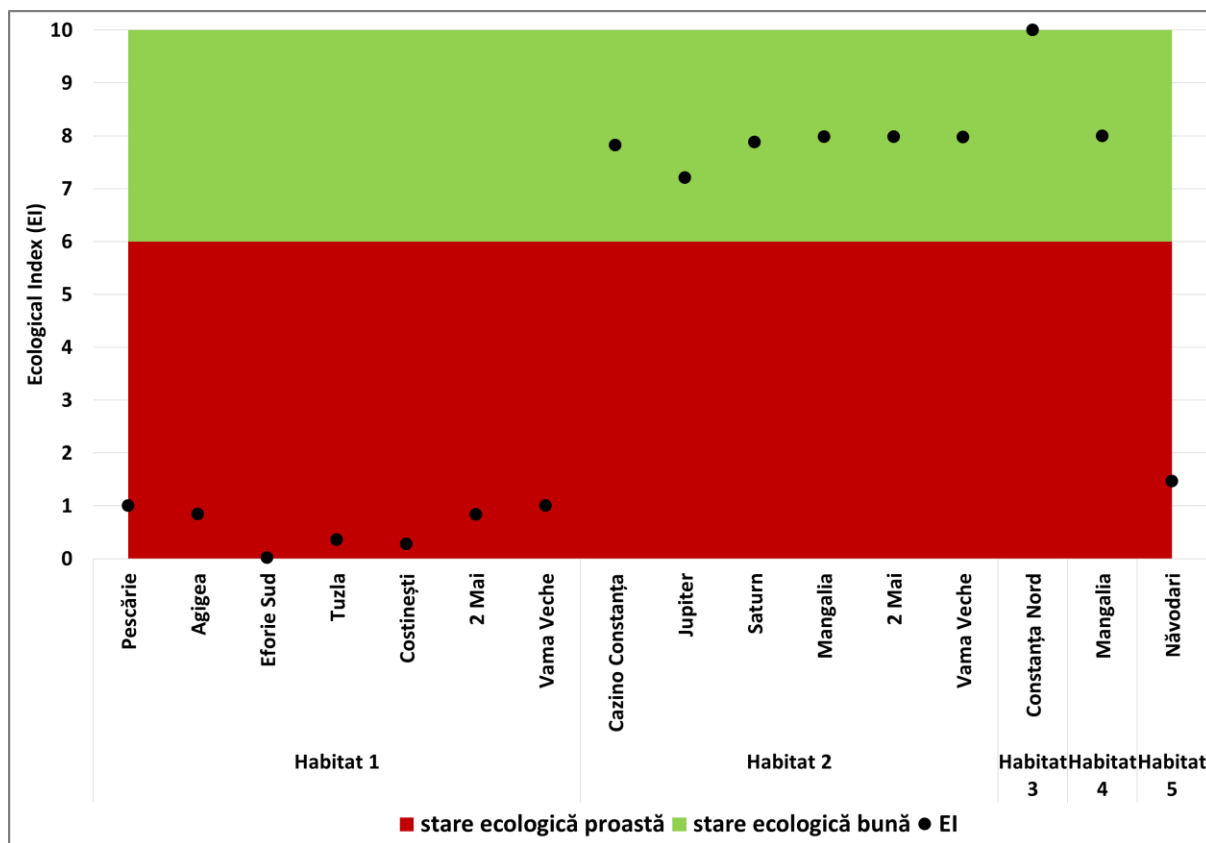


Figura 1.1.3-3 Starea ecologică a habitatelor costiere în 2022 analizate pe baza comunităților fitobentale (unde Habitat 1 = Stâncă infralitorală superioară dominată de alge verzi și roșii cu ciclul de dezvoltare scurt; Habitat 2 = Stâncă infralitorală superioară dominată de *G. barbata*; Habitat 3 = Stâncă infralitorală superioară dominată de *C. brodiei*; Habitat 4 = Pajiști cu *Z. noltei*; Habitat 5 = Pajiști cu *S. pectinata* și *Z. palustris* în zone adăpostite artificiale)

## Concluzii

În ceea ce privește comunitățile fitobentale de la litoralul românesc, în sezonul cald 2022 situația a fost similară cu anul precedent, cu episoade de dezvoltări mai abundente ale algelor verzi oportuniste din genurile *Ulva* și *Cladophora* și cu o evoluție cantitativă favorabilă a speciilor formatoare de habitate *C. barbata*, *C. brodiei* și *Z. noltei*.

### 1.1.4 Zoobentos (A. Filimon, C. Dumitrache, M. Tănase, V. Abaza)

În anul 2022 macrozoobentosul a fost monitorizat pe platforma continentală românească în zona de larg. Prelevarea și prelucrarea probelor s-a făcut conform metodologiei agreeate la nivel regional (Todorova și Konsulova, 2005). Echipamentul utilizat pentru colectarea probelor a fost un bodengreifer Van Veen de 0,1m<sup>2</sup>. În circalitoralul de adânc au fost colectate 14 probe, la adâncimi cuprinse între 60m-130m.

Datele calitative și cantitative au fost analizate utilizându-se metode statistice univariate și multivariate. Utilizând programul AMBI v.5 (Borja et al., 2012) s-a calculat procentul principalelor grupe ecologice de organisme. Pentru a evalua starea ecologică a habitatelor și a comunităților de nevertebrate benthice, conform DCSMM, a fost utilizat indicele multiparametric M-AMBI \*(n) (Sigovini et al., 2013).

În habitatele cu sedimente mixte circalitorale de adânc și mături circalitorale de adânc au fost identificate 51 specii macrozoobentale, repartizate pe grupe astfel: Polychaeta-



17 specii, Malacostraca -14 specii, Mollusca – 5 specii și 14 specii aparținând grupelor Tunicata, Echinoderma, Nemertea, Porifera, Arachnida, Pantopoda (Figura 1.1.4-1).

În intervalul de adâncime analizat, pe sedimente mixte și mълuri circalitorale de adânc, predomină comunitatea *Modiolula–Terebellides*. Densitățile speciilor conducătoare au variat între 10 și 300 ind/m<sup>2</sup> în cazul bivalvei *Modiolula phaseolina* și între 10 și 100 ind/m<sup>2</sup>, în cazul polichetului *Terebellides stroemii*. Macrofauna acestui habitat, în afară de speciile dominante, se caracterizează prin prezența constantă a unor specii precum *Aonides paucibranchia*, *Phyllodoce maculata*, *Ampelisca sarsi*, *Phtisica marina*, *Molgula appendiculata*. Un alt element caracteristic zonei, identificat în probele prelevate în acest tip de habitat este specia iliofilă prin excelență, formă tipică de adânc, *Pachycerianthus solitarius*.

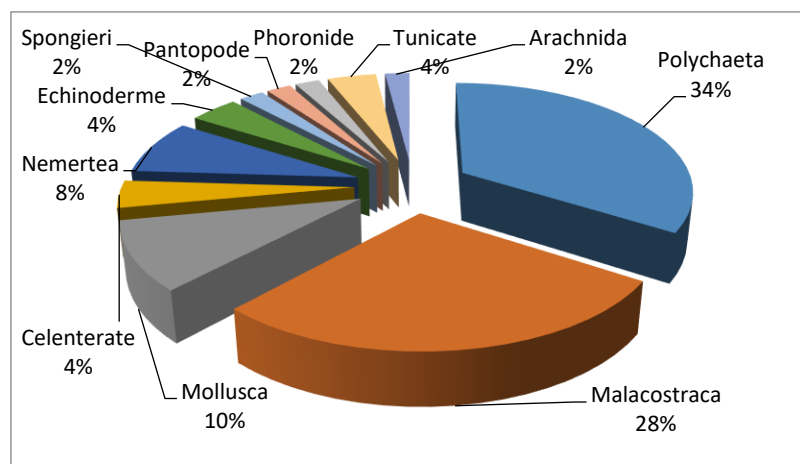


Figura 1.1.4-1 Distribuția grupelor de organisme identificate în habitatul cu sedimente circalitorale de adânc, 2022

Repartizarea speciilor macrozoobentice pe grupe ecologice, în habitatul cu sedimentele mixte și mълuri din circalitoralul de adânc dominate de comunitatea *Modiolula – Terebellides* a arătat dominanța speciilor sensibile la concentrațiile de substanță organică din sediment (51%). O proporție ridicată au avut-o și speciile tolerante (35%) și indiferente (10%) la concentrațiile de materie organică. Proporția speciilor oportuniste a fost foarte redusă odată cu creșterea adâncimii.

Starea ecologică a comunităților de nevertebrate bentice a fost evaluată pe baza indicelui M-AMBI\*<sub>(n)</sub>. Indicele M-AMBI\*<sub>(n)</sub> a fost aplicat doar pentru stațiile cuprinse între 60 și 101 m. Cele două stații cu adâncimi de 111 m (P20) și respectiv 130 m (P9) din cauza condițiilor de mediu mai ostile (ex. concentrație scăzută de oxigen), au fost excluse din analiza M-AMBI\*<sub>(n)</sub>, comunitatea fiind diferită, formată în principal din organisme meiobentice. Astfel, din rezultatele indicelui M-AMBI\*<sub>(n)</sub> a reieșit faptul că 83% dintre stații (10 stații) sunt într-o stare ecologică bună (Figura 1.1.4-2).

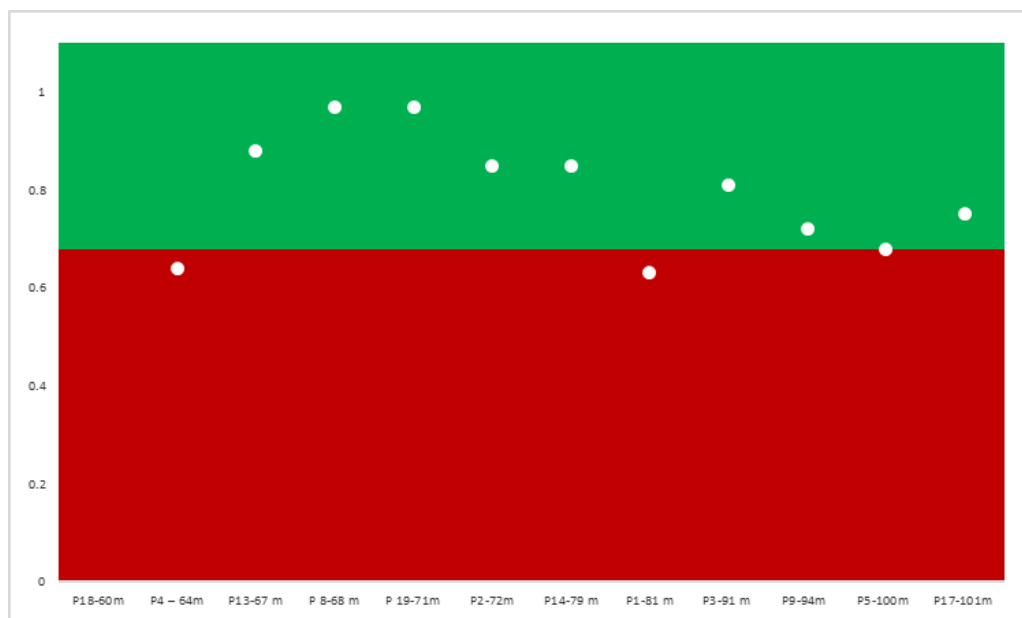


Figura 1.1.4-2 Starea ecologică a comunităților bentice în anul 2022

## Concluzii

În urma evaluării comunităților macrozoobentice în anul 2022, pe baza a 14 probe, au rezultat următoarele concluzii:

- Au fost prelevate și analizate probe din habitatul cu sedimente mixte și mълuri circalitorale de adânc, comunitatea dominantă fiind cea a bivalvei *Modiolula phaseolina* și a polichetului *Terebellides stroemii*.
- Au fost identificate 51 de specii, dominante fiind polichetele (34%) și crustaceii (28%).
- În habitatul analizat speciile macrozoobentice care au dominat în proporție de 51 % au fost cele din grupele ecologice sensibile la concentrațiile de substanță organică din sediment, urmate de cele tolerante și indiferente.
- Conform rezultatelor obținute în urma calculării indicelui M-AMBI\*(n) habitatele analizate și comunitățile asociate sunt în stare ecologică bună.

### 1.1.5 Resurse marine vii (M. Galațchi, G. Țiganov, V. Niță, M. Nenciu)

În principal, resursele marine vii sunt recoltate pentru consumul uman și, într-o mai mică măsură, pentru folosirea lor în industria farmaceutică și cosmetică.

Astfel, este extrem de important cum utilizăm resursele extrase din mediul marin pentru a nu crea dezechilibre la nivelul populațiilor, lanțurile trofice marine fiind extrem de complexe și fragile (Stow, 2017).

În ceea ce privește valoarea indicatorilor ecologici privind compoziția ihtiofaunei, în anul 2022 a fost observată o creștere semnificativă (Tabel 1.1.5-1).

Tabel 1.1.5-1 Indicatori ecologici privind compoziția ihtiofaunei, perioada 2017-2022

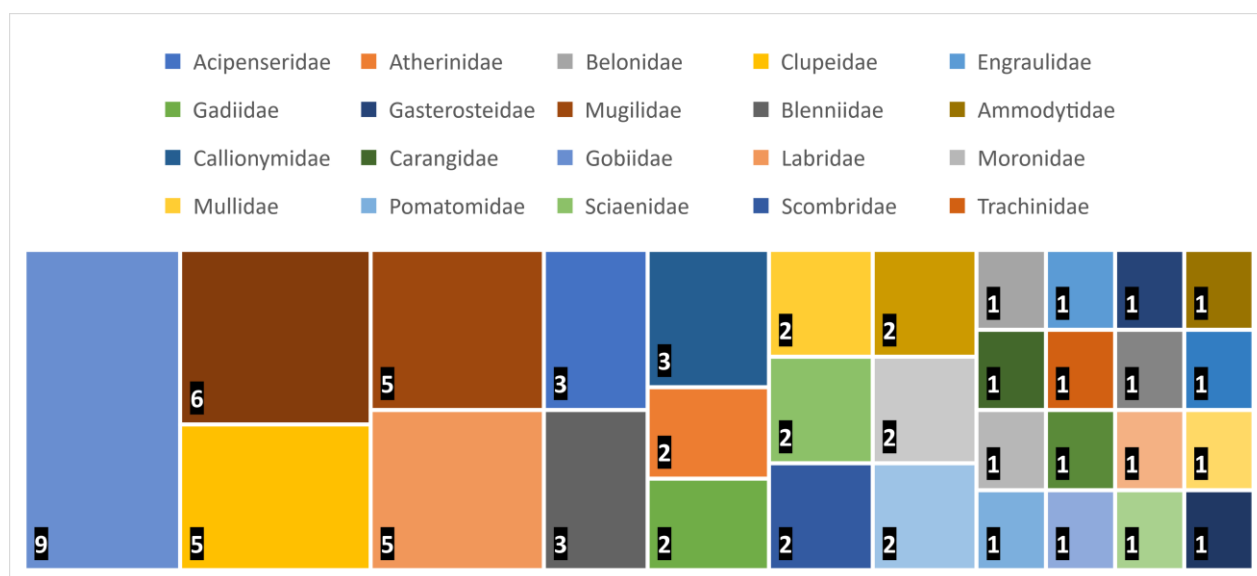
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>bogăția de specii</b>	<b>36</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>71</b>
<b>specii dominante</b>	9	7	7	6	7	12
<b>specii constante</b>	10	8	8	6	7	10
<b>specii accesorii</b>	13	21	21	24	22	36
<b>specii rare</b>	4	7	8	10	12	13

În mare parte, această creștere, se datorează folosirii de unelte și tehnici diverse pentru capturarea speciilor de pești.

Referitor la speciile predominante, în mod constant, au fost: hamsia, stavridul, barbunul, șprotul, bacaliarul, aterina și guvizii, cu ușoare variații de la lună la lună.

Cele mai numeroase specii identificate aparțin Familiei Gobiidae, urmată de speciile din Familia Mugilidae (Tabel 1.1.5-2).

Tabel 1.1.5-2 Repartizarea sistematică a speciilor din cadrul ihtiofaunei (număr de specii pe familie), perioada 2017-2022



Tendința de identificare a unui număr redus de specii, observată în ultimele decenii, se menține, astfel că pescuitul excesiv și poluarea sunt printre principalele amenințări ale stabilității resurselor marine vii.

Resursele marine au limite diferite pentru regenerarea lor astfel, sustenabilitatea poate fi atinsă printr-o distribuție mai echitabilă a resurselor, limitarea exceselor (supraexploatării) și colaborarea la nivel regional pentru un management durabil (Stow, 2017).

### 1.1.6 Mamifere marine (G. Harcotă)

În vederea determinării stării populațiilor de cetacee s-au efectuat expediții de monitorizare pe întreaga platformă continentală a litoralului românesc. Observațiile au fost efectuate în cadrul a mai multor proiecte (SIPOCA 608, POIM 120009) în perioada mai-septembrie 2022.

Speciile de mamifere marine din Marea Neagră identificate în urma observațiilor sunt:

- *Tursiops truncatus ssp. ponticus* (Barabasch-Nikiforov, 1940)
- *Delphinus delphis ssp. ponticus* (Barabasch-Nikiforov, 1935)
- *Phocoena phocoena ssp. relicta* (Abel, 1905)

Realizarea observațiilor au fost efectuate în conformitate cu principiile de prelevare la distanță, observații vizuale cu ajutorul unui binoclu și metoda transectului liniar (Buckland et al., 2001; Thomas et al., 2010), s-au realizat și observații oportuniste în timpul expedițiilor pe mare (Figura 1.1.6-1).

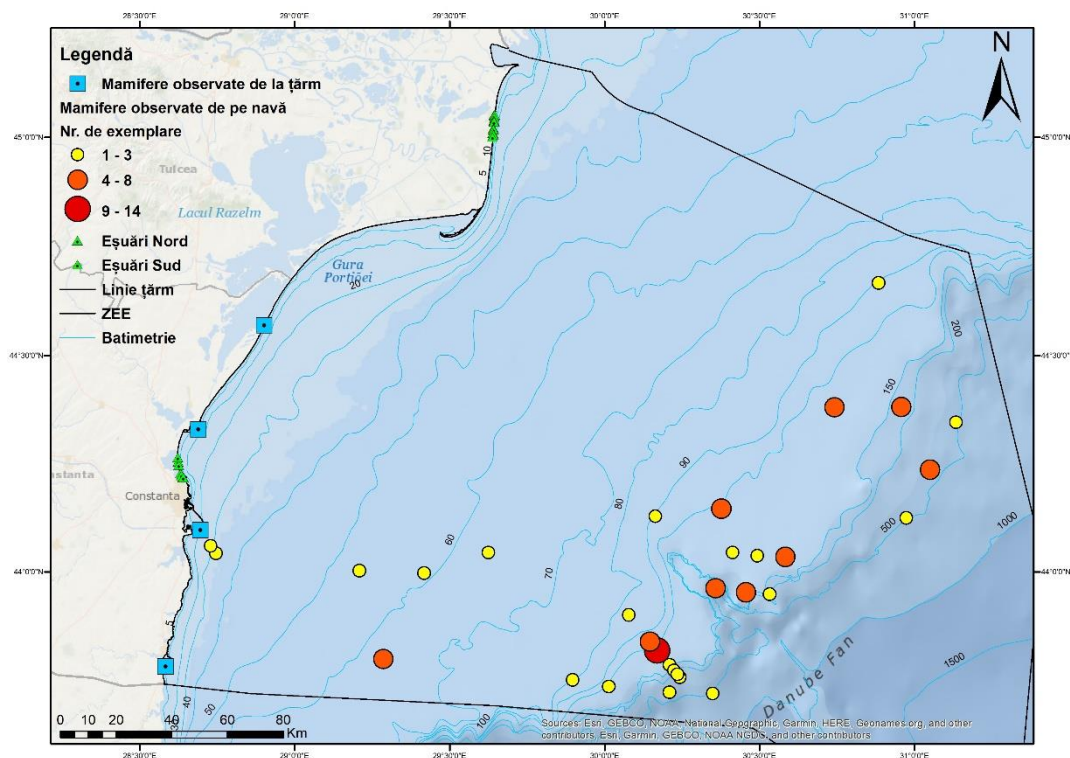


Figura 1.1.6-1 Hartă cu observațiile mamiferelor în zona românească a Mării Negre în anul 2022

Conform metodologiei, colectarea datelor de pe teren pentru cele trei specii de cetacee din Marea Neagră s-a făcut prin:

- Monitorizare acvatică - observațiile efectuate pe mare cu o navă/ambarcațiune;
- Monitorizare terestră - observațiile efectuate de la tarm.

Majoritatea observațiilor sunt efectuate cu ajutorul unui observator, astfel de metode sunt destul de des folosite pentru studiile mamiferelor marine (Thomas et al., 2010).

Pentru fiecare observație se înregistrează următoarele informații: data, ora, locația, distanța, observatorul, specia, comportamentul mamiferului, mărimea grupului, vârsta grupului, alte observații. De asemenea, sunt înregistrate informații despre condițiile meteorologice și starea mării (Beaufort, înălțimea valurilor, reflexiile și strălucirea apei mării, direcția și forța vântului, caracteristica vremii). Observațiile nu sunt efectuate la vizibilitate redusă (sub 1000 m) dacă sunt precipitații sau valuri puternice (> 4 la Beaufort). În timpul observațiilor se menține o viteză constantă a navei, ambarcațiunii

de aproximativ 6-10 noduri. Observațiile au loc în timpul zilei de la 8:00 la 18:00, 10 ore pe zi sau zi - lumină. Recomandat este ca frecvența observațiilor de pe navă să fie cel puțin o dată pe an, iar dacă există posibilitatea, să se efectueze și observații aeriene cel puțin o dată la 2 sau 3 ani (CeNoBS Project, 2019).

Tehnicile și parametrii recomandați pentru stabilirea cerințelor pentru definirea stării de conservare a populațiilor de mamifere marine se referă la abundență, dinamică și structura populației, precum și la cerințele de habitat Tabel 1.1.6-1).

Tabel 1.1.6-1 D1 indicatori cetacee

Criteriul (Decision 2010/477/EU)	Obiectivul țintă
D1C1 - captură accidentală pe specii	Captura accidentală nu trebuie să depășească 1,7% din abundența populației fiecărei specii (ASCOBANS, 2015; CeNoBS Project, 2019; Moffat et al., 2011).
D1C2 - abundența (număr de indivizi) pe specie	Nu sunt stabilite ținte și praguri.
D1C3 - Caracteristici demografice pe specie	Nu sunt stabilite ținte și praguri.
D1C4 - Intervalul de distribuție al speciilor	Nu sunt stabilite ținte și praguri.
D1C5- Habitatul pentru specie are întinderea și condiția necesară pentru a susține diferitele etape în istoria de viață a speciei	Nu sunt stabilite ținte și praguri.

#### ***Delphinus delphis ssp. ponticus* (1350\*Cod Natura 2000)**

Specia *Delphinus delphis ssp. ponticus* (Figura 1.1.6-2) este foarte sensibilă la poluările chimice și acustice. În general, se grupează în cârduri de 10-15 exemplare, de asemenea în cupluri sau indivizi izolați. Execută plonjări de scurtă durată și respiră frecvent la suprafață, la intervale de 1/3 secunde. Rația zilnică de hrană este de circa 10 kg (POIM, 2019). În perioada analizată a anului 2022 s-au observat exemplare din specia *Delphinus delphis ssp. ponticus*, astfel, identificându-se 49 exemplare (Figura 1.1.6-2).

De specificat este faptul că numărul exemplarelor de delfini identificați este influențat de numărul de expediții și timpul alocat observațiilor. De aceea este necesară realizarea expedițiilor dedicate pentru identificarea mamiferelor marine, care să aibe ca scop principal realizarea de observații și ca obiectiv, observații pe un traseu de monitorizare prestabilit având o frecvență constantă.



Figura 1.1.6-2 *Delphinus delphis ssp. ponticus* (Barabasch-Nikiforov, 1935) Poza realizată de Todorov Emil

### ***Phocoena phocoena ssp. relicta* (1351\*Cod Natura 2000)**

*Phocoena phocoena ssp. relicta* (Figura 1.1.6-3), specie întâlnită în Marea Neagră și Marea de Azov. Trăiește solitar sau în grupuri mici de 8-10 indivizi, se observă o separare clară pe sexe. Înoată de-a lungul coastei și este foarte dificil a te apropia de ei. În general, plonjează scurt la intervale de 3-6 minute. Rația zilnică este de 3-5 kg (POIM, 2019). În anul 2022 s-a observat specia *Phocoena phocoena ssp. relicta*, astfel, identificându-se 48 exemplare.



Figura 1.1.6-3 *Phocoena phocoena ssp. relicta* (Abel, 1905) (ANEMONE Deliverable 1.3, 2021)

### ***Tursiops truncatus ssp. ponticus* (1349\*Cod Natura 2000)**

*Tursiops truncatus ssp. ponticus* (Figura 1.1.6-4), specie comună în Marea Mediterană și Marea Neagră. Specie nectonica, predominant bentofagă, se apropie de zona țărmului mai ales primăvara. Este întâlnită în grupuri mici de 4-10 indivizi. Un delfin adult poate consuma între 8 și 15 kg de hrană zilnic (POIM, 2019). În anul 2022 s-a observat specia *Tursiops truncatus ssp. ponticus*, astfel, identificându-se 32 exemplare.



Figura 1.1.6-4 *Tursiops truncatus ssp. ponticus* (Barabasch-Nikiforov, 1940) (ANEMONE Deliverable 1.3, 2021)

În anul 2022 s-au realizat mai multe expediții pentru observațiile de mamifere marine, iar observațiile au fost repartizate în observații: de pe țărm, de pe navă și eșuări.

În anul 2022 specia *Phocoena phocoena ssp. relicta*, a fost observată în timpul expedițiilor de monitorizare de pe țărm și s-au identificat 3 exemplare. Specia *Tursiops truncatus ssp. ponticus*, observată, identificându-se un număr de 23 exemplare de pe țărm (Figura 1.1.6-5).

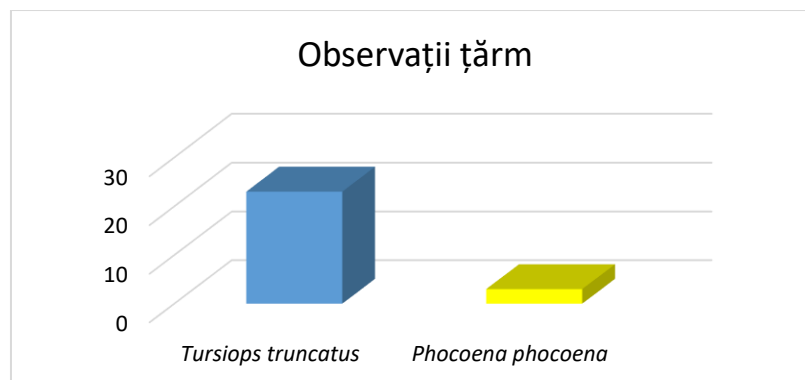


Figura 1.1.6-5 Numarul de mamifere observate de la țărm în anul 2021 în comparație cu anul 2020

În anul 2022 specia *Delphinus delphis ssp. ponticus*, a fost observată în timpul expedițiilor de monitorizare de pe navă și s-au identificat 48 exemplare. Specia *Phocoena phocoena ssp. relicta*, a fost observată și s-au identificat 42 exemplare. Specia *Tursiops truncatus ssp. ponticus*, a fost observată și s-au identificat 6 exemplare (Figura 1.1.6-6).

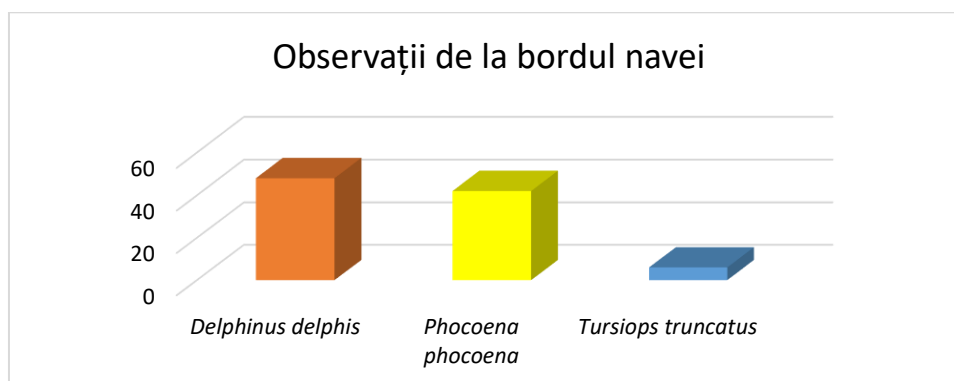


Figura 1.1.6-6 Numarul de mamifere observate de pe navă în anul 2021 în comparație cu anul 2020

În anul 2022 specia *Delphinus delphis ssp. ponticus*, în timpul expedițiilor pe țărm s-au observat și mamifere eșuate cu un total de 24 de exemplare (Figura 1.1.6-7). Din specia *Delphinus delphis ssp. ponticus* s-a identificat un singur exemplar eșuat. Specia *Phocoena phocoena ssp. relicta*, a fost observată și s-au identificat 3 exemplare eșuate, iar din specia *Tursiops truncatus ssp. ponticus*, s-au identificat 3 exemplare eșuate. S-au mai observat și 17 exemplare de mamifere marine eșuate, care din cauza aspectului foarte degradat nu s-au putut identifica la nivel de specie.

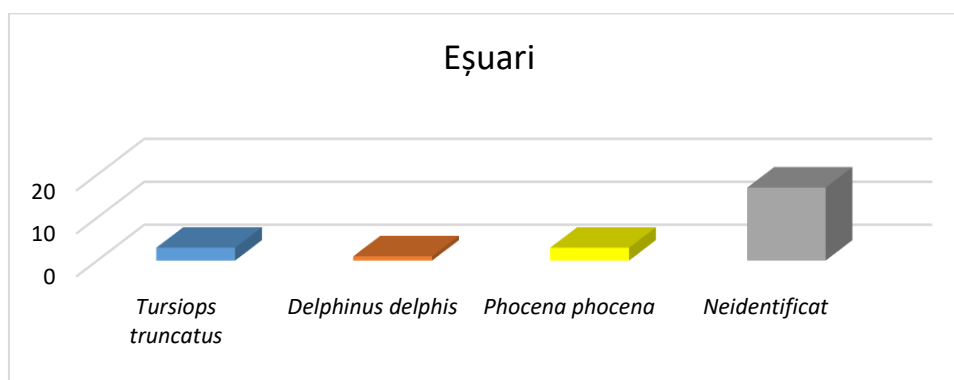


Figura 1.1.6-7 Eșuări

## Concluzii

Speciile dominante din punct de vedere al densității în urma observațiilor efectuate sunt *Delphinus delphis ssp. ponticus* în zona de larg, urmat de specia *Phocoena phocoena ssp. relicta*, iar cea mai slab reprezentată specie din punct de vedere al aparițiilor fiind *Tursiops truncatus ssp. ponticus*.

Din punct de vedere al eșuărilor, numărul exemplarelor identificate la nivel de specie este mic față de numărul exemplarelor care au ajuns la mal într-o stare avansată de degradare.

## 1.2 Situația privind poluarea mediului marin și de coastă

### 1.2.1 Indicatori de eutrofizare

#### 1.2.1.1 Nutrienții (L. Lazăr)

**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 2022 prin analiza probelor (N=222) prelevate de la suprafață din stația Casino – Mamaia (ape costiere) și evaluarea rezultatelor. Tendințele de evoluție s-au analizat utilizând datele istorice (1959/1976/1980 - 2021) colectate din aceeași stație.

Pe termen lung, mediile lunare ale **fosfaților** dizolvați în apa de mare în anul 2022 sunt semnificativ mai mici (testul *t*, interval de încredere 95%,  $p < 0,0001$ ,  $t = 10,3547$ ,  $df = 22$ , Dev.St. a diferenței = 0,202) față de cele multianuale, 1959-2021, și sunt statistic comparabile cu cele ale perioadei de referință 1959-1969 (Figura 1.2.1-1a).

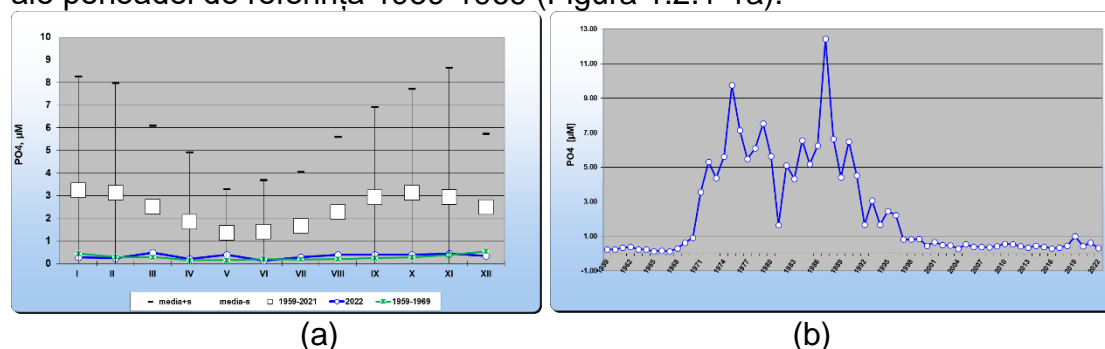


Figura 1.2.1-1 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor fosfaților din apa mării la Constanța între anii 1959 - 2021 și 2022

În intervalul 1959-2021, mediile anuale ale **concentrațiilor fosfaților** au oscilat între 0,13 μM (1967) - 12,44 μM (1987) observându-se descreșterea lor începând cu anul 1987 (Figura 1.2.1-1b). Cu toate acestea, percentila 75 a valorilor din anul 2022, 0,43



$\mu\text{M}$ , se situează ușor peste limita superioară a domeniului caracteristic perioadei de referință a anilor '60 (media multianuală 1959-1969  $0,28 \mu\text{M} \pm 0,14 \mu\text{M}$ ) (Figura 1.2.1-1a).

Mediile lunare multianuale 1976-2021 și cele lunare din 2022 ale azotaților dizolvați în apa de mare sunt comparabile (testul t, interval de încredere 95%,  $p=0,1$ ,  $t=1,7171$ ,  $df=22$ , Dev.St. a diferenței= $1,205$ ) (Figura 1.2.1-2a). Pe termen lung (medii anuale 1976-2021), se observă atingerea, în 2022, a mediei anuale de  $5,26 \mu\text{M}$  (Figura 1.2.1-2b).

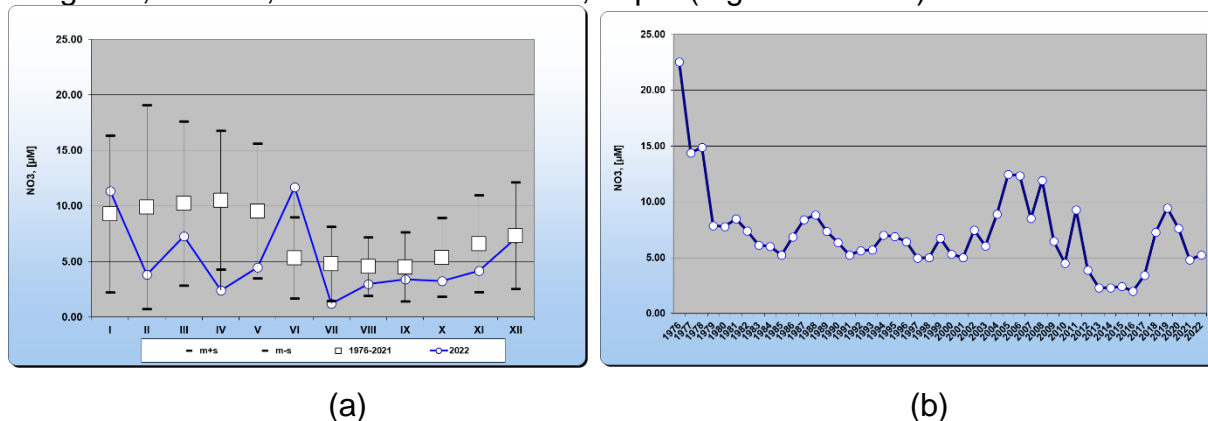


Figura 1.2.1-2 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor azotaților din apa mării la Constanța între anii 1976-2021 și 2022

Concentrațiile medii lunare multianuale 1976-2021 și cele lunare din 2022 ale **azotiților** diferă semnificativ (testul t, interval de încredere 95%,  $p<0,0001$ ,  $t=7,3432$ ,  $df=22$ , Dev.St. a diferenței= $0,076$ ) ca urmare a valorilor mai scăzute măsurate în anul 2022 (Figura 1.2.1-3a). Pe termen lung (1976-2022), se observă atingerea, în 2022, a mediei  $0,26 \mu\text{M}$  (Figura 1.2.1-3b). Mediile lunare cele mai ridicate s-au observat în sezonul rece (lunile decembrie și ianuarie) ca urmare a reciclării nutrienților prin amestecarea coloanei de apă.

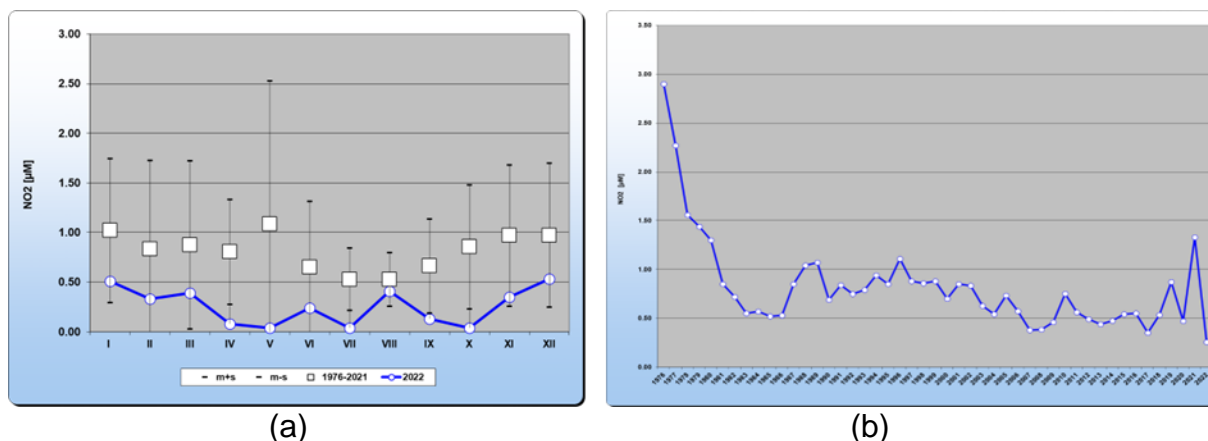
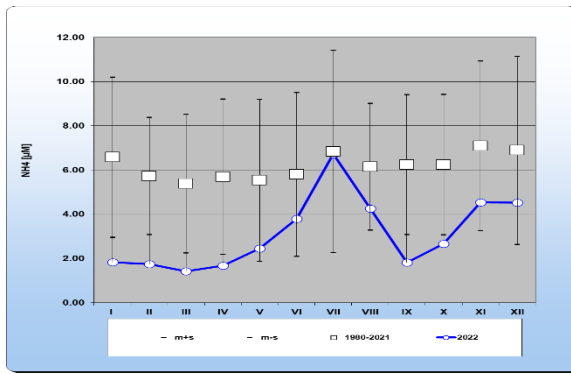
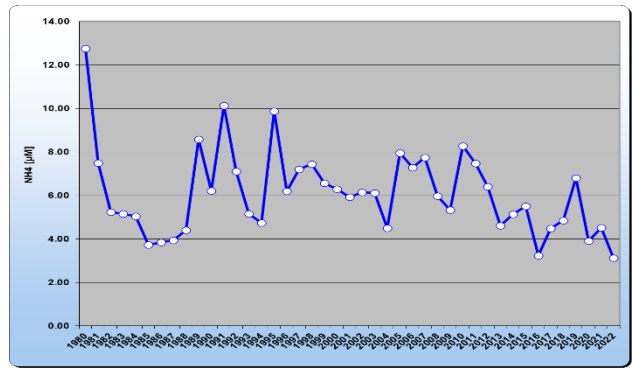


Figura 1.2.1-3 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor azotiților din apa mării la Constanța între anii 1976-2021 și 2022

Mediile lunare multianuale 1980-2021 și cele lunare din 2022 ale **amoniului** diferă semnificativ (testul t, interval de încredere 95%,  $p<0,0001$ ,  $t=6,1149$ ,  $df=22$ , Dev.St. a diferenței= $0,501$ ) ca urmare a concentrațiilor mai reduse din anul 2022 (Figura 1.2.1-4a). Pe termen lung (1980-2022), se observă în anul 2022 atingerea concentrației medii anuale minim istorice de  $3,12 \mu\text{M}$  (Figura 1.2.1-4b).



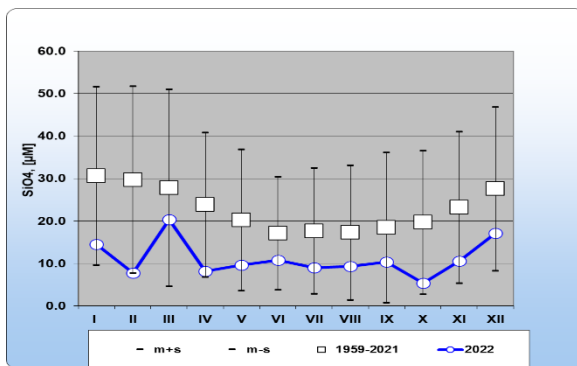
(a)



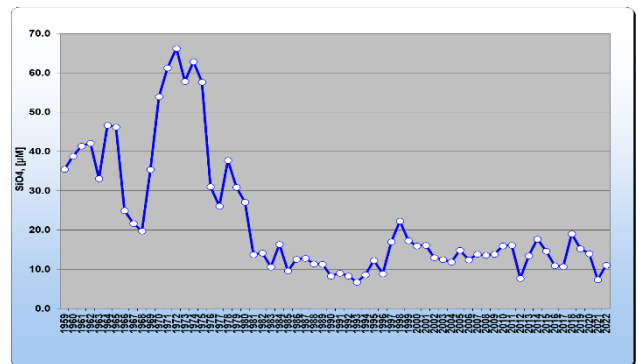
(b)

Figura 1.2.1-4 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și din luna decembrie (b) a concentrațiilor amoniului din apa mării la Constanța între anii 1980-2021 și 2022

Mediile lunare din 2022 ale **silicaților, (SiO<sub>4</sub>)<sup>4-</sup>**, sunt semnificativ mai mici decât cele multianuale 1959-2021 (testul *t*, interval de încredere 95%,  $p < 0,0001$ ,  $t = 6,1515$ ,  $df = 22$ ,  $Dev.St. a diferenței = 1,905$ ) (Figura 1.2.1-5a). Concentrațiile medii anuale ale silicaților din apa mării la Constanța se încadrează în intervalul 6,7 μM (1993) - 66,3 μM (1972) și au înregistrat în anul 2022 o medie de 11,1 μM reprezentând doar 30% din stocul de silicați al perioadei de referință 1959-1969 (Figura 1.2.1-5b).



(a)



(b)

Figura 1.2.1-5 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a concentrațiilor silicaților din apa mării la Constanța între anii 1959-2021 și 2022

## Concluzii

În anul 2022, în apele costiere de la litoralul românesc s-au observat niveluri eterogene ale concentrațiilor medii lunare de nutrienți, care au variat sezonier. Astfel, în sezonul rece, specific refacerii stocului de nutrienți prin amestecarea maselor de apă și aducerea la suprafață a apelor mai bogate în nutrienți, concentrațiile fosfaților și azotaților au fost ușor mai crescute. Valori mai ridicate s-au mai observat și odată cu creșterea debitelor Dunării.

**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.

Concentrația de clorofilă a s-a determinat în urma analizei probelor colectate bisăptămânal din stația de mică adâncime din zona Mamaia pe parcursul anului 2022 (78 probe) și probele colectate în luna septembrie 2022, din 17 stații localizate în apele marine (BLK\_RO\_RG\_MT01) și 2 stații în apele de larg (BLK\_RO\_RG\_MT02). Conținutul de clorofilă a determinat în apele de mică adâncime de la Mamaia în anul 2022 a variat între 0,21 și 23,14  $\mu\text{g/L}$ , fiind înregistrate valori mai ridicate comparativ cu cele din anul 2021 (0,21 și 12,35  $\mu\text{g/L}$ ). Valoarea medie a concentrației de clorofila a înregistrată în anul 2022 (2,90  $\mu\text{g/L}$ ) este ușor mai ridicată comparativ cu cea din 2021 (2,35  $\mu\text{g/L}$ ).

Concentrația clorofila a a atins mai multe maxime pe parcursul anului (Figura 1.2.1-6), valoarea cea mai ridicată fiind atinsă în primăvară, pe 14 martie (23,14  $\mu\text{g/L}$ ) și a coincis cu dezvoltarea diatomeului *Thalassiosira anguste-lineata*. Valorile mai ridicate ale clorofilei a din iarnă au fost date de dezvoltarea diatomeelor *Skeletonema costatum* și *Ditylum brightwellii*. În vară și toamnă, se observă valori mai scăzute ale concentrației clorofilei a comparativ cu cele din iarnă și primăvară, de până la 4,43  $\mu\text{g/L}$  în luna iulie și de până la 5,65  $\mu\text{g/L}$  în luna septembrie. Comunitatea fitoplanctonică din vară a fost reprezentată de dinoflagelatul *Akashiwo sanguinea* și de diatomeul *Licmophora ehrenbergii* iar cea din toamnă de dinoflagelatele *Triplos furca* și *Protoperdinium depressum*.

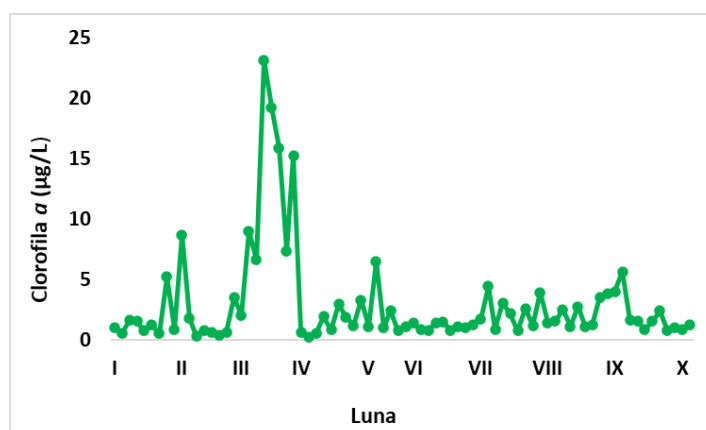


Figura 1.2.1-6 Variația clorofilei a ( $\mu\text{g/L}$ ) în apele de mică adâncime de la Mamaia în anul 2022

Analizând distribuția valorilor medii ale clorofilei a în coloana de apă (Figura 1.2.1-7) se poate observa faptul că în apele marine, valorile mai ridicate au fost înregistrate în partea de nord a litoralului românesc iar cele mai scăzute în partea de sud, cu valori ce au variat 0,32 și 0,73  $\mu\text{g/L}$ . Concentrația clorofilei a a înregistrat valori reduse în

toate stațiile și a variat între 0,006 și 1,41  $\mu\text{g/L}$ . Valorile maxime de clorofilă *a* au fost observate în orizonturile cuprinse între 10 și 35 m iar cele minime în orizonturile inferioare. Comunitatea fitoplanctonică din orizonturile cu valorile cele mai ridicate ale clorofitei *a* a fost reprezentată în special de diatomeul *Pseudosolenia calcar-avis* și dinoflagelatele *Polykrikos schwartzii*, *Tripos furca*, *Tripos muelleri*.

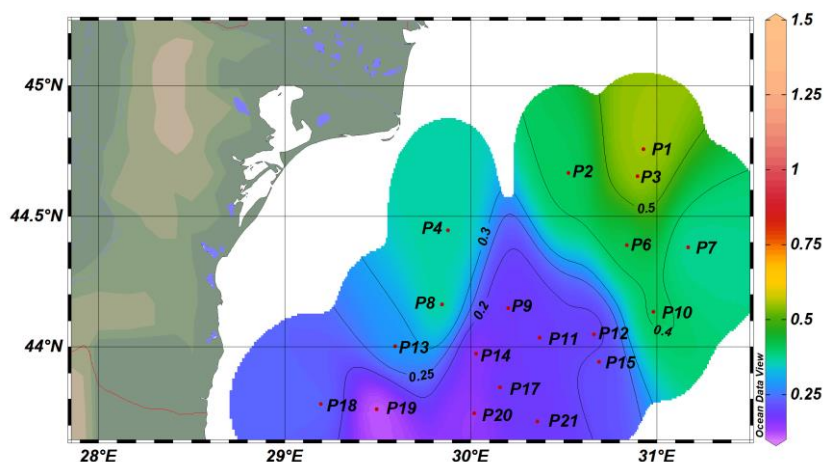


Figura 1.2.1-7 Distribuția spațială a valorilor medii în coloana de apă ale clorofitei *a* ( $\mu\text{g/L}$ ) la litoralul românesc al Mării Negre, în luna septembrie 2022

## Concluzii

Concentrația clorofitei *a* determinată în anul 2022, în apele de mică adâncime de la Mamaia, a înregistrat valori mai ridicate comparativ cu cele din anul 2021. Valoarea medie a concentrației de clorofila *a* în anul 2022 a fost ușor mai ridicată comparativ cu cea din 2021.

Clorofila *a* în apele marine a înregistrat concentrații reduse, cu valori mai ridicate în partea de nord a litoralului românesc și mai reduse spre sud.

## 1.3 Impactul schimbărilor climatice asupra mediului marin și de coastă

### 1.3.1 Nivelul mării (D. Niculescu)

**Cod indicator România:** RO50

**Cod indicator AEM:** CLIM 12

**DENUMIRE:** CREȘTEREA NIVELULUI MĂRII LA NIVEL GLOBAL, EUROPEAN ȘI DENUMIRE NAȚIONAL

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

Având în vedere încălzirea globală și topirea unor porțiuni mari ale calotei glaciare din zone polare, nivelul oceanelor și a mărilor este în continuă creștere. Marea Neagră nu face excepție, astfel, nivelul este mereu în schimbare suferind oscilații verticale periodice și neperiodice. Aceste variații pot fi datorită volumului mai crescut sau datorită deformării locale în urma unor seșe datorate vântului, presiunii atmosferice și mareelor. Oscilațiile cuvetei mării sunt în mare parte influențate vânt și direcția acestuia. Având în vedere periodicitatea, nivelul mării este minim când vântul bate din direcția vestică, iar presiunea atmosferică generată “apasă” pe suprafața apei dinspre

vest spre est și maxim în cazul opus când vântul bate dinspre est spre vest. În cazul maregrafului de la Sulina și a situației locale deosebite, când starea vremii este calmă, nivelul mării în perioada verii poate crește datorită debitului mare al Dunării și poate scădea în perioada de iarnă datorită debitului scăzut.

În cazul variațiilor de nivel la litoralul românesc factorii predominanți sunt cei meteorologici și hidrologici întrucât marea guvernată de factorii astronomici este prea mică pentru a fi luată în calcul. În Figura 1.3.1-1 pot fi observate înregistrările maregrafului de tip OTT din Portul Constanța.

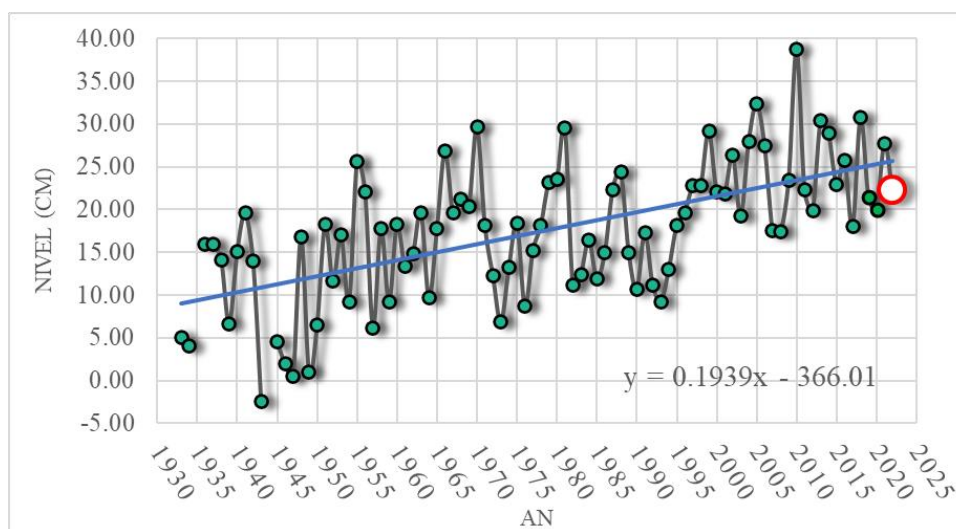


Figura 1.3.1-1 Oscilațiile nivelului Mării Negre la litoralul românesc (medii anuale 1933 – 2022)

În ceea ce privește nivelul mării pentru anul 2022 (Figura 1.3.1-2), acesta a avut o valoare medie de 22,19 cm, ceea ce denotă o creștere a nivelului față de media multianuală de 17,47cm (1933-2021) cu + 4,72cm. Valoarea maximă înregistrată a fost de 48.84cm în data de 11 februarie iar valoare minimă de 0,15 cm în data de 18 septembrie.

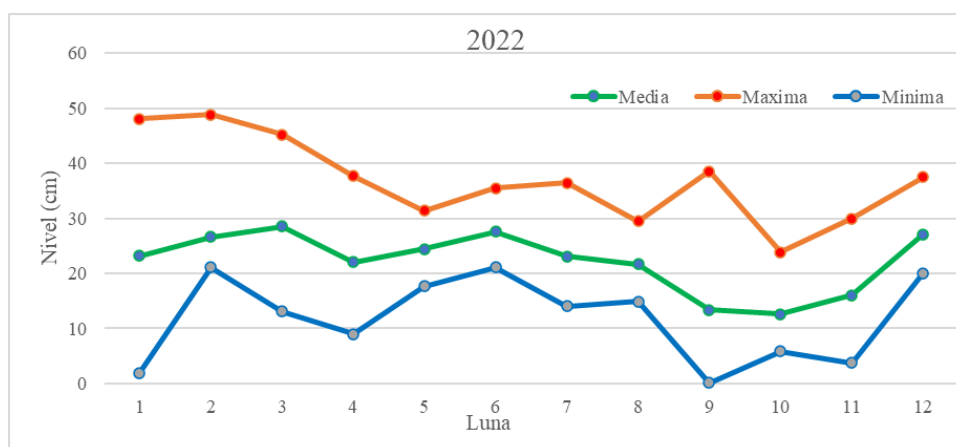


Figura 1.3.1-2 Oscilațiile nivelului pentru anul 2022 (valori maxime medii și minime)

Variația nivelului mării la Constanța pe termen lung este similară cu variația globală, având același ritm de creștere de 1,9 mm/an.

În Figura 1.3.1-3, graficele prezintă modul în care valorile medii ale nivelului mării se modifică de-a lungul setului de date în funcție de lună. Aceste modificări pot varia în funcție de anotimp.

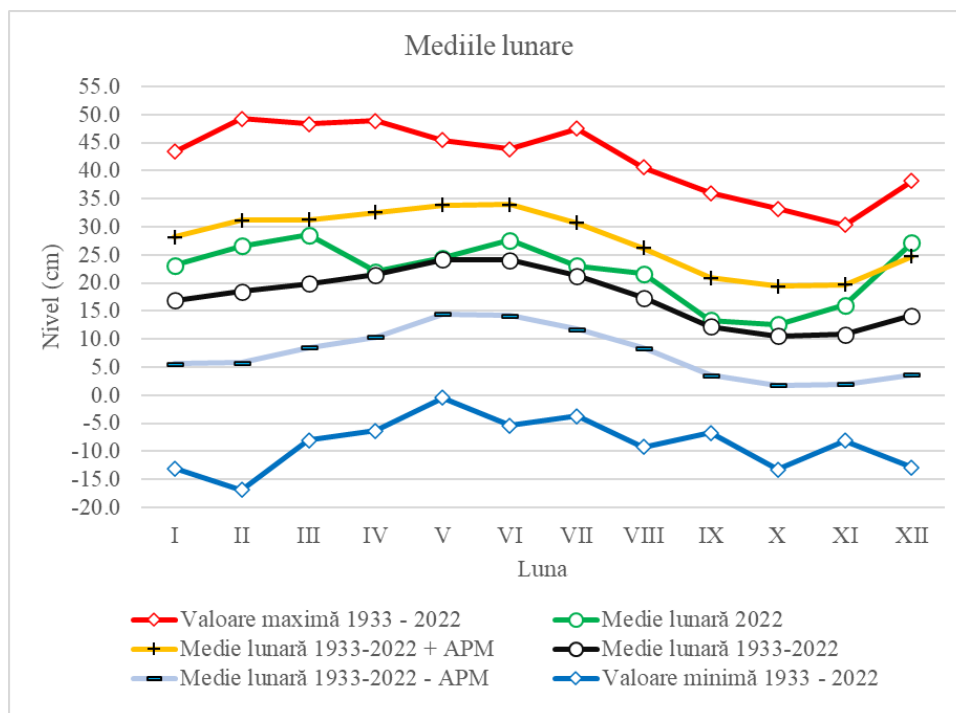


Figura 1.3.1-3 Medii lunare, maxime și minime pentru intervalul 1933 – 2021 alături de media lunară a anului 2022 și diferențele superioare și inferioare aferente abaterii medii pătratică

Analizând media lunară a anului 2022 (verde), se poate observa că este situată constant în partea superioară a mediei multianuale (1933-2022), contribuind astfel la creșterea mediei totale.

Comparând valorile mediei anuale (2022) cu abaterea medie pătratică superioară se poate observa o depășire a acesteia în luna decembrie cu 2,43 cm. Valorile aferente lunilor aprilie și mai, se apropie de linia mediei multianuale contribuind cu o variație foarte mică (0.53cm respectiv 0.26cm).

### 1.3.2 Temperatura și salinitatea (E. Vlăsceanu, L. Lazăr)

**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.

Pe termen lung, mediile lunare ale salinității din 2022 sunt comparabile cu de cele din intervalul 1959-2021 (testul  $t$ , interval de încredere 95%,  $p=0,9034$ ,  $t=0,1228$ ,  $df=22$ , dev.st. a diferenței =0,57). În anul 2022, minima absolută a salinității la Constanța a fost 6,50 PSU (25 martie), iar maxima absolută 22,32 (20 septembrie) (Figura 1.3.2-1a).

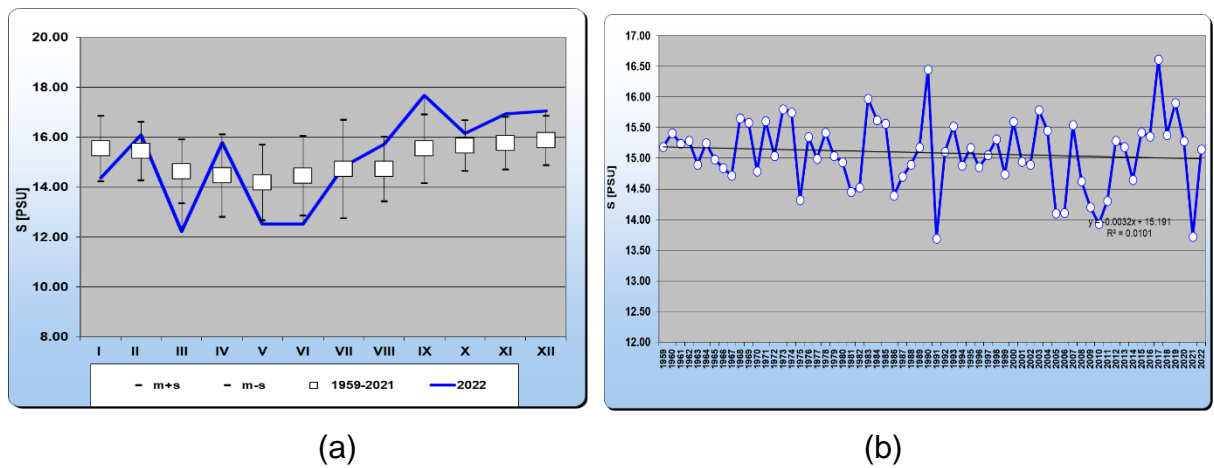


Figura 1.3.2-1 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a salinității apei mării la Constanța între anii 1959-2021 și 2022

Media anuală din 2022 (15,15 PSU) se încadrează în regimul de variabilitate al zonei studiate (Figura 1.3.2-1b).

Variația bilanțului termic la interfața mare-atmosferă este direct corelată cu variația temperaturii apei în stratul activ al mării. Stratul superior cvasiomogen este încălzit diferențiat de radiația solară incidentă fapt ce generează o stratificare stabilă a maselor de apă din punct de vedere al densității. Anumiți factori precum procesele de amestec vertical generate de pierderile de căldură spre atmosferă și de energia cinetică turbulentă datorată gradientilor verticali și curenților induși de vânt pot afecta stabilitatea stratificării maselor de apă. La baza stratului superior omogen se află termoclina sezonieră situată între adâncimile de 10-12 m respectiv 40-45 m, caracterizată de gradienti mari de temperatură (12-14°C). Regimul salin și regimul termic al apei de mare prezintă caracteristici distincte în diferite sectoare ale platformei continentale românești, aferente zonei economice exclusive (EEZ) a României. Au fost analizate variațiile de temperatură și salinitate din zona litorală, pe baza înregistrărilor realizate la stația oceanografică Mamaia și în zona de larg, pe baza datelor colectate în expedițiile INCDM desfășurate în lunile iunie și august-septembrie.

**Regimul termal în zona litorală românească.** În zona din apropierea coastei caracterizată de adâncimi reduse, stratul activ de suprafață prezintă o variabilitate importantă fiind supus proceselor de amestec vertical datorate fluxurilor energetice de la interfața mare-atmosferă care se distribuie într-un volum mai mic de apă și a curenților costieri care pot modifica temperatura apei prin advecția maselor de apă cu temperaturi diferite. Zona de coastă a prezentat o variabilitate importantă în stratul activ, de suprafață, ca urmare a dinamicii maselor de aer de la interfața mare – atmosferă și a influenței penei de apă dulce din zona gurilor Dunării. În straturile de adâncime distribuția pe verticală este relativ omogenă datorită stratificării puternice caracteristice bazinului Mării Negre și fluxului geotermic.

În zona litorală românească a Mării Negre temperaturile medii lunare ale aerului au avut valori pozitive, datorită influenței mării asupra climatului continental moderat din această zonă litorală, dar și particularităților climatice din ultimii ani, cei mai călduroși șapte ani din istorie, conform Organizației Meteorologice Mondiale (WMO). Conform datelor înregistrate la stația Mamaia (N=224) temperatura maximă zilnică măsurată a apei mării, de 27,2°C, a fost înregistrată în 24.08.2022, asociată temperaturii aerului de 25,7°C depășind valoarea maximă a temperaturii apei înregistrată în luna iulie a anul precedent, de 26,5°C cu 1,8°C (Figura 1.3.2-2).

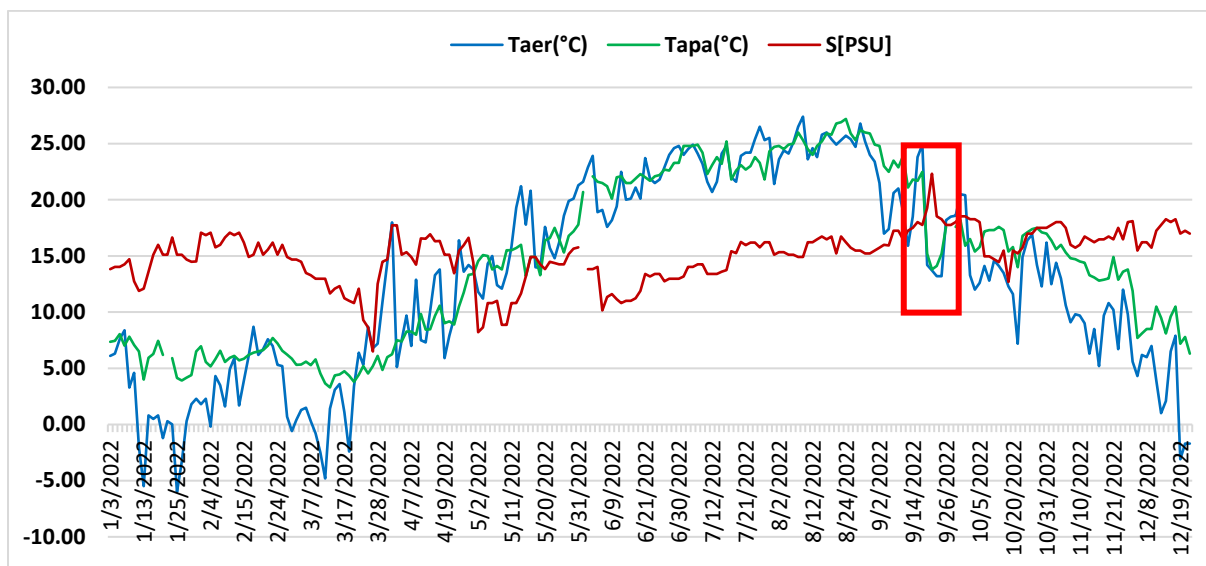


Figura 1.3.2-2 Evoluția zilnică a temperaturii aerului, a temperaturii apei mării și salinității la stația Constanța, în anul 2022 (date INCDM respectiv Wunderground pentru temperatura aerului) / marcat cu roșu, un fenomen de upwelling care s-a produs în luna septembrie

Comparativ cu perioada de referință a ultimilor 60 de ani, anul 2022 se caracterizează printr-o tendință de creștere a temperaturilor în stratul activ de suprafață a apei mării, față de media multianuală (Figura 1.3.2-3).

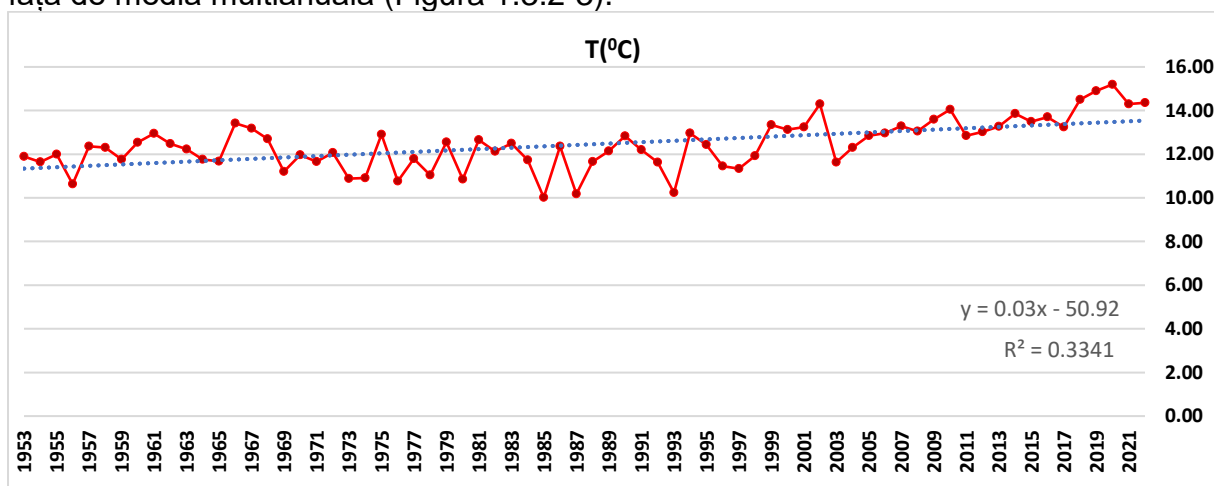


Figura 1.3.2-3 Temperatura medie multianuală a apei mării în perioada 1959-2021 Mamaia - Constanța

Temperaturile medii ale apei de mare înregistrate în 2022 la Constanța au depășit valorile multianuale, în cea mai mare parte a anului, atât în perioada sezonului rece (lunile ianuarie, februarie, noiembrie și decembrie) dar și în perioada sezonului cald (iunie-septembrie). Perioada de primăvară, martie-mai s-a încadrat în limitele specifice perioadei, cu temperaturi cuprinse între 4,8°C și 14,5°C. Tendința de creștere a temperaturii apei mării poate fi observată comparativ în Figura 1.4.33 în valorile ultimilor trei ani, 2020-2022, și poate fi considerată indicator al schimbărilor climatice la nivel global. Astfel, temperatura medie a apei de mare la Constanța în anul 2022 de 14,36°C a fost cu 2,24°C mai ridicată, raportat la media perioadei analizate a ultimilor 69 de ani ( $T_{1953-2021} = 12,41^{\circ}\text{C}$ ). (Figura 1.3.2-4).



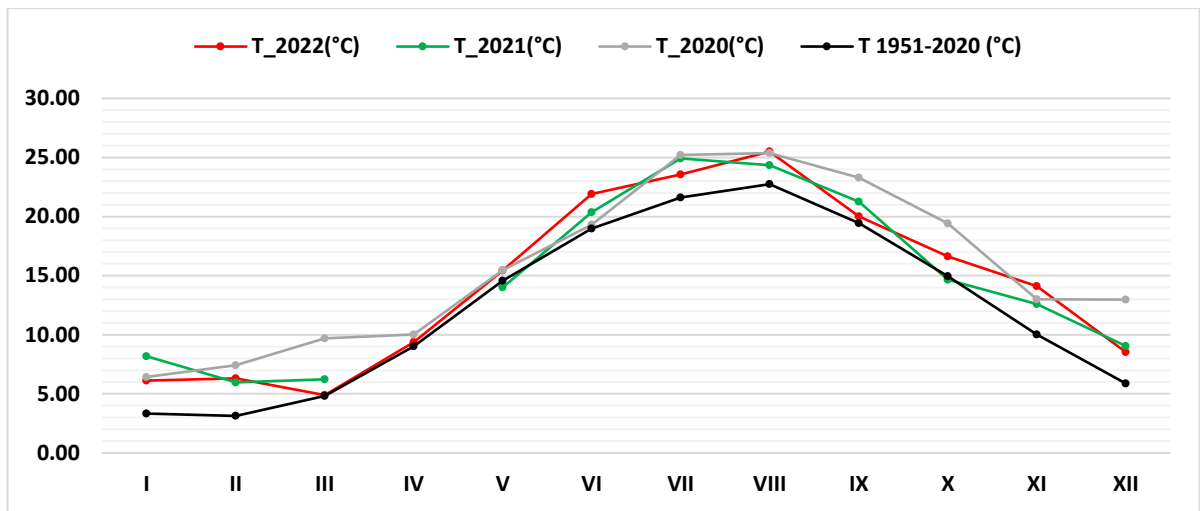


Figura 1.3.2-4 Temperaturi medii lunare (2020, 2021, 2022) vs. medii lunare multianuale (1953-2021) la stația Mamaia - Constanța

În zona litorală s-au resimțit atât variațiile regimului pluvial din bazinul Dunării, cât și influența curenților marini induși de vânt și de acțiunea forței Coriolis în bazinul vestic al Mării Negre. La stația Constanța, s-a înregistrat o salinitate medie anuală de 15,14 PSU. Valorile minime înregistrate la Constanța au fost de 6,5 PSU în luna martie, respectiv 8,2 PSU în luna mai (Figura 1.3.2-5). Valorile maxime ale salinității în zona de coastă, de 22,3 PSU, respectiv 19,2 PSU au fost înregistrate în perioada 19-20 septembrie, datorate unui fenomen de upwelling produs în condițiile persistenței vânturilor din sector vestic, determinând o variație a gradientului de salinitate cu 4,5 PSU (Figura 1.3.2-2).



Figura 1.3.2-5 Valori medii lunare ale salinității în anul 2022

În practica oceanografică masele de apă sunt identificate prin intermediul a două caracteristici esențiale, temperatura și salinitatea, considerate conservative (nu se generează și nu dispar prin procese interne, modificările se produc numai prin fruxurile de la interfața cu alte medii). Variațiile acestor parametri pot apare ca urmare a acțiunii unor surse exterioare: amestecul cu apele dulci din zona continentală sau procese de

încălzire datorate radiației solare. Ambele fenomene pot afecta considerabil dinamica maselor de apă.

În zonele de larg aferente platformei continentale, parametrii hidrofizici măsuțați în perioada august - septembrie, au permis vizualizarea datelor asupra dinamicii maselor de apă în bazinul vestic al Mării Negre. Astfel, interpolarea, pe întreaga coloană de apă, a temperaturii apei înregistrată pe profile, în stații oceanografice a prezentat o valoare minimă de 7,6°C în data de 6.08.2022, valoare înregistrată la o adâncime de 62 m în zona sudică, la o distanță de aproximativ 74 km est de zona Eforie-Costinești. Valorile maxime de 27,5°C au fost înregistrate în data de 4 septembrie în stratul de suprafață, la o distanță de aproximativ 139 km est față de zona sudică a litoralului românesc (Figura 1.3.2-6a).

Valorile minime aparțin Stratului Intermediar Rece (SIR  $\leq 8^{\circ}\text{C}$ ) corespunzător transectei Est Tuzla-Costinești, pornind de la o adâncimea de 58 m, până la o adâncimea de aproximativ 90m, spre zona Canionului Viteaz. Este evidențiat faptul că distribuția verticală a temperaturii apei depinde de regimul termic al atmosferei și de factorii dinamici ai mării (curenți și valuri), care produc amestecul maselor de apă. Profilele CTD se înscriu în domeniile de variabilitate cunoscute atât pentru temperatură, cât și pentru salinitate, apropiată zonei mediane a bazinului vestic al Mării Negre.

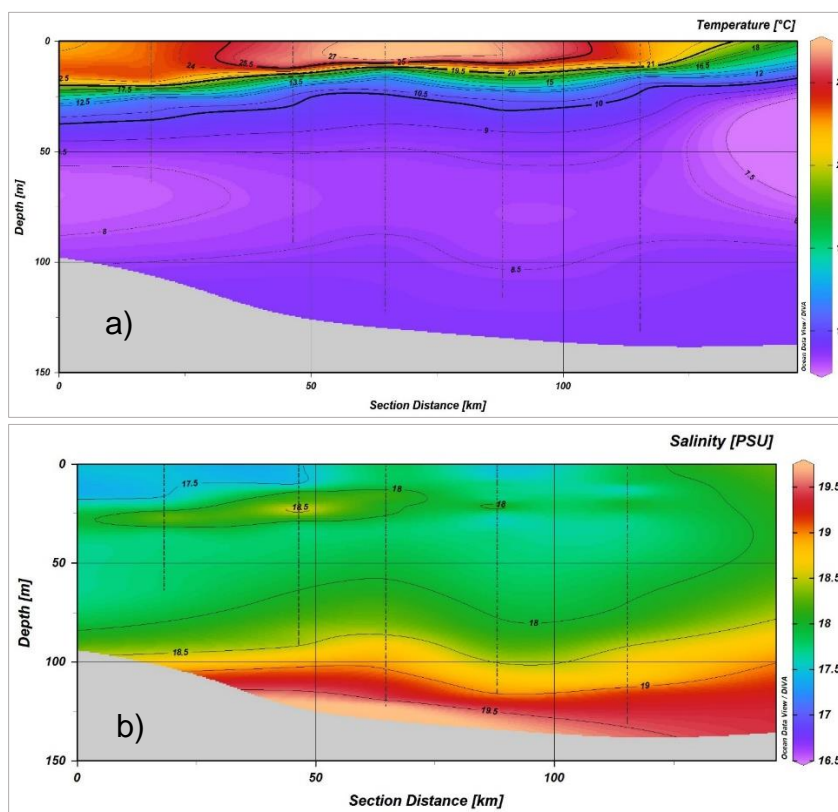


Figura 1.3.2-6 (a) și (b) profile CTD în stațiile aferente zonei Constanța (pornind de la suprafață până la adâncimea de 90m în zona Canionul Viteaz)

Astfel, în perioada de vară, distribuția temperaturii și salinității este relativ omogenă în stratul de suprafață (Figura 1.3.2-7) cu valori gradual mai mici ale temperaturii apei către zona de larg, cuprinse între 19 – 22°C și valori ale salinității cuprinse între 16,8 PSU și 17,9 PSU. Valorile maxime ale temperaturii pentru stratul de suprafață de 26-26,9°C au fost înregistrate la stațiile de larg din zona sudică și în apropierea Canionului Viteaz (Figura 1.3.2-7).

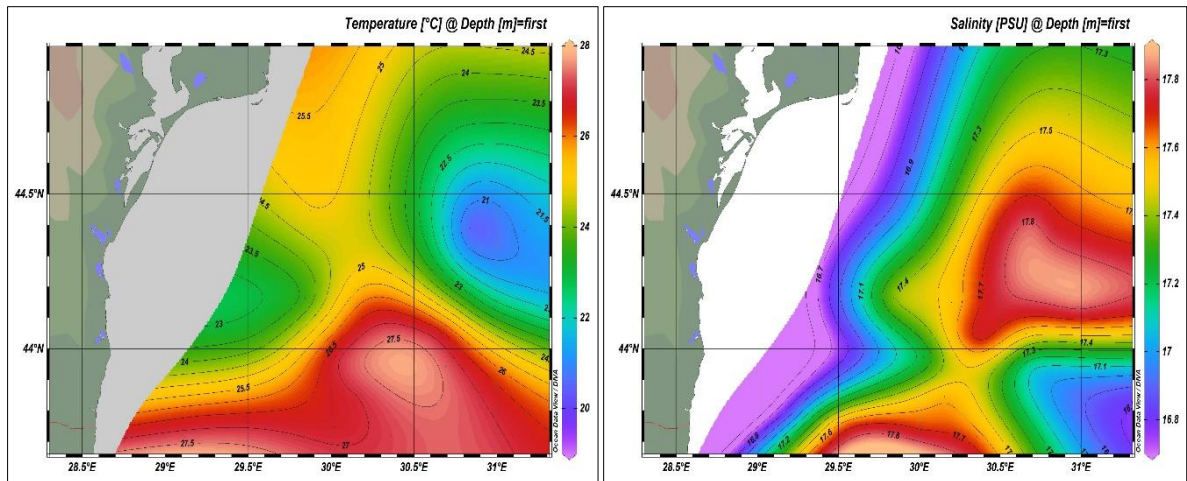


Figura 1.3.2-7 Distribuția orizontală a temperaturii (a), și salinității (b) la suprafață (0.00 -1m) de-a lungul platoului continental românesc, 9-15 iunie 2020

Pentru zona din apropierea coastei, valorile pentru temperatură și salinitate măsurate în luna iunie sunt cuprinse într-un interval de 20,68°C - 26,2°C respectiv 9,8 PSU în zona de vărsare a gurilor Dunării și 17,98 PSU în zonele Vadu – Constanța - Eforie. Pentru anotimpul de vară, situația înregistrată ilustrează funcționarea Pompei Ekman, a cărei magnitudine și distribuție spațială depinde de direcția și intensitatea vântului în bazinul vestic al Mării Negre, fenomen evidențiat de curbele de distribuție ale celor doi parametri hidrofizici principali, temperatură și salinitate. (Figura 1.3.2-8)

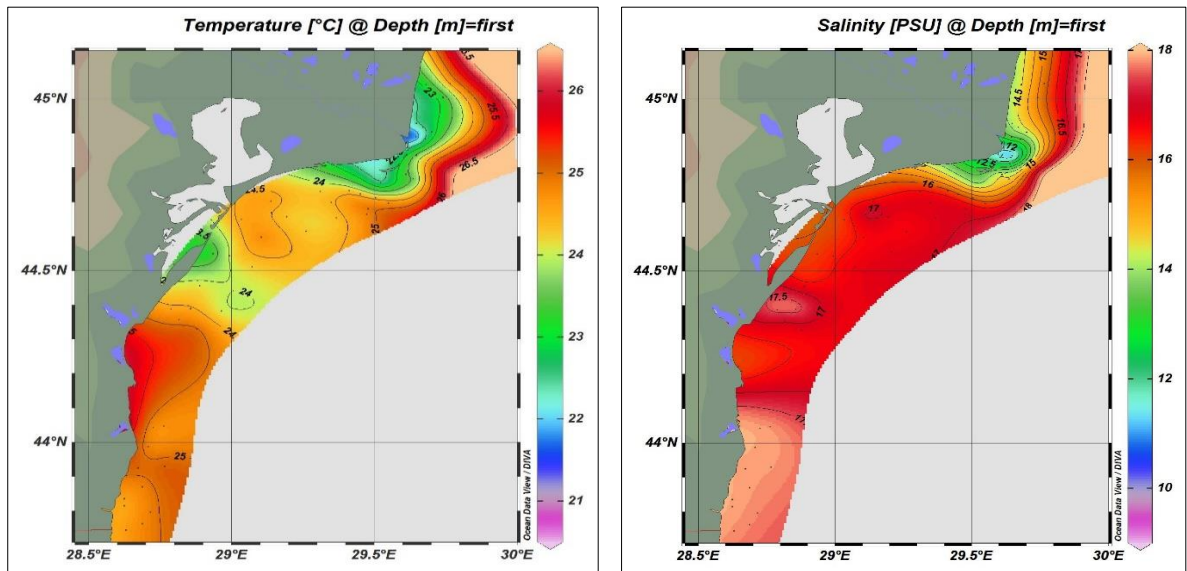


Figura 1.3.2-8 Distribuția orizontală la suprafață a temperaturii și salinității (0.00 -1m) în zona costieră/economică exclusivă în perioada iunie 2022

### 1.3.3 Fenomene de upwelling (E. Vlăsceanu)

Fenomenul de up-welling la coasta românească, este un proces litoral care determină mișcarea maselor de apă sub acțiunea forței Coriolis și a vânturilor din sector vestic și sud-vestic fapt ce conduce la înclinarea spre larg a suprafeței mării și ulterior, la ridicarea în apropierea coastei a maselor de apă reci, de adâncime, cu densitate mare și valori ridicate ale salinității, pentru echilibrarea bilanțului masic.

Salinitatea în zona litoralului românesc este marcată de aportul fluvial din zona nord-vestică a bazinului Mării Negre și de regimul curenților marini din zona de coastă. Conform datelor istorice ale INCDM pe parcursul unui an salinitatea prezintă cea mai scăzută medie lunară în luna martie, după care valorile salinității încep să crească atingând un varf în luna decembrie. Pentru anul 2022, vârful a fost atins în luna septembrie cu o valoare medie a salinității de 17,68 PSU, datorat unui fenomen de upwelling de scurtă durată produs în perioada 19-22 septembrie, pe fondul vântului din S-SV.

## Concluzii

Parametrii de agitație marină pentru anul 2022, în zona Constanța evidențiază o predominanță a valurilor de înălțime medie mai mici de 1m. Valurile cu înălțimi mai mari de 1m au reprezentat 12,6% din totalul datelor rezultate din observații vizuale efectuate în 2022 și 10,47% din totalul datelor înregistrate cu geamandura Spotter SofarOcean.

Gradul maxim de agitație al mării, considerat la suprafață pe baza scării Beaufort, a fost de 5+6, înălțimea maximă observată a valului (de 2,8 m) înregistrându-se în luna noiembrie.

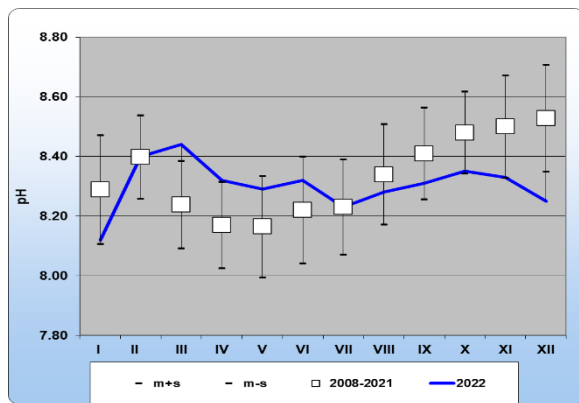
Regimul termic al apei de mare a fost caracterizat de valori pozitive semnificative în zona litorală. Astfel, temperatura medie a apei de mare la Constanța în anul 2022 de 14,36°C a fost cu 2,24°C mai ridicată, raportat la media perioadei analizate a ultimilor 69 de ani ( $T^{\circ}\text{C}_{1953-2021} = 12,41^{\circ}\text{C}$ ).

Pentru bazinul nord-vestic al Mării Negre, cele trei mase de apă caracteristice: stratul superior quasihomogen (SSQ), termoclina sezonieră și stratul intermediar rece (SIR) au prezentat variabilități ale orizonturilor de adâncime, înscrise în limite normale.

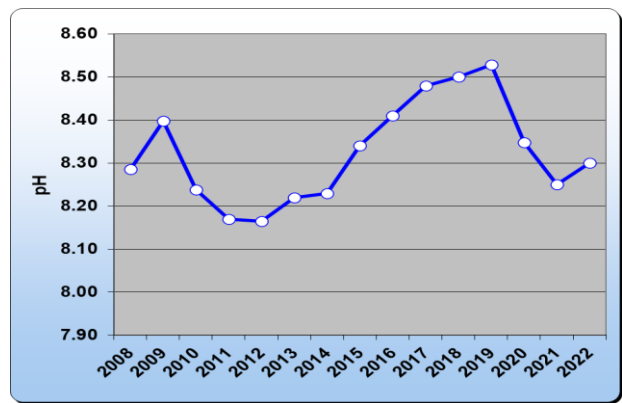
În perioada sezonului cald, în luna septembrie, a fost înregistrat un fenomen de upwelling de scurtă durată, produs sub influența acțiunii vântului predominant din sector sud-vestic, care a produs o variație a gradientilor de temperatură și salinitate, printr-o scădere a temperaturii apei mării cu 7,3°C, și o creștere a salinității de 4,56 PSU).

### 1.3.4 pH-ul (L. Lazăr)

**pH**-ul apelor costiere din zona Constanța a înregistrat în anul 2022 valori absolute cuprinse între 7,68 și 9,33. Mediile lunare de pH din intervalul 2008-2021 și anul 2022 sunt comparabile (*testul t, interval de încredere 95%,  $p=0,5312$ ,  $t=0,6363$ ,  $df=22$ , dev.st. a diferenței=0.044*) (Figura 1.3.4-1a). Media anului 2022, 8,30 se încadrează în domeniul de variabilitate din ultima decadă (Figura 1.3.4-1b).



(a)



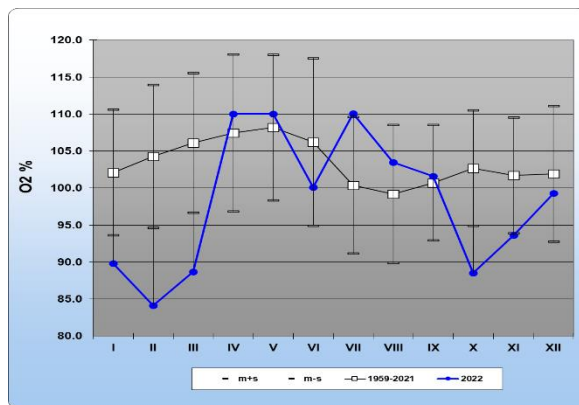
(b)

Figura 1.3.4-1 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a pH-ului apei mării la Constanța între anii 2008-2021 și 2022

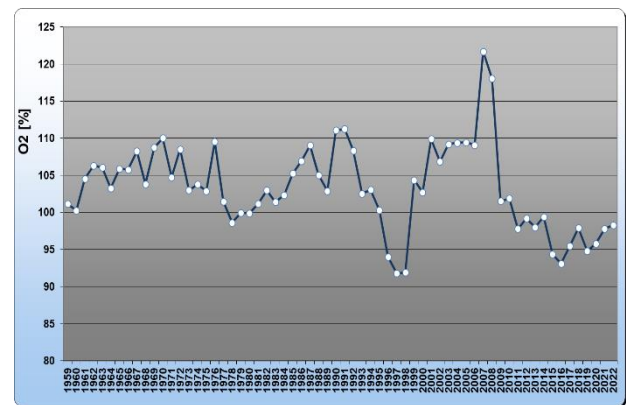
### 1.3.5 Oxigenul dizolvat (L. Lazăr)

**Saturația în oxigen dizolvat** a oscilat în 2022 între 45,4% (5 iulie) și 179,7% (27 iulie), (media 98,5%, mediana 96,7%, deviația standard 19,8%).

Pe termen lung, mediile multianuale din perioada 1959-2021 sunt comparabile cu cele din 2022 (testul  $t$ , interval de încredere 95%,  $p=0,0798$ ,  $t=1,8364$ ,  $df=22$ , Dev.St. a diferenței=2,802) (Figura 1.3.5-1a).



(a)



(b)

Figura 1.3.5-1 Situația comparativă a mediilor lunare multianuale (a) și anuale (b) a saturației oxigenului dizolvat în apa mării la Constanța între anii 1959-2021 și 2022

Mediile anuale ale intervalului 1959-2021 se încadrează în intervalul 91,8 % (1997) - 121,7 % (2007), saturația oxigenului dizolvat în 2022 fiind 98,3% încadrându-se în valorile subunitare (<100%) înregistrate constant începând cu anul 2011 (Figura 1.3.5-1b).

### Concluzii

Salinitatea medie lunară a apelor de suprafață a înregistrat în anul 2022 valori eterogene influențate de debitele Dunării și de fenomenele de amestecare a maselor de apă. Cele mai scăzute valori s-au măsurat în lunile martie, mai și iunie. Începând cu luna august, până la sfârșitul anului valorile au fost mai ridicate, unele chiar depășind domeniul de variabilitate a zonei.

pH-ul mediu lunar a înregistrat valori normale, ușor mai scăzute în sezonul rece când apele de suprafață se amestecă cu ape de adâncime, ușor mai acide.

Regimul saturației oxigenului dizolvat a înregistrat valori medii normale, ușor mai ridicate în perioada mai-septembrie, caracteristică producției fotosintetice. Valori scăzute s-au observat în perioada ianuarie-martie când prin amestecarea maselor de apă sunt aduse la suprafață ape mai puțin oxigenate.

## 2 Situația privind fondul piscicol marin

### 2.1 Starea stocurilor marine de pești

#### 2.1.1 Starea stocurilor marine de pești (G. Țiganov, M. Galațchi, C. Danilov)

**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.

Cel mai recent raport privind starea stocurilor de pești din întregul bazin al Mării Negre (FAO, 2022) arată că, în timp ce majoritatea stocurilor de pești rămâne la un nivel ridicat de supraexploatare, numărul stocurilor supuse pescuitului excesiv a scăzut pentru prima dată în ultimele decenii. Zona românească de pescuit este cuprinsă între Sulina și Vama Veche iar linia țărmlui se întinde pe o distanță de 243 km. Distanța de la țărml la limita platformei continentale (adâncime 200 m) variază de la 100 la 200 km în sectorul nordic, la 50 km în cel sudic.

Activitatea de pescuit industrial din anul 2022 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, 2-11 m / taliene, dar și la adâncimi de 20-60 m / setci și paragate.

#### **Evoluția indicatorilor de stare:**

**Biomasa stocurilor** pentru principalele specii de pești (Tabel 2.1.1-1) indică:

- biomasa populației de **șprot** a fost estimată la circa **20347** tone, mai mică decât valoarea obținută în anul precedent, dar în general prezintă o fluctuație naturală, pentru o specie cu ciclu scurt de viață;
- biomasa populației de **bacaliar** a fost estimată la circa **16066** tone, o valoare cu circa 50% mai mare față de ultimul an;
- biomasa populației de **calcan** a fost apreciată la circa **3424** tone, valoare a biomasei apropiată de anul anterior;
- biomasa populației de **rechin** a fost apreciată la circa **631** tone, o valoare mult mai mică față de anul 2021;
- biomasa populației de **rapana** a fost evaluată la circa **3611** tone, valoare minimă în comparație cu anii precedenți.

Tabel 2.1.1-1 Valoarea stocurilor (tone) pentru principalele specii de pești din sectorul românesc al Mării Negre

Specia	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Șprot	114653	23269	42599	124000	92398	93677	20347
Bacaliar	6928	20911	23171	20000	10714	8123	16066
Guvizi	300	300	300	300	300	300	300
Calcan	2117	1523	2065	2700	2400	3441	3424
Rechin	1550	1223	5556	2000	2150	4135	631
Rapana	14000	17500	17500	15000	15000	8007	8007

**Structura populațională** în ultimii ani, indică prezența în capturi a unui număr mare de specii (24), din care de bază au fost atât speciile de talie mică (hamsie, stavrid, guvizi, lufar), cât și cele de talie mai mare (calcan și alose). Dominanța în capturi a revenit, în principal, speciei *Scophthalmus maximus* - calcan (30,00-28,52%), urmată de speciile tradiționale: *Engraulis encrasicolus* - hamsia (15,60-11,41%), *Trachurus mediterraneus ponticus* - stavrid (11,20-7,60%), *Sprattus sprattus* – șprot (18,60 – 23,57%), *Gobiidae* - guvizi (2,80-3,04%), *Pomatomus saltatrix* – lufar (3,60-12,17%), *Mullus barbatus* – barbun (5,36-9,89%), *Alosae* - alose (1,60-2,28%) și alte specii cu valori ale capturii situate sub 1%, iar, în anii 2018-2019, capturile de moluște au crescut semnificativ, prin colectarea în cantități mari de rapana (*Rapana venosa*) și midii (*Mytilus galloprovincialis*). Începând cu anul 2020 capturile de rapana au intrat într-o tendință descrescătoare cu aproape 40% față de captura din 2019, acest trend descrescător s-a menținut și în anul 2021 în care captura a fost cu 45% mai mică față de anul 2020. Acest lucru s-a datorat, cel mai probabil, pandemiei de SARS-COV2 care a redus cererea pentru această specie prin închiderea industriei Horeca cât și limitarea exporturilor către principalele fabrici de prelucrare a rapanei situate în Bulgaria, fapt ce a determinat și o scădere semnificativă a efortului de pescuit. Începând cu anul 2022 activitatea de pescuit s-a reluat la parametri normali, fără afectări din cauza situației epidemiologice precedente, dar trend-ul decrescător la specia rapana s-a menținut, fiind înregistrată o valoarea minimă a biomasei din ultimii ani.

Principalele specii în capturile anului 2022 au fost: rapana (2453 t); midii (446 t); hamsie (30 t); șprot (62 t); stavrid (20 t); lufar (32 t); calcan (75 t) și barbun (26 t) (Figura 2.1.1-1). Alături de aceste specii, în capturi au mai apărut și speciile: aterină (2 t); guvizi (8 t) și alose (6 t).



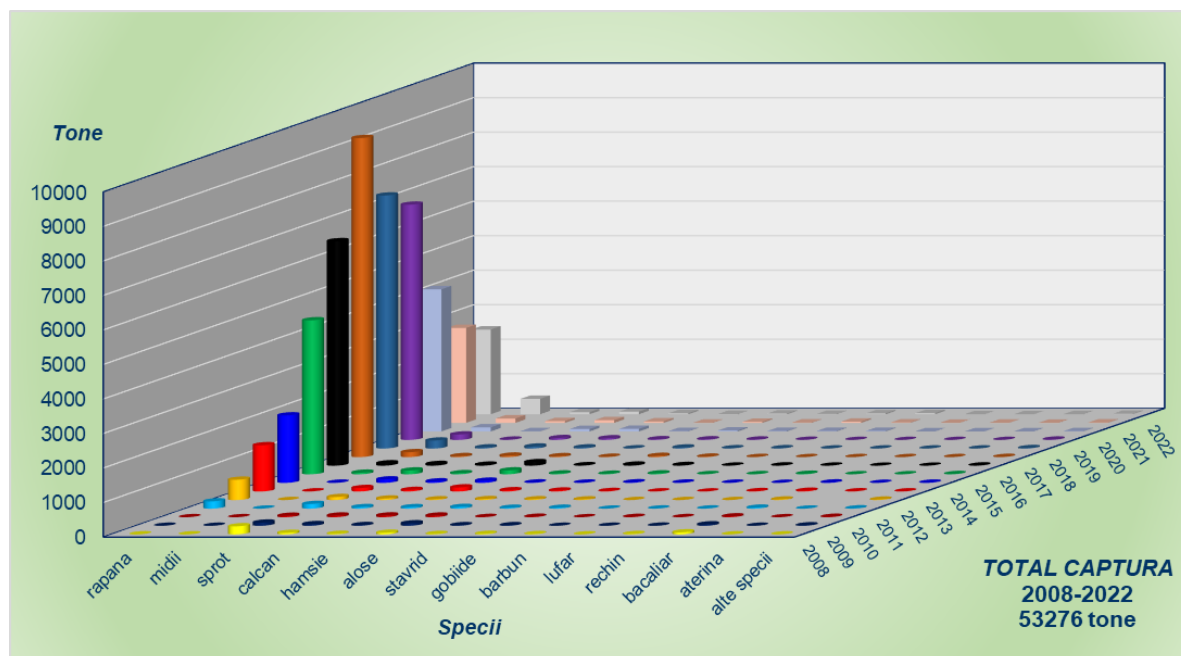


Figura 2.1.1-1 Structura capturilor (t) principalelor specii de pești pescuite în sectorul marin românesc, în perioada 2008 - 2022

### ***Evoluția indicatorilor de presiune***

• **efortul de pescuit** a crescut comparativ cu anul 2021. Astfel, **în 2022**, în pescuitul activ au activat **2 nave** (24-40 m), utilizând în pescuit: 4 beam traule și 2 drăgi hidraulice, **3 nave** (18-24 m), utilizând: 6 beam traule, 2 traule pelagice și 400 setci de calcan și 1 dragă hidraulică, respectiv **19 nave** (12-18 m), utilizând: **32 beam traule, 2.170 setci de calcan, o dragă hidraulică, 2 scafandrii și 10 traule pelagice**. În pescuitul staționar, cu unelte fixe, practicat de-a lungul litoralului românesc, au activat un număr de **117 ambarcațiuni**, respectiv 12 bărci (sub 6 m) și 105 bărci (6-12 m), fiind utilizate: **3 traule pelagice, 35 taliene, 20 beam traule, 1.645 cuști de guvizi, 180 cuști recoltat rapana, 2.305 setci de calcan, 384 setci de scrumbie, 1 năvod de plajă, 51 scafandrii folosiți pentru recoltarea manuală a rapanei și midiei, 19 paragate rechin, 28 țaparine și 60 volte**.

• **nivelul total al capturilor** și eficiența pescuitului, care 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, al personalului angrenat în activitatea de pescuit), influenței condițiilor hidroclimatice asupra populațiilor de pești, creșterii costurilor de producție, cât și pandemiei de Covid 19 care a redus cererea prin închiderea industriei Horeca cât și limitarea exporturilor.

În perioada 2005 - 2013, nivelul total al capturilor realizate a oscilat, situându-se între 1.940 tone/2005 și 258 t/2010 respectiv, 1.390 t/ 2006, 435 t/2007, 177 t/2008, 331 t/2009 și 258 t/2010, crescând ușor în 2011/568 t; 2012/835 t și 2013/1712 t. În perioada 2014 - 2017, capturile au avut o tendință de creștere, respectiv: 2.231 t/ 2014, 4.847 t/2015, 6.839 t/2016, 9.553 t/2017. Începând cu anul 2018 capturile înregistrate din pescuitul comercial au intrat într-un trend descrescător, respectiv 7745 t/2018, 7149 t/2019, 4463 t/2020, 3127t/2021 (Figura 2.1.1-2). În anul 2022 s-a înregistrat o ușoară creștere a capturilor cu o valoare de 0,5% mai mare față de anul 2021. Din valoarea de 3175 tone capturate, peste 75% a fost reprezentată de specia *Rapana venosa*.

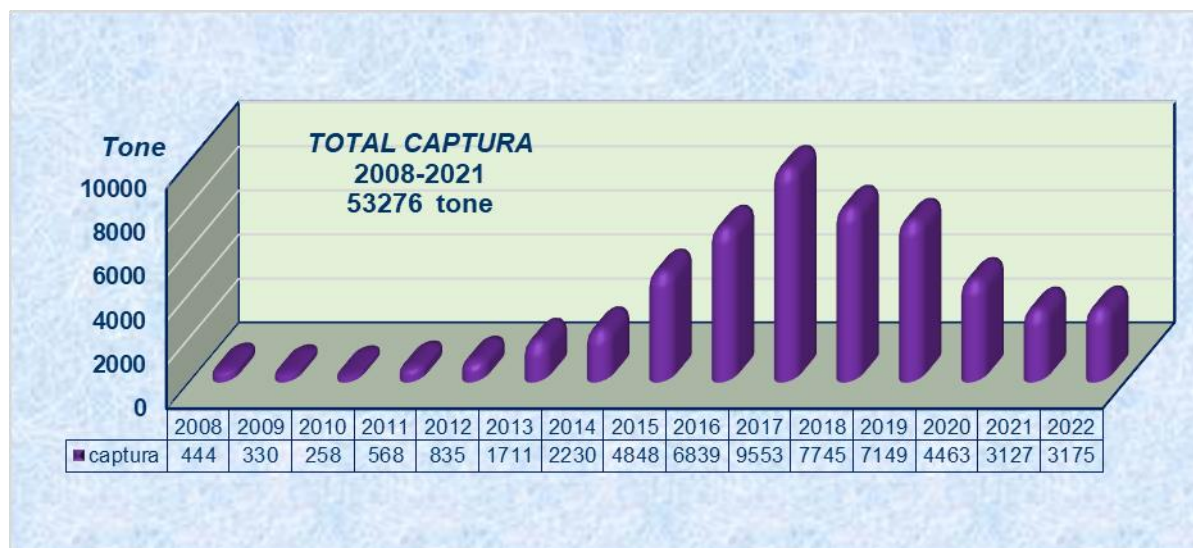


Figura 2.1.1-2 Captura totală (t), realizată în sectorul românesc al Mării Negre, în perioada 2008 - 2022

### ***Evoluția indicatorilor de impact***

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

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

• ***schimbări în structura pe clase de mărimi (lungime, greutate, vârstă)***, comparativ cu anii precedenți, în anul 2022, la speciile identificate în capturi, parametrii biologici au avut valori asemănătoare cu cele din anul precedent, dar cu unele oscilații în funcție de perioada de prelevare.

### 3 Presiuni antropice asupra mediul marin și de coastă

#### 3.1 Producția de acvacultură

##### 3.1.1 Producția de acvacultură (V. Niță, M. Nenciu)

**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.

Acvacultura oferă un potențial imens pentru furnizarea de surse durabile de hrană, având un rol cheie în obținerea securității alimentare, a ocupării forței de muncă și a dezvoltării economice în toate zonele costiere. Maricultura are o dezvoltare recentă în Marea Neagră și în mod deosebit la litoralul românesc. În ciuda multiplelor dificultăți, există interes pentru dezvoltare regională, atât din punct de vedere științific, cât și tehnologic. Marile piedici în dezvoltarea mariculturii în România sunt cauzate atât de condițiile naturale, riscurile financiare ridicate și lipsa zonelor adăpostite, dar mai ales lipsei de sprijin guvernamental pentru companiile de profil.

Recent, concesionarea luciului apei Mării Negre pentru realizarea de activități de acvacultură a devenit posibilă prin Hotărârea de Guvern nr. 1.283 publicată în Monitorul Oficial nr. 42 din 14 ianuarie 2022, care deschide astfel mari oportunități.

Eforturile și consultanța oferită de INCDM prin Centrul Demonstrativ de Acvacultură au continuat, în vara anului 2022, prin monitorizarea dezvoltării singurei ferme de creștere a midiilor de la litoralul românesc, în zona Agigea. Liniile de creștere a midiilor (Figura 3.1.1-1) și-au dovedit fiabilitatea, astfel că prima recoltare de scoici a putut avea loc în vara anului 2022. Parteneriatul dintre cercetare și compania ce administrează ferma se desfășoară în cadrul unui protocol de colaborare.



Figura 3.1.1-1 Amplasamentul fermei de cultivare a midiilor în sistem long-line de la Agigea (hartă Google Earth, foto originale M. Nenciu & V. Niță).

## 3.2 Capacitatea flotei de pescuit

### 3.2.1 Capacitatea flotei de pescuit (C. Păun, C. Danilov)

**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.

Deși capacitatea și efortul global de pescuit s-au dublat în ultimele decenii, în majoritatea regiunilor, captura pe unitatea de efort de pescuit (CPUE) a scăzut (Russeau et al., 2019).

Prin gestionarea capacității de pescuit se urmărește atingerea în timp a unui echilibru durabil între capacitatea de pescuit a flotelor și posibilitățile de pescuit. Astfel, **CPUE** rezultată în pescuitul din zona litoralului românesc a fost realizată prin:

#### **a. ambarcațiuni < 6 m:**

- **talian:** 500,2 kg/talian: 416,83 kg/lună, respectiv 56,84 kg/zi și 31,26 kg/oră, la un efort de pescuit realizat de 5 taliene, 6 luni, 44 de zile, 80 ore și o captură de **2501** kg;
- **setcă de calcan:** 304,5 kg/barcă; 6,76 kg/setca; 203 kg/lună; 87 kg/zi; 14,85 kg/oră, la un efort realizat de 2 bărci, 90 setci, 3 luni, 7 zile, 41 ore și o captură de **609** kg;
- **setcă de scrumbie:** 138 kg/barcă, 10,61 kg/setcă; 138 kg/lună; 24,64 kg/zi; 9,07 kg/oră; la un efort de 5 bărci, 65 setci, 5 luni, 28 zile, 76 ore și o captură de **690** kg;
- **țaparine:** 44 kg/barcă; 22 kg/țaparină; 44 kg/lună; 5,5 kg/zi; 1 kg/oră, la un efort realizat de 1 barcă, 2 țaparine, 1 lună, 8 zile, 44 ore și o captură de **44** kg.
- **volte:** 14 kg/barcă; 7 kg/voltă; 14 kg/lună; 7 kg/zi; 1,27 kg/oră, la un efort realizat de 1 barcă, 2 volte, 1 lună, 2 zile, 11 ore și o captură de **14** kg;
- **colectare manuală a rapanei:** 17.305,4 kg/barcă, 8.652,7 kg/ scafandru; 7.210,58 kg/luna; 437 kg/zi; 169,66 kg/oră, la un efort obținut de 5 bărci, 10 scafandrii, 12 luni, 198 zile, 510 ore și o captură de **86.527** kg;
- **cuști guvizi:** 80,66 kg/barcă; 1,46 kg/cușcă; 48,4 kg/lună; 12,1 kg/zi; 4,17 kg/oră; la un efort realizat de 3 bărci, 165 cuști, 5 luni, 20 zile, 58 ore și o captură de **242** kg.

#### **b. ambarcațiuni 6 - 12 m:**

- **talian:** 1.987,56 kg/barcă, 1,656,3 kg/talian: 4.968,9 kg/lună, respectiv 101,19 kg/zi, 60,3 kg/oră la un efort de pescuit realizat de 25 bărci, 30 taliene, 10 luni, 491 de zile, 824 ore și o captură de **49.689** kg;
- **setcă de calcan:** 923,61 kg/barcă; 16,26 kg/setca; 3602,1 kg/lună; 121,28 kg/zi; 23,1 kg/oră, la un efort realizat de 39 bărci, 2.215 setci, 10 luni, 297 zile, 1.559 ore și o captură de **36.021** kg;

- **setcă de scrumbie:** 253,83 kg/barcă; 24,66 kg/setcă; 655,75 kg/lună; 33,77 kg/zi; 10,88 kg/oră; la un efort obținut de 31 bărci, 319 setci, 12 luni, 233 zile, 723 ore și o captură de **7.869** kg;
- **năvod de plajă:** 91 kg/barcă; 91 kg/năvod; 91 kg/lună; 30,33 /zi; 15,16 kg/ oră, la un efort realizat de o barcă, 1 năvod, 1 luni, 3 zile, 6 ore și o captură de **91** kg;
- **beam traul:** 4.384,1 kg/barcă; 2.192,5 kg/beam traul; 36.534,16, kg/lună; 2.020,32 kg/zi; 246,29 kg/ traulare, 242,08 kg/oră; la un efort obținut de: 10 bărci, 20 beam traule, 12 luni, 217 zile, 1.780 traulări, 1.811 ore și o captură de **438.410** kg;
- **colectare manuală a rapanei:** 43.443,56 kg/barcă; 16.953,58 kg/om; 57.924,75 kg/lună; 1.250,17 kg/zi; 285,1 kg/oră; la un efort realizat de 16 bărci, 41 oameni, 12 luni, 556 zile, 2.438 ore și o captură de **695.097** kg;
- **cuști recoltare rapana:** 2.752,66 kg/barcă; 45,87 kg/cușcă; 2.064,5 kg/lună; 284,75 kg/zi; 94,91 kg/ oră; la un efort realizat de 3 bărci, 180 cuști, 4 luni, 29 zile, 87 ore și o captură de **8.258** kg;
- **cuști guvizi:** 153,81 kg/barcă; 3,42 kg/cușcă; 423 kg/lună; 15,42 kg/zi; 3,52 kg/ oră; la un efort realizat de 33 bărci, 1.480 cuști, 12 luni, 329 zile, 1.438 ore și o captură de **5.076** kg;
- **volte:** 26,52 kg/barcă; 7,77 kg/voltă; 30,8 kg/lună; 9,8 kg/zi; 2,43 kg/oră, la un efort realizat de 17 bărci, 58 volte, 5 luni, 46 zile, 185 ore și o captură de **451** kg;
- **țaparine:** 75,16 kg/barcă; 52,03 kg/țaparină; 270,6 kg/lună; 6,93 kg/zi; 1,81 kg/oră, la un efort realizat de 18 bărci, 26 țaparine, 5 luni, 195 zile, 747 ore și o captură de **1.353** kg.
- **traul pelagic:** 2.562,33 kg/navă, 2.562,33 kg/traul pelagic; 1.921,75 kg/lună; 265,06 kg/zi; 61 kg /traulare, 52,65 kg/oră, la un efort obținut de 3 nave, 3 traule pelagice, 4 luni, 29 zile, 126 traulări, 146 ore și o captură de **7.687** kg.
- **paragat de rechin:** 123,25 kg/barcă; 25,94 kg/paragat; 70,42 kg/lună; 35,21 kg/zi; 10,95 kg/oră, la un efort realizat de 4 bărci, 19 paragat, 7 luni, 14 zile, 45 ore și o captură de **493** kg.

#### **c. ambarcațiuni 12 - 18 m:**

- **beam traul:** 78.015,5 kg/navă; 39.007,75 kg/beam traul; 156.031 kg/lună; 2.466,89 kg/zi; 241,48 kg/traulare, 226,66 kg/oră, la un efort obținut de: 16 nave, 32 beam traule, 8 luni, 506 zile, 5.169 traulări, 5.507 ore și o captură de **1.248.248** kg;
- **traul pelagic:** 10.312 kg/navă, 10.312 kg/traul pelagic; 12.890 kg/lună; 563,49 kg/zi; 82,36 kg/traulare, 68,38 kg/oră, la un efort obținut de 10 nave, 10 traule pelagice, 8 luni, 183 zile, 1.252 traulări, 1.508 ore și o captură de **103.120** kg;
- **setci de calcan:** 2.690,35 kg/navă; 17,35 kg/setcă; 3.766,5 kg/lună; 257,97 kg/zi; 35,7 kg/oră, la un efort realizat de 14 nave, 2.170 setci, 10 luni, 146 zile, 1.055 ore și o captura de **37.665** kg;
- **dragă hidraulică colectare midie:** 2.500 kg/navă, 2.500 kg/dragă hidraulică; 2.500 kg/lună; 1.250 kg/zi; 357,14 kg/traulare, 357,14 kg/ oră, la un efort obținut de o navă, o dragă hidraulică, 1 lună, 2 zile, 7 traulări, 7 ore și o captură de **2.500** kg;
- **colectare manuală a midiei:** 2.700 kg/barcă, 1.350 kg/ scafandru; 2.700 kg/luna; 900 kg/zi; 112,5 kg/oră, la un efort obținut de o navă, 2 scafandrii, 1 lună, 3 zile, 24 ore și o captură de **2.700** kg.

#### **d. ambarcațiuni 18 - 24 m:**

- **beam traul:** 83.308 kg/navă, 41.654 kg/beam traul; 35.703,42 kg/lună; 2.292,88 kg/zi; 267,58 kg/traulare, 257,65 kg/ oră, la un efort obținut de 3 nave, 6 beam traule, 7 luni, 109 zile, 934 traulări, 970 ore și o captură de **249.924** kg;
- **setci de calcan:** 1.572 kg/navă; 7,86 kg/setcă; 449 kg/lună; 157,2 kg/zi; 20,96 kg/oră, la un efort realizat de 2 nave, 400 setci, 7 luni, 20 zile, 150 ore și o captură de **3.144** kg;

- **traul pelagic:** 9.888 kg/navă, 9.888 kg traul pelagic; 3.296 kg/lună; 706,28 kg/zi; 154,5 kg/traulare, 122,83 kg/oră, la un efort obținut de 2 nave, 2 traule pelagice, 6 luni, 28 zile, 128 traulări, 161 ore și o captură de **19.776** kg;
- **dragă hidraulică colectare midie:** 41.305 kg/navă, 41.305 kg/dragă hidraulică; 8.261 kg/lună; 1.376,83 kg/zi; 225,71 kg/traulare, 225,71 kg/oră, la un efort obținut de o navă, o dragă hidraulică, 5 luni, 30 zile, 183 traulări, 183 ore și o captură de **41.305** kg.

**e. ambarcațiuni 24 - 40 m:**

- **dragă hidraulică colectare midie:** 42.126 kg/navă, 42.126 kg/dragă hidraulică; 8.425, 2 kg/lună; 1.652 kg/zi; 324,04 kg/traulare, 324,04 kg/oră, la un efort obținut de 2 nave, 2 drăgi hidraulice, 10 luni, 51 zile, 260 traulări, 260 ore și o captură de **84.252** kg;
- **beam traul:** 20.746 kg/navă; 10.373 kg/beam traul; 6.915,33 kg/lună; 1.728,83 kg/zi; 264,28 kg/traulare, 231,79 kg/oră, la un efort obținut de: 2 nave, 4 beam traule, 6 luni, 24 zile, 157 traulări, 179 ore și o captură de **41.492** kg.

Comparativ cu anul 2021, în anul 2022, numărul de nave active a crescut de la 130 la 141 și s-a redus numărul de nave inactive cu 17,54% (Tabel 3.2.1-1).

Tabel 3.2.1-1 Structura flotei românești în anul 2022 pe segmente de flotă (GT, kW, lungime, vârstă, număr pescari)

Segmente de flotă (vase active și inactive)		Nr. nave	% nr. nave	Total GT	% GT	Total kW	% kW	Lungime medie	Vârsta medie	Număr pescari
<b>Active</b>	00 - 06 m PMP	5	2,92	3,67	0,23	-	-	4,82	16,4	11
	00 - 06 m PG	7	4,1	4,4	0,27	61,4	0,97	5,18	25,86	14
	06 - 12 m PG	79	46,2	158,13	9,75	883,02	13,89	7,82	22,57	200
	06-12 m PMP	26	15,21	164,32	10,13	802,86	12,64	8,92	16,42	74
	12 - 18 m PMP	19	11,11	636,44	39,24	2757,97	43,4	14,84	13,21	62
	18 - 24 m PMP	3	1,75	318	19,61	846,25	13,32	22,13	32	9
	24 - 40 m PMP	2	1,17	228	14,05	555	8,73	26,1	29,5	4
<b>Total nave active</b>		141	82,46	1512,96	93,28	5906,5	92,95	12,83	22,28	374
<b>Inactive</b>	00 - 06 m	2	1,17	1,83	0,11	13,68	0,22	5,3	17,5	-
	06 - 12 m	26	15,2	48,23	2,98	175,07	2,76	7,63	20,84	-
	12 - 18 m	2	1,17	58,87	3,63	259	4,07	14,93	6	-
<b>Total nave inactive</b>		30	17,54	108,93	6,72	447,75	7,05	9,29	14,78	-
<b>Total nave</b>		171	-	1621,89	-	6354,25	-	-	-	374

Prin utilizarea de unelte și tehnici de pescuit selectiv - nedistructive, rentabile, care protejează resursele marine vii se urmărește conservarea diversității biologice și protejarea speciilor de pești amenințate cu extincția.

## 4 Managementul integrat al zonelor de coastă și planificarea spațială maritimă

### 4.1 Managementul integrat al zonei costiere

#### 4.1.1 Managementul integrat al zonei costiere (M. Golumbeanu)

**Managementul Integrat al Zonei Costiere (Integrated Coastal Zone Management 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 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 data de 23 iulie 2014 a fost elaborată Directiva 2014/89/UE a Parlamentului European și Consiliului de stabilire a unui cadru pentru amenajarea spațiului maritim, care a intrat în vigoare în septembrie 2014.

În acest context, statele membre trebuie să identifice posibilitățile cele mai eficiente privind planurile spațiale maritime și să coordoneze politicile relevante care afectează zonele costiere în strategiile integrate de gestionare a acestora.

Aplicarea coerentă a planificării spațiale maritime și a managementului integrat al zonelor costiere va îmbunătăți interacțiunea activităților dintre uscat și mare.

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

Managementul Integrat al Zonei Costiere contribuie la obiectivele Directivei Cadru privind Strategia pentru Mediul Marin (DCSMM), care solicită o abordare integrată a protecției tuturor zonelor costiere europene și a apelor marine. Domeniile cheie de acțiune pentru infrastructura integrată a managementului zonelor costiere sunt evaluarea impactului asupra mediului, amenajarea teritoriului costier, 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 și Reabilitarea Mediului Mării Negre, adoptat la 17 aprilie 2009*). În scopul elaborării Ghidului privind managementul integrat al zonelor



de coastă pentru regiunea Mării Negre (Black Sea ICZM Guideline [http://www.blackseacommission.org/Downloads/Black\\_Sea\\_ICZM\\_Guideline/Black\\_Sea\\_ICZM\\_Guideline.pdf](http://www.blackseacommission.org/Downloads/Black_Sea_ICZM_Guideline/Black_Sea_ICZM_Guideline.pdf)), Comisia Mării Negre a demarat consultări la nivelul Grupului de lucru, precum elaborarea/testarea indicatorilor de stare pentru zona costieră și a indicatorilor de progress. Raportul Anual al Grupului consultativ al Comisiei Mării Negre privind Dezvoltarea metodologiilor comune pentru ICZM a fost transmis în septembrie 2022 și a cuprins: aspecte legislative, mecanismul național privind gospodărirea integrată a zonei costiere, descrierea zonei costiere, raportarea datelor/indicatori, proiecte relevante pentru gospodărirea integrată a zonei costiere, concluzii.

### **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.

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

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 gospodării 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.

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. Urmare a proiectelor care se depun la Secretariatul Tehnic Permanent al CNZC, anual se organizează ședințe de lucru, care au ca scop avizarea acestora. Cea de-a 23-a Ședință a Comitetului Național al Zonei Costiere (CNZC), s-a desfășurat în data de 6 aprilie 2023, on-line, prin platforma Webex (Figura 4.1.1-1).

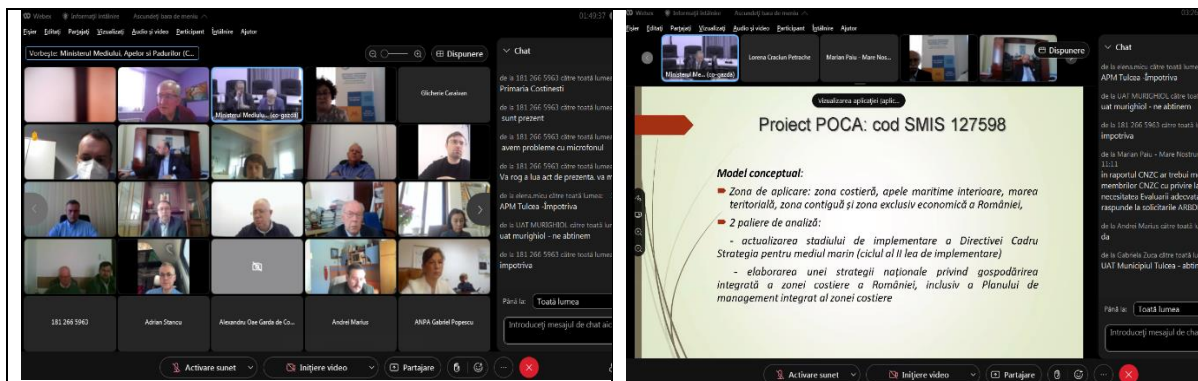


Figura 4.1.1-1 – Imagini de la cea de-a 23-a Ședință a Comitetului Național al Zonei Costiere – Secretariatul Tehnic Permanent – Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Marină „Grigore Antipa”, din 06.04.2022, desfășurată online prin platforma webex

## 4.2 Planificarea Spațială Maritimă

### 4.2.1 Planificarea Spațială Maritimă (A. Spinu, D. Niculescu, V. Niță)

Obiectivul principal al procesului Planificării Spațiale Maritime (PSM) este promovarea unui proces decizional coordonat și integrat privind dezvoltarea durabilă a regiunii Mării Negre bazat pe principiile conservării și protecției biodiversității, utilizării eficiente a resurselor naturale (dezvoltarea economiei albastre) și colaborarea cu părțile interesate.

România (prin Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației și a membrilor comitetului de planificare a spațiului maritim) a elaborat în 2021 primul proiect al „Planului spațial maritim” pe baza rezultatului a 2 proiecte transfrontaliere („Transfrontalier Amenajarea spațiului maritim pentru Marea Neagră - Bulgaria și România” MARSPLAN-BS I și II, 2015-2021). În noiembrie 2022, Ministerul Mediului, Apelor și Padurilor a argumentat nevoia de inițiere a procedurii de evaluare de mediu, elaborarea raportului de mediu și a studiului de evaluare adecvată în cazul Planului de Amenajare a Spațiului Maritim.

Planul identifică distribuția spațială și temporală a activităților și utilizărilor în apele marine pentru a se asigura că autoritățile competente stabilesc principiile și obiectivele pe termen lung cu scopul minimizării impactului negativ asupra mediului marin și pentru a sprijini dezvoltarea durabilă și a Economiei Albastre.

Principiile care au stat la baza elaborării planului includ: conservarea și protecția biodiversității, utilizarea eficientă a resurselor naturale (dezvoltarea Economiei Albastre), politici bazate pe dovezi empirice și în colaborare cu părțile interesate pentru a asigura pe termen lung conservarea mediului marin, zone maritime durabile, competitive și incluzive și punerea în aplicare a unui cadru de dezvoltare durabilă.

Planul analizează suprapunerea spațială a utilizărilor maritime și presiunile rezultate: ariile naturale protejate, infrastructura de protecție a litoralului, infrastructura de transport (cabluri, conducte, căi de transport maritim, porturi), zonele de pescuit și cele de exploatare și explorare a resurselor minerale și identifică factorii care influențează dinamica conflictelor între diferitele tipuri de utilizări și obiectivele de conservare și protecție a biodiversității și a habitatelor marine.

Cu toate acestea, PSM nu oferă nicio reglementare privind nevoile spațiale și distribuția utilizărilor marine. Relațiile de compatibilitate/incompatibilitate dintre diferitele utilizări ale spațiului maritim sunt grupate în profil teritorial astfel:

- *zone exclusive* “no go areas” - pentru desfășurarea activităților prevăzute de reglementări speciale (de exemplu zone pentru exerciții militare, arii naturale cu protecție strictă);
- *zone susceptibile pentru dezvoltare*, dar care necesită atenție și protecția activității sau infrastructurii existente.
- *zone favorabile/proprice* “go areas” care pot fi luate în considerare pentru dezvoltarea unor activități în viitor, în funcție de evoluția noilor tehnologii.

Identificarea și delimitarea celor trei tipuri de zone depinde de finalizarea documentelor strategice sectoriale, de spațializarea investițiilor și a utilizărilor viitoare ale spațiului maritim. Zonele exclusive vor fi delimitate într-o versiune actualizată a planului după finalizarea acestor documente.

Planului de Amenajare a Spațiului Maritim ia în calcul recomandările Strategiei UE pentru Biodiversitate pentru 2030, precum și obiectivele Programului de Guvernare 2021-2024 pentru Biodiversitate și arii protejate - în perioada următoare rețeaua de arii naturale protejate ar necesita să fie extinsă, pentru a ajunge la un suprafață de cel puțin 30% din zona marină (în prezent ~ 23% din Zona Economică Exclusivă a României face parte din rețeaua de AMP), respectiv 10% arii protejate cu protecție strictă. Cu toate acestea, planul PSM nu desemnează și nu alocă spațiu în această direcție.

Planul identifică ariile marine protejate ca un element cheie al strategiilor dedicate protecției ecosistemelor costiere și marine și consideră că rețeaua națională de AMP-uri ar trebui să includă o suprafață adecvată pentru a îndeplini protecția atribuită, conectate prin „coridoare ecologice” pentru asigurarea condițiilor naturale de mișcare, reproducere și refugiul speciilor pentru fauna marină.

Cu toate acestea, prezentul plan, nu include interdicții sau reglementări speciale de utilizare a spațiului maritim, nu introduce noi reglementări, nu definește zone specifice pentru utilizări maritime și nu identifică spațiul necesar pentru desemnarea noilor situri/ extinderea celor existente.

Obiectele de conservare incluse în PSM preved: atingerea stării ecologice bune a regiunii marine Marea Neagră, monitorizarea permanentă a elementelor biologice și chimice ale ecosistemului marin (apă, sedimente) și monitorizarea speciilor și habitatelor de interes comunitar.

Alte măsuri specifice corespunzătoare diferitelor sectoarelor - activități portuare și navigației, pescuitului, turismului, extracției de resurse minerale și energiei regenerabile, patrimoniului subacvatic și cercetării științifice, sunt legate de reducerea sau evitarea impactului asupra mediului, cum ar fi:

- Creșterea gradului de siguranță a traficului și reducerea numărului de evenimente de navigație (înființarea și dezvoltarea sistemului de dirijare a traficului naval de-a lungul litoralului românesc și asigurarea semnalizării maritime, crearea unei rute recomandate de deplasare a navelor de-a lungul țărmului românesc al Mării Negre (de la Sulina la Mangalia), mărirea numărului de controale la nave referitor la respectarea normelor interne și a convențiilor internaționale privind prevenirea poluării)
- Protejarea zonelor de acvacultură marine prin impunerea unei distanțe minime față de țărm pentru alte activități conflictuale

- Actualizarea documentației de urbanism, cu delimitarea zonelor vulnerabile, reglementări privind folosirea terenului în scop turistic, conservarea, protecția și exploatarea zonelor și resurselor naturale.
- Identificarea zonelor vulnerabile, care prezintă risc climatic de inundații - hărți de risc
- Reducerea amprentei spațiale a instalațiilor petroliere offshore prin proiectarea / construirea de noi instalații fără echipaj, operate de la distanță
- Realizarea unui inventar sistematic al obiectelor și zonelor valoroase din punct de vedere al patrimoniului cultural pentru a le proteja și a le separa de zonele ce pot fi readuse în exploatare economică.
- Identificarea perimetrelor cu potențial de exploatare a resurselor regenerabile offshore, dezvoltarea cadrului legislativ, sprijinirea dezvoltării de proiecte din surse regenerabile de energie eoliană offshore

Planul MSP prevede implicarea părților interesate, în ceea ce privește utilizarea spațiului maritim, inclusiv autoritățile și instituțiile administrației publice centrale și locale, mediul de afaceri, mediul academic, societatea civilă și publicul larg.

Proiectul Orizont Europa “MSP4BIO: IMPROVED SCIENCE-BASED MARITIME SPAȚIAL PLANNING TO SAFEGUARD AND RESTORE BIODIVERSITY ÎN A COHERENT EUROPEAN MPA NETWORK”, în cadrul căruia INCDM este partener, a început în august 2022 și se va derula până în iulie 2025, având ca obiectiv principal dezvoltarea unui management cadru ecologic și socio-economic (ESE) integrat și modular pentru protecția și restaurarea ecosistemelor marine. ESE analizează compatibilitatea dintre utilizările maritime/costiere și măsurile de protecție: include stabilirea unei tipologii practice de măsuri de protecție, aspecte ecologice și activități, care să permită clasificarea impactului socio-economic ale acestor măsuri. Soluțiile rezultate (strategice și spațiale) vor umple golurile privind biodiversitatea marine și vor îmbunătăți integrarea între managementul PSM și AMP. Cadrul va ține cont de criteriile și obiectivele politicilor relevante (MSFD, WFD, MSPD, CFP etc.) și va contribui la Strategia UE pentru Biodiversitate (EUBS) 2030 și la Convenției cadru privind diversitatea biologică post-2020.

Pilot site-ul “Vestul Mării Negre” (Figura 4.2.1-1) este o zonă transfrontalieră, delimitat de Capul Tuzla în România până la Capul Kaliakra în Bulgaria. Se suprapune diverselor sectoare: costier, onshore și offshore, incluzând atât Arii Marine Protejate (desemnate la nivel național și situri Natura 2000), zone umede, care susțin o biodiversitate uriașă și servicii ecosistemice diverse cât și o multitudine de activități umane (transport maritim și activități portuare, turism, pescuit etc.).

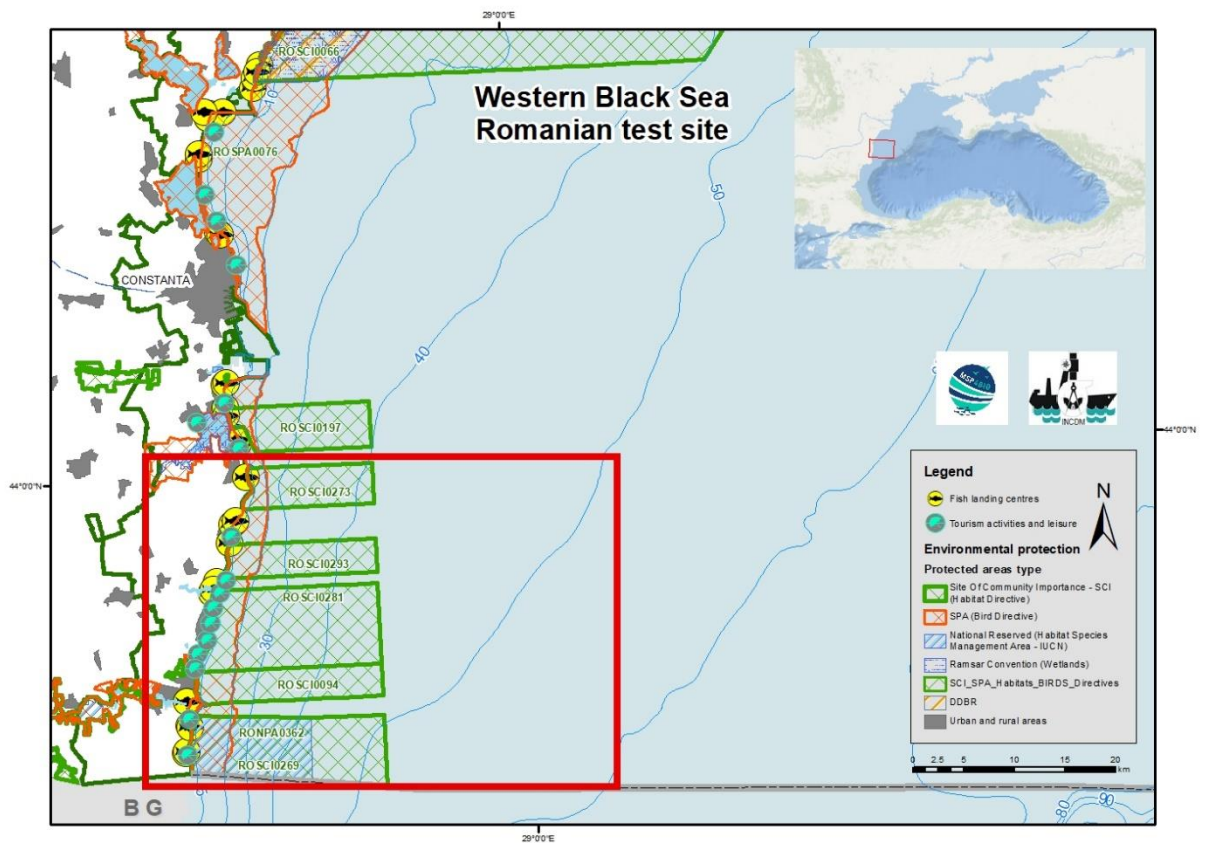


Figura 4.2.1-1 Pilot site-ul “Vestul Marii Negre”

Primele activități ale proiectului au presupus realizarea unei analize detaliate a decalajelor și evaluarea nevoilor la nivelul studiilor pilot: analiza planurile existente, măsurile de protecție și restaurare în vigoare, precum și studii relevante, în scopul estimării, ”stării actuale”. Screening-ul, început în noiembrie 2022, va evidenția deficiențele și oportunitățile pentru o mai bună integrare a biodiversității în procesul planificării spațiale maritime, urmărind totodată implicarea părților interesate “cheie” pentru a colecta informațiile la nivel local și pentru a orienta dezvoltarea soluțiilor relevante în cadrul pachetelor de lucru din cadrul proiectului.

## 5 Impactul schimbărilor climatice asupra mediului marin și costier

### 5.1 Impactul schimbărilor climatice asupra mediului marin și costier

#### 5.1.1 Impactul schimbărilor climatice asupra mediului marin și costier (E. Vlăsceanu, L. Lazăr)

Impactul schimbărilor climatice asupra evoluției parametrilor fizico-chimici și a nutrienților s-a manifestat prin influența variabilității acestora de către debitele Dunării și fenomenele de amestecare a maselor de apă, (influențate de regimul vânturilor și valurilor) în urma cărora apele costiere de suprafață au fost amestecate cu cele de fund, mai reci, mai saline, mai bogate în nutrienți și deficitare în oxigen dizolvat.

Schimbările climatice globale reprezintă o modificare a paternurilor meteorologice pe termen lung reflectată în creșterea continuă a temperaturilor medii ale aerului la suprafața solului și a apei mărilor și oceanelor. Schimbările climatice globale cauzate de efectul de seră "greenhouse effect", cu consecințe evidente asupra mediului terestru și acvatic se fac resimțite în toate aspectele vieții sociale, economice, politice și administrative. În încercarea de cuantificare a schimbărilor climatice și de identificare a consecințelor pe care acestea le produc în toate aspectele vieții, a fost stabilit un set de parametri care oferă informații cheie pentru cele mai relevante aspecte climatice. Acești parametri se referă la temperatură și energie, compoziția atmosferei, a oceanului planetar și a criosferei. Acest demers de identificare a indicatorilor schimbărilor climatice a fost coordonat de GCOS (Global Climate Observing System) în cadrul discuțiilor și reuniunilor științifice, susținute de Organizația Meteorologică Mondială (World Meteorological Organization - WMO) și stau la baza Declarației anuale a OMM privind starea climatului global, declarație prezentată la Summitul liderilor mondiali din cadrul Convenției-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice (CCONUSC).

În cadrul ecosistemelor marine, la nivel planetar, principalii indicatori pentru schimbări climatice sunt: temperatura la suprafața mării, conținutul de căldură, circulația, stratificarea, pH-ul, conținutul în oxigen dizolvat, nivelul mării, gradul de extindere al ghețurilor arctice și circulația meridională de întoarcere a Atlanticului (Atlantic meridional overturning circulation - AMOC). Modificările acestor parametri pot afecta la diferite scări spațiale, migrația/distribuția anumitor specii, modificarea dramatică a nivelurilor de nutrienți, apariția zonelor de hipoxie, ducând în cele din urmă la pierderea biodiversității marine, perturbând dramatic funcționarea ecosistemelor și a serviciilor pe care acestea le oferă.

Schimbările climatice globale, reflectate în anomalia de temperatură calculată la suprafața solului și a oceanului (Figura 1.1.1-3, cauzate de efectul de seră, se fac resimțite și în diferitele aspecte și procese oceanografice și hidrologice marine, la diferite scări ale bazinului vestic al Mării Negre și preponderent în zonele costiere. Aceste schimbări sunt reflectate în special în creșterea temperaturilor medii anuale ale apei mării, în evoluția continuă a nivelului mării, în apariția fenomenelor meteo hidrologice extreme.

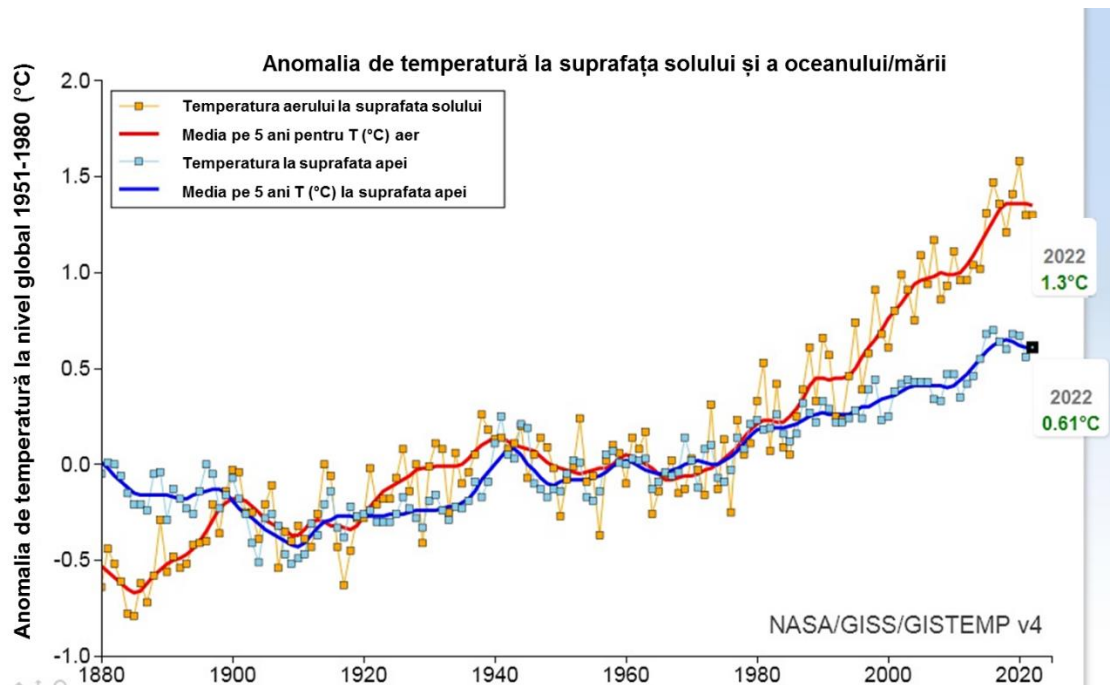


Figura 5.1.1-1 Anomalia globală de temperatură raportată la perioada de referință 1951-1980 (Sursa: [https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs\\_v3/](https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v3/))

Conform raportului din 2000 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), toate scenariile realizate pe baza modelelor climatice care au încorporat în simulările lor emisiile trecute, prezente și viitoare de gaze cu efect de seră și aerosoli estimează creșterea temperaturii și a nivelului mării. Astfel s-a estimat o creștere a temperaturii medii globale a suprafeței terestre cu 1,4 până la 5,8 °C până în 2100. Aceste rezultate au fost obținute în toate cele 35 de simulări, realizate pe modele climatice.

## 6 Bibliografie selectivă

ANEMONE Deliverable 1.3. (2021). Black Sea monitoring and assessment guideline - Todorova V. [Ed]. <http://www.blacksea-commission.org/Downloads/ANEMONE/Deliverable%201.3.pdf>

ASCOBANS. (2015). Recommendations of ASCOBANS on the Requirements of Legislation to Address Monitoring and Mitigation of Small Cetacean Bycatch. [https://www.ascobans.org/sites/default/files/basic\\_page\\_documents/ASCOBANS\\_Recommendations\\_EUBycatchLegislation\\_Final.pdf](https://www.ascobans.org/sites/default/files/basic_page_documents/ASCOBANS_Recommendations_EUBycatchLegislation_Final.pdf)

Borja Á., Mader, J., Muxika I. (2012). Instructions for the use of the AMBI index software (v. 5.0). Revista de Investigación Marina, AZTI-Tecnalia, 19 (3): 71-82.

Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Laake, J. L., Borchers, D. L., & Thomas, L. (2001). Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance.book/intro.html>

CeNoBS Project. (2019). DELIVERABLE - ACTIVITY 2.2.1: STATE OF THE ART ON D1 CETACEANS RELATED CRITERIA IN BULGARIA AND ROMANIA AND PROPOSALS FOR FURTHER DEVELOPING REGIONAL INDICATORS - Project Support MSFD implementation in the Black Sea through establishing a regional monitoring system of cetaceans (D1) and noise monitoring (D11) for achieving GES. [https://cenobs.eu/sites/default/files/D2.1\\_state\\_of\\_the\\_art\\_of\\_D1\\_cetacean\\_related\\_criteria.pdf](https://cenobs.eu/sites/default/files/D2.1_state_of_the_art_of_D1_cetacean_related_criteria.pdf)

Dekhnik T.V. (1973). Ichthyoplankton of the Black Sea. Naukova Dumka, Kiev: 234 pp.

FAO (2022). The State of Mediterranean and Black Sea Fisheries 2022. General Fisheries Commission for the Mediterranean. Rome <https://doi.org/10.4060/cc3370en>

Diaconeasa D., 2009, Geodinamica litoralului românesc al Mării Negre, Ed. Universitară.

Galgani F., Hanke G., Werner S., Oosterbaan L., Nilsson P., Fleet D., Kinsey S., Thompson R.C., Van Franeker J., Vlachogianni T., Scoullou M., Mira Veiga J., Palatinus A., Matiddi M., Maes T., Korpinen S., Budziak A., Leslie H., Gago J., Liebezeit G. (2013). Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas. Scientific and Technical Research series, Report EUR 26113.

Galgani L., Beiras R., Galgani F., Panti C., Borja A. (2019). Impacts of Marine Litter, *Frontiers in Marine Science*, Vol. 6, DOI=10.3389/fmars.2019.00208.

Golumbeanu M. & Nicolaev S. (Eds) (2015). Study On Integrated Coastal Zone Management, pp. 454, Ex Ponto Publishing House, 2015, Original English version © 2015, ISSN: 978-606-598-397-7.

Juliano Palacios-Abrantes, Sarah M. Roberts, Talya ten Brink, Tim Cashion, William W.L. Cheung, Anne Mook, Tu Nguyen, Incorporating protected areas into global fish biomass projections under climate change, *FACETS*, 10.1139/facets-2022-0101, 8, (1-16), (2023).

MEDITS (2017). International bottom trawl survey in the Mediterranean Instruction manual Version 9 2017MEDITS-Handbook. Version n. 9, MEDITS Working Group: 106 pp.

Moffat, C., Aish, Hawkrigde, Miles, Mitchell, McQuatters-Gollop, A., Frost, M., Greenstreet, Pinn, Proudfoot, Sanderson, & Tasker. (2011). Advice on United Kingdom biodiversity indicators and targets for the Marine Strategy Framework



Directive. Healthy and Biologically Diverse Seas Evidence Group Report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs. 207pp.

POIM (2019). Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile marine de interes comunitar Proiect Completarea nivelului de cunoaștere a biodiversității prin implementarea sistemului de monitorizare a stării de conservare a speciilor și habitatelor de interes comunitar din România și raportarea în baza articolului 17 al Directivei Habitate 92/43/CEE, contract nr. 238/11.03.2019.

Rousseau Y., Watson R., Blanchard J., Fulton E. (2019). Evolution of global marine fishing fleets and the response of fished resources, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, <https://doi.org/10.1073/pnas.1820344116>

Shiganova, T. A., Anninsky, B., Finenko, G. A., Kamburska, L., Mutlu, E., Mihneva, V., & Stefanova, K. (2020). Black Sea Monitoring Guidelines Macroplankton (Gelatinous plankton). In *Improving Environmental Monitoring in the Black Sea – EMBLAS*. <http://emblasproject.org/wp-content/uploads/2017/01/Macroplankton-findraft>

Shokurova, I. G, Spatial And Temporal Variability Of Ekman Pumping In The Black Sea Based On Era-Interim Reanalysis,, Proceedings SGEM (2019), ISBN: 978-619-7408-81-2, ISSN: 1314-2704, DOI: 10.5593/sgem2019/3.1/S15.093 (Pag: 733-740).

Sigovini M., Keppel, E., Tagliapietra, D. (2013). M-AMBI revisited: looking inside a widely-used benthic index. *Hydrobiologia*, 717(1), 41-50. <https://doi.org/10.1007/s10750-013-1565-y>.

Spînu A. (2012). Țărnuțul lagunar al Marii Negre în sectorul Perișor-Cap Midia. Studiu de geomorfologie litorală”, Editura Ex Ponto, 2017, pag.1-148.

Spînu A., Diaconeasa D., Petrișoia S., Pătrașcu V., Mihailov E. (2015). Preliminary results regarding beach behavior în the context of coastal protection works în Constanta-Mamaia sector, Proceedings “15th Internațional Multidisciplinary Geoconference 2015”, SGEM2015 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-35-3 / ISSN 1314-2704, June 18-24, 2015, Book2 Vol. 2, 1035-1042 pp.

Stow, D. (2017). Fragile environment, Oceans: A Very Short Introduction, Oxford Academic, <https://doi.org/10.1093/actrade/9780199655076.003.0010>.

Thomas, L., Buckland, S. T., Rexstad, E. A., Laake, J. L., Strindberg, S., Hedley, S. L., Bishop, J. R. B., Marques, T. A., & Burnham, K. P. (2010). Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology*, 47(1), 5–14. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x>

Todorova, V., Konsulova T. S. (2005). Manual for Collection and Treatment of Soft Bottom Macrozoobenthos Samples. IO-BAS Fund ([www.blacksea.commission.org](http://www.blacksea.commission.org)).

Vespremeanu E., Golumbeanu M. (2018). The Black Sea – Physical, Historical and Environmental Perspectives, World Regional Geography Book Series, Springer Geography, Earth and Environmental Science eBook Collection, Printed by Printforce, the Netherlands, 150 pp, ISSN 2194-315x, ISSN 2194-3168 (electronic), ISBN 978-3-319-70853-9, ISBN 978-3-319-70855-3 (eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-70855-3>, Library of Congress Control number: 2017958552, @Springer International Publishing AG 2018.

\*\*\*Date in-situ, baze de date și informații, rapoarte de cercetare ale INCDM.

\*\*\*Documente și rapoarte ale Comisiei Mării Negre.

\*\*\* Masterplan “Protecția și reabilitarea zonei costiere”, Septembrie 2012.

\*\*\* Rapoarte faza proiect PN19260101 “Studiul dinamicii proceselor fizice și hidro-geo-morfologice în vederea evaluării riscurilor și vulnerabilităților zonei marine și costiere în contextul schimbărilor climatice și presiunilor antropice”.

[https://web.archive.org/web/20071231162245/http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg1/008.htm#figspm5](https://web.archive.org/web/20071231162245/http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/008.htm#figspm5)

<https://www.ipcc.ch/report/emissions-scenarios/>

<https://ourworldindata.org/grapher/temperature-anomaly?time=1850..2022&facet=none&country=~Northern+Hemisphere>

<https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:b0a81887-c825-4cb2-b6fe-da3b027059a5?collection=research>

<https://docplayer.net/55691945-Study-on-integrated-coastal-zone-management.html>