



**Studiu pentru elaborarea raportului
național privind starea ecologică a
ecosistemului marin Marea Neagră
conform cerințelor art. 17 al
Directivei Cadru Strategia pentru
mediul marin (2008/56/EC)**

Studiu pentru elaborarea raportului privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră conform cerințelor art.17 al Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/EC)

Cuprins

Listă abrevieri	8
Descriptorii calitativi pentru determinarea stării ecologice bune (GES)	9
I. INTRODUCERE	10
I.1. Contextul evaluării și obiectivele raportului	10
I.2. Stadiul actualizat al definirii GES conform Deciziei 848/2017	11
I.3. Procesul și metodologia pentru pregătirea raportului	12
I.4. Caracteristici generale ale apelor marine	14
II. Utilizarea mediului marin	18
II.1. Restructurarea fizică a (râurilor), liniei țărmului și a fundului mării (gestionarea apei)..	18
II.1.1. Obținerea de suprafețe noi de uscat.....	18
II.1.2 Canalizarea și alte modificări ale cursurilor de apă	20
II.1.3. Protecția costieră și protecția împotriva inundațiilor	24
II.1.4. Restructurarea morfologiei fundului mării, inclusiv dragare și depozitarea de materiale	29
II.2. Extracția de resurse nebiologice	31
II.2.1. Extracția de minerale	31
II.2.2. Extracția de petrol și gaze, inclusiv infrastructura	31
II.3. Producerea de energie	33
II.3.1. Cabluri submarine.....	33
II.4. Extracția de resurse vii	33
II.4.1. Pescuit și recoltarea moluștelor.....	33
II.4.2. Prelucrarea peștelui și moluștelor.....	35
II.5. Cultivarea de resurse vii	36
II.5.1. Acvacultura marină, inclusiv infrastructura	36
II.5.2. Agricultură	38
II.5.3. Silvicultură	43
II.6. Transport	46
II.6.1. Infrastructura de transport.....	47

II.6.2.	Transport maritim și activitatea portuară	52
II.7.	Utilizări urbane și industriale	57
II.8.	Turism și agrement	70
II.8.1.	Infrastructura pentru turism și agrement	70
II.8.2.	Activități de turism și agrement	72
II.9.	Securitate/apărare	74
II.10.	Activități de cercetare marină.....	74
III.	Presiuni și impacturi asupra mediului marin: Presiunile antropice și impactul acestora	77
III.1.	Capturile accidentale (criteriul D1C1)	77
III.1.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	77
III.1.2.	Zone de evaluare	78
III.1.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	78
III.1.4.	Rezultate.....	79
III.1.5.	Concluzii.....	80
III.1.6.	Metadate.....	80
III.1.7.	Bibliografie	80
III.2.	Introducerea și răspândirea speciilor neindigene (D2)	81
III.2.1.	Stadiul definirii GES, criterii, ținte, indicatori	82
III.2.2.	Zone de evaluare	83
III.2.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	84
III.2.4.	Rezultate.....	86
III.2.5.	Concluzii.....	92
III.2.6.	Metadate.....	92
III.2.7.	Bibliografie	93
III.3.	Scoaterea din mediul marin sau mortalitatea ca urmare a vătămării unor specii sălbatice prin pescuit comercial (D3 – pești comerciali parțial).....	94
III.3.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	94
III.3.2.	Zone de evaluare	94
III.3.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	95
III.3.4.	Rezultate.....	95
III.3.5.	Concluzii.....	95
III.3.6.	Metadate.....	96
III.3.7.	Bibliografie	96
III.4.	Perturbarea fizică a fundului marin	96
III.4.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	96

III.4.2.	Zone de evaluare	97
III.4.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	97
III.4.4.	Rezultate.....	99
III.4.5.	Concluzii.....	101
III.4.6.	Metadate	102
III.4.7.	Bibliografie	102
III.5.	Pierderea fizică a substratului (criteriul D6C1)	102
III.5.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	103
III.5.2.	Zone de evaluare	103
III.5.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	103
III.5.4.	Rezultate.....	104
III.5.5.	Concluzii.....	107
III.5.6.	Metadate.....	107
III.5.7.	Bibliografie	107
III.6.	Modificări hidrologice (D7)	108
III.6.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	108
III.6.2.	Zone de evaluare	109
III.6.3.	Metodologie utilizată pentru evaluare pe baza indicatorilor, date utilizate.....	109
III.6.4.	Rezultate.....	110
III.6.5.	Concluzii.....	117
III.6.6.	Metadate.....	117
III.6.7.	Bibliografie	118
III.7.	Îmbogățirea cu nutrienți și substanțe organice (D5 - eutrofizarea)	118
III.7.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	120
III.7.2.	Zone de evaluare	130
III.7.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	137
III.7.4.	Rezultate.....	140
	III.7.5.4. D5C4 - Limita fotică (transparența) a coloanei de apă – criteriu	
	secundar	149
III.7.5.	Concluzii.....	164
III.7.6.	Metadate.....	164
III.7.7.	Bibliografie	165
III.8.	Contaminanți în mediu (D8)	165
III.8.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	167
III.8.2.	Zone de evaluare	168
III.8.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	169

III.8.4.	Rezultate.....	172
III. 8.4.1.	Poluanți organici persistenti.....	172
III. 8.4.2.	Hidrocarburi aromatice policiclice.....	178
III. 8.4.3.	Metale grele	184
III.8.5.	Concluzii.....	196
III.8.6.	Metadate.....	197
III.8.7.	Bibliografie	198
III.9.	Contaminanți în resursele marine vii (D9)	199
III.9.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	200
III.9.2.	Zone de evaluare	203
III.9.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate.....	203
III.9.4.	Rezultate.....	204
III. 9.4.1.	Poluanți organici persistenti	204
III. 9.4.2.	Hidrocarburi aromatice policiclice.....	205
III. 9.4.3.	Metale grele	208
III.9.5.	Concluzii.....	211
III.9.6.	Metadate.....	212
III.9.7.	Bibliografie	213
III.10.	Deșeurile marine (D10)	213
III.10.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	215
III.10.2.	Zone de evaluare	218
III.10.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate.....	221
III.10.4.	Rezultate.....	224
III.10.5.	Concluzii.....	228
III.10.6.	Metadate.....	228
III.10.7.	Bibliografie	229
III.11.	Zgomotul subacvatic și alte forme de energie (D11)	230
III.11.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	231
III.11.2.	Zone de evaluare	232
III.11.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate.....	232
III.11.4.	Rezultate.....	238
III.11.5.	Concluzii.....	241
III.11.6.	Metadate.....	242
III.11.7.	Bibliografie	242
IV.	Evaluarea stării ecosistemului marin	244

IV.1. Specii marine (D1)	244
IV.1.1. Păsări	244
IV.1.1.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	246
IV.1.1.2. Zone de evaluare	246
IV.1.1.3. Metodologie de evaluare pe baza indicatorilor, date utilizate.....	248
IV.1.1.4. Rezultate.....	249
IV.1.1.5. Concluzii.....	256
IV.1.1.6. Metadate.....	256
IV.1.1.7. Bibliografie	256
IV.1.2. Mamifere marine	257
IV.1.2.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	257
IV.1.2.2. Zone de evaluare	258
IV.1.2.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	258
IV.1.2.4. Rezultate.....	259
IV.1.2.5. Concluzii.....	262
IV.1.2.6. Metadate.....	262
IV.1.2.7. Bibliografie	262
IV.1.3. Pești	263
IV.1.3.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	264
IV.1.3.2. Zone de evaluare	267
IV.1.3.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	268
IV.1.3.4. Rezultate.....	271
IV.1.3.5. Concluzii.....	272
IV.1.3.6. Metadate.....	273
IV.1.3.7. Bibliografie	273
IV.1.4. Specii comerciale de pești și de moluște	275
IV.1.4.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	276
IV.1.4.2. Zone de evaluare	282
IV.1.4.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	285
IV.1.4.4. Rezultate.....	286
IV.1.4.5. Concluzii.....	289
IV.1.4.6. Metadate.....	289
IV.1.4.7. Bibliografie	289
IV.2. Habitate marine	291
IV.2.1. Habitate pelagice	291
IV.2.1.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	292

IV.2.1.2.	Zone de evaluare	293
IV.2.1.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	294
IV.2.1.4.	Rezultate	295
IV.2.1.5.	Concluzii	298
IV.2.1.6.	Metadate	299
IV.2.1.7.	Bibliografie	299
IV.2.2.	Habitat bental (D1,D6)	300
IV.2.2.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	301
IV.2.2.2.	Zone de evaluare	303
IV.2.2.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	306
IV.2.2.4.	Rezultate	308
IV.2.2.5.	Concluzii	324
IV.2.2.6.	Metadate	325
IV.2.2.7.	Bibliografie	325
IV.3.	Ecosisteme marine, rețele trofice (D4, D1)	327
IV.3.1.	Stadiul definirii GES, ținte, indicatori	329
IV.3.2.	Zone de evaluare	333
IV.3.3.	Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate	334
IV.3.4.	Rezultate	335
IV.3.5.	Concluzii	339
IV.3.6.	Metadate	340
IV.3.7.	Bibliografie	341
V.	Obiectivele de mediu pentru atingerea GES (corelat cu Art. 13 Măsuri). Stadiul atingerii obiectivelor de mediu 2018. Reactualizarea obiectivelor de mediu, corelată cu programul de măsuri	345
VI.	CONCLUZII	352
VII.	ANEXA 1	361
VIII.	ANEXA 2	367
IX.	ANEXA 3	369

Listă abrevieri

DCSMM – Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (Directiva 2008/56/EC);

Decizia COM 2017/848/CE – de stabilire a unor criterii și standarde metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine și a specificațiilor și metodelor standardizate de monitorizare și evaluare, precum și de abrogare a Deciziei 2010/477/UE;

Directiva COM 2017/845/CE – de modificare a Directivei 2008/56/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește listele orientative ale elementelor ce trebuie luate în considerare în vederea pregătirii strategiilor marine;

DCA – Directiva Cadru privind Apa - Directiva 2000/60/CE a Parlamentului european și a Consiliului din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei;

GES - Good Environmental Status (Stare Ecologică Bună);

JRC – EU Joint Research Centre (Centrul Comun de Cercetare al Comisiei Europene);

MRU - Marine Reporting Units (Unități Marine de Raportare);

UE - Uniunea Europeană;

EQS- Ecology Quality Standard;

EQR – Ecological Quality Ratio;

ERL - Effect Range Low;

ERM - Effect Range Median;

EAC – Environmental Assessment Concentration;

OSPAR - Oslo/Paris Convention (for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic);

HELCOM – Comisia Mării Baltice - (Baltic Marine Environment Protection Commssion)

OOAO - one out, all out;

MAC – Maximum admisible concentration;

HM (heavy metals) – metale grele;

POPs – Poluanți organici persistenti;

OCP – Pesticide organoclorurate;

PCB – Bifenili organoclorurați;

PAH - Hidrocarburile aromatice policiclice;

CMEMS – Copernicus Marine Environmental Monitoring Service – Serviciul European de Monitorizare a Mediului Marin Copernicus

DIN – Azot Anorganic Dizolvat

DIP – Fosfor Anorganic Dizolvat

Descriptorii calitativi pentru determinarea stării ecologice bune (GES)

Cf. Anexa 1 OUG nr. 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin

Descriptor	A se citi:
1. Diversitatea biologică este conservată. Calitatea și numărul habitatelor, precum și distribuția și abundența speciilor sunt adaptate condițiilor fiziografice, geografice și climatice existente.	D1 - Biodiversitate
2. Speciile neindigene introduse în urma activităților umane sunt la nivelul la care nu perturbă ecosistemele	D2 – Specii neindigene
3. Populațiile tuturor peștilor și crustaceelor exploatare în scopuri comerciale sunt în limitele securității biologice, prezentând o distribuție a populației în funcție de vârstă și mărime, care indică starea bună a stocurilor.	D3 – Specii comerciale
4. Toate elementele ce formează rețeaua trofică marină, în măsura în care sunt cunoscute, sunt prezente în abundența și diversitate normală și la un nivel, care să asigure abundența speciilor pe termen lung și să mențină în totalitate capacitatea lor de reproducere.	D4 – Rețele trofice; ecosisteme marine
5. Eutrofizarea rezultată din activități umane, în special efectele sale negative cum ar fi pierderi ale biodiversității, degradarea ecosistemelor, proliferarea algelor toxice și deoxigenarea apelor profunde, este redusă la minimum	D5 - Eutrofizare
6. Aspectul integral al fundului mării asigură că structura și funcțiile ecosistemului sunt conservate, iar ecosistemele bentonice, în special, nu sunt afectate.	D6 – Integritatea fundului marin
7. Modificarea permanentă a condițiilor hidrografice nu dăunează ecosistemelor marine.	D7 – Modificări hidrografice
8. Nivelul de concentrație al contaminanților nu provoacă efecte datorate poluării.	D8 – Contaminanți în mediu
9. Concentrațiile de contaminanți prezente în pești și în alte resurse vii destinate consumului uman nu depășesc limitele fixate de legislația comunitară sau de alte norme aplicabile.	D9 – Contaminanți în resurse marine vii
10. Proprietățile și cantitățile de deșeuri marine nu provoacă daune mediului costier și marin.	D10 – Deșeuri marine
11. Introducerea de energie, inclusiv surse sonore submarine, se face la un nivel care nu dăunează mediului marin.	D11 – Zgomot subacvatic

I. INTRODUCERE

România, ca stat membru al UE, este obligată să îndeplinească cerințele Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin, respectiv, să depună toate eforturile pentru îmbunătățirea și menținerea stării bune a ecosistemului marin Marea Neagră.

În 2012, respectiv, în primul ciclu de implementare, a fost elaborat primul raport privind starea ecosistemului marin Marea Neagră (zona românească) conform prevederilor art.8 Evaluarea, art.9 Determinarea stării ecologice bune și art.10 Stabilirea obiectivelor de mediu și ghidului de raportare elaborat de Comisia Europeană. Următoarele etape ale primului ciclu de implementare în atingerea stării ecologice bune a Mării Negre au fost reprezentate de actualizarea programului național de monitoring conform art. 11 și elaborarea programului național de măsuri (art.13 și 14).

Rezultatele raportate în primul ciclu de implementare al Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin au fost actualizate în 2018, la începutul celui de-al doilea ciclu de raportare, pe baza datelor de monitoring pentru toți cei 11 descriptori și incluse în raportul pentru starea mediului marin conform art.17 al directivei. Actualizările realizate au ținut seama și de rezultatele obținute din alte proiecte relevante pentru implementarea Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (DCSMM), precum și de recomandările COM UE făcute în urma analizei rapoartelor naționale ale statelor membre UE și incluse în raportul acesteia conform art.12 al directivei.

Tot în această perioadă a fost actualizat și programul național de monitoring în sensul Art.17 al directivei, menținându-se structura de 11 programe/strategii, corespunzătoare celor 11 Descriptori, fiecare program fiind alcătuit la rândul lui din subprograme. Subprogramele conțin indicatori, metodologii, corelații între diferitele subprograme sau programe, așa cum este menționat în Ordinul Ministrului apelor și pădurilor 1023 din 17.09.2019 privind aprobarea Programului de monitorizare în vederea evaluării permanente a stării ecologice a apelor marine.

În 2021 Comisia Europeană a realizat o evaluare a rapoartelor transmise de către țările membre pe art.8, 9 și 10 în 2018, conform art. 12 al directivei. Raportul de evaluare pentru România arată că nu s-a raportat pe art 8 (evaluarea inițială) pe descriptorul 7 (modificări hidrografice), și pe art. 8,9 și 10 în cazul descriptorilor D11 (energie, inclusiv zgomotul subacvatic), D1- biodiversitate – păsări, D1- Biodiversitate – cefalopode, deși nu este cazul, fiindcă în Marea Neagră nu sunt cefalopode și D4 – Rețele trofice / D1- Biodiversitate – ecosisteme. În cazul celorlalți descriptori raportarea pe cele trei articole a fost evaluată între "foarte slabă" și "foarte bună".

I.1. Contextul evaluării și obiectivele raportului

Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE), al cărei scop este atingerea stării bune a mediului marin, inclusiv în regiunea marină Marea Neagră, a fost transpusă în legislația națională prin Ordonanța de Urgență a Guvernului 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin, adoptată prin Legea 6/2011 pentru aprobarea OUG nr. 71/2010 și prin Legea 205/2013 pentru modificarea OUG 71/2010. Aceasta se aplică tuturor apelor marine, de la țărm până la linia de demarcare a apelor teritoriale și până la zona cea mai îndepărtată a suprafeței aflată sub jurisdicția sau suveranitatea statelor membre, incluzând stratul acvifer al tuturor acestor ape și ale subsolurilor lor. Prin directivă se urmărește ca la nivelul Uniunii Europene să

existe o strategie marină comună a statelor membre pentru protecția și conservarea mediului marin, în scopul utilizării durabile a ecosistemelor marine, inclusiv Marea Neagră. Din acest considerent, fiecare stat membru, inclusiv România, trebuie să își adapteze strategia națională la cerințele art.5 al directivei.

De asemenea, în atingerea sau menținerea stării ecologice bune a Mării Negre, România trebuie să coopereze cu Bulgaria, ca stat membru UE, precum și cu țările riverane Mării Negre, care, ca și România, sunt Părți Semnatore la Convenția pentru protecția Mării Negre împotriva poluării (Convenția de la București).

Prezentul studiu, comandat de către autoritatea publică centrală în domeniul apelor este realizat de către Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” și are ca obiectiv principal elaborarea raportului național privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră în scopul îndeplinirii obligațiilor de raportare prevăzute în art. 17 al Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE).

Obiectivele raportului sunt reprezentate de:

- Reevaluarea rezultatelor din cel de-al doilea ciclu de raportare, precum și evaluarea informațiilor noi în lumina Deciziei 848/2017 de stabilire a unor criterii și standarde metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine și a specificațiilor și metodelor standardizate de monitorizare și evaluare, precum și a Directivei 2017/845 a Comisiei din 17 mai 2017 de modificare a Directivei 2008/56/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește listele orientative ale elementelor ce trebuie luate în considerare în vederea pregătirii strategiilor marine, în vederea elaborării raportului național privind starea ecologică a ecosistemului marin conform art. 17 al Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin,
- Evaluarea datelor obținute în urma monitorizării celor 11 descriptori calitativi, ce fac obiectul anexei 1 a Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin, ce a stat la baza realizării raportării din 2018,
- Analiza progreselor realizate de la cel de al doilea ciclu de implementare al Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin în urma recomandărilor Comisiei Europene (art. 12) până în prezent și stadiul implementării acestora,
- Identificarea stadiului actual al definirii stării bune e mediului (GES) și a obiectivelor de mediu conform recomandărilor Comisiei Europene (Art.12).

I.2. Stadiul actualizat al definirii GES conform Deciziei 848/2017

În cadrul proiectului suport al Comisiei Europene (DG Environment) **Technical and administrative support of the MSFD joint implementation in Bulgaria and Romania-phase 1** derulat în perioada noiembrie 2013 – ianuarie 2015, s-au revizuit definițiile GES și ale obiectivelor de mediu raportate în 2012, iar pentru unii Descriptorii (D1, 4 Biodiversitate - mamifere marine, D1, 4 Biodiversitate - păsări marine, D9 Contaminanți în pești și fructe de mare și D10 – Deșeurii marine) au fost elaborate noi definiții ale GES și obiectivelor de mediu pentru acele criterii pentru care s-au stabilit indicatorii comuni pentru România și Bulgaria pentru evaluarea stării ecologice a ecosistemului marin.

Actualizarea definițiilor în funcție de progresul științific și elaborarea de noi definiții pentru unii descriptori insuficient abordați a continuat, fie în baza unor studii comandate de către autoritatea responsabilă de implementarea DCSMM în România, fie a unor proiecte suport finanțate de către Comisia Europeană prin DG Environment (ex. *Technical and administrative support of the MSFD joint implementation in Bulgaria and Romania-phase 2* și *Technical and administrative support of the MSFD joint implementation in Bulgaria and Romania-phase 3*). Ultimele îmbunătățiri / modificări au vizat descriptorii D1 Biodiversitate – mamifere marine, D1 Biodiversitate - pești, D2 Specii neindigene, D4 Rețele trofice marine, D7 Condiții hidrografice, D9 Contaminanți în pești și și alte resurse vii, D10 Deșeuri marine și D11 Zgomot subacvatic.

Totodată, trebuie subliniat faptul că revizuirea definițiilor GES și a obiectivelor de mediu pentru descriptorii D2 – Specii neindigene, D3 – Specii comerciale, D5 - Eutrofizare, D1, 4, 6 - Habitate pelagice și bentale) și încadrarea în noile criterii pe fiecare descriptor conform Deciziei 2017/848/EU a fost realizată de către INCDM „Grigore Antipa” în cadrul contractului „Studiu privind dezvoltarea setului de indicatori operaționali care să măsoare progresul în vederea atingerii stării ecologice bune a ecosistemului marin conform cerințelor Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin”.

Proiectul „Îmbunătățirea capacității autorității publice centrale în domeniul protecției mediului marin în ceea ce privește monitorizarea, evaluarea, planificarea, implementarea și raportarea cerințelor stabilite în Directiva Cadru Strategia Marină și pentru gospodăria integrată a zonei costiere” a avut o activitate dedicată completării, extinderii și actualizării criteriilor din cadrul celor 11 descriptori, inclusiv analizarea și actualizarea valorilor prag stabilite anterior, conform cerințelor Deciziei 2017/848/EU

De asemenea, conform art. 6 al DCSMM, care pune accent pe cooperarea regională cu statele membre, a fost organizată o serie de întâlniri în cadrul Acordului dintre Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor din România și Ministerul Mediului și Apelor din Republica Bulgaria unde experții din cele două state au actualizat indicatorii comuni, valorile și precum și stadiul definirii GES pentru cei 11 descriptori. Stadiul definirii GES pentru fiecare descriptor, precum și indicatorii elaborați împreună cu Bulgaria sunt detaliate în Anexa III la prezentul raport. Concluziile întâlnirilor au condus la actualizarea Planului Regional de Acțiune pentru Marea Neagră.

I.3. Procesul și metodologia pentru pregătirea raportului

Prezentul raport pentru evaluarea stării ecologice bune a ecosistemului marin conform art. 8,9 și 10 ale DCSMM a fost elaborat în baza ghidului actualizat nr. 20¹ al Comisiei Europene, care prevede ca „pachetul” de raportare să includă următoarele elemente:

- a. Raportarea electronică structurată (e-report) a informațiilor prin intermediul sistemului de raportare ReportNet 3.0 al Agenției Europene de Mediu (EEA);
- b. Evaluarea regională și națională pe baza indicatorilor² disponibilă online;

¹ European Commission, 2023. *MSFD guidance: reporting on the 2024 update of Articles 8,9 and 10*. (MSFD Guidance Document 20). Brussels.

² European Commission, 2016. *Guidance on a structure for MSFD-related indicator assessment reports*. DG Environment, Brussels, pp 12. (MSFD Guidance Document 13)

- c. Seturile de date suport utilizate pentru evaluare, puse la dispoziție online conform art. 19(3) al DCSMM;
- d. Raportul național în format text privind evaluarea stării ecologice a ecosistemului marin Marea Neagră conform cerințelor art. 17 al Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/EC)

Evaluarea pe baza indicatorilor acoperă toate aspectele din cadrul Activități-Presiuni-Stare-Impact-Răspuns (DPSIR), care cuprinde indicatori pentru analiza principalelor caracteristici, presiuni, impacturi sau cele legate de analiza socio-economică. Similar, progresul către atingerea obiectivelor de mediu conform art. 10 al DCSMM poate fi măsurat prin intermediul indicatorilor. Încă din 2012 au fost făcute eforturi considerabile în toate regiunile marine ale UE pentru coordonarea elaborării indicatorilor necesari evaluării din cadrul DCSMM. Astfel, indicatorii au devenit baza evaluărilor realizate la nivel regional, chiar dacă nu sunt disponibili pentru toate aspectele acoperite de directivă. Din aceste considerente, indicatorii au fost încorporați ca elemente cheie în raportările din 2018, fiind utilizați și pentru raportarea din 2024.

Statele Membre elaborează în mod obișnuit rapoarte text naționale, utilizate pentru îndeplinirea obligațiilor referitoare la consultarea publică în temeiul art. 19(2) din DCSMM astfel încât strategiile marine să fie adoptate în cadrul planificării lor naționale.

Pentru elaborarea prezentului raport național au fost utilizate datele colectate de INCDM în cadrul programului de monitoring integrat al mediului revizuit (2018 – 2023), cele obținute în cadrul proiectului POCA ”Îmbunătățirea capacității autorității publice centrale în domeniul protecției mediului marin în ceea ce privește monitorizarea, evaluarea, planificarea, implementarea și raportarea cerințelor stabilite în Directiva Cadru Strategia Marină și pentru gospodărirea integrată a zonei costiere” (pentru perioada 2019-2022) și al celorlalte proiecte relevante pe care institutul le-a derulat în perioada 2018-2023 și anume:

- “Assessing the vulnerability of the Black Sea marine ecosystem to human pressures” (ANEMONE), derulat în perioada 2018-2020, finanțat prin Joint Operational Programme Black Sea Basin 2014-2020 și coordonat de INCDM;
- ”European quality Controlled Harmonisation Assuring Reproducible Monitoring and assessment of plastic pollution” derulat în perioada 2020-2023 și finanțat prin programul european H2020;
- “Advancing Black Sea Research and Innovation to Co-Develop Blue Growth within Resilient Ecosystems” (BRIDGE-BS), derulat în perioada 2021-2024 și finanțat prin programul european H2020;
- “Achieving good environmental status for maintaining ecosystem services by assessing integrated impacts of cumulative pressures” (GES4SEAS) aflat în derulare în perioada 2022-2026 și finanțat prin programul HORIZON EUROPE
- Proiectele cu finanțare europeană EMODNET Chemistry și EMODNET Biology cu derulare aproape continuă, în cadrul cărora INCDM furnizează platformei europene EMODNET, datele de chimie și biologie marină obținute în proiectele pe care le implementează.
- Programele nucleu ale INCDM finanțate de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării în perioada 2018 – 2023, având în componență proiecte relevante pentru implementarea DCSMM, respectiv pentru menținerea continuității procesului de colectare a datelor oceanografice și de mediu în baza proprie de date istorice, conform strategiei proprii de cercetare.
- Programul Național pentru Colectarea Datelor din sectorul pescăresc al României, derulat anual și finanțat de către Agenția Națională pentru Pescuit și Acvacultură (ANPA) prin POPAM.

În elaborarea Raportului, INCDM a luat în considerare următoarele documente specificate în caietul de sarcini al achiziției:

- Raportul național privind art.8, 9 și 10 ale directivei notificat Comisiei Europene în 2018,
- Ghidul pe art.8 al directivei elaborat de Grupul GES al Comisiei UE,
- Ghidul de raportare elaborat de către Grupul DIKE al Comisiei Europene pentru raportarea din 2024,
- Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE),
- Decizia 848/2017/CE de stabilire a unor criterii și standarde metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine și a specificațiilor și metodelor standardizate de monitorizare și evaluare, precum și de abrogare a Deciziei 2010/477/UE,
- Directiva 2017/845/CE de modificare a Directivei 2008/56/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește listele orientative ale elementelor ce trebuie luate în considerare în vederea pregătirii strategiilor marine,
- Rezultatele proiectului “Technical and administrative support of the MSFD joint implementation in Bulgaria and Romania - faza III”,
- Raportul de evaluare întocmit de către Comisie pe baza raportării naționale din 2018, conform art. 12 al directivei.

Conținutul prezentului raport este structurat conform recomandărilor Comisiei Europene prezentată în Ghidul nr. 20 urmând cadrul DPSIR: Activități – Presiuni – Stare – Impact – Răspuns (vezi Anexa II la prezentul raport). De asemenea, pentru elaborarea capitolelor referitoare la impactul activităților umane (drivers) și al presiunilor asupra ecosistemului marin, s-a urmărit și Directiva UE 2017/845 (Anexa I).

I.4. Caracteristici generale ale apelor marine

Țărmlul românesc al Mării Negre Se întinde pe o lungime de 245 km de la frontiera naturală cu Ucraina, reprezentată de brațul Chilia al Dunării la nord, până la frontiera cu Bulgaria în sud. Partea nordică, de circa 165 km lungime este reprezentată de plaje nisipoase, de origine aluvionară, Dunărea având o contribuție decisivă la configurarea acestei zone. Din dreptul Constanței, țărmul devine stâncos, cu faleze ce coboară abrupt spre mare. Această zone este mai intens populată, aici desfășurându-se o multitudine de activități economice.

Sintetic, principalele caracteristici fizice și chimice ale Mării Negre sunt:

- Platou continental foarte întins în special în partea de nord-vest, cea mai mare parte fiind în dreptul României (144 000 km²), reprezentând 25% din suprafața sa totală;
- Aport mare de apă dulce de origine continentală datorat fluviilor tributare: Dunăre, Nipru, Nistru, Bug, Kuban (cca 400 km³/an, 70% concentrat pe platoul nord-vestic);
- Sisteme de curenți ciclonici ce definesc și caracterizează zonele halostatice de est și vest, zone ce prezintă orizonturi cu salinitate mai stabilă;
- Schimb redus de ape pe orizontală cu Marea Mediterană prin sistemul de strâmtoari Bosfor-Dardanele (cu adâncimi de circa 100m);
- Creștere importantă a densității apei cu adâncimea, practic neexistând un amestec al maselor de apă pe verticală la adâncimi mai mari de 150-200m; aceasta duce la

separarea coloanei de apă într-un strat superior oxigenat, biotic, până la adâncimea de 150-200m și unul profund, anoxic și abiotic.

- Cel mai mare volum anoxic de apă din Oceanul Planetar, 90% din volumul său fiind caracterizat prin prezența hidrogenului sulfurat (H^2S), ce exclude viața aerobă;
- Salinități la jumătate față de Oceanul Planetar (în medie 18-19 PSU);
- Nivel în general mai ridicat de nutrienți (azotați și fosfați) decât Mediterana și prezența unor cantități importante de detritus fotoabsorbant, ce diminuează considerabil transparența apei;
- Eutrofizarea în prezent mult mai redusă decât în perioada anilor 1970-2000;
- Raporturi ionice ușor diferite ale apei față de alte zone marine și oceanice (ex: mai mult calciu, mangan, bicarbonat și sulfat)

Marea Neagră are un regim hidrologic unic, datorat gardului ridicat de izolare de Oceanul Planetar, bazinului hidrografic foarte mare și numărului mare de afluenți. Modificările regimului hidrologic influențează în mod semnificativ echilibrul dintre masele de apă dulce de origine fluvială și cele sărate de origine marină (Mediterana), acestea fiind cele mai vulnerabile la impactul antropic, în special în zona nord-vestică, cu adâncime mică și productivitate ridicată. Aportul de apă dulce și schimbul de apă mediterană prin Bosfor sunt elemente critice în hidrografia și ecosistemul acestei mări.

Am prezentat pe scurt aceste caracteristici pentru justificarea clasificării apelor românești de pe platforma continentală nord-vestică a Mării Negre în 4 unități marine de raportare distincte, dar și pentru a explica motivul neraportării pe habitatele din batial, care se află în zona anoxică.

Unitățile marine de raportare (MRU) au fost clasificate pe baza distribuției spațiale a valorilor medii decenale a salinității din datele disponibile World Ocean Data (<ftp://ftp.nodc.noaa.gov/>) și INCDM (www.nodc.ro), dar și pe baza valorilor medii lunare de clorofilă-a pentru perioada 07.2002-10.2013 (disc.sci.gsfc.nasa.gov/giovanni). Astfel, cele patru unități marine de raportare sunt următoarele (Fig. I.4.1):

- **BLK_RO_RG_TT03_Ape tranzitorii marine** – ape situate în partea de nord, sub influența directă a Dunării, de la gura de vărsare a fluviului în Marea Neagră, spre sud, până la Portița, la adâncimi de până la 20-30m. Apele sunt delimitate de salinitatea medie sezonieră până la 8,0 PSU și o medie anuală până la 14,5 PSU;
- **BLK_RO_RG_CT_Ape costiere** - sunt apele din partea centrală până la sud (de la Portița până la Vama Veche), de la linia de bază până la izobata de 20m. Apele sunt delimitate de salinitatea medie sezonieră 8 - 16 PSU și o medie anuală până la 16,0 PSU;
- **BLK_RO_RG_MT01_Ape marine** – zona apelor marine de la izobata 20 m până la 200m; apele din interiorul și exteriorul platformei continentale, delimitate de salinitatea medie sezonieră și anuală în intervalul 16 – 17,5PSU;
- **BLK_RO_RG_MT02_Ape de larg** – zona apelor marine de larg, delimitate de salinitatea medie sezonieră și anuală mai mare de 17,5 PSU, perimetru stabilit pentru tipul de apă cu adâncimi de cel puțin 200 m.

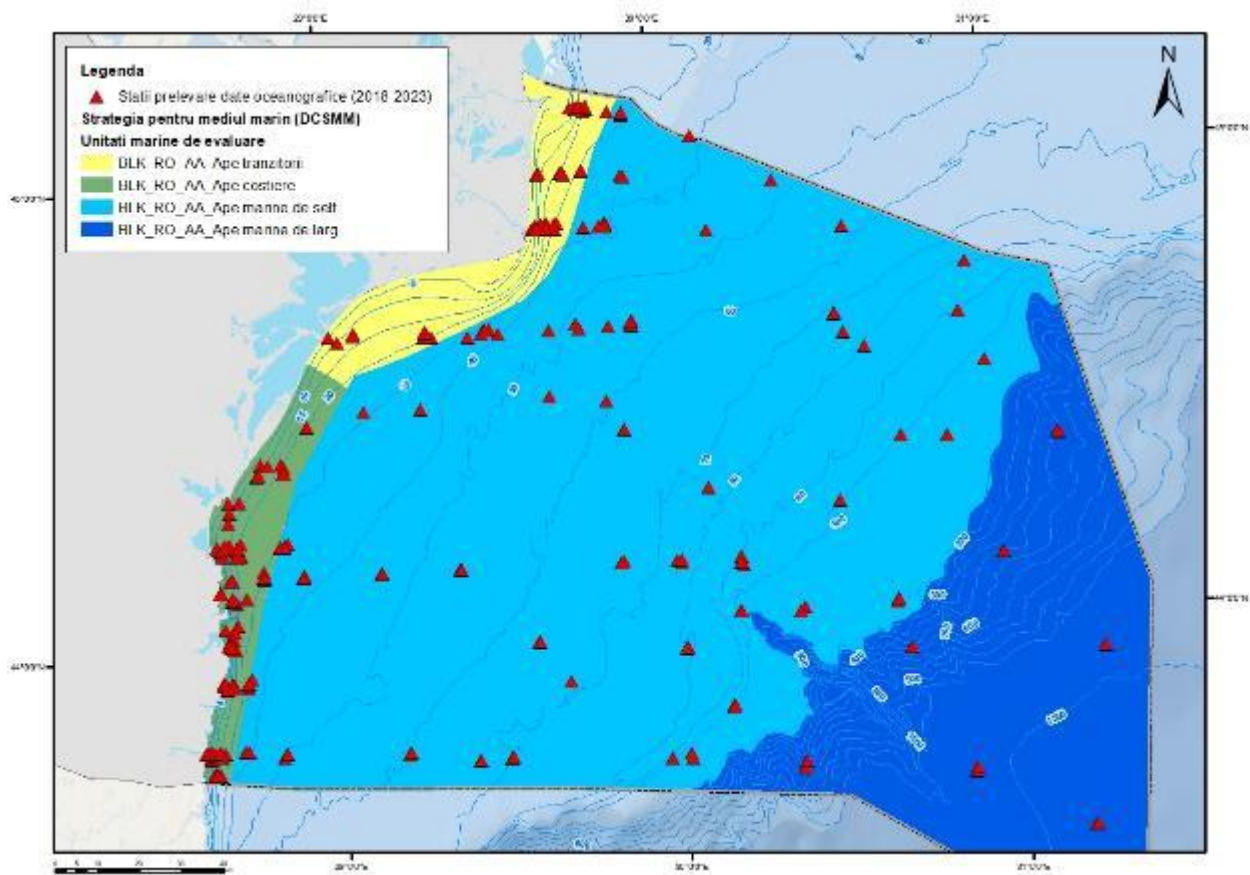


Figura I.4.1. Delimitarea unităților marine de raportare pe baza caracteristicilor fizico-biologice și a rețelei de stații din care au fost colectate probe pentru evaluarea stării ecologice a ecosistemului marin în perioada 2018-2023

Această clasificare nu se potrivește neapărat cu modul de clasificare al habitatelor din tabelul 2 al Deciziei CE 848/2017, deoarece la Marea Neagră circalitoralul este întâlnit din apele costiere și cele tranzitorii și se continuă în apele marine până la marginea pantei continentale. De asemenea, conform gradientului fital (Evans et al., 2016) circalitoralul de larg începe chiar din apele marine, care în Marea Neagră este diferit de cel din alte mări. Dacă luăm în considerare limita de adâncime până la care se dezvoltă algele roșii, pe baza căreia circalitoralul este împărțit în circalitoral marin și circalitoral de larg (offshore), aceasta ar fi de aproximativ 55-60m (Fig. I.4.2). Prin urmare, zonele de evaluare a habitatelor bentale s-au stabilit conform principalelor tipuri de habitate bentale marine din apele românești ale Mării Negre.

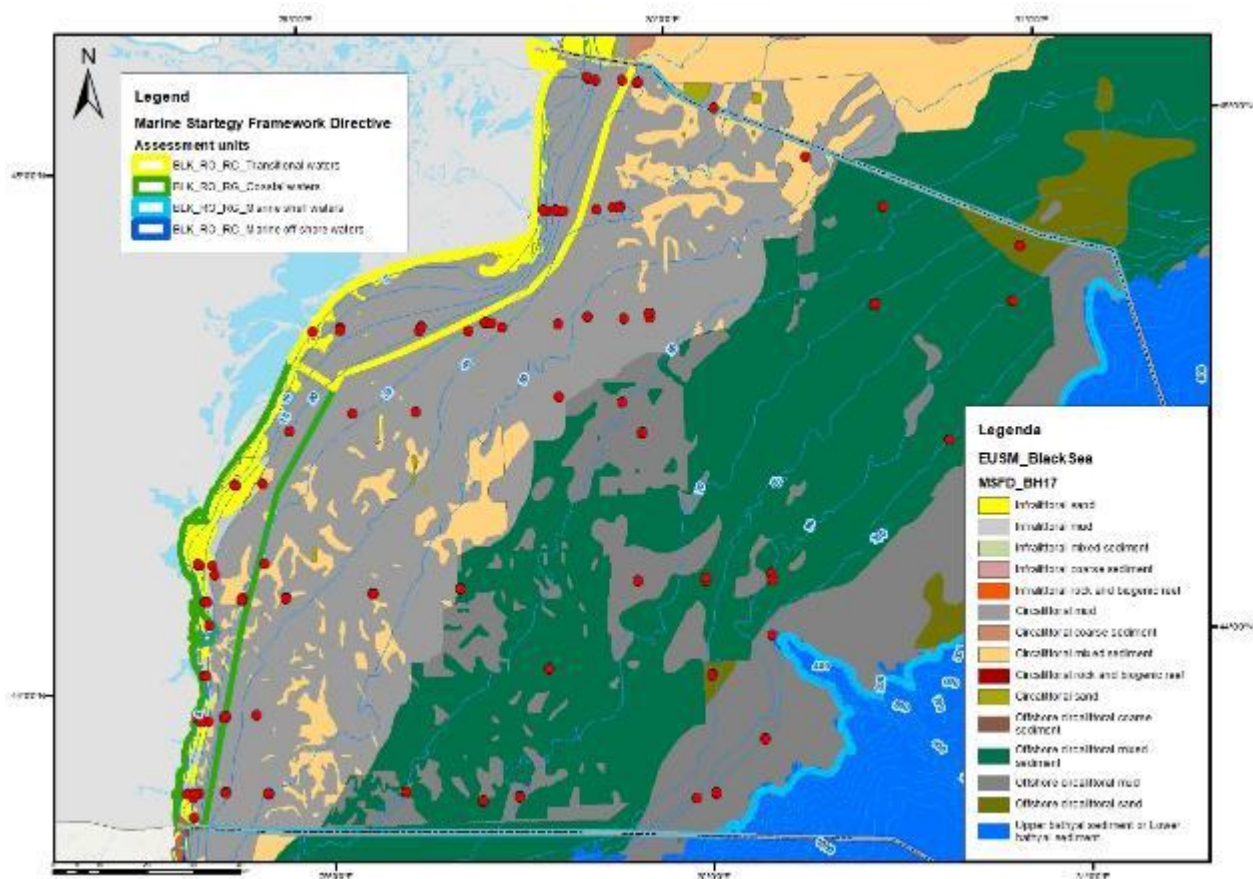


Figura I.4.2. Tipurile de habitate majore din sectorul marin românesc și rețeaua de monitorizare din perioada 2018-2023

Consultarea publică. În scopul cunoașterii stării ecologice actuale a ecosistemului marin Marea Neagră din zona românească, prezentul raport național va fi supus consultării publice prin postarea sa pe situl Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor (MMA). Considerăm că prin procesul de consultare publică se vor responsabiliza toți factorii implicați în activitățile care au loc atât în zona costieră, cât și marină, dar și opinia publică pentru acordarea unei atenții sporite protecției mediului marin. Observațiile și comentariile primite vor fi preluate, analizate și incluse în raportul național.

II. Utilizarea mediului marin

II.1. Restructurarea fizică a (râurilor), liniei țărmului și a fundului mării (gestionarea apei)

Amenajarea teritoriului se realizează după anumite strategii și principii ale planificării spațiale, urmărindu-se dezvoltarea diferitelor folosințe de importanță economică și socială, sub diferite grade de însemnătate funcțională, pentru diferite perioade de timp. În zona costieră există în extindere diferite scheme de amenajare complexă, atât în domeniul protecției costiere, cât și în domeniul gospodăriei a apelor, având drept scop prevenirea și gestionarea riscurilor asociate fenomenelor meteo-hidrologice periculoase, asociate riscului la inundații și/sau eroziune costieră.

Date fiind noile schimbări climatice și impactul acestora asupra regimului hidrologic marin și costier, ameliorarea microclimatului și a calității mediului înconjurător este necesar să fie abordată unitar, atât în partea marină, cât și în cea de uscat a zonei costiere.

Actualizarea/extinderea permanentă a viziunii asupra gestiunii riscurilor asociate fenomenelor meteo-hidrologice extreme/exceptionale, în procesul implementării MSFD la nivel național, necesită considerarea corespunzătoare a riscului inundațiilor aferente zonei costiere, și în consecință extinderea planurilor de amenajare/management al riscurilor de mediu aferente fenomenelor extreme (inundații/eroziune/furtuni excepționale/tsunami și meteo-tsunami), cu impact în zona de țărm a Mării Negre, respectiv în zona benzii litoral, incluzând toate planurile de amenajare a localităților costiere (PUZ, PUD etc.).

II.1.1. Obținerea de suprafețe noi de uscat

În contextul Directivei-Cadru Strategia pentru mediul marin, recuperarea terenurilor este considerată o activitate umană semnificativă care poate afecta **descriptorul 7 Condiții hidrografice** și ceilalți descriptori. Obținerea terenurilor din mare modifică caracteristicile fizice ale mediului marin și costier, în special condițiile hidrografice, și poate afecta capacitatea de a atinge **starea ecologică bună (GES)** pentru apele marine afectate.

În conformitate cu DCSMM, statele membre, inclusiv România, trebuie să evalueze și să raporteze cu privire la **efectele activităților de recuperare a terenurilor**, în speță, la efectele activităților de **amenajare costieră prin extindere în arealul submers**, care în cazul caracteristicilor fiziografice ale regiunii costiere a României sunt posibile doar în situația **extinderii prin înnisipare a terenului plajelor turistice litorale** și pot fi considerate ca parte a evaluării lor globale în cadrul Descriptorului 7. Aceasta include:

1. **Identificarea proiectelor de revendicare a terenurilor** care ar putea duce la modificări hidrografice, cum ar fi construcțiile portuare, extinderi urbane / plaje turistice prin înnisipare artificială și / sau structuri de protecție costieră;
2. **Monitorizarea modificărilor în caracteristicile hidrografice** (curenți, transportul sedimentelor, salinitate etc.) pentru a evalua impactul acestor activități;
3. **Evaluarea impactului ecologic:** dacă modificările hidrografice afectează negativ ecosistemele marine, cum ar fi habitatele de coastă, comunitățile bentonice sau populațiile de pești.

4. **Atenuarea și gestionarea:** În cazul în care sunt detectate efecte negative, statele membre sunt obligate să pună în aplicare **măsuri de atenuare** pentru a preveni daunele ecologice pe termen lung. Acestea ar putea include re-proiectarea lucrărilor de recuperare a terenurilor, refacerea habitatelor afectate sau ajustarea practicilor de gestionare a sedimentelor în ariile costiere.

Relevanța impactului de mediu al recuperării terenurilor:

- **Descriptorul 1 (Biodiversitate):** Recuperarea terenurilor poate duce la pierderea și degradarea habitatelor, având un impact asupra biodiversității, în cazul înnisipărilor artificiale a plajelor litoralului sudic românesc, schimbându-se radical tipul de habitat, din habitat stâncos în habitat nisipos.
- **Descriptorul 5 (Eutrofizare):** Modificarea fluxurilor de apă ca urmare a revendicării terenurilor poate afecta distribuția nutrienților, contribuind potențial la eutrofizarea zonelor de coastă.
- **Descriptorul 6 (integritatea fundului mării):** Recuperarea suprafețelor de teren din mare perturbă structurile naturale ale fundului mării, ceea ce poate afecta ecosistemele bentonice; în cazul înnisipărilor este acoperit tot patul solid al mării cu nisip, până la adâncimea de aproximativ 5 metri, adâncimea de închidere a noului profil de echilibru.
- **Descriptorul 7 (condiții hidrografice)** se concentrează în mod specific pe asigurarea faptului că **modificările permanente ale condițiilor hidrografice** cauzate de activitățile umane, cum ar fi recuperarea terenurilor, nu afectează în mod negativ ecosistemele marine și capacitatea acestora de a atinge sau de a menține starea ecologică bună.

Recuperarea suprafețelor de teren din mare poate afecta următoarele condiții hidrografice esențiale:

- **Circulația și curenții de apă**, astfel de activități modificând curgerea naturală al apei, ceea ce poate avea un impact asupra ecosistemelor, dinamicii sedimentelor și calității apei, în special în etapa de execuție.
- Umplerea zonelor cu material dragat sau crearea unor linii de coastă artificiale poate întrerupe sau devia procesele naturale de **transport al sedimentelor**, prin eroziune sau acumulare în zone adiacente și / sau neintenționate, dar și prin modificarea componenței / granulometriei depozitelor sedimentare ale plajei și creșterea turbidității apei marine, cu modificarea regimului optic pe largi arii marine costiere, în vecinătatea sistemelor de **amenajare prin extindere în arealul submers** (revendicare a terenului plajei artificiale de folosință turistică).
- Modificările fluxului și schimbului de apă cu marea pot afecta **salinitatea și temperatura**, influențând habitatele și speciile marine locale, în zonele aflate la adăpostul construcțiilor de protecție, de tip greu.

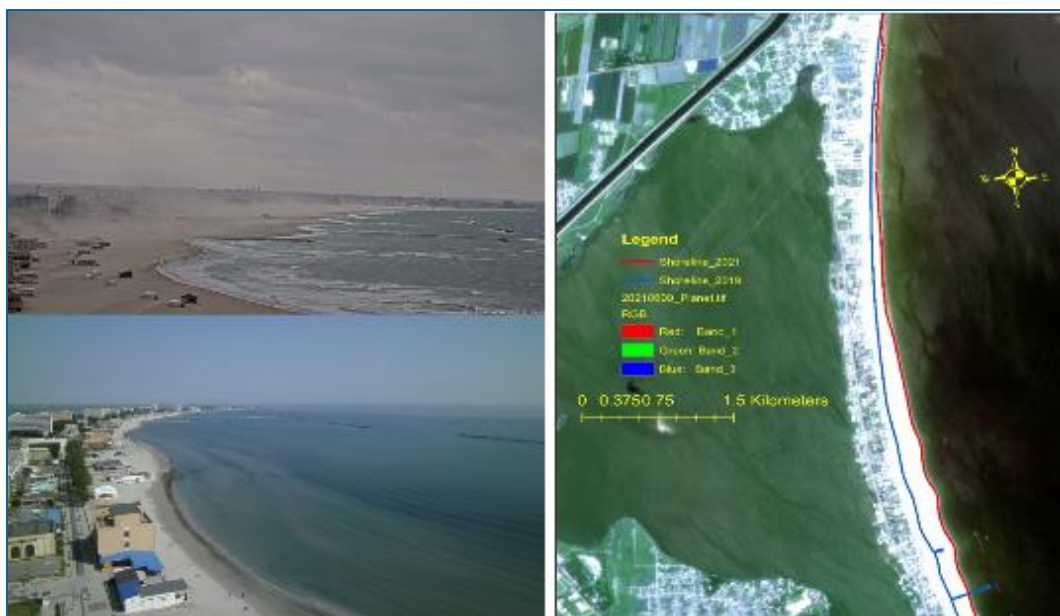


Figura II.1.1. Plaja Mamaia înainte și după înnisipare
1.a și 1.b (2010 – 2022) și respectiv 1.c (2019 - 2021)

- **Descriptorul 10 (deșeurii marine):** Construcțiile hidrotehnice asociate cu recuperarea suprafețelor de teren din mare pot duce la acumularea deșeurilor marine și creșterea gradului de poluare al zonelor din vecinătatea / umbra digurilor, dar și în zona gropilor de împrumut al sedimentelor pentru realizarea înnisipării plajelor costiere.

Proiectele de recuperare a suprafețelor de uscat din mare fac obiectul **evaluărilor strategice de mediu (SEA)** și **al evaluărilor impactului asupra mediului (EIM)** în conformitate cu legislația UE, care impune evaluarea impactului potențial al dezvoltărilor la scară largă asupra mediului marin, inclusiv asupra condițiilor hidrografice. Acest proces garantează că statele membre iau măsuri proactive pentru a minimiza efectele dăunătoare mediului marin înainte ca proiectele de amenajare să fie aprobate sau puse în aplicare.

Concluzii:

În cadrul MSFD, recuperarea suprafețelor de uscat din mare, în speță, **amenajarea costieră prin extindere în arealul submers**, este monitorizată îndeaproape ca o amenințare potențială la atingerea stării bune a mediului, în special în ceea ce privește Descriptorul 7. Prin monitorizare atentă, evaluare a impactului și cooperare regională, România trebuie să se asigure că activitățile de recuperare a suprafețelor de teren din mare nu conduc la deteriorarea ireversibilă a condițiilor hidrografice sau a ecosistemelor marine.

II.1.2 Canalizarea și alte modificări ale cursurilor de apă

Zona costieră a României este caracterizată din punct de vedere hidrologic de existența fluviului Dunărea. Dunărea transportă anual circa 202 km³ de apă, respectiv, 6.515 m³/s, circa 48 milioane t/an de aluviuni (măsurători la Ceatalul Chilieii, perioada 1921 -2000), din care 95% sunt tranzitate pe cele trei brațe (Chilia, Sulina, Sf. Gheorghe) și numai 5% sunt preluate prin gârle și canale, stocate, parțial, în complexele lacustre și ariile mlăștinoase din interiorul deltei (Fig II.1.2.1).

La nivelul brațelor Dunării au fost executate lucrări hidrologice de regularizare și canalizare începând încă din secolul XIX.

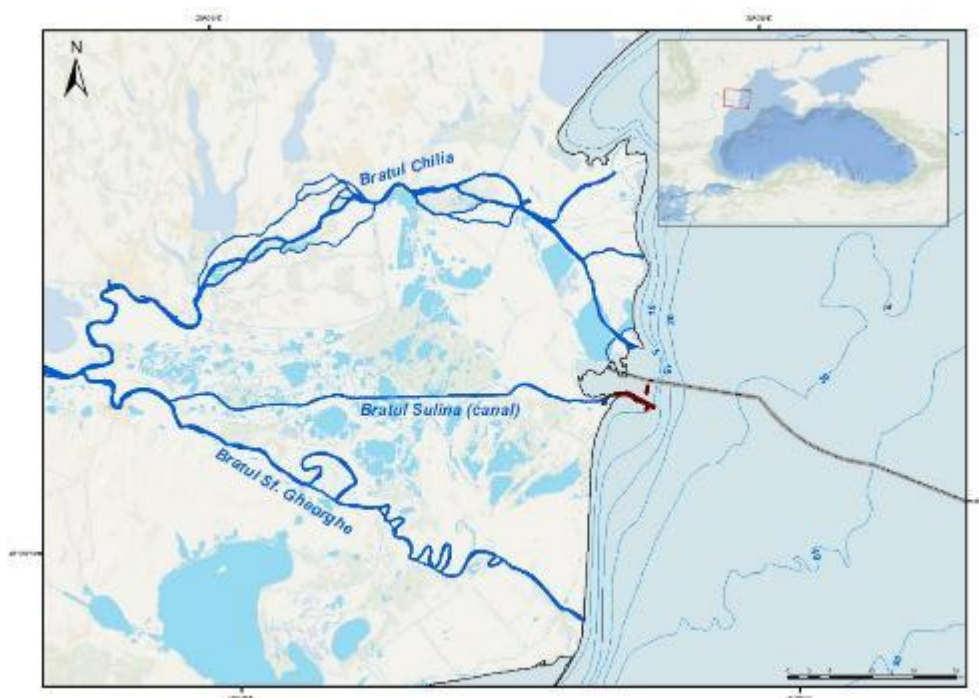


Figura II.1.2.1. Zona de vărsare a Dunării

Brațul Chilia are lungimea de ~ 120 km între Ceatalul Chiliei și zona de vărsare reprezentată de o deltă secundară (pe teritoriul Ucrainei) și transportă în prezent ~ 60% din debitul total. Brațul păstrează cursul natural, singurele lucrări majore fiind reprezentate de dragarea și regularizarea canalului Bâstroe (la vărsarea în mare, teritoriul Ucrainei).

Brațul Sfântul Gheorghe – are un curs sinuos cu o lungime de aproximativ 112 km, transportând ~ 22% din debitul solid și lichid. De-a lungul acestuia au fost executate lucrări de regularizare prin tăierea a 6 meandre, astfel încât traseul a fost scurtat până la 70 km navigabili. La vărsare formează peninsula Sacalin, din punct de vedere geomorfologic un “spit” (acumulare de nisip) având în prezent o formă arcuită.

Brațul Sulina cu o lungime de 64 km a fost regularizat și canalizat, începând cu secolul XIX. Lungimea brațului a scăzut de la 93 de km la 64 de km ca urmare a tăierii meandrelor, iar volumul de apă s-a dublat (18-20% în prezent din volumul total).

Lucrările hidrotehnice au început în 1858 și au continuat în mai multe etape până în anii '90, în prezent digurile măsurând peste 9000 m lungime (Fig II.1.2.2). Concomitent, începând cu anul 1894, au fost efectuate și lucrări regulate de dragare a gurii și canalului navigabil și de regularizare a brațului prin tăierea meandrelor și îndiguiri. Aceste activități au avut ca scop îndreptarea și scurtarea brațului Sulina, astfel încât viteza curentului fluvial a crescut și o consecință directă a fost o creștere a debitului distributiv între anii 1900 și 1960 (Bondar, 2010, 2011). În același timp, construcția barajelor pe Dunăre și afluenți a condus la o scădere semnificativă a debitului solid,

înregistrând cantități sub 500 kg/s după anii 1950, față de cantitatea maximă de 4428 kg/s atinsă în 1870 (Bondar, 2010 și 2011).

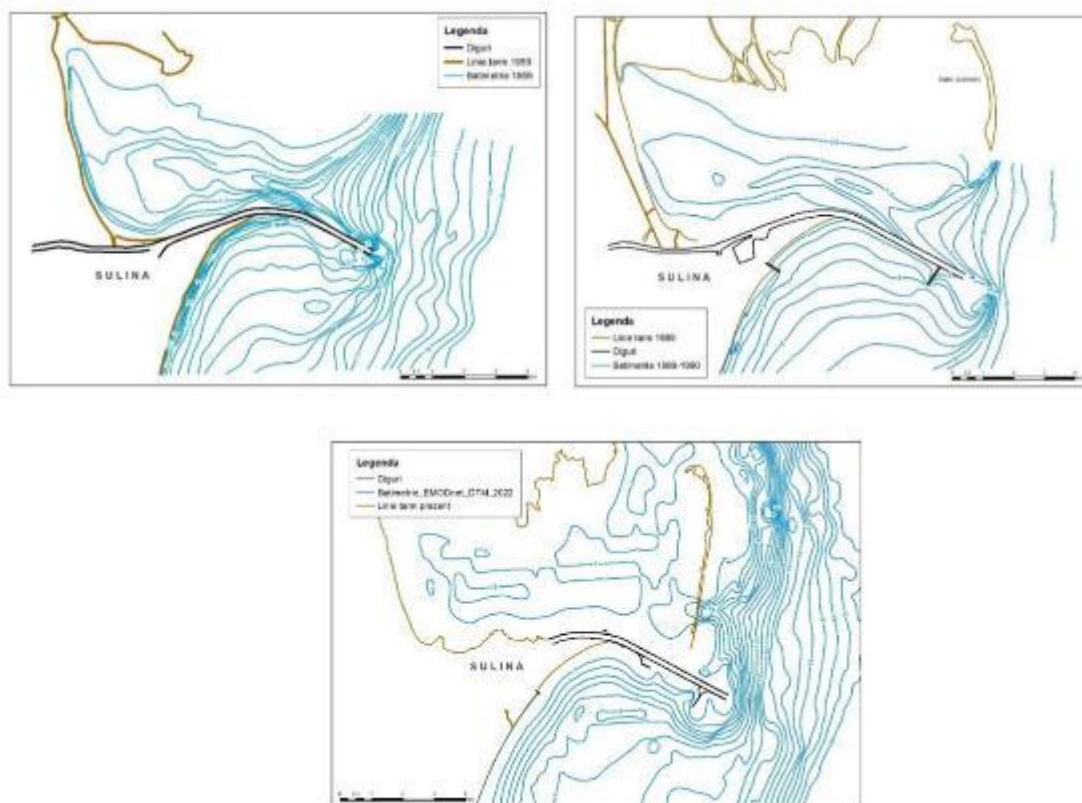


Figura II.1.2.2. Zona de vărsare a Dunării, Canal Sulina (date măsurători 1959, 1989 și prezent) (sursa date: *Planuri de situație al canalului de acces pe canalul Sulina – 1991 și EMODnet 2022*)

Lucrările executate (tăieri de meandre, canalizări, adâncirea albiei, regularizarea canalelor secundare) au influențat atât regimul hidrologic al brațelor Dunării din punct de vedere al debitelor lichide și solide cât și morfologia țărmului și a selfului deltaic. Astfel, comparativ cu anul 1910 când transporta 72% din debitul fluviului la Ceatalul Chilieii, brațul Chilia a înregistrat o tendință de scădere a debitului (63,8% în 1950, 63% în 1960, 60,8% în 1970, 59,1% în 1980 și 58% în 1990 concomitent cu o creștere de până la 42-43% pe brațul Tulcea (între Ceatalul Chilieii și Ceatalul Sf. Gheorghe) în 1990 (datorat scurtării brațului Sf. Gheorghe și creșterii rolului brațului Sulina). Ponderea debitului pe brațul Sulina a crescut de la 7- 8% la sfârșitul secolului trecut la circa 20% în prezent, ca urmare a rectificării și dragării lui continuu pentru menținerea posibilităților de navigație (C. Bondar, 1993, 2010 și 2011).

Între fluviul Dunărea și Marea Neagră a fost realizat un sistem de canale navigabile alcătuit din Canalul Dunăre – Marea Neagră și Canalul Poarta Albă – Midia Năvodari³. Acest sistem are ca puncte finale: Portul maritim Constanța – prin intermediul Canalului Dunăre – Marea Neagră, și Portul Midia - prin intermediul ramurii de nord Poarta Albă – Midia Năvodari.

³ <https://www.acn.ro/index.php/ro/poduri-ecluze>



Figura II.1.2.3. Canalul Dunăre Marea Neagră

Bibliografie:

1. BONDAR, C., 2010, Date privind evidențierea schimbărilor climatice și a impacturilor antropice produse asupra regimului hidrologic și morfologic al Dunării, Deltei Dunării și Mării Negre, INHGA Conferința Științifică Jubiliara, 28-30 septembrie, 2010.
2. BONDAR, C., 2011, Aspecte privind fenomenele hidrologice extreme în zona gurilor Dunării și în zona costieră a Mării Negre, INHGA Conferința științifică anuală, 1-3 noiembrie 2011.
3. Budileanu M., 2013, Evolution of Sulina mouth bar (Danube river), Revista de geomorfologie, vol. 15, pp. 49-55
4. Diaconeasa D., 2009, Geodinamica litoralului românesc al Mării Negre, Ed. Universitară
5. Lazar L., Boicenco L., Spînu A., Timofte F. (ed.), 2019, "Identificarea, evaluarea și ierarhizarea presiunilor asociate cu sectoare particulare pentru componentele ecosistemului", Proiect „Îmbunătățirea capacității autorității publice centrale în domeniul protecției mediului marin în ceea ce privește monitorizarea, evaluarea, planificarea, implementarea și raportarea cerințelor stabilite în Directiva Cadru Strategia Marină și pentru gospodărirea integrată a zonei costiere” (SIPOCA 608)
6. *** Masterplan “Protecția și reabilitarea zonei costiere”, Septembrie 2012
7. *** Rapoarte anterioare faze 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”
8. *** Commission Europeenne du Danube, (1858), Project for the improvement of the lower Danube.

II.1.3. Protecția costieră și protecția împotriva inundațiilor

Lucrările de protecție costieră și înnisipări au fost realizate în mai multe etape începând încă din secolul XIX, fiind reprezentate de:

- Diguri de protecție pentru obiective comerciale: canalul Sulina, porturile Midia, Constanța și Mangalia
- Lucrări destinate protecției plajelor turistice (digurile de la Portița, plaja Sulina, zona turistică din sudul litoralului)
- Diguri destinate protecției împotriva inundațiilor (digurile de la Costinești), menținerii comunicării lagunei Sinoe cu mare (Edighiol).

Digurile lungi ale canalului Sulina (Fig. II.1.3.1) și infrastructura portuară (digurile de protecție a incintelor portuare) au modificat transportul aluvionar de-a lungul țărmului, separând coasta într-o serie de celule litorale de sedimentare mai mici (Masterplan “Protecția și reabilitarea zonei costiere”)

- Digurile de la Sulina (celulele de sedimentare Golful Musura și Sulina)
- Portul Midia (celulele de sedimentare Zătoane – Portul Midia și Capul Midia – Constanța)
- Portul Constanța (Celula Capul Midia – Constanța și Celula Eforie – Capul Tuzla)
- Portul Mangalia (Celula Capul Tuzla – Mangalia și Celula 2 Mai – Vama Veche).

Aceste modificări au avut impact semnificativ atât la nivelul sectorului de țărm adiacent canalului Sulina, cât și al întregului litoral românesc. Digurile de protecție de la Sulina ale canalului navigabil realizate pentru a se menține o adâncime corespunzătoare pentru navigația maritimă fluvială la gura brațului Sulina se afla în acest moment la aproximativ 8 km în larg față de linia inițială a țărmului determinând blocarea transportului spre sud al sedimentelor și devierea acestora în afara sistemului costier.

La nivel local, digurile generează o blocare a transportului sedimentar în golful Musura și o inversiune a transportului litoral nord-sud la sud de dig, care influențează puternic distribuția sedimentelor de-a lungul coastei, în special în sectorul plajei Sulina. Efectul este accentuat de dragarea periodică a sedimentelor care se depun continuu la gura de vărsare a brațului Sulina și descărcate la sud de dig.



Figura II.1.3.1. Digurile de protecție a canalului Sulina

Digurile porturilor Midia, Constanța și Mangalia afectează la rândul lor transportul de-a lungul țărmului și circulația generală a sedimentelor, o parte a acestora fiind transportată în larg. Portul Midia a influențat în special plaja stațiunii Mamaia și parțial plajele de la nord de portul de agrement Tomis. Portul Constanța are o influență majoră asupra falezelor și plajelor din sud, în timp ce Portul Mangalia influențează eroziunea falezelor și plajelor între satele 2 Mai și Vama Veche.

La nivel local, structurile de protecție din zona plajelor turistice au modificat atât procesele hidrodinamice, cât și configurația plajelor emerse și submerse:

Sectorul sudic

În sectorul sudic, începând cu secolul XIX și până în anii '90 au fost implementate, în mai multe etape, sisteme de protecție costieră - soluții de tip "ușor" și "greu". Măsurile de protecție a plajelor au avut ca scop limitarea intensității proceselor de eroziune:

- sector tranziție Cap Midia – Cap Singol – sistem de protecție longitudinal, diguri cu permeabilitate redusă, poziționate la 450-500 m de mal, la adâncimea de 5 m, tronsoane de 250 m cu distanța între ele de 250-400 m
- Cap Singol-Cap Constanța - țărmul a fost amenajat cu structuri de protecție în mai multe etape, începând cu perioada interbelică până în 1992: diguri transversal successive, diguri submerse de tip "sparge val", ziduri de sprijin, taluzări
- sector Eforie Nord-Eforie Sud – lucrările s-au realizat în 2 etape:
 - 1956-1960 – 13 epiuri pentru extinderea plajei
 - 1981-1986 – diguri longitudinale submerse, permeabile în completarea digurilor transversale
- sector Costinești - 2 diguri perpendiculare care închid un canal în legătură cu lacul Costinești
- sectorul Olimp-Neptun – 5 diguri conectate cu malul (Fig. II.1.3.2)
- sectorul Jupiter-Venus – 13 diguri scurte delimitând celule cu deschidere mică (Fig. II.1.3.2)
- sectorul Saturn-Mangalia – 8 diguri conectate de mal (Fig. II.1.3.2)

Master Planul „*Protecția și reabilitarea zonei costiere*” realizat în 2012 oferă viziunea strategică a managementului coastei românești a Mării Negre, care asigură o abordare prioritizată, sustenabilă, orientată pe termen lung în vederea gestionării și combaterii efectelor eroziunii.

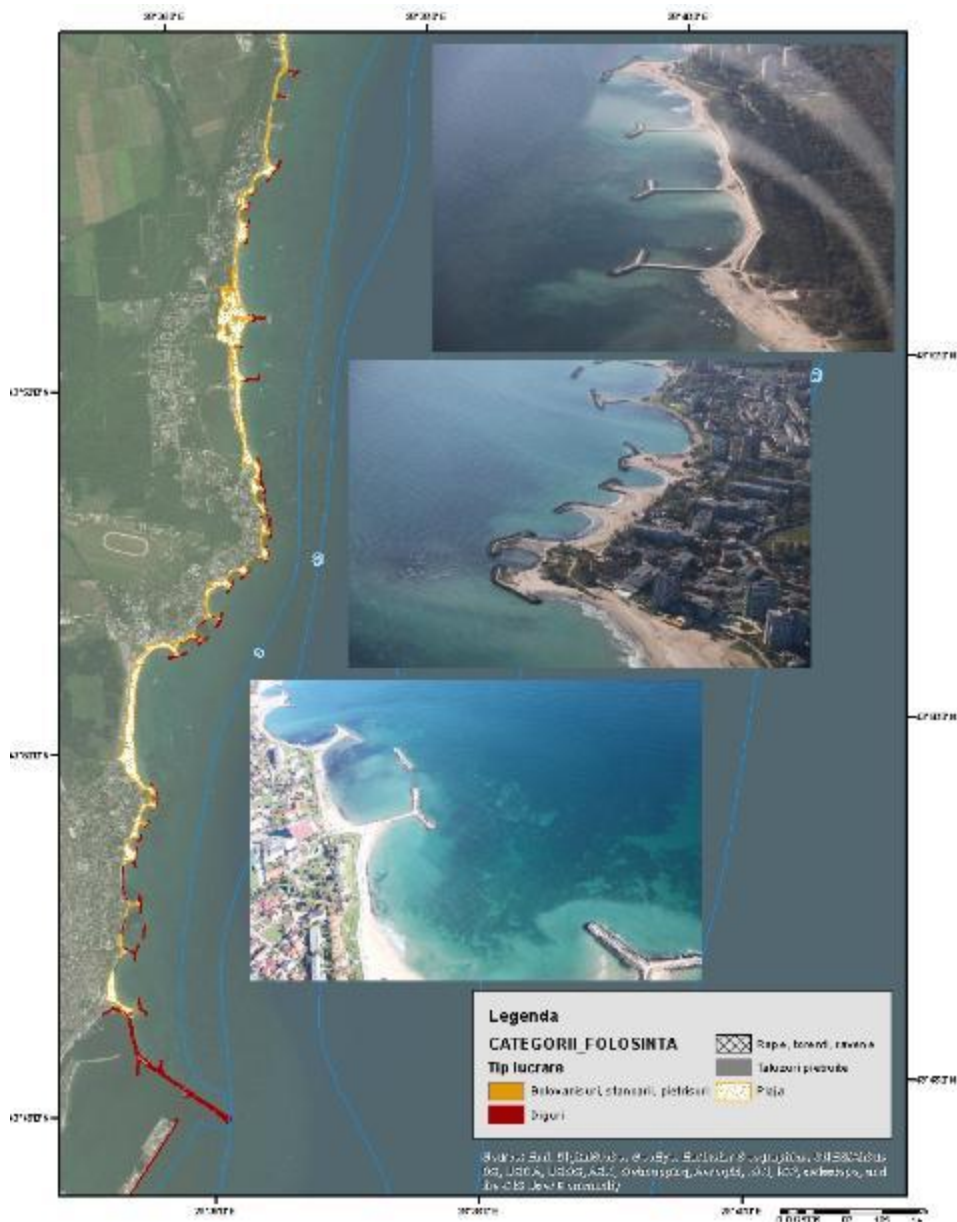


Figura II.1.3.2. Structuri de protecție costieră (sector Olimp- Mangalia)

Pe termen scurt (2013-2015), în cadrul proiectului „*Protecția și reabilitarea părții sudice a litoralului românesc al Mării Negre în zona mun. Constanța și Eforie Nord, jud. Constanța*”, au fost planificate și realizate cinci proiecte prioritare pentru reducerea riscului de eroziune și reabilitare costieră pe o lungime de 7,1 km de țărm în următoarele locații: Mamaia Sud, Tomis Nord, Tomis Centru, Tomis Sud și Eforie Nord. Zona de plajă rezultată după înnisipare este de aproximativ 33,7 ha. Lucrările au inclus măsuri de reducere a energiei valurilor, protejarea plajei cu diguri pentru stabilitatea nisipului și înnisipări (Fig. II.1.3.3 și Fig. II.1.3.5).

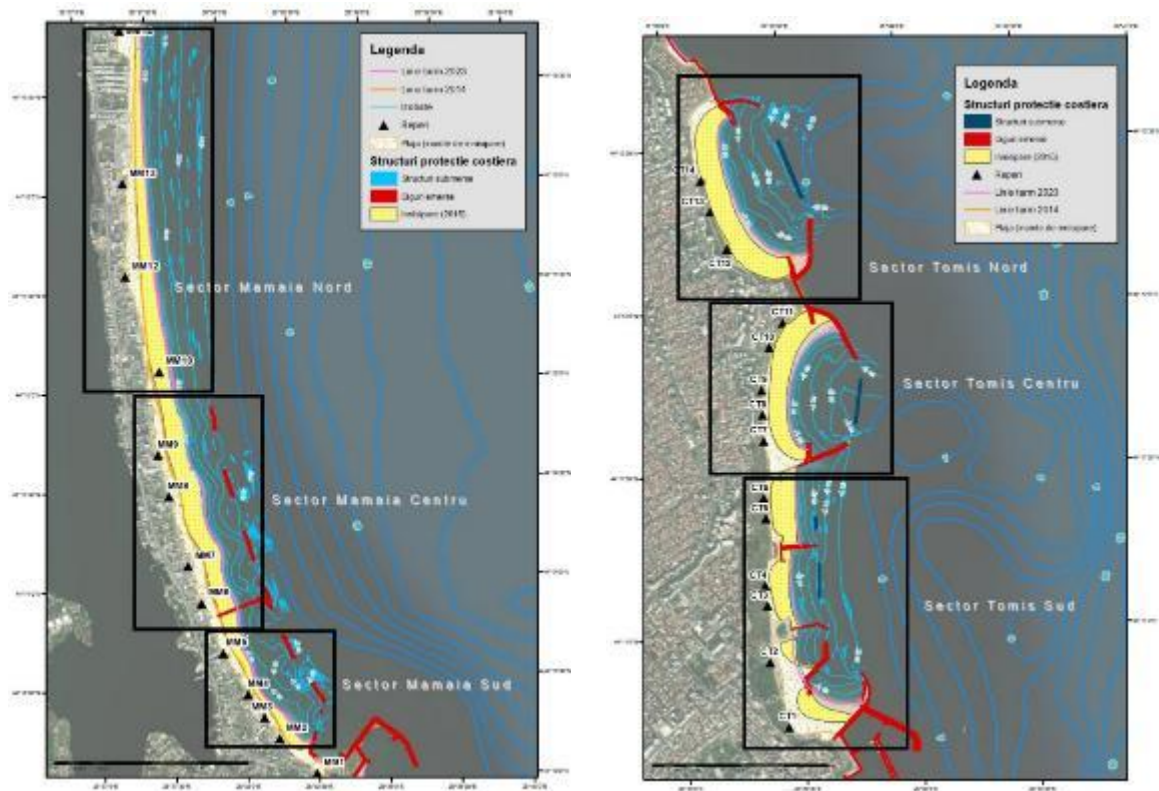


Figura II.1.3.3. Structuri de protecție costieră (sector Mamaia - Constanta)

În perioada 2015-2023 (faza a II-a proiectului) s-au desfășurat lucrări în sectoarele:

- Edighiol și Periboina - protecție costieră și reabilitare stăvilare și structuri aferente (Fig. II.1.3.4)

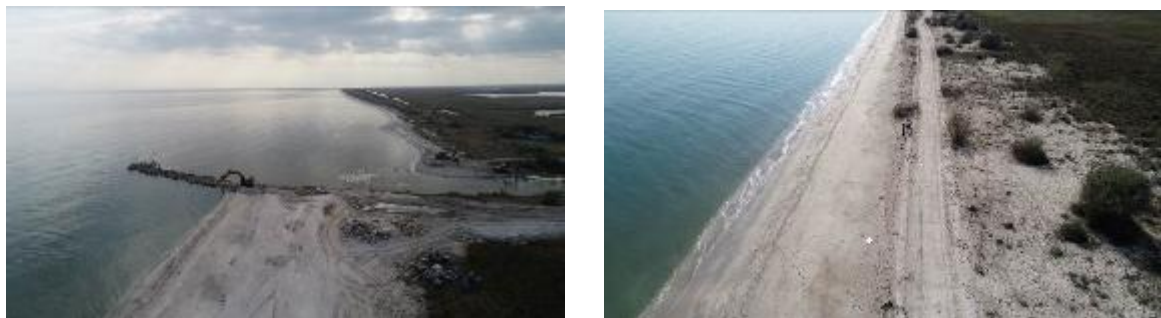


Figura II.1.3.4. Lucrari reabilitare dig Edighiol si drum acces Edighiol-Periboina care a afectat habitatul 1210 - Vegetație anuală de-a lungul liniei țărmului, sursă date: INCDM

- Mamaia Centru și Nord - reînnisipare plajă pe o lungime ~ de 7 km și o suprafață de ~ 90 ha; îndepărtarea pasarelei pietonale de la Cazino și prelungirea structurii costiere realizată în etapa anterioară cu cca. 65 m (extremitatea sudică a plajei nou înnisipate).

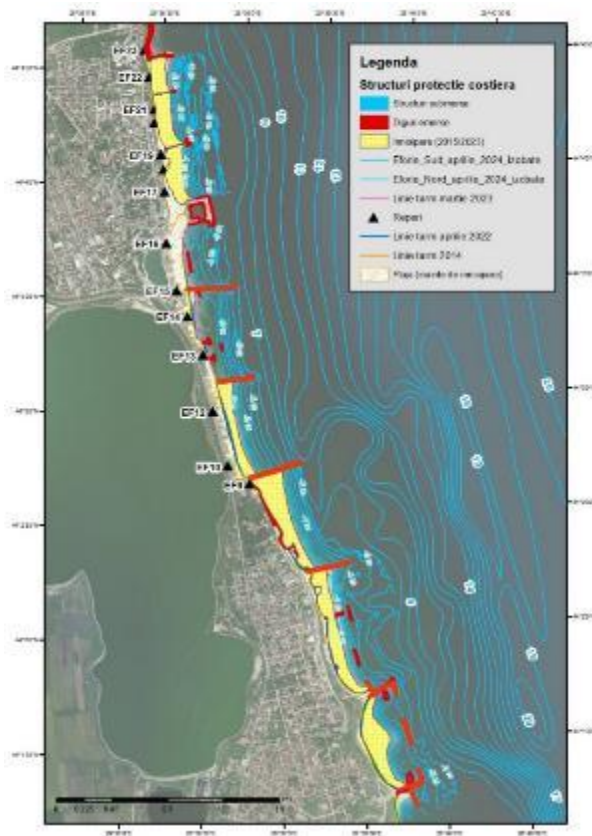


Figura II.1.3.5. Structuri de protecție costieră (sector Mamaia - Constanta)

- Eforie Sud și zona centrală – îndepărtarea vechilor structuri, construcția a 4 diguri transversale și a unui dig longitudinal, refacerea și prelungirea digurilor de la Capul Turcului, înnisiparea plajelor pe o lungime de aproximativ 4 km (Fig. II.1.3.5)

Bibliografie:

1. Danut Diaconeasa, 2009, Geodinamica litoralului românesc al Mării Negre, Ed. Universitară
2. Spinu A., 2012, Tarmul lagunar al Marii Negre in sectorul Perisor-Cap Midia. Studiu de geomorfologie litorala”, Editura Ex Ponto, 2017, pag.1-148
3. Spinu A., Danut Diaconeasa, Silica Petrisoiaia, Vasile Patrascu, Emanuela Mihailov - Preliminary results regarding beach behavior in the context of coastal protection works in Constanta-Mamaia sector, Proceedings “15th International 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
4. *** Masterplan “Protecția și reabilitarea zonei costiere”, Septembrie 2012
5. *** Rapoarte faza proiect PN19260101: „Studiul dinamicii proceselor fizice și hidro-geomorfologice în vederea evaluării riscurilor și vulnerabilităților zonei marine și costiere în contextul schimbărilor climatice și presiunilor antropice” (2018-2022)
6. *** Rapoarte faza proiect PN23230101: “Model integrat de evaluare spațială a vulnerabilităților mediului marin și costier și de adaptare a sistemului socio-economic la

impactul cumulat al presiunilor - suport în implementarea politicilor maritime și Economiei Albastre” (2023-2026)

II.1.4. Restructurarea morfologiei fundului mării, inclusiv dragare și depozitarea de materiale

Lucrările hidrotehnice de la gura brațului Sulina au fost începute de către Comisia Europeană a Dunării prin construcția unui sistem de diguri paralele care să devieze cursul Dunării în mare.

Digurile de protecție de la Sulina ale canalului navigabil au determinat blocarea transportului spre sud al sedimentelor și devierea acestora în afara sistemului costier, concomitent cu scăderea cantității de sedimente transportate și au condus la schimbări majore în morfologia coastei. La nivel local, digurile generează o blocare a transportului sedimentar în golful Musura și o inversiune a transportului litoral nord-sud la sud de dig, care influențează puternic distribuția sedimentelor de-a lungul coastei, în special în sectorul plajei Sulina. Efectul este accentuat de dragarea periodică a sedimentelor care se depun continuu la gura de vărsare a brațului Sulina și descărcate la sud de dig.

Depozitarea de materiale la sud de digul Sulina a condus, în timp la scăderea adâncimilor (fig. II.1.2.2) de la 4 și 8 m (1890) până la 1-2 m în partea vestică și 3-4 m în zona centrală în prezent. O scădere constantă a adâncimilor se constată și în Golful Musura, la nord de diguri. Insula Musura a apărut ca urmare a blocării transportului aluviunilor transportate de brațul Chilia prin extinderea digurilor canalului Sulina. Actualmente, se prezintă ca o zonă mlăștinoasă cu tendința de colmatare a golfului prin închiderea cu un cordon de nisip și adâncimi ce nu depășesc 2 m.

În prezent, formațiunea de tip insulă, bariera care are tendința de a închide a golfului Musura este consolidată, cu lățimi de 70-100 m, cu o ușoară tendință de arcuire în extremitatea sudică, acoperită de vegetație în proporție de 60-70%. În extremitatea sudică, se continuă submers (adâncimi 0,5 – 0,6 m) spre digurile canalului Sulina (Fig. II.1.4.1).

La nivelul liniei țărmului, putem vorbi de schimbări în dinamică și morfologie ca urmare a modificărilor condițiilor hidrologiei de la gurile Dunării.

În sectorul Sulina, plaja se află într-o progradare ușoară în partea nordică și centrală și în echilibru în partea sudică, consecință a modificărilor circulației determinată de digurile canalului. Sectorul sud Sulina - Sfântul Gheorghe se constituie într-un țărm deltaic, cu dinamica accelerată, în care predomină procesele de eroziune (Fig. II.1.4.1).

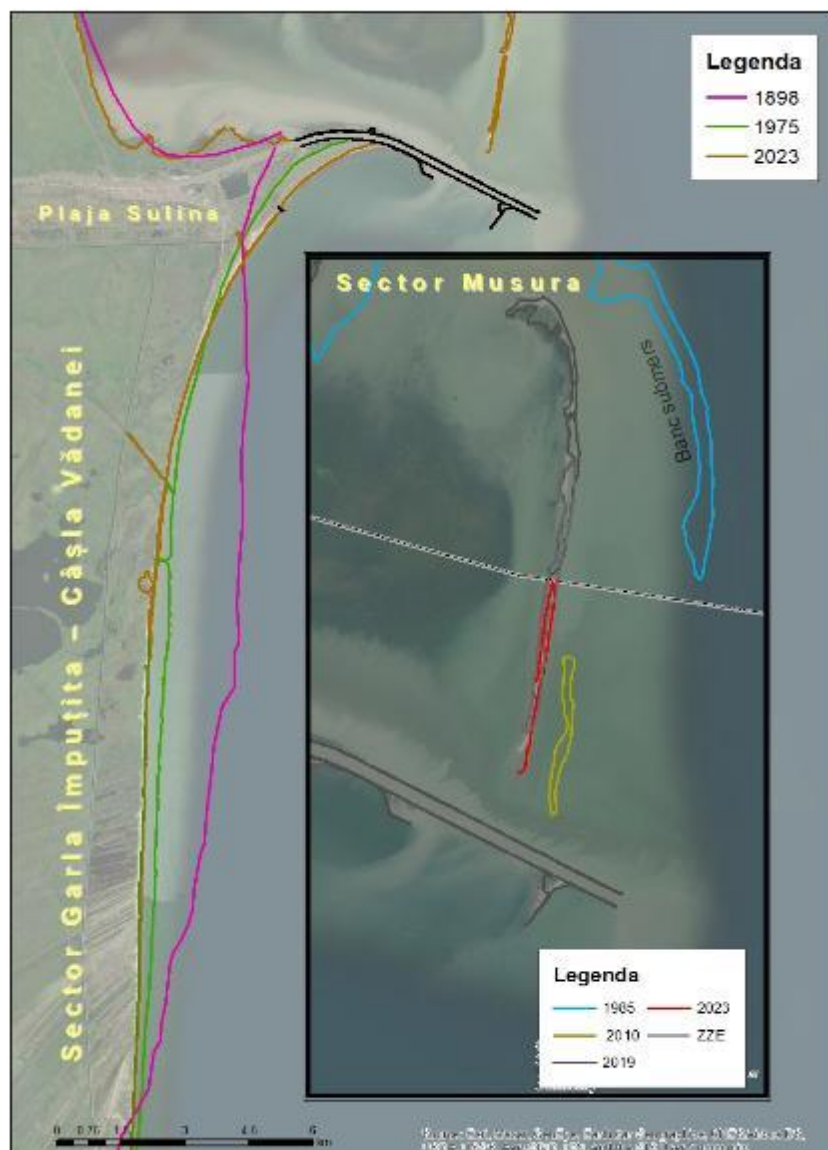


Figura II.1.4.1. Evoluție sector Musura-Sulina – Cașla Vădanei (1898-2023).

Operațiuni de dragare se execută periodic în porturi în vederea menținerii adâncimii optime pentru navigație, materialul dragat fiind depozitat în incinta portuară.

În cadrul proiectului de investiție ”Modernizarea infrastructurii portuare prin asigurarea creșterii adâncimilor șenalelor și bazinelor și a siguranței navigației în Portul Constanța” au fost executate lucrări de dragaj pentru aducerea la cota proiectată a bazinelor și șenalelor din Portul Constanța, adâncirea bazinului de la 7 la 9 metri pe o suprafață de 371 456,20 mp, lucrări de protecție a cheurilor din Portul de Lucru și a șenalului de acces către acesta din Portul Constanța Sud.

II.2. Extracția de resurse nebiologice

II.2.1. Extracția de minerale

Perimetrele de împrumut (Fig. II.2.1.1) pentru aspirația depozitelor sedimentare care au fost realocate în scopul reabilitării plajelor din sectoarele menționate anterior sunt situate în apele teritoriale ale Mării Negre, la 20-30 m adâncime, cu o suprafață de 5,8 km², în etajul circalitoral, constituindu-se în general din nisipuri cu amestec de cochilii de bivalve (Conform Acordului de Mediu pentru proiectul PERIMETRELE DE ÎMPRUMUT PENTRU RELOCARERA DEPOZITELOR SEDIMENTARE (nisip) – SITUATE ÎN APELE TERITORIALE ALE MĂRII NEGRE - Van Oord și RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI pentru „Perimetre de împrumut pentru relocarea depozitelor sedimentare (nisip) - situate în Marea Neagră în apele teritoriale ale României – Comprest Util).

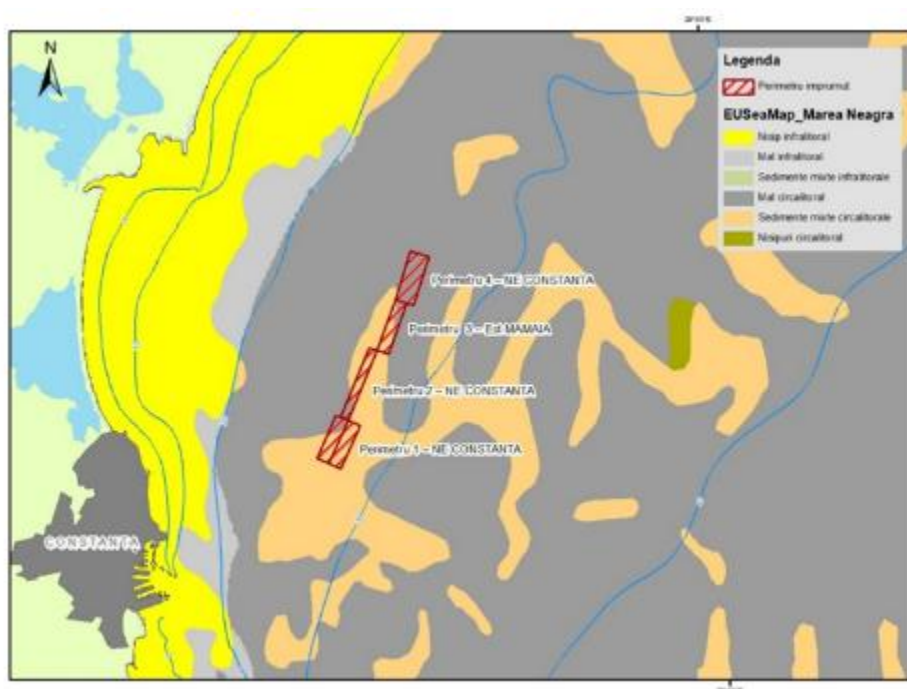


Figura II.2.1.1. Localizare gropi împrumut în nisipări 2015-2023

II.2.2. Extracția de petrol și gaze, inclusiv infrastructura

România are o tradiție importantă în exploatarea resurselor naturale, situându-se printre primii producători de petrol din lume, fiind un jucător semnificativ și în industria gazelor naturale. Pe măsură ce resursele convenționale onshore s-au diminuat, interesul pentru zăcămintele offshore din Marea Neagră a crescut. Primele proiecte offshore au început în 1967-1969, iar în 1975 a fost instalată prima platformă de foraj marin, cu producția offshore de petrol debutând în 1987.

Descoperirea majoră a avut loc în 2012, cu sonda Domino-1 din perimetrul Neptun Deep, dezvăluind rezerve de gaze între 42 și 84 miliarde metri cubi, cea mai mare descoperire din Marea

Neagră. În prezent, 8% din producția de țiței provine din offshore, însă producția internă anuală de 27 milioane barili este insuficientă pentru a acoperi consumul de peste 82 milioane barili (Deloitte, 2018).

Zăcămintele de hidrocarburi din Marea Neagră, din zona offshore românească, acoperă 22.000 km² și ating adâncimi de peste 1.000 m. Aceasta zonă este împărțită în perimetre concesionate către diverse companii pentru explorare și exploatare, contribuind semnificativ la producția națională de gaze și petrol (Fig. II.2.2.1). Printre cele mai importante perimetre se numără:

- *Neptun Deep*: Unul dintre cele mai mari perimetre, cu resurse estimate între 42-84 miliarde m³ de gaze naturale. Operat de OMV Petrom și Romgaz, perimetrul oferă României șansa de a deveni un furnizor important pentru Europa.
- *XV Midia (Ana și Doina)*: Gestionat de BSOG, cu o producție începută în 2021 și resurse de peste 9,5 miliarde m³ de gaze naturale.
- *XVIII Istria*: Include cinci câmpuri active (Lebăda Est, Lebăda Vest, Sinoe, Pescăruș, Delta), contribuind cu 185 milioane de barili de țiței și 48 miliarde m³ de gaze.
- *Alte perimetre*: România deține alte 21 de perimetre de explorare a hidrocarburilor, din care 9 sunt active, cu potențial de creștere a producției.

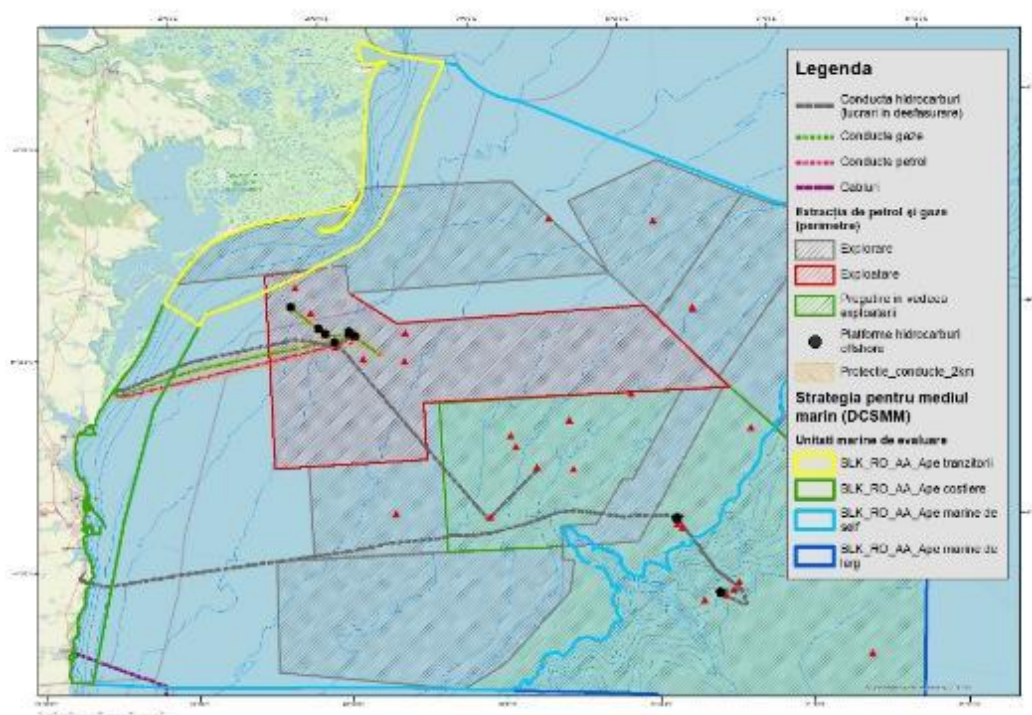


Figura II.2.2.1. Perimetrele de extracție a hidrocarburilor din zona economică exclusivă românească

Bibliografie:

Deloitte, 2018 - Contribuția proiectelor de explorare și producție a hidrocarburilor din Marea Neagră la dezvoltarea economiei românești

Adrian Balan și Milea Florentina Ligia, 2023 - Raport de Mediu pentru „Planul de amenajare a spațiului maritim” .

II.3. Producerea de energie

II.3.1. Cabluri submarine

Inventarul infrastructurii submarine din vestul Mării Negre include cabluri și conducte submarine, precum și cabluri pentru transportul energiei electrice și cabluri pentru comunicații. Rețeaua națională de conducte conectează portul cu principalele rafinării din țară, asigurând un transport rapid și sigur. Cablurile submarine din apele românești sunt:

- Diamond Link Global este un sistem de cablu submarin cu puncte de ancorare în Poti (Georgia) și Constanța (România) ca parte a unui sistem care va conecta direct Tbilisi (Georgia) și București (România). Acest sistem crește semnificativ capacitatea și conectivitatea din regiune. În plus față de construcția și disponibilitatea sa rapidă, cablul Diamond Link Global din regiunea Mării Negre oferă o capacitate de proiectare semnificativ mai mare, costuri unitare mai mici, latență mai mică prin conectivitate directă și capacitatea de a utiliza unități de ramificare suplimentare în viitor. Principalele caracteristici ale Diamond Link Global sunt: lungimea - 1.083 km; latență 5,415 ms; RFS- Q2-2019; EOL - 2044).
- KAFOS (Black Sea Fibre Optic System) este un sistem de cablu de telecomunicații submarin din Marea Neagră care leagă România, Bulgaria și Turcia. Ancorările sale sunt: Mangalia (RO), Varna (BG) și Istanbul (TR). Principalele caracteristici: lungime totală - 504 km; capacitate de transmisie - 622 Mbit/s, latență - 2,265 ms).

Bibliografie:

*** Proiect MARSPLAN-BS, "Detailed studies for a complete analysis of the Romanian and Bulgarian maritime areas", 2020-2021

*** Planul de amenajare a spațiului maritim

II.4. Extracția de resurse vii

II.4.1. Pescuit și recoltarea moluștelor

Zona românească de pescuit este cuprinsă între Sulina și Vama Veche. Nivelul capturii și eficiența pescuitului la coasta românească au oscilat de la un an la altul, acest lucru s-a datorat atât reducerii efortului de pescuit (scăderii numărului de traulere costiere și implicit, a personalului angrenat în activitatea de pescuit) cât și a influenței condițiilor hidroclimatice asupra populațiilor de pești la care s-au adăugat creșterea costurilor de producție și lipsa pieței de desfacere. O influență considerabilă a avut-o și pandemia de SARS-COV2 care a redus cererea pentru resursele marine prin închiderea industriei Horeca cât și limitarea exporturilor către fabricile de prelucrare a moluștelor, fapt ce a determinat și o scădere semnificativă a efortului de pescuit, deci scăderea impactului asupra ecosistemul marin.

Activitatea de pescuit industrial în perioada analizată s-a realizat prin pescuitul cu unelte active, efectuat cu navele trauler costiere, la adâncimi mai mari de 20 m și prin pescuitul cu unelte fixe practicat de-a lungul litoralului.

Structura populațională în ultimii ani, indică prezența în capturi a unui număr mare de specii (23), 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 *Sprattus sprattus* – șprot (92 tone – 30,98 %) urmată de speciile tradiționale: *Scophthalmus maoticus* - calcan (70 tone - 23,57%), *Trachurus mediterraneus ponticus* - stavrid (54 tone-18,18%), *Mullus barbatus* – barbun (36 tone -12,12%), *Engraulis encrasicolus* - hamsia (26 tone - 8,75%), *Gobiidae* - guvizi (8 tone -2,69%), *Pomatomus saltatrix* – lufar, *Alosae* - alose și *Squalus acanthias* – rechin, toate cu aproximativ 3 tone, precum și alte specii cu valori ale capturii situate sub 1%. În perioada 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. Începând cu anul 2022 activitatea de pescuit s-a reluat la parametri normali, fiind înregistrată o valoare minimă a biomasei din ultimii ani (Fig. II.4.1.1).

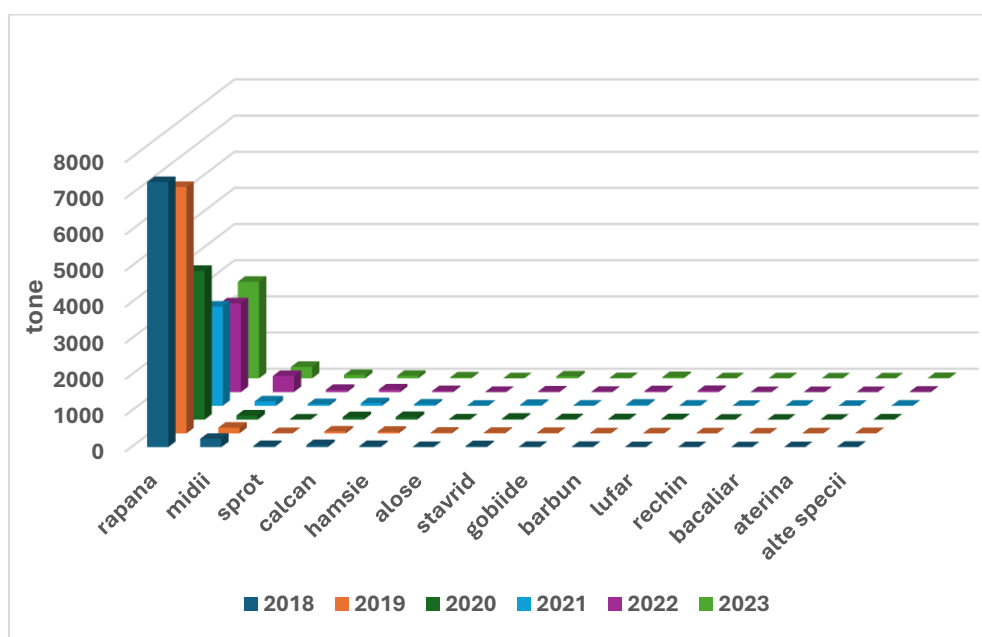


Figura II.4.1.1. Capturile totale anuale, pe specii (date INCDM, 2023)

După cum se observă în grafic, din anul 2018 nivelul capturii totale a înregistrat o scădere, însă aceasta nu s-a datorat componentei piscicole, ci a diminuării cantităților pescuite din specia *Rapana venosa*, care reprezintă peste 90% din captura totală anuală (Fig. II.4.1.2).

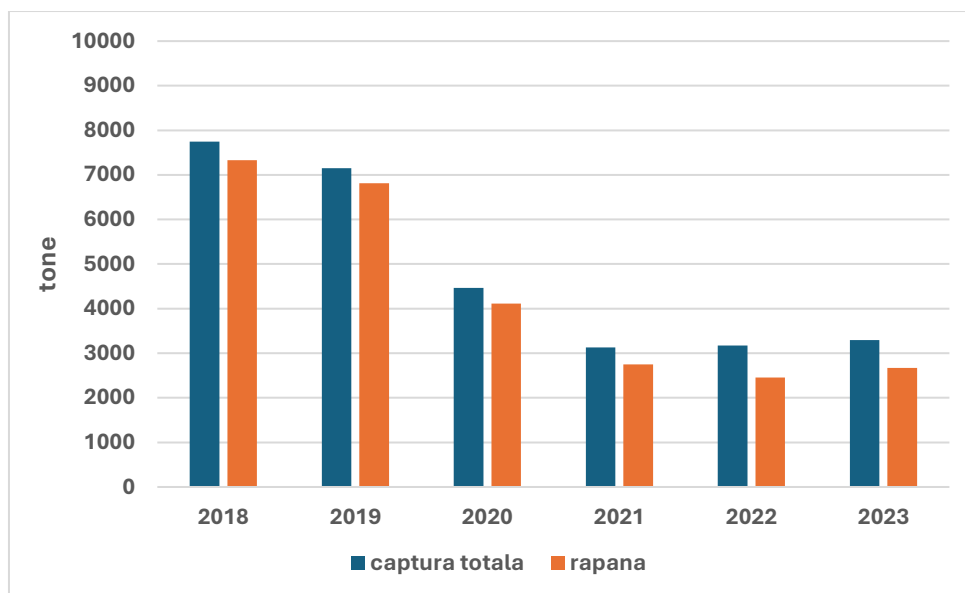


Figura II.4.1.2. Valorile capturilor anuale de rapana din captura totală (date INCDM, 2023)

De asemenea, alături de gasteropodul *Rapana venosa* și molusca *Mytilus galloprovincialis* a prezentat un interes tot mai crescut pentru operatorii economici (Tab. II.4.1.1).

Tabelul II.4.1.1. Captura totală de midii în perioada 2018-2023 (date ANPA&INCDM, 2023)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
captura totală (tone)	231	158	117	125	446	317

În ceea ce privește pescuitul recreativ românesc la Marea Neagră, acesta constituie o parte minoră datorită lipsei speciilor valoroase și atractive. Acest tip de pescuit, este realizat în principal în zona costieră și are caracter sezonier.

II.4.2. Prelucrarea peștelui și moluștelor

Alimentele de origine acvatică sunt considerate printre cele mai sănătoase și consumul lor este legat de sănătatea publică. Importanța pescuitului și a acvaculturii este din ce în ce mai recunoscută în forurile globale și se caută soluții pentru îmbunătățirea securității alimentare, adoptării de diete sănătoase, dezvoltare economică și protecția mediului (FAO, 2024).

Procesarea peștelui se referă la totalitatea operațiilor tehnologice asociate peștelui și altor organisme acvatice, între momentul capturării sau recoltării acestora și momentul în care produsul final este livrat consumatorului (FAO, 1995).

În România, activitatea de procesare a peștelui se realizează prin prelucrarea peștelui și altor specii obținute din pescuitul la mare sau din apele interne și din acvacultură. Materia primă de proveniență indigenă sau importată, folosită de industria de procesare a peștelui este valorificată tehnologic în scopul asigurării unei game largi de produse din pește pentru consumatori și realizării de valoare adăugată de către procesatori.

În prezent sunt active 61 de firme care au domeniu de activitate codul 1020 – Prelucrarea și conservarea peștelui, crustaceelor și moluștelor (www.listafirme.ro).

În industria de prelucrare a peștelui în ultimii ani a predominat materia primă din import (85% în 2018, 70% în 2019, 80% în 2020, 91 % în 2021), față de materia primă indigenă (15% în 2018, 30% în 2019, 20% în 2020, 9 % în 2021), (PNCD, 2023).

Speciile de pește folosite ca materie primă în vederea procesării primare, dar și sub formă de semiconservate și conserve au fost: crap, rapană, novac, sânger, pastrăv, macrou, somon, hering, doradă, scrumbie, șalău, merluciu, șprot, biban de mare, somn, chefal, ton, sturioni, midii, hamsie și calcan. Speciile folosite în cantități mai mari, în vederea procesării au fost: macroul, heringul, somonul, păstrăvul și șprotul (PNCD, 2023).

Bibliografie

ANPA, (2021). https://www.anpa.ro/wp-content/uploads/2011/07/Fish-consumption_Romania-RO_FINAL_27.10.2021.pdf

EUMOFA, (2024). European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products; ISBN 978-92-68-16478-5, doi:10.2771/967261.

FAO, (1995). FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). The Code of Conduct for Responsible Fisheries. Rome; <https://www.fao.org/3/v9878e/v9878e.pdf>

FAO. 2024. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2024 – Blue Transformation in action*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cd0683en>.

PNCD, (2023). Raport Implementarea Programului Național Date Pescărești (date nepublicate).

*** <https://www.listafirme.ro/1020/d2.htm> (accesat la data de 05.09.2024)

II.5. Cultivarea de resurse vii

II.5.1. Acvacultura marină, inclusiv infrastructura

Acvacultura marină are o dezvoltare relativ recentă în Marea Neagră și în mod deosebit la litoralul românesc. În ciuda tuturor dificultăților, există dorința de dezvoltare regională în perspectivă, atât din punct de vedere științific, cât și tehnologic. Rezultatele evaluărilor dovedesc că marile piedici în dezvoltarea mariculturii în România sunt datorate atât condițiilor naturale, tradițional instabile, riscurilor financiare ridicate, eroziunii costiere, vulnerabilității la furtuni și curenți și lipsei zonelor adăpostite, dar mai ales lipsei de atractivitate pentru companiile de profil (Massa și colab., 2021). În trecut, în România au existat tentative ale unor investitori interesați atât de cultivarea midiilor

și stridiilor triploide non-indigene în instalații long-line de mici dimensiuni, cât și a calcanului în instalații terestre de tip recirculant (RAS) cu apă marină, însă legislația inadecvată și lipsa de fonduri necesare investițiilor au dus la stagnarea activității de maricultură. Astfel, în spațiul marin românesc a funcționat până în 2016 o singură societate privată (SC Maricultura SRL), având ca obiect creșterea midiilor (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819), cu o producție anuală de doar câteva tone (Zaharia și colab., 2017). În prezent, în locația respectivă este funcțională o instalație experimentală de creștere a midiilor, operată în parteneriat de INCDM și SC Maty Fish SRL, până la soluționarea aspectelor administrative și reluarea producției comerciale.

Problematica majoră care a împiedicat dezvoltarea acvaculturii marine în România a fost reprezentată de cadrul legislativ neclar și restrictiv. Astfel, până în anul 2020, lipsa clasificării microbiologice a apelor Mării Negre, așa cum o cere Regulamentul (CE) nr. 627/2019 (anterior Regulamentul 854/2004), împiedica orice potențial operator economic să comercializeze producția de scoici în Uniunea Europeană, din rațiuni de sănătate publică. Mai mult decât atât, un alt impediment fundamental ce a făcut imposibilă practicarea acvaculturii marine offshore o constituia imposibilitatea concesionării luciului de apă pentru montarea instalațiilor în mare și a sistemului de ancoraj pe fundul mării (Nenciu și colab., 2020).

Ancheta microbiologică a zonelor propuse spre clasificare a fost finalizată în toamna anului 2020, autoritatea competentă (ANSVSA) clasificând toate cele 3 zone de producție și relocare a moluștelor bivalve vii din sectorul românesc al Mării Negre (Chituc - Perișor, Baia Mamaia și Agigea - Mangalia) în clasa A, ceea ce deschide oportunități imense acvaculturii bivalvelor la litoralul nostru (Nenciu și colab., 2020). La finalul anului 2023, Direcția Generală Sănătate și Siguranță Alimentară a Comisiei Europene (DG SANTE) a realizat auditul sistemului de control privind resursa marină „moluște bivalve vii”, evaluarea României fiind una pozitivă.

Ținând cont că toate premisele pentru dezvoltarea activității de acvacultură marină la litoralul românesc au fost create, era imperativ necesară integrarea acestei activități printre utilizările spațiului maritim, prin desemnarea de Zone Alocate pentru Acvacultură (Allocated Zones for Aquaculture/AZA). Astfel, în cadrul proiectului „Suport științific și informațional pentru stimularea creșterii albastre prin alocarea zonelor de acvacultură la Marea Neagră” (CreAZA), finanțat prin Programul Operațional pentru Pescuit și Afaceri Maritime 2014 - 2020, experții INCDM au adaptat metodologia internațională condițiilor litoralului românesc, aceasta fiind aplicată pentru realizarea a două studii de stabilire a gradului de compatibilitate (GC) a zonelor propuse pentru practicarea acvaculturii la litoralul românesc: zona Agigea - Eforie (pentru acvacultura moluștelor bivalve în sistem long-line) și zona travers de portul Mangalia (pentru acvacultura peștilor în viviere flotante) (Niță & Nenciu, 2023).

De semnarea unei AZA nu este, însă, suficientă pentru a garanta o acvacultură marină durabilă. În cadrul unei AZA, selecția specifică a amplasamentului și producția pe amplasament trebuie să corespundă capacității de suport a ecosistemului, iar implementarea unui program permanent de monitorizare în cadrul corpului de apă relevant este absolut necesară pentru a evalua impactul fiecărei ferme individuale. În acest context, tot în anul 2023, în Proiectul de hotărâre de guvern referitor la modificarea anexei HG 432/2020 privind aprobarea Programului de măsuri pentru atingerea stării ecologice bune a regiunii marine Marea Neagră a fost introdusă, la propunerea experților INCDM, măsura RO-MN-030 „Monitorizarea impactului fermelor de

acvacultură marină asupra ecosistemului Mării Negre”⁴. Aceasta privește Descriptorul D1: Diversitatea biologică este conservată. Calitatea și numărul habitatelor, precum și distribuția și abundența speciilor sunt adaptate condițiilor fiziografice, geografice și climatice existente, și are ca scop inițierea unui program de monitorizare care să asigure identificarea impactului cauzat de dezvoltarea viitoarelor fermele de acvacultură asupra ecosistemului marin. Acțiunile specifice prevăzute prin această măsură sunt colectarea datelor și informațiilor detaliate privind efectele fermelor de acvacultură asupra componentelor biologice și a habitatelor marine și costiere, precum și elaborarea unui program de monitorizare a componentelor biologice și fizico-chimice în amplasamentul fermei pentru cunoașterea impactului acesteia.

În concluzie, deși acvacultura marină are o dezvoltare relativ recentă în Marea Neagră, se poate aprecia că, în ciuda tuturor dificultăților, există dorința de dezvoltare regională de perspectivă, atât din punct de vedere tehnologic, cât și productiv. La nivelul perioadei de raportare, însă, impactul mariculturii asupra mediului marin și costier de la litoralul românesc este neglijabil.

Bibliografie:

MASSA F., AYDIN I., FEZZARDI D., NENCIU M., NIȚĂ V. și colab. (2021). Black Sea Aquaculture: Legacy, Challenges & Future Opportunities. *Aquaculture Studies*, 21: 181-220, http://doi.org/10.4194/2618-6381-v21_4_05;

NENCIU M., NIȚĂ V., HAMZA H. (2020). Recent Outcomes of the Shellfish Aquaculture Demonstrative Center (S-ADC). *Cercetări Marine - Recherches Marines*, 50(1): 192-197, <https://doi.org/10.55268/CM.2020.50.192>;

NIȚĂ V., NENCIU M. (editori) (2023). *Alocarea Zonelor pentru Acvacultură (AZA) marină în România. Metodologie de desemnare și exemple practice*. Constanța, România, ISBN 978-973-0-37930-3: 85 p.;

NIȚĂ, V., MASSA F., FOURDAIN L., NENCIU M. (2020). Establishing the Suitability of the Agigea - Eforie Area for Designation as Allocated Zone for Aquaculture (AZA) and for Unlocking the Potentiality of Mariculture in Romania. *Cercetări Marine - Recherches Marines*, 50(1): 152-173, <https://doi.org/10.55268/CM.2020.50.152>;

ZAHARIA T., NIȚĂ V., NENCIU M. (2017). *Bazele acvaculturii marine în România*. Editura CD PRESS, București, România, ISBN 978-606-528-393-0: 273 p.

II.5.2. Agricultură

Sectorul agricol dobrogean este o sursă importantă de servicii ecosistemice, dar și un potențial generator de presiuni asupra mediului marin din cauza agenților poluanți rezultați din activitățile specifice. Cele două județe din zona costieră, Constanța și Tulcea sunt centre agricole dinamice,

⁴ Măsura a fost inclusă în Hotărârea de Guvern nr. 79 din 8 februarie 2024 pentru modificarea anexei la Hotărârea Guvernului nr. 432/2020 privind aprobarea Programului de măsuri pentru atingerea stării ecologice bune a regiunii marine Marea Neagră, publicată în Monitorul Oficial nr. 144 din 21 februarie 2024

cu caracteristici agricole distincte, determinate de condiții geografice și climatice unice. Cele două zone necesită abordări diferite în ceea ce privește agricultura și dezvoltarea durabilă.

Poziția strategică a celor două regiuni în zona costieră, crește oportunitățile de export a produselor agricole prin implicarea colectivă pe piețele internaționale, îmbunătățind accesul la logistică și aprovizionare. Aceste activități generează și o serie de presiuni asupra mediului costier și marin prin activitățile de transport către porturile maritime, utilizarea/transportul de fertilizanți și pesticide care ajung în cele din urmă în cursurile de apă.

Deși climatul temperat-continental cu influențe maritime din zona Dobrogei este favorabil pentru o varietate de activități agricole, în ultimii ani regiunea a înregistrat modificări notabile ale tiparelor climatice, inclusiv secete prelungite, temperaturi de vară mai ridicate decât media și înghețuri târzii în lunile de primăvară (Fig. II.5.2.1 și II.5.2.2).

Nu se poate aprecia impactul direct al agriculturii asupra mediului marin, însă utilizarea diferitelor tipuri de fertilizatori chimici, precum și a unor substanțe chimice pentru combaterea bolilor și dăunătorilor plantelor de cultură, pot avea un efect indirect asupra calității mediului marin, mai ales dacă aceste substanțe ajung în cursurile de apă.

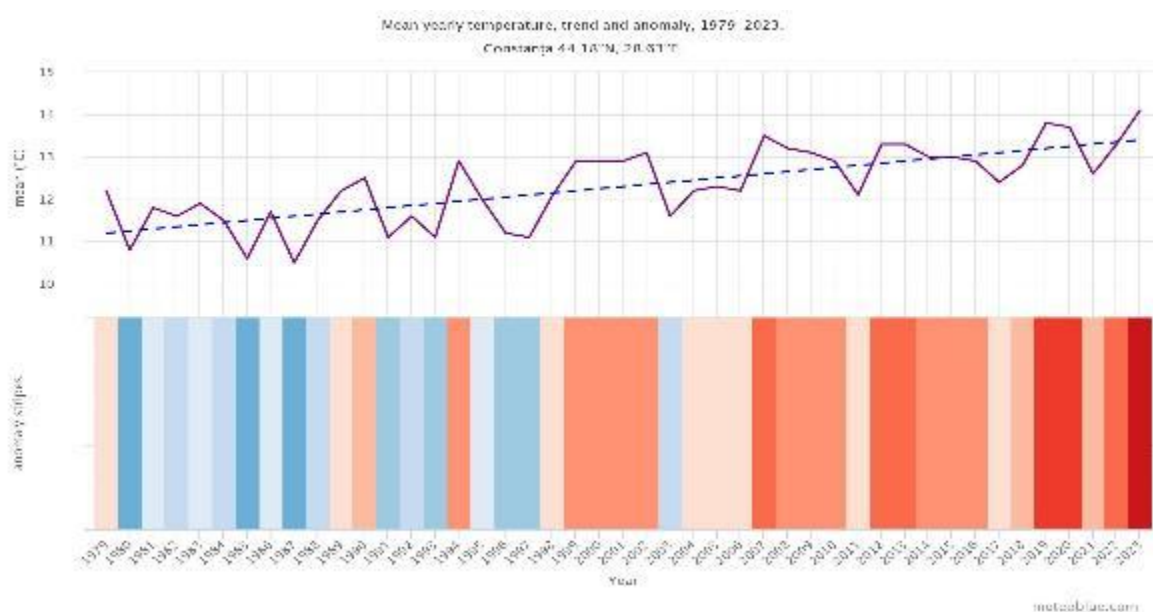


Figura II.5.2.1. Estimare a temperaturilor medii anuale pentru regiunea Constanța cu tendința liniară ascendentă a temperaturilor (linia albastră), în partea de jos a graficului benzile de temperatură reprezintă temperatura medie anuală (sursa <https://www.meteoblue.com/>)

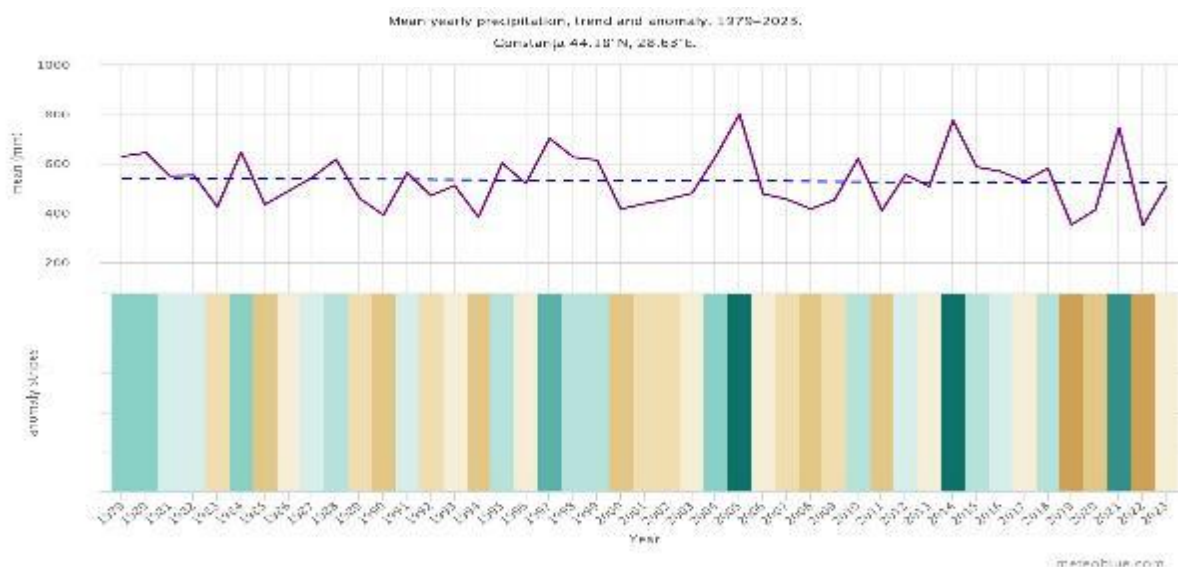


Figura II.5.2.2. Estimare a precipitațiilor totale medii pentru regiunea Constanța. În partea de jos a graficului benzile de precipitații reprezintă precipitațiile totale ale unui an, verde pentru anii cu precipitații, maro pentru anii secetoși (sursa: <https://www.meteoblue.com/>)

Infrastructura agricolă și presiunile asupra mediului marin și costier

Județul Constanța are o infrastructură agricolă robustă, inclusiv acces la portul Constanta, unul dintre cele mai mari porturi maritime de la Marea Neagră și cel mai mare port pentru tranzitul de cereale, semințe oleaginoase și animale vii. Tulcea chiar dacă beneficiază de proximitatea față de căile navigabile, are o infrastructură mai puțin dezvoltată comparativ cu Constanța, concentrându-se mai mult pe acoperirea nevoilor locale și regionale. Infrastructura agricolă poate avea impact asupra mediului marin, în special în zonele de coastă sau în apropierea căilor navigabile care se varsă în mare.

Fermele agricole mari din zonele de coastă, în special cele care implică transportul produselor prin și către porturi pe rute navigabile și rutiere, pot contribui la poluarea apei prin activități de transport. **Scurgerile de combustibil, uleiuri sau alte substanțe** chimice de la nave și camioane pot avea un impact negativ asupra mediului marin.

Situația geopolitică din Marea Neagră, a generat o serie de presiuni semnificative rezultate din transportului rutier masiv de cereale din Ucraina către portul Constanța, afectând mediul costier și marin din zona porturilor maritime prin creșterea traficului rutier și a activităților portuare, generând o creștere a emisiilor de gaze cu efect de seră și poluanți atmosferici, contribuind la deteriorarea calității aerului în regiunile adiacente porturilor, care sunt și zone turistice importante.

Utilizarea îngrășămintelor chimice în agricultură

Deși vitală pentru productivitatea agricolă, utilizarea îngrășămintelor chimice are impact semnificativ în aval, asupra ecosistemelor Mării Negre prin diverse căi, ducând adesea la efecte notabile dacă nu este gestionată în mod sustenabil.

Datele furnizate de INSS indică o scădere a cantității totale de îngrășăminte chimice utilizate în județul Constanța în 2023 comparativ cu 2018, o reducere vizibilă a utilizării îngrășămintelor azotate cu aproximativ 15%, și fosfatice cu aproximativ 22%. În ansamblu, se înregistrează o reducere de 2 540 t/ha a utilizării totale de îngrășăminte chimice pe parcursul celor cinci ani (Fig. II.5.2.3). Până în 2024, este posibil ca reducerea utilizării îngrășămintelor să fi avut efecte pozitive asupra biodiversității marine și a calității apei, însă trebuie luat în considerare impactul pe termen lung al utilizării istorice a îngrășămintelor chimice.

În județul Tulcea există o creștere semnificativă a utilizării îngrășămintelor pe bază de azot (cu 26%) și a îngrășămintelor naturale (cu aproximativ 41%). Utilizarea potasiului a scăzut cu 30% și a fosfaților cu 66% cu un potențial efect în reducerea riscul de eutrofizare cauzată de fosfor (Fig. II.5.2.3).

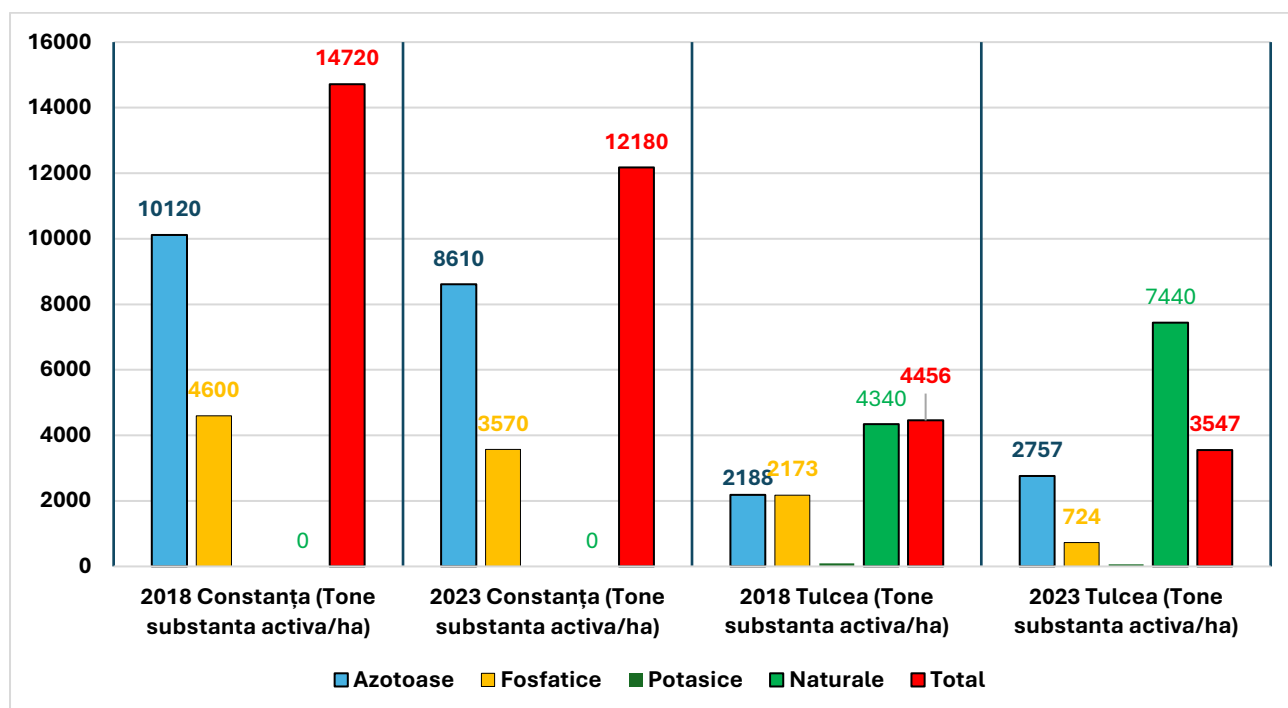


Figura II.5.2.3. Tipuri de fertilizatori (tone 100% substanță activă la hectar) aplicate în 2023 comparativ cu 2018 în județele Constanța și Tulcea

Utilizarea pesticidelor

Datele statistice reflectă schimbări în utilizarea substanțelor active de pesticide (insecticide, fungicide și erbicide) între 2018 și 2023 în cele două regiuni. Utilizarea insecticidelor a scăzut cu aproximativ 11% în Constanța și 58% în județul Tulcea. Se constată o scădere semnificativă a utilizării fungicidelor, de 18% în Constanța și de 48% în Tulcea. Reducerea semnificativă a utilizării pesticidelor, în special în Tulcea, poate avea implicații pozitive atât pentru ecosistemele terestre, cât și pentru cele marine prin reducerea scurgerii substanțelor chimice în corpurile de apă și îmbunătățirea calității apei. Deși există o reducere a utilizării pesticidelor, o creșterea ușoară de 10% a utilizării erbicidelor în Constanța ar putea avea unele efecte negative asupra plantelor acvatice, cu potențial destabilizator asupra lanțurilor trofice și biodiversității marine (Fig. II.5.2.4).

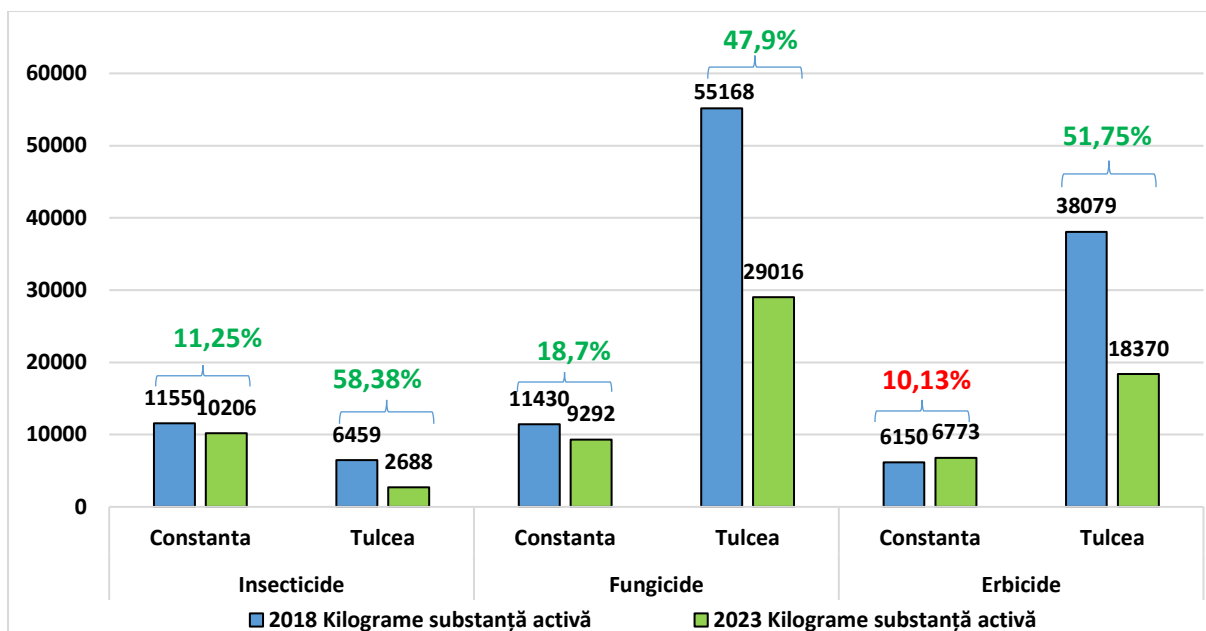


Figura II.5.2.4. Utilizarea pesticidelor (kg substanță activă/ha) în județele Constanța și Tulcea în 2023 comparativ cu 2018

Concluzii

Deși au fost observate unele îmbunătățiri, în special în ceea ce privește reducerea utilizării fosforului în agricultură, persistă unele provocări în special în ceea ce privește nivelurile de azot și volumul total de poluanți care intră în Marea Neagră. Fără practici durabile și o mai bună gestionare a apelor reziduale, aceste presiuni vor continua să afecteze ecosistemele marine, având consecințe pe termen lung asupra biodiversității, pescuitului și economiilor de coastă. Eforturile concertate în domeniul agriculturii durabile, al gestionării apei și al conservării mediului sunt esențiale pentru protejarea sănătății Mării Negre pentru generațiile viitoare.

Tehnicile agricole de precizie și procese mai bune de tratare a apelor reziduale ar putea contribui la reducerea acestor aporturi. Necesitatea unei monitorizări periodice a nivelurilor de nutrienți, și a altor contaminanți potențiali din apele reziduale evacuate, raportarea transparentă și adoptarea unei practici de gestionare integrată care să ia în considerare întregul bazin hidrografic, inclusiv practicile agricole, va contribui la evaluarea eficacității măsurilor de atenuare și la adaptarea strategiilor în funcție de necesități.

Eroziunea costieră și pierderea zonelor tampon cu rol vital în filtrarea poluanților, prin defrișarea vegetației costiere și riverane care oferă habitat pentru multe specii terestre și acvatice afectează atât habitatele terestre, cât și pe cele marine.

Eforturile de împădurire și mai ales plantarea perdelelor forestiere de protecție sunt vitale pentru trecerea către o agricultură ecologică bazată pe principiile dezvoltării durabile. Orientarea către practici agricole sustenabile poate îmbunătăți semnificativ calitatea apei, sănătatea solului și a corpurilor de apă costiere.

Bibliografie:

1. Altieri, Miguel A. *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Westview Press, 1995.
2. Pimentel, David, and Michael Burgess. *Environmental and Economic Costs of the Application of Pesticides Primarily in the United States*. Springer, 2014.
3. Tilman, David. *The Ecology of Agricultural Landscapes: Long-Term Research on the Path to Sustainability*. Oxford University Press, 2015.
4. European Commission. *The Impact of Agriculture on Water Quality: Assessing the Effectiveness of Measures in EU Member States*. European Commission, 2012.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *Nutrient Management and Nutrient Losses from Agriculture*. FAO, 2018.
6. "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability." IPCC, Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,
7. <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>

II.5.3. Silvicultura

Lipsa pădurilor sau suprafețele mult prea mici acoperite cu pădure pot fi considerate o presiune asupra mediului marin și costier. Pădurile joacă un rol esențial în menținerea echilibrului ecologic, inclusiv în protejarea zonelor de coastă și a ecosistemelor marine afectând calitatea aerului, a apei și stabilitatea ecosistemelor. În zona costieră românească și mai ales în unitatea sudică a litoralului, lipsa suprafețelor împădurite poate avea multiple efecte negative asupra mediului marin și costier:

- Zonele împădurite de pe litoral ar putea avea un rol crucial în stabilizarea solului și prevenirea eroziunii costiere. Absența pădurilor duce la pierderea vegetației cu rol în fixarea solului și nisipului, ceea ce accelerează fenomenul de eroziune. Fenomenul este mai grav în zonele unde litoralul este deja supus unor presiuni naturale sau antropice, iar lipsa barierelor naturale precum pădurile poate crește cantitatea de sedimente transportate în mare, afectând calitatea apei și ecosistemele marine.
- Pădurile contribuie la filtrarea poluanților din sol și din apele curgătoare înainte ca acestea să ajungă în mare. În lipsa acestor filtre naturale, poluanți precum fertilizantii, pesticidele, metalele grele și alte substanțe chimice folosite în agricultură și industrie ajung direct în apele Mării Negre, ceea ce poate duce la creșterea fenomenului de eutrofizare.
- Pădurile influențează microclimatul local, moderând temperaturile și nivelul de umiditate.
- Pădurile funcționează și ca bariere naturale împotriva furtunilor și inundațiilor. În lipsa lor, zonele costiere devin vulnerabile la furtuni puternice și la creșterea nivelului mării, fenomen care afectează deja unele părți ale litoralului românesc.
- Pădurile sunt mari captatoare de dioxid de carbon (CO₂) și implicit contribuie la reducerea poluării atmosferice. Lipsa pădurilor poate duce la creșterea nivelului de poluanți în aerul din apropierea zonelor costiere, ceea ce afectează sănătatea umană și amplifică efectele poluării asupra ecosistemului marin, prin transportul poluanților din atmosferă către mare.

Zonele forestiere din cele două județe de coastă, Constanța și Tulcea variază de la păduri de foioase și conifere la păduri riverane și de coastă unice, reflectând diversele zone ecologice din regiune. **Județul Tulcea** are o varietate mai mare de tipuri de păduri datorită proximității sale față de Delta Dunării, care favorizează mediile bogate în biodiversitate, în special în păduri riverane și de luncă inundabilă. **Județul Constanța**, mai arid și dominat de terenuri agricole, conține zone restrânse cu păduri de coastă și păduri de stepă vitale pentru prevenirea deșertificării și a eroziunii costiere.

În unitatea nordică a litoralului românesc, aferentă județului Tulcea gestionarea pădurilor este strict reglementată având în vedere proximitatea regiunii față de Delta Dunării, zonă protejată și sit al Patrimoniului Mondial UNESCO. Suprafața totală a fondului forestier este de 103.922 ha, (12,2% din suprafața județului Tulcea). Cea mai estică suprafață care aparține fondului forestier național, este Periprava reprezentând extremitatea răsăriteană a pădurilor României. Principalele specii de arbori din zona deluroasă sunt gorunul, stejarul brumăriu, stejarul pufos, teiul, frasinul comun, carpenul, mojdreanul, paltinul de câmp, ulmul, jugastrul și sorbul. În zona de luncă și deltă pădurile sunt formate preponderent din plopi negri hibrizi, sălcii selecționate, plop alb, plopul negru, salcia albă, frasinul de luncă și frasinul american

În unitatea sudică aferentă județului Constanța, suprafața totală a fondului forestier este de 38.116 ha. Din totalul fondului forestier, 2849 ha sunt în ostroave și lunca inundabilă a Dunării. Fondul forestier este neuniform amplasat, 51%, cea mai mare suprafață de pădure se află în sud-vestul județului. Există unități administrativ teritoriale în județul Constanța care nu au niciun hectar de fond forestier național.

Pădurea Comorova este singura pădure de pe litoral care a fost creată sub patronajul regelui Carol I în perioada 1890-1910, pe o suprafață inițială de 885ha. În perioada regimului comunist, în cursul unui singur an (1967-1968), o treime din suprafața pădurii a fost eliminată pentru construcția stațiunilor turistice din sudul litoralului, Neptun, Olimp și Jupiter. În prezent, ce a mai rămas din Pădurea Comorova se afla în administrarea Primăriei Mangalia (431,70 ha), care intenționează să construiască un parc turistic tematic.

Regenerări forestiere naturale și artificiale

Activitățile de regenerare forestieră sunt esențiale pentru menținerea biodiversității, îmbunătățirea serviciilor ecosistemice și atenuarea impactului schimbărilor climatice. Suprafețele forestiere din Constanța au rămas relativ stabile în perioada 2012-2023, cu fluctuații minore datorate în principal eforturilor de împădurire și regenerării naturale în anumite regiuni. Părți semnificative ale terenurilor din Constanța au rămas în folosință agricolă și urbană, cu ușoare conversii în zone împădurite, în special în zonele protejate. Cu toate acestea, nu au fost raportate tendințe majore de defrișare, indicând o acoperire forestieră relativ stabilă. Pădurile din zona de nord au cunoscut o regenerare notabilă în mod natural, contribuind la o creștere generală a densității pădurilor, în special pădurile din apropierea deltei și a zonelor protejate. Suprafața totală a regenerărilor de pădure în județul Constanța a crescut modest cu 27 ha în ultimii șase ani (de la 297 ha în 2018 – la 324 ha în 2022), cea mai mare parte fiind regenerare naturală.

În zona de nord, aferentă județului Tulcea s-a înregistrat o creștere notabilă a activităților de regenerare a pădurilor, suprafețele totale de regenerare crescând cu peste 100 de hectare (de la 308 ha în 2018 la 411 ha în 2022), din care regenerarea naturală 55 de hectare și regenerare artificială 48 de hectare.

Creșterea regenerării naturale în ambele județe, în special în Tulcea, este un semn pozitiv că ecosistemele din aceste regiuni sunt relativ sănătoase și capabile de auto-refacere.

Concluzii:

Pădurile din zona Dobrogei joacă un rol vital în echilibrul ecologic datorită biodiversității remarcabile, ceea ce le conferă o importanță deosebită datorită peisajelor unice.

Pădurile din Tulcea, în special în Delta Dunării, sunt esențiale pentru conservarea biodiversității și menținerea calității apei în Marea Neagră. Zonele împădurite din Constanța deși ocupă suprafețe mult mai restrânse contribuie la stabilizarea solului și la controlul eroziunii. Cu toate acestea, ambele regiuni se confruntă cu provocări legate de defrișări, conversia terenurilor și influența schimbărilor climatice, care amenință echilibrul acestor ecosisteme. Gestionarea durabilă a pădurilor și eforturile de reîmpădurire sunt esențiale pentru a proteja aceste păduri și rolul lor asupra ecosistemelor marine din vestul Mării Negre.

Acoperirea forestieră în Constanța cuprinde în principal vegetație de tip stepă, mici petice de conifere și păduri rare de foioase. Pădurile sunt concentrate pe suprafețe restrânse și dispersate, majoritatea eforturilor de împădurire vizând combaterea deșertificării și stabilizarea solurilor.

În contrast, Tulcea are un peisaj forestier mai bogat, dominat de specii de stejar, fag și carpen. Sub influența directă a Deltei Dunării, pădurile din Tulcea, în special pădurile riverane și de câmpie inundabilă, sunt esențiale pentru menținerea sănătății ecologice a Deltei Dunării care servește drept zonă tampon esențială între uscat și mare. Aceste păduri adăpostesc, numeroase specii rare și pe cale de dispariție care se bazează pe zonele protejate din Delta Dunării oferind habitate esențiale pentru o mare varietate de specii, inclusiv mamifere, păsări și insecte. Aceste zone forestiere au o importanță deosebită în reducerea eutrofizării acționând ca filtre naturale pentru diverși poluanți proveniți din sistemul hidrografic al Dunării și din zonele agricole, contribuind pe termen lung la menținerea calității apei atât în deltă, cât și în zona costiera românească a Mărea Neagră.

Creșterea temperaturilor și schimbarea tiparelor de precipitații au impact asupra sănătății pădurilor, în special în Constanța, unde condițiile aride devin din ce în ce mai predominante ducând la extinderea eroziunea solului și a fenomenului de deșertificare.

Soluțiile optime pentru protejarea zonei marine și costiere românești trebuie să fie integrate și să abordeze atât cauzele directe ale degradării, cât și factorii de fond, precum poluarea, schimbările climatice și gestionarea necorespunzătoare a resurselor naturale. Implementarea de măsuri de reîmpădurire, gestionarea durabilă a terenurilor, protecția biodiversității și adaptarea la schimbările climatice este esențială pentru a asigura reziliența mediului costier românesc.

Reîmpădurirea strategică prin plantarea de copaci și refacerea zonelor împădurite în apropierea coastelor poate fi o soluție pentru combaterea eroziunii și îmbunătățirea calității aerului. Programele de reîmpădurire ar trebui să se concentreze pe specii native de arbori care să fie adaptate condițiilor climatice și solurilor din zona costieră.

Bibliografie

1. **Abrudan, I. V., et al.** "Forest Governance in Romania: A Decade of Achievements and Remaining Challenges." *International Forestry Review*, vol. 11, no. 1, 2009, pp. 64-74.
2. **Evans, Julian.** *Sustainable Forestry: Principles and Practice*. CABI, 2008.
3. European Environment Agency (EEA). *Forests in Europe: Impacts of Climate Change and Management Approaches*. EEA, 2017.
4. **Petrescu, M.** „Dobrogea și Delta Dunării – conservarea florei și habitatelor” (2007)
5. <https://land.copernicus.eu/en>
6. <https://www.cjtulcea.ro/sites/cjtulcea/PrezentareaJudetului/Obiective%20Turistice/List/RezervatiiNaturale/AllItems.aspx>
7. <https://dobrogealive.ro/padurea-comorova-singura-padure-de-pe-litoralul-romanesc-va-deveni-parcul-municipal-carol-i/>
8. <https://gfn.gov.ro/informatii-publice/rapoarte-de-activitate/>
9. <https://parcmacin.ro/>
10. <https://www.strategieforestiera.ro/process/snp30>
11. https://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/NCS_Guvern.pdf
12. <https://dobrogealive.ro/padurea-comorova-singura-padure-de-pe-litoralul-romanesc-va-deveni-parcul-municipal-carol-i/>

II.6. Transport

Printre activitățile economice majore legate de zona de coastă, incluzând industria, turismul, agricultura, pescuitul, se află și activitățile portuare și transportul maritim. Pentru eliminarea impactului generat de aceste presiuni a fost elaborat Planul de Amenajare a Spațiului Maritim (**Directiva 2014/89/EU**). O parte importantă a comerțului românesc se desfășoară prin transport maritim, în zona costieră românească fiind patru porturi: Constanța, Mangalia, Midia și Sulina. Canalul Dunăre – Marea Neagră este conectat cu porturile Constanța și Midia și facilitează transferul comercial către Europa Centrală și de Vest, fiind astfel o importantă componentă a coridorului european de transport VII/ Rin - Dunăre. Aproximativ 19 mii de nave maritime și fluviale trec anual prin ambele porturi. Portul Midia facilitează transportul petrolului către rafinăria PetroMidia, unde în 2023 se procesau 2,4 milioane tone combustibili, cca. - 40% din capacitatea de rafinare din România. Amenințări recente asupra navigației maritime în zona EEZ a României se referă la prezența minelor marine în derivă din zona nordică de conflict.

II.6.1. Infrastructura de transport

Transportul maritim are ca bază cele patru porturi românești. **Portul Sulina** este un port românesc situat la Marea Neagră, fiind primul port aflat pe Dunărea maritimă, în apropierea graniței de nord cu Ucraina. Portul are o lungime de cca 6 km și adâncimi cuprinse între 2,5 m și 7,5 m, activitatea acestuia fiind limitată de cota barei canalului Sulina, situată în fața jetelelor canalului.

Portul Sulina, prin extensia cu 8 km a celor doua diguri (jetele) în zona adâncimilor mari, pentru asigurarea cotei de navigație a canalului la bara Sulina, determină primul impact asupra coastei, prin transformarea orientării generale a acesteia, respectiv, dintr-o formă convexă într-o formă concavă (Fig II.6.1.2), datorită amplificării dezechilibrului sedimentar costier, produs prin devierea sedimentelor în afara circulației litorale. Prin blocarea sedimentelor din nord, digurile produc, de asemenea, o înnisipare accelerată a băii Musura, ceea ce va necesita în viitor instalarea unui sistem de protecție costieră tip by-pass.

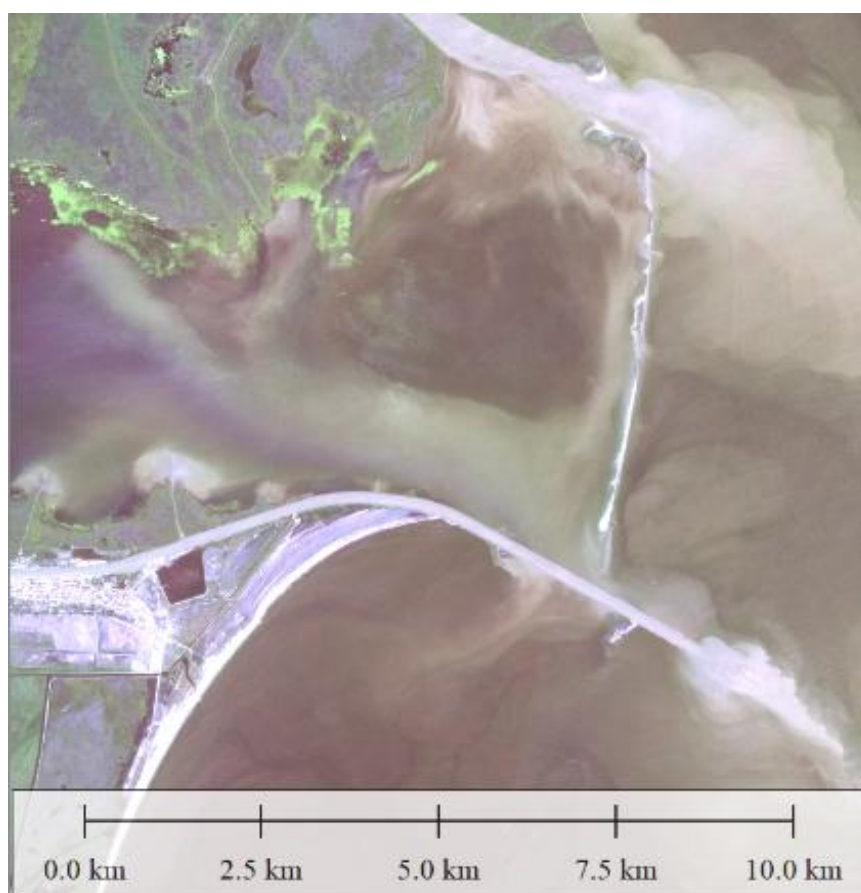


Figura II.6.1.1. Efectul digurilor canalului Sulina, creat în zona marină, observabil din spațiu

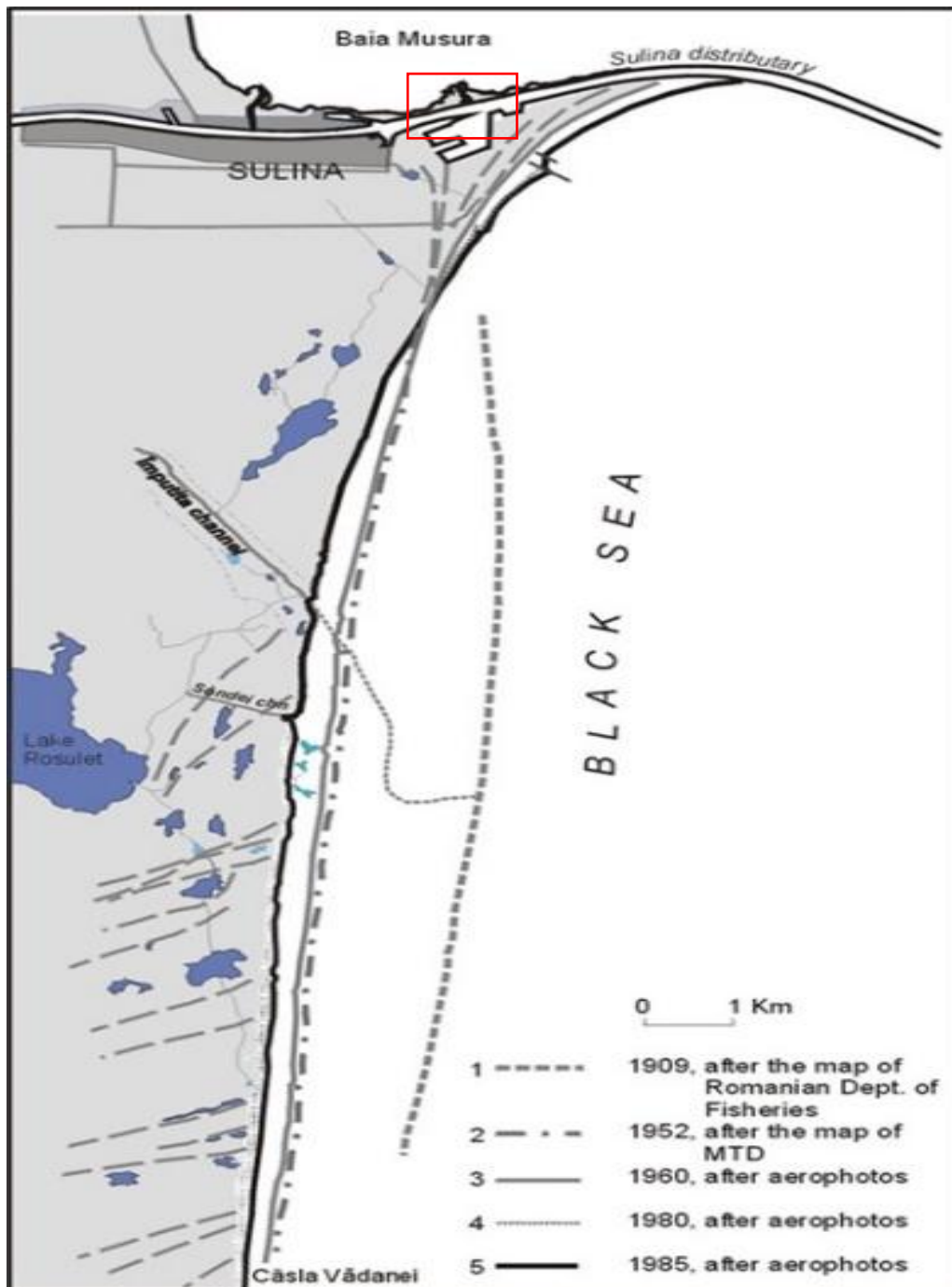


Figura II.6.1.2. Regresia litoralului în ultimul secol în tronsonul Sulina – Căsla Vădanei din Unitatea nordică de țărâm - Delta Dunării, amplificată de digurile de protecție a portului Sulina (cf. Panin, 1999)

Portul Midia este situat la aproximativ 25 km N de Constanța, construit în special pentru a deservi complexul industrial petrochimic adiacent. Suprafața totală uscat/apă este de 834 ha. Portul este delimitat de digurile de nord și de sud cu o lungime totală de 6,97 km și cuprinde 14 dane din care 11 sunt operaționale, 3 dintre acestea aparținând Șantierului Naval. (Fig. II.6.1.3).



Figura II. 6.1.3. Configurația țărmului în Portul Midia. Harta nautică nr. 2284 a Amiralității Britanice (fragment) (Sursa: Master Plan al Portului Constanța Contract nr: 4122, din 03.02.2014/ Google Earth, dreapta)

Portul Constanța

Cu o suprafață de cca. 3900 ha, este cel mai important port european pentru transportul de cereale și cel mai mare port situat la Marea Neagră. Canalul Dunăre-Marea Neagră are o importanță vitală pentru poziționarea geografică / strategică a portului Constanța la intersecția a trei coridoare de transport Pan-european.

Portul Constanța oferă facilități de acostare atât navelor mari pentru transport maritim, dar și navelor pentru transport fluvial, datorită prezenței Canalului Dunăre - Marea Neagră. Adâncimile în zona danelor variază între 7 și 19 m, în zona de ancoraj între 25 m și 30 m, rada permițând ancorajul în siguranță a 40 până la 50 nave mari, cu posibilitatea efectuării unui balans complet în cazul schimbării direcției vântului sau curentului. În prezent, Portul Constanța are o suprafață totală de 3,926 hectare, cu o capacitate de operare anuală de aproximativ 120 milioane tone. Portul este deservit de 156 de dane, din care 140 sunt operaționale. Lungimea totală a cheurilor este de 29,83 km. Portul este structurat în două zone principale:

- ✓ Portul Constanța Nord, care cuprinde 12 bazine cu adâncimea de 7-14 m, 15,5 kilometri de cheu și 82 dane operative.
- ✓ Portul Constanța Sud, parțial operațional, cuprinde 14,6 kilometri de cheu, 74 dane operative pentru containere, minereuri, cărbune, fosfați, bitum, laminate și mărfuri generale. Tot în zona sudică a portului există un terminal RORO și feriboat care asigură conexiuni atât cu porturile de la Marea Neagră cât și cu Marea Mediterană.

În 2013, CN APMC a semnat un contract cu firma olandeză Van Oord pentru prelungirea digului de nord cu 1050 m și finalizarea acestuia. Șenalul exterior de apropiere de portul Constanța construit pe direcția 141°N – 319° N, are o lățime de 3,9 km și o adâncime de minimum 25 m. Culoarul de acces în port are o lungime de 11,8 km, lățimea de 0,8 nm, o adâncime de 21 m, cu o direcție generală NV permite navigarea în siguranță a navelor într-un sens.

Șenalul interior este împărțit în secțiuni diferite și are o adâncime medie de 19 m. Este poziționat paralel cu digul de nord și are o lungime de 8,34 km. Digul de Sud are o lungime de 5,56 km. Culoarul de părăsire a portului are direcția generală SE, cu drumul exact de 142° (fig. II.6.1.4 și II.6.1.5).

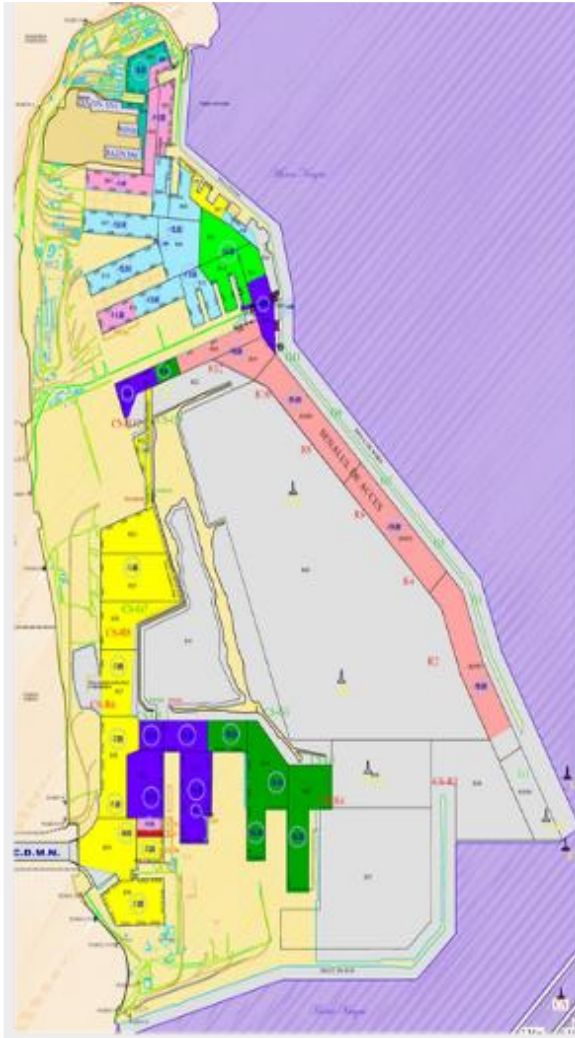


Figura II.6.1.4. Șenalele interioare ale Portului Constanța (Sursa: Master Plan al Portului Constanța Contract nr: 4122, din 03.02.2014)

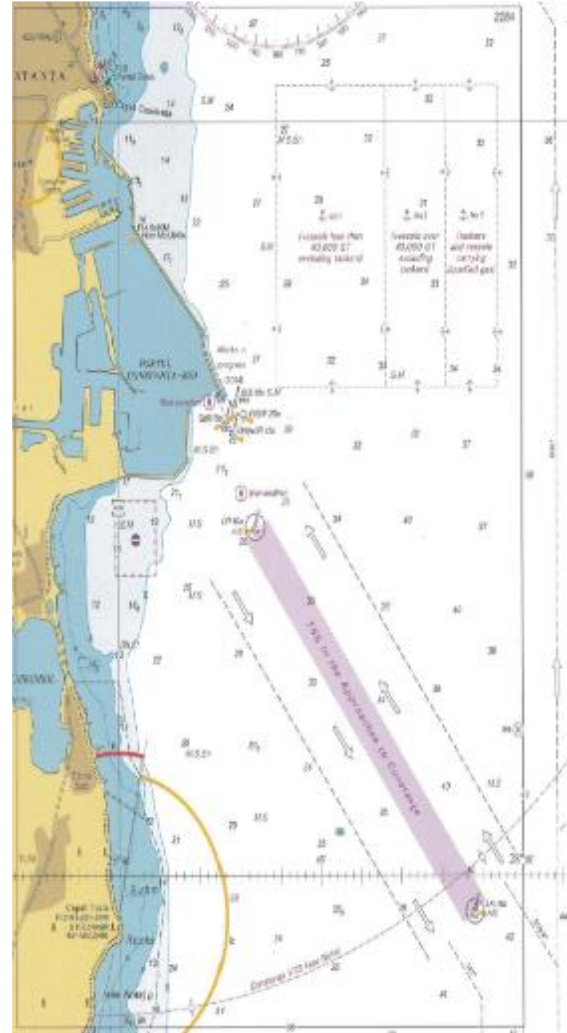


Figura II.6.1.5. Harta nautică nr. 2282 a Amiralității Britanice – fragment (Sursa: Master Plan al Portului Constanța Contract nr: 4122, din 03.02.2014)

În fig. II.6.1.6 pot fi observate etapele de extindere a digului de nord, începând cu 1984 și până azi, imagini disponibile pe Google Earth.



Figura II.6.1.6. Etapele de extindere a digului de Nord în perioada 1984 – 2012 - 2015

Creșterea capacității de operare și a traficului maritim din ultimii ani poate conduce la poluare prin deversările de la nave (petrol, apă de balast, ape uzate) care pot afecta negativ calitatea apei. **Poluarea fonică** prin zgomotul produs de numărul mare de nave staționate în rada porturilor Constanța și Sulina poate afecta fauna marină, în special speciile sensibile la poluare fonică (ex: mamiferele marine).

Activitățile de dragare pentru menținerea adâncimilor canalelor navigabile (între 7 m și 30 m) în port și în canalele de acces implică dragarea regulată, care poate provoca **resuspensia sedimentelor** eliberând contaminanți depuși anterior și afectând calitatea apei. Dragarea și adâncirea canalelor navigabile, inclusiv menținerea adâncimii de navigație la bara canalului Sulina pot modifica habitatele bentonice, afectând speciile care depind de aceste medii.

Construcția de noi facilități portuare poate avea impact asupra proceselor hidrodinamice modificând modelul de circulație al maselor de apă (curenții) și transportul sedimentar.

Activitățile legate de încărcarea și descărcarea mărfurilor, în special a materialelor în vrac precum cărbunele, fosfații și mărfurile generale, pot contribui la creșterea riscului de

contaminare prin deversările și scurgerile din timpul manipulării mărfurilor și creșterea turbidității apei.

Rolul portului ca punct de tranzit pentru diverse categorii de nave poate facilita introducerea de specii alogene prin apa de balast, cu potențial perturbator asupra ecosistemelor locale.

Portul Mangalia, situat la granița de sud cu Bulgaria, cu o suprafață totală uscat/apă de 142,19 ha, cuprinde 4 dane din care 2 operaționale, cu o adâncime maximă de 9 m. Lungimea cheurilor este de 524 m, cu o lungime totală a digurilor de adăpostire de 2,74 km. Zona de ancoraj cu o adâncime cuprinsă între 17-22 metri se află în rada portului la o distanță de 1,5 mile NE de intrarea în port (fig. II.6.1.7).

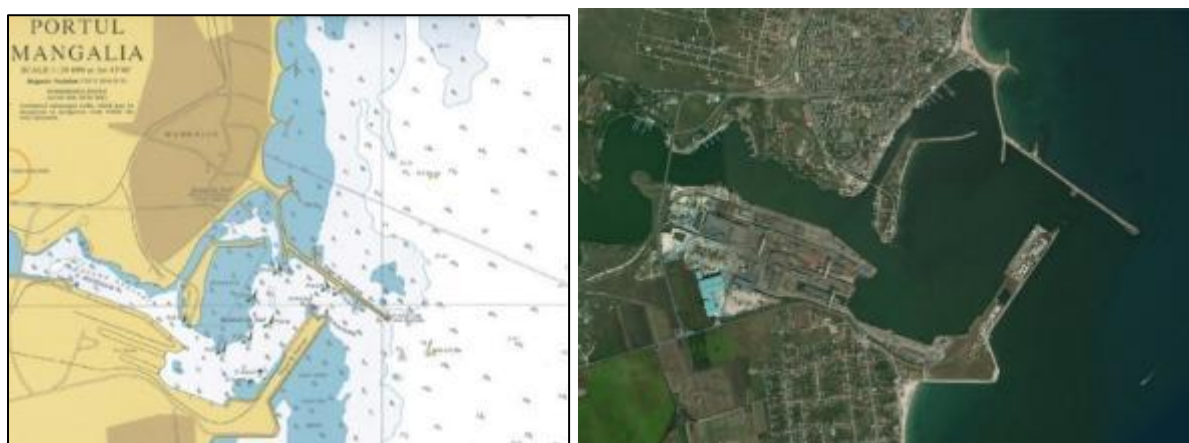


Figura II.6.1.7. Configurația țărmului în Portul Mangalia. Harta nautică nr. 2284 a Amiralității Britanice-fragment (Sursa: Master Plan al Portului Constanța Contract nr: 4122, din 03.02.2014)/ Imagine Google Earth dreapta

Porturile turistice sunt Porturile Tomis, Belona (situat în Eforie Nord), portul turistic Mangalia și Marina Limanu (LifeHarbour Limanu situat pe lacul Limanu, care comunică cu marea în apropiere de Mangalia). Acestea oferă facilități de acostare, depozite, operațiuni de ridicare și lansare pentru ambarcațiuni mici și medii, cursuri de navigație, precum și organizarea de competiții de iahting. De asemenea, există mici porturi turistice cu facilități de ancorare și în Costinești, Sf. Gheorghe și Sulina.

II.6.2. Transport maritim și activitatea portuară

Sectorul de transport maritim din România, în special prin porturile sale cheie Constanța și Midia a înregistrat o creștere substanțială între 2018 și 2023. Portul Constanța a înregistrat în 2023 un volum record de mărfuri manipulate, cel mai mare trafic de mărfuri din istoria sa de 92,5 milioane de tone, o creștere semnificativă față de 58,3 milioane de tone în 2017 și 75,5 milioane de tone în anul precedent, determinată în mare parte de impactul geopolitic al războiului din Ucraina (14 milioane de tone de cereale ucrainene tranzitate în 2023)(Fig. II.6.2.1).

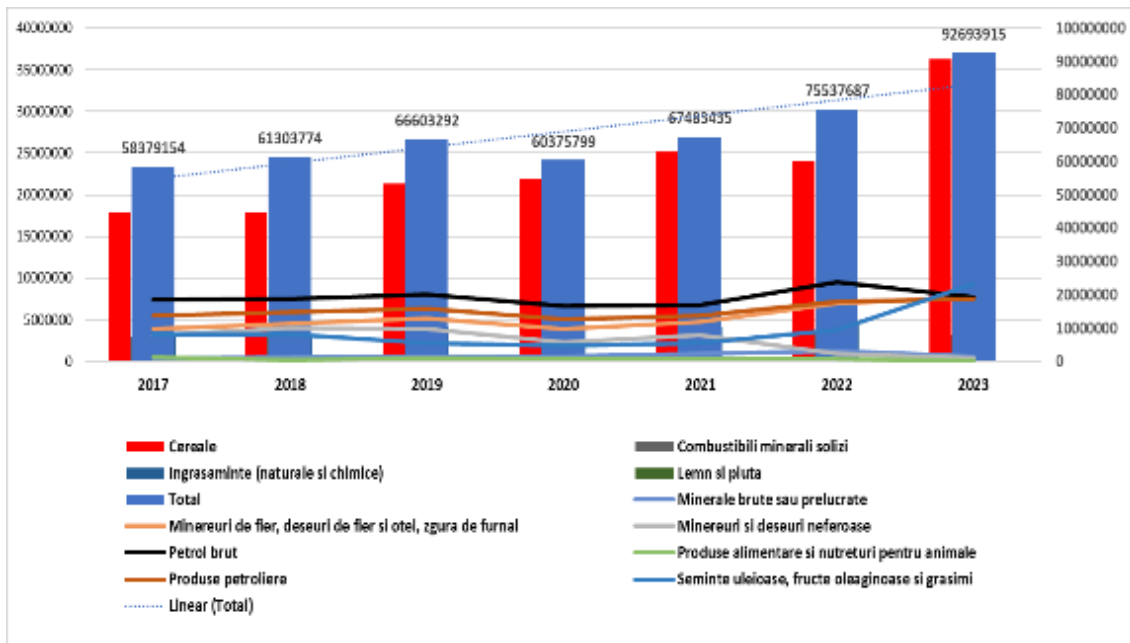


Figura II.6.2.1. Traficul anual de mărfuri (tone) în Portul Constanța în perioada 2017 - 2023, clasificat în funcție de diferitele tipuri de mărfuri manipulate în fiecare an

Principalele categorii de mărfuri tranzitate

- Cereale:** categorie care reprezintă în mod constant cea mai mare parte a mărfurilor, cu volume în creștere de la **6,1 milioane de tone în 2017 la 9,2 milioane de tone în 2023**. Creșterea din 2023 reflectă manipularea exporturilor ucrainene de cereale, care au folosit Constanța ca nod de tranzit. Întrucât tehnologia de manipulare nu este foarte nouă există o poluare în acvatoriile portuare, produsă de vânt, în vecinătatea facilităților de manipulare, deschise, tip greifer.
- Petrolul brut:** O categorie relativ stabilă, volumele de țiței au înregistrat o creștere modestă, cu unele fluctuații de-a lungul anilor. Tendința generală sugerează o dependență continuă de importurile de țiței prin port. Dat fiind tonajul foarte mare, respectiv calibrul motorului, configurația palelor elicei și efectul de cavitație al acestora, nivelul de zgomot al acestor nave petroliere este foarte ridicat.
- Minerale de fier și deșeurile de oțel:** mineralele de fier și materialele pe bază de oțel au fost manipulate în mod constant, deși nu au înregistrat o creștere semnificativă în ultimii ani. Deși manipularea mineralelor de fier și a deșeurilor de oțel nu a crescut semnificativ, aceasta prezintă în continuare diverse presiuni asupra mediului care necesită o gestionare atentă pentru a proteja ecosistemele marine și de coastă: manipularea mineralelor de fier și a deșeurilor de oțel poate genera praf și particule, care pot afecta calitatea aerului și pot avea efecte negative asupra sănătății comunităților din apropiere. Prezența metalelor grele și a altor contaminanți în minereul de fier poate duce la levigare în mediul înconjurător, în special dacă nu sunt gestionate corespunzător. Chiar și fără creșteri semnificative de volum, manipularea constantă a acestor materiale poate pune presiune pe infrastructura și logistica portuară, necesitând întreținere și modernizări care pot perturba temporar ecosistemele locale. Asigurarea unor practici adecvate de

manipulare, control al prafului și gestionare a deșeurilor sunt esențiale pentru atenuarea acestor efecte.

- **Îngrășăminte:** Volumul îngrășămintelor, în special al celor **naturale și chimice**, a rămas relativ stabil de-a lungul anilor, reflectând aporturile agricole constante. Presiunile identificate asociate acestei activități sunt în legătură cu poluarea apei, aerului și solului. Îngrășămintele pot contribui la scurgerea nutrienților în corpurile de apă din apropiere, în special în timpul ploilor ducând la eutrofizare și deteriorarea calității apei. Manipularea îngrășămintelor, în special a celor bogate în azot, pot elibera amoniac în atmosferă, contribuind la poluarea aerului și putând duce la probleme respiratorii la oameni și animale. Manipularea cu tehnologii învechite a îngrășămintelor împreună cu alte materiale în porturi poate duce la efecte cumulative asupra ecosistemelor locale, accentuând degradarea calității apei și a ecosistemelor marine.

Tendența liniară indică o creștere constantă a traficului total pe parcursul celor șase ani, ceea ce arată că Portul Constanța a continuat să se dezvolte ca un nod maritim cheie atât pentru importuri, cât și pentru exporturi în regiunea Mării Negre.

Investițiile continue în infrastructura portuară, dezvoltarea rețelilor logistice și importanța strategică a portului în rutele comerciale globale au contribuit la această creștere susținută.

Traficul maritim

Traficul anual de nave arată o ușoară scădere între 2017 și 2020, cu o scădere semnificativă în 2020, când numărul total al escalelor a fost de 3985, probabil din cauza impactului pandemiei COVID-19 asupra transportului maritim și comerțului mondial.

Cu toate acestea, începând din 2021, portul a înregistrat o redresare treptată, ajungând la 4705 nave în 2023, depășind nivelurile anterioare pandemiei. Acest lucru poate fi atribuit importanței crescute a portului ca nod de tranzit, ca urmare a situației geopolitice din Europa de Est (fig. 2).

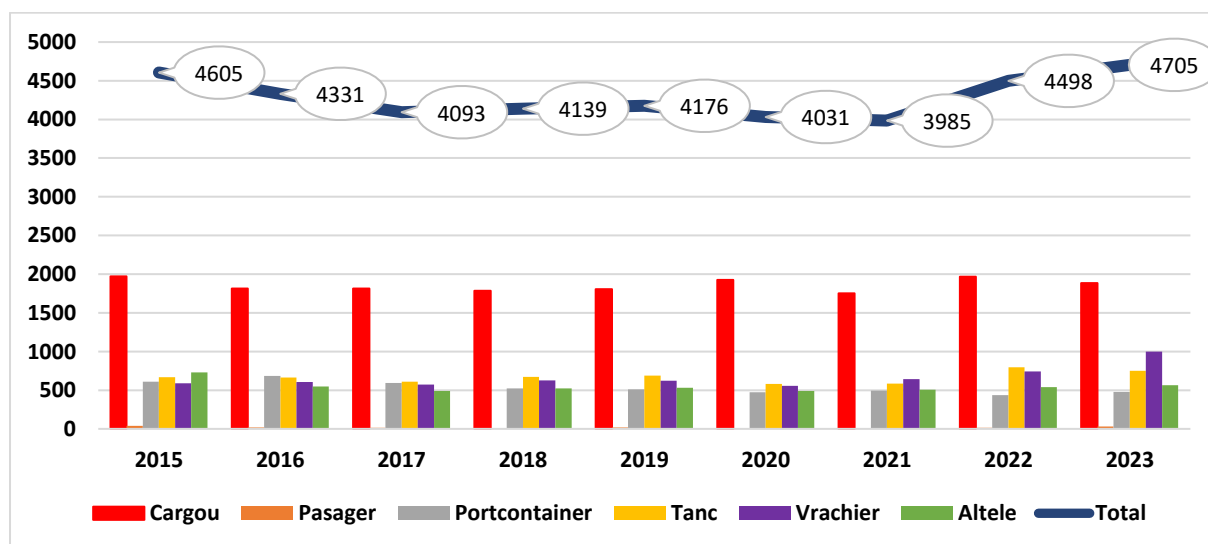


Figura II.6.2.2. Traficul anual de nave (număr escalelor) pe tipuri de nave în Portul Constanța

Zone libere

Portul Constanța dispune de mai multe zone libere, precum Constanța Sud și Agigea, care oferă diverse beneficii pentru comerțul și întreprinderile internaționale, permițând depozitarea, manipularea sau prelucrarea mărfurilor fără a fi supuse taxelor vamale sau impozitelor. Acestea sunt situate strategic în cadrul complexului portuar, oferind acces ușor la Marea Neagră și la rutele maritime globale.

Creșterea activității economice datorată facilităților de depozitare, prelucrare și logistică fără taxe vamale, oferite de zonele libere încurajează creșterea volumului de mărfuri care tranzitează portul. Cu mai multe operațiuni, potențialul de generare a deșeurilor crește, necesitând o gestionare eficientă pentru a preveni contaminarea mediului marin. Apar astfel niveluri mai ridicate de poluare, provocări legate de gestionarea deșeurilor și de extinderea infrastructurii portuare menită să facă față volumelor în creștere.

Portul fluvial din cadrul complexului Portului Constanța este o componentă importantă care facilitează transportul prin Canalul Dunăre-Marea Neagră, permițând circulația eficientă a mărfurilor între Europa centrală și rutele maritime internaționale. Portul fluvial joacă un rol crucial în infrastructura comercială a României, făcând legătura între principalele fluvii europene și rețeaua globală mai largă de transport maritim.

Portul fluvial gestionează diverse tipuri de mărfuri, inclusiv mărfuri vrac precum cărbunele, minereul de fier și produsele agricole, gestionează, de asemenea, mărfuri containerizate și vrac lichid, cum ar fi produsele petroliere.

Capacitatea de a transfera mărfuri între barje fluviale și nave maritime îi sporește importanța strategică atât pentru activitățile de export, cât și pentru cele de import.

Portul fluvial este conectat direct la rețeaua europeană de căi navigabile interioare, ceea ce îl transformă într-un nod esențial pentru rutele comerciale din cadrul coridorului Rin-Main-Dunăre, sprijinind transportul intermodal, cu legături directe la rețelele feroviare și rutiere.

Portul fluvial este dotat cu facilități moderne, inclusiv cheiuri, macarale și depozite concepute pentru a gestiona o varietate de mărfuri. Acesta oferă atât opțiuni de depozitare pe termen scurt, cât și pe termen lung, împreună cu instalații de depozitare la rece pentru mărfuri perisabile. Rolul său în transportul multimodal sporește capacitatea României de a atrage investiții, în special în industriile care depind de operațiuni eficiente de import-export, cum ar fi agricultura, mineritul și sectorul energetic.

Impactul geopolitic și semnificația regională

Conflictul din Ucraina a redefinit importanța strategică a Portului Constanța ca zonă vitală de tranzit nu numai pentru Ucraina, ci și pentru Asia Centrală, regiunea caspică și China, consolidându-și rolul în Coridorul Mijlociu al rutelor comerciale globale. Ucraina a determinat creșterea puternică a volumului total de mărfuri în 2022 și 2023.

Creșterea volumului de mărfuri a necesitat extinderea infrastructurii portuare, inclusiv investiții în modernizarea căilor ferate și a drumurilor de acces pentru a face față cerințelor logistice suplimentare. Astfel, s-au creat coridoare logistice pentru transportul mărfurilor ucrainene din diverse zone europene către port, utilizând și transportul feroviar și rutier. Pe de altă parte,

creșterea bruscă a cererii a creat presiuni asupra infrastructurii și a capacităților existente, necesitând investiții rapide și adaptări ale operațiunilor. Pentru gestionarea volumele mari de cereale și alte produse, capacitatea de depozitare a fost extinsă, incluzând noi silozuri și facilități temporare de depozitare a mărfurilor în cadrul portului.

- **Infrastructura rutieră:** unul dintre proiectele notabile a fost extinderea infrastructurii rutiere a drumurilor cheie din port, inclusiv drumul dintre Poarta 7 și Canalul Dunăre-Marea Neagră, care a fost extins la patru benzi
- **Infrastructura feroviară:** au fost realizate investiții în valoare de peste 473 milioane RON direcționate către modernizarea conexiunilor feroviare, în special îmbunătățirea legăturii dintre Portul Constanța Sud și sistemul feroviar național, făcându-l un coridor crucial pentru Europa. **Proiectul Rail2Sea** care leagă Constanța de Gdansk (Polonia) prin intermediul unui coridor feroviar, face din portul Constanța ca nod major de tranzit între Marea Neagră și Marea Baltică.

Administrația Portului a implementat tehnologia smart grid pentru o mai bună eficiență energetică, a modernizat sistemele de iluminat și a îmbunătățit instalațiile de gestionare a deșeurilor. Portul Constanța a lansat, de asemenea, inițiative de îmbunătățire a amprentei de mediu, prin investiții în instalații de alimentare cu GNL și în proiecte de energie regenerabilă.

Concluzii

Prin intensificarea transportului maritim, incluzând navele suport pentru Ucraina, care au făcut escală în porturile românești, și/sau în zonele de adăpostire a acestora, în ultimii doi ani impactul general asupra mediului marin a fost în principal în legătură cu emisiile de gaze cu efect de seră și poluarea aerului, dar și cu poluarea acustică/zgomotul subacvatic și poluarea cu deșeuri (mai puțin cea cu hidrocarburi) a avut o pondere notabilă, în special în zonele de coastă aferente Deltei Dunării din vecinătatea ariilor de ancoraj din fața canalului Sulina, extinse de multe ori până la Sf. Gheorghe.

Portul Constanța a trecut succesiv prin perioade de reziliență și creștere, în special în ultimii ani, ca urmare a impactului pandemiei și a schimbării geopolitice datorate crizei din Ucraina. Navele de marfă continuă să domine tranzitul maritim, fapt ce a dus la adaptarea infrastructurii pentru a gestiona volumul în creștere în special al tranzitului de cereale, implicit în legătură cu o creștere a presiunilor asupra mediului marin ca rezultat al traficului maritim concentrat în afara zonei de conflict, respectiv în zona maritimă a României.

Deși investițiile în tehnologia inteligentă (punerea în aplicare a tehnologiei Smart Grid) și inițiativele privind energia regenerabilă vizează reducerea amprentei asupra mediului, există încă presiuni, cum ar fi provocările tranziției la practici mai durabile care pot implica întreruperi temporare sau ineficiențe ale operațiunilor cu potențial impact asupra mediul marin în timpul perioadei de tranziție.

Creșterea cererii de energie pentru infrastructura modernizată poate duce la creșterea emisiilor de gaze, cu excepția cazului în care sursa de aprovizionare este una durabilă/regenerabilă.

Manipularea de mărfuri diverse, inclusiv mărfuri în vrac (cărbune, minereu de fier, etc.) și produse chimice, poate duce la riscuri de poluare prin deversări în timpul operațiunilor de încărcare și

descărcare cu potențial de contaminare a mediului marin. Manipularea îngrășămintelor și a produselor petrochimice necesită o gestionare riguroasă pentru a preveni deversările nocive în mare și creșterea riscului de eutrofizare.

În timp ce creșterea și importanța strategică a Portului Constanța prezintă oportunități economice semnificative, acestea exercită, de asemenea, presiuni substanțiale asupra mediului marin, iar gestionarea eficientă, respectarea reglementărilor și practicile durabile sunt esențiale pentru atenuarea acestor efecte și asigurarea sănătății pe termen lung a ecosistemelor marine.

Bibliografie

1. International Maritime Organization (IMO). *Guidelines for Port Environmental Management*. IMO, 2016.
2. <https://www.portofconstantza.com/pn/ro/home>
3. https://www.juridice.ro/wp-content/uploads/2023/02/Studiu_transport_naval.pdf
4. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0025_RO.html

II.7. Utilizări urbane și industriale

Poluarea Mării Negre din surse de pe uscat reprezintă una dintre amenințările cele mai mari asupra stării sale de sănătate. Riscul de a nu atinge și menține starea ecologică bună este, de cele mai multe ori, un deziderat greu de atins în zona costieră, în special în vecinătatea aglomerărilor urbane și a gurilor de vărsare ale râurilor.

Ecosistemul marin este deosebit de complex, cu procese multilaterale între componentele sale fizice, chimice și biologice. Majoritatea activităților umane exercită presiuni asupra sa iar efectele cumulate variază în funcție de intensitatea, numărul și distribuția lor spațio-temporală. În acest sens, contribuția antropică a zonei costiere a litoralului românesc al Mării Negre, prin dinamismul activităților permanente (industriale, municipale, etc.), temporare (ex. reabilitarea plajelor, etc.) sau sezoniere (de ex. turismul) capătă importanță majoră. De aceea, poluarea litoralului românesc al Mării Negre din surse de pe uscat reprezintă una dintre amenințările cele mai mari asupra stării sale de sănătate.

Principalele presiuni antropice identificate în zona costieră românească provin din dezvoltarea accentuată a diferitelor activități socio-economice în spațiul natural al zonei costiere: agricultura și industria alimentară, industria petrochimică, rafinării, turism și recreere, construcții/cartiere de case de vacanță în zone turistice, extindere și modernizare porturi turistice existente, porturi și activități portuare (șantiere navale, depozitare mărfuri, silozuri cereale, terminale petroliere și GPL, etc. și navigație, pescuit marin, transport maritime și fluvial, etc. (Boicenco et al., 2012; LBS proiect, 2013).

Inventarul surselor municipale și industriale de poluare de pe uscat cu descărcare directă în Canalul Dunăre-Marea Neagră, Canalul Poarta Albă – Midia și în Marea Neagră s-a realizat pe baza informațiilor din Evaluarea inițială a mediului marin (Boicenco et al., 2012), din documentul LBS/HS Monitoring: Diagnostic Report (2013), proiect CBC Hot Black Sea (<http://bs-hotspots.eu/>), Planul național de management actualizat aferent porțiunii din bazinul hidrografic internațional al fluviului Dunărea care este cuprinsă în teritoriul României (ANAR, 2015), Planul de management al bazinului Dunării (ICPDR, 2015), și pe baza informațiilor deținute de INCDM “Grigore Antipa” colectate în cadrul programului național de monitoring integrat ala apelor de la litoralul românesc al Mării Negre.

Analiza inventarului arată faptul că toate acestea sunt concentrate în zona central-sudică a litoralului românesc al Mării Negre, o zonă în care se regăsesc principalele aglomerări urbane și activitățile industriale aferente. Astfel, în zona Midia – Vama Veche, pe o distanță de circa 54 km sunt dispuse o serie de platforme industriale, pe teritoriul cărora s-au dezvoltat o gamă variată de activități economice permanente după cum urmează:

- 3 porturi maritime în care se execută activități portuare și industriale diverse (Midia, Constanța și Mangalia)
- 2 canale navigabile (Dunăre – Marea Neagră și Poarta Albă – Midia) – surse de apă potabilă
- 3 șantiere navale (Midia, Constanța și Mangalia)
- 1 combinat petrochimic – Rompetrol Rafinărie
- 2 mari orașe (Constanța și Mangalia) și o serie de stațiuni turistice
- 3 porturi turistice,
- circa 30 km plaje turistice;
- 5 stații de epurare a apelor uzate dintre care patru cu evacuare direct în Marea Neagră – Rompetrol Rafinare, Constanța Nord, Constanța Sud, Eforie Sud și Mangalia.

La toate aceste activități permanente se adaugă, cu caracter temporar, lucrările de protecție și reabilitare a zonei costiere precum și creșterea sezonieră a numărului locuitorilor zonei și intensificarea activităților turistice, vara.

Conform analizei și evaluării presiunilor potențial semnificative, realizate de către ABADL (Lazăr et al., 2019) pe baza criteriilor din documentul Elemente metodologice privind actualizarea identificării presiunilor semnificative și evaluării impactului acestora asupra stării apelor de suprafață – Identificarea corpurilor de apă care prezintă riscul de a nu atinge obiectivele Directivei Cadru Apă, în zona costieră au fost identificate următoarele surse punctiforme, considerate ca presiuni potențial semnificative:

- 7 aglomerări mai mari de 10.000 l.e. (Constanța- 580621 l.e. Mangalia – 85125 l.e. Năvodari – 50866 l.e. Eforie – 50004 l.e.; Limanu – 12725 l.e.; Ovidiu – 13645 l.e.; Cumpăna – 10918 l.e.).

Cele 7 aglomerări sunt conectate la rețeaua centralizată de canalizare, precum și la stații de epurare. Aglomerările Constanța și Eforie prezintă un grad de conectare de 100% la nivelul anului 2019, conform raportărilor primite de la SC RAJA SA Constanța. Aglomerările Ovidiu și Cumpăna epurează apele uzate în stația de epurare SC RAJA SA Constanța Sud, iar apele uzate colectate din aglomerările Mangalia și Limanu sunt epurate în stația de epurare SC RAJA SA Mangalia. Apele uzate aferente aglomerărilor Năvodari și Lumina sunt epurate în stația de epurare industrială de la SC ROMPETROL RAFINARE SA Năvodari.

- 8 aglomerări cu 2.000 - 10.000 l.e. (Techirghiol – 7795 l.e., Agigea – 6486 l.e., Tuzla – 6566 l.e., Costinești – 7291 l.e. , Lumina – 7567 l.e. , Corbu – 5689 l.e. , 23 August – 5483 l.e., Pecineaga – 2936 l.e.).

Dintre cele 8 aglomerări 4 sunt conectate la rețeaua centralizată de canalizare și epurează apele uzate în stația de epurare SC RAJA EFORIE SUD (Techirghiol, Agigea, Tuzla, Costinești). Din raportările primite de la SC RAJA SA, aglomerarea Costinești are o conectare la canalizare și epurare de 100% încă din anul 2017.

- 5 surse industriale: SC ROMPETROL RAFINARE SA Năvodari; SC UZINA TERMoeLECTRICA MIDIA SA Năvodari; CN APM SA Constanța Port Constanța; SC CICH SRL NĂVODARI (nu mai evacuează în Marea Neagră); OMV PETROM SA E&P România Zona de producție X Petromar.

Sursele difuze identificate sunt reprezentate de:

- 4 aglomerări între 2.000 - 10.000 l.e : Lumina, Corbu, 23 August, Pecineaga.
- 9 aglomerări mai mici de 2000 l.e. (Lazu-1613 l.e., Albești - 1294, Cotu Văii – 1067l.e., Arsa – 678 l.e., Vârtop – 257 l.e , Coroana – 132 l.e, Oituz- 715 l.e , Sibioara – 433 l.e , Vânători – 253 l.e).

Cele 13 aglomerări mai sus menționate nu sunt conectate la rețele de canalizare și nici la stații de epurare, fiind surse de poluare difuză. Activitatea specifică a acestor aglomerări este agricultura (cultivarea terenurilor agricole și creșterea animalelor).

Cele 5 stații de epurare (Rompetrol Rafinare - industrială și municipală, Constanța Nord, Constanța Sud, Eforie Sud, Mangalia) precum și Constanța Port (industrială) cu descărcare directă în Marea Neagră reprezintă “Puncte Fierbinți” pentru care România raportează un set de indicatori agreat pentru implementarea Convenției pentru Protecția Mării Negre împotriva Poluării (București, 1992).

Datele anuale (2018—2022), furnizate de către Administrația Bazinală de Apă Dobrogea – Litoral reprezintă baza raportării de către punctul focal (din INCDM) către Comisia Mării Negre și sursa prezentei evaluări.

Datele valabile cu privire la descărcările de ape uzate în Marea Neagră, corespunzătoare perioadei de raportare 2018-2023, se referă la anul 2019. Astfel, în anul 2019 s-au descărcat în Marea Neagră, în total, 32172,9 mii m³ ape uzate din care peste 90% (30026,9 mii m³) insuficient epurate și provenind din stațiile de epurare Constanța Sud, Mangalia și Eforie Sud (Fig.II.7.1).

Cantitatea de ape insuficient epurate descărcate în Marea Neagră reprezintă un risc major de neatingere al stării ecologice bune pentru descriptorul 5 – Eutrofizare.

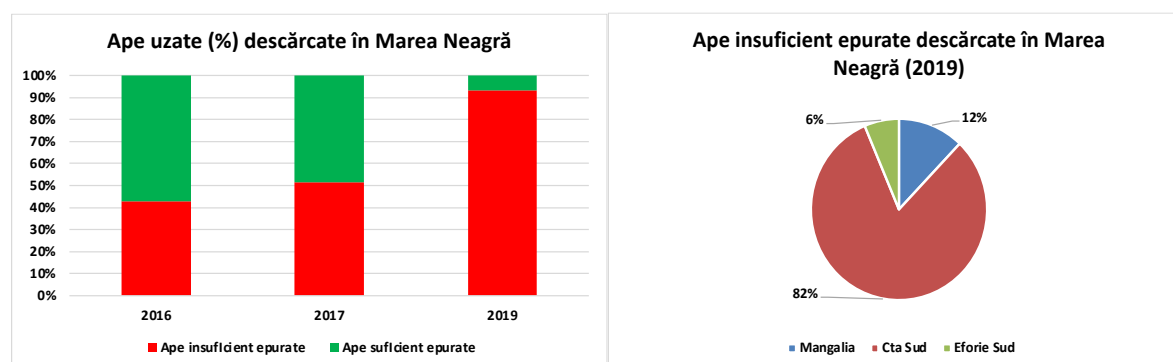


Figura II.7.1. Distribuția anuală a descărcărilor de ape uzate (%) (insuficient epurate și suficient epurate) în Marea Neagră – 2016-2019 (stg.) și proveniența acestora (%) (2019)(dr.)

În intervalul 2018-2022 se observă unele valori foarte apropiate de maximele admisibile în legislația națională⁵ sau chiar depășiri ale acestora pentru conținutul în efluent de materii totale în suspensie (MTS), consum biochimic de oxigen (CBO₅), nutrienți - azot total (TN), fosfor total

⁵Normativ din 28 februarie 2002 privind stabilirea limitelor de incarcare cu poluanti a apelor uzate industriale si orasenesti la evacuarea in receptorii naturali, NTPA-001/2002

(TP), azotați (NO_3), azotiți (NO_2), amoniu (NH_4), predominant în zonele Constanța Sud, Eforie Sud și Mangalia (Fig.II.7.2).



Figura II.7.2. Aportul de materii totale în suspensie (MTS), consum biochimic de oxigen (CBO5), nutrienți - azot total (TN), fosfor total (TP), azotați (NO_3), azotiți (NO_2), amoniu (NH_4) provenit de la stațiile de epurare cu descărcare în Marea Neagră în raport cu concentrațiile maxim admisibile (NTPA 001/2002) – 2018-2022

În general, în intervalul 2018-2022, se observă diferite tendințe (pentru R^2 mai mare ca 0,50) ale concentrațiilor medii anuale în efluentul descărcat în Marea Neagră (Tabelul II.7.1 și Fig.II.7.3; II.7.4; II.7.5; II.7.6 și II.7.7).

Tabel II.7.1. Tendințe de evoluție (2018-2022) ale concentrațiilor medii anuale ale principalilor parametri descărcați în apele Mării Negre (culoarea indică valori normale (verde) sau depășiri (roșu) ale concentrațiilor maxim admisibile din legislația națională (NTPA001/2002))

Stația de epurare	MTS (mg/L)	CBO ₅ (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	NO ₃ (mg/L)	NO ₂ (mg/L)	NH ₄ (mg/L)	TPH (mg/L)
Rompetrol	—	↘	—	—	—	—	↘	↗
Constanța Nord	↘	—	↘	—	↘	—	—	—
Constanța Sud	↘	—	—	—	—	—	—	↗
Eforie Sud	—	↗	↘	—	↘	↗	↗	—
Mangalia	—	↘	—	—	—	—	↘	—

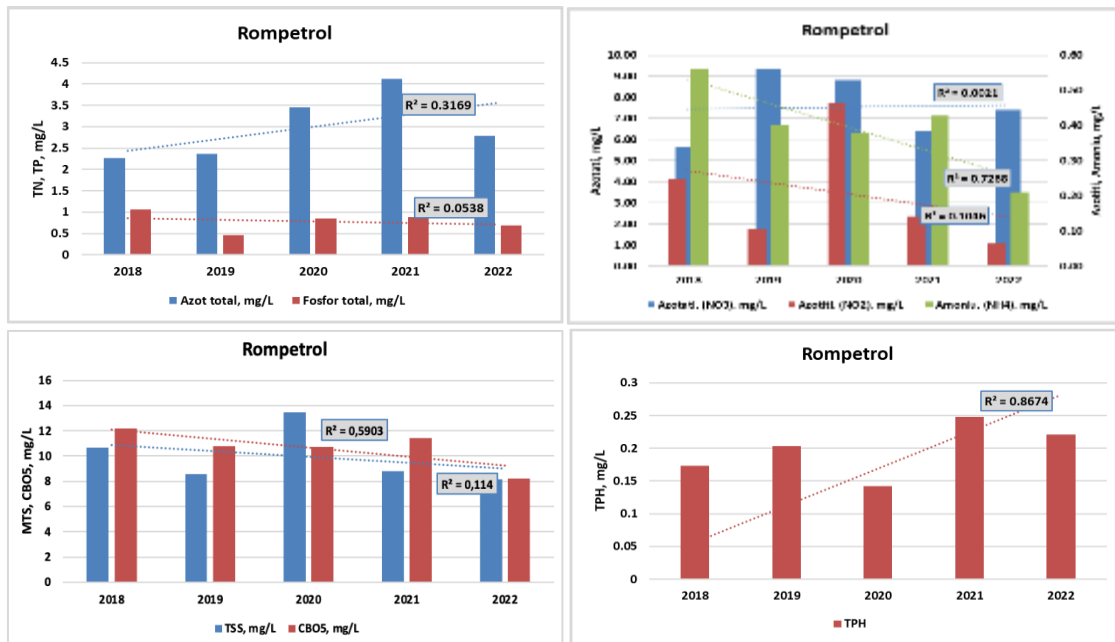


Figura II.7.3. Variația anuală a descărcărilor de azot total, fosfor total (stg. Sus), azotați, azotiți, amoniu dr. sus), materii totale în suspensie, consum biochimic de oxigen (stg.jos) și hidrocarburi petroliere totale (TPH)(dr. jos)–stația de epurare Rompetrol Rafinare, 2018-2022

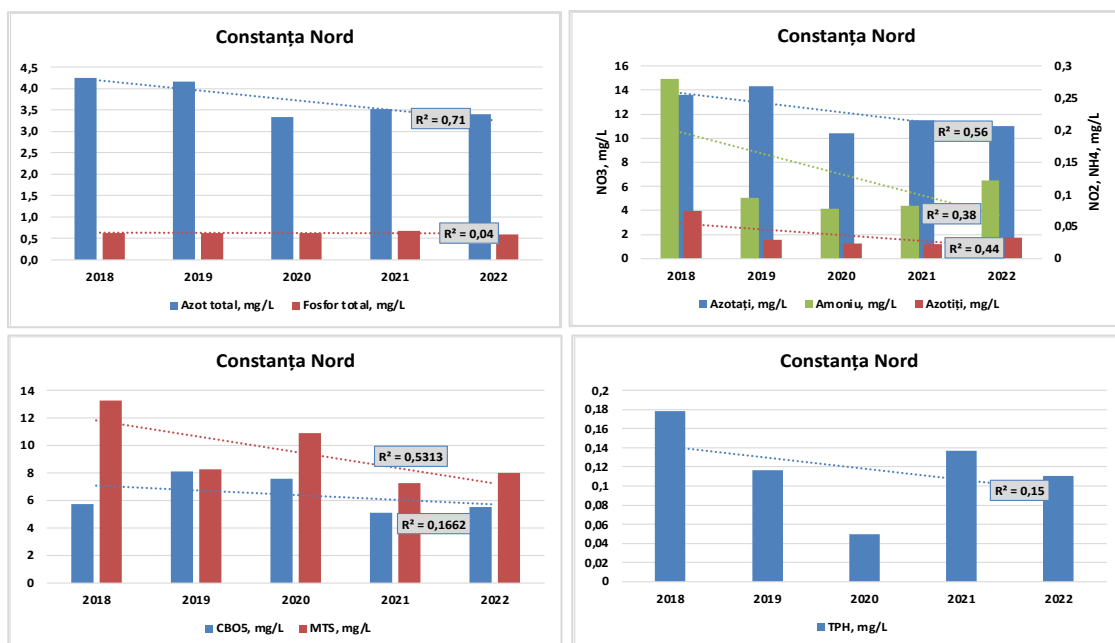


Figura II.7.4. Variația anuală a descărcărilor de azot total, fosfor total (stg. Sus), azotați, azotiți, amoniu dr. sus), materii totale în suspensie, consum biochimic de oxigen (stg.jos) și hidrocarburi petroliere totale (TPH)(dr. jos) - stația de epurare Constanta Nord, 2018-2022

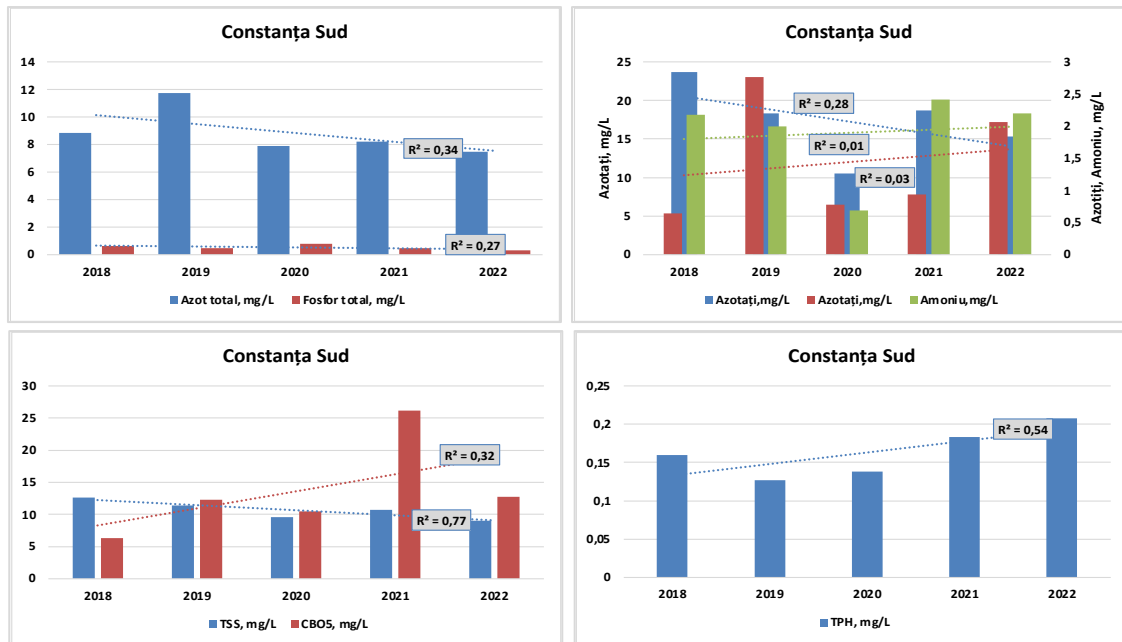


Figura II.7.5. Variația anuală a descărcărilor de azot total, fosfor total (stg. sus), azotați, azotiți, amoniu dr. sus), materii totale în suspensie, consum biochimic de oxigen (stg.jos) si hidrocarburi petroliere totale (TPH)(dr. jos) – stația de epurare Constanta Sud, 2018-2022.

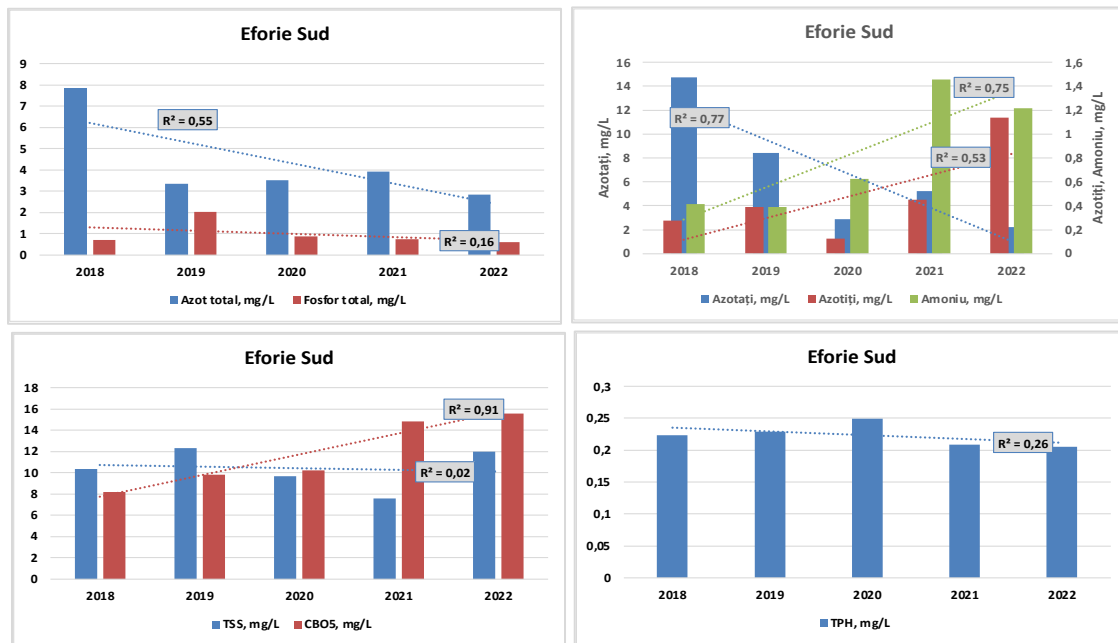


Figura II.7.6. Variația anuală a descărcărilor de azot total, fosfor total (stg. sus), azotați, azotiți, amoniu dr. sus), materii totale în suspensie, consum biochimic de oxigen (stg.jos) si hidrocarburi petroliere totale (TPH)(dr. jos)– stația de epurare Eforie Sud, 2018-2022

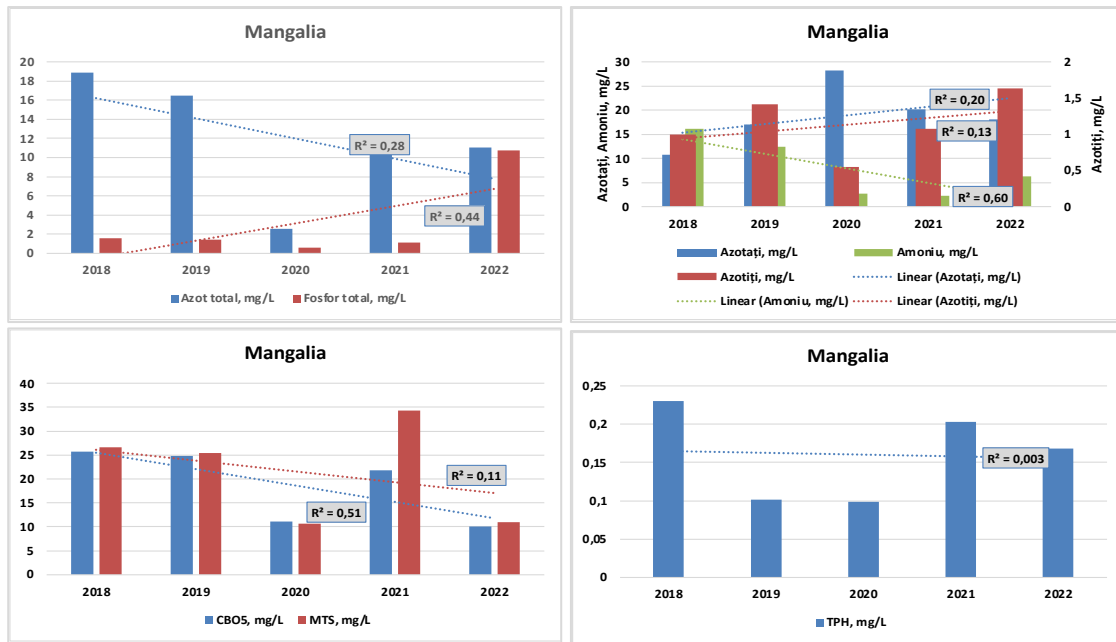


Figura II.7.7. Variația anuală a descărcărilor de azot total, fosfor total (stg. sus), azotați, azotiți, amoniu dr. sus), materii totale în suspensie, consum biochimic de oxigen (stg.jos) și hidrocarburi petroliere totale (TPH)(dr. jos) – stația de epurare Mangalia, 2018-2022

Dintre sursele industriale, Romania raportează ca “Punct fierbinte”, Portul Constanta – stația de epurare.

Prin intermediul canalizării portuare, apele uzate rezultate din diferite activități sunt pompate către SE Constanța Sud în timp ce apele de santină și reziduurile de hidrocarburi sunt tratate în stația de epurare cu treaptă mecanică și biologică situată în dana 79. Stația a fost dată în utilizare în vara anului 2007 și vizează apele cu reziduuri petroliere și apele pluviale provenite din zona de activitate a companiei "Oil Terminal", precum și reziduurile petroliere provenite de la nave. Stația de tratare are o capacitate de 814.000 m³/an. Sistemul biologic de tratare a apei include un separator de materiale de densitate mică, precum și filtre de nisip și carbon activ.

Pe lângă apele uzate epurate provenite din SE Constanța Sud deversate în dana 86 și cele provenite de la stația de epurare proprie ale portului, la 1,9km aval de port se află ecluza Agigea prin care Canalul Dunăre-Marea Neagră comunică cu Portul Constanța aducând în acvatoriul portuar odată cu navele tranzitate și apele canalului.

Datele provenite de la stația de epurare a portului Constanța, arată conținut ridicat de azot total și fosfor total, amoniu și azotiți, CBO₅ în anul 2018 urmate de scăderea acestora în perioada raportată (Fig.II.7.8).

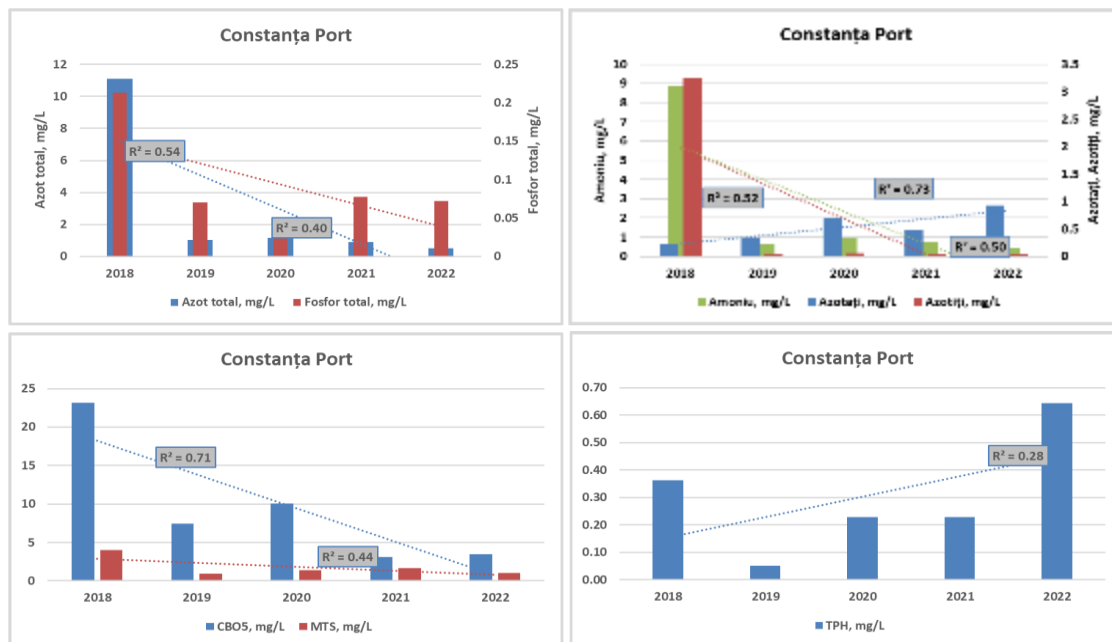


Figura II.7.8. Variația anuală a descărcărilor de azot total, fosfor total (stg. Sus), azotați, azotiți, amoniu dr. sus), materii totale în suspensie, consum biochimic de oxigen (stg.jos) și hidrocarburi petroliere totale (TPH)(dr. jos) – stația de epurare Constanța Port, 2018-2022

Impactul surselor municipale asupra calității apelor costiere ale Mării Negre a fost evaluat prin analiza comparativă a concentrațiilor din apa de mare din stațiile învecinate surselor astfel:

- Stația de epurare Rompetrol Rafinare – Gura Buhaz 5m (GB5)
- Stația de epurare Constanța Nord – Constanța Nord 5m (CTN5)
- Stația de epurare Constanța Sud – Constanța Sud 5m (CTS5)
- Stația de epurare Eforie Sud – Eforie 5m (EF5)
- Stația de epurare Mangalia – Mangalia 5m (MG5)

Rezultatele arată, pentru intervalul 2018-2023, depășiri ale valorilor propuse în Planul național de management actualizat aferent porțiunii din bazinul hidrografic internațional al fluviului Dunărea care este cuprinsă în teritoriul României, 2021-2027⁶ sau celor din legislația națională (Ord.161/2006), reprezentând un risc de neatingere a stării ecologice bune pentru cauzele eutrofizării, nutrienți – fosfați (PO₄), fosfor total (TP), azotați (NO₃), azotiți (NO₂), amoniu (NH₄), azot anorganic dizolvat (DIN)(Fig.II.7.9 - II.7.14).

⁶ <https://rowater.ro/activitatea-institutiei/departamente/managementul-european-integrat-resurse-de-apa/planurile-de-management-ale-bazinelor-hidrografice/planuri-de-management-nationale/> accesat în 26 iulie 2024

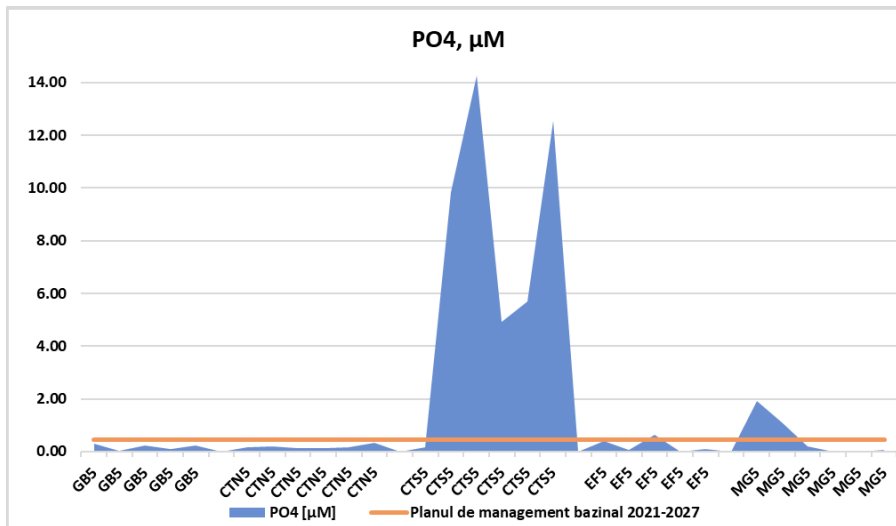


Figura II.7.9. Calitatea apei de mare în stațiile învecinate stațiilor de epurare, fosfați, 2018-2023

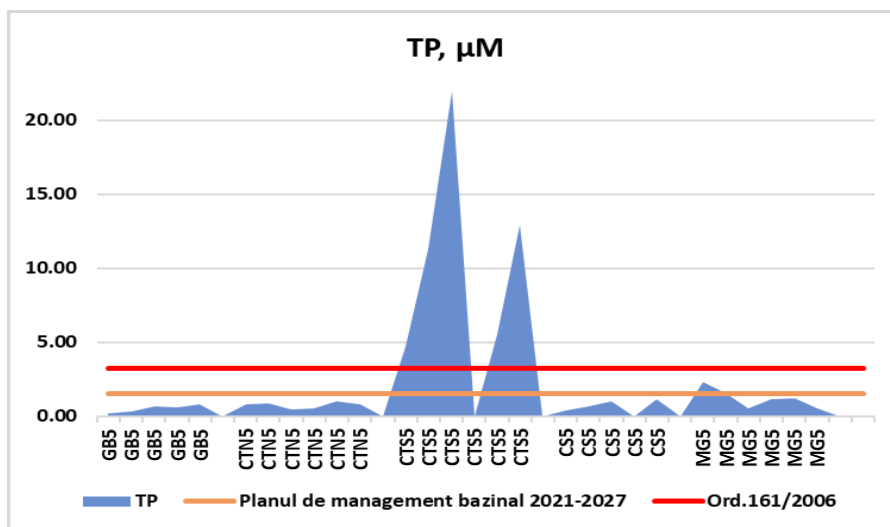


Figura II.7.10. Calitatea apei de mare în stațiile învecinate stațiilor de epurare, fosfor total, 2018-2023

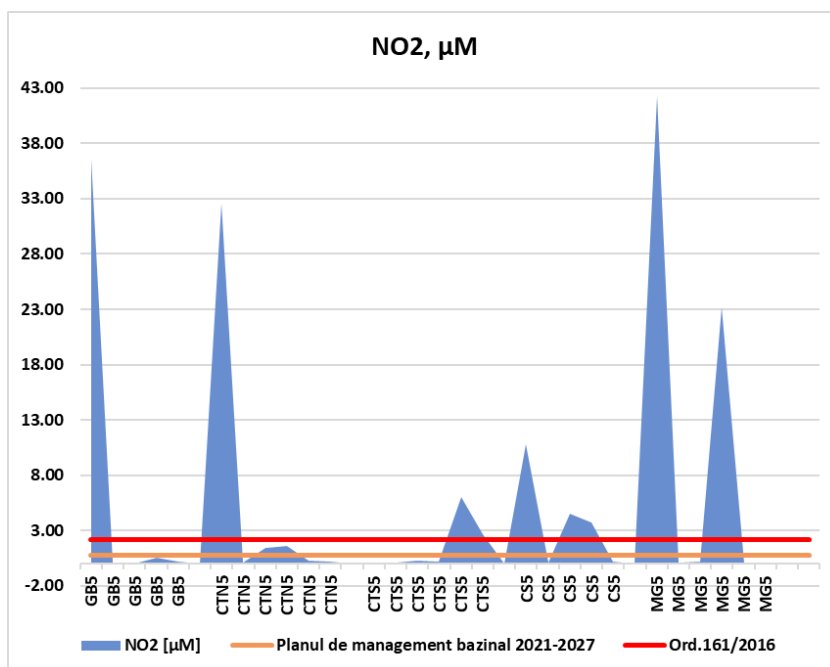


Figura II.7.11. Calitatea apei de mare în stațiile învecinate stațiilor de epurare, azotiți, 2018-2023

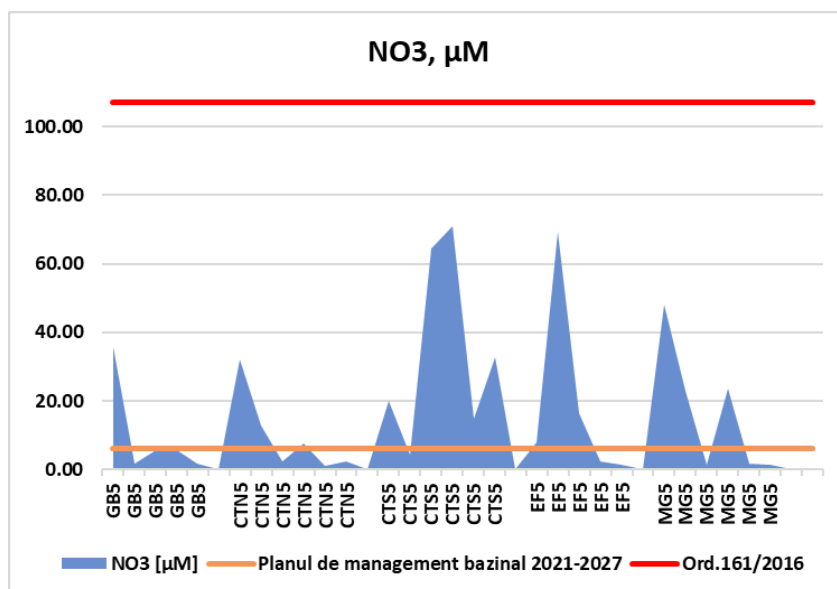


Figura II.7.12. Calitatea apei de mare în stațiile învecinate stațiilor de epurare, azotați, 2018-2023

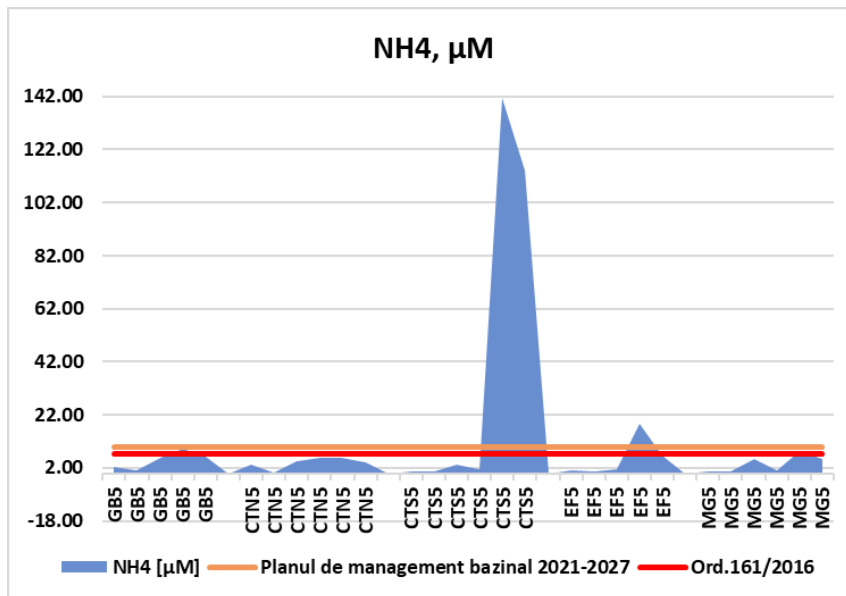


Figura II.7.13. Calitatea apei de mare în stațiile învecinate stațiilor de epurare, amoniu, 2018-2023

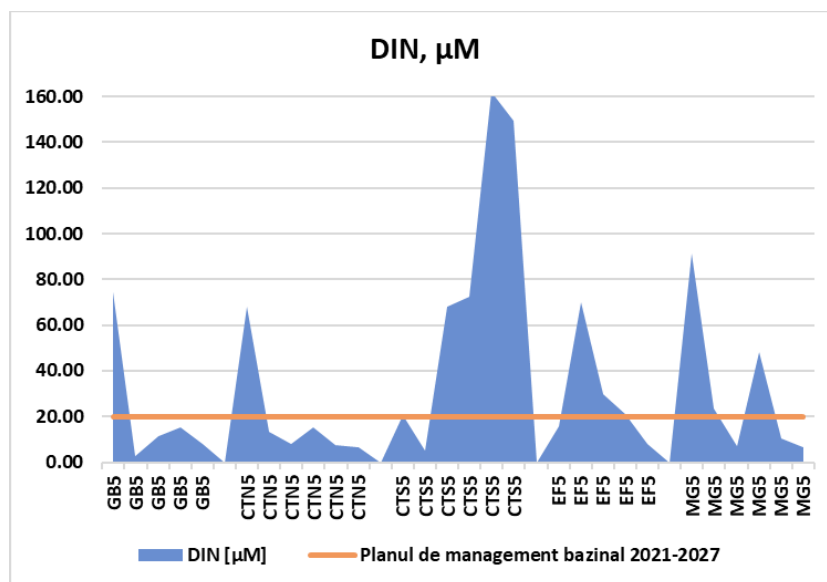


Figura II.7.14. Calitatea apei de mare în stațiile învecinate stațiilor de epurare, azot anorganic dizolvat (suma de azotați, azotiți și amoniu), 2018-2023

Concluzii

Conform raportului Planului de management al bazinului Dunării (ICPDR, 2021), emisiile de nutrienți la nivel de bazin pentru perioada de referință (2015-2018) sunt estimate la 500.000 de t/an pentru azotul total (N) și 31.000 de t/an pentru fosforul total (P) observându-se o reducere semnificativă a emisiilor de nutrienți din surse punctuale în bazinul Dunării. Emisiile de nutrienți din surse punctuale raportate recent sunt considerabil mai mici comparativ cu cele din 2009 și

2015, cu o scădere a emisiilor de N de 44% și 18%, iar a emisiilor de P de 56% și respectiv, 22%. Emisiile difuze au scăzut și ele, datorită intensității reduse a agriculturii în multe țări și măsurilor implementate. Emisiile totale de N au scăzut cu 17% comparativ cu 2015, iar emisiile de P au scăzut cu 19%. Emisiile difuze domină modelul total al emisiilor (N: 87%, P: 78%), transportând nutrienți din zonele agricole și urbane către corpurile de apă. În cazul N, fluxul subteran (fluxul de bază și interfluxul) este cea mai importantă cale difuză, cu o proporție de 57%. În cazul P, eroziunea solului (28%) generează cele mai mari emisii.

Astfel, agricultura (N: 44%, P: 37%) și gestionarea apelor urbane (N: 30%, P: 43%) sunt principalele surse de emisii de nutrienți, subliniind necesitatea implementării măsurilor adecvate în aceste sectoare.

La litoralul românesc al Mării Negre, în perioada 2018-2022 se constată, în general, tendința staționară a aportului de nutrienți din stațiile de epurare. Cu toate acestea, în anul 2019, 93% din apele uzate descărcate sau fost ape insuficient epurate. În anumite zone, cu precădere Constanța Sud și Mangalia se observă depășiri ale concentrațiilor maxim admisibile pentru descărcările în receptori naturali. Zonele portuare necesită o evaluare aprofundată a calității mediului marin ca urmare a numeroaselor activități care se întreprind în aceste incinte. În prezent s-a evaluat, pe baza datelor existente (furnizate de către ANAR) numai stația de epurare a Portului Constanța.

În apele Mării Negre din vecinătatea surselor de poluare de pe uscat există un risc al neatingerii stării ecologice bune din punct de vedere al nivelului nutrienților, datorită extremelor înregistrate permanent în stația Constanța Sud 5m și sezonier și punctiform în stațiile învecinate zonelor de deversare ale stațiilor de epurare Eforie și Mangalia.

Analiza tendințelor istorice ale încărcăturilor de nutrienți din râuri arată o reducere semnificativă a fluxurilor de nutrienți transportate către Marea Neagră. Totuși, fluxurile actuale pe termen lung sunt încă semnificativ mai mari decât cele din începutul anilor 1960, indicând un potențial de reducere a încărcăturii care ar putea fi exploatat în beneficiul Mării Negre (N: 30%, P: 15%). Acest lucru ar necesita reduceri suplimentare ale emisiilor din surse punctuale și difuze generate în bazinul Dunării cu un accent special pe punctele fierbinți de poluare (ICPDR, 2021).

Bibliografie

- ANAR, 2021 - Planul național de management actualizat aferent porțiunii din bazinul hidrografic internațional al fluviului Dunărea care este cuprinsă în teritoriul României.
- Boicenco L., Alexandrov L., Anton E., Coatu V., Cristea M, Diaconeasa D., Dumitrache C., Filimon A., Lazar L., Malciu V., Marin O., Mateescu R., Micu D., Mihailov M., Nicolaev S., Nita V., Oros A., Radu G., Spanu A., Stoica E., Tabarcea C., Teodor C., Țigănuș D., Timofte F., Zaharia T., **2012**. Evaluarea inițială a apelor românești ale Mării Negre, cerință a Directivei Strategia pentru Mediul Marin, pp. 219
- Boicenco L., Coatu V., Dumitrache C., Lazar L., Marin O., Micu D., Nicolaev S., Nita V., Oros A., Radu G., Spanu A., Țigănuș D., Timofte F., Zaharia T., **2012**. Determinarea Stării Ecologice Bune pentru apele românești ale Mării Negre, cerință a Directivei Strategia pentru Mediul Marin, pp. 51

- Boicenco L., Abaza V., Anton E., Bișinicu E., Buga L., Coatu V., Damir N., Diaconeasa D., Dumitrache C., Filimon A., Galațchi M., Golumbeanu M., Harcotă G., Lazăr L., Marin O., Mateescu R., Maximov V., Mihailov E., Nenciu M., Nicolaev S., Niță V., Oros A., Pantea E., Radu G., Spinu A., Stoica E., Tabarcea C., Timofte F., Țiganov G., Țoțoiu A, Vlas O., Vlăsceanu E., Zaharia T., 2018 - Studiu privind elaborarea raportului privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră conform cerințelor art. 17 ale Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/EC), pag . 331.BSC, 2009 – Black Sea Strategic Action Plan, Black Sea Commission
- ICPDR, 2021 – Danube River Basin Management District Plan – update 2021
- Lazăr L., Boicenco L., Spînu A., Timofte F. (Eds.), 2019, *“Identificarea, evaluarea și ierarhizarea presiunilor asociate cu sectoare particulare pentru componentele ecosistemului”*, Proiect „Îmbunătățirea capacității autorității publice central în domeniul protecției mediului marin în ceea ce privește monitorizarea, evaluarea, planificarea, implementarea și raportarea cerințelor stabilite în Directiva Cadru Strategia Marină și pentru gospodărirea integrată a zonei costiere” (SIPOCA 608), 131 pp.

II.8. Turism și agrement

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

II.8.1. Infrastructura pentru turism și agrement

Zona costieră cuprinde circa 30% din capacitatea totală de cazare din România, activitatea turistică caracterizându-se printr-o sezonabilitate semnificativă (iunie-septembrie). Pe lângă oferta de cazare din rețeaua standard (hoteluri, moteluri, pensiuni turistice, camping, etc.), pe litoral s-a dezvoltat sistemul privat de cazare la localnici. Numărul locurilor de cazare (Fig. II.8.1.1) pe litoralul românesc din rețeaua standard a crescut în perioada de referință de la ~ 89000 (2018) la 117000 (2023) (sursă: INSSE).

Activitățile de turism și agrement se concentrează în partea sudică a litoralului, atât din punct de vedere al infrastructurii de cazare cât și ca circulație turistică. În unitatea sudică sunt 14 stațiuni turistice, fiind grupate în 2 sectoare majore: Constantă – Mamaia și Olimp – Mangalia la care se adauga Eforie - Techirghiol (axat pe turismul balnear și de tip familial), Costinești și Vama Veche (axate pe turism pentru tineri). În primele două sectoarele menționate, unitățile de cazare sunt în majoritate hoteluri sau de tip rezidențial cu capacitate mare (peste 100 camere), în rest predomină cazarea în structuri de tip vile, pensiuni, moteluri, campinguri cu capacități mici.

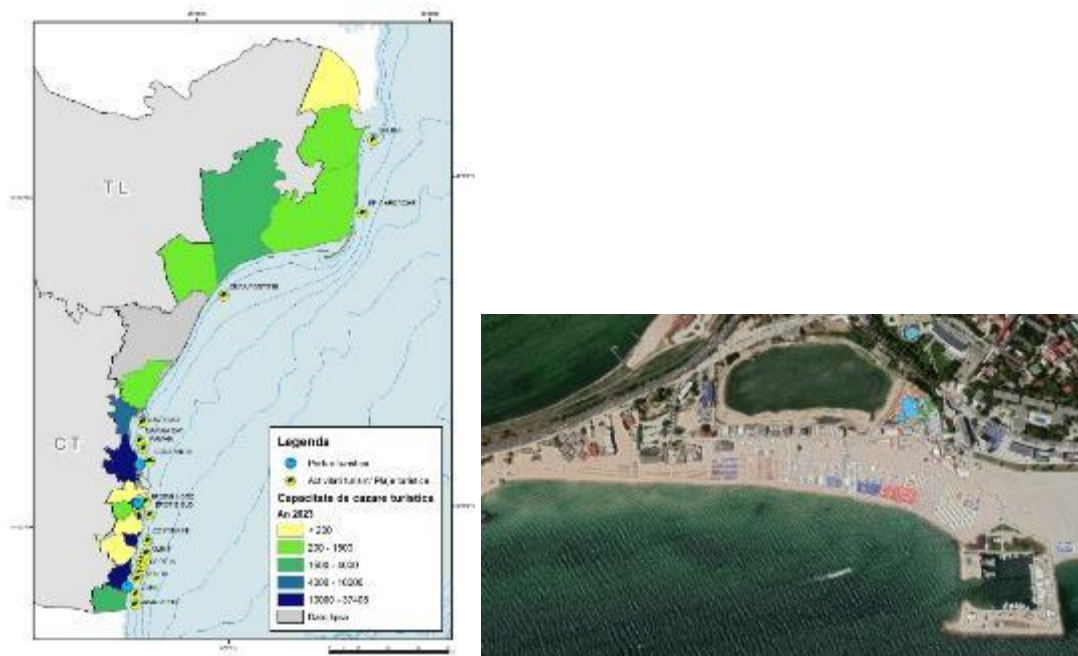


Figura II.8.1.1. Capacitate de cazare turistică (2023) și infrastructura de agrement

În ultimii 20 de ani, zona construită s-a extins cu mai mult de 30%, fiind axat pe dezvoltarea rezidențială și cu destinație turistică, în imediata apropiere a Mării Negre sau a lacurilor costiere (Siutghiol, Techirghiol), zona Mamaia sat-Navodari, cordonul litoral aferent lacului Techirghiol (Eforie Nord-Eforie Sud). Analiza datelor INSSE arată o creștere cu peste 25% a numărului de locuințe în zona costieră de la 158739 în 1990 până la peste 213970 în 2023, atât în zonele intravilane existente cât și în extravilan.

Municipiul Constanța și zona metropolitană, centru industrial, portuar, comercial și turistic de importanță națională, concentrează o populație permanentă de peste 430.000 locuitori (62% din populația totală a județului) la care se adaugă în perioada sezonului turistic un minim 150.000 de persoane, concentrată pe o suprafață de doar 30% din teritoriul județului cu densități de peste 1500 loc/km². Orașele din zona metropolitană (Năvodari, Constanța, Eforie, Techirghiol) sunt dezvoltate în jurul activităților de turism (inclusiv balnear) și agrement (Eforie, Techirghiol, Năvodari). Municipiul Mangalia cu localitățile componente – stațiunile Cap Aurora, Jupiter, Neptun, Olimp, Saturn și Venus, are un profil economic bazat pe turism și activități portuare/construcții/ reparații navale.

Sectorul nordic al litoralului se caracterizează printr-un număr scăzut de locuitori și valori scăzute ale densității populației (sub 50 loc/km²) datorate condițiilor naturale și apartenenței la Rezervația Biosferei Delta Dunării. Se remarcă concentrări mai mari de populație în timpul sezonului estival în zonele Sulina, Sf. Gheorghe, Gura Portiței, Vadu fiind afectate în special plajele sălbătice.

Porturile turistice sunt localizate în Constanța (Portul Tomis), Eforie Nord (Portul Belona) și Mangalia (Fig. II.8.1.1).

Datorită locației sale favorabile în zona centrală a litoralului românesc și infrastructurii actuale, portul Tomis are un potențial ridicat pentru turismul nautic, activitățile sportive și divertisment, reprezentând un adăpost pentru navele sportive cu vele. Portul Mangalia aflat în sudul litoralului,

într-o zonă de trafic maritim ridicat, fiind împărțit în 4 secțiuni cu amenajări pentru nave de la dimensiuni mici până la nave de croazieră (maxim 450 locuri). Portul Belona (Eforie) este un port pentru bărci turistice, sportive și de agrement. Construcția portului a modificat distribuția curenților de mică adâncime în port și favorizează depunerea de sedimente în gura de intrare (12 m lățime cu adâncimi de 3,5 – 4,2 m), necesitând dragări periodice.

De-a lungul litoralului românesc al Mării Negre, în sectorul sudic, operatorii de plajă desfășoară activități de agrement nautic. Există 17 baze de agrement nautic cu motor distribuite pe plajele din Năvodari, Mamaia, Eforie Nord, Olimp, Jupiter, Venus, cordon Venus-Saturn și Saturn.

II.8.2. Activități de turism și agrement

În ceea ce privește circulația turistică, înnopțările în structurile de primire turistică s-au încadrat în intervalul 360000 - 5294997, înregistrând un minim în 2020 cauza fiind pandemia de COVID-19 urmat de un maxim în 2021 ca urmare a interdicțiilor de călătorie în străinătate. Caracterul sezonier al circulației turistice este pronunțat concentrându-se în timpul lunilor de vară (în special iulie și august reprezentând până la 70-80% din sosirile totale, când populația crește în zona de mai multe ori (Fig.II.8.2.1). Analiza spațială a sosirilor 2019-2023 arată o creștere pentru zona de nord a litoralului (sectoarele Corbu și Sfântu Gheorghe) (Fig. II.8.2.2).

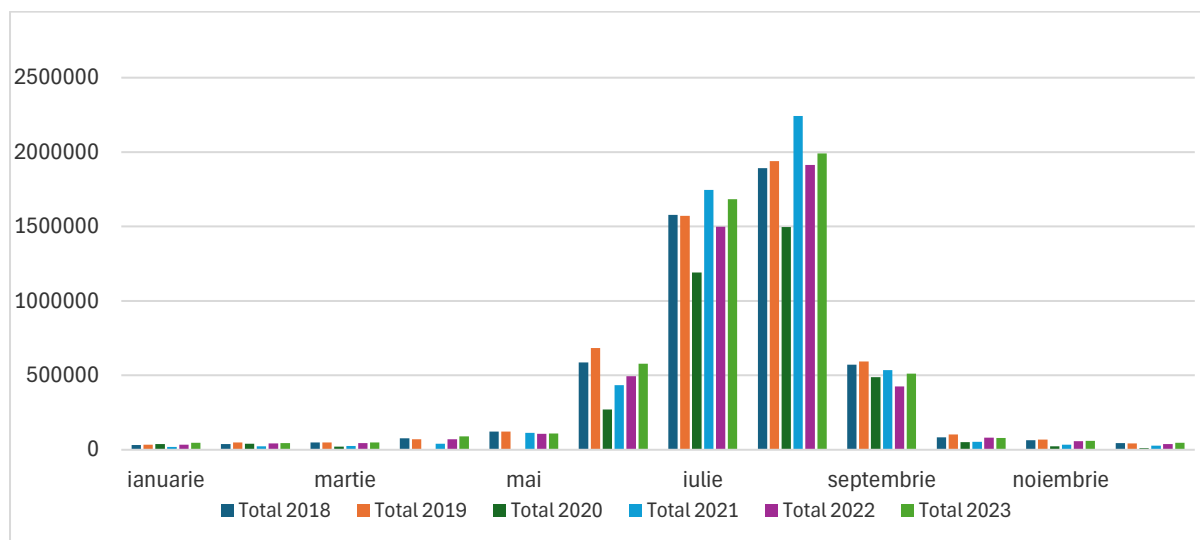


Figura II.8.2.1. Înnopțări în structuri de primire turistică (2018-2023)

Pandemia de COVID-19 (2020-2021) a determinat turiștii să evite aglomerația specifică stațiilor din sudul litoralului, aceștia îndreptându-se spre plajele sălbatice din Delta Dunării (Sulina, Sf. Gheorghe, Gura – Portiței, zona Vadu-Corbu). Dacă în primele destinații menționate există structură de cazare turistică, în zona Vadu-Corbu majoritatea turiștilor au campat pe plajă și în imediata apropiere. Estimările ARBDD au arătat că în weekendurile din iulie și august numărul de turiști/zi pe plajă de la Vadu a trecut de 10000 și peste 2500 autovehicule/zi. Camparea și circulația mijloacelor de transport motorizate de orice tip este interzisă în Rezervația Biosferei Delta Dunării putând afecta habitatele costiere și marine.

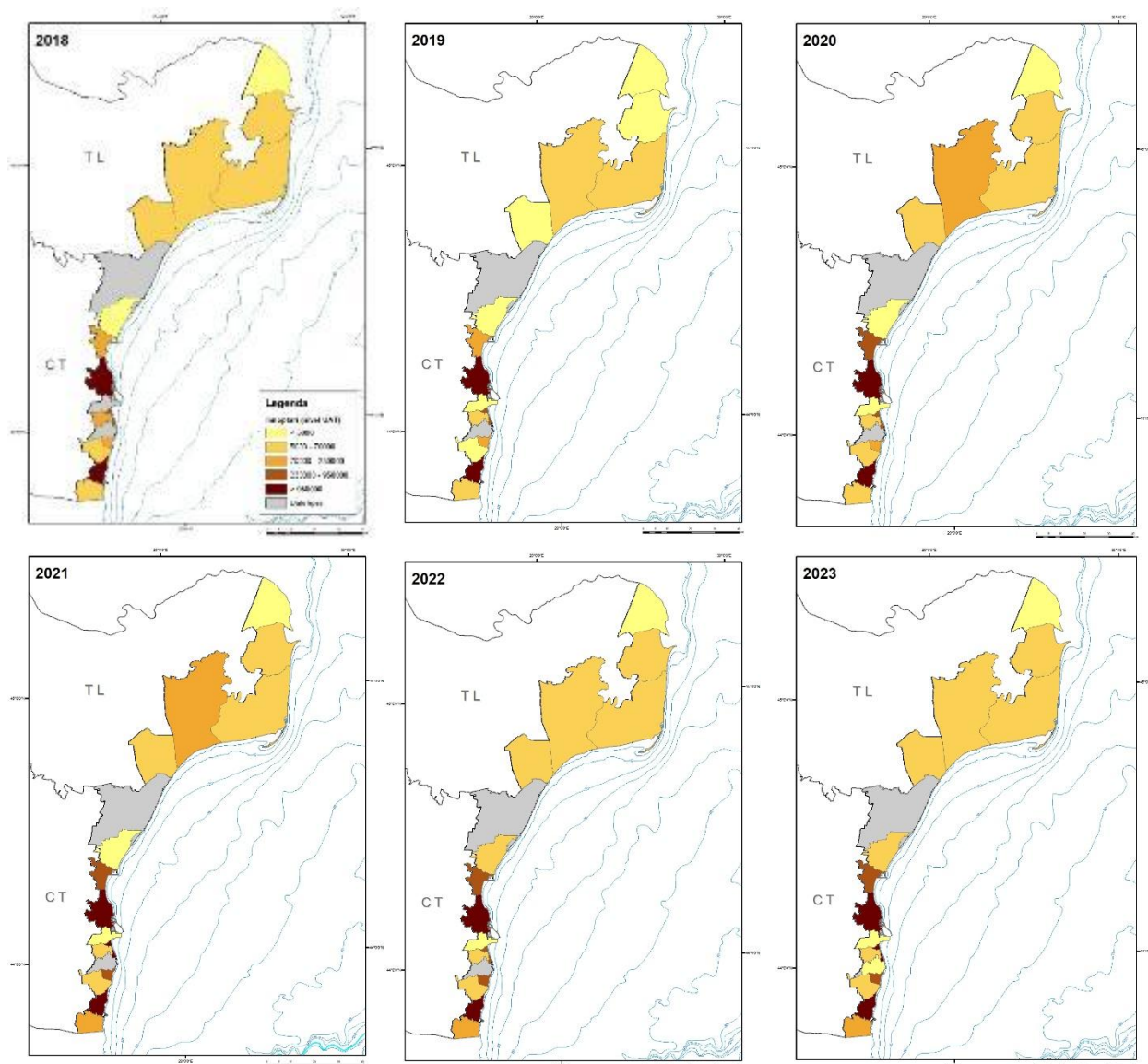


Figura II.8.2.2. Înoptări în structuri de primire turistică, nivel UAT zona costieră (2018-2023)

Ecoturismul și turismul rural sau agroturismul este dezvoltat în zona Rezervației Biosferei Delta Dunării inclusiv în complexul Razelm-Sinoe. Cadrul natural oferă oportunități pentru amenajarea unor trasee tematice birdwatching, trasee de drumeție sau de cicloturism, trasee de caiac etc.

Turismul balnear este practicat în stațiunile Techirghiol Eforie, Nord, Eforie Sud, Neptun, Saturn, Mangalia unde există baze de tratament balnear. Facilitățile actuale nu sunt adaptate cererii turistice internaționale. Modernizarea facilităților de tratament balnear și wellness, dar și dezvoltarea unora noi, care să poată fi folosite tot timpul anului, va favoriza prelungirea sejurului mediu al turiștilor și al sezonului turistic.

Începând cu anul 2013, portul Constanța a devenit un port de îmbarcare pentru *turismul de croazieră*. Numărul escalelor a navelor maritime de pasageri a variat între 11 (2018) și 32 (2023).

Piața turismului de aventură este în continuă creștere cu diferite posibilități recreative, pentru practicarea de sporturi nautice (canotaj, scutere acvatice, windsurfing, kitesurfing, parasailing, scufundari etc.), cicloturism, călărie (Mangalia Herghelia și Hipodrom), salt cu parașuta sau zboruri cu avioane ușoare (aerodrom Tuzla), pescuit de agrement (Complexul lagunar Razelm-Sinoe, Lacurile Tașaul, Siutghiol, Lacurile Corbu, Agigea, Tatlageac, Hagieni, Limanu, Mangalia).

Densitatea mare de turiști pe plajă și activitățile conexe de agrement (transport, sporturi nautice) pot afecta mediul marin prin introducerea de substanțe (nutrienți, materie organică, hidrocarburi), distrugerea directă a populațiilor de moluște prin sfărâmarea cochiliilor, generarea de deșeuri periculoase nedegradabile (ambalaje PET -sticle de plastic, capace, pahare de plastic, ambalaje, pungă de plastic și saci). La litoralul românesc, cea mai mare densitate de turiști pe plajă se regăsește în Mamaia/ Constanța, Eforie, Costinești și Vama Veche.

Bibliografie:

- *** Statistici port, Administratia Porturilor Maritime
(http://www.portofconstantza.com/apmc/portal/static.do?package_id=st_generale&x=load)
- *** Date statistice, Institutul National de Statistica (<http://www.insse.ro/cms/>)
- *** Proiect MARSPLA-BS, "Detailed studies for a complete analysis of the Romanian and Bulgarian maritime areas", 2020-2021
- *** Planul de amenajare a spațiului maritim

II.9. Securitate/apărare

Marea Neagră, fiind o zonă strategică, găzduiește des operațiuni militare, mai ales în contextul geopolitic actual. Totuși, activitățile militare ce se desfășoară ca urmare a războiului dintre Ucraina și Rusia intră sub incidența **art.2, alin.2** al DCSMM și nu va fi abordat în prezentul studiu.

II.10. Activități de cercetare marină

Instituții

În România, cercetările marine se desfășoară atât de institute de cercetare, cât și de universități/centre universitare precum Institutul Național de Cercetare și Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” (INCDM) Constanța, Institutul Național de Cercetare și Dezvoltare în Geologie Marină și Geoecologie – GeoEcoMar, Academia Navală „Mircea cel Bătrân”, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, Universitatea Maritimă Constanța și Universitatea „Ovidius” din Constanța.

Sprijin operațional

Activitățile de cercetare marină sunt în strânsă legătură cu desfășurarea expedițiilor științifice. Prin intermediul acestora sunt achiziționate noi date și informații despre componentele abiotice și biotice ale mediului marin cât și despre activitățile cu impact asupra ecosistemului Mării Negre.

În perioada de raportare 2018-2023, activitățile de cercetare științifică ale Institutului Național de Cercetare și Dezvoltare Marină „Grigore Antipa”, au fost realizate cu nava de cercetare „Steaua de Mare” și alte ambarcațiuni de tip barcă. Informațiile legate de acțiunile de monitorizare efectuate sunt evidențiate în tabelul II.10.1.

Tabel II.10.1. Numărul expedițiilor științifice efectuate de către navele de cercetare ale INCDM în perioada 2018-2023

Nava de cercetare	Instituția	Număr expediții efectuate 2018-2023
Steaua de Mare	INCDM	20
Ambarcațiuni tip barcă	INCDM	28

În anul 2022, conform datelor din rapoartele anuale de activitate ale Institutului Național de Cercetare și Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” și Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină, situația personalului angajat implicat în activități de cercetare-dezvoltare marină cu normă întreagă (Figura II.10.1) este structurată astfel: dintr-un total de 230 angajați, 85 dintre aceștia erau cercetători științifici, 56 cercetători postdoctorali, iar 89 reprezentau alte categorii de personal de cercetare.

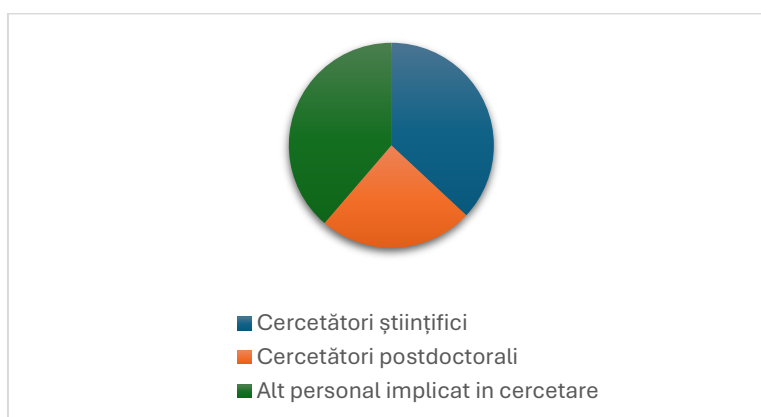


Figura II.10.1. Situația personalului de cercetare-dezvoltare marină conform anului 2022

În perioada 2018-2023 au fost organizate expediții în diferite proiecte de cercetare (**Error! Reference source not found.**), precum *“Studiu privind programul de monitoring integrat al ecosistemului marin Marea Neagră conform cerințelor Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin” (2008/56/CE)* (Contract cu Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor), *„Îmbunătățirea capacității autorității publice centrale în domeniul protecției mediului marin în ceea ce privește monitorizarea, evaluarea, planificarea, implementarea și raportarea cerințelor stabilite în Directiva Cadru Strategia Marină și pentru gospodărirea integrată a zonei costiere” (SIPOCA)* ce au susținut activitatea de monitorizare marină pentru Directiva Cadru Strategia pentru Mediul Marin, cât și proiecte care au susținut alte directive europene, precum Directiva Habitate: *„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”* (finanțat prin Programul Operațional Infrastructură Mare 2014-2020, cod SMIS 120009), *„Revizuirea Planului de Management și a Regulamentului RBDD - Axa Prioritară 4, Obiectivul Specific 4.1. – Creșterea gradului de protecție și conservare a biodiversității prin măsuri de management adecvate și refacerea ecosistemelor degradate”* (finanțat prin Programul Operațional Infrastructură Mare 2014-2020, cod SMIS 123322).

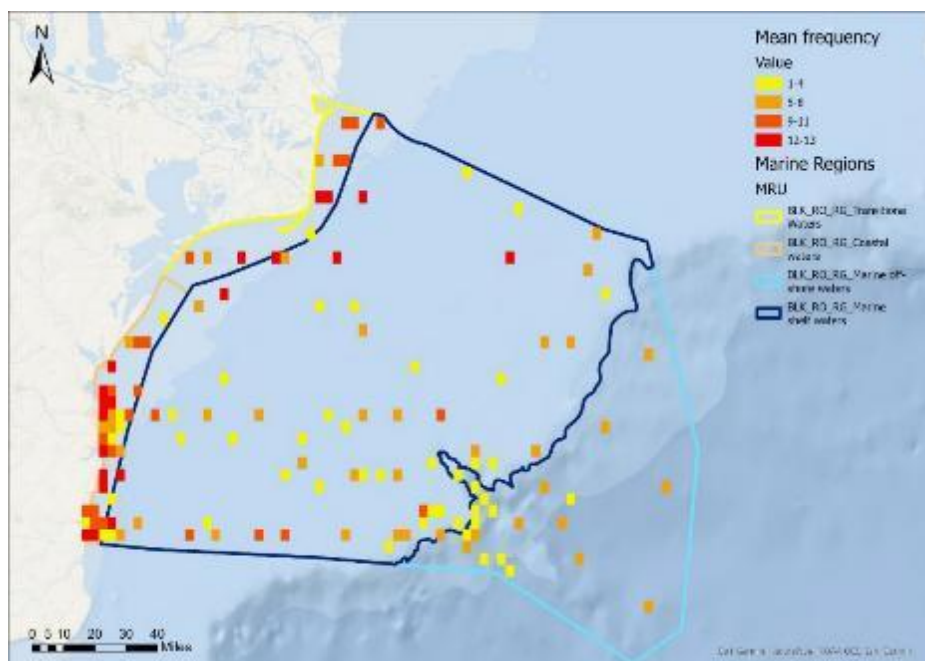


Figura II.10.2. Frecvența medie a expedițiilor de cercetare realizate în perioada 201-2023

De asemenea, au fost realizate expediții (Figura II.10.2) în proiecte care vizează colectarea și gestionarea datelor pescărești, precum:

- Programul Național de Colectare date (Contract ANPA);
- Proiect „Awareness-raising, data collection and test of mitigation measures in selected fisheries in Romania” (Contract GFCM);
- Estimarea distribuției, dimensiunii și structurii de vârstă a populației de *Rapana*;
- *Rapa Whelk research surveys in the coastal waters of Romania* (Contract GFCM RAPANA 2);
- *Scientific rapa whelk beam trawl survey at sea in romanian waters* (Contract GFCM RAPANA 3).

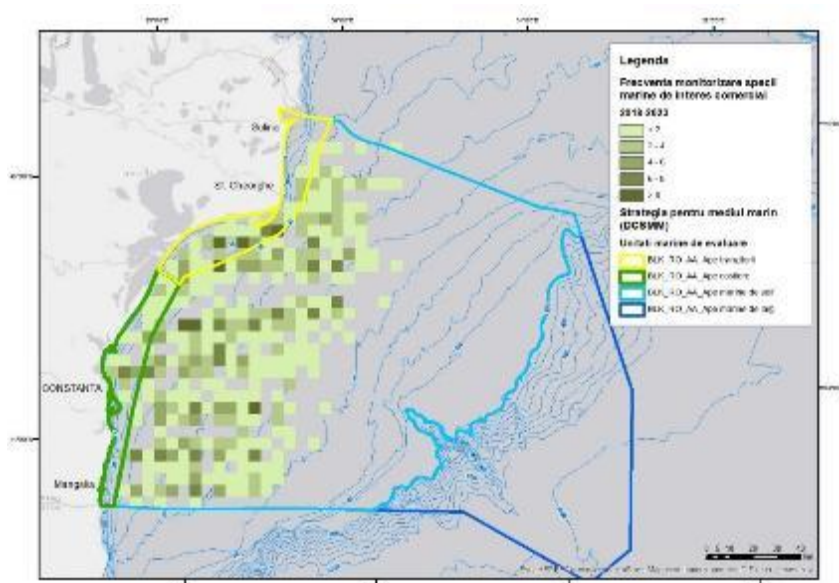


Figura II.10.2. Frecvența de monitorizare a speciilor marine de interes comercial în perioada 2018-2023

Principalele presiuni produse în mod direct asupra mediului marin ca urmare a activităților de cercetare-dezvoltare marină sunt extracția diferitelor specii de pești, de midii și Rapana, cât și reacțiile adverse provocate de zgomotul subacvatic asupra vieții marine.

III. Presiuni și impacturi asupra mediului marin: Presiunile antropice și impactul acestora

III.1. Capturile accidentale (criteriul D1C1)

Pescarii uneori prind și aruncă speciile de pești pe care nu le doresc, nu le pot vinde sau nu au voie să le păstreze. Acest fenomen este cunoscut, în mod colectiv, sub denumirea de „captură accidentală”. Capturile accidentale pot fi reprezentate de specii de pești, dar includ și alte organisme marine, cum ar fi crustaceele, delfinii și păsările marine care se pot agăța sau încurca în uneltele de pescuit.

Captura nedorită este o problemă atât din punct de vedere ecologic, cât și economic. Organismele acvatice care sunt aruncate înapoi în mare, adesea mor iar altele nu se mai pot reproduce, având astfel un impact negativ asupra ecosistemelor marine. De asemenea, cantități mari de capturi accidentale, pot încetini refacerea stocurilor suprapescuite și pot pune în pericol și alte specii marine (Ayers & Leong, 2022).

III.1.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Descriptorul 1: Diversitatea biologică este menținută. Calitatea și apariția habitatelor, precum și distribuția și abundența speciilor sunt în conformitate cu condițiile fiziografice, geografice și climatice predominante (MSFD Anexa I). **Peștii** sunt un grup de specii marine considerat de Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE) ca element relevant al ecosistemului pentru evaluarea biodiversității în conformitate cu Descriptorul 1.

În legătură cu criteriul **D1C1 (captura accidentală de specii de pești neexploatate comercial)**, statele membre trebuie să întocmească o listă a speciilor de pești expuse riscului de captură accidentală la nivel de regiune sau subregiune, prin cooperare (sub)regională. În conformitate cu Decizia Comisiei privind cadrul de colectare a datelor pescărești (DCF), (UE) 2021/1167, tabelul 2, toate speciile de pești marini enumerate în anexele II, IV și V la Directiva Habitate trebuie monitorizate. Pentru Marea Neagră, în anexele enumerate mai sus ale Directivei Habitate sunt incluse speciile din genul *Alosa*, Elasmobranchiile care, în prezent sunt exploatare comercial și speciile din genul *Acipenseridae* care sunt incluse în categoria speciilor strict protejate, pentru care este interzis pescuitul.

Mortalitatea prin capturi accidentale a speciilor de pești (D1C1) este o problemă importantă în managementul pescuitului și reprezintă o sursă de incertitudine în estimările mortalității prin pescuit la nivel mondial (Vasilakopoulos și colab., 2022). În prezent, nu sunt stabilite la nivel național (nici regional) valori prag și ținte pentru indicatorii relevanți pentru acest criteriu. Totuși,

în cadrul grupurilor de lucru ale Joint Research Center (JRC) este propusă abordarea **zero captură accidentală** ca prag pentru D1C1 (Palialexis și colab., 2021; Vasilakopoulos și colab., 2022).

Pentru obținerea de informații suplimentare pentru criteriul D1C1 au fost analizate datele obținute în studiul pilot „Impactul pescuitului asupra resurselor biologice marine – capturi accidentale și specii vulnerabile” din cadrul Programului anual de Colectare Date Pescărești al României (PNCD, 2022-2023).

III.1.2. Zone de evaluare

Probele analizate în vederea obținerii de informații privind capturile accidentale de pești au fost prelevate în timpul activităților de pescuit științific cu traulul pelagic și cel demersal, în corpurile de apă:

- BLK_RO_RG_CT_ape costiere
- BLK_RO_RG_MT01_ape marine

III.1.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Unelte de pescuit utilizate pentru colectarea probelor au fost traulul pelagic și traulul demersal.

Au fost organizate anual câte două expediții pe sezon (una primăvara și una toamna), care s-au desfășurat pe parcursul a 10 zile și în cadrul cărora au fost colectate probe din 40 de stații (a se vedea descrierea din cap. IV. 1.3 D1).

De asemenea, pentru analiza datelor și calcularea ratei de bycatch a fost folosit ghidul FAO, 2019 - *Monitorizarea capturilor accidentale de specii vulnerabile în pescuitul din Marea Mediterană și Marea Neagră* conform căruia informațiile necesare pentru estimarea numărului total de exemplare vulnerabile sunt rezumate mai jos (Tab. III.1.1):

Tab. III.1.1. Variabile necesare în estimarea numărului total de specii vulnerabile capturate

Variabile	Descriere
N	suma numărului de indivizi din fiecare specie vulnerabilă capturată în fiecare expediție de pescuit
D	numărul de expediții de pescuit eșantionate
F	numărul total de expediții de pescuit efectuate în cursul anului de referință (date anuale), pe segmentul de flotă analizat

Astfel, rata de by catch (T) pentru fiecare specie vulnerabilă și segment de flotă, se poate calcula după formula:

$$T = \frac{N}{D}$$

Analizând datele obținute pentru realizarea studiului au fost identificate următoarele specii vulnerabile de pești:

Dasyatis pastinaca – pisica de mare, cod FAO: JDP

Raja clavata – vulpe de mare, cod FAO: RJC

Squalus acanthias – rechin, cod FAO: DGS

Informațiile privind capturile bycatch, contribuie la înțelegerea impactului activităților specifice de pescuit asupra diferitelor specii vulnerabile.

III.1.4. Rezultate

În cadrul activităților de cercetare științifică cu traulul pelagic pentru specia țintă șprot, complementar speciei țintă, au fost identificate în mod frecvent următoarele specii: barbun (*Mullus barbatus*), strunghil (*Neogobius melanostomus*), rizeafcă (*Alosa tanaica*), scrumbie de Dunăre (*Alosa immaculata*), stavrid (*Trachurus mediterraneus ponticus*), lufar (*Pomatomus saltatrix*), aterină (*Atherina hepsetus*) și bacaliar (*Merlangius merlangus euxinus*) și foarte rar, șoricelul de mare (*Callionymus pusillus*), galea (*Gaidropsarus mediterraneus*), scorpia de mare (*Scorpaena porcus*), cocoșelul de mare (*Coryphoblennius galerita*), păstruga (*Acipenser stellatus*), smaridul (*Spicara smaris*), ghidrinul (*Gasterosteus aculeatus*), lapina (*Ctenolabrus rupestris*), guvidul negru (*Gobius niger*), chefalul (*Liza aurata*), rândunica de mare (*Chelidonichthys lucerna*) și cordeluța (*Ophidion rochei*).

În ceea ce privește speciile vulnerabile au fost înregistrate următoarele informații (Tab. III.1.2):

Tabel III.1.2. Rata by-catch pentru speciile vulnerabile, traul pelagic (pescuit științific)

	segment navă <24 m
Număr indivizi specie vulnerabilă JDP (N)	25
Număr indivizi specie vulnerabilă RJC (N)	11
Număr indivizi specie vulnerabilă DGS (N)	12
Număr eșantioane (D)	33
Rata by-catch pentru JDP ($T=N/D$)	0.75
Rata by-catch pentru RJC ($T=N/D$)	0.33
Rata by-catch pentru DGS ($T=N/D$)	0.36

În cadrul activităților de cercetare științifică cu traulul demersal pentru specia țintă calcan (*Scophthalmus maximus*), au fost identificate frecvent următoarele specii complementare: barbunul (*Mullus barbatus*), stavridul (*Trachurus mediterraneus ponticus*), aterina (*Atherina hepsetus*), bacaliarul (*Merlangius merlangus euxinus*). De asemenea, în mod frecvent sunt prelevate cu traulul demersal cantități însemnate de meduze. Au fost observate foarte rar următoarele specii: scorpie de mare (*Scorpaena porcus*), lapina (*Ctenolabrus rupestris*), guvidul negru (*Gobius niger*), rândunica de mare (*Chelidonichthys lucerna*), cordeluța (*Ophidion rochei*), pisica de mare (*Dasyatis pastinaca*), vulpea de mare (*Raja clavata*), rechinul (*Squalus acanthias*), limba de mare (*Pegusa lascaris*), cambula (*Pleuronectes flesus*), nisetrul (*Acipenser gueldenstaedtii*), dar și specii de decapode și crustacee.

În ceea ce privește speciile vulnerabile au fost înregistrate următoarele informații (Tab. III.2.3):

Tabel III.2. 3. Rata *by-catch* pentru speciile vulnerabile, traul demersal (pescuit științific)

	segment navă <24 m
Număr indivizi specie vulnerabilă <i>JDP</i> (N)	11
Număr indivizi specie vulnerabilă <i>RJC</i> (N)	5
Număr indivizi specie vulnerabilă <i>DGS</i> (N)	15
Număr eșantioane (D)	40
Rata <i>by-catch</i> pentru <i>JDP</i> ($T=N/D$)	0.27
Rata <i>by-catch</i> pentru <i>RJC</i> ($T=N/D$)	0.12
Rata <i>by-catch</i> pentru <i>DGS</i> ($T=N/D$)	0.37

III.1.5. Concluzii

Pescuitul, este activitatea care are impact direct asupra ecosistemelor marine.

În cadrul Descriptorului D1 – pești necomerciali, dintre speciile de pești capturate accidental (*by-catch*) identificate în mod constant în uneltele de pescuit, pe lângă speciile țintă, au fost selectate două specii reprezentative: aterina și bacaliarul (care au fost evaluate în cap. IV 1.3).

Rata de *bycatch* pentru oricare dintre speciile vulnerabile analizate s-a situat sub valoarea 1, deci o valoare aproape de 0, valoare care este propusă în prezent pentru a fi testată ca valoare prag pentru criteriul D1C1 (JRC, 2023).

III.1.6. Metadate

Datele utilizate pentru evaluarea ratei de *bycatch* au fost colectate și analizate în cadrul proiectului „Servicii pentru realizarea și implementarea PROGRAMULUI NAȚIONAL PENTRU COLECTAREA DATELOR DIN SECTORUL PESCARESC AL ROMÂNIEI”, perioada 2022 - 2023, și se găsesc (parțial) pe platformele GFCM (General Fisheries Commission for the Mediterranean):

- https://gfcmlib.org/EG/SitePages/Meetings/SGSABS_Yr_.aspx?RefYear=2024
- https://gfcmlib.org/sites/DCRF/_layouts/15/AccessDenied.aspx?Source=https%3A%2F%2Fgfcmlib.org%2Esharepoint%2Ecom%2Fsites%2Fdcrf&correlation=942e46a1%2D10b9%2D9000%2D81cb%2D15d46fd09d14.

III.1.7. Bibliografie

- Ayers A. & Leong K. (2022). Focusing on the human dimensions to reduce protected species *bycatch*, *Fisheries Research*, Volume 254, ISSN 0165-7836, <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106432>.

- FAO. 2019. Monitoring the incidental catch of vulnerable species in Mediterranean and Black Sea fisheries: Methodology for data collection. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 640.
- PALIALEXIS A., KORPINEN S., REES A.F., MITCHELL I., MICU D., GONZALVO J., DAMALAS D., AISSI M., AVELLAN L., BRIND'AMOUR A., BRUNNER A., CAMILLERI S., CARLÉN I., CONNOR D., DAGYS M., CARDOSO A.C., DIERSCHKE V., DRUON J.-N., ENGBO S., FREDERIKSEN M., GRUSZKA P., HAAS F., HALDIN J., HÄUBNER N., HESLENFELD P., KOEHLER L., KOSCHINSKI S., KOUSTENI V., KRAWACK M.-L., KREUTLE A., LEFKADITOU E., LOZYS L., LUIGUJOE L., LYNAM C., MAGLIOZZI C., MAKARENKO I., MEUN G., MOURA T., PAVIČIĆ M., PROBST N., SALOMIDI M., SOMMA F., SVENSSON F., TORN K., TSIAMIS K., TUATY-GUERRA M. (2021). Species Thresholds: Review of Methods to Support the EU Marine Strategy Framework Directive. JRC Technical Report. Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-36342-2. <http://doi.org/10.2760/52931>.
- RADU G., RADU E., NICOLAEV S., ANTON E. (2008). Atlas al principalelor specii de pești din Marea Neagră. Pescuitul marin românesc. Editura Virom, Constanța, ISBN 978-973-7895-32-5: 293 p.
- VASILAKOPOULOS P., PALIALEXIS A., BOSCHETTI S.T., CARDOSO A.C., DRUON J.-N., KONRAD C., KOTTA M., MAGLIOZZI C., PALMA M., PIRODDI C., RUIZ-OREJÓN L.F., SALAS-HERRERO F., STIPS A., TORNERO V., HANKE G. (2022). Marine Strategy Framework Directive, Thresholds for MSFD Criteria: State of Play and Next Steps. JRC Technical Report. Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-53689-5: 47 p., <http://doi.org/10.2760/640026>.
*JRC, 2023. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/document/download/c78da010-8bc5-40b5-9fa5-2016622557c8_en?filename=MBM-State-workshop-synthesis_0.pdf

III.2. Introducerea și răspândirea speciilor neindigene (D2)

În ultimii ani, invaziile biologice ale speciilor neindigene marine au devenit una dintre cele mai mari amenințări la adresa diversității și integrității comunităților native de specii (Mosbahi et al., 2021).

Biodiversitatea Mării Negre a început să se schimbe semnificativ în ultimele decenii odată cu sosirea speciilor neindigene, fenomen care a avut un impact ecologic și socio-economic evident în întregul bazin (Öztürk, 2021). Principalii vectori de introducere a speciilor neindigene în Marea Neagră sunt reprezentați de transportul maritim și introducerea intenționată (Öztürk, 2021).

Macroplanktonul gelatinos este din ce în ce mai recunoscut ca un grup de organisme cu influență semnificativă în mediul marin. Acestea nu doar că pot afecta pescuitul, dar sunt și consumatori importanți de plancton (Lucas and Dawson, 2014), care reprezintă o sursă de hrană esențială pentru multe specii marine (Lamb et al., 2017). De asemenea, joacă un rol cheie în ciclurile biogeochimice marine (Lebrato et al., 2012; Lebrato and Jones, 2011).

Macroplanktonul gelatinos are o importanță deosebită în ecosistemul Mării Negre, influențând rețeaua trofică prin variațiile densităților sale, care depind de hrană, temperatură, salinitate și curenții maselor de apă (Harcotă et al., 2017, 2022). Densitățile mari ale acestor specii pot avea efecte negative prin reducerea populațiilor de pești, consumând ouăle și larvele acestora. Înfloririle masive de macrozooplankton gelatinos pot aduce schimbări în ecosistem prin

decimarea populațiilor de plancton și pești, în timp ce densitățile scăzute pot funcționa ca un „factor reglator”, reducând speciile predominant nectonice și îmbogățind diversitatea locală (Boero, 2013; Boero et al., 2008).

Fecunditatea ridicată și timpul de generare rapid, datorate particularităților ciclului de viață (autofertilizarea la unele ctenofore și modularitatea la scifozoare), asigură apariția neregulată în timp, distribuția spațială neuniformă și perioadele de abundență maximă pe perioade scurte.

Din 1997, populația de *M. leidy* este controlată de specia *Beroe ovata*. După introducerea acestei specii, durata impactului *M. leidy* asupra structurii zooplanctonului trofic a fost limitată cu două luni (iulie-august) pe an, în loc de 6-8 luni înainte de sosirea speciei *B. ovata* (Shiganova et al., 2014).

Cunoașterea fluctuațiilor în abundență și biomasa acestei componente este esențială pentru înțelegerea dinamicii ecosistemului pelagic și a presiunilor la care este supus (Anninskiy and Timofte, 2009).

III.2.1. Stadiul definirii GES, criterii, ținte, indicatori

Stabilirea țintelor și a indicatorilor corespunzători criteriilor descriptorul D2 Specii neindigene, precum și determinarea stării ecologice bune au fost stabilite conform Deciziei 2017/848/EU, în raport cu condițiile specifice zonei românești a Mării Negre.

Stadiul stabilirii stării ecologice bune, indicatorii corespunzători criteriilor primare și secundare, obiectivele și valorile prag pentru Descriptorul 2 sunt detaliate în Tabelul III.2.1.

Tabel III.2.1. Descriptorul 2 – Criterii, indicatori, stare ecologică bună (GES), obiective și valori prag, conform Deciziei 2017/848/EU

D2C1 – Criteriu primar: Numărul de specii neindigene care sunt introduse recent prin activitate umană în natură, pe o perioadă de evaluare (6 ani), măsurată din anul de referință raportat pentru evaluarea inițială prevăzută la articolul 8 alineatul (1) din Directiva 2008 / 56 / CE, este redus la minimum și, dacă este posibil, redus la zero.		
Indicator: Numărul de specii neindigene introduse recent	GES: Nici o specie neindigenă introdusă recent.	Obiectiv: Stabilirea numărului de specii neindigene introduse recent și generarea unei liste cu acestea, pentru a putea urmări evoluția acestora în viitor.
D2C2 – Criteriu secundar: Abundența și distribuția spațială a speciilor neindigene stabilite, în special a speciilor invazive, care contribuie semnificativ la efectele adverse asupra unor grupe de specii sau a unor tipuri largi de habitate.		
Indicator: Biomasa lui <i>Mnemiopsis leidy</i>	GES: Valoarea medie a biomasei $\leq 4 \text{ g/m}^3$ sau 120 g/m^2 pentru <i>M. leidy</i> (Vinogradov et al., 2005).	Obiectiv: Evaluarea abundenței și distribuției speciilor neindigene cu caracter invaziv, pentru a stabili dacă prezintă sau nu o influență negativă asupra populației speciilor indigene și a habitatelor naturale. Valoare prag: $\leq 4 \text{ g/m}^3$ sau 120 g/m^2

D2C1 – Criteriu primar: Numărul de specii neindigene care sunt introduse recent prin activitate umană în natură, pe o perioadă de evaluare (6 ani), măsurată din anul de referință raportat pentru evaluarea inițială prevăzută la articolul 8 alineatul (1) din Directiva 2008 / 56 / CE, este redus la minimum și, dacă este posibil, redus la zero.		
D2C3 – Criteriu secundar: Proporția grupului de specii sau a extinderii spațiale a tipului larg de habitat care este modificat negativ din cauza speciilor neindigene, în special a celor cu caracter invaziv.		
Indicator: Ponderea procentuală dintre speciile neindigene și indigene	GES: Speciile neindigene să fie ≤ 4% din numărul total de specii de la litoralul românesc.	Obiectiv: Stabilirea raportului între speciile native și neindigene Valoare prag: ≤ 4%
Indicator: Indicele de Biopoluare pentru <i>Mnemiopsis leidy</i>	GES: Valoarea indicelui de biopoluare pentru <i>Mnemiopsis leidy</i> să fie ≤ 2.	Obiectiv: Evaluarea impactului abundenței și distribuției lui <i>Mnemiopsis leidy</i> cu caracter invaziv pentru a stabili în ce măsură afectează comunitățile de specii indigene, habitatele și funcționarea ecosistemului. Valoare prag: ≤ 2

III.2.2. Zone de evaluare

Evaluarea stării ecologice a mediului marin pentru Descriptorul 2 - Specii neindigene a fost realizată pe baza datelor cantitative colectate în perioada 2018-2023 din rețeaua națională de monitoring, cuprinzând toate cele patru unități marine de raportare (ape tranzitorii, ape costiere, ape marine și ape de larg) și din monitorizarea porturilor maritime (Portul Turistic Tomis, Portul Constanța și Portul Mangalia) în anul 2023.

Pentru evaluarea stării populațiilor macroplanktonului gelatinos din perioada 2018-2023, s-au colectat și analizat un număr de 278 de probe cuprinzând stațiile de la Sulina până la Vama-Veche acoperind întreaga platformă continentală românească a Mării Negre (Figura 1).

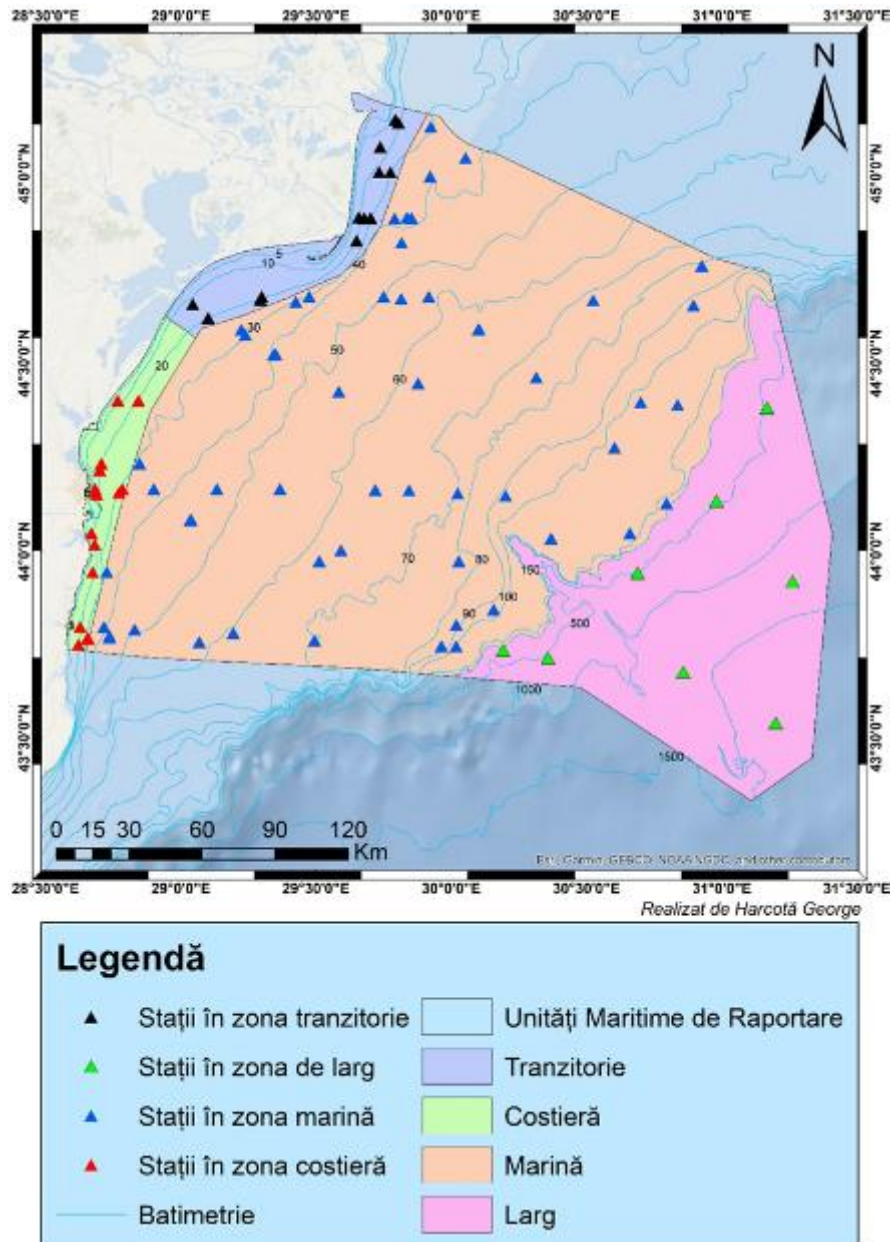


Figura III.2.1. Zonele de evaluare a populațiilor macroplanktonului gelatinos în perioada 2018-2023

III.2.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Criteriul primar D2C1 Numărul de specii pe zone de evaluare, nou introduse în perioada de evaluare (6 ani), măsurată din anul de referință raportat pentru evaluarea inițială prevăzută la articolul 8 alineatul (1) din Directiva 2008 / 56 / CE, este redus la minimum și, dacă este posibil, redus la zero

Criteriul a fost evaluat prin inventarierea speciilor neindigene din fiecare componentă biologică monitorizată din rețeaua de stații și din porturile maritime. Denumirea taxonomică și condiția speciilor identificate (invazivă, nativă sau criptogenă) au fost verificate folosind Registrul mondial al speciilor marine (WoRMS – World Register of Marine Species), respectiv în Rețeaua europeană

de informații a speciilor neindigene (EASIN – European Alien Species Information Network). Rezultatul evaluării s-a concretizat într-o listă actualizată de specii neindigene identificate în perioada 2018-2023 și o cuantificare a numărului de specii neindigene nou introduse.

Definirea stării ecologice pentru acest indicator a fost realizat prin raportarea numărului de specii neindigene introduse recent la condiția ideală pentru ecosistem “nici o specie neindigenă introdusă recent” .

Criteriul secundar D2C2 Abundența și distribuția spațială a speciilor neindigene stabilite, în special a speciilor invazive, care contribuie semnificativ la efectele adverse asupra unor grupe de specii sau a unor tipuri largi de habitate

Indicator utilizat în evaluare - Biomasa lui *Mnemiopsis leidy*

Metoda de evaluare se bazează pe tendințele biomasei, incidența temporală și distribuția spațială în mediul natural a speciilor neindigene, în special a speciei neindigene „stabilite” *Mnemiopsis leidy* cu caracter invaziv, în zone de risc, în raport cu principalii vectori și principalele căi de răspândire ale acestei specii.

Metoda de integrare a descriptorului D2C2 se bazează pe valorile biomasei medii obținute în fiecare stație analizată, raportându-se la limitele valorilor din Tabelul III.2.2 și astfel se definește starea ecologică bună (GES) sau starea unde GES nu este atins (non-GES). Definirea stării ecologice pentru fiecare unitatea marină de raportare s-a realizat prin raportarea valorii medii de biomasă a speciei *Mnemiopsis leidy* la valoarea prag de $\leq 4 \text{ g/m}^3$ (Vinogradov et al., 2005).

Tabel III.2.2. Limitele (valorile prag) pentru definirea stării ecologice bune (GES) - Indicatorul ” Biomasa lui *Mnemiopsis leidy*”

Indicator	Limite (valori prag)	GES
Biomasă <i>Mnemiopsis leidy</i>	$\leq 4 \text{ g/m}^3$	Stare ecologică bună (GES)
	$> 4 \text{ g/m}^3$	Stare ecologică non-GES

Criteriul secundar D2C3 Proporția grupului de specii sau a extinderii spațiale a tipului larg de habitat care este modificat negativ din cauza speciilor neindigene, în special a celor cu caracter invaziv

Indicator utilizat în evaluare – Raportul procentual dintre speciile neindigene și speciile indigene

Indicatorul s-a evaluat pe baza raportului procentual dintre numărul total de specii neindigene și numărul total de specii indigene. Definirea stării ecologice s-a realizat prin raportarea proporției procentuale obținute în perioada 2018-2023 la valoarea prag (4%) stabilită anterior pentru zona românească a Mării Negre, în evaluarea inițială (Tabel III.2.3).

Tabel III.2.3. Limitele (valorile prag) pentru definirea stării ecologice bune (GES) – Indicatorul ” Raportul dintre speciile neindigene și speciile indigene”

Indicator	Limite (valori prag)	GES
Raportul dintre numărul speciilor neindigene și speciile indigene (%)	$\leq 4 \%$	Stare ecologică bună (GES)
	$> 4 \%$	Stare ecologică non-GES

Criteriul secundar D2C3 Proportia grupului de specii sau a extinderii spațiale a tipului larg de habitat care este modificat negativ din cauza speciilor neindigene, în special a celor cu caracter invaziv

Indicator utilizat în evaluare - Indicele de Biopoluare pentru *Mnemiopsis leidyi*

Indicele de biopoluare (Biopollution level index – BPL) evaluează abundența și distribuția (ADR) speciilor neindigene invazive, precum și amploarea impactului produs de aceste specii asupra comunităților indigene (C), a habitatelor (H) și a funcționării ecosistemului (E).

Calcularea indicelui de biopoluare pentru specia invazivă *Mnemiopsis leidyi* s-a realizat în conformitate cu metodologia standard dezvoltată de Olenin et al. (2007). A fost estimată ADR (abundența și distribuția spațială) a speciei invazive și s-a evaluat amploarea impactului produs de către aceasta asupra comunităților (C0 – C4), habitatului (H0 – H4) și ecosistemului marin (E0 – E4), pe o scară de la 0 la 4: fără impact (0); impact redus (1); impact moderat (2); impact puternic (3); impact masiv (4).

Definirea stării ecologice s-a realizat prin raportarea valorii indicelui de biopoluare obținut pentru *Mnemiopsis leidyi*, pentru fiecare unitate marină de raportare, la valoarea prag (BPL ≤ 2) (Tabel 4).

Tabel III.2.4. Limitele (valorile prag) pentru definirea stării ecologice bune (GES) – Indicatorul ”Raportul dintre speciile neindigene și speciile indigene”

Indicator	Limite (valori prag)	GES
Indicele de Biopoluare (BPL) <i>Mnemiopsis leidyi</i>	≤ 2	Stare ecologică bună (GES)
	> 2	Stare ecologică non-GES

Componentele biologice monitorizate în vederea identificării speciilor neindigene noi introduse și măsurarea abundenței/acoperirii/biomasei speciilor neindigene stabilite și/sau invazive în cadrul rețelei naționale de stații de monitorizare au acoperit habitatul pelagic și bental și au fost reprezentate de: fitoplancton, microzooplancton, mezozooplancton, macrozooplancton gelatinos, macrozoobentos și fitobentos. Probele au fost colectate la bordul navelor de cercetare „Steaua de Mare” și „Mare Nigrum” în cadrul diferitelor expediții (POCA, Monitoring și BRIDGE), desfășurate în perioada 2018-2023.

De asemenea, în evaluare au fost incluse și probele colectate în timpul expedițiilor de monitorizare a speciilor neindigene din zonele cu risc ridicat de introducere (porturi maritime), expediție realizată în anul 2023 în cadrul proiectului Studiul privind programul de monitoring integrat al ecosistemului marin Marea Neagră conform cerințelor Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE).

III.2.4. Rezultate

Criteriul primar D2C1 Numărul de specii pe zone de evaluare, nou introduse în perioada de evaluare (6 ani), măsurată din anul de referință raportat pentru evaluarea inițială prevăzută la articolul 8 alineatul (1) din Directiva 2008 / 56 / CE, este redus la minimum și, dacă este posibil, redus la zero

În urma analizei componentelor biologice monitorizate la litoralul românesc al Mării Negre, în perioada 2018-2023, au fost identificate 7 specii neindigene nou introduse (Tabel III.2.5), aparținând grupului de producători primari (fitoplancton). Aceste specii au fost introduse cel mai probabil prin apa de balast a navelor.

Dintre speciile noi identificate, diatomeul *Thalassiosira punctigera* este considerată ca fiind una dintre cele mai comune specii neindigene invazive fitoplanctonice în Mările Europene (Gomez and Souissi, 2010). Originea aceste specii invazive este necunoscută și este foarte rezistentă la fluctuații mari de temperatură și salinitate.

Raportându-ne la condiția ideală pentru ecosistem “nici o specie neindigenă introdusă recent” putem considera că toate unitățile marine de raportare se încadrează în stare ecologică unde GES nu este atins (non-GES).

Tabel III.2.5. Lista speciilor neindigene introduse recent la litoralul românesc, în perioada 2018-2023

Specii	Clasa	Origine/ Distribuție	Prima identificare (anul)	Prezență			
				AT	AC	A M	AL
<i>Dinobryon faculiferum</i> (Willén) Willén, 1992	Chrysophyceae	Oceanul Arctic, Oceanul Atlantic, Marea Baltică	2020	X	X	X	X
<i>Leucocryptos marina</i> (Braarud) Butcher, 1967	Cryptophyceae	Oceanul Arctic, Oceanul Atlantic, Oceanul Pacific	2020	X	X	X	X
<i>Lennoxia faveolata</i> H.A.Th omsen & K.R.Buck, 1993	Bacillariophyceae	Marea Baltică, Marea Nordului, Oceanul Atlantic, Oceanul Pacific	2019		x	x	x
<i>Miraltia throndsenii</i> Marino, Montresor & Zingone, 1987	Bacillariophyceae	Marea Baltică, Marea Mediterană, Marea Nordului	2023		x		
<i>Plagioselmis prolonga</i> Butcher ex G.Novarino, I.A.N.Lucas & S.Morrall, 1994	Cryptophyceae	Marea Baltică, Marea Mediterană, Marea Nordului	2020		X	X	X
<i>Thalassiosira minima</i> Gaarder , 1951	Bacillariophyceae	Marea Baltică, Oceanul Atlantic, Oceanul Pacific	2018		x	x	
<i>Thalassiosira punctigera</i>	Bacillariophyceae	Origine necunoscută/Mar ea Japoniei,	2020	X	X		

Specii	Clasa	Origine/ Distribuție	Prima identificări (anul)	Prezență			
				AT	AC	A M	AL
Castracane, 1886		Oceanul Atlantic, Marea Baltică, Marea Chinei					

AT = ape tranzitorii; AC = ape costiere; AM = ape marine; AL = ape de larg

Criteriul secundar D2C2 - Abundența și distribuția spațială a speciilor neindigene stabilite, în special a speciilor invazive, care contribuie semnificativ la efectele adverse asupra unor grupe de specii sau a unor tipuri largi de habitate

Indicator utilizat în evaluare - Biomasa lui *Mnemiopsis leidyi*

În urma analizării datelor de biomasa a speciei *Mnemiopsis leidyi* s-a remarcat faptul că starea ecologică a mediului este bună (GES). Un procent de peste 80% din stațiile evaluate s-au încadrat în starea ecologică bună, cu valori ale biomasei medii mai mici de $\leq 4 \text{ g/m}^3$ (Fig. III.2.2). **Error! Reference source not found.**

În apele tranzitorii, 92% (Fig. III.2.2 **Error! Reference source not found.**) din stațiile evaluate, s-au încadrat în starea ecologică bună (GES), având valori ale biomasei sub $\leq 4 \text{ g/m}^3$, în timp ce 8% din stațiile evaluate au depășit valoarea prag, GES nefiind atins, cu valori de până la 90 g/m^3 (Fig. III.2.3).

În apele costiere, 95% (**Error! Reference source not found.** Fig. III.2.2) din stațiile evaluate, s-au încadrat în starea ecologică bună (GES), în timp ce 5% din stațiile evaluate au avut valori peste limita stabilită și drept urmare GES nu este atins (non-GES), cu valori ale biomasei de până la 18 g/m^3 (Fig. III.2.3)

În apele marine, 87% (**Error! Reference source not found.** Fig. III.2.2) din stațiile evaluate, s-au încadrat în starea ecologică bună (GES), în timp ce 13% din stațiile evaluate au depășit valoarea prag și GES nu a fost atins (Fig. III.2.3).

În apele de larg, 80% din stațiile evaluate, s-au încadrat în starea ecologică bună (GES), în timp ce 20% din stațiile evaluate au depășit valoarea prag (Fig. III.2.2 **Error! Reference source not found.**) și GES nu a fost atins (non-GES), aceasta fiind cea mai impactată zonă în care indivizii de *Mnemiopsis leidyi* au atins cele mai mari valori ale biomasei de până la 1600 g/m^3 (Fig. III.2.3).

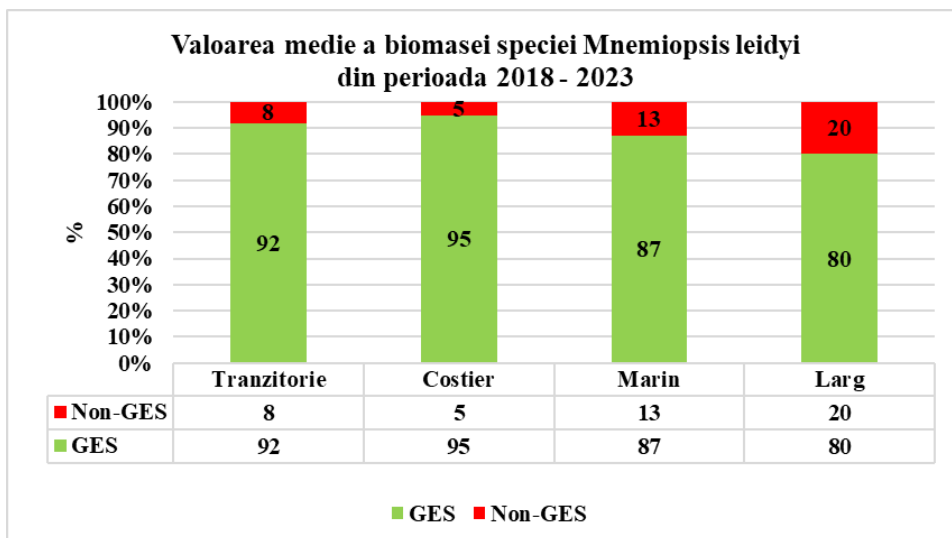
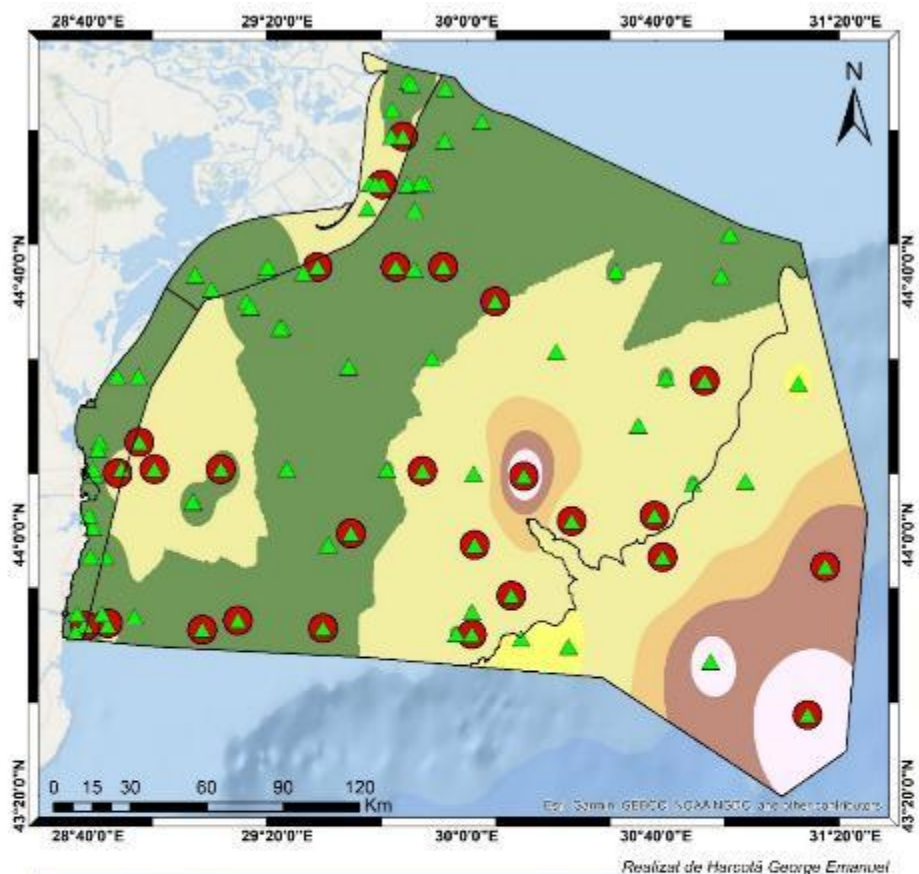


Figura III.2.2. Evaluarea biomasei speciei *Mnemiopsis leidyi* în perioada 2018 – 2023



Rezultat de Harcolă George Emanuel

Legendă			
Tranzitorie	Costieră	Marină	Larg
g/m ³	g/m ³	g/m ³	g/m ³
73 - 90	15 - 18	810 - 1,200	1,400 - 1,600
55 - 72	12 - 14	510 - 800	1,100 - 1,300
37 - 54	7.2 - 11	210 - 500	770 - 1,000
4.1 - 36	4.1 - 7.1	4.1 - 200	500 - 760
0.00014 - 4	0.000088 - 4	0.000045 - 4	220 - 490

Stații din perioada 2018-2023 - Biomasa g/m³ ▲ 0.0 - 4.0 GES ● 4.1 - 1200 NON-GES

Figura III.2.3. Harta cu reprezentarea distribuției valorilor de biomasă pe întreaga platforma continentală românească a Mării Negre și reprezentarea stațiilor GES și non-GES

În zona *tranzitorie* dintr-un total de 26 stații, 24 au atins o stare ecologică bună (GES), iar în 2 stații GES nu a fost atins.

Zona *costieră* a fost cel mai puțin impactată, dintr-un total de 37 stații, 35 au atins o stare ecologică bună (GES), iar în 2 stații GES nu a fost atins (non-GES).

Zona *marină* a avut cele mai multe stații analizate 200, din care 174 de stații au atins o stare ecologică bună (GES), iar în 26 de stații GES nu a fost atins (non-GES), dar ținând cont de valorile biomasei și de zona mare a suprafeței analizate nu a avut un impact atât de mare.

Zona de *larg* cu un număr de 15 stații din care 12 au atins o stare ecologică bună (GES), iar în 3 stații GES nu a fost atins (non-GES), în această zonă s-au identificat și cele mai mari valori ale biomasei indivizilor de *Mnemiopsis leidyi*.

Criteriul secundar D2C3 Proportia grupului de specii sau a extinderii spațiale a tipului larg de habitat care este modificat negativ din cauza speciilor neindigene, în special a celor cu caracter invaziv

Indicator utilizat în evaluare – Raportul procentual dintre speciile neindigene și speciile indigene

În urma evaluării realizate pentru perioada 2018-2023 au fost identificate un număr de 7 specii neindigene introduse recent aparținând grupului de producători primari (fitoplancton).

Speciile neindigene identificate în toate componentele biologice evaluate în perioada 2018-2023 (35 de specii), sunt deja stabilite în bazinul Mării Negre, respectiv în dreptul litoralului românesc, fiind identificate periodic în populații cu abundențe variate.

Numărul total de specii neindigene identificate la litoralul românesc în perioada 2018-2023 reprezintă aproximativ 2% din totalul de specii native (Fig. III.2.4). Raportându-ne la valoarea prag ($\leq 4\%$) a indicatorului, toate cele patru unități marine de raportare se încadrează în stare ecologică bună (GES).

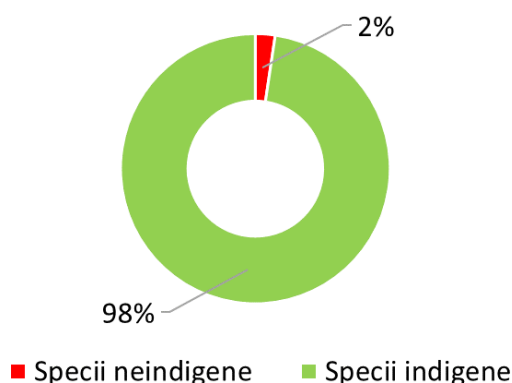


Figura III.2.4. Raportul procentual al speciilor neindigene și indigene de la litoralul românesc al Mării Negre, în perioada 2018-2023

Criteriul secundar D2C3 Proportia grupului de specii sau a extinderii spațiale a tipului larg de habitat care este modificat negativ din cauza speciilor neindigene, în special a celor cu caracter invaziv

Indicator utilizat în evaluare - Indicele de Biopoluare pentru *Mnemiopsis leidyi*

În urma analizei datelor cantitative ale ctenoforului *Mnemiopsis leidyi* s-au observat în general abundențe mici sau moderate în special în apele tranzitorii și costiere, astfel abundența și distribuția speciei a fost evaluată la nivelul B (abundență redusă în multe stații) iar în apele marine și cele de larg la nivelul C (abundență moderată în multe stații) (Tab. III.2.6).

Indicele de biopoluare al speciei *Mnemiopsis leidyi* calculat pentru toate cele patru unități marine de raportare a înregistrat valori cuprinse între 1 (impact redus) și 2 (impact moderat). Un impact redus al speciei a fost evaluat pentru apele tranzitorii și costiere (BPL = 1) și un impact moderat pentru apele marine și cele de larg (BPL = 2) (Tabel 6).

Gradul de biopoluare al speciei invazive *Mnemiopsis leidyi* se încadrează în limitele stabilite pentru starea ecologică bună (GES) (BPL ≤ 2) în toate cele patru unități marine de raportare (Tab. III.2.6).

Tabel III.2.6. Rezultatul indicelui de biopoluare calculat pentru specia *Mnemiopsis leidyi* și evaluarea stării ecologice pe baza acestui indicator, în perioada 2018-2023

Unități marine de raportare	ADR	Impact			BPL	Valoare prag	Stare ecologică
		C	H	E			
Ape tranzitorii	B	C1	H0	E0	1	BPL ≤ 2	GES
Ape costiere	B	C1	H0	E0	1		GES
Ape marine	C	C2	H1	E1	2		GES
Ape de larg	C	C2	H1	E1	2		GES

ADR (abundență și distribuție): Cod B = număr moderat în câteva stații; Cod C = număr moderat în multe stații. C = comunități; H = habitat; E = ecosistem; C0, H0, E0 = fără impact; C1, H1, E1 = Impact redus; C2 = Impact moderat; BPL = nivelul de biopoluare; BPL (1) = impact redus; BPL (2) = impact moderat; GES = Stare ecologică bună

III.2.5. Concluzii

Raportându-ne la criteriul D2C1 (noi introduceri de specii neindigene), în urma evaluării au fost identificate 7 specii neindigene nou introduse ceea ce încadrează mediul marin în starea ecologică unde GES nu a fost atins (non-GES).

În urma evaluării stării mediului pe baza indicatorului "Biomasa lui *Mnemiopsis leidyi*", s-a remarcat faptul că dintr-un total de 278 de stații analizate 245 de stații s-au încadrat în starea ecologică bună (GES), iar 33 de stații într-o stare non-GES.

Ca urmare a evaluării valorilor medii de biomasă ale speciei invazive *Mnemiopsis leidyi*, toate unitățile marine de raportare se încadrează în stare ecologică bună (GES). Cea mai afectată zonă a fost reprezentată de apele de larg, unde s-a atins un procent de 20% din stațiile evaluate care au înregistrat valori ale biomasei peste valoarea limită și s-au încadrat în stare non-GES, iar cea mai bună zonă fiind reprezentată de apele costiere cu un procent de 95% din stațiile evaluate, care s-au încadrat în stare ecologică bună (GES).

În ceea ce privește raportul procentual dintre speciile neindigene și cele indigene, mediul marin se încadrează în stare ecologică bună (GES).

Indicele de biopoluare al speciei *Mnemiopsis leidyi*, evaluat pentru perioada 2018-2023, se încadrează în limitele stabilite pentru starea ecologică bună (GES), în toate cele patru unități marine de raportare.

III.2.6. Metadate

Datele folosite pentru această evaluare au fost colectate în cadrul programului național de monitoring integrat, proiectelor naționale și internaționale derulate în perioada 2018-2023. S-au folosit de asemenea datele istorice aparținând INCDM "Grigore Antipa" și care se găsesc în baza de date a Centrului Național de Date Oceanografice și de Mediu (CNDOM) (<http://www.nodc.ro/>) care este parte a infrastructurii Pan-Europene SeaDataCloud (http://romania-seadatanet.maris2.nl/v_cdi_v3/browse_step.asp).

S-au folosit de asemenea:

1. Rapoartele anuale privind starea mediului marin și costier (<http://www.rmri.ro/Home/Products.EnvStatusReport.html>)
2. Rapoartele către Comisia Mării Negre (<http://www.blacksea-commission.org/>)
3. Distribution and abundance of the macrozooplankton community in the Black Sea in 2021 George Emanuel HARCOTĂ, Elena BIȘINICU, Cristina TABARCEA, Aurelia ȚOȚOIU, Adrian FILIMON, Valeria ABAZA, Laura BOICENCO, Florin TIMOFTE <https://www.aos.ro/wp-content/anale/BVol11Nr2Art.2.pdf>
4. ANEMONE Deliverable 2.1, 2021. "Impact of the rivers on the Black Sea ecosystem", Lazăr L. [Ed.], Ed. CD PRESS, 225 pp. https://blacksea-cbc.net/wp-content/uploads/2021/12/BSB319_ANEMONE_-_Impact-of-the-rivers-on-Black-Sea-ecosystem_EN.pdf
5. ANEMONE Deliverable 2.3, 2021. "Black Sea state of environment based on ANEMONE Joint Cruise", Lazăr L. [Ed.], Ed. CD PRESS, 185 pp. https://blacksea-cbc.net/wp-content/uploads/2021/12/BSB319_ANEMONE_-_Black-Sea-state-of-environment-based-on-ANEMONE-Joint-Cruise_EN.pdf

III.2.7. Bibliografie

- Anninskiy, B.E. and Timofte, F. (2009), "The distribution of zooplankton in the western Black Sea in October 2005", *Marine Ecological Journal*, Vol. 8 No. 1, pp. 17–31.
- Boero, F. (2013), "Review of jellyfish blooms in the Mediterranean and Black Sea", *GFCM Studies and Reviews*, Vol. 92.
- Boero, F., J. B., Gravili, C., Miglietta, M., T. P. and Piraino, S. (2008), "Gelatinous plankton: Irregularities rule the world (sometimes)", *Marine Ecology Progress Series*, Vol. 356, pp. 299–310, doi: 10.3354/meps07368.
- Harcotă, G.E., Bișinicu, E., Tabarcea, C., Țoțoiu, A., Filimon, A., Abaza, V., Boicenco, L., et al. (2022), "Distribution and abundance of the macrozooplankton community in the black sea in 2021", *Annals of the Academy of Romanian Scientists Series on Biological Sciences*, Vol. 11 No. 2, pp. 53–61, doi: 10.56082/annalsarscibio.2022.2.53.
- Harcotă, G.-E., Timofte, F., Tabarcea, C. and Bișinicu, E. (2017), "Gelatinous Zooplankton along the Romanian Shelf - Qualitative and Quantitative Distribution during 2010-2013", *Cercetări Marine - Recherches Marines*, Vol. 47 No. 1, pp. 178–184.
- Lamb, J.B., van de Water, J.A.J.M., Bourne, D.G., Altier, C., Hein, M.Y., Fiorenza, E.A., Abu, N., et al. (2017), "Seagrass ecosystems reduce exposure to bacterial pathogens of humans, fishes, and invertebrates", *Science*, Vol. 355 No. 6326, pp. 731–733, doi: 10.1126/science.aal1956.
- Lebrato, M. and Jones, D.O.B. (2011), "Expanding the oceanic carbon cycle: Jellyfish biomass in the biological pump", *The Biochemist*, Vol. 33 No. 3, pp. 35–39, doi: 10.1042/BIO03303035.
- Lebrato, M., Pitt, K.A., Sweetman, A.K., Jones, D.O.B., Cartes, J.E., Oschlies, A., Condon, R.H., et al. (2012), "Jelly-falls historic and recent observations: a review to drive future research directions", *Hydrobiologia*, Vol. 690 No. 1, pp. 227–245, doi: 10.1007/s10750-012-1046-8.
- Lucas, C.H. and Dawson, M.N. (2014), "What Are Jellyfishes and Thaliaceans and Why Do They Bloom?", *Jellyfish Blooms*, Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 9–44, doi: 10.1007/978-94-007-7015-7_2.

- Mosbahi, N., Pezy, JP., Neifar, L. et al. (2021). Ecological status assessment and non-indigenous species in industrial and fishing harbours of the Gulf of Gabès (central Mediterranean Sea). *Environ Sci Pollut Res*, 28, 65278–65299. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14729-1>
- Olenin, S., Minchin, D., Daunys, D. (2007). Assessment of biopollution in aquatic ecosystems. *Mar Pollut Bull*, 55, 379–394.
- Öztürk, B., 2021. Non-indigenous species in the Mediterranean and the Black Sea. *Studies and Reviews No. 87* (General Fisheries Commission for the Mediterranean). Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb5949en>.
- Shiganova, T.A., Legendre, Louis., Kazmin, Alexander.S. and Nival, Paul. (2014), “Interactions between invasive ctenophores in the Black Sea: Assessment of control mechanisms based on long-term observations”, *Marine Ecology Progress Series*, Vol. 507, pp. 111–123, doi: 10.3354/meps10806.
- Vinogradov, M.E., Lebedeva, L.P., Vinogradov, G.M. (2005). Monitoring of Pelagic Communities in the Northeastern Black Sea in 2004, *Okeanologiya*, 47(3), 381 - 392.

III.3. Scoaterea din mediul marin sau mortalitatea ca urmare a vătămării unor specii sălbatice prin pescuit comercial (D3 – pești comerciali parțial)

Activitățile de recoltare a peștilor și a moluștelor sunt responsabile pentru cea mai mare presiune asupra peștilor marini, în principal prin creșterea mortalității la animalele sălbatice, fie ca specii țintă în pescuitul comercial, fie prin captură accidentală (OSPAR, 2023).

III.3.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Acest descriptor este parte din indicatorii de mediu de presiune. Presiunile asupra stocurilor de pești, cum ar fi supraexploatarea, pot avea efecte negative majore asupra ecosistemului marin, de exemplu, pot afecta negativ structura și funcționalitatea rețelei trofice prin extracția directă a unor specii-cheie (de exemplu, specii pelagice de talie mică), care constituie o sursă importantă de hrană pentru prădătorii cu nivel trofic mai mare (Probst, 2023). Elaborarea indicatorilor s-a realizat prin cooperare la nivel european și internațional, în principal prin intermediul organismelor regionale de gestionare a resurselor pescărești: Consiliul Internațional pentru Explorarea Mării (ICES) și Comisia Generală pentru Pescuit în Marea Mediterană (GFCM) și sunt tratate în detaliu în cap. IV. 2.

III.3.2. Zone de evaluare

Pentru prelevarea de probe/eșantioane, atât pentru speciile pelagice, cât și pentru cele demersale s-au efectuat traulări de sondaj pe întreaga platformă continentală românească până la adâncimea de 65-70 m (detalii sunt prezentate în cap. IV. 2).

III.3.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

În procesul de prelevare a probelor au fost utilizate următoarele unelte de pescuit: traul pelagic și demersal, beam traul, taliene - amplasate în dreptul punctelor pescărești, și setci (metodologia a fost tratată în detaliu în cap. IV. 2).

III.3.4. Rezultate

Structura populațională în ultimii ani, indică prezența în capturi a unui număr mare de specii (23), 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 *Sprattus sprattus* – șprot (92 tone – 30,98 %) urmată de speciile tradiționale: *Scophthalmus maximus* - calcan (70 tone - 23,57%), *Trachurus mediterraneus ponticus* - stavrid (54 tone-18,18%), *Mullus barbatus* – barbun (36 tone -12,12%), *Engraulis encrasicolus* - hamsia (26 tone - 8,75%), *Gobiidae* - guvizi (8 tone -2,69%), *Pomatomus saltatrix* – lufar, *Alosae* - alose și *Squalus acanthias* - rechin toate cu aproximativ 3 tone – 1,01%, precum 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. 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 valoare minimă a biomasei din ultimii ani.

Principalele specii în capturile anului 2023 au fost: rapana (2670 t); midii (317 t); șprot (92 t); calcan (70 t); stavrid (54 t); barbun (26 t); hamsie (26 t); guvizi (8 t). Alături de aceste specii, în capturi au mai apărut și speciile: lufar (3 t); rechin (3 t) și alose (3 t).

III.3.5. Concluzii

Procentul speciilor sălbatice ale căror stocuri sunt în afara limitelor de siguranță a fost apropiat de cel din perioada anterioară raportată, fiind sub 80%. Depășirea limitelor de siguranță nu se datorează numai exploatării din sectorul marin românesc, majoritatea speciilor de pești având o distribuție transfrontalieră, fapt ce necesită un management unitar la nivel regional.

La coasta românească, speciile cu valoare comercială pentru care sunt stabilite cote anuale (TAC) la nivel european sunt: *Sprattus sprattus* (șprot) - specie pelagică și *Scophthalmus maeoticus* (calcan) - specie demersală. La acestea, se adaugă alte specii de interes comercial, dar care au capturi mai mici la coasta românească și cote stabilite la nivel național și care sunt evaluate pentru GES. Astfel, analizând evaluarea efectuată pentru datele prelevate în perioada 2018 – 2023, pentru specia *Sprattus sprattus* este stare bună (GES). De asemenea, pentru specia *Rapana venosa* este stare bună (GES) pentru perioada 2018-2020, deteriorându-se în perioada 2021-2023. A fost identificată stare bună (GES) și pentru specia *Scophthalmus maeoticus*, anul de raportare 2023. În schimb pentru celelalte specii evaluate starea este deteriorată (non-GES).

III.3.6. Metadata

Datele utilizate pentru evaluarea GES au fost colectate și analizate în cadrul proiectului „Servicii pentru realizarea și implementarea PROGRAMULUI NAȚIONAL PENTRU COLECTAREA DATELOR DIN SECTORUL PESCARESC AL ROMÂNIEI”, perioada 2018 - 2023, și se găsesc pe platformele GFCM (General Fisheries Commission for the Mediterranean):

- https://gfcml.sharepoint.com/EG/SitePages/Meetings/SGSABS_Yr_.aspx?RefYear=2024
- <https://www.fao.org/gfcm/data/safs/fr/>
- https://gfcml.sharepoint.com/sites/DCRF/_layouts/15/AccessDenied.aspx?Source=https%3A%2F%2Fgfcml.sharepoint.com%2Ecom%2Fsites%2Fdcrf&correlation=942e46a1%2D10b9%2D9000%2D81cb%2D15d46fd09d14

III.3.7. Bibliografie

- OSPAR, 2023. *Fish Thematic Assessment*. In: OSPAR, 2023: Quality Status Report 2023. OSPAR Commission, London. Available at: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/quality-status-reports/qsr-2023/thematic-assessments/fish/>
- PROBST W.N. (2023). An Approach to Assess Exploited Fish Stocks Compliant to the Requirements of the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) Including Criterion D3C3. Ecological Indicators 146: 109899, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.109899>.

III.4. Perturbarea fizică a fundului marin

Perturbarea fizică a fundului marin este cauzată de mai multe activități umane care afectează fundul mării fie direct, fie indirect. Principalii factori sunt pescuitul demersal, transportul în ape costiere puțin adânci, lucrările de protecție costieră și înnisipare, acvacultura, ancorarea portuară, dragarea, instalațiile offshore, infrastructura de turism. Sedimentările cauzate de operațiunile de dragare, uneltele de pescuit demersale, eliminarea/redistribuirea sedimentelor și proiectele de construcție/protecție costieră răspândesc sedimentele în coloana de apă și provoacă perturbări directe ale sedimentării și tipului de sedimente. Abraziunea directă a fundului mării prin traul bentonic/beam traul dăunează structurilor abiotice și biotice, în timp ce abraziunea indirectă este cauzată de exemplu, de structurile construite care modifică regimul curenților sau în apele puțin adânci, de turbulențele induse de nave.

III.4.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Conform Ghidului de Evaluare al art.8 al Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (DCSMM) pentru criteriul **D6C2 - Pierderea fizică a substratului** nu este necesară definirea stării ecologice bune (GES) și a valorilor prag aferente indicatorilor.

Pentru criteriul **D6C3 - Efecte adverse ale perturbărilor fizice asupra habitatelor bentonice** (întindere spațială) valorile prag ale indicatorilor se stabilesc la nivel regional sau subregional.

Ținta propusă /GES (conform recomandărilor Grupului Tehnic de lucru pentru habitatele bentale și integritatea fundului marin, martie 2023) pentru D6C3 prevede ca “un tip de habitat bental mare/major este afectat negativ într-o zonă de evaluare dacă prezintă o abatere inacceptabilă de la starea de referință în structura și funcțiile sale biotice și abiotice (de exemplu, compoziția tipică a speciilor, abundența relativă și structura mărimii, speciile sensibile sau speciile care asigură funcții cheie, recuperabilitatea și funcționarea habitatelor și proceselor ecosistemice)”.

Perturbarea fizică este definită ca o presiune care perturbă habitatele bentale, dar nu schimbă permanent habitatul de la un tip de habitat EUNIS de nivel 2 la un alt tip de habitat EUNIS de nivel 2, astfel ca într-un interval de timp suficient se poate aștepta refacerea fără intervenția umană. Perturbarea fizică poate fi privită ca un proces continuu, în care intensitatea acesteia poate duce, în timp, la o schimbare permanentă de la un tip de habitat de nivel 2 EUNIS la altul și, prin urmare, la pierdere habitatului.

Criterii utilizate:

D6C2: Întinderea spațială și distribuția presiunilor asociate perturbărilor fizice exercitate asupra fundului mării.

Indicator:

1. suprafața fundului marin perturbată din punct de vedere fizic (km²) ca urmare a impactului activităților de pescuit

D6C3: Întinderea spațială a fiecărui tip de habitat afectat negativ de perturbările fizice prin modificările produse la nivelul structurii biotice și abiotice și al funcțiilor sale

Indicator:

1. suprafața afectată pentru fiecare tip de habitat datorită perturbărilor fizice la nivelul extinderii naturale a habitatului în unitatea de evaluare (unitați de măsură: km² sau procent).

III.4.2. Zone de evaluare

Evaluarea s-a realizat la nivelul extinderii naturale a tipurilor de habitate bentale și a unităților de raportare marine așa cum au fost definite în Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin și Deciziei 2017/848/EU.

- BLK_RO_AA_TT03 – Ape tranzitorii
- BLK_RO_AA_CT – Ape costiere
- BLK_RO_AA_MT01 – Ape marine de șelf

III.4.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Pentru evaluarea perturbării fizice a substratului (criteriul D6C1) s-au utilizat următoarele seturi de date/informații :

- Seturi de date spațiale din baza de date INCDM:

- analize sedimentare (granulometrie); date batimetrice în zona de mică adâncime, side-scan.
- fotografii aeriene 2020-2023 (drona DJI Phantom 3 Advance quadcopter, echipată cu o cameră de 12 MP Sony EXMOR integrat, precizie pe vertical este: +/- 0.1 m (când poziționarea Vision este activă) sau +/- 0,5 m și orizontală +/- 1,5 m
- seturi de date privind distribuția habitatelor bentale în zona de mică adâncime
 - date VMS „vessel monitoring system” pentru activitățile de traulare demersală (unealta beam-traul), Agenția Națională pentru Pescuit și Acvacultura (2020-2023)
 - EMODnet Seabed Habitats (2021), layer MSFD Benthic Broad Habitat Types pe baza harta/layerelor EUSeaMap2 (2021), obținut prin **modelarea și agregarea la scară largă**, la nivel de habitate bentale din cadrul Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (definite în Decizia Comisiei nr 848/2017); rezultatele obținute, bazate în mare parte pe modelări, analize statistice și opinia experților sunt considerate cu grad de încredere scăzut. Pentru zona românească datele spațiale sunt incomplete, lipsind habitatele de stânci și recife litorale și circalitorale (excepție făcând sectorul Vama Veche)
 - EMODnet High Resolution Seabed Mapping: Model Digital al Terenului, produs în 2022

Metodologia de evaluare a pierderilor fizice constă în:

- identificarea datelor spațiale și informațiilor pentru fiecare activitate umană care are perturbarea substratului marin: datelor VMS „vessel monitoring system” pentru activitățile de exploatare a resurselor marine vii, localizarea activităților de pescuit pasiv și acvacultură;
- integrarea datelor obținute în monitorizarea din teren, a datelor satelitare și din programul european de servicii date - European Marine Observation and Data Network (EMODnet) pentru estimarea suprafeței, la nivelul țărmului emers și submers, și lungimea liniei țărmului afectate de procesele morfodinamice (eroziune/acumulare);
- producerea „amprentei” perturbărilor la nivelul substratului marin și calcularea suprafețelor aferente (D6C2 – perturbarea fizică)
- evaluarea extinderii spațiale în termeni de suprafață (de exemplu, km²) și/sau ca proporție (%) din suprafața tipului de habitat raportat la suprafața totală a unității marine de raportare (D6C3).

Activitățile de pescuit cu unelte care intră în contact cu substratului marin au o contribuție substanțială la amploarea totală a perturbării fizice. Pentru evaluarea impactului acestora asupra fundului marin (în general metode de pescuit active – traul demersal / beam-traul) au fost utilizate modele de analiză spațială utilizând datele sistemului de monitorizare a navelor (VMS), cuplate cu datele din jurnalul de pescuit.

Suprafața afectată (în urma traulării) a fost calculată ca rezultat al produsului „ore de pescuit × viteza medie de pescuit × lățime uneltă (traul). Pentru setul de date utilizat s-a luat în calcul traseul navelor care traulează cu viteza de deplasare între 1,5 și 4 knot/oră și o lățime medie a traulului de 15 m. Raportul suprafeței perturbate (SAR - „swept area ratio”) este calculat pe baza unei grile de 1 km x 1 km reprezentând suma ariei perturbate împărțită la aria fiecărei celule a

grilei. Valorile rezultate indică numărul teoretic de treceri în care întreaga zonă a celulei grilei dacă efortul ar fi fost distribuit uniform în fiecare celulă (Eigaard et al., 2015).

III.4.4. Rezultate

Tipurile dominante de habitate bentale conform Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin sunt echivalente cu unul sau mai multe tipuri de habitate din clasificarea habitatelor din sistemul informatic european EUNIS (The European Nature Information System <http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>).

Conform hărții EMODnet EUSeaMap (clasificare MSFD, 2021) în zona marină a României există următoarele tipuri de habitate bentale (Fig. III.4.2):

Tab III.4.1. Tipuri de habitate bentale mari

Habitat EUNIS (EMODnet Seabed Habitats)	Suprafața totală aproximată (km²) (sursa: EUSeaMap, 2021)
Recifi biogeni și stânci infralitorale	4.72
Nisipuri infralitorale	585
Mâluri infralitorale	72.50
Recifi biogeni și stânci circalitorale	0.17
Sedimente grosiere circalitorale	0.12
Sedimente mixte circalitorale	1336
Nisipuri circalitorale	11.5
Mâluri circalitorale	7426
Sedimente mixte circalitorale de larg	8042
Nisipuri circalitorale de larg	308
Mâluri circalitorale de larg	4608
Sedimente din batialul superior și inferior	7139.47

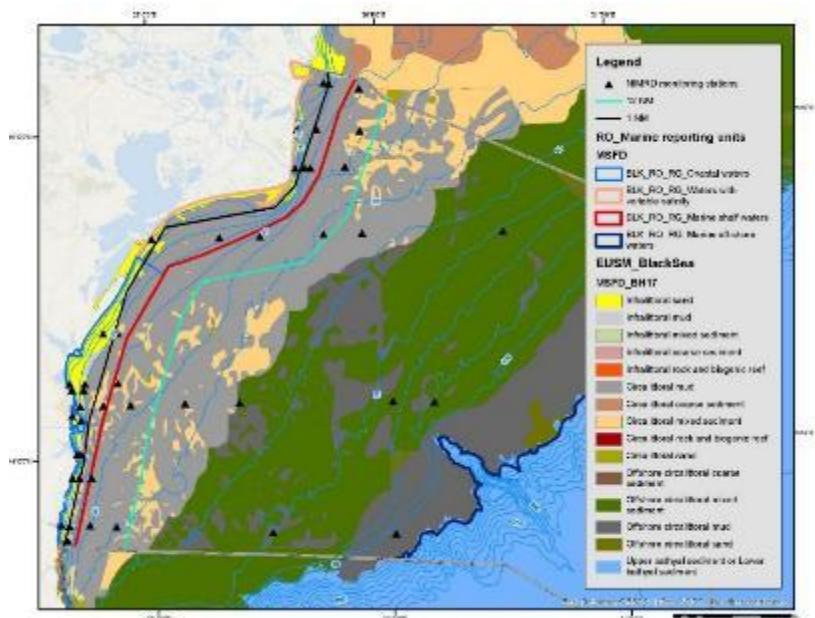


Figura III.4.1 Habitatele bentale mari (sursa date: EuSeaMap 2021)

În scopul evaluării efectelor activităților de pescuit asupra habitatelor bentale, respectiv a integrității fundului marin, am analizat datele obținute de la navele de pescuit prin sistemul de supraveghere al acestora (VMS). Pe timpul funcționării, beam traulul are o poziție tangentă față de fundul mării, fapt care permite recoltarea rapanei fixată pe substrat pietros sau scăriș. Tractarea acestui tip de unealtă pe fundul mării poate induce modificări comunităților bentale, respectiv schimbări în structura acestora. În cazul exploatării resurselor marine vii de interes comercial cu astfel de unelte pot fi colectate accidentale, și alte organisme care trăiesc pe fundul mării (scoici, crustacee sau alte specii care nu prezintă interes comercial).

Din analiza datelor VMS s-a stabilit că activitățile de pescuit cu beam traulul se desfășoară în perimetrul delimitat de izobatele de 5-7 m și 30 m adâncime, de la Constanța până la Sfântu Gheorghe, suprafața totală afectată fiind de aproximativ 1400-1500 km² (Fig. III.4.2). În sectoarele Mamaia (17-25 m adâncime), Vadu-Corbu (15-25 m adâncime) și sectorul Sacalin – Periteasca 7-20 m adâncime) s-a constatat că activitățile de pescuit cu beam traulul au fost cele mai intense ~ 100 km²

Habitatele din acest perimetru se suprapun etajului infralitoral (nisipuri și mълuri) și circalitoral (mълuri și sedimente mixte) (Fig. III.4.2).

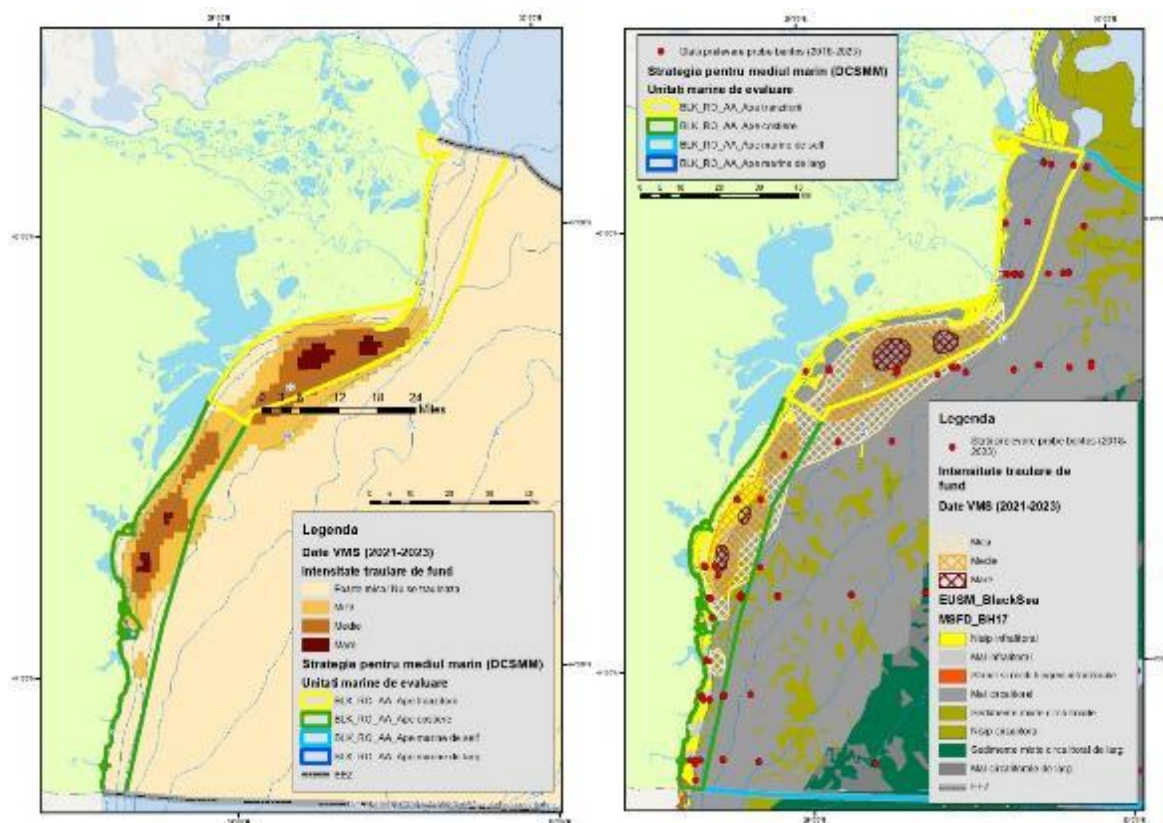


Figura III.4.2. Intensitatea activităților de pescuit cu beam-traulul în sectorul marin românesc în perioada 2021-2023, pe baza datelor VMS (sursa: ANPA)

Tabel III.4.2. Habitate marine majore perturbate fizic prin activitățile de pescuit în sectorul marin românesc; suprafețele afectate sunt exprimate în km² și % din tipul major de habitat

Unitate marină de raportare	Suprafețe afectate de perturbarea fizică din activitățile de pescuit (km ² și %)								
	Ape tranzitorii			Ape costiere			Ape marine de șelf		
	mică	medie	mare	mică	medie	mare	mică	medie	mare
Nisipuri și mături infralitorale (km ²)	15-20			90	100	10			
%	10-12%			20%	21%	2%			
Mături circalitorale (km ²)	140	280-290	80-90	200	165	13	266	50	
%	14%	28%	8%	31%	25%	2%	4%	< 0.1%	

III.4.5. Concluzii

Din evaluarea suprafețelor la nivelul fiecărui tip de habitat bental reiese că cele mai afectate habitate de perturbările fizice rezultate din activitățile de pescuit cu nava cu intensități medii și mari sunt nisipurile și măturile infralitorale (~ 23% din suprafața totală) și măturile circalitorale (~15% din suprafața totală). Pentru stabilirea stării ecologice bune (GES) este necesară corelarea rezultatelor din analiza spațială a datelor VMS cu starea comunităților bentale. Totuși această metodă este încă în lucru și va fi definitivată în următorul ciclu de raportare.

III.4.6. Metadata

Baze de date utilizate:

- European Marine Observation and Data Network (EMODnet), EMODnet Bathymetry (<https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/>)
- European Marine Observation and Data Network (EMODnet), Human Activities (<https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/>)
- Baza de date INCDM (**Romanian National Oceanographic and Environmental Data Center - <https://www.nodc.ro/>**)

III.4.7. Bibliografie

1. ICES. 2019. Workshop on scoping for benthic pressure layers D6C2 - from methods to operational data product (WKBEDPRES1), 24–26 October 2018, ICES HQ, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2018/ACOM:59. 69 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.5711>
2. ICES. 2019. Workshop to evaluate and test operational assessment of human activities causing physical disturbance and loss to seabed habitats (MSFD D6 C1, C2 and C4) (WKBEDPRES2). ICES Scientific Reports. 1:69. 87 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.5611>
3. ICES (2019): Report of the Working Group on Fisheries Benthic Impact and Trade (WGFBIT). ICES Expert Group reports (until 2018). Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8258>
4. ICES. 2019. EU request to advise on a seafloor assessment process for physical loss (D6C1, D6C4) and physical disturbance (D6C2) on benthic habitats. In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. ICES Advice 2019, eu.2019.25. <https://doi.org/10.17895/i>
5. ICES (2019): Technical Guidelines - Spatial distribution of fishing effort and physical disturbance of benthic habitats by mobile bottom trawl fishing gear using VMS. ICES Technical Guidelines. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.4683>

III.5. Pierderea fizică a substratului (criteriul D6C1)

Criteriul D6C1 este definit ca: Extinderea spațială și distribuția pierderii fizice a fundului marin natural – modificare permanentă)

Pierderea fizică a substratului marin (și a habitatelor bentale) este în esență ireversibilă și reprezintă cea mai gravă formă de degradare (substratul marin și-a pierdut calitatea inițială). Habitatul se pierde dacă substratul, morfologia sau topografia acestuia sunt permanent alterate. Principalele activități care produc astfel de daune sunt instalațiile offshore de extracție hidrocarburi, activitățile portuare, dragarea și depozitarea materialului dragat, parcurile eoliene, extracțiile de nisip sau pietriș, construcții pe fundul mării, infrastructura de protecție costieră, înnisipări etc.

III.5.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Conform Ghidului de Evaluare al art.8 al Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (DCSMM) pentru criteriul **D6C1 Pierdere fizică a substratului** nu este necesară definirea stării ecologice bune (GES) și a valorilor prag aferente indicatorilor.

Pierderea fizică este definită ca orice modificare permanentă indusă de om habitatului fizic pentru care recuperarea este imposibilă fără o intervenție umană ulterioară. O modificare a habitatului fizic se referă la schimbarea de la un tip de habitat EUNIS de nivel 2 la un alt tip de habitat EUNIS de nivel 2. Sunt identificate două tipuri de pierderi fizice:

- Pierderile fizice „etanșe/ sigilate” rezultă din amplasarea structurilor în mediul marin (de exemplu, diguri pentru protecția costieră, infrastructură portuară)
- Pierderile fizice „nesigilate” rezultă din modificările habitatului fizic, fie din activitățile umane, fie din efectele indirecte ale amplasării structurilor create de om (de exemplu, extracția agregată, ce provoacă modificări ale factorilor morfodinamici, schimbând în cele din urmă tipul de habitat de nivel 2 EUNIS)

Indicatorii utilizați:

1. suprafața pierdută din punct de vedere fizic (km²) ca urmare a lucrărilor de protecție costieră (diguri de protecție, înnisipări, gropi de împrumut);
2. suprafața pierdută din punct de vedere fizic (km²) prin înlăturarea substratului ca urmare a activităților de extracție petrol și gaze;
3. suprafața pierdută din punct de vedere fizic (km²) ca urmare a activităților legate de transportul maritim (dragare, depunere a materialului dragat al canalului Sulina și zonelor portuare).

III.5.2. Zone de evaluare

Evaluarea s-a realizat la nivelul extinderii naturale a tipurilor de habitate bentale și a unităților marine de raportare așa cum au fost definite în Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin și Deciziei 2017/848/EU.

- BLK_RO_AA_TT03 – Ape tranzitorii
- BLK_RO_AA_CT – Ape costiere
- BLK_RO_AA_MT01 – Ape marine de șelf

III.5.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Pentru evaluarea pierderii fizice a substratului (D6C1) s-au utilizat următoarele seturi de date / informații :

- Seturi de date spațiale din baza de date INCDM:
 - modelul digital al terenului (Lidar), realizat zboruri 2010-2011, rezoluție 1.5 m, banda 200 m; ortofotoplan realizat 2010-2011, rezoluție 0.5 m
 - măsurători GPS ale liniei țărmului 2010/2011 - 2023 (echipament utilizat GPS –uri din clasa topografică și GIS); profile topografice ale plajei emerse realizate pe baza rețelelor de borne (rețea CSA 1962/1985, reperi INCDM);

analize sedimentare (granulometrie); date batimetrice în zona de mică adâncime

- fotografii aeriene 2020-2023 (drona DJI Phantom 3 Advance quadcopter, echipată cu o cameră de 12 MP Sony EXMOR integrat, precizie pe vertical este: +/- 0.1 m (când poziționarea Vision este activă) sau +/- 0,5 m și orizontală +/- 1,5 m
 - EMODnet High Resolution Seabed Mapping: Model Digital al Terenului, produs în 2022
 - EMODnet Human Activities
- Seturi de date spațiale din baza de date ABADL: batimetria de mică adâncime (0-6 m) realizată înainte și după lucrările de protecție costieră realizate în perioada 2015-2023
 - informații rezultate din documentele aferente realizării proiectului „*Protecția și reabilitarea părții sudice a litoralului românesc al Mării Negre în zona mun. Constanța și Eforie Nord, jud. Constanța* (studii, acorduri de mediu, rapoarte)
 - Acorduri de mediu, rapoarte aferente documentației necesare pentru lucrările din domeniul extracției de petrol și gaze.

Metodologia de evaluare a pierderilor fizice constă în:

- identificarea datelor spațiale și informațiilor pentru fiecare activitate umană care are impact pierderea substratului marin: licențele/forajele de exploatare/explorare a resurselor nebiologice, lucrări de protecție costieră, infrastructura portuare, dragare și depozitare a materialului dragat;
- integrarea datelor obținute în monitorizarea din teren, a datele satelitare și din programe europene de servicii date - European Marine Observation and Data Network (EMODnet);
- producerea “amprenteii” pierderilor la nivelul substratului marin și calcularea suprafețelor aferente (criteriul **D6C1** – pierderi fizice)

Pentru criteriul D6C1 au fost luate în calcul date istorice și actuale. Conform raportului grupului tehnic de lucru TG Seabed “pentru evaluarea pierderilor, trebuie incluse toate pierderile actuale și istorice; amploarea totală a pierderii habitatului ar trebui determinată ținând cont toate modificările pentru care există informații cartografice, cel puțin începând cu anul 1992 (*raportul SEABED_13-2022-02/2022*).

III.5.4. Rezultate

Pierderea la nivelul substratului marin se realizează prin **abraziune** (răzuirea substratului), **îndepărtare** (transferul net al substratului de pe fundul mării rezultat din activitățile umane), **depunere** (mișcarea sedimentelor și/sau a particulelor într-o nouă poziție deasupra sau în sedimentele existente), **etanșare** (acoperirea substratului inițial cu structuri sau care în sine schimbă habitatul fizic).

Lucrări hidrotehnice, de protecție costieră și înnisipări (Tab. III.5.1 - III.5.3)

Lucrările de protecție costieră și înnisipări au fost prezentate pe larg în capitolul II.1.3. Acestea au fost realizate în mai multe etape începând încă din secolul XIX, putând fi clasificate în:

- Diguri de protecție pentru obiective comerciale: canalul Sulina, porturile Midia, Constanța și Mangalia
- Lucrări destinate protecției plajelor turistice (digurile de la Portița, plaja Sulina, zona turistică din sudul litoralului)
- Diguri destinate protecției împotriva inundațiilor (digurile de la Costinești), menținerii comunicării lagunei Sinoe cu mare (Edighiol)

În cadrul proiectului „*Protecția și reabilitarea părții sudice a litoralului românesc al Mării Negre*”, faza I (2013-2015) au fost planificate și realizate cinci proiecte prioritare pentru reducerea riscului de eroziune și reabilitare costieră pe o lungime de 7,1 km de țărm în următoarele locații: Mamaia de Sud, Tomis Nord, Tomis Centru, Tomis Sud și Eforie Nord. Zona de plajă rezultată după înnisipare este de aproximativ: 33,7 ha. Lucrările au inclus măsuri de reducere a energiei valurilor, protejarea plajei cu diguri pentru stabilitatea nisipului și înnisipări.

În perioada 2015-2023 (faza a II-a proiectului) s-au desfășurat lucrări în sectoarele:

- Sectorul Mamaia Centru și Nord- lucrări de înnisipare în pe o lungime de aproximativ 5.5 km
- Eforie Sud și zona centrală – îndepărtarea vechilor structuri, construcția a 4 diguri transversale și a unui dig longitudinal, refacerea și prelungirea digurilor de la Capul Turcului, înnisiparea plajelor pe o lungime de aproximativ 4 km

Perimetrele de împrumut pentru aspirația depozitelor sedimentare care au fost realocate în scopul reabilitării plajelor din sectoarele menționate anterior sunt situate în apele teritoriale ale Mării Negre, la 20-30 m adâncime, cu o suprafață de 5,8 km², în etajul circalitoral, constituindu-se în general din nisipuri cu amestec de cochilii de bivalve (*Conform Acordului de Mediu pentru proiectul PERIMETRELE DE ÎMPRUMUT PENTRU RELOCARERA DEPOZITELOR SEDIMENTARE (nisip) – SITUATE ÎN APELE TERITORIALE ALE MĂRII NEGRE - Van Oord și RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI pentru „Perimetre de împrumut pentru relocarea depozitelor sedimentare (nisip) - situate în Marea Neagră în apele teritoriale ale României – Comprest Util).*

Alte activități care conduc la pierderea fizică a substratului sunt cele de întreținere a căilor de navigație din cadrul porturilor maritime. Zonele portuare și canalul Sulina (inclusiv zona de vărsare) sunt dragate constant pentru a menține adâncimea optimă pentru navigație, materialul dragat fiind depozitat în zonă adiacentă. Pentru zonele portuare întreaga suprafață a fost considerată ca pierdere fizică. Suprafața substratului îndepărtat și zona de depozitare pentru canalul Sulina nu au putut fi estimate din lipsa datelor.

Tabel III.5.1. Suprafețe estimate pierdute ca urmare a lucrărilor hidrotehnice (până în 2015)

Suprafețe pierdute/afectate lucrări hidrotehnice	Suprafață estimată/calculată (km ²)	
	Până în 2014	2014-2015
Habitate afectate	Etajul infralitoral (nisipuri, mълuri, sediment mixte, recifi biogenic și stълnci), sediment litorale, recifi biogenic și stълnci litorale	Nisipuri infralitorale, sedimente litorale
Construcții protecție costieră și diguri portuare	1.13	0.052
Înnisipare plaja emersa	au existat, dar suprafața nu poate fi estimată	0.64
Estimare suprafață afectată plajă submersă (avantplaja)	au existat, dar suprafața nu poate fi estimată	1.37

Tabel III.5.2. Suprafețe estimate pierdute ca urmare a lucrărilor hidrotehnice (2015-2023)

Suprafețe pierdute/afectate lucrări hidrotehnice	Suprafață estimată/calculată (km ²)	
	Sector Mamaia (Centru și Nord)	Sector Eforie Centru-Sud
Habitate afectate	Nisipuri infralitorale, sedimente littorale	Etajul infralitoral (nisipuri, mълuri, sediment mixte, recife biogenice și stълnci), sedimente litorale
Construcții protecție costieră	0	0.1
Înnisipare plaja emersa	0.8	0.38
Estimare suprafață afectată plajă submersă (avantplaja)	1.0 – 1.2	0.5-0.9
Perimetre de împrumut	5.8	

Tabel III.5.3. Suprafețe estimate pierdute ca urmare a lucrărilor hidrotehnice (2015-2023)

Tip activitate umană (indicatori)	Pierderi fizice estimate/calculate (km ²)
Lucrări hidrotehnice, de protecție costieră și înnisipări	10 - 12
Porturi (dragare/depozitare etc.)	38 – 40
Extracția de petrol și gaze (foraje, conducte, platforme)	6 - 8
TOTAL	54 - 60

III.5.5. Concluzii

Pentru zona costieră, pierderile de substrat sunt legate de lucrările hidrotehnice pentru protecția costieră, întreținerea zonelor portuare, transportul maritim și extracția de resurse ne-vii (hidrocarburi).

III.5.6. Metadate

Baze de date utilizate:

- European Marine Observation and Data Network (EMODnet), EMODnet Bathymetry (<https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/>)
- European Marine Observation and Data Network (EMODnet), Human Activities (<https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/>)
- Baza de date INCDM (**Romanian National Oceanographic and Environmental Data Center - <https://www.nodc.ro/>**)

III.5.7. Bibliografie

1. ICES. 2019. Workshop to evaluate and test operational assessment of human activities causing physical disturbance and loss to seabed habitats (MSFD D6 C1, C2 and C4) (WKBEDPRES2). ICES Scientific Reports. 1:69. 87 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5611>
2. ICES. 2019. Workshop on scoping of physical pressure layers causing loss of benthic habitats D6C1– methods to operational data products (WKBEDLOSS). ICES Scientific Reports. 1:15. 49 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5138>
3. ICES. 2019. EU request to advise on a seafloor assessment process for physical loss (D6C1, D6C4) and physical disturbance (D6C2) on benthic habitats. In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. ICES Advice 2019, eu.2019.25. <https://doi.org/10.17895/i>
4. *** Masterplan “Protecția și reabilitarea zonei costiere”, Septembrie 2012
5. *** Rapoarte faza proiect PN19260101: „Studiul dinamicii proceselor fizice și hidro-geomorfologice în vederea evaluării riscurilor și vulnerabilităților zonei marine și costiere în contextul schimbărilor climatice și presiunilor antropice” (2018-2022)
- 6 *** Rapoarte faza proiect PN23230101: “Model integrat de evaluare spațială a vulnerabilităților mediului marin și costier și de adaptare a sistemului socio-economic la impactul cumulat al presiunilor - suport în implementarea politicilor maritime și Economiei Albastre” (2023-2026)

III.6. Modificări hidrologice (D7)

Descriptorul D7 definit ca **Modificarea permanentă a condițiilor hidrografice nu dăunează ecosistemelor marine (D7)** se referă la activitățile umane potențiale - cum ar fi construcțiile hidrotehnice, activitățile de dragare, dezvoltarea zonelor costiere - care pot modifica condițiile hidrografice manifestate prin schimbarea modelului circulației marine, schimbări ale temperaturii și salinității apei și modificări în transportul sedimentar sau ale turbidității apei. Evaluarea D7 implică înțelegerea modului în care modificările condițiilor hidrografice pot afecta biodiversitatea, habitatele și echilibrul ecologic general.

În contextul apelor teritoriale românești evaluarea D7 necesită monitorizarea și analizarea impactului acestor activități asupra mediului marin local.

Evaluarea D7 include cuantificarea modificărilor spațiale și temporale ale caracteristicilor hidrografice, precum și identificarea presiunilor antropice care ar putea compromite ecosistemele marine. Aceasta implică integrarea datelor din modele hidrodinamice, date de teledetecție și măsurători in situ, pentru ca modificările condițiilor hidrografice să rămână în limitele care permit menținerea echilibrului ecologic nemodificat .

III.6.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Valorile pragurilor cantitative specifice pentru D7 la nivel european, inclusiv pentru apele teritoriale românești ale Mării Negre nu au fost stabilite datorită naturii complexe și specificității regionale a condițiilor hidrografice și a interacțiunilor acestora cu ecosistemele marine.

În locul unor valori prag, evaluarea D7 se concentrează pe impactul schimbărilor în condițiile hidrografice, astfel încât orice modificări rezultate din activitățile umane să nu afecteze negativ capacitatea mediului marin de a atinge sau menține o stare ecologică bună. Aceasta înseamnă că evaluarea pentru D7 se bazează în primul rând pe impact, mai degrabă decât pe praguri numerice predefinite, și implică evaluarea amplitudinii și naturii modificărilor fizice și a efectelor lor potențiale asupra ecosistemelor, habitatelor și speciilor marine.

În termeni practici, pentru România, procesul de evaluare include:

- Identificarea activităților umane semnificative care pot modifica condițiile hidrografice (ex. Construcția / extinderea porturilor, activități de dragaj, lucrări de protecție împotriva eroziunii costiere precum înnisipările /"land claiming", structurile de apărare costieră, etc).
- Monitorizarea modificărilor principalelor caracteristici hidrografice, cum ar fi curenții marini, salinitatea, temperatura și transportul sedimentelor, precum și evaluarea modului în care acestea afectează procesele biologice și habitatele marine.
- Evaluarea impactului modificărilor hidrografice asupra biodiversității și a funcției ecosistemului, în special dacă modificările fizice duc la deteriorarea habitatelor sau la o scădere a populațiilor de specii.

În cadrul colaborării dintre statele membre au fost stabilite două criterii de evaluare pentru D7:

Criteriul D7C1 (secundar) - întinderea în spațiu și distribuția modificării permanente a condițiilor hidrografice ale fundului mării și coloanei de apă. Pe baza criteriului D7C1 se

evaluează dacă aceste modificări fizice sunt semnificative și rămân neschimbate pentru o perioadă de 12 ani (două cicluri de raportare).

Criteriul D7C2 (secundar) – Întinderea în spațiu a fiecărui tip de habitat bentonic afectat negativ (caracteristici fizice și hidrografice și comunitățile biologice asociate) din cauza modificării permanente a condițiilor hidrografice evaluează impactul ecologic al modificărilor hidrografice identificate prin D7C1 asupra habitatelor marine prin modificări ale integrității fundului mării care pot afecta habitatele esențiale, cum ar fi pajiștile subacvatice, recife, zonele de reproducere ale peștilor etc. și asupra biodiversității prin pierderi sau modificări ale distribuției și comportamentului anumitor specii marine. În cadrul D7C2 evaluarea se face în raport cu întinderea naturală totală a fiecărui tip de habitat bentonic evaluat. Întinderea fiecărui tip de habitat afectat negativ, se exprimă în kilometri pătrați (km²) sau ca proporție (procent) din întinderea naturală totală a habitatului în zona de evaluare.

Criteriul D7C1 Întinderea în spațiu și distribuția modificării permanente a condițiilor hidrografice ale fundului mării și coloanei de apă - secundar		
Valori prag	GES	Obiective
nedeterminate	Specific/local/submezoscală	Implementarea soluțiilor de protecție prietenoase mediului/”lucrând cu natura” pentru menținerea parametrilor naturali de curgere
Criteriul D7C2 – Întinderea în spațiu și a fiecărui tip de habitat bentic afectat negativ din cauza modificării permanente a condițiilor hidrografice – secundar		
Valori prag	GES	Obiective
nedeterminate	Specific/local/submezoscală	Realizarea de restaurări și măsuri corective în zonele condițiilor modificate, realizarea ”porturi verzi”

III.6.2. Zone de evaluare

Evaluarea s-a realizat la nivelul extinderii naturale a tipurilor de habitate bentice și a corpurilor de apă în special al apelor costiere și tranzitorii, așa cum au fost definite în Directiva Cadru Strategia pentru Mediul Marin (ca unități marine de raportare MRU) și Deciziei 2017/848/EU.

III.6.3. Metodologie utilizată pentru evaluare pe baza indicatorilor, date utilizate

Deși metodologia națională pentru evaluarea D7 nu se bazează pe valori prag cantitative fixe, aceasta implică un proces de evaluare cuprinzător bazat pe monitorizare, modelare și analiză de impact. Accentul se pune pe asigurarea faptului că activitățile umane nu provoacă efecte adverse semnificative asupra capacității ecosistemului marin de a atinge sau de a menține o stare ecologică bună (GES). Procesul de evaluare este adaptiv și integrat cu cooperarea regională între cele două state membre din bazinul vestic al Mării Negre.

Pentru România, evaluarea D7 în temeiul Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin urmează o metodologie armonizată cu orientările UE, dar adaptată la condițiile specifice ale apelor marine

românești. Deși la nivel național nu s-a stabilit o valoare prag pentru D7, metodologia de evaluare se concentrează pe analiza modificărilor condițiilor hidrografice induse de om și a efectelor acestora asupra ecosistemului marin.

Evaluarea suprafețelor pierdute, respectiv, a celor afectate negativ corespunde cu cea aferentă Descriptorului 6 integritatea fundului mării.

Componentele cheie ale metodologiei de evaluare naționale a D7 includ analiza statistică a seriilor de date CMEMS pe 30 de ani (1993-2023) și date multianuale înregistrate in-situ de INCDM (temperatura apei, salinitatea, nivelul mării și date de val) în zone de coastă. S-au folosit soft-urile MSOffice, ODV (Ocean Data View) și platforma SafeBLESS.

Pentru modificările permanente ale condițiile hidrografice, produse pe o perioadă de două cicluri de raportare, s-a evaluat zona Mamaia sud, celelalte zone fiind în perioada post-execuție, de redistribuire și stabilizare a condițiilor hidrografice induse structurile de protecție prevăzute în planurile de amenajare pentru protecția costieră. Aceste zone împreună cu zona de intrare a porturilor Constanța și Midia, precum și zonele de deversare ale stațiilor de epurare a fost estimată la cca. **96,77 km²** sau **2,16%** din suprafața apelor de coastă ale României.

Suprafețe impactate	Km ²
diguri canal Sulina	30
Port Constanța	26.13
Port Midia	6
Port Mangalia	1.14
Stații de epurare	17
Diguri noi	14
Plaje noi	2.5

III.6.4. Rezultate

Curenții marini

În scopul unei evaluări a regimului hidrodinamic marin, pe baza unui fond de date pe termen lung, în lipsa măsurărilor continue în teren, au fost folosite date reprocesate ale Centrului regional de predicție la Marea Neagră al CMEMS (Serviciul European de Monitorizare a Mediului Marin, Copernicus), în legătură cu monitorizarea și modelarea calității apelor marine europene.

Astfel, pentru determinarea caracteristicilor de regim al curenților marini, aferenți sectorului românesc al Mării Negre, au fost analizate statistic, prin platforma SafeBLESS, date reprocesate aferente produsului CMEMS, BLKSEA_MULTIYEAR_PHY_007_004, reprezentând date rezultate ale modelului hidrodinamic NEMO pentru bazinul Mării Negre, pentru intervalul 1993 - 2023.

Zonele de influență a curenților cu un caracter permanent, având rol în dinamica maselor de apă, au fost calculați ca distribuție, în legătură cu o pondere a variabilității în timp de 10% și respectiv, 90% din totalul intervalului acoperit de seriile de timp rezultate pe model. Curenții au fost clasificați în două intervale de intensitate: ariile marine cu predominanță a curenților marini mai mici de 0,2m/s (mov) și mai mari de 0,5m/s (roșu), obținând-se astfel o distribuție de regim pe sectorul românesc al Mării Negre (Fig. III.6.1)

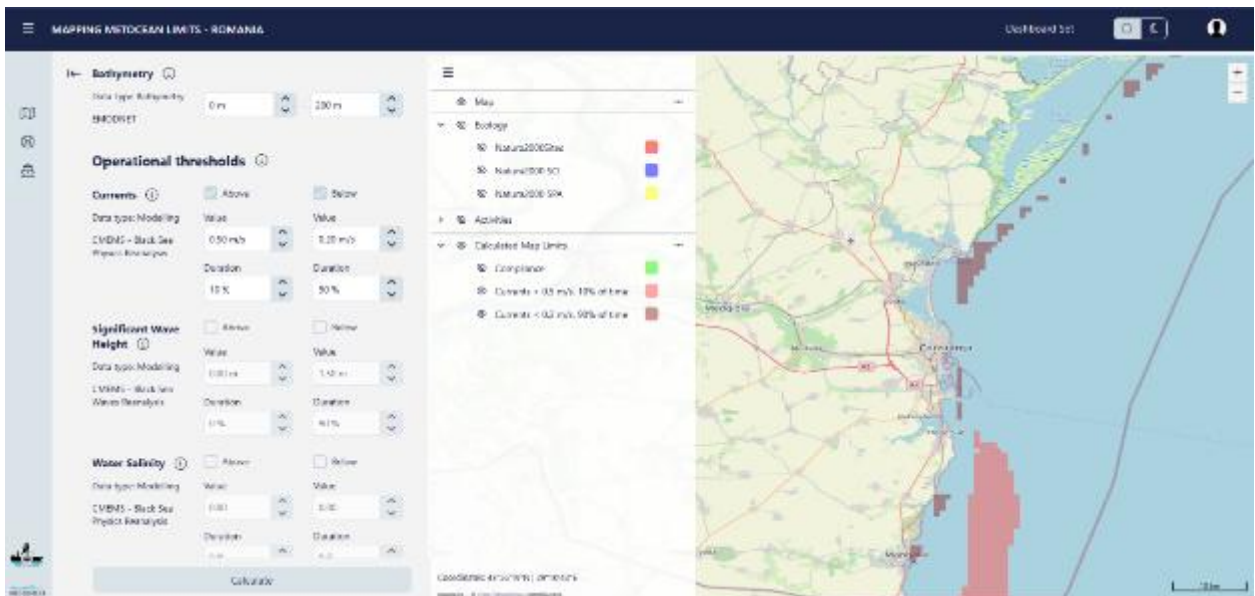


Figura III.6.1. Distribuția spațială a magnitudinii curenților marini de suprafață determinați numeric pe două intervale de intensitate sub 0,2 m/s, pentru 90% și peste 0,5 /s, pentru 10% din totalul datelor seriilor de timp, în intervalul a trei decade (1993 – 2023)

Se evidențiază influența configurației liniei țărmului asupra dinamicii maselor de apă costiere, printr-o creștere a vitezei curenților la o anumită distanță față de țărm datorită deplasării stratului de apă pus în mișcare și care se deplasează spre zonele cu adâncimi reduse din apropierea liniei țărmului.

Curenții costieri au totuși un caracter nepermanent datorită direcției vântului și a vărsării fluviului Dunărea prin cele trei brațe, existând o strânsă corelație între viteza vântului și viteza curenților de suprafață pentru diferite direcții de acțiune ale vântului. Curenții de suprafață se intensifică în funcție de viteza vântului din sectorul nordic și scad în intensitate atunci când direcția vântului se schimbă și bate dinspre sud, având o orientare dominantă sudică, de la nord spre sud, și o intensitate care variază între 0,1 și 80 cm/s pentru viteza vântului de maxim 10 m/s, de la care se consideră că se instalează regimul de furtună.

În zona de coastă se resimt influențele orientării generale nord-sud a liniei țărmului precum și orientării curbelor batimetrice, care induc o asimetrie considerabilă în distribuția direcțiilor de propagare a curenților (și valurilor asociate) în zona de mică adâncime. În acest fel, deoarece peste 90% din valuri se propagă pe cele cinci direcții cuprinse între nord-est și sud-est și nu există valuri din vest sau din cele două direcții adiacente, sunt induse valori semnificative ale curenților longitudinali aferenți predominanței acestor valuri incidente, cu intensificări ale magnitudinii de până la 1,5m/s, în zona obstacolelor marine existente în ariile apelor costiere, care induc variații ale poziției liniei de țărm, precum și variații ale indicatorilor de sustenabilitate a sistemului costier pe ansamblu.

Din analiza datelor măsurate în teren în sezonul cald, în zonele de îmbăiere a fost elaborată o analiză comparativă a caracteristicilor curenților de coastă, pentru o situație tipică de formare a curenților în sudul băii Mamaia, care corespunde din punct de vedere al continuității modificării condițiilor hidrografice pe o perioadă de 12 ani.

Măsurători in situ realizate: profile de curenți de la țărm până în larg, realizate cu aparatul Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP RDI Teledyne HWS 1200KHz), în principalele celule de

circulație asociate cu plajele turistice din Golful Mamaia. Rezultatele măsurătorilor evidențiază în zona sudică a băii Mamaia, protejată de construcții hidrotehnice și amenajată prin înnisipare, în jurul digurilor de protecție, o cale/model complex de curenți (Fig. III.6.2), modelul curentului longshore fiind influențat de câmpul valurilor difractate prin deschiderile dintre digurile longitudinale, paralele cu malul.

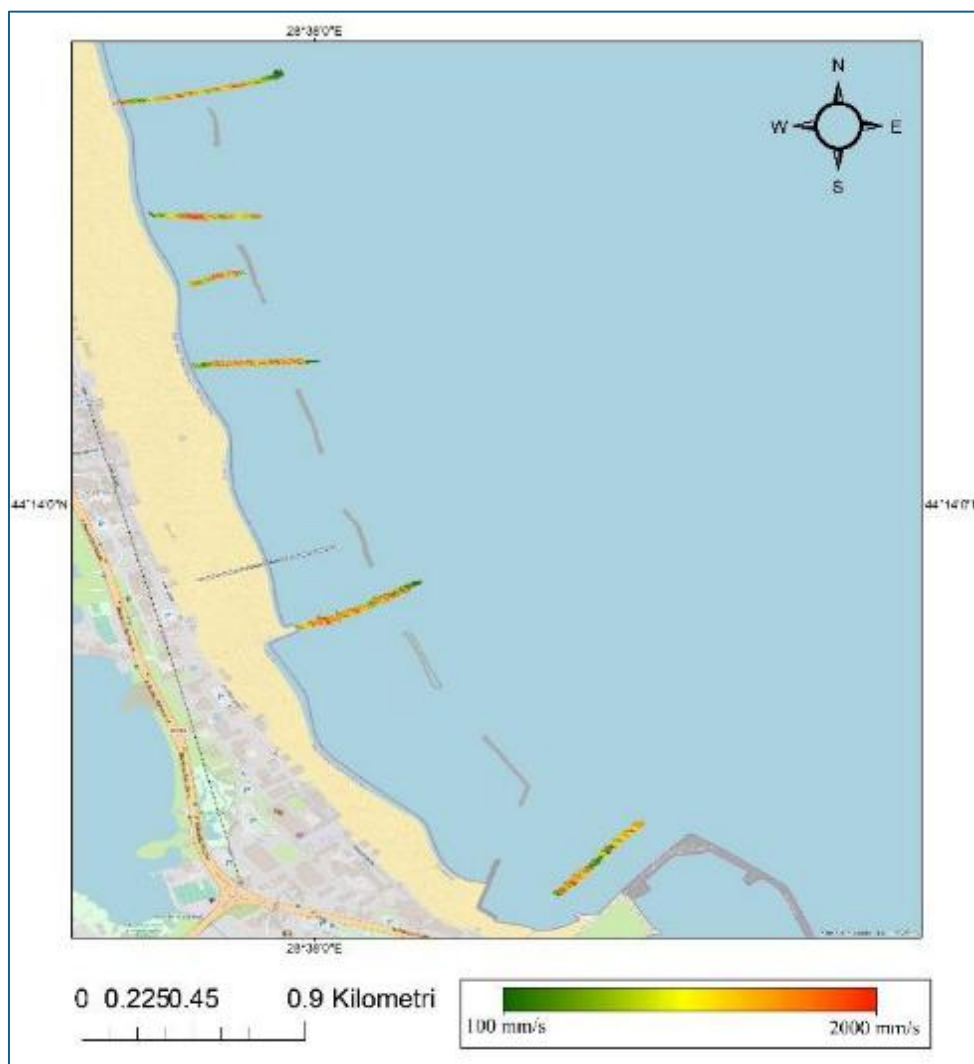


Figura III.6.2. Sector protejat Mamaia sud - valori măsurate ale curenților de suprafață, pe profil transversal, sesiune de măsurători 17/08/2022

Profilurile de curenți au fost realizate perpendicular pe linia țărmului în data de 17 august 2022, în condiții de stare a mării de 1 - 2 grade pe scara Beaufort, precum și în condiții de utilizare optimă a zonelor de înbăiere, considerate principalele secțiuni ale caracteristicilor circulației, în cel mai vulnerabil și primul perimetru protejat al sectorului de plajă Mamaia (Fig.III.6.3). De asemenea, s-a considerat că viteza maximă a curenților de coastă în zona protejată sudică a stațiunii Mamaia este determinată, în general, de direcția oblică a valurilor, dar și de direcția normală față de țărm, care obligă la o circulație continuă a curenților în zona adăpostită, direcționați în principal spre sud (foarte accentuat în timpul furtunilor din sectoarele NE și ENE) și spre nord în sezonul estival, cu predominanța valurilor din sectoarele E și/sau SE. Tendința regulată a modelelor de curenți (aproape paralele cu țărmul), în special în cazul furtunilor din sectorul NE, produce un curent puternic în apropierea digului sudic. Curenții care se deplasează

în larg în golurile dintre structurile longitudinale ale digurilor de protecție sunt, de asemenea, semnificativi.

În sesiunea de măsurători a curenților costieri din 17 august 2022, efectuată în Golful Mamaia, sunt evidențiați curenți mășurați pe profil, având valori medii cuprinse între 0,1 și 0,8m/s (Fig. III.6.3), cu intensificări de până la 1,1m/s în zonele adiacente sistemului de protecție longitudinal, de tip sparge-val. Se observă că în sezonul cald, în regim de circulație scăzută, circulația ciclonică locală este indusă în zonele de scaldat protejate. În ape foarte puțin adânci, se dezvoltă curenți puternici, în vecinătatea obstacolelor marine, cum ar fi sistemul longitudinal de diguri de protecție.

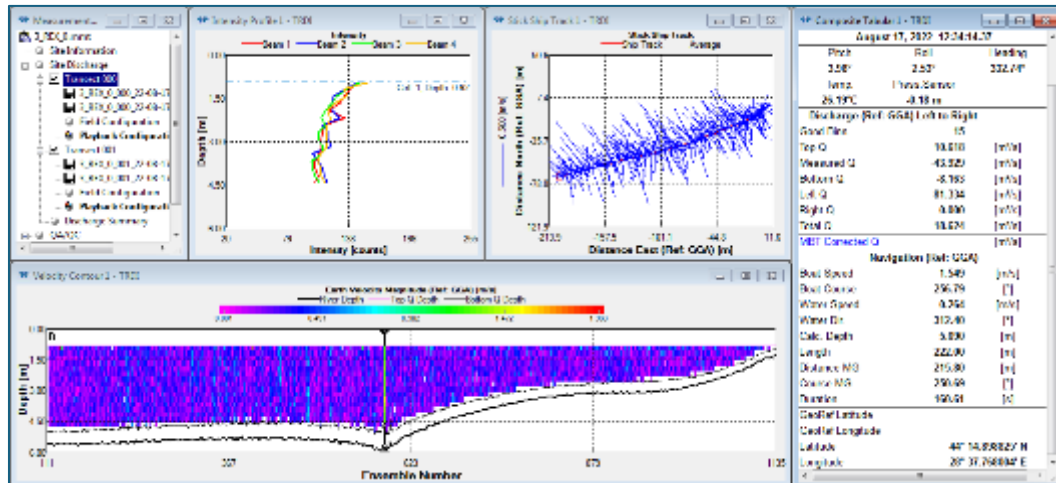


Figura III.6.3. Profil de curenți realizat în sectorul înnisipat Mamaia Centru, zona ultimului dig longitudinal (Hotel REX), 17.08.2022

Concomitent cu sesiunile de măsurători ale curenților marini efectuate în perimetrul zonelor de îmbăiere din Mamaia, a fost monitorizată și temperatura mării în stratul de suprafață (cu ajutorul senzorului SPOT-1622 - SofarOcean Spotter). A fost realizată monitorizarea zilnică a densității apelor costiere, pe baza măsurătorilor de laborator a probelor de apă, pentru principalii parametri fizico-chimici de calitate apei, temperatura și salinitatea. De asemenea, au fost realizate măsurători ale temperaturii și salinității pe profile de adâncime cu CTD-ul Yși Castaway (Fig.III.6.4)

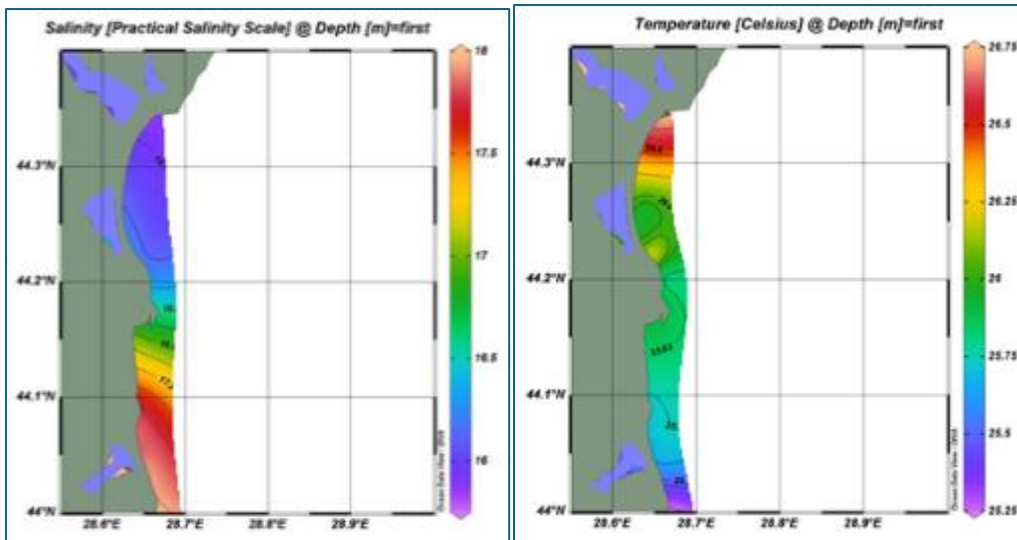


Figura III.6.4 a și b. Variabilitatea temperaturii și salinității apei de mare în stratul superficial al zonelor de scăldat turistice, din unitatea litoralului sudic românesc (reprezentare la scară regională în ODV4.0)

La scară regională, influența obstacolelor marine reprezentate de digurile porturilor maritime Midia și Constanța, reflectă influența penei de apă dulce a Dunării, precum și schimbările induse pe țărmul amenajat cu sisteme de protecție costieră în sezonul estival 2022.

Salinitatea

În zona de interes, care cuprinde litoralul turistic amenajat, măsurătorile evidențiază o diferență între temperatura de la suprafața mării măsurată la țărm în probele de apă și temperatura măsură în zona de larg (cu Spotterul SofarOcean/wave riders). Gradientul de temperatură dintre cele două măsurători este influențat de un cumul de factori: efectul de adăpost al sistemului de protecție format din digurile longitudinale, efectul de încălzire în apele puțin adânci, variația parametrilor fizico-chimici în vecinătatea barierelor de nisip dar și efectul complex al brizelor marine declanșate de încălzirea inegală dintre mare și țărm.

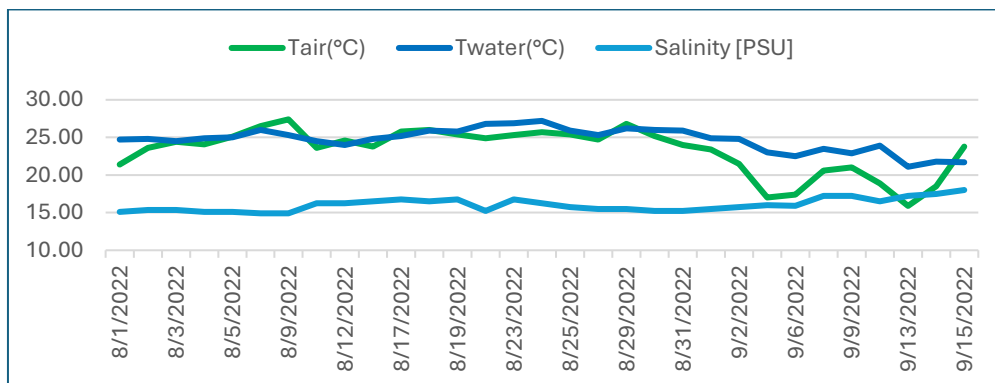


Figura III.6.5. Principalii parametri de calitate ai apei pentru sezonul estival turistic măsurăți la mal în zona litorală de mică adâncime din zona sectorului central al stațiunii Mamaia (prelevate zilnic la ora 8:00 dimineața)

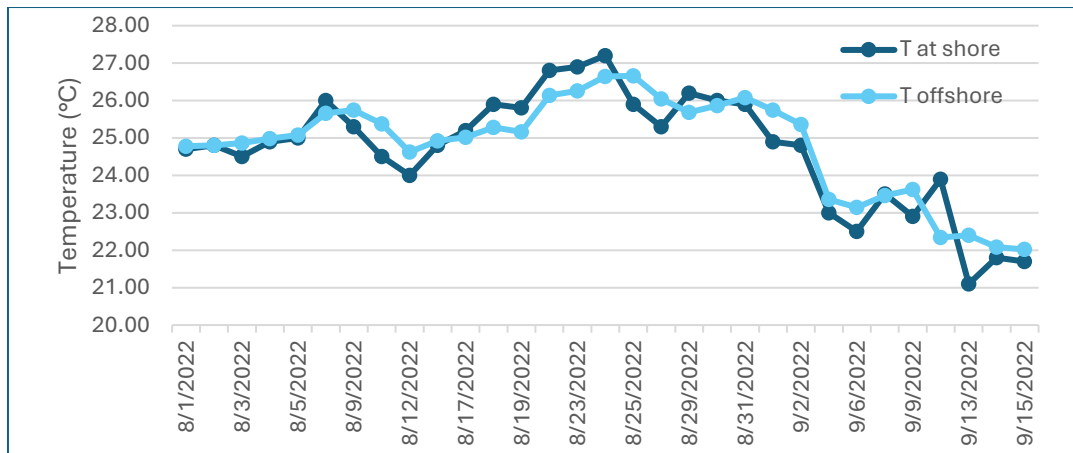


Figura III.6.6. Variația temperaturii suprafeței mării la țărm (stațiile Mamaia) și în larg (1NM față de linia de țărm, în zona de sud a golfului Mamaia)

Diferențele privind variabilitatea temperaturii apei mării măsurate la țărm și/sau la o anumită distanță de țărm (1NM), relevă faptul că regimul termic al apelor de înbăiere în legătură cu influența brizei asupra regimului curenților de coastă, este considerabil afectat atât termic, cât și dinamic, prin prezența obstacolelor marine, sau prin inducerea unor modele de circulație modificate, atât în direcție, cât și în viteză.

Nivelul mării la țărm

Nivelul mării, ca prim indicator al influenței factorilor climatici, prezintă variații medii multianuale, înregistrate la coasta vestică a Mării Negre, în acvatoriul portului Constanța, în intervalul -30m, +70cm.

Astfel, nivelul mării, considerat ca unul din factorii caracteristici ai stării mediului marin, influențează în mod decisiv geomorfologia litorală și implicit poziția liniei țărmului / suprafeței plajei. Din analiza variației nivelului mării în ultimii 55 ani (Fig. III.6.7) se pot distinge patru perioade relativ ciclice, diferite, dintre care perioada 2011 – 2023, reprezintă o perioadă de stagnare, chiar dacă ea se încadrează în trendul ascendent, de creștere a nivelului mării.

Caracteristica perioadei 1963 – 2022 este dată de alternanța ciclurilor de creștere / descreștere (Fig. III.6.8), dar trebuie subliniat în mod deosebit că media intervalului (1963-2022) de 20,32 cm, se situează cu **2,8 cm** peste media întregului interval (1933 – 2022) de 17,52 cm.

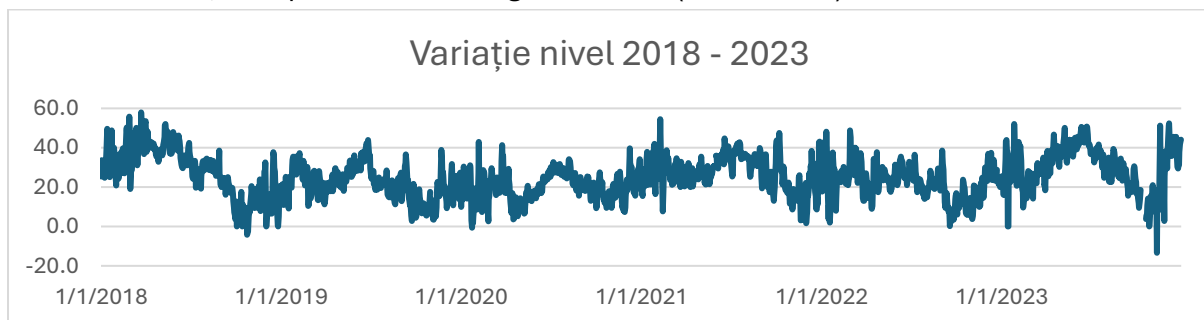


Fig. III.6.7. Variația zilnică a nivelului mării în perioada 2018 – 2023

Punctul de amplasare a maregrafului evidențiază influența sezonieră, cu un minim negativ accentuat în partea de vest a țărmului Marii Negre, în perioada furtunilor din iarna 2024, cu efect negativ asupra habitatului bentic, afectat negativ de retragerile mării în zona adâncimilor mici.

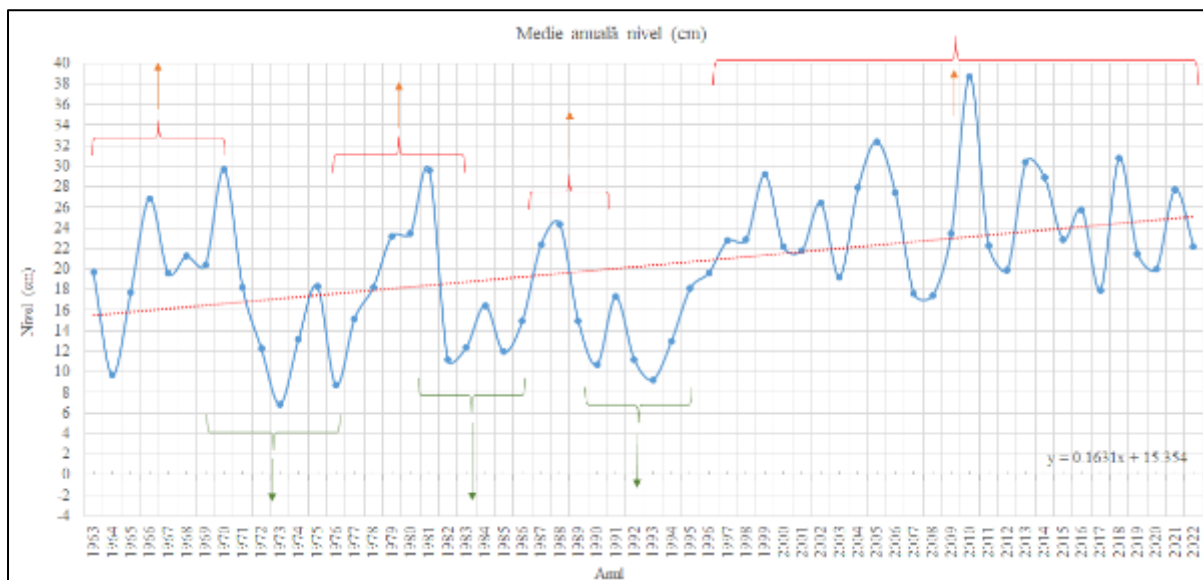


Figura III.6.8. Variațiile nivelului mării înregistrate la maregraful Constanța în perioada ianuarie 1963 – decembrie 2022 (medii anuale)

Perioada 2008 – 2022 este caracterizată de o medie multianuală de **24,5 cm**, un maxim de 28 cm și o valoare minimă de 18 cm (Fig. III.6.9).

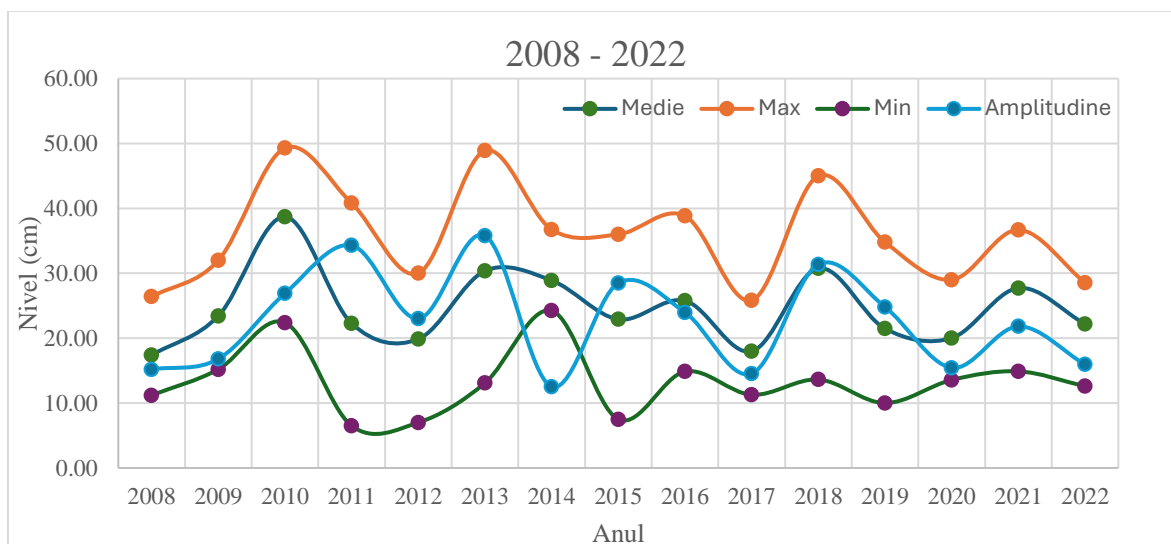


Figura III.6.9. Variațiile anuale ale nivelului mării (cm) înregistrate la maregraful mecanic Constanța în perioada 2008 - 2022

Variațiile medii ale nivelului mării la diferite orizonturi de timp nu au o influență negativă semnificativă asupra habitatului bentic din zona costieră, datorită hidrodinamicii din bazinul vestic al Mării Negre care este influențată preponderent de direcțiile predominante ale vântului în sinergie cu forța Coriolis, și mai puțin de marea care poate fi considerată neglijabilă. Totuși, influența majoră asupra variațiilor de nivel este reprezentată de regimul hidrologic al Dunării care determină și variabilitatea salinității în zonele de mică adâncime din apropierea țărmului.

Regimul de val în zona Constanța (Fig.III.6.10), a fost determinat prin analize statistice asupra datelor înregistrate la coastă, relevând modificări semnificative la nivel multianual ale maselor de apă costieră, în apropierea interfeței mare-uscat, induse de procesele marine pe scară largă. Au fost puse în evidență procese hidrologice costiere pe termen lung. Intensitatea proceselor hidrodinamice în zona costieră a determinat procese de vulnerabilitate crescută pe areale adiacente acesteia, respectiv o intensificare a proceselor de risc asupra navigației costiere, dar și maritime.

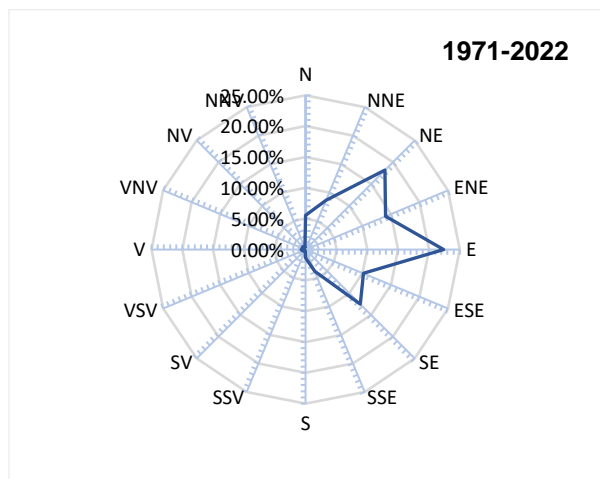


Figura III.6.10. Roza valurilor la Constanța pentru anul 2023 comparativ cu perioada de referință 1971-2022, pe baza observațiilor vizuale în zona Far Genovez, Constanța

Predominanța valurilor mari din sector NE și o frecvență ridicată a valurilor din sector E-SE, fapt ce arată expunerea țărmului la influența acțiunii factorilor marini, dată fiind orientarea generală N-S a liniei de coastă.

III.6.5. Concluzii

Pentru modificările permanente ale condițiilor hidrografice produse pe o perioadă de două cicluri de implementare, incluzând suprafața ocupată și/sau închisă de porturi, porturile de agrement, adăposturile de pescuit, digurile tip sparge-val și epiurile, precum și zona acoperită de deversări ale stațiilor de epurare a fost estimată la **96,77 km²**, respectiv **2,16%** din suprafața apelor costiere.

Datele lipsă din șirul înregistrărilor în teren (in-situ) pot fi compensate cu date CMEMS pentru bazinul Mării Negre, oferind posibilitatea analizei schimbărilor hidrografice la nivel local și sectorial, la diferite orizonturi de timp.

III.6.6. Metadate

Au fost utilizate date CMEMS și date înregistrate in-situ din baza de date INCDM

https://data.marine.copernicus.eu/product/BLKSEA_MULTIYEAR_PHY_007_004/description

https://data.marine.copernicus.eu/product/BLKSEA_ANALYSISFORECAST_PHY_007_001/description

III.6.7. Bibliografie

1. E. Vlăsceanu, N. Buzbuchi, *Application of numerical hydrodynamic models in the study of the marine currents in Romanian black sea area*, Journal of Environmental Protection and Ecology 20, No 4, 1769–1776 (2019), <http://www.jepe-journal.info/journal-content/vol-20-no-4>.
2. M.-L. Lungu, A. Vasilachi, R. Vlasceanu, R. Mateescu, E. Vlasceanu, D. Niculescu, E. Memet: *Hydro-morphological risk phenomena induced by the climatic changes within Romanian Black Sea coastal zone*, Journal of Ecology and Environment Protection, 2015 Vol 16, (4): 1307-1314, ISBN1311-5065, <http://www.jepe-journal.info/vol-16-no-4-2015>.
3. Mateescu R.D., Spinu A., Buga L., Niculescu D., Mihailov E., Vlasceanu E. (2014) *Remote sensing applications for the ecosystem-based management process implementation in the Romanian Black Sea Coastal Zone*, Baltic International Symposium (BALTIC), 2014 IEEE/OES, 27-29 Mai 2014, Tallinn, Estonia. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6887837>.
4. *** Masterplan “Protecția și reabilitarea zonei costiere”, Septembrie 2012.
5. *** Rapoarte anterioare faze 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”

III.7. Îmbogățirea cu nutrienți și substanțe organice (D5 - eutrofizarea)

În anii '60, Marea Neagră era cunoscută ca una din cele mai productive mări, cu o faună pelagică luxuriantă alcătuită din câmpuri vaste de alge roșii aparținând genului *Phyllophora*, cu abundență bentică a faunei suspensivore (*Mytilus*, *Modiolula* și altele), locuri ideale de hrană pentru unele specii comerciale de pește provenind din Marea Mediterană. Marea Neagră a fost des menționată ca un exemplu de ecosistem eutrofizat natural ca urmare a aportului fluvial permanent de nutrienți (Gomoiu, 1981). Ulterior, odată cu intensificarea activităților antropice din întregul bazin al Mării Negre, cu creșterea utilizării fertilizatorilor, a descărcărilor de ape neepurate, a utilizării de detergenți cu polifosfați etc., regimul nutrienților din bazinul Dunării a suferit modificări importante. Între anii 1950-1990, încărcarea cu azot total din bazinul Dunării a crescut de la aproximativ 400 kt/an (în 1950) la 900kt/an (1985-1990). Contribuția majoră în aportul de azot au avut-o agricultura și alte surse difuze. În privința fosforului, aportul a fost de o mai mică magnitudine dar a urmat aceeași tendință de creștere de la 40 kt/an (1950) la 115 kt/an (la jumătatea anilor '90) (BSC, 2008). În acest caz, contribuția majoră au avut-o așezările umane. Aceste modificări s-au regăsit și în aportul fluvial de nutrienți care a crescut semnificativ (Mee, 1999, Cociașu et al., 2008) și a condus la modificări esențiale în ecosistemul Nord - Vestic al Mării Negre. Pe de altă parte, cuplarea efectelor creșterii variabilității climatice, manifestate atât prin creșterea temperaturii cât și prin apariția fenomenelor hidrologice extreme (precipitații, inundații, secetă etc.) cu presiunile antropice locale (inclusiv sursele difuze) poate face ca ecosistemele să sufere modificări uneori ireversibile. Astfel, în anii '80, Marea Neagră a

experimentat cele mai dramatice schimbări din ultimul secol. Stratul superior al coloanei de apă s-a răcit semnificativ ca răspuns la creșterea indexului NAO (North Atlantic Oscillation). În prima jumătate a perioadei, răcirile din timpul iernii au condus la scăderi cu până la 1,5°C a mediei sezoniere în stratul de suprafață. Pe de altă parte, creșterea de până la trei ori a concentrației maxime a azotaților din coloana de apă datorate aportului excesiv de nutrienți al Dunării cuplată cu răcirile din iarnă au condus la proliferați fitoplanctonice masive. Aportul de nutrienți crescut a condus la eutrofizare ca urmare a creșterii intensității înfloririlor fitoplanctonice și efectelor în cascadă: reducerea transparenței, lipsa luminii (care conduce la moartea rapidă a fitoplanctonului bentic al cărui rol principal îl reprezintă producerea oxigenului necesar organismelor din habitatul respectiv), descompunerea organismelor moarte și consumul de oxigen (Gomoiu, 1992). Așadar, apele din zona de fund au devenit sezonier hipoxice sau chiar anoxice lăsând fără viață mii de tone de plante și animale bentice (ICPDR – ICBS, 1999) transformând regiunea nord vestică a Mării Negre în cea mai mare zonă marină puternic eutrofizată din tot bazinul Mării Mediterane de la Marea Alborană la Marea Azov (Zaitsev citat de Mee, 1999). Impactul concentrațiilor nutrienților s-a propagat la niveluri trofice superioare care au contribuit la creșteri considerabile a abundenței zooplanctonului. În același timp, eutrofizarea intensă împreună cu supraexploatarea stocurilor de pești pelagici a cauzat devierea lanțului trofic clasic fitoplancton – zooplancton – pești la o stare alternativă dominată de specii gelatinoase și oportuniste (e.g. *Aurelia aurita*, *Noctiluca scintillans*) (Anadol et al., 2007, Oguz și Velikova, 2010).

La începutul anilor '90, s-a constatat scăderea încărcăturilor de nutrienți care s-a concretizat în primele semne de recuperare (scăderea numărului de înfloriri fitoplanctonice, îmbunătățirea regimului bentic al oxigenului, creșterea considerabilă a macrofaunei bentice (Gomoiu, 1992) ale ecosistemului afectat de eutrofizare al Mării Negre. Astfel, în anul 2005, zona Nord Vestică a Mării Negre părea să prezinte un ecosistem puternic alterat, dar relativ funcțional față de anii '60. Simptomele disfuncționalităților precum incapacitatea sistemului de reciclare a încărcăturii organice mari pe care o receptează/produce în unele zone sau continuarea dominanței înfloririlor fitoplanctonice monospecifice în alte zone erau încă evidente (BSC, 2007). Conform Analizei de Diagnostic Transfrontalier a Mării Negre (BSC, 2007) apele costiere și platforma continentală a Mării Negre erau încă predominant eutrofe (bogate în nutrienți), iar partea centrală era mezotrofă (nivel mediu al nutrienților). În ultimii ani regăsim o stare ușor îmbunătățită față de perioada anterioară, post eutrofizare (1996-2007), dar care reprezintă un echilibru ușor de destabilizat prin fenomene extreme guvernate și de alți factori decât aportul fluvial, cum ar fi schimbările climatice sau depunerile atmosferice. Aceste fenomene și-au făcut apariția în forme acute, episodice, în ultimii ani, numai în sezonul cald, atât în apele de suprafață cât și în coloana de apă.

La evaluarea stării inițiale (2012) criteriile Descriptorului 5 (D5) au fost evaluate calitativ, fiind considerate ca neadecvate de către UE. Ulterior, în 2018, au fost definite valori prag care vor fi folosite în acest ciclu de raportare ținând cont și de noua decizie (848/2017). Raportul național cu privire la D5, art.9 – Determinarea stării ecologice bune (GES) realizat pentru cea de a 2-a raportare DCSMM din anul 2018, a evoluat de la *inadecvat* în 2012, la *foarte bun*, conform evaluărilor EU (Marine Strategy Framework Directive, Article 12 technical assessment of the 2018 updates of Articles 8, 9 and 10 Romania, June 2021, Final version). Raportul COM menționează că România a raportat o Determinare a GES pentru D5 la nivel de descriptor (ca în Directiva 2008/56/CE) și la nivel de criteriu pentru toate cele 3 criterii primare și a descris metoda utilizată

pentru evaluarea GES (cu BEAST – Black Sea Eutrophication Assessment Tool - Instrumentul de evaluare integrată a eutrofizării Mării Negre). Formularea diferă de cea din Decizia (UE) 2017/848 a Comisiei, dar este în conformitate cu aceasta și oferă detalii suplimentare. Criteriul D5C5 se aplică numai pentru ape marine cu adâncimea de până la 50m, dar în celelalte unități marine de raportare (MRU-uri) va fi înlocuit cu criteriul secundar D5C8, care se aplică tuturor MRU-urilor. Criteriile secundare D5C3, D5C4, D5C6 și D5C8 sunt, de asemenea, incluse în determinarea GES sau a valorilor prag, D5C6 aplicându-se numai MRU pentru apele costiere, în timp ce celelalte se aplică tuturor MRU-urilor.

Astfel, după prima raportare (2012), recomandarea COM a fost ca la următorul ciclu de implementare să fie raportate concentrațiile de clorofilă (sau biovolumul de fitoplancton); ca urmare concentrațiile de clorofilă au fost incluse în Raportul național privind starea ecologică a mediului marin din 2018 la nivel de criterii. În mod similar, raportul național oferă acum detalii suplimentare cu privire la metodologia utilizată pentru determinarea valorilor GES sau a valorilor prag. Mai mult, sunt incluse valori de bază pentru nutrienții identificați pentru toate MRUs. Includerea unei game de criterii secundare și aplicarea specifică și diferențială a acestora în diferitele MRU conform Deciziei 2017/848/CE demonstrează că la raportarea din ciclul al doilea de implementare al directivei (2018) au contribuit la determinarea valorilor GES pentru D5.

Evaluarea, din anul **2018**, a evidențiat faptul că deși efectele îmbogățirii cu nutrienți a apelor românești ale Mării Negre s-au redus față de anii de intensă eutrofizare, **nu s-a atins starea ecologică bună în nici o regiune marină raportată**. Deși s-au observat îmbunătățiri ale calității apei pentru unii parametri (de ex. fosfor) în apele românești ale Mării Negre, concentrațiile de nutrienți sunt încă ridicate și creează efecte mai ales în sezonul cald. Este posibil ca efectul cuplat al schimbărilor climatice și impactului antropic al surselor punctiforme, dar mai ales difuze să fi avut impact asupra creșterii concentrațiilor nutrienților ca urmare a modificărilor hidrologice ale debitelor râurilor, dar și a stratificării maselor de apă și a regimului vânturilor și curenților intensificând astfel eutrofizarea. De aceea, recomandarea făcută atunci a fost de reducere a concentrațiilor de nutrienți cu aproximativ 34% (P, zona nordică), 13% (P, zona sudică), 86% (N, zona nordică) și 62% (N, zona sudică). În prezent, analiza presiunilor antropice – sursele municipale, industriale (II.7) a evidențiat faptul că în intervalul 2018-2023, în vecinătatea surselor de poluare de pe uscat există riscul al neatingerii stării ecologice bune din punct de vedere al **introducerii de nutrienți** (principala cauză a eutrofizării), care înregistrează concentrații extreme permanent în stația Constanța Sud 5m și sezonier și punctiform în stațiile învecinate zonelor de deversare ale stațiilor de epurare Eforie și Mangalia.

III.7.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

În evaluarea actuală se aplică criteriile recomandate (Decizia 2017/848/CE) pentru stabilirea stării eutrofizării apelor românești ale Mării Negre prin comparație cu valorile țintă stabilite (Tabel III.7.1).

Tabel III.7.1 – Criterii, indicatori, stare ecologică bună, obiective și valori prag – Descriptorul 5

Criteriu	Denumire	Tip	Indicatori	GES	Obiective Valori prag
D5C1	<p>Nutrienți în coloana de apă</p> <p>În apele costiere, conform utilizării din Directiva 2000/60/CE.</p> <p>Dincolo de apele costiere, statele membre pot decide la nivel regional sau subregional să nu utilizeze unul sau mai multe dintre aceste elemente nutritive</p>	primar	Azot anorganic dizolvat (AAD/DIN), azot total (AT/TN), fosfor anorganic dizolvat (FAD/DIP), fosfor total (FT/TP).	<p>Concentrațiile nutrienților nu sunt la niveluri care să indice efecte nefaste ale eutrofizării.</p> <p>Ape tranzitorii și costiere</p> <p>Percentila 90 a tuturor concentrațiilor măsurate în intervalul de evaluat să nu fie mai mare decât valoarea-prag</p> <p>Ape marine</p> <p>Percentila 75 a tuturor concentrațiilor măsurate în intervalul de evaluat să nu fie mai mare decât valoarea-prag.</p>	<p>(a) în apele costiere, valorile stabilite în conformitate cu Directiva 2000/60/CE;</p> <p>Planul național de management actualizat aferent porțiunii din bazinul hidrografic internațional al fluviului Dunărea care este cuprinsă în teritoriul României, (2021-2027)</p> <p>Anexa 6.1.3.D</p> <p>Ape tranzitorii RO-TT03</p> <p>P-PO4 - 0,014 mg/L (0,45μM)</p> <p>TP – 0,047 mg/L (1,50μM)</p> <p>N -NO3 – 0,112 mg/L (8μM)</p> <p>N-NO2 – 0,017mg/L (1,20μM)</p> <p>N-NH4 – 0,1mg/L (7,14 μM)</p> <p>DIN – 0,28 mg/L (20μM)</p> <p>Ape costiere RO-CT01, RO-CT02</p> <p>P-PO4 - 0,009 mg/L (0,30μM)</p> <p>TP – 0,031 mg/L (1,00μM)</p> <p>N -NO3 – 0,056 mg/L (μM)</p> <p>N-NO2 – 0,007mg/L (0,30μM)</p>

Tabel III.7.1 – Criterii, indicatori, stare ecologică bună, obiective și valori prag – Descriptorul 5

Criteria	Denumire	Tip	Indicatori	GES	Obiective Valori prag
					N-NH ₄ – 0,091mg/L (6,50μM) DIN – 0,19mg/L (13,5μM) Ape tranzitorii și costiere⁷ TP – 0,1mg/L (3,23μM) N -NO ₃ – 1,5 mg/L (107,14μM) ⁸ N-NO ₂ – 0,03mg/L (2,14μM) N-NH ₄ – 0,1mg/L (7,14)μM (b) în afara apelor costiere, valorile conforme cu cele pentru apele costiere stabilite în temeiul Directivei 2000/60/CE. Statele membre stabilesc aceste valori prin cooperare regională sau subregională. Ape marine AAD (DIP) – 0,23μM FAD (DIN) –10,50 μM

⁷ ORDIN nr. 161 din 16 februarie 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă – Tabel 2 - Elemente și standarde de calitate pentru apa marină costieră

⁸ În Ord.161/2006 – concentrațiile maxim admisibile pentru azot din azotat și azot din azotit sunt inversate respectiv, 0,03mg/dmc pentru azot din azotat și 1,5mg/dmc pentru azot din azotit fără ca Ordinul să aibă erată.

Tabel III.7.1 – Criterii, indicatori, stare ecologică bună, obiective și valori prag – Descriptorul 5

Criteriu	Denumire	Tip	Indicatori	GES	Obiective Valori prag
D5C2	<p style="text-align: center;"><u>Clorofilă a în coloana de apă</u></p> <p>În apele costiere, conform utilizării din Directiva 2000/60/CE.</p> <p>Dincolo de apele costiere, statele membre pot decide la nivel regional sau subregional să nu utilizeze unul sau mai multe dintre aceste elemente nutritive</p>	<p>primar</p>	<p>Concentrația de clorofilă a în coloana de apă.</p>	<p>Concentrațiile de clorofilă a nu sunt la niveluri care indică efecte negative ale îmbogățirii cu nutrienți. În afara apelor costiere - percentila 75 a tuturor concentrațiilor măsurate în sezonul cald (mai-septembrie) în intervalul de evaluat să nu fie mai mare decât valoarea-prag.</p>	<p>(a) în apele costiere, valorile stabilite în conformitate cu Directiva 2000/60/CE; Valoarea maxim admisibilă din Ord.161/2006 este 5mg/L-5000 µg/L – zone de activități antropice, considerată necorespunzătoare cu domeniul de variabilitate al zonei. Valorile prag (GES) sunt Ape tranzitorii: 11,88 µg/L Ape costiere: 5,97 µg/L</p> <p>(b) în afara apelor costiere, valorile conforme cu cele pentru apele costiere stabilite în temeiul Directivei 2000/60/CE. Statele membre stabilesc aceste valori prin cooperare regională sau subregională Ape marine 4,11 µg/L – zona nordică</p>

Tabel III.7.1 – Criterii, indicatori, stare ecologică bună, obiective și valori prag – Descriptorul 5

Criteriu	Denumire	Tip	Indicatori	GES	Obiective Valori prag
					2,79 µg/L – zona sudică
D5C3	Înflorirea nocivă a algelor (de exemplu, cianobacteriile) în coloana de apă	secundar	Biomasa speciei <i>Noctiluca scintillans</i> (mg/m ³)	Numărul, întinderea în spațiu și durata evenimentelor de înflorire nocivă a algelor nu sunt la niveluri care indică efecte negative ale îmbogățirii cu nutrienți. Valoarea medie a biomasei speciei <i>Noctiluca scintillans</i> să fie mai mică decât valoarea țintă stabilită pentru fiecare corp de apă și sezon.	Statele membre stabilesc valori-prag pentru aceste niveluri prin cooperare regională sau subregională. Valori prag Sezon cald Ape tranzitorii 240mg/m ³ Ape costiere 350mg/m ³ Ape marine 240mg/m ³

Tabel III.7.1 – Criterii, indicatori, stare ecologică bună, obiective și valori prag – Descriptorul 5

Criteria	Denumire	Tip	Indicatori	GES	Obiective Valori prag
D5C4	Limita fotică (transparența) a coloanei de apă	secundar	Transparența apei	<p>Limita fotică (transparența) a coloanei de apă nu este redusă, din cauza creșterii numărului de alge în suspensie, la un nivel care indică efecte negative ale îmbogățirii cu nutrienți.</p> <p>În afara apelor costiere - percentila 10 a tuturor valorilor transparenței apelor marine măsurată în sezonul cald (mai-septembrie) în intervalul de evaluat să nu fie mai mică decât valoarea-prag.</p>	<p>(a) în apele costiere, valorile stabilite în conformitate cu Directiva 2000/60/CE; Planul național de management actualizat aferent porțiunii din bazinul hidrografic internațional al fluviului Dunărea care este cuprinsă în teritoriul României, (2021-2027) Anexa 6.1.3.D Ape tranzitorii RO-TT03 Transparența – 2,3m Ape costiere RO-CT01, RO-CT02 Transparența – 5,6m Ape tranzitorii și costiere⁹ Transparența - 2m</p> <p>(b) dincolo de apele costiere, valorile conforme cu cele pentru apele costiere, stabilite în temeiul Directivei 2000/60/CE.</p>

⁹ ORDIN nr. 161 din 16 februarie 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă – Tabel 2 - Elemente și standarde de calitate pentru apa marină costieră

Tabel III.7.1 – Criterii, indicatori, stare ecologică bună, obiective și valori prag – Descriptorul 5

Criteriu	Denumire	Tip	Indicatori	GES	Obiective Valori prag
					Statele membre stabilesc aceste valori prin cooperare regională sau subregională. Ape marine 6,8m
D5C5	<u>Oxigenul dizolvat în partea inferioară a coloanei de apă</u>	primar	Concentrațiile oxigenului dizolvat în partea inferioară a coloanei de apă	Concentrația oxigenului dizolvat nu este redusă, din cauza îmbogățirii cu nutrienți, la niveluri care indică efecte negative asupra habitatelor bentonice (inclusiv asupra biocenozelor și speciilor mobile conexe) sau alte efecte de eutrofizare. Percentila 10 a tuturor valorilor oxigenului dizolvat la interfața apă-sediment (pentru stațiile cu adâncimea maximă de 50m) măsurată în sezonul cald (mai-septembrie) în intervalul de evaluat să nu fie mai	(a) în apele costiere, valorile stabilite în conformitate cu Directiva 2000/60/CE; Nu se aplică. Există o limită în legislație pentru apele de suprafață. (b) dincolo de apele costiere, valorile conforme cu cele pentru apele costiere, stabilite în temeiul Directivei 2000/60/CE. Statele membre stabilesc aceste valori prin cooperare regională sau subregională. Ape marine – stații cu adâncimea fundului de max.50m

Tabel III.7.1 – Criterii, indicatori, stare ecologică bună, obiective și valori prag – Descriptorul 5

Criteria	Denumire	Tip	Indicatori	GES	Obiective Valori prag
				mică decât valoarea-prag	5mg/L nu mai puțin de 60% la interfața apă-sediment
D5C6	Macroalge oportuniste din habitate bentonice	secundar	Proporția biomasei speciilor tolerante oportuniste (ESG II) din biomasa totală (%)	Abundența macroalgelor oportuniste nu este la niveluri care indică efecte negative ale îmbogățirii cu nutrienți.	(a) în apele costiere, valorile stabilite în conformitate cu Directiva 2000/60/CE; (b) în cazul în care acest criteriu este relevant pentru apele din continuarea celor costiere, valorile conforme cu cele pentru apele costiere, stabilite în temeiul Directivei 2000/60/CE. Statele membre stabilesc aceste valori prin cooperare regională sau subregională. Indicator valabil pentru apele costiere. Ape costiere ESG II < 40%
D5C7	Comunități macrofite (alge și ierburi de mare perene precum fucaceele, zosterale și iarba de mare) din habitate bentonice	secundar	Ecological Index (EI)	Componența pe specii și abundența relativă sau distribuția pe adâncime a comunităților macrofite ating valori care indică faptul că nu există niciun efect negativ ca urmare a	(a) în apele costiere, valorile stabilite în conformitate cu Directiva 2000/60/CE; (b) în cazul în care acest criteriu este relevant pentru apele din continuarea celor costiere, valorile conforme

Tabel III.7.1 – Criterii, indicatori, stare ecologică bună, obiective și valori prag – Descriptorul 5

Criteria	Denumire	Tip	Indicatori	GES	Obiective Valori prag
				îmbogățirii cu nutrienți, inclusiv prin reducerea transparenței apei	cu cele pentru apele costiere, stabilite în temeiul Directivei 2000/60/CE. Statele membre stabilesc aceste valori prin cooperare regională sau subregională. Indicator valabil pentru apele costiere. Ape costiere Ecological Index (EI) > 6
D5C8	Comunitățile de macrofaună din habitatele bentonice	secundar	Comunitățile de macrofaună din habitatele bentonice <i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Modiolula phaseolina</i>	Componenta pe specii și abundența relativă a comunităților de macrofaună atinge valori care indică faptul că nu există niciun efect negativ ca urmare a îmbogățirii cu nutrienți și substanțe organice Menținerea stării bune a recifilor biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> Menținerea stării bune a comunității mâlurilor fine	(a) în apele costiere, valorile pentru elementele de calitate biologică a speciilor bentonice stabilite în conformitate cu Directiva 2000/60/CE; (b) în afara apelor costiere, valorile conforme cu cele pentru apele costiere, stabilite în temeiul Directivei 2000/60/CE. Statele membre stabilesc aceste valori prin cooperare regională sau subregională.

Tabel III.7.1 – Criterii, indicatori, stare ecologică bună, obiective și valori prag – Descriptorul 5					
Criteriu	Denumire	Tip	Indicatori	GES	Obiective Valori prag
				circularitorale cu <i>Modiolula phaseolina</i>	<p>EQR M-AMBI*(n) ≥ 0,68 în recifii biogeni cu <i>Mytilus galloprovincialis</i> din circularitoral (M-AMBI*(n) ≥ 0,66)</p> <p>EQR M-AMBI*(n) ≥ 0,68 în mâlurile circularitorale cu <i>Modiolula phaseolina</i> (M-AMBI*(n) ≥ 0,65)</p>

^[1] DIRECTIVA 2000/60/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei.

III.7.2. Zone de evaluare

În perioada iulie 2018-octombrie 2023 s-au efectuat zece expediții oceanografice cu navele de cercetare „Steaua de mare” și „Mare Nigrum” pe două rețele de stații care acoperă toate unitățile marine de raportare din cadrul DCSMM (Fig. III.7.1). În total s-au prelevat 1089 probe de apă din 78 de stații pentru care s-au analizat concentrațiile de nutrienți și clorofilă *a* (463 de probe) (Tabel III.7.2).

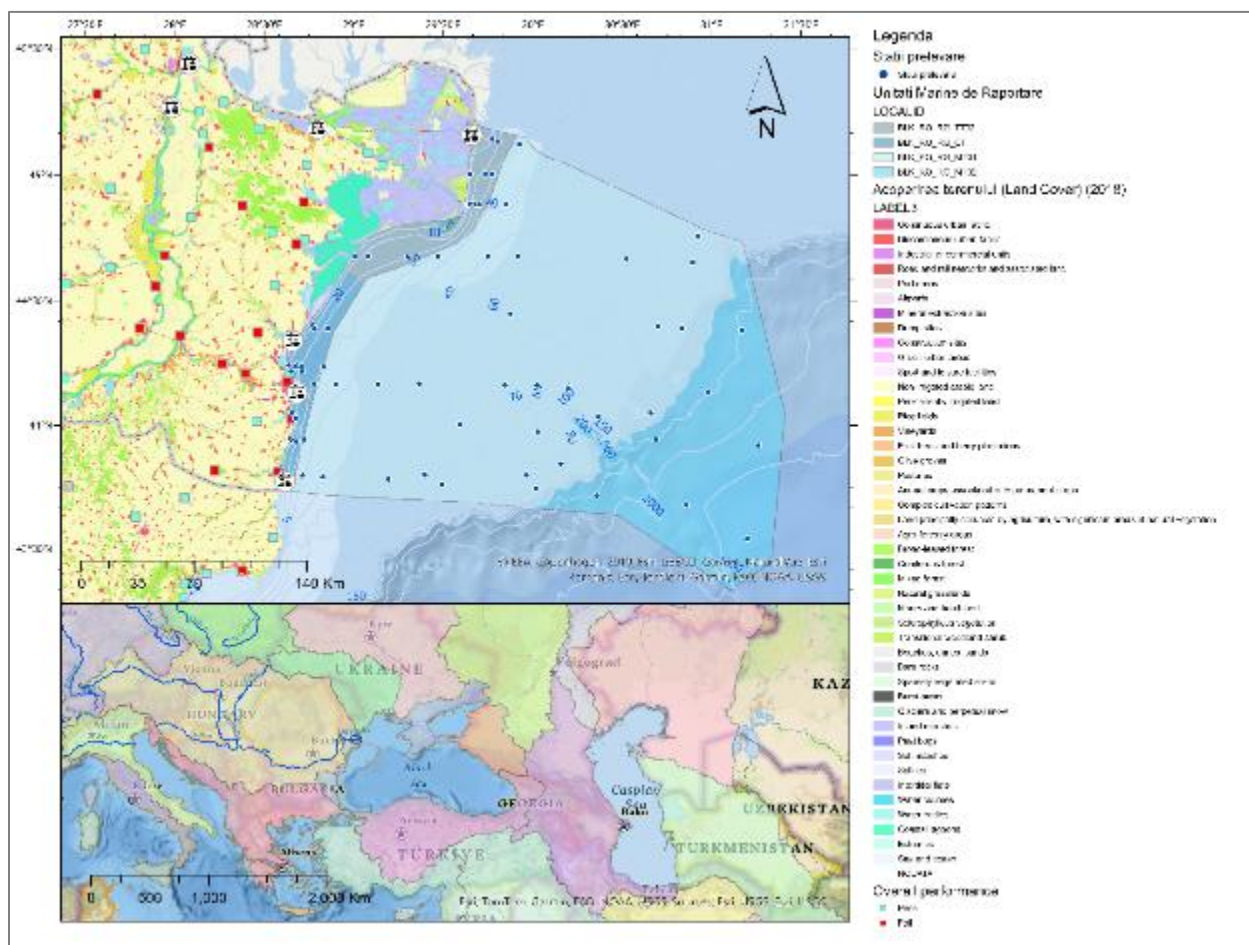


Figura III.7.1. Harta stațiilor de prelevare probe de apă marină (iulie 2018-octombrie 2023), localizarea în unitățile marine de raportare, acoperirea terenului și performanța stațiilor lor de epurare (2019) (sus) precum și cadrul regional - bazinul Dunării (jos).

Apele marine românești au fost clasificate în patru unități marine de raportare (Figura III.7.1):

- BLK_RO_RG_TT03 – ape tranzitorii (de la linia de bază până la izobata de 20m inclusiv),
- BLK_RO_RG_CT – ape costiere (de la linia de bază până la izobata de 20m inclusiv),
- BLK_RO_RG_MT01 – ape marine (șelf) – de la izobata de 30m până la izobata de 200m,

- BLK_RO_RG_MT02 – ape de larg – peste izobata de 200m.

Această clasificare nu se potrivește neapărat cu modul de clasificare al habitatelor din tabelul 2 al Deciziei 2017/848/CE, deoarece la Marea Neagră circalitoralul este întâlnit din apele costiere și cele tranzitorii și se continuă în apele marine. De asemenea, conform gradientului fital (Evans et al., 2016) circalitoralul de larg începe chiar din apele marine, care în Marea Neagră este diferit de cel din alte mări. Dacă luăm în considerare limita de adâncime până la care se dezvoltă algele roșii, pe baza căreia circalitoralul este împărțit în circalitoral marin și circalitoral de larg (off-shore), aceasta ar fi de aproximativ 60m (Fig.III.7.3.2).

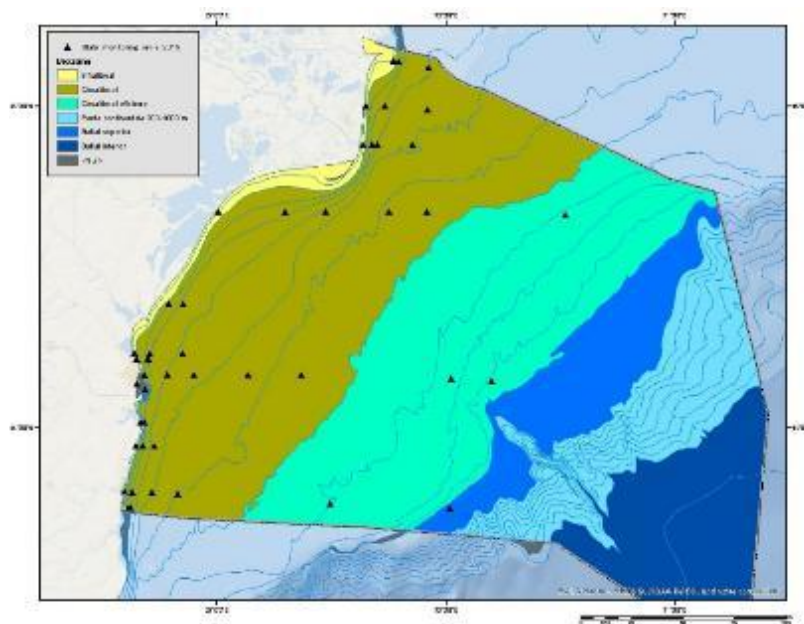


Figura III.7.2. Principalele tipuri de habitate bentale mari - apele românești ale Mării Negre

Ca o situație particulară, la țărmul românesc, macrofitele formează comunități stabile în zona de mică adâncime, de până la 10 metri, astfel că evaluarea comunităților fitobentale se va realiza strict în corpurile de apă costiere. De la această adâncime, la majoritatea stațiilor, macrofitele prezintă o distribuție neregulată, cu exemplare izolate, aplicarea indicatorului nefiind sugestivă după această adâncime. Probele necesare aplicării acestui indicator au fost colectate de la adâncimi cuprinse între 0 și 3m, însemnând zona cu maximă densitate a macrofitelor. Setul de date este constant (monitorizarea se realizează anual, de la nivelul acestor zone) și oferă o imagine de ansamblu referitor la situația comunității fitobentale infralitorale.

În perioada 2018-2023, pe durata sezonului cald (în intervalul iunie – septembrie), s-au efectuat 6 expediții dedicate monitorizării comunităților fitobentale (macroalge și fanerogame marine). S-au prelevat 504 probe din zona costieră cuprinsă între Midia Năvodari și Vama Veche (Figura III.7.3), de la adâncimi de 0 – 8 m. Probele au fost analizate calitativ (în vederea întocmirii listei de specii) și cantitativ (calcul biomasă umedă și abundență). Ulterior s-au aplicat indicatori specifici pentru a se evalua starea ecologică a corpului de apă costier pe baza elementului biologic macroalge și fanerogame marine.

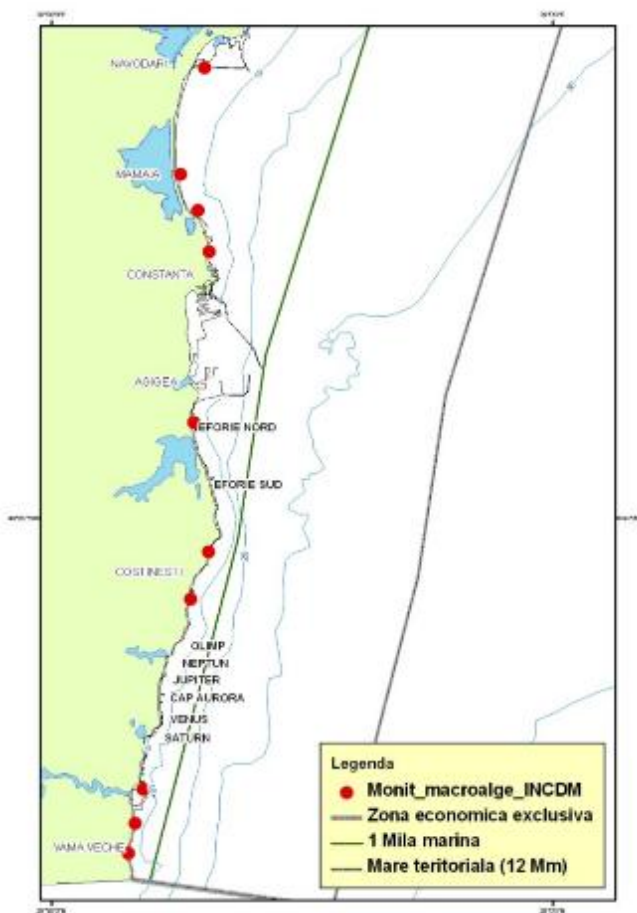


Figura III.7.3. Harta stațiilor de prelevare a speciilor fitobentale (D5C6 și D5C7)

Pentru prima dată de la implementarea DCSMM, evaluarea pentru perioada 2018-2023 cuprinde toate regiunile marine de raportare.

Tabel III.7.2						
criteriu	Element - descriere	Parametru	Metoda	MRU	Orizont	Obs.
D5C1 Nutrienți în coloana de apă	DIP - Fosfor anorganic dizolvat în apa de mare	PO_4^{3-} [μ M]	Spectrofotometric (Grasshoff, 1999)	TT03, CT, MT01, MT02	0m	Intră în evaluarea BEAST
	DIN - Azot anorganic dizolvat	NO_2^- [μ M]	Spectrofotometric (Grasshoff, 1999)	TT03, CT, MT01, MT02		
		NO_3^- [μ M]	Spectrofotometric (Grasshoff, 1999)	TT03, CT, MT01, MT02		
		NH_4^+ [μ M]	Spectrofotometric (Grasshoff, 1999)	TT03, CT, MT01, MT02		
D5C2 Clorofilă a în coloana de apă	Clorofila a	Chl a	Spectrofotometric (SCOR-UNESCO, 1966)	TT03, CT, MT01, MT02	0-10m	Intră în evaluarea BEAST
D5C3 Înflorirea nocivă a algelor (de exemplu, cianobacteriile)	<i>Noctiluca scintillans</i>	Biomasa [mg/m^3]	Conform tabelului de greutate constantă a zooplanctonului din Marea Neagră (Petipa, 1957), Biomasa=ind/m ³ *greutatea	TT03, CT, MT01, MT02	Coloana de apă	Intră în evaluarea BEAST

Tabel III.7.2						
Criteriu	Element - descriere	Parametru	Metoda	MRU	Orizont	Obs.
<u>în coloana de apă</u>			individuală a organismului (Alexandrov et al., 2014)			
D5C4 <u>Limita fotică (transparența) a coloanei de apă</u>	Transparența apei mării	Transparența [m]	Discul Secchi	TT03, CT, MT01, MT02	Coloana de apă	Intră în evaluarea BEAST
D5C5 <u>Oxigenul dizolvat în partea inferioară a coloanei de apă</u>	Oxigen dizolvat în apa de mare	O ₂ [μM]	Metoda Winkler	TT03, CT, MT01 (partial)	fund	În evaluare vor fi luate în considerare numai valorile din stațiile cu 20-50 m adâncime. Intră în evaluarea BEAST
	Saturația în oxigen dizolvat	O ₂ [%]	Calcul			
D5C6 <u>Macroalge oportuniste din habitate bentonice</u>	Specii oportuniste	Biomasa umedă (g/m ²)	Calcul procentual	CT	0 - 8m	În evaluare vor fi luate în considerare doar speciile tolerante oportuniste incluse în categoria ESG II
D5C7 <u>Comunități macrofite (alge și ierburi de mare perene precum fucaceele, zosterele și</u>	Indexul Ecologic (Ecological Index - EI)	Tipologie specii (oportuniste și/sau perene); Biomasa umedă a	Calcul și raportare la valoarea prag	CT	0 – 8 m	Indexul Ecologic (Ecological Index - EI) este un indice multiparametric ce se bazează pe proporția dintre speciile sensibile și cele tolerante la condițiile de eutrofizare, incluzând

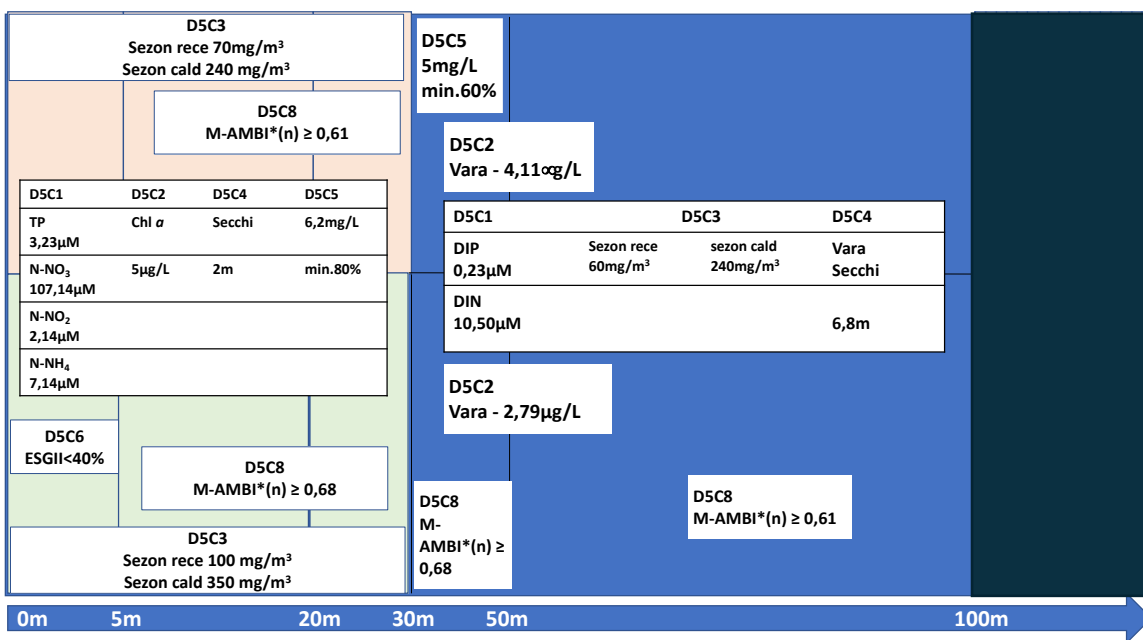
Tabel III.7.2						
criteriu	Element - descriere	Parametru	Metoda	MRU	Orizont	Obs.
iarba de mare) din habitate bentonice		acestora (g/m ²)				aspecte de diversitate specifică și biomasă umedă.
D5C8 Comunitățile de macrofaună din habitatele bentonice	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Indicele M-AMBI (n)	Raportare la valoarea prag	TT03, CT, MT01	5-111m	Pentru nevertebratele bentale este utilizat indicele multiparametric normalizat M AMBI (M AMBI*AMBI*(n)) (Sigovini , et al.,2013). Acest indice a fost obținut prin integrarea indicelui biotic AMBI în funcție de proporția speciilor sensibile și tolerante la poluare, indicelui de diversitate (H') și numărului de specii (S), ceea ce îl face compatibil atât cu DCA, cât și cu DCSMM. Pentru rezultatele M AMBI*(n), a fost calculat raportul de calitate ecologică (EQR). Astfel, EQR=0,68 a fost stabilit ca limită Bună/Moderată pentru DCA, și este utilizat
	<i>Modiolula phaseolina</i>			MT01		

Tabel III.7.2						
criteriu	Element - descriere	Parametru	Metoda	MRU	Orizont	Obs.
						ca prag pentru GES/non GES pentru DCSMM.

III.7.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Evaluarea ia în primul rând în considerare criteriile primare – cauzele eutrofizării – nutrienții (N și P anorganic)(D5C1), efectele directe ale îmbogățirii cu nutrienți – clorofila a, în sezonul cald (D5C2) și efectele indirecte – oxigenul dizolvat în apele de fund (D5C5) sau comunitățile de macrofaună din habitatele bentonice (D5C8), acolo unde criteriul D5C5 nu este aplicabil ca urmare ale caracteristicilor naturale ale Mării Negre (adâncimi de peste 50m). Dintre acestea numai D5C2 este un criteriu evaluat sezonier, vara.

Eutrofizarea este un fenomen complex care necesită abordarea multidisciplinară. Astfel pentru evaluarea indicatorilor și criteriilor s-au măsurat și analizat – temperatura, salinitatea, oxigenul dizolvat (D5C5), transparența (D5C4), fosfații, fosforul total, azotații, azotiții amoniul (D5C1), clorofila a (D5C2), biomasa de *Noctiluca scintillans* (D5C3), algele macrofite (D5C6) și comunitățile bentice (D5C8)(Fig.III.7.4.).



Legenda

Ape tranzitorii	Ape costiere	Ape marine (șelf)	Ape marine (de larg)

Figura III.7.4. Indicatorii și criteriile corespunzătoare descriptorului 5 – apele românești ale Mării Negre

În cazul în care criteriile primare nu se încadrează în starea ecologică bună, se continuă evaluarea cu criteriile secundare astfel: D5C3 – înfloririle cu *Noctiluca scintillans*; D5C4 – transparența apelor, în sezonul cald; D5C6 – specii fitobentale oportuniste cu dezvoltare în sezonul cald și D5C8 – comunitățile bentice. Acest ultim criteriu se aplică și în cazul în care criteriul D5C5 nu este relevant (eligibil).

Metodologiile de evaluare ale fiecărui criteriu sunt:

D5C1 - Evaluarea concentrațiilor de nutrienți se realizează diferit pentru corpurile de apă. Astfel, conform DCA, în apele tranzitorii și cele costiere se compară concentrațiile de fosfor total, azotați, azotiți, amoniu cu concentrațiile maxim admisibile cu cele din Planul de management actualizat al fluviului Dunărea, Deltei Dunării, spațiului hidrografic Dobrogea și apelor costiere. Pentru apele marine (DCSMM), evaluarea se realizează prin calcularea percentilei 75 pentru concentrațiile de fosfați, reprezentând fosforul anorganic dizolvat (DIP) și azotul anorganic dizolvat (DIN – sumă de azotați, azotiți și amoniu) din apele de suprafață și compararea cu valorile prag propuse (GES). În ambele cazuri starea ecologică se stabilește pe principiul “OneOutAllOut” fiind un criteriu primar.

D5C2 - Evaluarea concentrațiilor de clorofilă a se realizează pentru sezonul cald. Pentru toate regiunile marine (DCSMM), evaluarea se realizează prin calcularea percentilei 75 pentru valorile de clorofilă corespunzătoare stratului de suprafață (0-10m) al tuturor valorilor din sezonul cald și compararea cu valorile prag propuse (GES). În ambele cazuri starea ecologică se stabilește pe principiul “OneOutAllOut” fiind un criteriu primar.

D5C3 – Evaluarea biomasei speciei *Noctiluca scintillans* se stabilește prin compararea fiecărei valori cu valorile prag stabilite pentru sezonul rece (noiembrie-aprilie) și sezonul cald (mai-octombrie). Nu se ia în considerare principiul “OneOutAllOut” din DCA, deoarece se consideră ca fiind prea restrictiv. În ceea ce privește metoda proporțiilor, se consideră că, dacă cel puțin 50% dintre probele analizate pentru fiecare sezon și corp de apă se află în stare bună, atunci corpul respectiv este în stare bună.

D5C4 – Evaluarea transparenței mării pentru corpurile de apă corespunzătoare DCA (apele tranzitorii și cele costiere) se face prin compararea tuturor valorilor măsurate cu concentrația maxim admisibilă din Ord.161/2006. Pentru apele marine (DCSMM), evaluarea se realizează prin calcularea percentilei 10 pentru transparențele măsurate în sezonul cald și compararea cu valoarea-prag propusă (GES). În ambele cazuri starea ecologică se stabilește pe principiul “OneOutAllOut” fiind un criteriu primar.

D5C5 – Criteriul nu are corespondență în DCA referindu-se la oxigenul dizolvat în apele de la interfața apă-sediment. În apele tranzitorii și cele costiere se folosesc doar pentru stațiile cu adâncimea de 20m, iar în cele marine pentru fâșia batimetrică 30-50m, fiind înlocuit în zona de larg cu D5C8. Evaluarea se realizează prin calcularea percentilei 10 pentru concentrațiile de oxigen dizolvat și saturației în sezonul cald și compararea cu valoarea-prag propusă (GES). Starea ecologică se stabilește pe principiul “OneOutAllOut” fiind un criteriu primar.

D5C6 – Se calculează proporția biomasei speciilor oportuniste (ESG II) din biomasa totală la nivelul fiecărei stații ce aparține MRU ape costiere. Ulterior, valoarea obținută se raportează la valoarea prag. Se consideră o stare ecologică bună atunci când $ESG II < 40\%$.

D5C7 - Se aplică Indexul Ecologic (Ecological Index - EI), un indicator complex care se bazează pe teoria conform căreia factorii stresori de natură antropogenă (de ex. eutrofizarea și/sau poluarea) schimbă un ecosistem în care speciile perene, formatoare de habitate sunt dominante, într-un ecosistem degradat în care predomină speciile algale oportuniste, nitrofile. În ceea ce privește gradul de toleranță la condițiile de mediu, speciile incluse în ESG IA sunt considerate a fi cele mai sensibile la condițiile de eutrofizare, urmate apoi de cele incluse în ESG IB și ESG IC. Se poate ilustra această distribuție conform gradientului de eutrofizare, astfel: $ESG IA > ESG IB > ESG IC > ESG IIA > ESG IIB > ESG IICa > ESG IICb$. Există 7 categorii de clase ecologice care permit încadrarea fiecărei specii identificate:

- ESG IA, ESG IB, ESG IC – specii perene indicatoare de zone incluse în general într-o stare ecologică bună (cu referire la speciile de *Phyllophora*, *Gongolaria*, *Zostera*);
- ESG IIA – specii cu o capacitate de adaptabilitate ridicată;
- ESG IIB, ESG IICa, ESG IICb - specii oportuniste, capabile de a se dezvolta în zone eutrofizate, cu o capacitate de reproducere ridicată (speciile de *Ceramium*, *Ulva*, *Cladophora*), a căror dominanță definește zonele incluse într-o stare ecologică proastă).

Ulterior se aplică o serie de formule specifice (Berov et al., 2018), iar valoarea EI obținută se raportează la valoarea prag. Se consideră o stare ecologică bună atunci când Indexul Ecologic (Ecological Index - EI) > 6 .

D5C8 - Starea habitatelor bentale mari se evaluează pe baza indicelui M-AMBI*(n). Valoarea acestuia se calculează pe densitățile medii ale speciilor identificate în fiecare stație monitorizată în fiecare unitate marină de raportare pe toată perioada de evaluare și este exprimată ca EQR-M-AMBI*(n). Pentru determinarea stării totale pe fiecare unitate marină de raportare se utilizează metoda proporțiilor, deoarece media poate distorsiona rezultatul final și maschează problemele. Nu se ia în considerare principiul “OneOutAllOut” din DCA, deoarece se consideră prea restrictiv. În ceea ce privește metoda proporțiilor, se consideră că, dacă cel puțin 75% dintre probele analizate pe fiecare tip de habitat se află în stare bună, atunci habitatul respectiv este în stare bună; același principiu se utilizează și pentru evaluarea calității fiecărui corp de apă.

Datele s-au prelucrat cu programele MS Excel 365, Statistica® 14.0.1.25 (TIBCO Software Inc., Palo Alto, CA, USA), ArcGIS Desktop 10.7 software (ESRI, 2019). Hărțile de distribuție ArcGIS reprezintă produse realizate prin interpolarea IDW (inverse distance weighting) care determină valorile celulei folosind o combinație ponderată liniară a unui set de punctelor de prelevare.

Evaluarea integrată se face pe baza principiului abordat de Directiva Cadru Apă, “OneOutAllOut” (OOAO) conform căruia dacă un singur indicator și/sau criteriu nu îndeplinește condițiile de stare ecologică bună atunci starea corpului de apă nu este considerată bună.

Un instrument de evaluare integrată, principiu utilizat și la marea Baltică (HELCOM, 2018) este BEAST (Black Sea Eutrophication ASsessment Tool). BEAST a fost dezvoltat în cadrul proiectului Baltic2Black în care Comisiile Mării Negre (BSC) și Mării Baltice (HELCOM) au fost parteneri. La nivel regional este propus ca instrument de evaluare în cadrul programului regional de monitoring integrat, Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme (BSIMAP). BEAST se bazează pe trei criterii clasificate în C1 – cauzele eutrofizării, C2 – efecte directe și C3 – efecte indirecte. Fiecare criteriu este descris de un set de indicatori. Rezultatele evaluării (reprezintă raportul EUT_Ratio inclus, în funcție de contribuția proprie a indicatorului, într-un răspuns calitativ: Foarte bine, Bine, Moderat, Slab și Prost. Între criterii, BEAST utilizează principiul “OneOutAllOut” (OOAO). Pentru o mai bună vizualizare a datelor am transformat rezultatele calitative în cantitative dând coeficientul 1- Foarte bine; 2-Bine; 3-Moderat; 4-Slab; 5-Prost. Astfel limita dintre bine și moderat devine limita pentru stabilirea stării ecologice bune (GES).

Din cauza fragmentării spațiale și temporale a indicatorilor a fost ales un set de indicatori de bază, considerați numai pentru sezonul cald (mai-septembrie), astfel:

- Cauze - Concentrațiile de nutrienți cărora li s-a acordat importanță egală în cadrul criteriului – 25% fiecare în apele cu salinitate variabilă și costiere (fosfor total, azotați, azotiți, amoniu) și 50% fiecare în apele marine (fosfor anorganic dizolvat și azot anorganic dizolvat)
- Efecte - Concentrațiile de clorofilă a și Transparența cărora li s-a acordat importanță egală (50%). Pentru stațiile în care criteriul D5C5 (Concentrațiile oxigenului dizolvat în zona de fund) este relevant (adâncimea stației 20-50m), s-a aplicat și acesta.

III.7.4. Rezultate

Criteriul D5C1 - Nutrienți în coloana de apă

Evaluarea concentrațiilor de nutrienți dizolvați s-a efectuat pe baza valorilor de la suprafață (0m) ale fosforului (fosfați) și azotului anorganic (azotați, azotiți și amoniu), N=299 pentru fiecare parametru, pentru care sunt stabilite valori prag. Statistica descriptivă evidențiază principalele caracteristici, inclusiv percentila 75 – parametru care definește GES, ale seturilor de valori în apele marine (Tabelele III.7.5.- III.7.9).

Tabel III.7.5. Statistica descriptivă – concentrațiile de nutrienți din ape românești ale Mării Negre – 2018-2023

Variabila	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Percentila 75	Dev. Std.
PO4[μM]	299	0,45	0,14	0,01	14,26	0,39	1,44
NO2[μM]	299	2,49	0,19	0,01	42,26	1,64	5,74
NO3[μM]	299	6,48	2,23	0,01	70,96	7,90	10,13

Variabila	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Percentila 75	Dev. Std.
NH4[μ M]	299	6,00	2,95	0,01	141,39	7,50	11,74
TP[μ M]	296	1,06	0,61	0,01	21,97	1,06	1,85
DIN[μ M]	299	14,97	9,25	1,31	162,1	19,52	18,30

Ape tranzitorii – BLK-RO-RG-TT03

Evaluarea conform Directivei Cadru Apă a fost realizată pentru apele tranzitorii și costiere în Planul național de management actualizat aferent porțiunii din bazinul hidrografic internațional al fluviului Dunărea care este cuprinsă în teritoriul României, 2021-2027 (PMB), (<https://rowater.ro/activitatea-institutiei/departamente/managementul-european-integrat-resurse-de-apa/planurile-de-management-ale-bazinelor-hidrografice/planuri-de-management-nationale/> 26 iulie 2024):

„Evaluarea stării ecologice a corpurilor de apă tranzitorii, din punct de vedere al elementelor biologice s-a realizat pe baza fitoplanctonului și nevertebratelor benthice, iar pentru elementele fizico-chimice s-au avut în vedere parametrii prevăzuți în Anexa 6.1.3.D (Temperatura, pH, Transparența, Salinitate, Regimul de oxigen (concentrația oxigenului dizolvat, saturația oxigenului dizolvat, consumul biochimic de oxigen, COT, Nutrienți (azotul din azotați, azotul din azotiți, azotul amoniacal, TN, DIN, fosfor din ortofosfați, TP, siliciu din silicați).

Pentru **corpul de apă tranzitoriu marin, starea ecologică se menține în clasa moderată**, similar cu evaluarea din Planul de Management actualizat aprobat prin HG nr. 859/2016, iar pentru corpul de apă tranzitoriu lacustru, starea ecologică se menține în clasa proastă”.

Concentrațiile ridicate de nutrienți din apele aflate în zona de directă influență a Dunării au fost foarte mari, în această unitate de raportare neatingându-se starea ecologică bună (Fig. III.7.5). Depășirile percentilelor 90 (Tab. III.7.6) față de valorile utilizate în evaluarea DCA au fost de 160% în cazul fosforului anorganic și de 85% în cazul azotului anorganic.

Tabel III.7.6. Statistica descriptivă – concentrațiile de nutrienți din apele tranzitorii (BLK_RO_RG_TT03) ale Mării Negre – 2018-2023

Variabila	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Percentila 90 verde – GES, roșu – non-GES		Dev. Std.
						PMB 2021-2027	Ord. 161/2006	
PO4[μ M]	38	0,87	0,59	0,02	10,55	1,17	na*	1,70
TP[μ M]	38	1,55	1,29	0,23	3,73	3,58	3,58	1,05
NO2[μ M]	38	3,12	0,86	0,01	17,97	10,50	10,50	4,92

Variabila	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Percentila 90 verde – GES, roșu – non-GES		Dev. Std.
						PMB 2021-2027	Ord. 161/2006	
PO4[μM]	38	0,87	0,59	0,02	10,55	1,17	na*	1,70
TP[μM]	38	1,55	1,29	0,23	3,73	3,58	3,58	1,05
NO3[μM]	38	10,65	9,15	0,01	31,98	23,58	23,58	8,60
NH4[μM]	38	6,34	2,88	0,01	38,09	17,12	17,12	7,74
DIN[μM]	38	20,11	19,51	1,69	42,59	36,90	na	1,05

*na – ordinul nu prevede valori



Figura III.7.5. Proportia de stații în GES/non-GES a apelor tranzitorii de la litoralul românesc al Mării Negre – Concentrațiile de fosfați (PO4), fosfor total (TP), azotiți (NO2), azotați (NO3) și amoniu (NH4) în raport cu evaluarea DCA (Planul de Management Bazinal 2021-2027 (PMB)) și Ordinul 161/2006 (Ord.161/2006) – 2018-2023.

Ape costiere (BLK_RO_RG_CT)

Evaluarea conform Directivei Cadru Apă a fost realizată pentru apele tranzitorii și costiere în Planul național de management actualizat aferent porțiunii din bazinul hidrografic internațional al fluviului Dunărea care este cuprinsă în teritoriul României, 2021-2027 (PMB), (<https://rowater.ro/activitatea-institutiei/departamente/managementul-european-integrat-resurse-de-apa/planurile-de-management-ale-bazinelor-hidrografice/planuri-de-management-nationale/> 26 iulie 2024):

„Din punct de vedere al apelor costiere, evaluarea a inclus toate elementele biologice și fizico-chimice prevăzute de Directiva Cadru Apă, respectiv: fitoplanctonul, nevertebratele bentice și macroalgele/angiospermele, cele fizico-chimice fiind prevăzute în Anexa 6.1.3.D (Temperatura, pH, Transparența, Salinitate, Regimul de oxigen (concentrația oxigenului dizolvat, saturația oxigenului dizolvat, consumul biochimic de oxigen, COT, Nutrienți (azotul din azotați, azotul din azotiți, azotul amoniacal, TN, DIN, fosfor din ortofosfați, TP, siliciu din silicați).

Analiza celor **patru corpuri de apă costieră** a indicat următoarele:

- încadrarea în **starea ecologică proastă**, pentru cele două corpuri de apă naturale, concomitent cu creșterea gradului de confidență în evaluare datorată intercalibrării tuturor elementelor biologice;
- încadrarea în **potențial ecologic prost**, pentru cele două corpuri de apă puternic modificate, determinată de evaluarea elementului macroalge/angiosperme.”

Apele costiere sunt încă eutrofizate, regiunea neatingând starea bună pentru niciunul din nutrienții analizați (Figura III.7.6). Depășirile cele mai mari s-au observat în cazul formelor anorganice ale azotului (Tabel III.7.7).

Tabel III.7.7. Statistica descriptivă – concentrațiile de nutrienți din ape costiere (BLK_RO_RG_CT) ale Mării Negre – 2018-2023

Variabila	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Percentila 90 verde – GES, roșu – non-GES		Dev. Std.
						PMB 2021-2027	Ord. 161/2006	
PO ₄ [μM]	104	0,70	0,17	0,01	14,26	0,91	na	2,16
TP [μM]	102	1,37	0,73	0,02	21,97	1,76	1,76	2,79
NO ₂ [μM]	104	4,05	0,41	0,01	42,26	10,79	10,79	7,93
NO ₃ [μM]	104	8,87	3,67	0,01	70,96	22,27	22,27	13,33
NH ₄ [μM]	104	7,86	4,23	0,01	141,39	13,94	13,94	17,94
DIN[μM]	104	20,78	11,73	1,65	162,10	43,43	na	25,70



Figura III.7.6. Proporția de stații în GES/non-GES a apelor costiere de la litoralul românesc al Mării Negre – Concentrațiile de fosfați (PO4), fosfor total (TP), azotiți (NO2), azotați (NO3) și amoniu (NH4) în raport cu evaluarea DCA (Planul de Management Bazinal 2021-2027 (PMB)) și Ordinul 161/2006 (Ord. 161/2006) – 2018-2023.

Ca și în cazul evaluării conform DCA, apele tranzitorii și costiere ale Mării Negre nu ating starea bună de mediu (Descriptorul 5), fiind eutrofizate.

Ape marine (șelf) (BLK_RO_RG_MT01)

În apele marine starea ecologică bună nu s-a atins într-o proporție redusă și pentru mici depășiri ale concentrațiilor fosforului și azotului anorganic dizolvat (Tabel III.7.8, Fig.III.7.7).

Tabel III.7.8. Statistica descriptivă – concentrațiile de nutrienți din ape de șelf (BLK_RO_RG_MT01) ale Mării Negre – 2018-2023

Variabila	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Percentila 75 verde – GES, roșu – non-GES	Dev. Std.
PO ₄ [μM]	144	0,18	0,08	0,01	1,33	0,27	0,24
NO ₂ [μM]	144	1,41	0,13	0,01	27,96	0,54	3,69
NO ₃ [μM]	144	4,12	1,72	0,01	56,27	3,62	7,06
NH ₄ [μM]	144	5,03	2,72	0,01	33,21	7,46	5,86
DIN [μM]	144	10,56	7,22	1,31	69,24	13,78	11,14

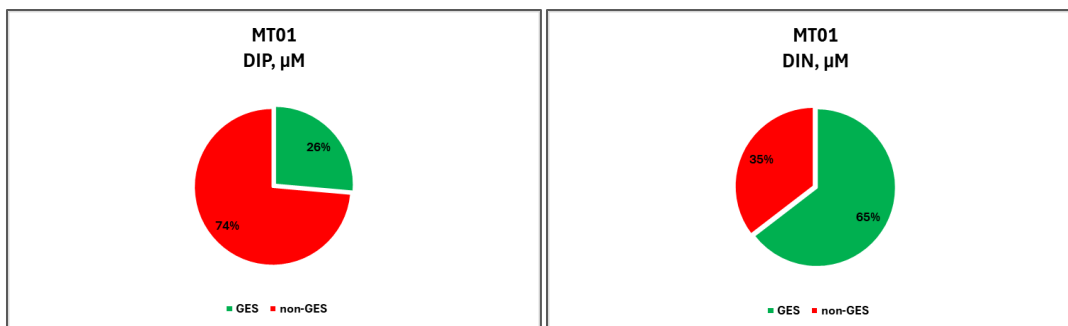


Figura III.7.7. Proporția de stații în GES/non-GES a apelor marine de pe șelful continental al Mării Negre – Concentrațiile de fosfor anorganic (DIP) și azot anorganic (DIN) dizolvat – 2018-2023

Ape marine de larg (BLK_RO_RG_MT02)

Apele marine din zona de larg au fost evaluate pentru prima dată de la implementarea DCSMM. Starea lor ecologică este bună (Tabel III.7.9, Fig.III.7.8) în privința nutrienților, fapt ce confirmă încă o dată presiunea zonei costiere și a surselor de pe uscat care introduc nutrienți în ecosistemul marin.

Tabel III.7.9. Statistica descriptivă – concentrațiile de nutrienți din ape offshore (BLK_RO_RG_MT02) ale Mării Negre – 2020-2022.

Variabila	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Percentila 75 verde – GES, roșu – non-GES	Dev. Std.
PO ₄ [μM]	13	0,08	0,04	0,01	0,35	0,08	0,10
NO ₂ [μM]	13	0,07	0,06	0,01	0,27	0,07	0,07
NO ₃ [μM]	13	1,28	1,25	0,83	1,89	1,49	0,37
NH ₄ [μM]	13	1,05	0,89	0,01	2,31	1,55	0,67
DIN[μM]	13	2,40	2,31	1,66	3,66	2,53	0,52

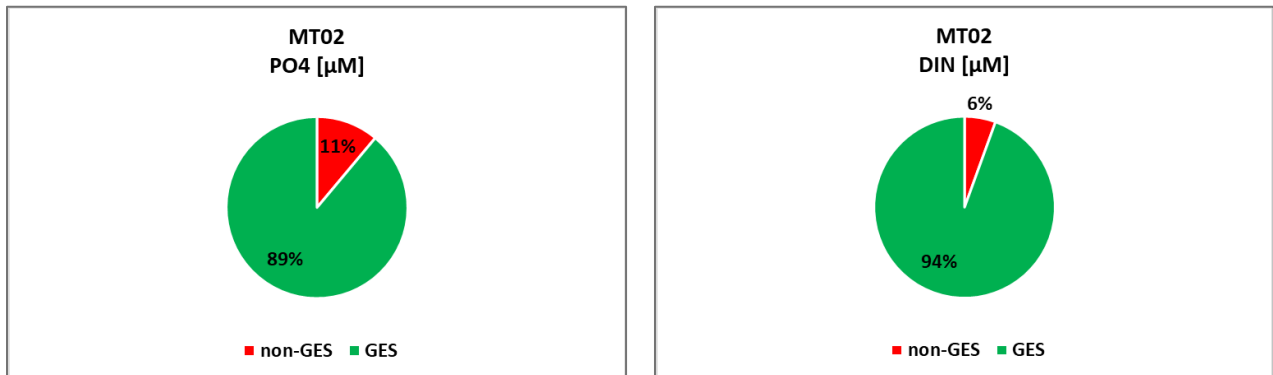


Figura III.7.8. Proporția de stații în GES/non-GES a apelor marine din largul Mării Negre – Concentrațiile de fosfor anorganic (DIP) și azot anorganic (DIN) dizolvat – 2018-2023.

Astfel, în baza criteriului D5C1, starea bună a ecosistemului marin s-a atins numai în zona offshore (MT02), o zonă neevaluată în ciclurile de raportare anterioare. În zona de șelf (MT01) concentrațiile au depășit ușor obiectivul GES în timp ce în zonele tranzitorii și costiere, GES nu a fost atins.

D5C2 - Clorofilă a în coloana de apă – criteriu primar

Evaluarea stării ecologice pe baza indicatorului clorofila a în apele tranzitorii, costiere și marine s-a făcut prin calcularea percentilei 75 pentru valorile de clorofilă a corespunzătoare stratului eufotic din sezonul cald din perioada 2018-2023 și compararea cu valorile prag propuse. Astfel, în toate unitățile marine de raportare s-a **atins starea ecologică bună** (GES) în procente de 81% (N=72) în apele tranzitorii, respectiv, în apele marine din zona nordică (din N=78), 77% în apele costiere (N=154) și 94% în apele marine din zona sudică (N=187) (Fig.III.7.9, Tabel III.7.10).

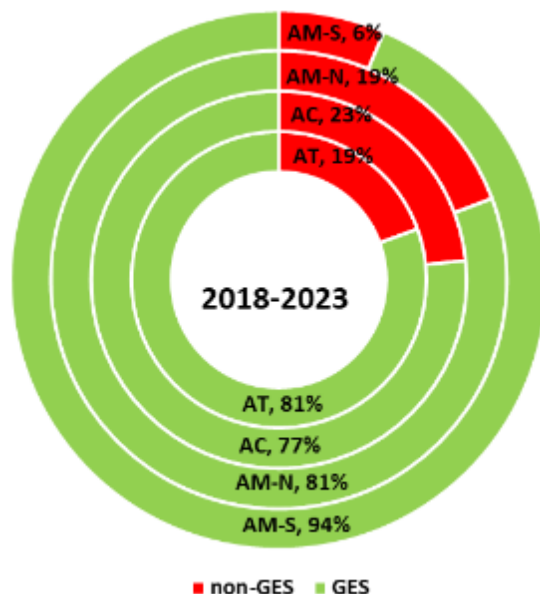


Figura III.7.9. Evaluarea unităților de raportare marină pe baza indicatorului Clorofila *a* în sezonul cald din perioada 2018-2023

Tabel III.7.10. Evaluarea stării ecologice a unităților de raportare marină conform criteriului D5C2 – concentrațiile de clorofilă *a* în coloana de apă

Corp de apă	Valoare țintă (μg/L)	Valoare obținută 2018-2023 (percentila 75)	Stare ecologică
Ape tranzitorii			
BLK_RO_RG_TT03	11,88	10,25	Bună
Ape costiere			
BLK_RO_RG_CT	5,97	4,9	Bună
Ape marine			
BLK_RO_RG_MT01 (zona nordică)	4,11	1,86	Bună
BLK_RO_RG_MT01 (zona sudică)	2,79	0,69	Bună

D5C3 - Înflorirea nocivă a algelor (ex. cianobacteriile) în coloana de apă – criteriu secundar

Biomasa *Noctiluca scintillans*, a prezentat variații, cu un gradient crescător dinspre zona de influență a Dunării (apele tranzitorii) către apele costiere unde s-a înregistrat maximul de biomasă și cu o reducere a biomasei în zona marină. Aceste diferențe semnificative în variabilitate reflectă influența condițiilor de mediu și a disponibilității nutrienților specifici fiecărui tip de zonă.

Tabel III.7.11. Statistica descriptivă –Biomasa *Noctiluca scintillans* – 2018-2023

Biomasa <i>Noctiluca scintillans</i>	Toate					
	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Dev.Std
	565	287.9511	44.95462	0.00	8646.000	743.7193
	TT03 – Tranzitorii					
	45	194.1360	58.21640	0.00	1362.540	336.0019
	CT - Costiere					
	100	665.6365	285.3110	0.00	8646.000	1222.763
	MT - Marine					
	420	208.0776	21.61225	0.00	5076.414	581.3968

În cazul indicatorului „Biomasa *Noctiluca scintillans*”, starea ecologică bună a fost atinsă în proporție de 89% în cadrul apelor tranzitorii și 85% în apele marine (Fig. III.7.10). Starea ecologică bună pentru acest indicator a fost atinsă și în apele costiere, fiind înregistrat un procentaj de 60% pentru GES. *N.scintillans* se dezvoltă adesea în condiții de eutrofizare, atunci când nivelurile de nutrienți din apă sunt ridicate. Aceste substanțe provin adesea din scurgeri de fertilizanți agricoli, deșeuri industriale și apă uzată. Proliferarea excesivă a *N. scintillans* poate indica prezența acestor nutrienți în exces, semnalând probleme de poluare și eutrofizare (Lazăr et al., 2024; Senturk et al, 2020). O înflorire masivă a *N.scintillans* poate provoca modificări în diversitatea și distribuția speciilor marine, ducând la scăderea biodiversității și afectarea funcțiilor ecologice ale ecosistemului marin (Ollevier et al., 2021).

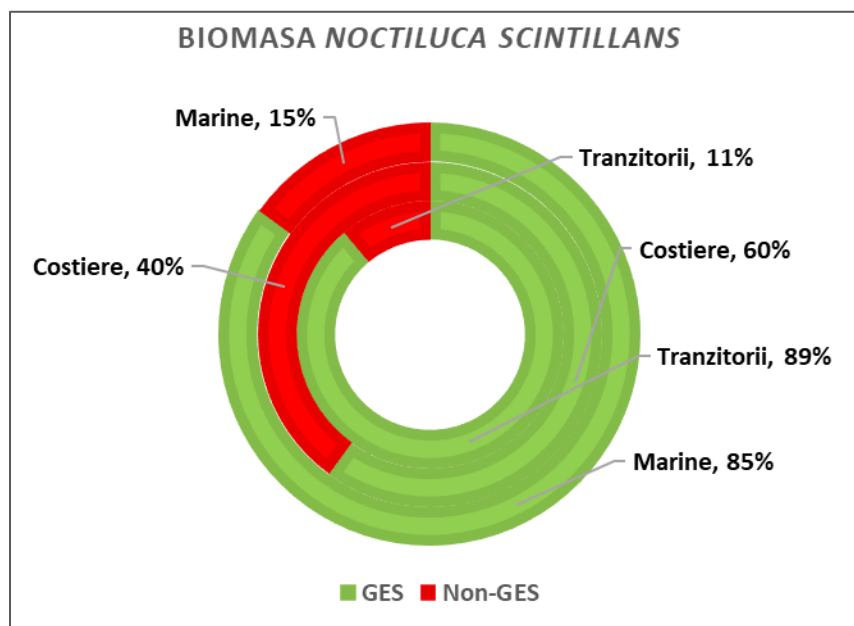


Figura III.7.10. Proporția de stații în GES/non-GES pentru indicatorul Biomasa *Noctiluca scintillans*, sezon cald 2018-2023.

III.7.5.4. D5C4 - Limita fotică (transparența) a coloanei de apă – criteriu secundar

Tabel III.7.12. Statistica descriptivă – transparența apelor românești ale Mării Negre – 2018-2023

Variabila	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Percentila 10, verde – GES, roșu – non-GES	Dev. Std.
Toate							
Transparența [m]	183	6,7	5,8	0,2	21,0	1,6	4,44
TT03 – Tranzitorii							
Transparența [m]	24	2,0	1,5	0,2	8,5	0,4	1,78
CT - Costiere							
Transparența [m]	49	4,6	4,0	1,0	9,5	2,0	2,30
MT01 - Marine - șelf							
Transparența [m]	100	8,1	8,5	1,0	18,0	2,0	4,10
MT02 - Marine - offshore							
Transparența [m]	10	14,0	14,3	10,0	21,0	10,0	3,61

Transparența apelor de la litoralul românesc al Mării Negre a înregistrat un gradient crescător dinspre zona de influență a Dunării (apele tranzitorii) către apele costiere, de șelf și off-shore, atingând valoarea maximă, de 21m, în zona de larg, singura regiune în care s-a atins starea ecologică bună (Tab. III.7.12; Fig.III.7.11).

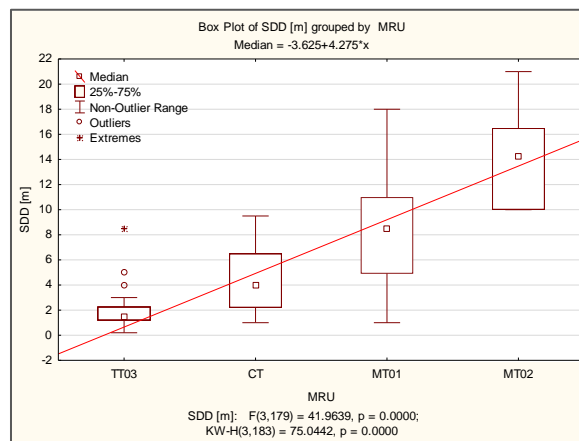


Figura III.7.11. Transparența apelor românești ale Mării Negre în unitățile marine de raportare, 2018-2023.

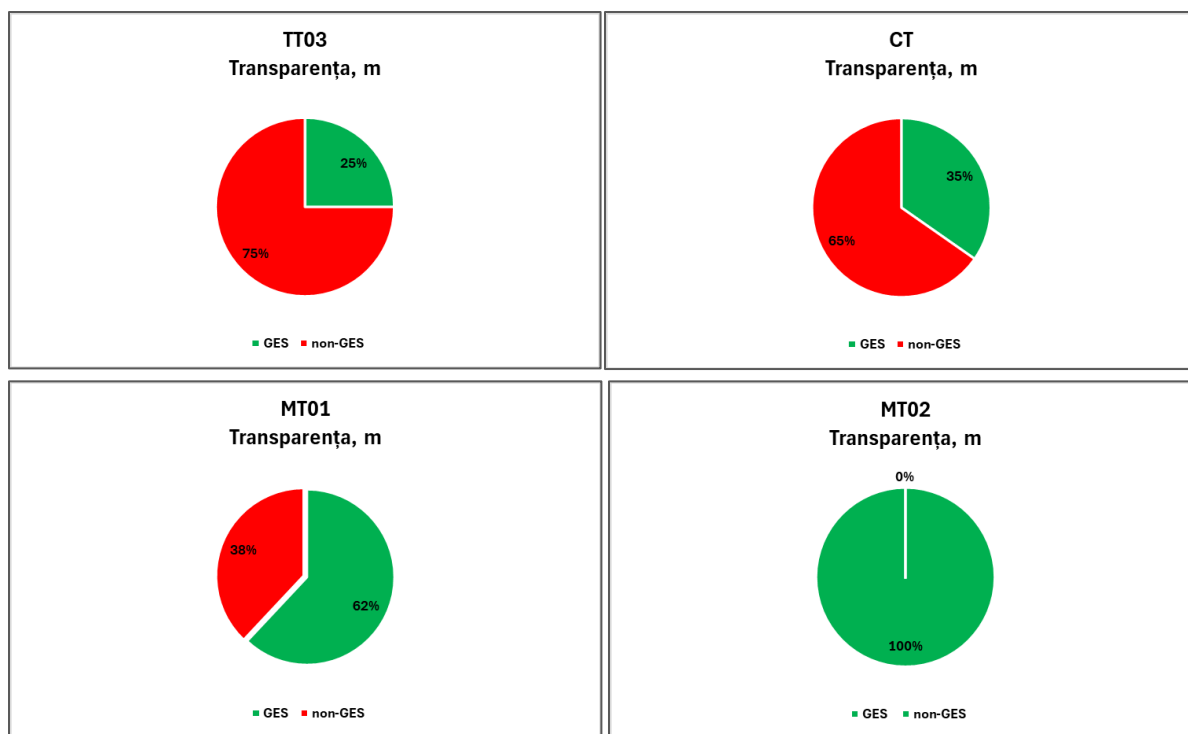


Figura III.7.12. Proporția de stații în GES/non-GES a transparenței apelor Mării Negre, 2018-2023.

Ca și în cazul nutrienților, transparența apelor marine din zona de larg (MT02) s-a situat cu mult peste valoarea prag, evidențiindu-se încă o dată impactul pe care îl au activitățile antropice asupra ecosistemului marin în zonele costiere și limitrofe.

D5C5 - Oxigenul dizolvat în partea inferioară a coloanei de apă - criteriu primar

Variabilitatea regimului oxigenului depinde de mai mulți factori care acționează antagonic asupra acestuia. Astfel, factorii care contribuie la îmbogățirea în oxigen dizolvat a apei sunt: regimul curenților și vânturilor și contactul cu atmosfera care acționează în stratul superficial, un strat omogen, bine oxigenat, precum și procesele fotosintetice ale vegetației marine (fitoplancton și macrofite). În același timp, acționează și factorii care contribuie la reducerea concentrațiilor de oxigen dizolvat, mai numeroși și mai diversificați: creșterea temperaturii aerului și apei, contactul maselor de apă suprasaturate cu atmosfera, care poate uneori să beneficieze de aport de oxigen din apă în vederea menținerii echilibrului de la interfața aer - apă, respirația organismelor vegetale și animale din apă, diverse procese biologice și chimice care implică reacții de oxidare (a agenților reducători, a substanței organice dizolvate sau particulare, a sedimentelor, procesele enzimatice, oxidarea bacteriană a substanței organice etc.), stratificarea maselor de apă.

În sezonul cald din perioada 2018-2023, apele de fund din stațiile cu adâncimea maximă de 50m, au fost moderat oxigenate. Percentila 10 a tuturor valorilor a înregistrat valoarea 5,44 mg/L respectiv 54,3% neîndeplinind condițiile de stare ecologică bună pentru saturație.

În toate unitățile marine de raportare s-au înregistrat evenimente în care saturația oxigenului să fi fost sub 60% (Tabel III.7.13 și Figura III.7.13). În consecință, starea ecologică în baza acestui criteriu este bună.

Tabel III.7.13. Statistica descriptivă – conținutul în oxigen dizolvat și saturația în oxigen dizolvat a apelor de la interfața apă-sediment de la litoralul românesc al Mării Negre – 2018-2023

Variabila	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Percentila 10, verde – GES, roșu – non-GES	Dev. Std.
Toate							
O2 [mg/L] fund	145	8,02	8,24	3,33	12,63	5,44	1,71
Saturația în oxigen dizolvat a apelor de fund, O2[%]	126	83,2	82,8	33,9	132,1	54,3	20,05
TT03 – tranzitorii							
O2 [mg/L] fund	18	7,74	7,99	4,99	9,80	5,33	1,38
Saturația în oxigen dizolvat a apelor de fund, O2[%]	17	84,3	83,0	47,3	121,3	50,4	22,00
CT - Costiere							
O2 [mg/L] fund	52	8,17	8,61	3,49	10,99	5,44	1,79
Saturația în oxigen dizolvat a apelor de fund, O2[%]	44	87,2	88,0	33,9	132,1	53,23	24,14
MT01 - Marine – șelf -stațiile cu adâncimea maximă de 50m							
O2 [mg/L] fund	75	7,99	8,20	3,33	12,63	5,51	1,74
Saturația în oxigen dizolvat a apelor de fund, O2[%]	65	80,2	81,2	42,7	121,3	57,3	15,89
MT02 - Marine - offshore							
Criteriul nu se evaluează fiind înlocuit cu D5C8							

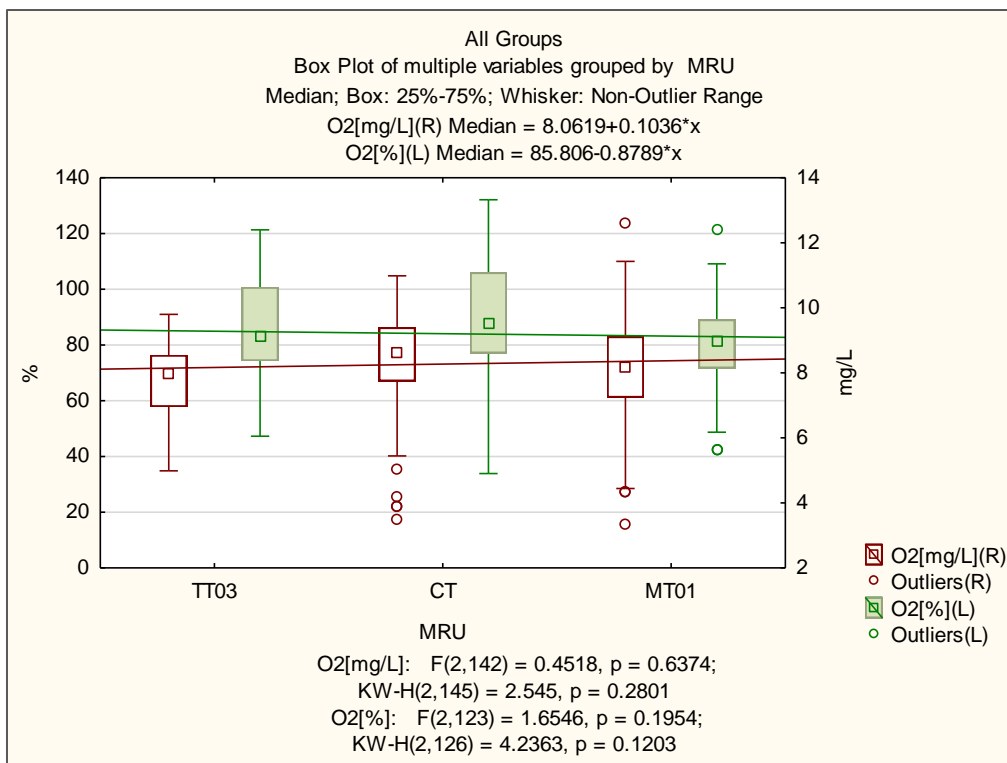
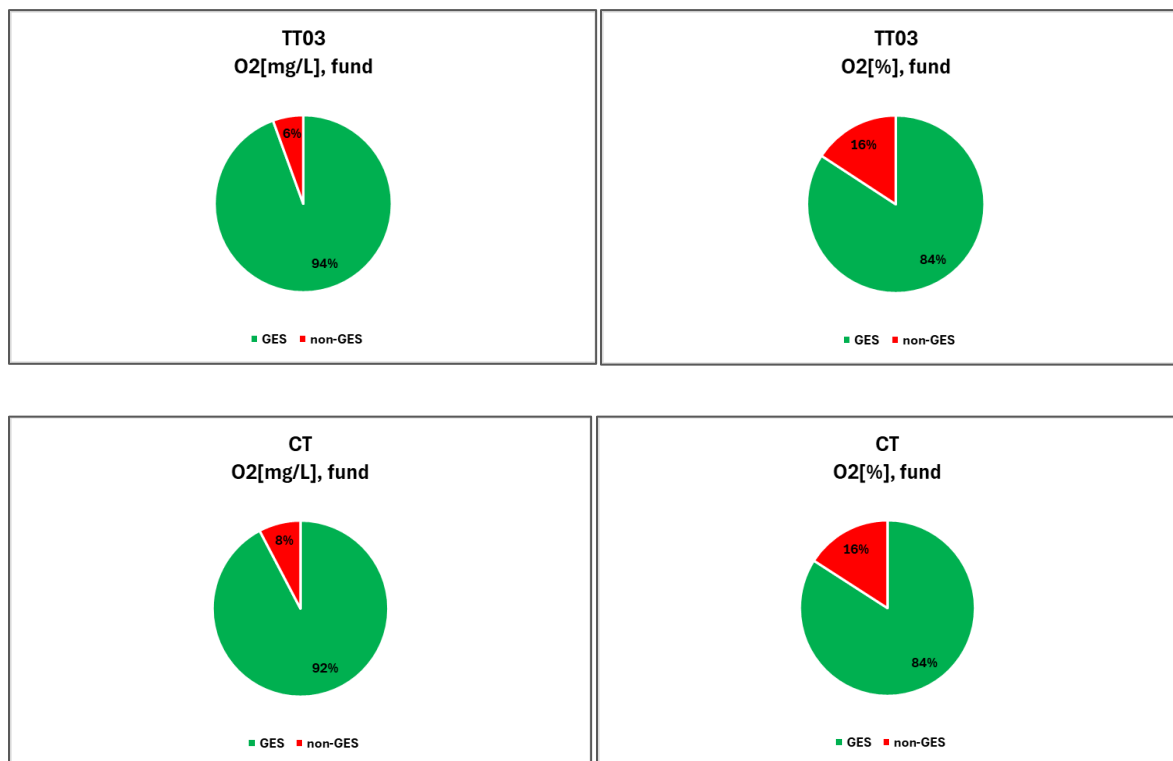


Figura III.7.13. Saturația (%) și conținutul (mg/L) în oxigen dizolvat al apelor de la interfața apă-sediment din zona litoralului românesc al Mării Negre – fâșia batimetrică 20-50m – 2018-2023



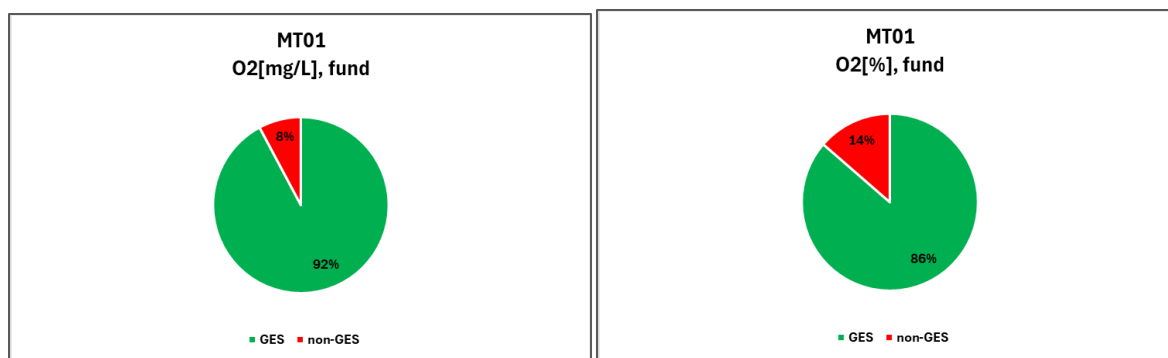


Figura III.7.14. Proporția de stații în GES/non-GES a saturației în oxigen dizolvat a apelor Mării Negre de la interfața apă-sediment (20-50m), 2018-2023

D5C6 - Macroalge oportuniste din habitate bentonice - criteriu secundar

Comunitățile fitobentale integrează efectele calității apei, astfel că, în condiții degradate, speciile perene tind să fie înlocuite de speciile oportuniste cu ciclul scurt de dezvoltare, care formează habitate mai puțin complexe. Reacția la perturbările antropogenice recomandă comunitățile fitobentale drept elemente cheie în vederea evaluării stării ecologice a zonelor costiere (Kletou et al., 2018). Evaluarea asociațiilor fitobentale s-a realizat pentru unitatea marină de raportare ape costiere, deoarece la litoralul românesc al Mării Negre macrofitele tind să dezvolte comunități stabile între 0 – 10 m adâncime. În intervalul 2018 – 2023 (sezon cald) a dominat asociația fotofilă *Ulva - Cladophora – Ceramium*, cu o dezvoltare cantitativă mai abundentă a algelor verzi. În general, zona cuprinsă între Agigea și Costinești a fost caracterizată în perioada de studiu de o dezvoltare masivă a algelor oportuniste (Tabel III.7.14; III.7.15.).

Tabel III.7.14. Starea ecologică a stațiilor monitorizate anual la nivelul unității marine de raportare ape costiere în intervalul 2018 - 2023 pe baza indicatorului *Proporția biomasei speciilor tolerante oportuniste (ESG II) din biomasa totală*

Unitate marină de raportare	Stație	Valoare țintă	Valoare obținută 2018-2023 (Biomasa speciilor oportuniste ESGII (%))	Stare ecologică		
BLK_RO_RG_CT	Năvodari	ESG II (%) < 40 %	61,93	non-GES		
	Pescărie		100,00	non-GES		
	Constanța Nord		25,23	GES		
	Cazino		30,56	GES		
	Constanța					
	Agigea				100,00	non-GES
	Eforie Nord				89,92	non-GES
	Eforie Sud				100,00	non-GES
	Tuzla		100,00	non-GES		
Costinești	100,00	non-GES				

Jupiter	5,01	GES
Saturn	1,48	GES
Mangalia Golf	6,98	GES
Mangalia Dig spart	3,40	GES
2 Mai	16,97	GES
Vama Veche	12,62	GES

Tabel III.7.15. Statistica descriptivă - Proporția biomasei speciilor tolerante oportuniste (ESG II) din biomasa totală (2018 - 2023)

Indicator	CT - Costiere					
	N	Media	Mediana	Minimu m	Maximu m	Dev. Std
Proporția biomasei speciilor tolerante oportuniste (ESG II) din biomasa totală (%)	74	54,582	81,687	0,000	100,000	46,134

Totuși, întreaga unitate marină de raportare a fost evaluată ca **neatingând GES (non-GES)**, deoarece la nivelul apelor costiere, în intervalul 2018 – 2023, în 53% din cazuri stațiile analizate au fost în stare ecologică proastă, proporția biomasei speciilor oportuniste depășind valoarea țintă de 40% (Tabel III.7.15.).

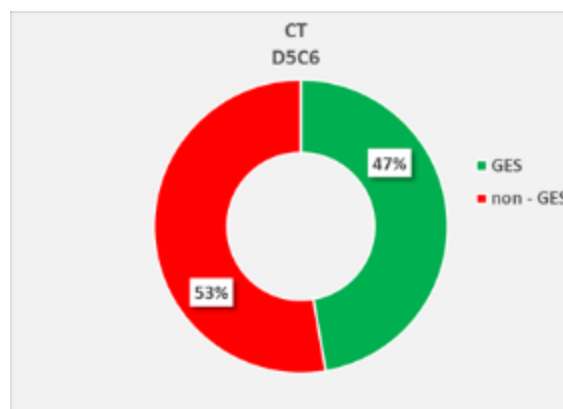


Figura III.7.15. Evaluarea stării ecologice apele costiere pe baza indicatorului Proporția biomasei speciilor tolerante oportuniste (ESG II) din biomasa totală în intervalul 2018 – 2023

D5C7 - Comunități macrofite (alge și ierburi de mare perene precum fucaceele, zosterile și iarba de mare) din habitate bentonice - criteriu secundar

În cazul Indexului Ecologic (Ecological Index - EI) care stă la baza evaluării stării ecologice a apelor costiere în cadrul D5C7, valorile au variat în funcție de tipologia speciilor prezente la nivelul fiecărei stații, cu maxime înregistrate cu precădere către sudul litoralului românesc ca urmare a dominanței în această zonă a speciilor sensibile incluse în categoria ESG I (Tabel III.7.16)

Tabel III.7.16. Starea ecologică a stațiilor monitorizate anual la nivelul unității marine de raportare ape costiere în intervalul 2018 - 2023 pe baza indicatorului *Ecological Index (EI)*

Unitate marină de raportare	Stație	Valoare țintă	Valoare obținută 2018-2023 Index Ecologic (Ecological Index - EI)	Stare ecologică
BLK_RO_RG_CT	Năvodari	EI > 6	3,782	non-GES
	Pescărie		0,524	non-GES
	Constanța Nord		7,101	GES
	Cazino Constanța		2,881	non-GES
	Agigea		0,736	non-GES
	Eforie Nord		2,403	non-GES
	Eforie Sud		0,430	non-GES
	Tuzla		0,653	non-GES
	Costinești		0,657	non-GES
	Jupiter		7,605	GES
	Saturn		7,882	GES
	Mangalia		7,508	GES
	2 Mai		5,044	non-GES
	Vama Veche		4,448	non-GES

Pentru intervalul 2018 – 2023, valoarea medie a Indexului Ecologic (Ecological Index - EI) a fost de 3,829, cu mult sub valoarea țintă de 6 stabilită pentru GES (Tabel III.7.17.).

Tabel III.7.17. Statistica descriptivă – Valori Index Ecologic (Ecological Index - EI) obținute la nivelul apelor costiere (2018 – 2023)

Indicator	CT - Costiere					
	N	Media	Mediana	Minimul	Maximul	Dev. Std
Index Ecologic (Ecological Index - EI)	81	3,829	1,800	0,022	10,000	3,522

Întreaga unitate marină de raportare a fost evaluată ca neatingând GES (non-GES), deoarece la nivelul apelor costiere, în 60% din cazuri, stațiile analizate nu au atins starea ecologică bună în intervalul 2018 - 2023 (Fig. III.7.16).

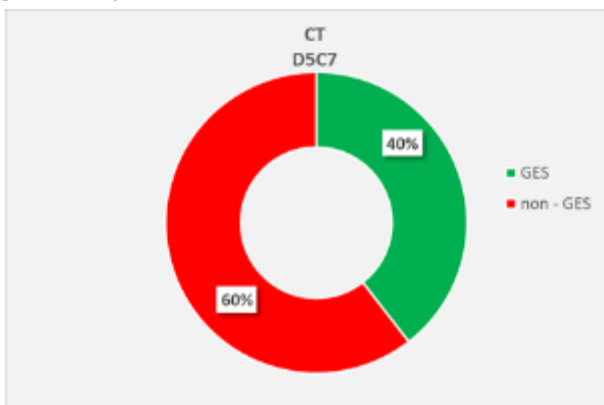


Figura III.7.16. Evaluarea stării ecologice pentru apele costiere pe baza Indexului Ecologic (Ecological Index - EI) în intervalul 2018 – 2023

D5C8 - Comunitățile de macrofaună din habitatele bentonice - criteriu secundar devine primar în zonele cu adâncime mai mare de 50m unde înlocuiește D5C5

Comunitățile bentale au fost evaluate pe fiecare unitate marină de raportare, precum și pe tipurile majore de habitate. Astfel, probele prelevate în perioada 2018-2023 au fost analizate conform valorilor prag stabilite pentru habitatele cu sedimente mobile din infralitoral, circalitoral și circalitoralul de adânc (sau offshore) pentru indicatorul multiparametric M-AMBI*(n) și exprimate ca EQR M-AMBI*(n). Chiar dacă valorile indicelui M-AMBI*(n) au fost diferite pentru fiecare tip de habitat analizat, valoarea prag a EQR M-AMBI*(n) a fost aceeași și anume 0,68. Pentru prima oară, în perioada 2018-2023 au fost prelevate mai multe probe din zona de larg, astfel încât a fost posibilă evaluarea stării ecologice și în cazul acestei unități marine de raportare pentru comunitățile de faună bentală.

Principalele comunități zoobentale pe tipurile majore de habitate din zona marină românească au fost evidențiate prin analiza n-MDS cu programul PRIMER v.7 (Fig. III.7.17). Se observă gruparea comunităților pe unitățile marine de raportare și principalele habitate bentale din infralitoral, circalitoral și circalitoralul de larg.

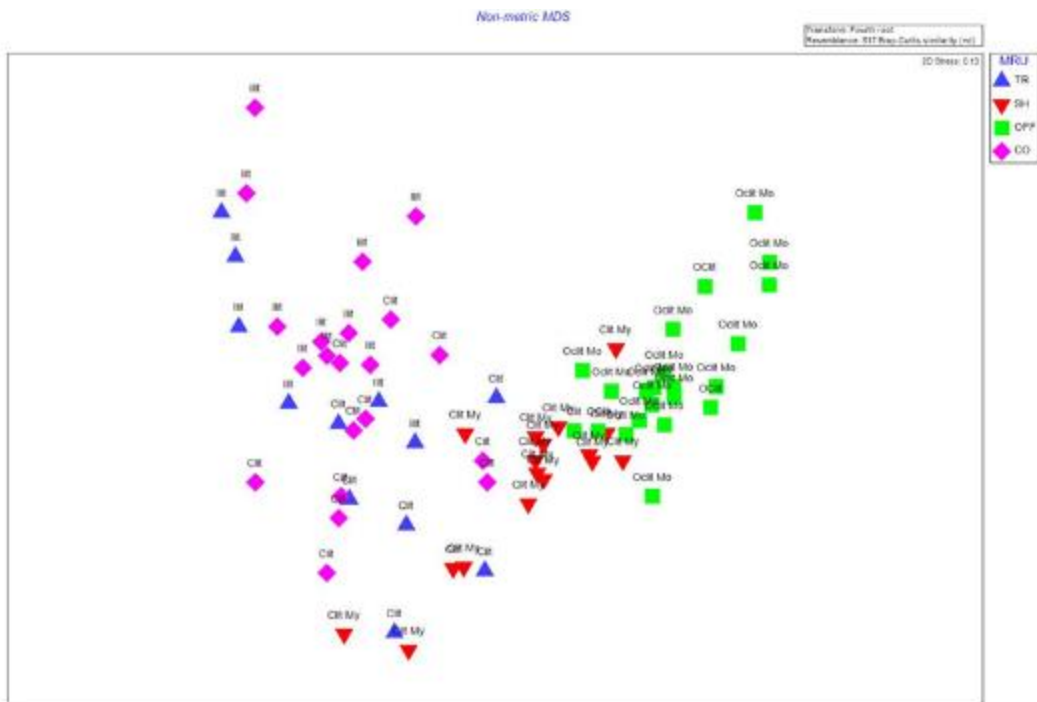


Figura III.7.17. Evidențierea tipurilor majore de habitate bentale sedimentare prin analiza n-MDS

În apele tranzitorii marine au fost identificate două tipuri mari de habitate: nisipuri fine infralitorale, în general dominate de bivalva *Lentidium mediterraneum* la adâncimi de 5-10m și mâluri circalitorale, dominate de *Melinna palmata* și alte polichete, precum și de bivalvele *Spisula subtruncata* și *Abra prismatica*. Nisipurile infralitorale au fost în **stare ecologică bună (GES)**, valoarea EQR M-AMBI*(n) fiind mai mare de 0,68 în toate stațiile analizate (Fig. III.7.18), în timp ce mâlurile circalitorale din această unitate marină de raportare **nu au atins starea ecologică bună (non-GES)**, 33% din stații având EQR M-AMBI*(n) mai mic de 0,68, chiar dacă valorile sunt apropiate de valoarea prag (Fig. III.7.19).

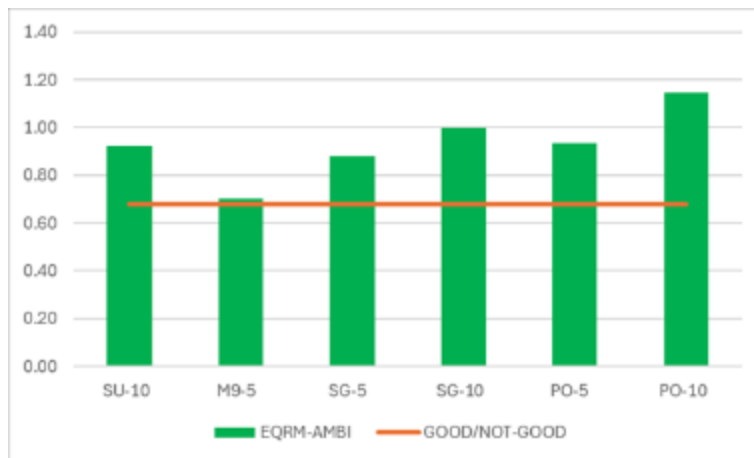


Figura III.7.18. Starea ecologică a habitatului de nisipuri fine infralitorale din apele tranzitorii marine în perioada 2018-2023 evaluată pe baza EQR M-AMBI*(n)

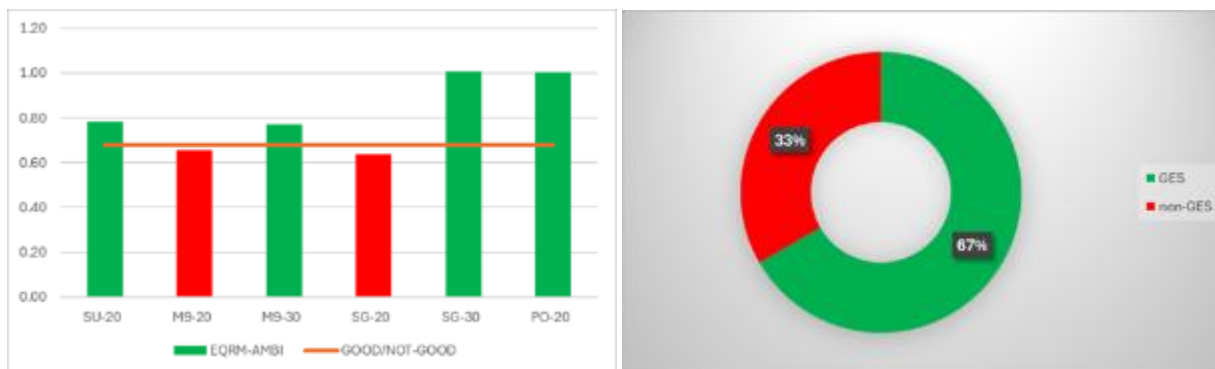


Figura III.7.19. Starea ecologică a habitatului măluri circalitorale din apele tranzitorii marine în perioada 2018-2023 evaluată pe baza EQR M-AMBI*(n)

Totuși, întreaga unitate marină de raportare a fost evaluată ca fiind în **stare ecologică bună (GES)**, întrucât doar 17% din stațiile analizate nu au fost în stare ecologică bună, valorile EQR M-AMBI*(n) fiind apropiate de valoarea prag: 0,64 la Mila9 pe izobata de 20m, respectiv, 0,66 la Sf. Gheorghe pe izobata de 20m (Fig. III.7.20).

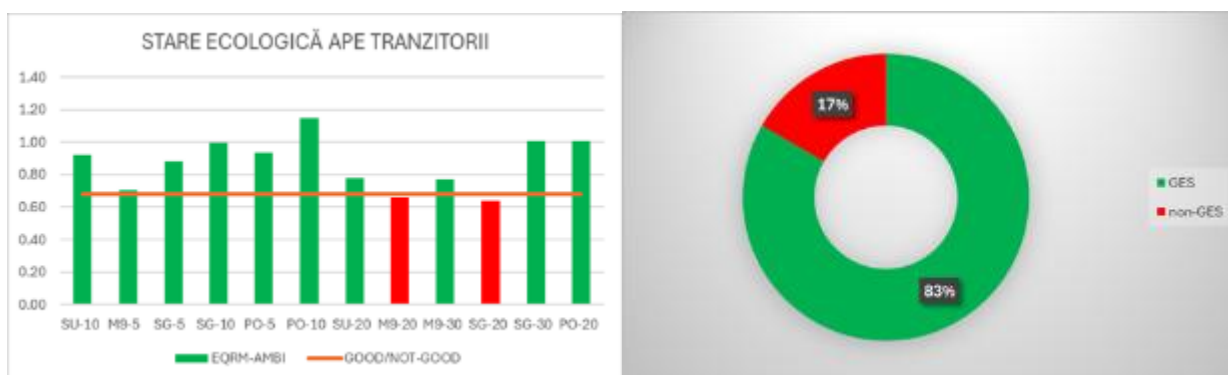


Figura III.7.20. Starea ecologică a apelor marine tranzitorii în perioada 2018-2023 evaluată pe baza EQR M-AMBI*(n)

În **apele costiere** au fost identificate două tipuri de habitate mari: nisipuri infralitorale și măluri circalitorale. Habitatul de nisipuri infralitorale **nu a atins stare ecologică bună (non-GES)** în perioada analizată, 30% din stațiile de pe acest tip de habitat nefiind în GES, chiar dacă valorile EQR M-AMBI*(n) au avut valori apropiate de cea prag (Fig. III.7.21).

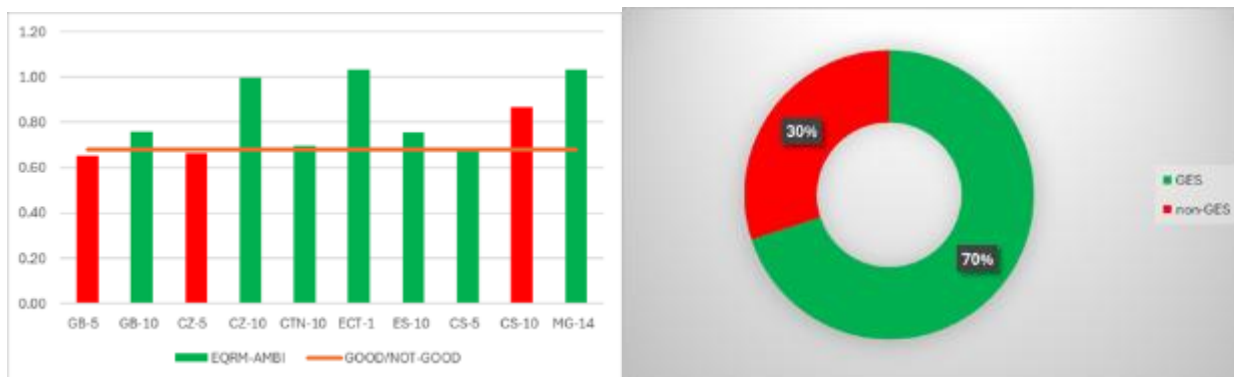


Figura III.7.21. Starea ecologică a habitatului de nisipuri infralitorale din apele costiere în perioada 2018-2023 evaluată pe baza EQR M-AMBI*(n)

Habitatul de mълuri circalitorale din apele costiere au avut o stare ecologică bună (GES), întrucât stațiile în stare proastă au fost în proporție de 22% (Fig. III.7.22).

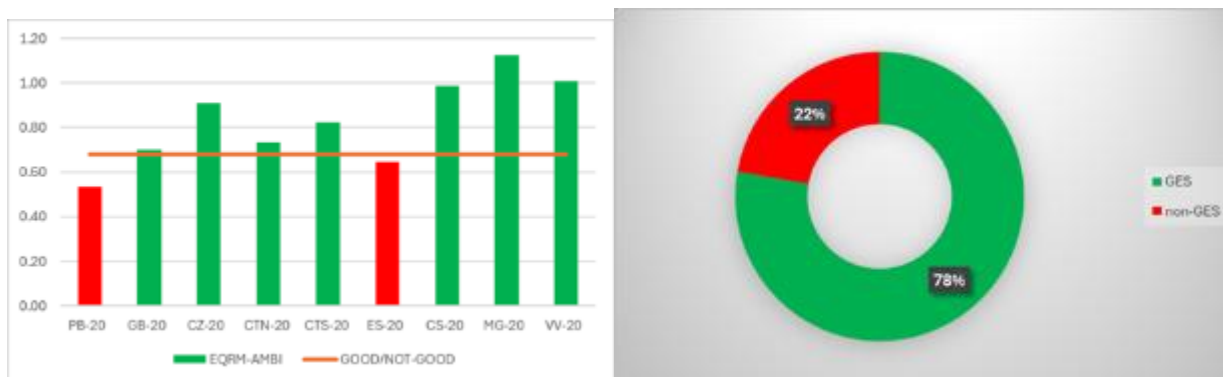


Figura III.7.22. Starea ecologică a habitatului mълuri circalitorale din apele costiere în perioada 2018-2023 evaluată pe baza EQR M-AMBI*(n)

Întreaga unitate marină de raportare a fost evaluată ca nefiind în GES (**non-GES**), întrucât 26% din stațiile analizate nu au atins starea ecologică bună (Fig. III.23).

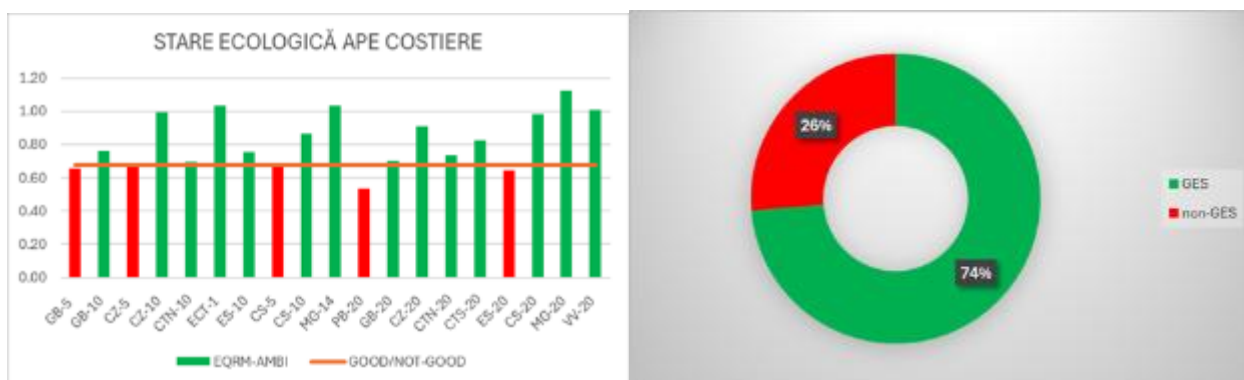


Figura III.7.23. Starea ecologică a apelor costiere în perioada 2018-2023 evaluată pe baza EQR M-AMBI*(n)

În **apele marine** a fost definit habitatul mâluri circalitorale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis* care a fost în stare ecologică bună în 89% din stațiile analizate conform valorilor EQR M-AMBI*(n) caracterizând, totodată întreaga unitate marină de raportare printr-o stare ecologică bună (**GES**) în perioada de evaluare 2018-2023 (Fig. III.7.24).

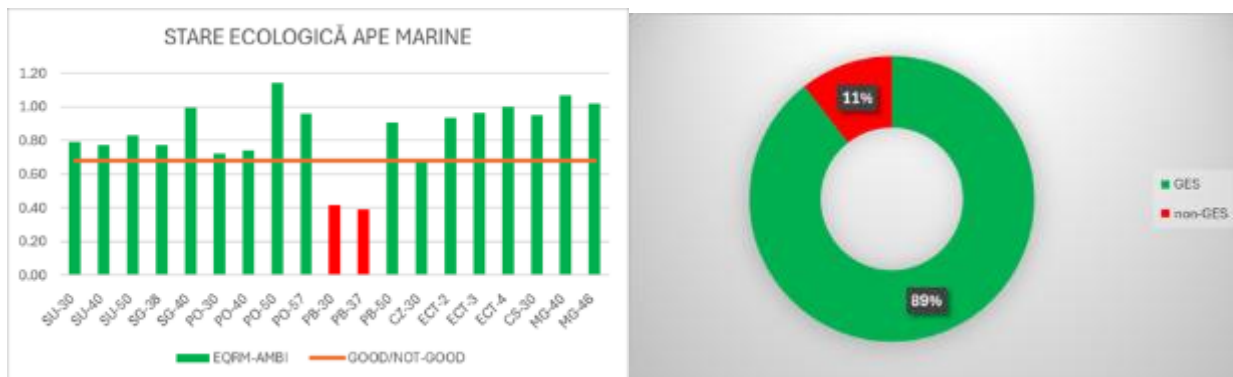


Figura III.7.24. Starea ecologică a apelor marine în perioada 2018-2023 evaluată pe baza EQR M-AMBI*(n)

Deși conform împărțirii realizate după coloana de apă, **zona apelor de larg** (offshore) este situată la adâncimi de peste 200m, în cazul habitatelor bentale, situația este diferită, întrucât la adâncimi de peste 200m, în Marea Neagră nu se mai găsesc organisme macrozoobentale. De aceea, ținând cont de această stare de fapt, **circalitoralul de larg sau de adânc**, este cuprins între 57-60m și maxim 150m. În perioada 2018-2023 au fost prelevate probe de zoobentos până la 140m adâncime. Totuși, la adâncimi mai mari de 111m diversitatea speciilor se reduce foarte mult, ajungându-se ca la 140 m să fie întâlnite doar câteva specii. Din aceste considerente, din evaluare au fost excluse stațiile situate la adâncimi mai mari de 111m deoarece pentru stabilirea valorilor de referință, respectiv a valorilor prag, este necesar un număr mai mare de probe. În orice caz, în zona sub-oxică se găsesc în mod natural puține specii. Cea mai mare parte a circalitoralului de larg este ocupată de sedimente mixte și măloase dominate de bivalva *Modiolula phaseolina*, însoțită de diverse specii. Și pentru acest tip de habitat s-a stabilit ca valoare prag a EQR M-AMBI*(n) 0,68, însă valoarea prag a lui M-AMBI*(n) este diferită de cea din habitatul mâluri circalitorale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis*, aceasta fiind de 0,65. Habitatul cu *Modiolula* a fost în stare ecologică bună până la adâncimea de 100m. Stația situată la 111m, nu s-a caracterizat printr-o stare ecologică bună (ERQ M-AMBI*(n) = 0,61, respectiv, M-AMBI*(n) = 0,58). Deoarece starea ecologică bună a fost observată în 95% dintre stațiile analizate, circalitoralul de larg cu sedimente mixte și măloase dominate de bivalva *Modiolula phaseolina* a fost în **stare ecologică bună** (GES) în perioada 2018-2023 (Fig. III.7.25).

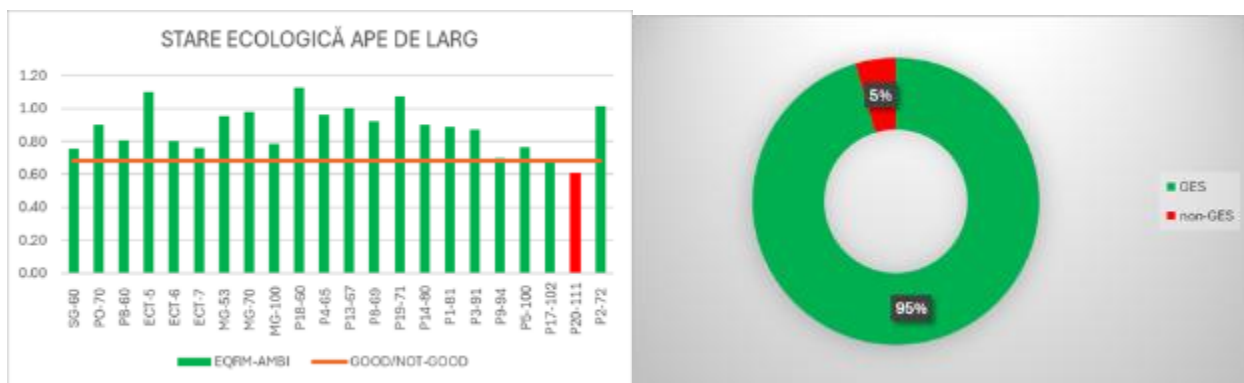


Fig. III.7.25. Starea ecologică a apelor marine de larg în perioada 2018-2023 evaluată pe baza EQR M-AMBI*(n)

Evaluarea integrată

Fragmentarea criteriilor din cauza caracteristicilor naturale ale apelor românești ale Mării Negre îngreunează integrarea acestora într-o evaluare globală. Astfel, principiul cel mai restrictiv, “OneOutAllOut”, a evidențiat **neatingerea stării ecologice bune pentru descriptorul 5 Eutrofizare** (Tabel III.7.18).

Tabel III.7.18 – Starea ecologică a apelor de la litoralul românesc al Mării Negre- Descriptorul 5 – Eutrofizare - Principiul „OneOutAllOut”

Regiune marină de raportare	Criteriu	Adâncimea (m)				
		0-9	10-29	30-50	51-200	>200
BLK_RO_RG_TT03 Ape tranzitorii	D5C1		non-GES			
	D5C2		GES			
	D5C3		GES			
	D5C4		non-GES			
	D5C5		non-GES			
	D5C6					
	D5C7					
	D5C8	GES	non-GES			
BLK_RO_RG_CT Ape costiere	D5C1		non-GES			
	D5C2		GES			
	D5C3		GES			
	D5C4		non-GES			
	D5C5		non-GES			
	D5C6	non-GES				
	D5C7	non-GES				
	D5C8	non-GES	GES			

BLK_RO_RG_MT01 Ape marine de șelf	D5C1					
	D5C2					
	D5C3					
	D5C4					
	D5C5					
	D5C6					
	D5C7					
	D5C8					
BLK_RO_RG_MT02 Ape marine de larg	D5C1					
	D5C2					
	D5C3					
	D5C4					
	D5C5					
	D5C6					
	D5C7					
	D5C8					
Integral, OAO						

Legendă

Criteriu primar	Criteriu secundar	Criteriu neeligibil	Non-GES	Stare Ecologică Bună (GES)

BEAST

Utilizarea instrumentului BEAST (Black Sea Eutrophication Assessment Tool) nuanțează evaluarea în sensul că ne arată faptul că apele românești ale Mării Negre au atins în sezonul cald din perioada 2020-2022 starea ecologică bună în proporție de 50% (stații din numărul total), reprezentând aproximativ 59% din suprafața (km²) apelor românești ale Mării Negre (zona economică exclusivă) (Fig.III.7.26). În general, cel mai probabil pentru ca a intrat în evaluare și regiunea apelor marine de larg, s-a observat o ușoară tendință de îmbunătățire a suprafeței acoperite de starea bună față de perioada anterioară de raportare (2018).

Apele tranzitorii și cele marine din zona nordică sunt cele mai eutrofizate. În apele costiere nu se atinge starea bună în toată zona sudică ca urmare a influenței stațiilor de epurare zona Constanța Sud, Eforie și Mangalia, precum și a zonelor portuare Constanța și Mangalia. Pe profilele cel mai sudice, Mangalia și Vama Veche se observă o înrăutățire a stării ecologice.

Apele marine de șelf sunt caracterizate de o stare non-GES pe profilele menționate din regiunea costieră până la izobatele de 50-60m și chiar mai extinsă (80-90m) în zona Mangalia.

Apele marine de larg sunt caracterizate de o stare foarte bună, neobservându-se influența presiunilor antropice caracterizate de introducerea de nutrienți și substanță organică.

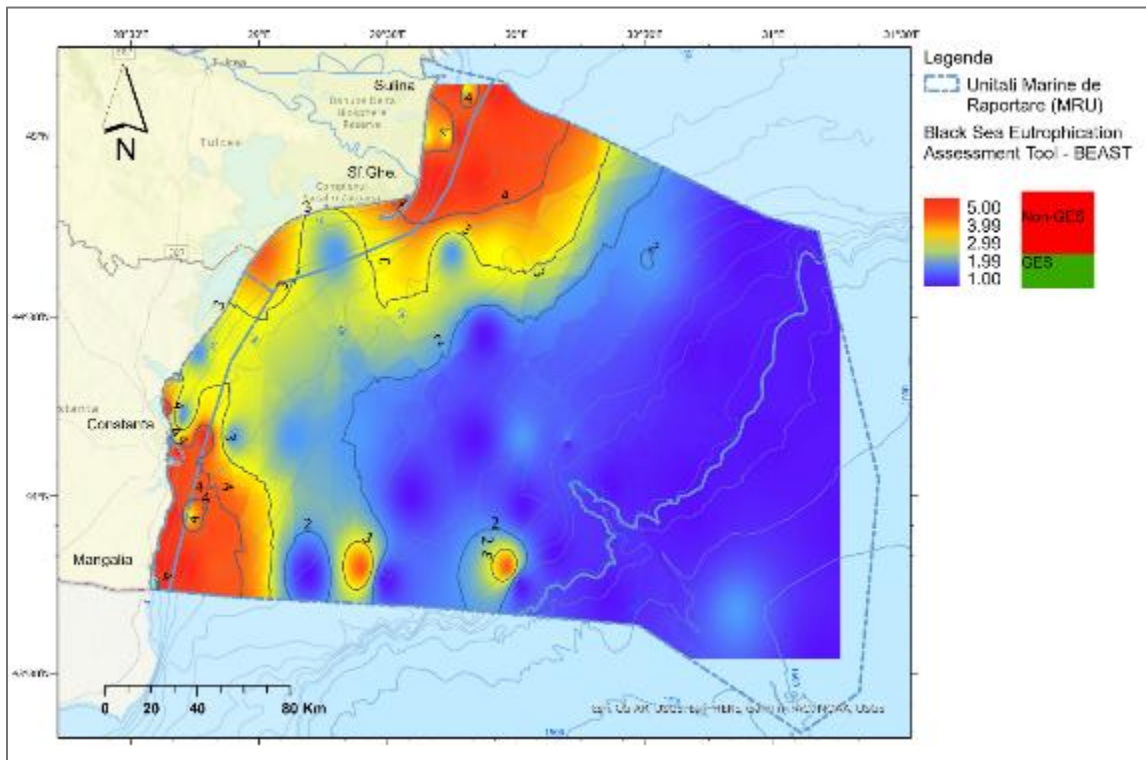


Figura III.7.26. Starea eutrofizării apelor românești ale Mării Negre – sezon cald, 2020-2022

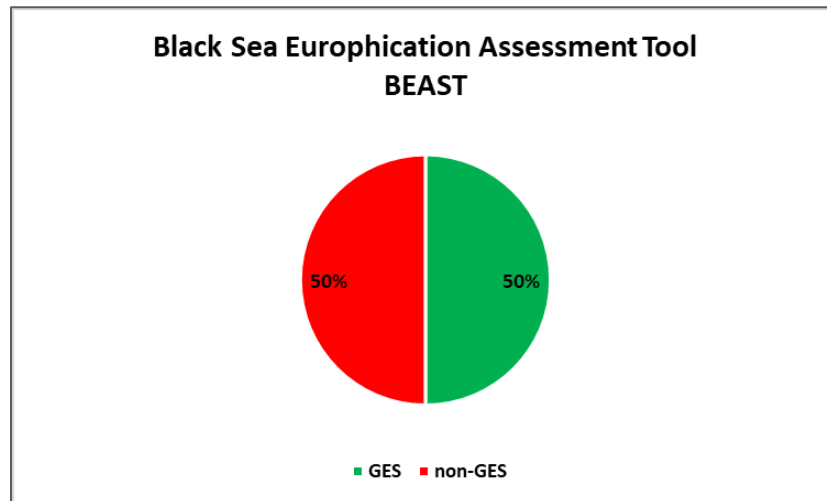


Figura III.7.27. Proportia de stații în GES/non-GES pentru Eutrofizarea apelor de la litoralul românesc al Mării Negre

III.7.5. Concluzii

Deși efectele îmbogățirii cu nutrienți a apelor românești ale Mării Negre s-au redus față de anii de intensă eutrofizare, analiza parametrilor, indicatorilor și criteriilor reprezentând cauze, efecte directe și indirecte ale îmbogățirii cu nutrienți au arătat că **nu s-a atins starea ecologică bună** în regiunile marine ape tranzitorii, costiere și marine de șelf. În apele marine de larg, evaluate pentru prima dată în acest raport s-a observat o stare ecologică bună, apele fiind caracterizate de concentrații reduse de nutrienți și clorofilă *a*, precum și de transparență ridicată. Deși se observă îmbunătățiri ale calității apei pentru unii parametri (de ex. fosfor), în apele românești ale Mării Negre, concentrațiile de nutrienți sunt încă ridicate și creează efecte mai ales în sezonul cald. Efectul cuplat al schimbărilor climatice și impactului antropic al surselor punctiforme dar mai ales difuze poate avea impact asupra creșterii concentrațiilor nutrienților ca urmare a modificărilor hidrologice ale debitelor râurilor dar și a stratificării maselor de apă și regimului vânturilor și curenților intensificând astfel eutrofizarea până la izobatele de 50-60m. De aceea, este foarte importantă reducerea concentrațiilor de nutrienți cu aproximativ 35% (P, zona nordică), 64% (P, zona sudică), 72% (N, zona nordică) și 37% (N, zona sudică).

În plus, pentru o evaluare aprofundată care să conducă la măsuri adecvate este necesară o achiziție continuă de date pentru a putea acoperi studiul dinamicii sezoniere a parametrilor abiotici. Datele folosite în prezenta evaluare sunt considerate puține dacă luăm în considerare variațiile temporale caracteristice mărilor din zona temperată. O frecvență redusă de colectare a probelor fitoplanctonice crește riscul de a nu surprinde fenomenele de înflorire algală și diferențele în frecvența de colectare din fiecare stație poate conduce la scăderea gradului de încredere al datelor folosite în evaluări viitoare.

Prezentul studiu stă la baza raportării electronice a datelor referitoare la Descriptorul 5.

III.7.6. Metadate

Datele folosite pentru această evaluare au fost colectate în cadrul programului național de monitoring integrat, proiectelor naționale și internaționale derulate în perioada 2018-2023. S-au folosite de asemenea datele istorice aparținând INCDM "Grigore Antipa" și care se găsesc în baza de date a Centrului Național de Date Oceanografice și de Mediu (CNDOM) (<http://www.nodc.ro/>) care este parte a infrastructurii Pan-Europene SeaDataCloud (http://romania-seadatanet.maris2.nl/v_cdi_v3/browse_step.asp).

S-au folosit și:

- rapoartele anuale privind starea mediului marin și costier (<http://www.rmri.ro/Home/Products.EnvStatusReport.html>)
- rapoartele către Comisia Mării Negre (<http://www.blacksea-commission.org/>)

III.7.7. Bibliografie

- Berov, D., Todorov, E., Marin, O., Salas, Herrero F. (2018). Coastal Black Sea Geographic Intercalibration Group. Macroalgae and angiosperms ecological assessment methods; EUR 29556; Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-98336-8, doi:10.2760/28858, JRC114306.
- Kletou D., Savva I., Tsiamis K., Hall-Spencer J.M. (2018). Opportunistic seaweeds replace *Cystoseira* forests on an industrialised coast in Cyprus. *Mediterranean Marine Science*, 19(3), 598–610. <https://doi.org/10.12681/mms.16891>.
- Orlando – Bonaca, M., Lipej, L., Orfanidis. S. (2008). Benthic macrophytes as a tool for delineating, monitoring and assessing ecological status: The case of Slovenian coastal waters. *Marine Pollution Bulletin* 56: 666–676. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2007.12.018>.
- Ollevier, A., Mortelmans, J., Aubert, A., Deneudt, K., & Vandegheuchte, M. B. (2021). *Noctiluca scintillans*: dynamics, size measurements and relationships with small soft-bodied plankton in the Belgian part of the North Sea. *Frontiers in Marine Science*, 8, 777999. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.777999>
- Lazar, L., Vlas, O., Pantea, E., Boicenco, L., Marin, O., Abaza, V., Bisinicu, E. (2024). Black Sea Eutrophication Comparative Analysis of Intensity between Coastal and Offshore Waters. *Sustainability*, 16(12), 5146. <https://doi.org/10.3390/su16125146>
- Şentürk, Y., Esensoy, F. B., & Aytan, Ü. (2020). Seasonal and spatial distribution of Noctiluroid dinoflagellates (Noctilucales, Dinophyceae) in the Southeastern Black Sea. *Regional studies in marine science*, 40, 101511. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101511>

III.8. Contaminanți în mediu (D8)

Descriptorul D8 a fost definit ca: Nivelul de concentrație al contaminanților nu provoacă efecte datorate poluării.

Decizia Comisiei 2017/848/EU (Tabel III.8.1.), care înlocuiește Decizia 2010/477/EU, descrie criteriile și standardele metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine, precum și specificațiile și metodele standard pentru monitoring și evaluare. Evaluarea pentru D8 a fost făcută de Grupul de experți Contaminanți, coordonat de Centrul Comun de Cercetare al Comisiei Europene (JRC) în 2015 (Tornero et al., 2015a). S-a propus menținerea structurii de bază a D8, cu anumite sugestii de modificare în sensul diferențierii mai clare între evaluarea presiunii și a impactului. Raportul JRC face următoarele recomandări:

1. Stabilirea la nivel EU a unei liste minimale de elemente și/sau parametri pentru evaluarea GES, pe baza substanțelor prioritare conform Directiva Cadru Apa (DCA) și a altor substanțe (specifice regiunilor marine) relevante care necesită monitorizare.

2. Valorile prag GES sunt standardele de calitate a mediului (EQS) din DCA. In absența EQS pentru substanțe specifice și/sau alte matrici decât acelea specificate în Directiva 2000/60/EC, statele membre pot aplica alte criterii de evaluare, naționale sau regionale, daca oferă același nivel de protecție ca EQS DCA.

O evaluare recentă (Tornero et al., 2021) a rapoartelor realizate de statele membre UE în 2018 conform art. 8, 9 și 10 ale DCSMM cu privire la D8 - Nivelul de concentrație al contaminanților nu provoacă efecte datorate poluării (D8-Contaminanți), a constatat că încă există o variabilitate semnificativă între statele membre ale UE în ceea ce privește substanțele considerate, matricile utilizate pentru evaluări și aplicarea valorilor prag. Această neconcordanță este vizibilă în special în aplicarea standardelor de calitate a mediului (EQS) ale Directivei-Cadru Apă (DCA) pentru anumite substanțe. De asemenea, pentru unele țări, monitorizarea este adesea limitată la apele costiere și teritoriale, puține substanțe fiind monitorizate dincolo de aceste zone. De asemenea, multe substanțe nu au o valoare prag convenită sau stabilită prin legislație europeană, ceea ce duce la numeroase rapoarte cu status „necunoscut” sau „neevaluat”. Raportul subliniază necesitatea unei armonizări mai bune a metodologiilor de evaluare între statele membre și regiuni, în special în stabilirea valorilor prag pentru contaminanții din biotă și sedimente.

În acest context, JRC a făcut următoarele recomandări (Tornero et al., 2021):

- Armonizare și integrare: îmbunătățirea coordonării între statele membre pentru a asigura aplicarea consecventă a standardelor DCA sub DCSMM. Interacțiunea cu Grupurile de Lucru DCA este considerată esențială pentru alinierea metodologiilor.
- Dezvoltarea valorilor prag: dezvoltarea unor valori prag agreate la nivelul UE pentru un spectru mai larg de contaminanți, în toate matricile de evaluare (apa, sediment, biota) pentru a asigura consistența evaluărilor.
- Monitorizare îmbunătățită: concentrarea pe monitorizarea substanțelor relevante în apele marine și aplicarea unor abordări pragmatice, fie pentru a exclude anumite substanțe DCA din monitorizarea DCSMM fără a compromite protecția mediului marin sau dimpotrivă, pentru a include alte substanțe, care pot fi specifice pentru o anumită regiune marină.

Tabel III. 8.1. Sumarul criteriilor asociate D8, Decizia Comisiei 2017/848/CE – de stabilire a unor criterii și standarde metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine și a specificațiilor și metodelor standardizate de monitorizare și evaluare

	Descriptor	Criteriu	Primar/ secundar
D8	Concentrațiile de contaminanți sunt la niveluri care nu produc efecte ale poluării.	D8C1 În apele costiere și teritoriale, concentrațiile contaminanților nu depășesc valorile prag.	Primar
		D8C2 Sănătatea speciilor și starea habitatelor (cum ar fi compoziția speciilor și abundența relativă în locațiile cu poluare cronică) nu sunt afectate de contaminanți inclusiv efectele cumulative și sinergice.	Secundar

	D8C3 Extinderea spațială și durata evenimentelor semnificative de poluare acută sunt minimizate.	Primar
	D8C4 Efectele adverse ale evenimentelor semnificative de poluare acută asupra sănătății speciilor și stării habitatelor (cum ar fi compoziția speciilor și abundența relativă) sunt minimizate și acolo unde este posibil, eliminate.	Secundar

III.8.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Starea ecologică bună a fost definită pe baza Criteriului D8C1, pentru care s-au definit GES, indicatorii asociați și obiectivele de mediu (Tabelul III. 8.2.). Pentru celelalte criterii, respectiv D8C2, D8C3 și D8C4 nu există date și nu s-au definit starea ecologică bună, indicatori și ținte. În privința abordării criteriului primar D8C3 - *Extinderea spațială și durata evenimentelor semnificative de poluare acută sunt minimizate*, la nivelul UE încă se lucrează la stabilirea unei definiții pentru evenimente de poluare acută semnificative și la elaborarea unei metodologii standardizate pentru evaluarea acestora, pentru a se asigura că acestea sunt luate în considerare corespunzător în determinarea stării ecologice bune (GES) (Tornero et al., 2021).

D8C2 - *Sănătatea speciilor și starea habitatelor (cum ar fi compoziția speciilor și abundența relativă în locațiile cu poluare cronică)* nu sunt afectate de contaminanți, (efecte ale poluării cronice, biomarkeri) se află într-o fază incipientă de dezvoltare, necesitând proiecte și studii dedicate pentru validarea metodelor de analiză, alegerii indicatorilor corespunzători, etc.

Evaluarea UE (Marine Strategy Framework Directive, Art. 12 Technical assessment of the 2018 updates of Articles 8, 9 and 10 Romania, June 2021, Final version) a raportului României cu privire la D8, art.9 – Determinarea stării ecologice bune (GES), realizat pentru cea de a 2-a raportare DCSMM din anul 2018, recomandă să se definească GES pentru D8C3, D8C4, chiar în situația absenței datelor / evenimentelor de poluare acută, pentru eventualitatea când aceste evenimente semnificative se vor produce și efectele acestora vor trebui evaluate corespunzător, prin stabilirea unor valori procentuale care exprimă extinderea (la nivel de zonă de evaluare, sau habitat / specii din respectiva zonă) pentru care valorile prag să fie realizate.

În acest context, în ceea ce privește efectele adverse ale poluării cronice (D8C2) și acute (D8C4) asupra sănătății speciilor și stării habitatelor, se poate propune următoarea valoare prag pentru starea ecologică bună (Comunicarea Comisiei privind valorile-prag stabilite în temeiul Directivei-cadru „Strategia pentru mediul marin” (2008/56/CE) și al Deciziei (UE) 2017/848 a Comisiei, C/2024/2078): proporția maximă a unui tip major de habitat într-o zonă de evaluare care poate fi afectată în mod negativ este de 25 % din întinderea sa naturală ($\leq 25\%$). Un tip major de habitat este afectat negativ într-o zonă de evaluare dacă indică o abatere inacceptabilă de la starea de referință în structura și funcțiile sale biotice și abiotice (de exemplu, compoziția tipică a speciilor, abundența relativă și structura dimensiunii, speciile sensibile sau speciile care asigură funcții-cheie, posibilitatea de recuperare și funcționarea habitatelor și a proceselor ecosistemice).

III.8.2. Zone de evaluare

Apele marine românești au fost clasificate în patru regiuni marine de raportare (MRUs) (Fig. III.8.1; Fig. III.8.2):

- BLK_RO_RG_TT03 – ape tranzitorii (de la linia de bază până la izobata de 20m inclusiv),
- BLK_RO_RG_CT – ape costiere (de la linia de bază până la izobata de 20m inclusiv),
- BLK_RO_RG_MT01 – ape marine (șelf) – de la izobata de 30m până la izobata de 200m,
- BLK_RO_RG_MT02 – ape de larg – peste izobata de 200m.

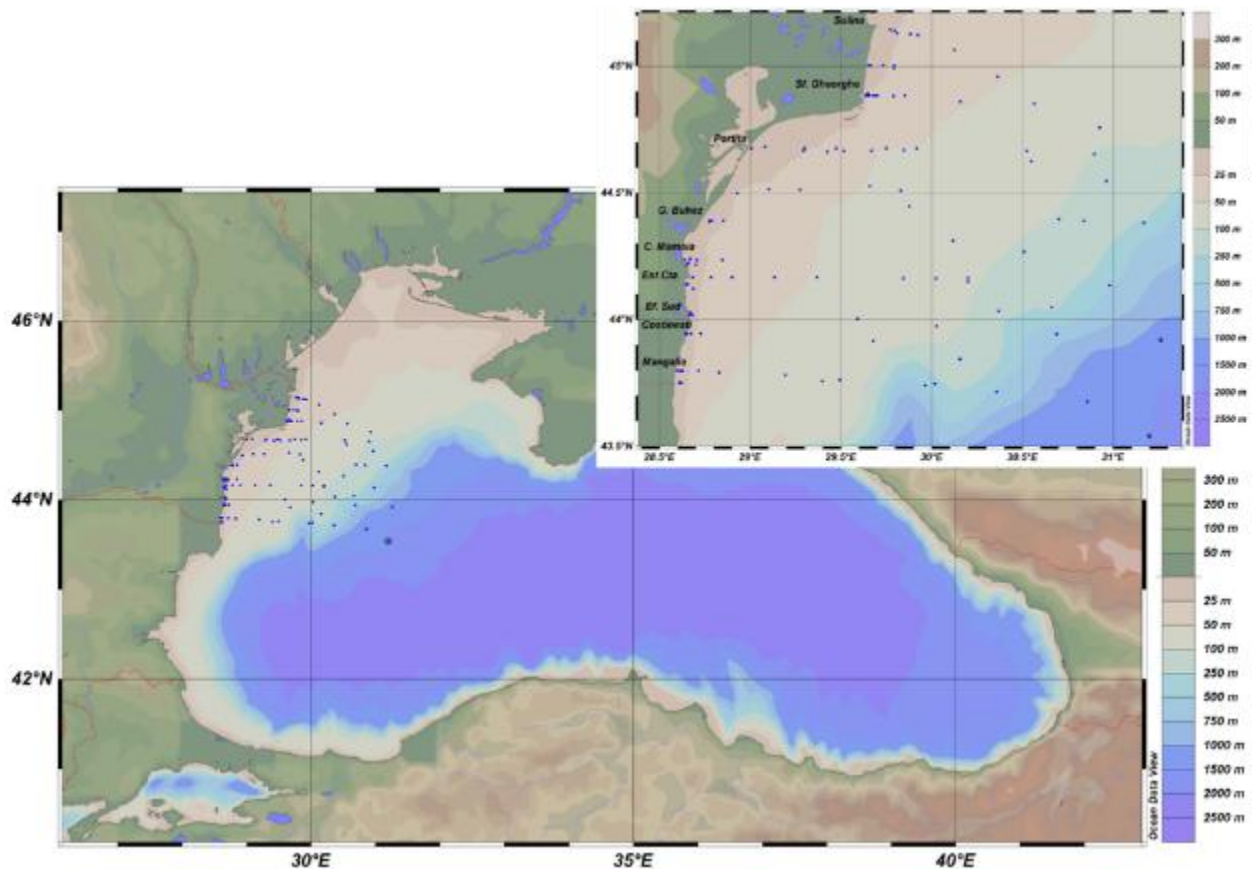


Figura III.8.1. Stațiile de prelevare probe de apa și sedimente din cele 4 zone marine de raportare (MRUs), 2018-2023

(sedimentele s-au prelevat din aceleași stații ca apele, exceptând adâncimile de peste 500 m)

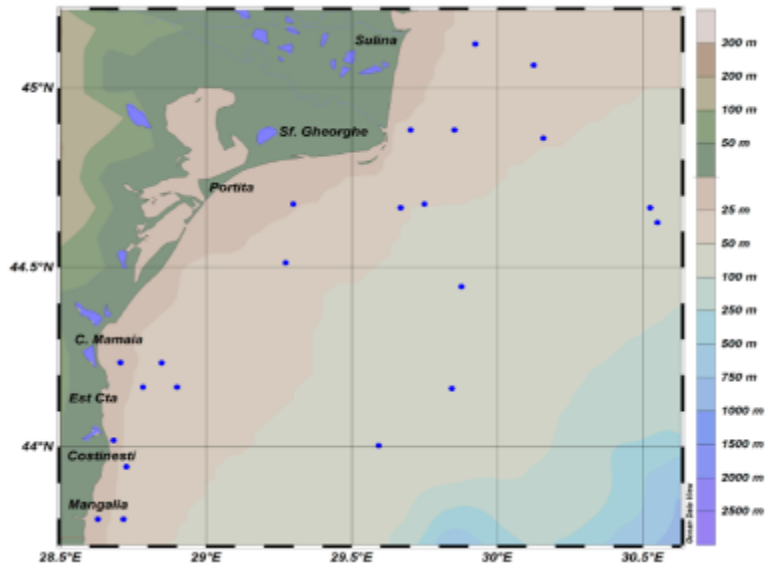


Figura III.8.2. Stațiile de prelevare probe de moluște din zonele marine de raportare tranzitorii, costiere și marine, 2018-2023

III.8.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Evaluarea s-a făcut pe baza criteriului D8C1 - *În apele costiere și teritoriale, concentrațiile contaminanților nu depășesc valorile prag.* Datele disponibile privind concentrația contaminanților în matricile relevante, apă, sediment și biota, în perioada 2018 – 2023, au fost centralizate, prelucrate, analizate statistic și evaluate în raport cu valorile prag propuse pentru definirea stării ecologice bune (GES).

Definirea GES pentru criteriul D8C1 s-a făcut prin: inventarierea metodelor utilizate la nivel național, regional, european; alegerea metodei relevante pentru grupul de contaminanți analizați; stabilirea valorilor de fond și a valorilor prag. Deoarece nu există valori prag pentru contaminanți în sedimente stabilite prin legislație europeană, metodologia a implicat o etapă de inventariere a literaturii de specialitate și a metodelor adoptate în alte regiuni marine (OSPAR, UNEP MAP, HELCOM) și de prelucrare statistică a datelor de monitoring pe termen lung, pentru validarea valorilor prag selectate: ERL și ERM (Effect Range Low și Effect Range Median) care descriu potențialul toxic al conținutului de metale grele, pesticide organoclorurate, bifenili policlorurați și hidrocarburi aromatice polinucleare în sedimente asupra organismelor marine (OSPAR, 2008; OSPAR, 2023; NOAA, 1999; Long et al., 1998; UNEP MAP, 2011; US EPA, 1998).

Pentru apa de mare, standardele de calitate a mediului sunt reglementate pentru o parte din elemente (cadmiu, plumb, nichel, antracen, naftalină, fluoranteni, benzo(a)piren, benzo(b)foranten, benzo(k)fluoranteni, benzo(g,h,i)perilen, HCB, lindan, heptaclor, suma de pesticide ciclodiene, p,p' DDT și DDT total) de Directiva 2013/39/EU de modificare a Directivelor 2000/60/CE și 2008/105/CE în ceea ce privește substanțele prioritare din domeniul politicii apei.

Tabel III. 8.2. Prezentare generală a stării ecologice bune și a obiectivelor de mediu pentru Descriptorul 8 – Contaminanți Criteriu (2017/848/EU): *D8C1 În apele costiere și teritoriale, concentrațiile contaminanților nu depășesc valorile prag*

Indicator propus	GES	Definiție GES Valori prag	Obiective de mediu
Concentrația metalelor grele în sedimentele marine superficiale	Concentrațiile contaminanților relevanți pentru mediul marin, măsurate în compartimentele adecvate (apă, sediment sau biota), sunt mai mici decât concentrațiile la care pot apărea efecte negative sau pot demonstra o tendință descendentă. – ape costiere (până la 12 mile nautice): concentrațiile de contaminanți relevanți pentru mediul marin, măsurate în compartimentele adecvate (apă, sediment sau biotă) respectă standardele de calitate a mediului EQS utilizate în DCA în zona 12 nm (pentru substanțele prioritare) sau zona de 1 nm (pentru toate celelalte substanțe). – ape din zona de larg (de la 1 sau 12 mile nautice, respectiv): concentrațiile de contaminanți relevanți pentru mediul marin, măsurate în compartimentele adecvate (apă, sediment sau biotă) respectă standardele de calitate a mediului sau	Percentila '75th a concentrațiilor metalelor grele măsurate în sedimente este mai mică decât nivelurile de la care sunt de așteptat efecte adverse; Valori prag: ERL/US EPA; Ord.161/2006;	Obiectiv de stare: Concentrațiile contaminanților în apă, sedimente și biota nu prezintă tendințe crescătoare. Obiectiv de presiune: Aportul de contaminanți în mediul marin este redus. Obiectiv de impact: <u>Procentul eșantioanelor de apă, sedimente și biota care depășesc valorile prag pentru starea ecologică bună pentru contaminanți să fie redus (<25%) în perioada evaluată.</u>
Concentrația metalelor grele în apele marine		Percentila '75th a concentrațiilor metalelor grele măsurate în apele marine este mai mică decât nivelurile de la care sunt de așteptat efecte adverse; Valori prag: MAC-EQS/ Directiva 2013/39/EU; Ord.161/2006;	
Concentrația metalelor grele în biotă		Percentila '75th a concentrațiilor metalelor grele măsurate în biotă este mai mică decât nivelurile de la care sunt de așteptat efecte adverse; Valori prag: Regulamentul (CE) nr. 915/2003;	
Concentrația contaminanților sintetici în sedimentele marine superficiale.		Percentila '75th a concentrațiilor contaminanților sintetici măsurate în sedimente este mai mică decât nivelurile de la care sunt de așteptat efecte adverse; Valori prag: ERL/US EPA; EAC/OSPAR;	
Concentrația contaminanților sintetici în apele marine		Percentila '75th a concentrațiilor contaminanților sintetici măsurate în apele marine este mai mică decât nivelurile de la care sunt de așteptat efecte adverse; Valori prag: DCA-EQS/ Directiva 2013/39/EU;	
Concentrația contaminanților sintetici în biotă		Percentila '75th a concentrațiilor contaminanților sintetici măsurate în biotă este mai mică decât nivelurile de la care sunt de așteptat efecte adverse;	

	demonstrează o tendință descrescătoare.	Valori prag: EAC/OSPAR; DCA-EQS/ Directiva 2013/39/EU;	
Concentrația hidrocarburilor aromatice polinucleare în sedimentele marine superficiale		Percentila '75th a concentrațiilor hidrocarburilor aromatice polinucleare măsurate în sedimente este mai mică decât nivelurile de la care sunt de așteptat efecte adverse; Valori prag: ERL/US EPA; EAC/OSPAR;	
Concentrația hidrocarburilor aromatice polinucleare în apele marine		Percentila '75th a concentrațiilor hidrocarburilor aromatice polinucleare măsurate în apele marine este mai mică decât nivelurile de la care sunt de așteptat efecte adverse; Valori prag: DCA-EQS/ Directiva 2013/39/EU;	
Concentrația hidrocarburilor aromatice polinucleare în biotă		Percentila '75th a concentrațiilor hidrocarburilor aromatice polinucleare măsurate în biotă este mai mică decât nivelurile de la care sunt de așteptat efecte adverse; Valori prag: EAC/OSPAR; DCA-EQS/Directiva 2013/39/EU;	

III.8.4. Rezultate

III. 8.4.1. Poluanți organici persistenti

Pentru **poluanții organici persistenti** evaluarea s-a efectuat pe baza analizei datelor obținute pentru apă, sediment și biotă în fiecare unitate marină de raportare, pentru fiecare compus din clasa pesticidelor organoclorurate și bifenililor policlorurați, pentru care sunt stabilite valori prag care definesc starea ecologică bună (GES). Tabelele III.8.3 – III. 8.6 prezintă rezultatele analizei pentru poluanții organici persistenti, pe regiuni marine de raportare, în fiecare matrice (apă, sediment și biotă), inclusiv percentila 75, parametru țintă pentru evaluarea stării ecologice.

Apele tranzitorii – BLK-RO-RG-TT03

Concentrațiile de poluanți organici persistenti în apele aflate în zona de influență directă a Dunării au fost mari, depășind valorile prag care definesc starea ecologică bună în 13% – 40% din eșantioanele analizate (Fig. III.8.3). Hexaclorbenzenul (HCB), heptaclorul și p,p' DDT au atins starea ecologică bună, în timp ce lindanul, suma de pesticide ciclodiene și suma de p,p' DDT și metabolizii săi s-au încadrat în starea ecologică proastă.

În sedimente, doar p,p' DDE, PCB 138, PCB 153 și PCB 180 au atins starea ecologică bună (GES), restul poluanților organici persistenti neatingând GES (non-GES). În biotă, doar PCB 101, PCB 153 și PCB 180 au atins starea ecologică bună (GES), restul poluanților organici persistenti neatingând GES. În consecință, evaluarea pe fiecare matrice, a avut ca rezultat neatingerea stării ecologice bune (**non-GES**) ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (Tabel III. 8.3).

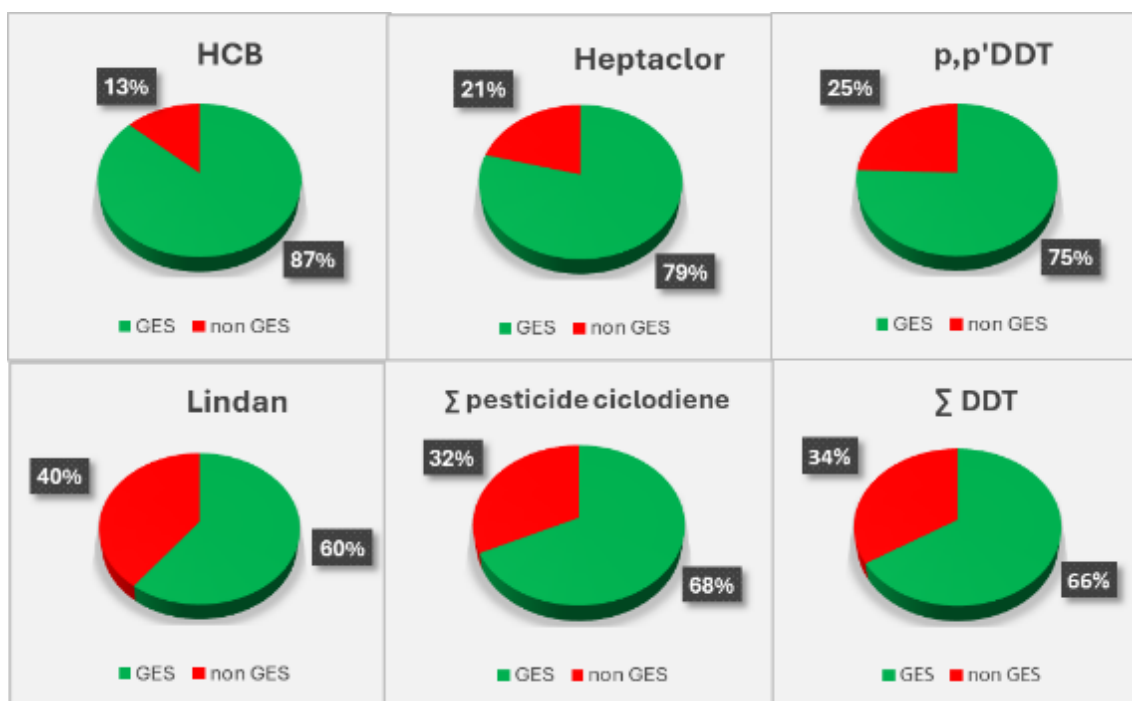


Figura III. 8.3. Depășiri ale valorile prag care definesc starea ecologică bună, în apă, pentru pesticidele organoclorurate determinate în apele tranzitorii de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018-2023.

Tabel III. 8.3. Starea ecologică a apelor tranzitorii de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75%	Valoare prag	Stare ecologică compus	Stare ecologică matrice
Apă (µg/L)	HCB	0,005	0,05	GES	non-GES
	Lindan	0,22	0,02	non-GES	
	Heptaclor*	0,003	0,00003	GES	
	Suma pesticide ciclodiene	0,12	0,005	non-GES	
	p,p'DDT	0,005	0,01	GES	
	DDT total	0,04	0,025	non-GES	
Sediment (µg/kg sediment uscat)	HCB	364,19	20	non-GES	non-GES
	Lindan	301,51	3	non-GES	
	Dieldrin	41,86	2	non-GES	
	p,p'DDE	0,3	2,2	GES	
	PCB 28	21,41	1,7	non-GES	
	PCB 52	42,48	2,7	non-GES	
	PCB 101	6,0	3	non-GES	
	PCB 118	4,0	0,6	non-GES	
	PCB 153	0,6	40	GES	
	PCB 138	4,0	7,9	GES	
Biotă (µg/kg ţesut umed)	HCB	32,23	10	non-GES	non-GES
	Heptaclor	29,87	0,0067	non-GES	
Biotă (µg/kg ţesut uscat)	PCB 28	2297,02	3,20	non-GES	
	PCB 52	1551,28	5,40	non-GES	
	PCB 101	0,71	6,00	GES	
	PCB 118	223,29	1,20	non-GES	
	PCB 153	0,96	80,00	GES	
	PCB 138	3606,19	15,80	non-GES	
	PCB 180	1,54	24,00	GES	

*LD pentru heptaclor este mai mare decât valoarea prag stipulată de Directiva 39/2013.

Procentul se referă la depăsiri ale LD

Ape costiere - BLK-RO-RG-CT

Concentrațiile de poluanți organici persistenti în apele costiere au fost mari, depășind valorile prag care definesc starea ecologică bună în 6% – 51% din eşantioanele analizate (Figura 8.4). Hexaclorbenzenul (HCB) și p,p' DDT au fost singurii compuși care au atins starea ecologică bună. În sedimente, doar PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 și PCB 180 au atins starea ecologică bună, restul poluanților organici persistenti nu au caracterizat starea ecologică bună (non-GES). În biotă, doar HCB, PCB 28 și PCB 153 au atins starea ecologică bună, restul poluanților organici persistenti neatingând GES.

În consecință, evaluarea a avut ca rezultat neatingerea stării ecologice bune în apele costiere ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (Tabel III. 8.4).

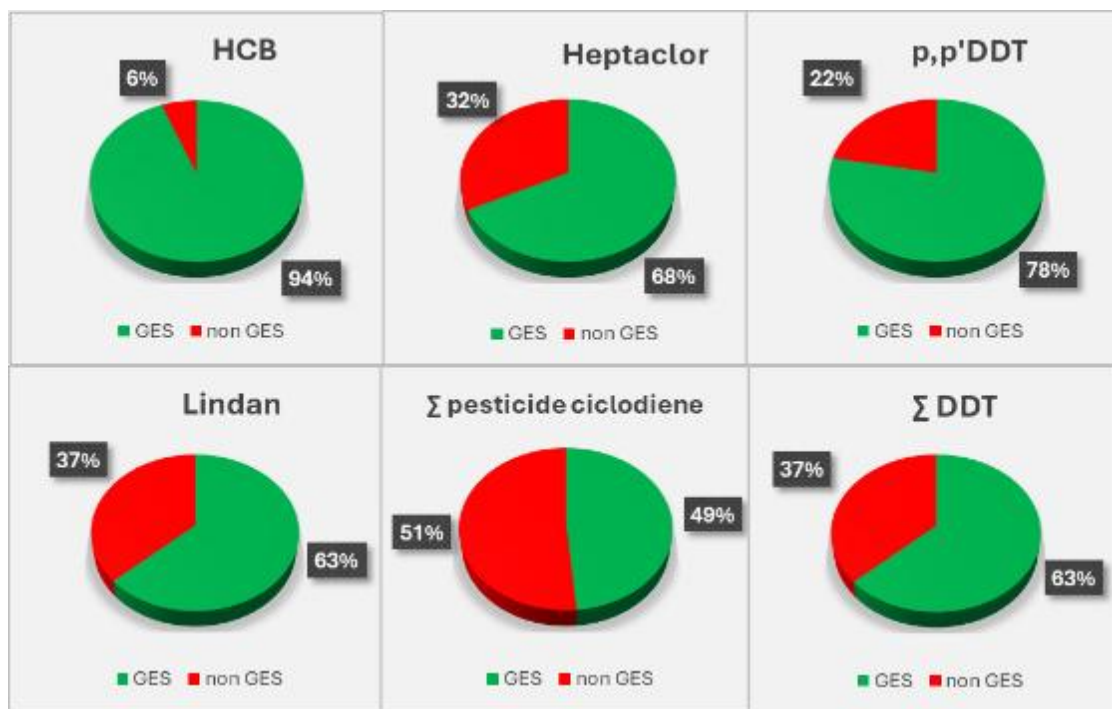


Figura III.8.4. Depășiri ale valorile prag care definesc starea ecologică bună, în apă, pentru pesticidele organoclorurate determinate în apele costiere de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018-2023

Tabel III. 8.4. Starea ecologică a apelor costiere de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75%	Valoare prag	Stare ecologică compus	Stare ecologică matrice
Apă (μg/L)	HCB	0,004	0,05	GES	non-GES
	Lindan	0,16	0,02	non-GES	
	Heptaclor*	0,05	0,00003	non-GES	
	Suma pesticide ciclodiene	0,16	0,005	non-GES	
	p,p'DDT	0,002	0,01	GES	
	DDT total	0,41	0,025	non-GES	
Sediment (μg/kg sediment uscat)	HCB	253,97	20	non-GES	non-GES
	Lindan	233,01	3	non-GES	
	Dieldrin	73,82	2	non-GES	
	p,p'DDE	4,17	2,2	non-GES	
	PCB 28	22,15	1,7	non-GES	

	PCB 52	19,11	2,7	non-GES	
	PCB 101	2,6	3	GES	
	PCB 118	0,4	0,6	GES	
	PCB 153	0,6	40	GES	
	PCB 138	2,52	7,9	GES	
	PCB 180	1,19	12	GES	
Biotă (µg/kg ţesut umed)	HCB	9,5	10	GES	non-GES
	Heptaclor	959,79	0,0067	non-GES	
Biotă (µg/kg ţesut uscat)	PCB 28	0,4	3,20	GES	
	PCB 52	175,91	5,40	non-GES	
	PCB 101	21,32	6,00	non-GES	
	PCB 118	7,78	1,20	non-GES	
	PCB 153	2,73	80,00	GES	
	PCB 138	56,94	15,80	non-GES	
PCB 180	78,96	24,00	non-GES		

*LD pentru heptaclor este mai mare decât valoarea prag stipulată de Directiva 39/2013.
Procentul se referă la depăşiri ale LD

Ape marine zona de şelf -BLK-RO-RG-MT01

Concentraţiile de poluanţi organici persistenti în apele marine din zona de shelf au fost mari, depăşind valorile prag care definesc starea ecologică bună în 21% – 62% din eşantioanele analizate (Fig. 8.5.). Hexaclorbenzenul (HCB) şi heptaclorul au fost singurii compuşi care a atins starea ecologică bună. În consecinţă, evaluarea efectuată pe coloana de apă, a avut ca rezultat neatingerea stării ecologice bune ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (OOAO) (Tabel III.8.5).

În sedimente, doar PCB 138, PCB 153 şi PCB 180 au atins starea ecologică bună, restul poluanţilor organici persistenti neatingând GES. În biotă, nici un compus nu a atins starea ecologică bună.

În consecinţă, evaluarea a avut ca rezultat starea ecologică non-GES ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (Tabel III.8.5.).

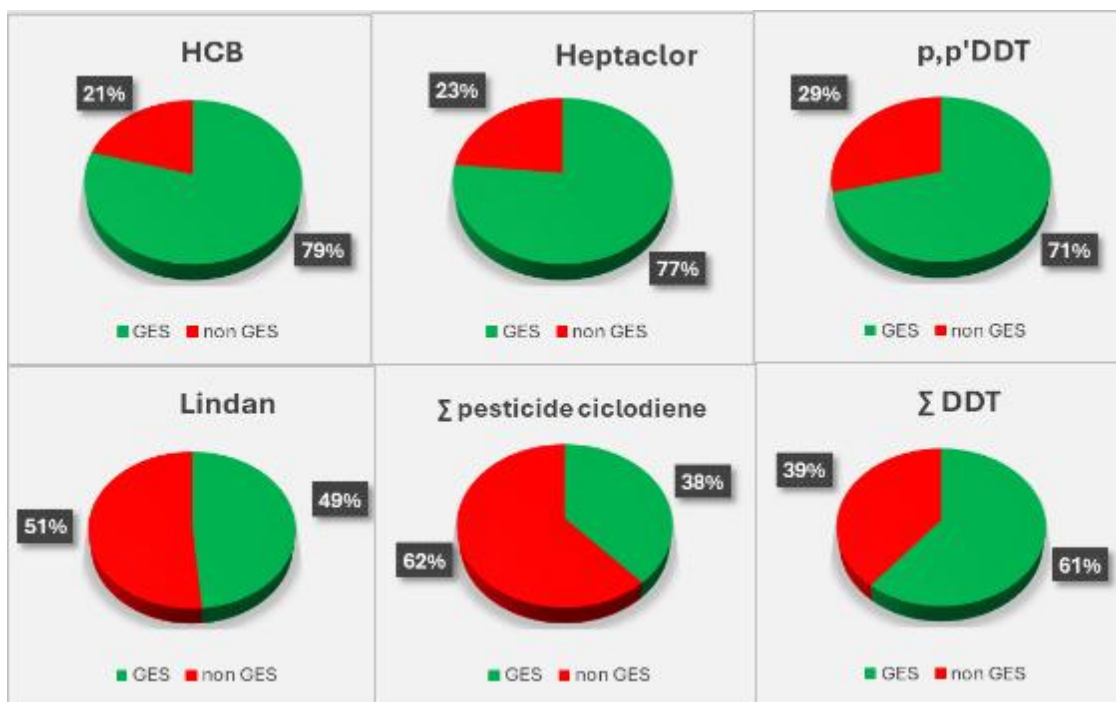


Figura III.8.5. Depășiri ale valorile prag care definesc starea ecologică bună în apă, pentru pesticidele organoclorurate determinate în apele marine din zona de șelf de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018-2023.

Tabel III. 8.5. Starea ecologică a apelor marine din zona de șelf de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75%	Valoare prag	Stare ecologică compus	Stare ecologică matrice
Apă (μg/L)	HCB	0,02	0,05	GES	non-GES
	Lindan	1,26	0,02	non-GES	
	Heptaclor*	0,003	0,00003	GES	
	Suma pesticide ciclodiene	2,006	0,005	non-GES	
	p,p'DDT	0,08	0,01	non-GES	
	DDT total	1,05	0,025	non-GES	
Sediment (μg/kg sediment uscat)	HCB	350,15	20	non-GES	non-GES
	Lindan	579,19	3	non-GES	
	Dieldrin	27,07	2	non-GES	
	p,p'DDE	3,48	2,2	non-GES	
	PCB 28	27,40	1,7	non-GES	
	PCB 52	58,41	2,7	non-GES	
	PCB 101	6,47	3	non-GES	
	PCB 118	7,58	0,6	non-GES	
	PCB 153	9,00	40	GES	
	PCB 138	7,00	7,9	GES	
PCB 180	3,00	12	GES		

Biotă ($\mu\text{g}/\text{kg}$ țesut umed)	HCB	33,11	10	non-GES	non-GES
	Heptaclor	346,40	0,0067	non-GES	
Biotă ($\mu\text{g}/\text{kg}$ țesut uscat)	PCB 28	217,44	3,20	non-GES	
	PCB 52	401,77	5,40	non-GES	
	PCB 101	227,40	6,00	non-GES	
	PCB 118	345,499	1,20	non-GES	
	PCB 153	156,08	80,00	non-GES	
	PCB 138	358,82	15,80	non-GES	
	PCB 180	52,68	24,00	non-GES	

*LD pentru heptaclor este mai mare decât valoarea prag stipulată de Directiva 39/2013.
Procentul se referă la depășiri ale LD

Ape marine de larg

Concentrațiile de poluanți organici persistenti în apele marine din zona de larg au fost mari, depășind valorile prag care definesc starea ecologică bună (GES) în 8% – 100% din eşantioanele analizate pentru majoritatea compușilor (Figura III.8.6). Heptaclorul a fost singurul compus care a atins starea ecologică bună.

În sedimente, doar PCB 138 și PCB 180 au atins starea ecologică bună, restul poluanților organici persistenti aflându-se în stare non-GES. Nu au fost prelevate probe de biotă din această zonă. În consecință, evaluarea a avut ca rezultat starea non-GES, ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (Tabel 8.6).

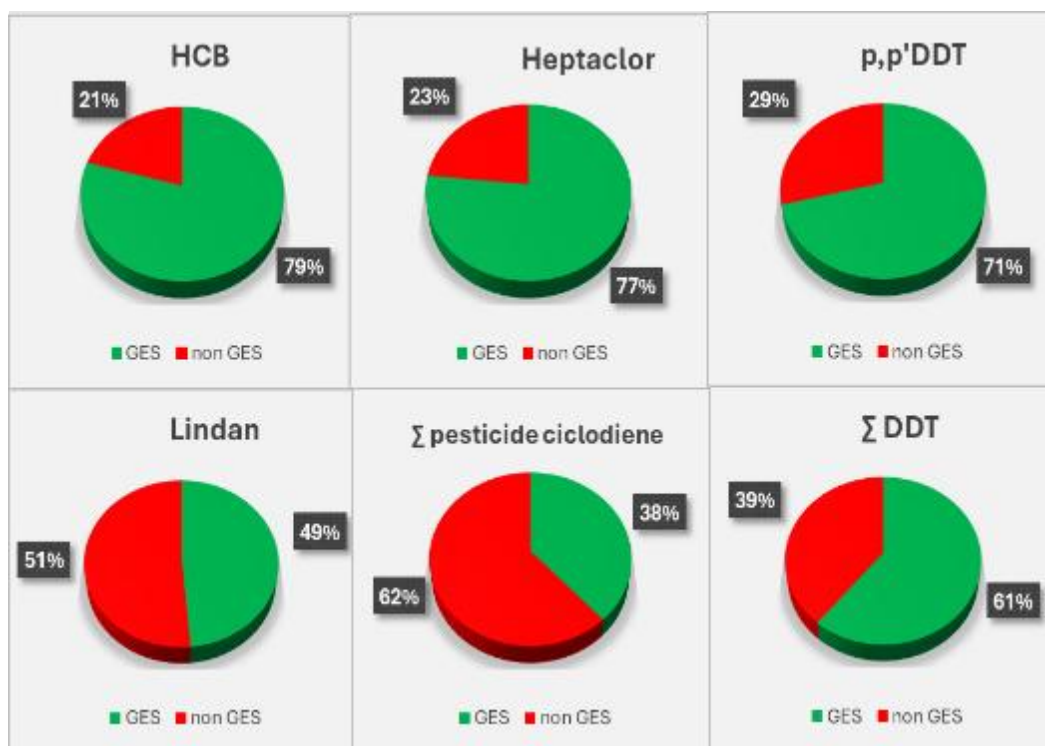


Figura III. 8.6. Depășiri ale valorile prag care definesc starea ecologică bună, în apă, pentru pesticidele organoclorurate determinate în apele marine din zona de larg de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018-2023.

Tabel III. 8.6. Starea ecologică a apelor marine din zona de larg de la litoralul românesc al Mării Negre pentru pesticidele organoclorurate, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75%	Valoare prag	Stare ecologică compus	Stare ecologică matrice
Apă (µg/L)	HCB	0,4	0,05	non-GES	Non-GES
	Lindan	8,70	0,02	non-GES	
	Heptaclor*	0,003	0,00003	GES	
	Suma pesticide ciclodiene	5,54	0,005	non-GES	
	p,p'DDT	0,86	0,01	non-GES	
	DDT total	4,75	0,025	non-GES	
Sediment** (µg/kg sediment uscat)	HCB	1022,84	20	non-GES	non-GES
	Lindan	1495,57	3	non-GES	
	Dieldrin	25,40	2	non-GES	
	p,p'DDE	9,06	2,2	non-GES	
	PCB 28	7,07	1,7	non-GES	
	PCB 52	26,57	2,7	non-GES	
	PCB 101	29,49	3	non-GES	
	PCB 118	20,33	0,6	non-GES	
	PCB 153	3,08	40	GES	
	PCB 138	1,89	7,9	GES	
	PCB 180	3,31	12	GES	

*LD pentru heptaclor este mai mare decât valoarea prag stipulată de Directiva 39/2013. Procentul se referă la depășiri ale LD

III. 8.4.2. Hidrocarburi aromatice policiclice

Pentru **hidrocarburile aromatice policiclice** evaluarea s-a efectuat pe baza analizei datelor obținute pentru apă, sediment și biotă în fiecare unitate marină de raportare, pentru fiecare compus pentru care sunt stabilite valori prag ce definesc starea ecologică bună (GES).

Tabelele III 8.5.2.1 – 8.5.2.4 prezintă rezultatele analizei pentru poluanții organici persistenti, pe regiuni marine de raportare, în fiecare matrice (apă, sediment și biotă), inclusiv percentila 75, parametru țintă pentru evaluarea stării ecologice.

Ape tranzitorii – BLK-RO-RG-TT03

Concentrațiile de **hidrocarburi aromatice policiclice** în apele aflate în zona de influență directă a Dunării au fost mari, depășind valorile prag care definesc starea ecologică bună în 57% – 93% din eșantioanele analizate (Fig. III 8.7.). Cu excepția antracenui, care s-a încadrat în starea non-GES, ceilalți compuși poliaromatici au atins starea ecologică bună (GES). În sedimente, majoritatea compușilor poliaromatici (naftalină, acenaften, antracen, benzo(a)piren, benzo(g,h,i)perilen, indeno(1,2,3-c,d)piren) au atins starea ecologică bună, restul hidrocarburilor aromatice policiclice neatingând GES. În biotă, cu excepția antracenui, fluorantenui și pirenului care s-au încadrat în stare non-GES, restul compușilor poliaromatici analizați au atins

starea ecologică bună. În consecință, evaluarea pe fiecare matrice, a avut ca rezultat neatingerea stării ecologice bune (non-GES) ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (Tabel III 8.7).

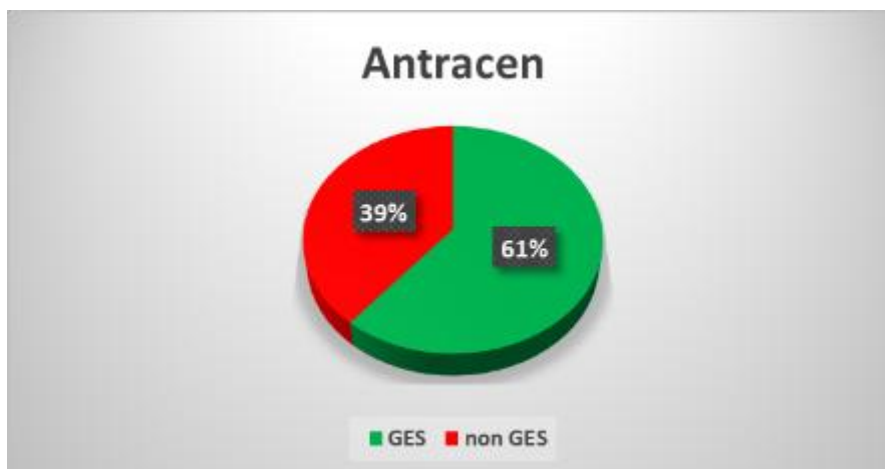


Figura III.8.7. Depășiri ale valorile prag care definesc starea ecologică bună, în apă, pentru hidrocarburile aromatice policiclice determinate în apele tranzitorii de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018-2023.

Tabel III.8.7. Starea ecologică a apelor tranzitorii de la litoralul românesc al Mării Negre pentru hidrocarburi aromatice policiclice, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75%	Valoare prag	Stare ecologică compus	Stare ecologică matrice
Apă (µg/L)	Naftalină	0,2114	130	GES	Non - GES
	Antracen	0,2772	0,1	Non - GES	
	Fluoranten	0,0001	0,12	GES	
	Benzo(a)piren	0,0001	0,027	GES	
	Benzo(b)fluoranten	0,0001	0,017	GES	
	Benzo(k)fluoranten	0,0001	0,017	GES	
	Benzo(g,h,i)perilen	0,0001	0,00082	GES	
Sediment (µg/kg sediment uscat)	Naftalină	18,628	20	GES	Non-GES
	Acenaften	0,100	3	GES	
	Fenantren	15,216	2	Non - GES	
	Antracen	0,100	2,2	GES	
	Fluoranten	15,970	1,7	Non - GES	
	Piren	12,879	2,7	Non - GES	

	Benzo[a]antracen	7,381	3	Non - GES	
	Crisen	2,323	0,6	Non - GES	
	Benzo[a]piren	18,782	40	GES	
	Benzo(g,h,i)perilen	0,100	7,9	GES	
	Indeno(1,2,3-c,d)piren	2,610	12	GES	
	Total Σ HAP	373,811	1000	GES	
Biotă ($\mu\text{g}/\text{kg}$ țesut umed)	Fluoranten	0,2	30	GES	non-GES
	Benzo(a)piren	0,0175	5	GES	
Biotă ($\mu\text{g}/\text{kg}$ țesut uscat)	Naftalină	18,6	340	GES	
	Fenantren	631,8	1700	GES	
	Antracen	497	290	non-GES	
	Fluoranten	469	110	non-GES	
	Piren	206	100	non-GES	
	Benzo[a]antracen	0,1	80	GES	
	Benzo[a]piren	0,1	600	GES	
	Benzo[k]fluoranten	0,1	260	GES	
	Benzo[g,h,i]perilen	0,1	110	GES	

Ape costiere - BLK-RO-RG-CT

Concentrațiile de **hidrocarburi aromatice policiclice** în apele costiere au fost scăzute, fiind depășite valorile prag care definesc starea ecologică bună în 2% – 21% din eșantioanele analizate (Figura III 8.8). În sedimente, fluorantenu, fenantrenul și pirenul nu au atins starea ecologică bună, restul compușilor aflându-se în stare ecologică bună. În biotă, toate hidrocarburile aromatice policiclice au atins starea ecologică bună.

În consecință, evaluarea a avut ca rezultat neatingerea stării ecologice bune (non-GES) ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (Tabel III. 8.8).



Figura III.8.8. Depășiri ale valorile prag care definesc starea ecologică bună, în apă, pentru hidrocarburile aromatice policiclice determinate în apele costiere de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018-2023

Tabel III 8.8. Starea ecologică a apelor costiere de la litoralul românesc al Mării Negre pentru hidrocarburile aromatice policiclice, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75%	Valoare prag	Stare ecologică compus	Stare ecologică matrice
Apă (µg/L)	Naftalină	0,0351	130	GES	GES
	Antracen	0,0165	0,1	GES	
	Fluoranten	0,0001	0,12	GES	
	Benzo(a)piren	0,0001	0,027	GES	
	Benzo(b)fluoranten	0,0001	0,017	GES	
	Benzo(k)fluoranten	0,0001	0,017	GES	
	Benzo(g,h,i)perilen	0,0001	0,00082	GES	
Sediment (µg/kg sediment uscat)	Naftalină	18,62	20	GES	non-GES
	Acenaften	0,1	3	GES	
	Fenantren	13,19	2	Non-GES	
	Antracen	0,1	2,2	GES	
	Fluoranten	10,60	1,7	Non-GES	
	Piren	11,07	2,7	Non-GES	
	Benzo[a]antracen	0,1	3	GES	
	Crisen	0,1	0,6	GES	
	Benzo[a]piren	11,90	40	GES	
	Benzo(g,h,i)perilen	0,1	7,9	GES	
	Indeno(1,2,3-c,d)piren	0,1	12	GES	
	Total Σ HAP	245,60	1000	GES	
Biotă (µg/kg ţesut umed)	Fluoranten	2,34	30	GES	GES
	Benzo(a)piren	0,025	5	GES	
Biotă (µg/kg ţesut uscat)	Naftalină	18,62	340	GES	
	Fenantren	662,31	1700	GES	
	Antracen	45,67	290	GES	
	Fluoranten	15,06	110	GES	
	Piren	19,64	100	GES	
	Benzo[a]antracen	0,1	80	GES	
	Benzo[a]pyrene	0,1	600	GES	
	Benzo[k]fluoranten	0,1	260	GES	
Benzo[g,h,i]perilen	0,1	110	GES		

Ape marine zona de shelf -BLK-RO-RG-MT01

Concentrațiile de **hidrocarburi aromatice policiclice** în apele marine din zona de shelf au fost scăzute, depășind valorile prag care definesc starea ecologică bună în 16% din eşantioanele

analizate (Figura III 8.9). Toate hidrocarburile au atins starea ecologică bună. În consecință, evaluarea pe matricea apă, a avut ca rezultat starea ecologică bună (GES) ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (Tabel III.8.9).

În sedimente, cu excepția fenantrenului, fluorantenui, pirenului, benzo[a]antracenui și crisenului care nu au atins starea ecologică bună (non-GES), restul hidrocarburilor s-au aflat în stare ecologică bună (GES). În biotă, majoritatea compușilor poliaromatici au atins starea ecologică bună, excepție făcând fenantrenul și fluorenu care nu au atins starea ecologică bună. În consecință, evaluarea a avut ca rezultat neatingerea stării ecologice bune (**non-GES**), ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (Tabel III.8.5.2.3).

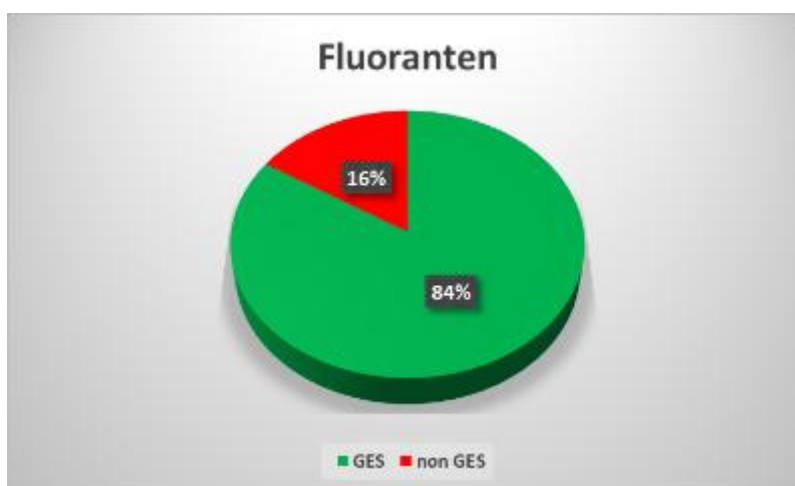


Figura III.8.9. Depășiri ale valorile prag care definesc starea ecologică bună, în apă, pentru hidrocarburile aromatice policiclice determinate în apele marine din zona de shelf de la litoralul românesc al Mării Negre, 2018-2023

Tabel III.8.9. Starea ecologică a apelor marine din zona de shelf de la litoralul românesc al Mării Negre pentru hidrocarburile aromatice policiclice, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75%	Valoare prag	Stare ecologică compus	Stare ecologică matrice
Apă (µg/L)	Naftalină	0,0001	130	GES	GES
	Antracen	0,0001	0,1	GES	
	Fluoranten	0,0001	0,12	GES	
	Benzo(a)piren	0,0001	0,027	GES	
	Benzo(b)fluoranten	0,0001	0,017	GES	
	Benzo(k)fluoranten	0,0001	0,017	GES	
	Benzo(g,h,i)perilen	0,0001	0,00082	GES	
Sediment	Naftalină	16,63	20	GES	non-GES
	Acenaften	0,1	3	GES	
	Fenantren	109,79	2	non-GES	
	Antracen	0,84	2,2	GES	
	Fluoranten	53,94	1,7	non-GES	

(µg/kg sediment uscat)	Piren	25,56	2,7	non-GES	non-GES
	Benzo[a]antracen	5,18	3	non-GES	
	Crisen	0,18	0,6	non-GES	
	Benzo[a]piren	3,17	40	GES	
	Benzo(g,h,i)perilen	4,28	7,9	GES	
	Indeno(1,2,3-c,d)piren	3,88	12	GES	
	Total Σ HAP	273,85	1000	GES	
Biotă (µg/kg țesut umed)	Fluoranten	120,05	30	non-GES	non-GES
	Benzo(a)piren	1,63	5	GES	
Biotă (µg/kg țesut uscat)	Naftalină	198,41	340	GES	
	Fenantren	679,56	1700	GES	
	Antracen	706,90	290	non-GES	
	Fluoranten	68,84	110	GES	
	Piren	0,1	100	GES	
	Benzo[a]antracen	0,1	80	GES	
	Benzo[a]pyrene	10,90	600	GES	
	Benzo[k]fluoranten	0,1	260	GES	
Benzo[g,h,i]perilen	8,09	110	GES		

Ape marine de larg -BLK-RO-RG-MT02

Concentrațiile de **hidrocarburi aromatice policiclice** în apele marine din zona de larg au fost scăzute, nefiind depășite valorile prag care definesc starea ecologică bună.

În sedimente, fenantrenul, fluorantenu și pirenul nu au atins starea ecologică bună, restul compușilor poliaromatici aflându-se în stare ecologică bună. Nu au fost prelevate probe de biotă din această zonă. În consecință, evaluarea a arătat că nu a fost atins GES ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (Tabel III 8.10).

Tabel III.8.10. Starea ecologică a apelor marine din zona de larg de la litoralul românesc al Mării Negre pentru hidrocarburile aromatice policiclice, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75%	Valoare prag	Stare ecologică compus	Stare ecologică matrice
Apă (µg/L)	Naftalină	0,0001	130	GES	GES
	Antracen	0,0001	0,1	GES	
	Fluoranten	0,0001	0,12	GES	
	Benzo(a)piren	0,0001	0,027	GES	
	Benzo(b)fluoranten	0,0001	0,017	GES	
	Benzo(k)fluoranten	0,0001	0,017	GES	

	Benzo(g,h,i)perilen	0,0001	0,00082	GES	
Sediment ($\mu\text{g}/\text{kg}$ sediment uscat)	Naftalină	0,1	20	GES	non-GES
	Acenaften	0,1	3	GES	
	Fenantren	4,86	2	non-GES	
	Antracen	0,1	2,2	GES	
	Fluoranten	6,84	1,7	non-GES	
	Piren	2,93	2,7	non-GES	
	Benzo[a]antracen	0,95	3	GES	
	Crisen	0,1	0,6	GES	
	Benzo[a]piren	1,97	40	GES	
	Benzo(g,h,i)perilen	1,58	7,9	GES	
	Indeno(1,2,3-c,d)piren	1,142	12	GES	
	Total Σ HAP	35,49	1000	GES	

III. 8.4.3. Metale grele

Pentru **metale grele** evaluarea s-a efectuat pe baza analizei datelor obținute pentru apă, sediment și biotă în fiecare unitate marină de raportare, pentru fiecare compus pentru care sunt stabilite valori prag care definesc starea ecologică bună (GES).

Mai jos sunt prezentate rezultatele analizei pentru metale grele, pe regiuni marine de raportare, în fiecare matrice (apă, sediment și biotă), inclusiv percentila 75, parametru țintă pentru evaluarea stării ecologice.

Ape tranzitorii – BLK-RO-RG-TT03

Evaluarea indicatorului **metale grele în apă**, în MRU Ape tranzitorii, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023 ($n = 50$), evidențiază gradul ridicat de variabilitate al concentrațiilor observate. Toate metalele analizate (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr) prezintă distribuții asimetrice spre dreapta, cu medii mai mari decât medianele, sugerând prezența unor valori extreme, care influențează media. Variabilitatea este ridicată pentru toate metalele, reflectată prin coeficienți de variație (CV) semnificativi (Tabel III.8.11).

Tabel III.8.11. Concentrațiile metalelor grele măsurate în apele din MRU Ape tranzitorii, 2018-2023

	N	Medie	Mediana	Minim	Maxim	Percentila 25	Percentila 75	Std.Dev.	Coef.Var. CV
Cu ($\mu\text{g}/\text{L}$)	50	16,10	13,83	1,11	41,61	6,76	21,45	11,14	69,24
Cd ($\mu\text{g}/\text{L}$)	50	0,90	0,46	0,02	6,33	0,06	1,39	1,143	125,74
Pb ($\mu\text{g}/\text{L}$)	50	11,67	6,76	0,08	35,90	0,64	22,22	12,30	105,32
Ni ($\mu\text{g}/\text{L}$)	50	6,64	3,55	0,01	31,24	1,42	8,30	8,11	122,19
Cr ($\mu\text{g}/\text{L}$)	50	7,49	6,10	0,30	19,69	2,66	11,70	5,58	74,46

Evaluarea indicatorului **metale grele în sedimente**, în MRU Ape tranzitorii, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023 (n = 54), evidențiază ca variabilitatea concentrațiilor acestora în sedimente este mai puțin pronunțată decât în apă, cu excepția notabilă a cadmiului (Cd). Coeficientul de variație (CV) foarte ridicat al acestuia reflectă o variabilitate mare a concentrațiilor, cauzată de prezența unor valori extreme, în raport cu majoritatea valorilor încadrate în domenii normale de concentrație (Tabel III. 8.12).

Tabel III.8.12. Concentrațiile metalelor grele măsurate în sedimentele din MRU Ape tranzitorii, 2018-2023

	N	Medie	Mediana	Mini m	Maxim	Percentil a 25	Percenti la 75	Std.De v.	Coef.V ar.CV
Cu (μg/g)	54	22,76	24,16	3,66	47,84	11,07	32,72	12,97	56,97
Cd (μg/g)	54	0,38	0,26	0,002	4,34	0,10	0,37	0,68	177,42
Pb (μg/g)	54	22,30	18,85	0,92	65,36	11,56	31,06	15,50	69,50
Ni (μg/g)	54	48,20	39,80	7,99	126,81	24,79	67,43	31,38	65,11
Cr (μg/g)	54	34,71	32,42	3,08	71,51	13,90	50,03	19,24	55,43

Evaluarea indicatorului **metale grele în moluște**, în MRU Ape tranzitorii, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023 (n=5), evidențiază ca nivelurile metalelor grele sunt caracterizate de o variabilitate ridicată, cu coeficienți de variație care sugerează dispersii semnificative ale valorilor. Plumbul are cea mai mare variabilitate, urmat de cupru și cadmiu, care au de asemenea coeficienți de variație extrem de ridicați. Această variație mare a concentrațiilor metalelor poate reflecta diferențe în acumularea de metale în moluște, influențate de factori precum contaminarea mediului, specie și caracteristicile specifice ale habitatului (Tabel III.8.13).

Tabel III.8.13. Concentrațiile metalelor grele măsurate în moluștele din MRU Ape tranzitorii, 2018-2023

	N	Medie	Mediana	Mini m	Maxim	Percentil a 25	Percenti la 75	Std.De v.	Coef.V ar.CV
Cu (μg/g ww)	5	4,02	2,33	0,45	12,86	0,64	3,81	5,12	127,46
Cd (μg/g ww)	5	1,07	0,83	0,27	2,91	0,30	1,04	1,08	100,82
Pb (μg/g ww)	5	0,44	0,11	0,005	1,58	0,06	0,44	0,66	149,59
Ni (μg/g ww)	5	1,13	0,78	0,20	2,05	0,69	1,93	0,81	71,84
Cr (μg/g ww)	5	0,58	0,38	0,18	1,16	0,26	0,89	0,43	74,08

Procentul depășirilor standardelor de calitate (EQS) pentru metale grele în apă - 14% cupru (Cu), 24% cadmiu (Cd), 0% nichel (Ni) și Crom (Cr), este situat sub pragul de 25% stabilit pentru definirea GES, exceptând plumbul (Pb) în cazul căruia 40% din eșantioane au prezentat depășiri ale valorii reglementate (Figura III. 8.10).

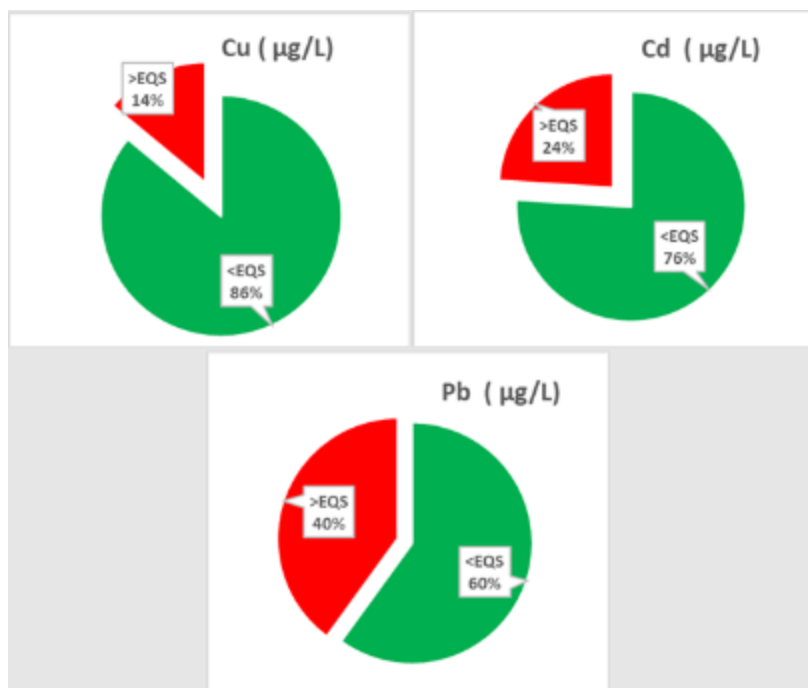


Figura III.8.10. Depășiri ale valorilor prag (EQS) care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în apele din MRU Ape tranzitorii, 2018-2023

Și în cazul sedimentelor din zona apelor tranzitorii, procentul depășirilor standardelor de calitate (EQS) pentru metale grele din sedimente - 11% cupru (Cu), 4% cadmiu (Cd), 7% plumb (Pb), 0% Crom (Cr), este situat sub pragul de 25% stabilit pentru definirea GES, exceptând nichelul (Ni), în cazul căruia 54% din eșantioane au prezentat depășiri ale valorii reglementate (Figura III.8.11)

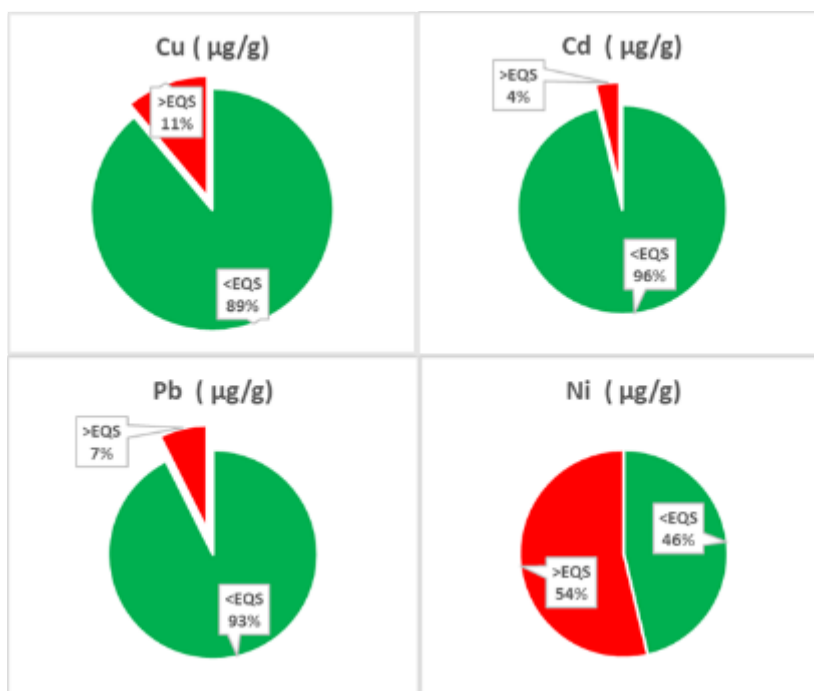


Figura III.8.11. Depășiri ale valorilor prag (EQS) care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în sedimentele din MRU Ape tranzitorii, 2018-2023

În moluștele din zona apelor tranzitorii, procentul depășirilor concentrațiilor maxim admisibile (MAC) pentru metale grele în moluște este de 40% pentru cadmiu (Cd) și de 20% pentru plumb (Pb)(Figura III.8.12).

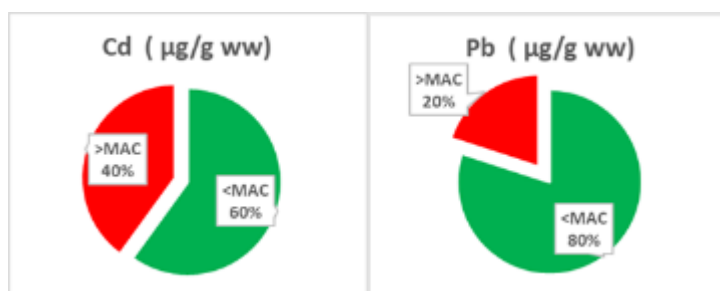


Figura III.8.12. Depășiri ale valorilor prag (MAC) care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în moluștele din MRU Ape tranzitorii, 2018-2023

În cadrul grupului de contaminanți – metale grele, evaluarea pe fiecare element și matrice a avut ca rezultat neatingerea stării ecologice bune (non-GES) pentru MRU Ape tranzitorii, ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (OOAO) (Tabel III.8.14).

Tabel III.8.14. Starea ecologică a MRU Ape tranzitorii pentru metale grele, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75	Valoare prag	Stare ecologică element	Stare ecologică matrice
Apă (µg/L)	Cupru	21,45	30,00	GES	Non-GES
	Cadmiu	1,39	1,50	GES	
	Plumb	22,22	14,00	Non-GES	
	Nichel	8,30	34,00	GES	
	Crom	11,70	100,00	GES	
Sediment (µg/g)	Cupru	32,72	40	GES	Non-GES
	Cadmiu	0,37	1,2	GES	
	Plumb	31,06	47	GES	
	Nichel	67,43	35	Non-GES	
	Crom	50,03	81	GES	
Biotă (µg/g)	Cadmiu	1,04	1	Non-GES	Non-GES
	Plumb	0,44	1,5	GES	

Ape costiere - BLK-RO-RG-CT

Evaluarea indicatorului **metale grele în apă**, în MRU Ape costiere, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023 (n = 96), evidențiază faptul ca toate metalele grele măsurate în apele costiere prezintă o variabilitate semnificativă, cu coeficienți de variație ridicați. Asimetria distribuției este evidentă, cu medii mai mari decât medianele, sugerând că există valori de concentrație mari (extreme) care influențează media, reflectand influențele diverse ale surselor de contaminare și condițiile dinamice ale mediului costier (Tabel III.8.15).

Tabel III.8.15. Concentrațiile metalelor grele măsurate în apele din MRU Ape costiere, 2018-2023

	N	Medie	Mediana	Minim	Maxim	Percentil a 25	Percentil a 75	Std.Dev	Coef.V ar.CV
Cu (µg/L)	96	10,01	8,46	0,32	47,90	3,50	14,22	8,35	83,50
Cd (µg/L)	96	0,49	0,08	0,01	2,14	0,03	0,89	0,63	128,03
Pb (µg/L)	96	4,69	1,97	0,001	18,32	0,72	8,21	4,98	106,17
Ni (µg/L)	96	4,93	2,24	0,01	23,81	0,60	7,12	6,20	125,74
Cr (µg/L)	96	4,24	3,24	0,12	19,53	1,18	5,51	4,14	97,71

Evaluarea indicatorului **metale grele în sedimente**, în MRU Ape costiere, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023 (n = 92), evidențiază că în sedimentele costiere, toate metalele grele măsurate (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr) au o variabilitate semnificativă, cu coeficienți de variație (CV) mari care sugerează o dispersie extinsă a concentrațiilor (Tabel III.8.16).

Tabel III.8.16. Concentrațiile metalelor grele măsurate în sedimentele din MRU Ape costiere 2018-2023

	N	Medie	Mediana	Minim	Maxim	Percentil a 25th	Percentil la 75th	Std.Dev	Coef.V ar.CV
Cu (µg/g)	92	13,70	9,62	1,47	87,84	4,48	16,16	15,06	109,91
Cd (µg/g)	92	0,21	0,12	0,01	2,54	0,08	0,21	0,32	153,51
Pb (µg/g)	92	10,05	6,60	0,88	95,63	3,62	11,26	12,29	122,29
Ni (µg/g)	92	27,47	18,74	2,39	95,83	10,47	37,44	22,96	83,59
Cr (µg/g)	92	18,69	14,69	4,33	53,27	8,91	25,18	12,98	69,46

Evaluarea indicatorului **metale grele în moluște**, în MRU Ape costiere - BLK-RO-RG-CT, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023 (n=14), evidențiază că în moluștele din apele costiere, concentrațiile metalelor grele (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr) variază semnificativ, cu coeficienți de variație care sugerează o distribuție largă a concentrațiilor. Plumbul prezintă cea mai mare variabilitate, cu câteva valori extreme, mai ridicate comparativ cu majoritatea valorilor măsurate. Această variabilitate reflectă influențele diverse ale contaminării și condițiile variabile ale mediului în care trăiesc moluștele (Tabel III.8.17).

Tabel III.8.17. Concentrațiile metalelor grele măsurate în moluștele din MRU Ape costiere, 2018-2023

	N	Medie	Mediana	Minim	Maxim	Percentil la 25th	Percentil la 75th	Std. Dev	Coef.V ar.CV
Cu (µg/g ww)	14	3,20	2,58	0,63	6,42	1,58	5,01	1,91	59,58
Cd (µg/g ww)	14	0,40	0,25	0,17	1,07	0,20	0,64	0,28	70,69

Pb ($\mu\text{g/g ww}$)	14	0,18	0,02	0,001	1,31	0,006	0,08	0,37	202,88
Ni ($\mu\text{g/g ww}$)	14	0,67	0,55	0,01	1,789	0,03	1,34	0,62	92,57
Cr ($\mu\text{g/g ww}$)	14	1,08	0,44	0,08	4,384	0,22	1,57	1,31	120,60

Procentul depășirilor standardelor de calitate (EQS) pentru metale grele în apă - 2% cupru (Cu), 10% cadmiu (Cd), 7% plumb (Pb), 0% nichel (Ni) și Crom (Cr), este situat sub pragul de 25% stabilit pentru definirea GES (Figura III 8.13).

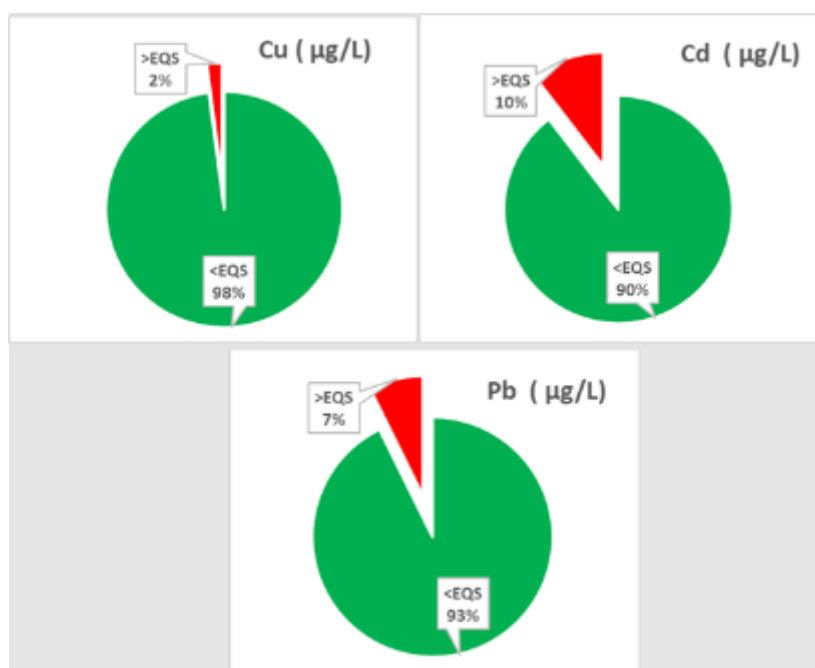


Figura III.8.13. Depășiri ale valorilor prag (EQS) care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în apele din MRU Ape costiere, 2018-2023

În cazul sedimentelor din zona costieră, procentul depășirilor standardelor de calitate (EQS) pentru metale grele în sedimente - 5% cupru (Cu), 1% cadmiu (Cd), 1% plumb (Pb), 0% Crom (Cr), este situat sub pragul de 25% stabilit pentru definirea GES, exceptând nichelul (Ni), în cazul căruia 26% din eșantioane au prezentat depășiri ale valorii prag (Figura III.8.14.).

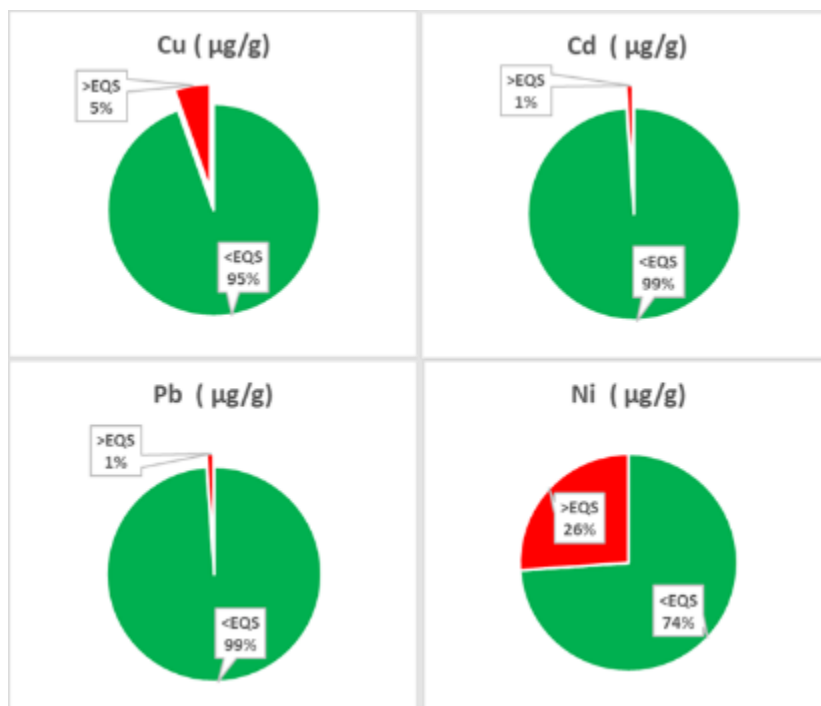


Figura III.8.14. Depășiri ale valorilor prag (EQS) care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în sedimentele din MRU Ape costiere, 2018-2023

În moluștele din zona apelor costiere, procentul depășirilor concentrațiilor maxim admisibile (MAC) pentru metale grele în țesuturi este de 7% pentru cadmiu (Cd) și de 0% pentru plumb (Pb) (Figura III.8.15.).

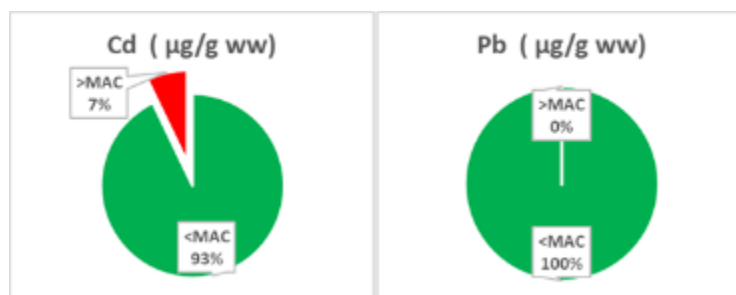


Figura III.8.15. Depășiri ale valorilor prag (MAC) care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în moluștele din MRU Ape costiere, 2018-2023

În cadrul grupului de contaminanți – metale grele, evaluarea pe fiecare element și matrice a avut ca rezultat neatingerea stării ecologice bune (non-GES) pentru MRU Ape costiere, ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (OOAO) (Tabel III.8.18).

Tabel III.8.18. Starea ecologică a MRU Ape costiere pentru metale grele, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75th	Valoare prag	Stare ecologică element	Stare ecologica matrice
Apa (µg/L)	Cupru	14,22	30,00	GES	
	Cadmiu	0,89	1,50	GES	

	Plumb	8,21	14,00	GES	GES
	Nichel	7,12	34,00	GES	
	Crom	5,51	100,00	GES	
Sediment (µg/g)	Cupru	16,16	40	GES	Non-GES
	Cadmium	0,21	1,2	GES	
	Plumb	11,26	47	GES	
	Nichel	37,44	35	Non-GES	
	Crom	25,18	81	GES	
Biota (µg/g)	Cadmium	0,64	1	GES	GES
	Plumb	0,08	1,5	GES	

Ape marine din zona de şelf

Evaluarea indicatorului **metale grele în apă**, în MRU Ape marine zona de şelf, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023 (n = 134), evidențiază faptul ca toate metalele analizate prezintă o variabilitate foarte mare a concentrațiilor, așa cum indică valorile mari ale deviației standard și ale coeficientului de variație. Aceasta sugerează că există o eterogenitate semnificativă în distribuția metalelor în zona studiată. Valorile medii semnificativ mai mari decât mediana indică o distribuție asimetrică spre dreapta (adică există câteva valori extreme care sunt mai ridicate decât majoritatea concentrațiilor determinate și deplasează media spre dreapta) (Tabel III.8.19).

Tabel III.8.19. Concentrațiile metalelor grele măsurate în apele din MRU Ape marine zona de şelf, 2018-2023

	N	Medie	Media na	Mini m	Maxi m	Percentil a 25	Percent ila 75	Std.De v.	Coef.V ar.CV
Cu (µg/L)	134	9,71	6,66	0,13	47,90	3,65	12,83	9,37	96,56
Cd (µg/L)	134	0,31	0,04	0,001	3,32	0,01	0,49	0,57	179,10
Pb (µg/L)	134	4,59	1,06	0,001	29,31	0,38	9,54	6,30	137,36
Ni (µg/L)	134	9,39	3,10	0,02	82,28 0	0,83	12,26	14,75	157,09
Cr (µg/L)	134	9,01	5,21	0,05	48,22	1,070	11,21	11,52	127,89

Evaluarea indicatorului **metale grele în sedimente**, în MRU Ape marine zona de şelf -BLK-RO-RG-MT01, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023 (n = 131), evidențiază că metalele grele din sedimentele marine de şelf au concentrații variabile, dar cu fluctuații moderate în comparație cu apele marine. (Tabel III.8.20).

Tabel III.8.20. Concentrațiile metalelor grele măsurate în sedimentele din MRU Ape marine zona de şelf, 2018-2023

	N	Medie	Media na	Minim	Maxi m	Percenti la 25	Percenti la 75	Std.D ev	Coef.Va r. CV
Cu (µg/g)	131	29,08	25,90	1,57	123,9 0	17,86	36,45	18,34	63,07

Cd (µg/g)	131	0,30	0,21	0,01	2,83	0,12	0,33	0,34	115,51
Pb (µg/g)	131	19,30	17,135	1,38	60,20	9,08	24,37	12,60	65,31
Ni (µg/g)	131	45,83 4	39,83	0,24	118,8 9	28,59	60,28	24,47	53,40
Cr (µg/g)	131	26,60	24,18	3,01	89,16	15,44	35,02	14,47	54,38

Evaluarea indicatorului **metale grele în moluște** în MRU Ape marine zona de șelf, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023 (n=29), evidențiază că nichelul, cadmiul și plumbul au prezentat cele mai mari fluctuații ale concentrațiilor (Tabel III.8.21).

Tabel III.8.21. Concentrațiile metalelor grele măsurate în moluștele din MRU Ape marine zona de șelf, 2018-2023

	N	Medie	Media na	Mini m	Maxi m	Percenti la 25th	Percenti la 75th	Std.De v	Coef.Va r.CV
Cu (µg/g ww)	29	2,06	1,41	0,52	6,62	1,08	2,39	1,65	80,15
Cd (µg/g ww)	29	0,58	0,31	0,06	2,18	0,21	0,83	0,55	95,55
Pb (µg/g ww)	29	0,11	0,06	0,002	0,86	0,01	0,09	0,20	172,14
Ni (µg/g ww)	29	1,48	0,72	0,01	12,53	0,36	1,13	2,60	175,15
Cr (µg/g ww)	29	1,07	0,61	0,14	3,98	0,32	1,36	1,06	99,01

Procentul depășirilor standardelor de calitate (EQS) pentru metale grele în apă - 7% cupru (Cu), 4% cadmiu (Cd), 9% plumb (Pb), 7% nichel (Ni) și 0% Crom (Cr), este situat sub pragul de 25% stabilit pentru definirea GES (Figura III.8.16).

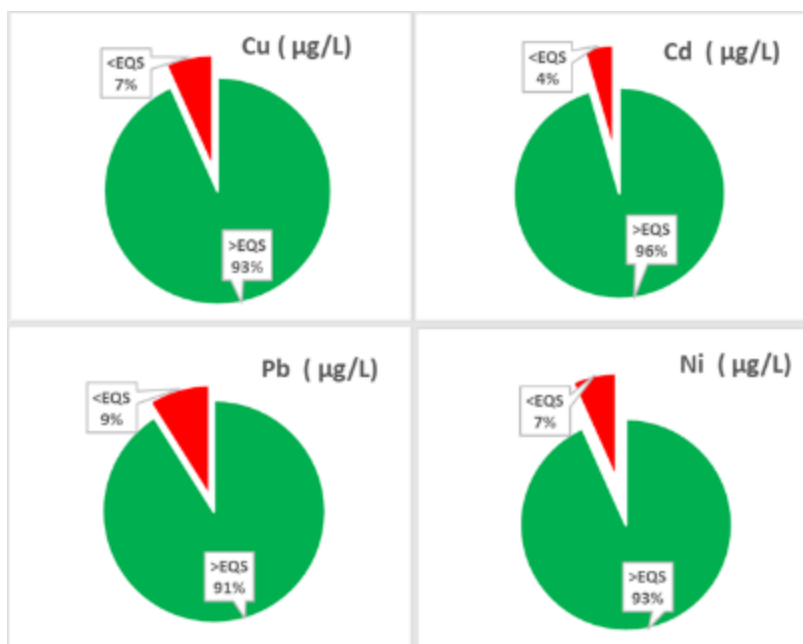


Figura III.8.16. Depășiri ale valorilor prag (EQS) care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în apele din MRU Ape marine zona de șelf, 2018-2023

În cazul sedimentelor din zona apelor marine de șelf, procentul depășirilor valorilor prag pentru metale grele în sedimente - 21% cupru (Cu), 2% cadmiu (Cd), 4% plumb (Pb), 1% Crom (Cr), este situat sub pragul de 25% stabilit pentru definirea GES, exceptând nichelul (Ni), în cazul căruia 60% din eșantioane au prezentat depășiri ale valorii prag (Figura III.8.17)

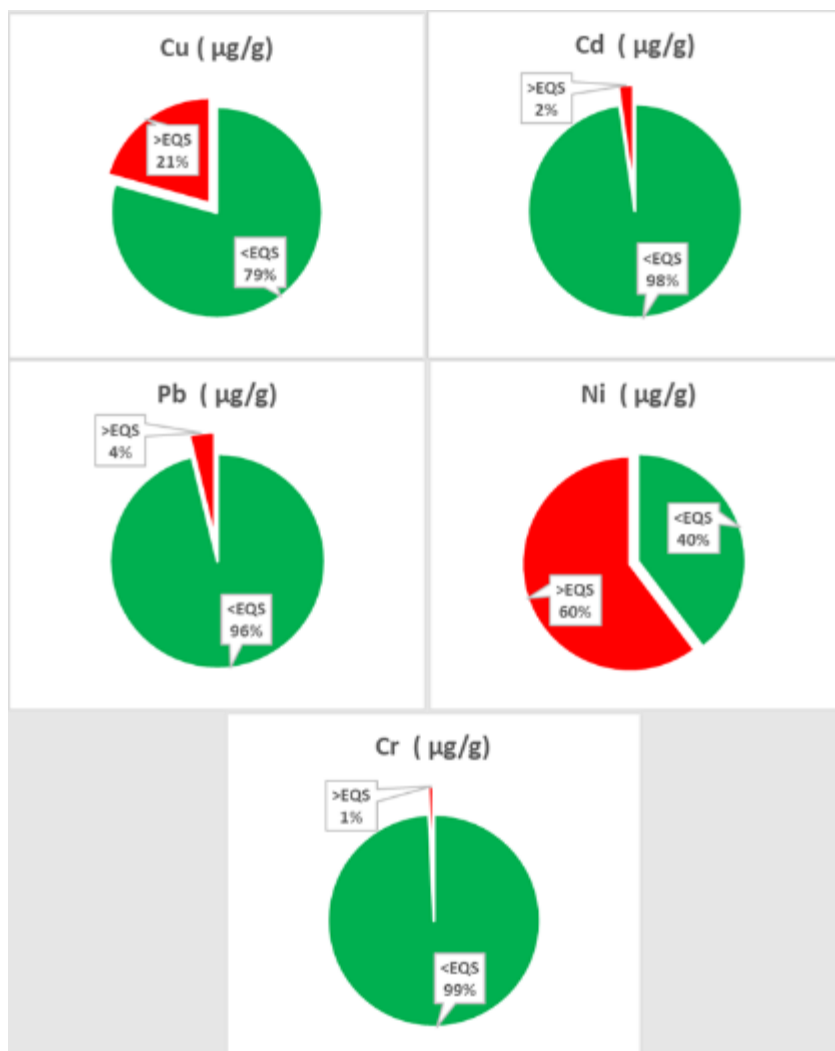


Figura III.8.17. Depășiri ale valorilor prag (EQS) care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în sedimentele din MRU Ape marine zona de șelf, 2018-2023

În moluștele din zona apelor marine de șelf, procentul depășirilor concentrațiilor maxim admisibile (Maximum Allowable Concentrations - MAC) pentru metale grele în moluște este de 14% pentru cadmiu (Cd) și de 0% pentru plumb (Pb) (Figura III.8.18).

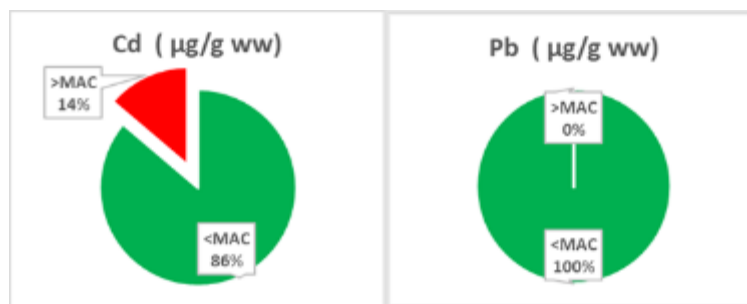


Figura III.8.18. Depășiri ale valorilor prag (MAC) care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în moluștele din MRU Ape marine zona de șelf, 2018-2023

În cadrul grupului de contaminanți – metale grele, evaluarea pe fiecare element și matrice a avut ca rezultat neatingerea stării ecologice bune (non-GES) pentru MRU Ape marine zona de șelf, ca urmare a aplicării principiului „one out, all out” (OOAO) (Tabel III.8.22).

Tabel III.8.22. Starea ecologică a MRU Ape marine zona de șelf pentru metale grele, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75th	Valoare prag	Stare ecologică element	Stare ecologică matrice
Apa (µg/L)	Cupru	12,83	30,00	GES	GES
	Cadmiu	0,49	1,50	GES	
	Plumb	9,54	14,00	GES	
	Nichel	12,26	34,00	GES	
	Crom	11,21	100,00	GES	
Sediment (µg/g)	Cupru	36,45	40	GES	Non-GES
	Cadmiu	0,33	1,2	GES	
	Plumb	24,37	47	GES	
	Nichel	60,28	35	Non-GES	
	Crom	35,02	81	GES	
Biota (µg/g)	Cadmiu	0,83	1	GES	GES
	Plumb	0,09	1,5	GES	

Ape marine de larg -BLK-RO-RG-MT02

Evaluarea indicatorului **metale grele în apă** în MRU Ape marine de larg, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023 (n = 18) evidențiază faptul că cromul prezintă cea mai stabilă distribuție, cu o variație moderată în comparație cu celelalte metale. Remarcăm totuși că, spre deosebire de celelalte metale, cromul prezintă concentrații mai ridicate în zona de larg, în comparație cu celelalte unități marine de raportare, ceea ce ar putea sugera contribuția unor surse difuze, atmosferice (Tabel III.8.23).

Tabel III.8.23. Concentrațiile metalelor grele măsurate în apele din MRU Ape marine de larg, 2018-2023

	N	Medie	Mediana	Minimum	Maximum	Percentila 25	Percentila 75	Std.Dev.	Coef.Var. CV
Cu (µg/L)	18	8,40	3,15	0,93	51,56	1,37	7,49	13,04	155,12
Cd (µg/L)	18	0,01	0,009	0,001	0,02	0,003	0,02	0,009	82,81
Pb (µg/L)	18	1,17	0,24	0,10	4,27	0,16	1,87	1,60	136,37
Ni (µg/L)	18	1,27	0,28	0,05	4,59	0,14	2,28	1,48	116,36
Cr (µg/L)	18	26,88	26,76	6,67	47,35	16,13	37,64	16,63	61,87

Procentul depășirilor standardelor de calitate (EQS) pentru metale grele în apă - 11% cupru (Cu), 0% cadmiu (Cd), plumb (Pb), nichel (Ni) și Crom (Cr), este situat sub pragul de 25% stabilit pentru definirea GES (Figura III.8.19.).

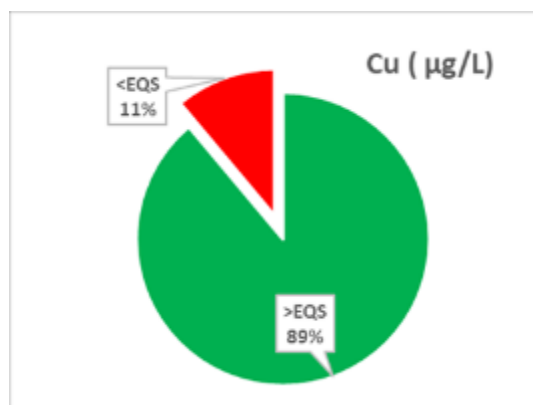


Figura III.8.19. Depășiri ale valorilor prag (EQS) care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în apele din MRU Ape marine de larg, 2018-2023

În cadrul grupului de contaminanți – metale grele, evaluarea pe fiecare element și matricea apă a avut ca rezultat atingerea stării ecologice bune (GES) pentru MRU Ape marine de larg (Tabel III. 8.5.3.14).

Tabel III.8.24. Starea ecologică a MRU Ape marine de larg pentru metale grele, 2018-2023

Matrice	Compus	Percentila 75	Valoare prag	Stare ecologică element	Stare ecologică matrice
Apa (µg/L)	Cupru	7,49	30,00	GES	GES
	Cadmiu	0,02	1,50	GES	
	Plumb	1,87	14,00	GES	
	Nichel	2,28	34,00	GES	
	Crom	37,64	100,00	GES	

III.8.5. Concluzii

Integrarea rezultatelor obținute pentru compușii individuali în cadrul fiecărui grup de contaminanți, pe principiul one out-all out (OOAO), a evidențiat atât **neatingerea stării ecologice bune** (non-GES) pentru unele grupuri de contaminanți/matrici (poluanți organici persistenti în toate MRU în toate matricile investigate; metale grele în apele tranzitorii în toate matricile investigate; metale grele în sedimentele costiere și marine; hidrocarburile aromatice policiclice în apele tranzitorii în toate matricile investigate, hidrocarburile aromatice policiclice în sedimentele costiere, hidrocarburile aromatice policiclice în sedimentele și biota de șelf și în sedimentele de larg), cât și **stare ecologică bună** (GES) pentru celelalte grupuri de contaminanți / matrici (metale grele în apele costiere, marine șelf și larg, precum și biota din aceste MRU; hidrocarburi aromatice policiclice în apele și biota din zona costieră și hidrocarburile aromatice policiclice în apele de șelf și larg).

Prin integrarea rezultatelor obținute pentru fiecare grup de contaminanți și matrice, pe principiul one out - all out (OOAO) s-a evidențiat **neatingerea stării ecologice bune** (non-GES) în toate unitățile marine de raportare (MRUs) (Tabel III.8.6.1).

Tabel III.8.25. Evaluarea stării ecologice pe zone de evaluare pentru D8C1 (Concentrația contaminanților), în apă, sediment și biotă, în perioada 2018 – 2023

Zona de evaluare	Matrice	Grup de compuși	Stare ecologică pentru fiecare grup de compuși	Stare ecologică pentru zona de evaluare
Ape tranzitorii	Apa	Poluanți organici persistenti	Non-GES	Non-GES
		Hidrocarburi aromatice policiclice	Non-GES	
		Metale grele	Non-GES	
	Sediment	Poluanți organici persistenti	Non-GES	Non-GES
		Hidrocarburi aromatice policiclice	Non-GES	
		Metale grele	Non-GES	
	Biotă	Poluanți organici persistenti	Non-GES	Non-GES
		Hidrocarburi aromatice policiclice	Non-GES	
		Metale grele	Non-GES	
Ape costiere	Apa	Poluanți organici persistenti	Non-GES	Non-GES
		Hidrocarburi aromatice policiclice	GES	
		Metale grele	GES	
	Sediment	Poluanți organici persistenti	Non-GES	Non-GES
		Hidrocarburi aromatice policiclice	Non-GES	

	Biotă	Metale grele	Non-GES	Non-GES	
		Poluanți organici persistenți	Non-GES		
		Hidrocarburi aromatice policiclice	GES		
		Metale grele	GES		
Ape marine (șelf)	Apa	Poluanți organici persistenți	Non-GES	Non-GES	
		Hidrocarburi aromatice policiclice	GES		
		Metale grele	GES		
	Sediment	Poluanți organici persistenți	Non-GES	Non-GES	
		Hidrocarburi aromatice policiclice	Non-GES		
		Metale grele	Non-GES		
	Biotă	Poluanți organici persistenți	Non-GES	Non-GES	
		Hidrocarburi aromatice policiclice	Non-GES		
		Metale grele	GES		
	Ape marine de larg	Apa	Poluanți organici persistenți	Non-GES	Non-GES
			Hidrocarburi aromatice policiclice	GES	
			Metale grele	GES	
Sediment		Poluanți organici persistenți	Non-GES		
		Hidrocarburi aromatice policiclice	GES		

III.8.6. Metadate

Datele folosite pentru această evaluare au fost colectate în cadrul programului național de monitoring integrat, precum și a proiectelor naționale și internaționale derulate în perioada 2018-2023. S-au folosit de asemenea, datele istorice aparținând INCDM “Grigore Antipa” și care se găsesc în baza de date a Centrului Național de Date Oceanografice și de Mediu (CNDOM) (<http://www.nodc.ro/>), parte a infrastructurii Pan-Europene SeaDataCloud (http://romania-seadatanet.maris2.nl/v_cdi_v3/browse_step.asp).

S-au folosit de asemenea:

- rapoartele anuale privind starea mediului marin și costier (<http://www.rmri.ro/Home/Products.EnvStatusReport.html>)
- rapoartele către Comisia Mării Negre (<http://www.blacksea-commission.org/>)

III.8.7. Bibliografie

- DECIZIA (CE) nr. 848/2017 a Comisiei de stabilire a unor criterii și standarde metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine și a specificațiilor și metodelor standardizate de monitorizare și evaluare, precum și de abrogare a Deciziei 2010/477/UE, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 125, 18 mai 2017, 43-74.
- DECIZIA (CE) nr 477/2010 a Comisiei referitoare la criteriile și la standardele metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 232, 2 septembrie 2010, 14-24
- DIRECTIVA (CE) nr.60/2000 a Parlamentului european și a Consiliului de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 327, 22 decembrie 2000, 1-71.
- DIRECTIVA (CE) nr. 39/2013 Comisiei de modificare a Directivelor 2000/60/CE și 2008/105/CE în ceea ce privește substanțele prioritare din domeniul politicii apei, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 226, 24 august 2013, 1-17.
- HELCOM, 2013. HELCOM core indicators: Final report of the HELCOM CORESET project. Balt. Sea Environ. Proc. No. 136.
- Long, E.R., Morgan, L. G. (1990) The potential for biological effects of sediment-sorbed contaminants tested in the National Status and Trends Program. NOAA Technical Memorandum NOS OMA 52. National Oceanic and Atmospheric Administration. Seattle, Washington.
- Long, E.R., MacDonald, D.D., Smith, S.L., Calder, F.D. (1995) Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments. Environ. Manage. 19: 81–97.
- Long E.R, Field L.J., MacDonald D.D., 1998. Predicting toxicity in marine sediments with numerical sediment guidelines. Environmental Toxicology and Chemistry 17 (4), 714–727.
- NOAA, 1999. Sediment Quality Guidelines developed for the National Status and Trends Program. http://archive.orr.noaa.gov/book_shelf/121_sedi_qual_guide.pdf
- Ordinul nr.161/2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, MONITORUL OFICIAL nr. 511 din 13 iunie 2006.
- OSPAR, 2008. “Draft agreement on CEMP assessment criteria for the QSR 2010”, MON 09/8/1/6 Add.1.
- OSPAR, 2008. Coordinated Environmental Monitoring Programme – Assessment manual for contaminants in sediment and biota.
- OSPAR, 1992. DGW Report nr. 92.033 - Background concentrations of natural compounds in rivers, seawater, atmosphere and mussels. RW Laane (ed). International Workshop on Background Concentrations of Natural Compounds, 6-10 April 1992, Olanda.
- OSPAR, 2020. 2019 updated Audit trail of OSPAR EACs and other assessment criteria used to distinguish above and below thresholds. www.ospar.org/documents?v=43066
- Secieru, D. and Secieru, A. 2002. Heavy metal enrichment of man-made origin of superficial sediment on the Continental Shelf of the Northwestern Black Sea. Estuar Coast Shelf S. 54,513–526.
- Tornero Alvarez M, Hanke G, Oros A, Ramšak A, Duffek A, Wernersson A, Ausili A, Maggi C, Robinson C, Tiganus D, Ten Hulscher D, McGovern E, Kušpilić G, Ujević I, Tronczynski J,

Reninger J, Mannio J, Foden J, Parmentier K, Avellan L, Viñas L, Bihari N, Green N, Bajt O, Whitehouse P, Roose P, Lepom P, Law R, Schmolke S, Coatu V, Milun V, León V, Besada V., 2015a. Review of the Commission Decision 2010/477/EU concerning MSFD criteria for assessing Good Environmental Status: Descriptor 8 Concentrations of contaminants are at levels not giving rise to pollution effects. EUR 27464. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union; 2015. JRC96856; <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC96856>;

- Tornero, V., Boschetti, S., Hanke, G., Marine Strategy Framework Directive, Review and analysis of Member States' 2018 reports - Descriptor 8: Contaminants in the environment - Descriptor 9: Contaminants in seafood, EUR 30659 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-34085-0, doi:10.2760/621757, JRC124588.
- UNEP MAP, 2011. Development of Assessment Criteria for Hazardous substances in the Mediterranean. UNEP(DEPI)/MED WG. 365/Inf.8.
- US Environmental Protection Agency, 1998. EPA's contaminated sediment management strategy. EPA-823-R-98-001. Washington, DC.

III.9. Contaminanți în resursele marine vii (D9)

Descriptorul D9 este definit astfel: Concentrațiile de contaminanți prezente în pești și în alte resurse vii destinate consumului uman nu depășesc limitele fixate de legislația comunitară sau de alte norme aplicabile

Decizia Comisiei 2017/848/EU (Tabel III.9.1), care înlocuiește Decizia 2010/477/EU, descrie criteriile și standardele metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine, precum și specificațiile și metodele standard pentru monitoring și evaluare. Evaluarea D9 a fost făcută de Grupul de experți Contaminanți, coordonat de Centrul Comun de Cercetare al Comisiei Europene (JRC) (Tornero et al., 2015b). S-au propus unele modificări substanțiale ale structurii generale, respectiv îndepărtarea indicatorilor 9.1.1. (Numărul de contaminanți care au depășit nivelurile maxime de reglementare) și 9.1.2. (Frecvența depășirii nivelurilor reglementate), pentru a-l face mai clar și a-l alinia cu D8. În acest sens, Raportul JRC face următoarele recomandări:

1. Stabilirea la nivel EU a unei liste minimale de elemente și/sau parametri pentru evaluarea GES, respectiv substanțe incluse în Regulamentul UE 1881/2006, cu modificările ulterioare și alte substanțe (specifice regiunilor marine) pentru care evaluările disponibile au indicat indicii de risc, ori de câte ori este posibil.
2. Valorile prag pentru GES reprezintă valorile limită stabilite în Regulamentul 1881/2006 și amendamentele sale. Numai valorile limită pentru fructele de mare neprelucrate trebuie luate în considerare în scopurile MSFD
3. Trasabilitatea eșantioanelor este esențială pentru a ști unde se produce poluarea detectată pe mare.

O evaluare recentă (Tornero et al., 2021) a rapoartelor realizate de statele membre UE în 2018 conform art. 8, 9 și 10 ale DCSMM cu privire la D9 - *Contaminanți în resurse marine vii*, a constatat că majoritatea evaluărilor statelor membre se bazează pe un număr restrâns de contaminanți, pentru care există legislație europeană (Regulamentul 1881/2006, cu amendamentele

ulterioare), cu foarte puțini contaminanți suplimentari raportați. Acest lucru limitează înțelegerea completă a riscurilor potențiale pentru sănătatea umană în urma efectului cumulat al contaminanților. De asemenea, s-a observat o neconcordanță considerabilă în modul în care statele membre stabilesc țintele legate de D9 - *Contaminanți în resurse marine vii*, multe ținte fiind vagi sau doar repetând definiția DCSMM. În unele cazuri, evaluările pentru D8- *Contaminanți* și D9 - *Contaminanți în resurse marine vii* nu sunt armonizate, ceea ce duce la situații în care starea de mediu poate fi considerată bună sub D8, dar resursele marine vii pot prezenta încă riscuri sub D9.

Centrul Comun de Cercetare al Comisiei Europene (JRC) a făcut mai multe recomandări, inclusiv includerea unor contaminanți suplimentari în afara celor listați în legislația europeană în prezent și stabilirea unor criterii și valori prag adecvate pentru aceste substanțe. De asemenea, este considerată necesară îmbunătățirea cooperării regionale în stabilirea și armonizarea țintelor pentru D9, asigurându-se că acestea sunt specifice și aliniate cu standardele de siguranță alimentară. Nu în ultimul rând, trebuie abordate și diferențele între evaluările D8 - *Contaminanți* și D9 - *Contaminanți în resurse marine vii* prin armonizarea valorilor prag și a strategiilor de monitorizare, pentru a asigura o protecție cuprinzătoare a mediului și sănătății umane.

Tabel III.9.1. Sumarul criteriilor asociate descriptorului D9, Decizia Comisiei 2017/848 – de stabilire a unor criterii și standarde metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine și a specificațiilor și metodelor standardizate de monitorizare și evaluare

	Descriptor	Criteriu	Primar/secundar
D9	Contaminanții din pește și alte fructe de mare pentru consumul uman să nu depășească nivelurile stabilite de legislația Uniunii Europene sau alte standarde relevante.	D9C1 Nivelul de contaminanți în țesuturile comestibile (mușchi, ficat, sau alte părți moi, după caz) ale fructelor de mare (inclusiv pești, crustacei, moluște, alge marine și alte plante marine), prinse sau recoltate din mediul natural (cu excepția peștelui din maricultură) nu depășesc nivelurile maxime stabilite.	Primar

III.9.1. Stadiul definerii GES, ținte, indicatori

Starea ecologică bună a fost definită pe baza Criteriului D9C1 - *Nivelul de contaminanți în țesuturile comestibile ale fructelor de mare*, pentru care s-au definit GES, indicatori și obiective de mediu (Tabelul III.9.2).

Tabel III.9.2 Prezentare generală a stării ecologice bune și a obiectivelor de mediu pentru Descriptorul 9 - Concentrațiile de contaminanți prezente în pești și în alte resurse vii destinate consumului uman nu depășesc limitele fixate de legislația comunitară sau de alte norme aplicabile (Contaminanții din pește și alte fructe de mare pentru consumul uman)

- Criteriu (2017/848/EU): **D9C1** Nivelul de contaminanți în țesuturile comestibile (mușchi, ficat, sau alte părți moi, după caz) ale fructelor de mare (inclusiv pești, crustacei, moluște, alge marine și alte plante marine), prinse sau recoltate din mediul natural (cu excepția peștelui din maricultură) nu depășesc nivelurile maxime stabilite.

Indicator propus	GES	Definiție GES	Obiective de mediu	
			Valori prag	
Nivelurile contaminanților (metale grele – Cu, Cd, Pb, Ni, Cr) în moluște	Concentrația contaminanților să nu depășească nivelurile reglementate prin legislația europeană: REGULAMENTUL (CE) nr. 915/2023 privind nivelurile maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentare și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1881/2006	Percentila 75th a concentrațiilor metalelor grele (Cd, Pb) măsurate în moluște in MRU in perioada de evaluare este mai mică decât nivelurile reglementate prin legislație europeană	Produse alimentare	Niveluri maxime (mg/kg greutate umedă)
				Plumb
			Moluște bivalve	1,5
			Cadmium	
			Moluște bivalve	1,0
Nivelurile contaminanților (suma bifenililor policlorurați – PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 și PCB	Concentrația contaminanților să nu depășească nivelurile reglementate prin legislația europeană: REGULAMENTUL (CE) nr. 915/2023 privind nivelurile maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentare și de	Percentila 75th a concentrațiilor bifenililor policlorurați măsurate în moluște este mai mică decât nivelurile reglementate prin legislația europeană	Sumă de PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 și PCB180	
			Produse alimentare	Niveluri maxime (ng/g greutate umedă)
			Moluște bivalve	75

180) în pești și moluște	abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1881/2006			
Nivelurile contaminațiilor (hidrocarburi aromatice polinucleare – benzo(a)piren) și sumă HAP: benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten și crisen în moluște bivalve.	Concentrația contaminanților să nu depășească nivelurile reglementate prin legislația europeană: REGULAMENTUL (CE) nr. 915/2023 privind nivelurile maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentare și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1881/2006	Percentila 75th a concentrațiilor hidrocarburilor aromatice polinucleare măsurate în moluște este mai mică decât nivelurile reglementate prin legislația europeană	<p>Produse alimentare</p> <p>Benzo(a)piren</p> <p>Moluște bivalve</p> <p>Moluște bivalve</p> <p>Sumă HAP: benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten și crisen</p>	<p>Niveluri maxime (μg/kg greutate umedă)</p> <p>5,0</p> <p>30,0</p>

III.9.2. Zone de evaluare

Ape tranzitorii (BLK_RO_RG_TT03), ape costiere (BLK_RO_RG_CT) și ape marine (BLK_RO_RG_MT01) (Fig. III.9.1.). Pentru apele de larg (BLK_RO_RG_MT02) evaluarea nu s-a făcut, nefiind disponibile date.

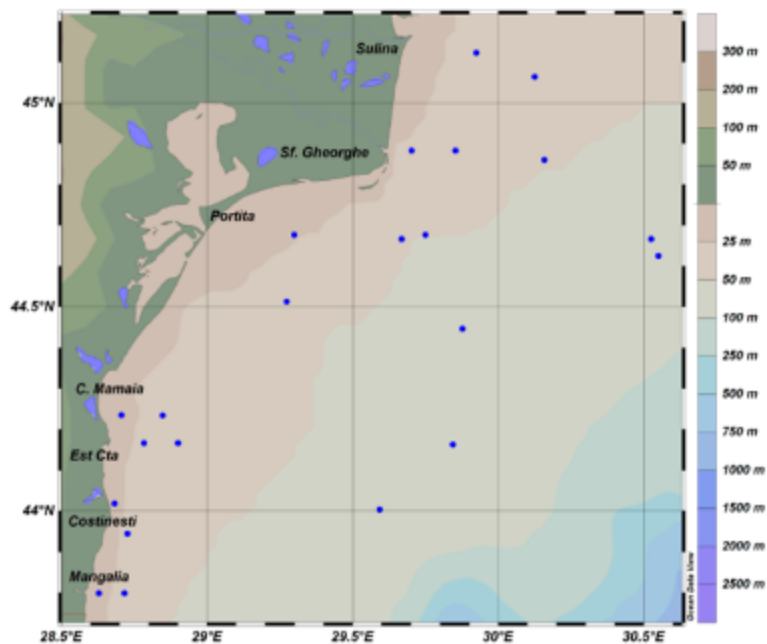


Fig. III.9.1. Stațiile de prelevare a probelor de moluște din unitățile marine de raportare tranzitorii, costiere și marine, 2018-2023

III.9.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Evaluarea s-a făcut pe baza criteriului **D9C1** - Nivelul de contaminanți în țesuturile comestibile (mușchi, ficat, sau alte părți moi, după caz) ale fructelor de mare (inclusiv pești, crustacei, moluște, alge marine și alte plante marine), prinse sau recoltate din mediul natural (cu excepția peștelui din maricultură) nu depășesc nivelurile maxime stabilite. Datele disponibile în perioada 2018 – 2023, privind concentrația contaminanților în speciile de moluște de interes comercial (*Mytilus galloprovincialis*, *Rapana venosa* și *Anadara kagoshimensis*), au fost centralizate, prelucrate, analizate statistic și evaluate în raport cu valorile țintă propuse pentru definirea stării ecologice bune. Definirea stării ecologice bune (GES) pentru criteriul D9C1 - Nivelul de contaminanți în țesuturile comestibile ale resurselor marine vii, s-a făcut pe baza nivelurilor maxim admisibile impuse de legislația în vigoare (Regulamentul (CE) nr. 915/2023 privind nivelurile maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentare și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1881/2006).

III.9.4. Rezultate

III. 9.4.1. Poluanți organici persistenți

Analiza datelor disponibile în perioada 2018 – 2023 arată că poluanții organici persistenți au în moluștele marine de interes comercial din apele tranzitorii o stare ecologică bună, în timp ce în apele costiere și apele marine nu s-a atins starea bună (non-GES), percentila 75 situându-se peste valorile maxim admisibile pentru consum uman prevăzute de legislația europeană (Tabel III.9.3, Fig. III.9.2).

Tabel III.9.3. Evaluarea stării ecologice pentru bifenilipoliclorurați în speciile de moluște marine de interes comercial pe baza criteriului D9C1, în perioada 2018 – 2023

Zona de evaluare	Compus	Percentila 75th (ng/g țesut umed)	Valoare prag (ng/g țesut umed)	Stare ecologică pentru zona de evaluare
Ape tranzitorii	Sumă de 6 PCB (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 153, PCB 138, PCB 180)	3,54	75	GES
Ape costiere	Sumă de 6 PCB (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 153, PCB 138, PCB 180)	107,18	75	non-GES
Ape marine	Sumă de 6 PCB (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 153, PCB 138, PCB 180)	236,87	75	non-GES

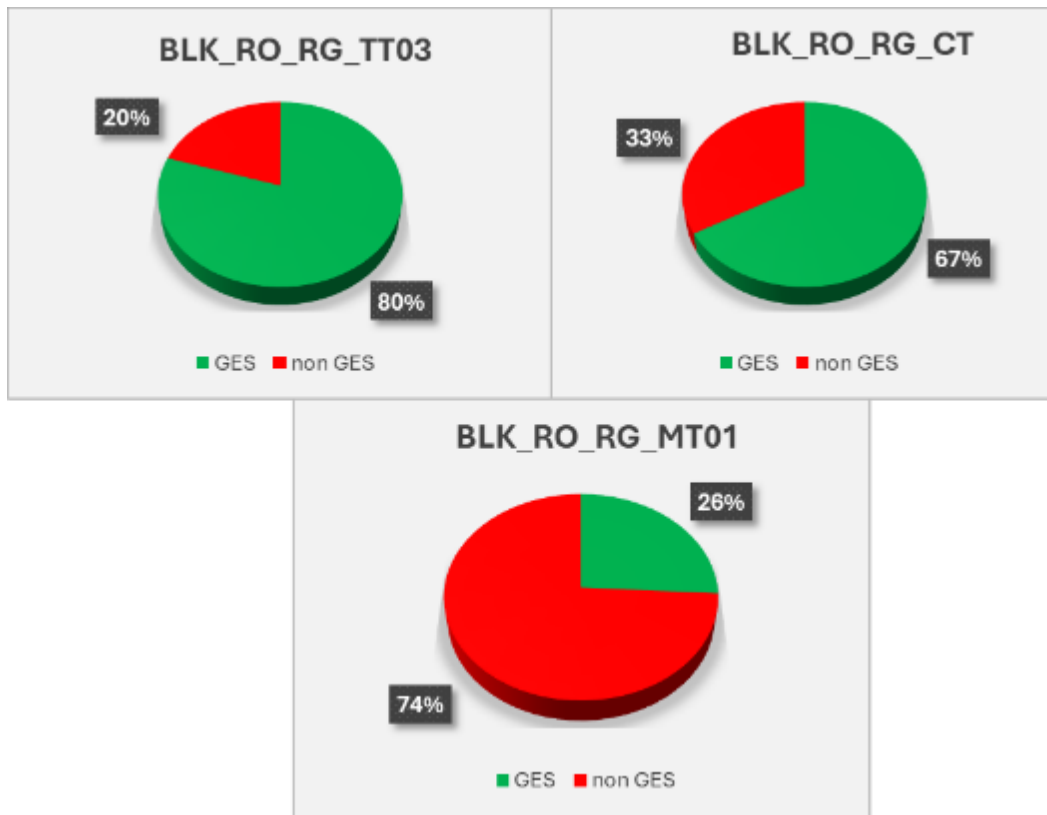


Figura III.9.2. Procentul depășirii valorilor reglementate, pentru suma de 6 PCB-uri în speciile de moluștele marine de interes comercial, în perioada 2018 – 2023

III. 9.4.2. Hidrocarburi aromatice policiclice

Analiza datelor disponibile în perioada 2018 – 2023 arată că **hidrocarburile aromatice policiclice** în moluștele marine de interes comercial din apele tranzitorii și costiere au atins o stare ecologică bună, în timp ce în apele marine nu s-a atins starea bună (non-GES), percentila 75 situându-se peste valorile maxim admisibile pentru consum uman prevăzute de legislația europeană (Tabel III.9.4, Figura III.9.3).

Tabel III.9.4. Evaluarea stării ecologice pentru hidrocarburile aromatice policiclice în speciile de moluștele marine de interes comercial pe baza criteriului D9C1, în perioada 2018 – 2023

Zona de evaluare	Compus	Percentila 75 (µg/kg țesut umed)	Valoare prag (µg/kg țesut umed)	Stare ecologică pentru compușii individuali	Stare ecologică pentru zona de evaluare
Ape tranzitorii	Benzo(a)piren	0,0175	5	GES	GES
	Sumă HAP: (benzo(a) piren, benzo(a) antracen, benzo(b) fluoranten și crisen	0,2747	30	GES	
Ape costiere	Benzo(a)piren	0,01501	5	GES	GES
	Sumă HAP: (benzo(a) piren, benzo(a) antracen, benzo(b) fluoranten și crisen	1,9126	30	GES	
Ape marine	Benzo(a)piren	1,6370	5	GES	Non-GES
	Sumă HAP: (benzo(a) piren, benzo(a) antracen, benzo(b) fluoranten și crisen	47,5566	30	Non-GES	

În moluștele din zona apelor tranzitorii, procentul depășirii concentrațiilor maxim admisibile (MAC) pentru hidrocarburile aromatice policiclice în moluște este de 8% pentru Sumă HAP: benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, crisen (Figura III. 9.5.2.1.), atingându-se astfel GES.

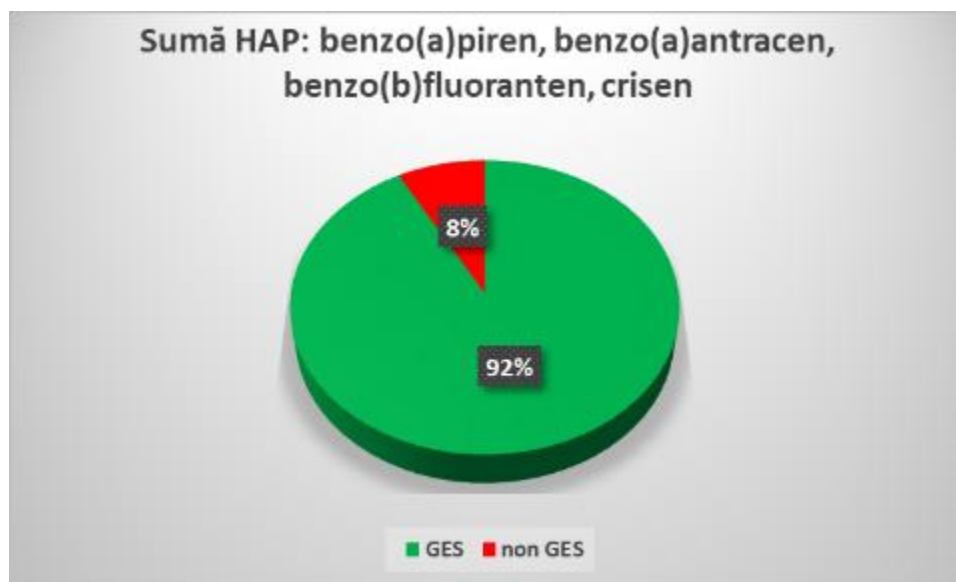


Figura III.9.3. Procentul depășirilor valorilor reglementate, pentru suma de HAP-uri (benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, crisen) în speciile de moluștele marine de ape tranzitorii, în perioada 2018 – 2023

În moluștele din zona apelor costiere, procentul depășirilor concentrațiilor maxim admisibile (MAC) pentru hidrocarburile aromatice policiclice în moluște este de 5% pentru benzo(a)piren și sumă de HAP-uri: benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, crisen (Figura III. 9.5.2.2.), atingându-se astfel GES.

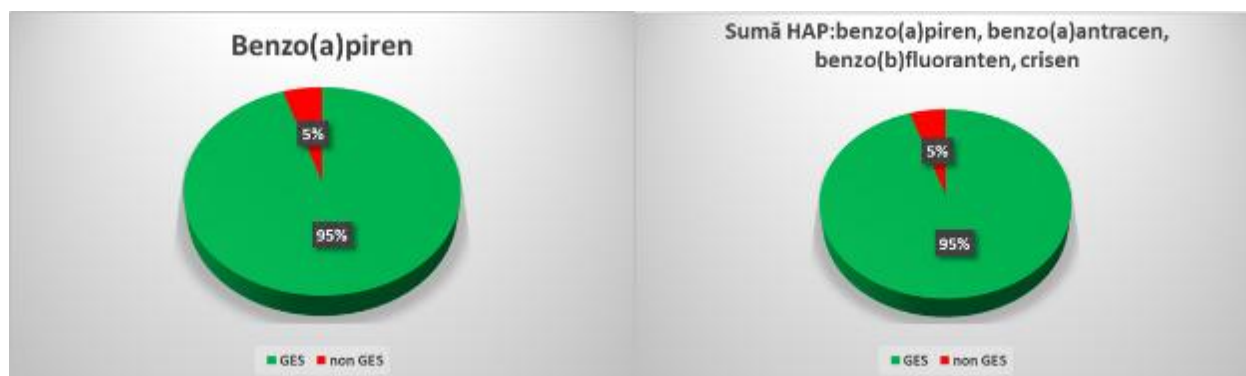


Figura III.9.4. Procentul depășirilor valorilor reglementate, pentru benzo(a)piren și suma de HAP-uri (benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, crisen) în speciile de moluștele marine de ape costiere, în perioada 2018 – 2023

În moluștele din zona apelor marine de șelf, procentul depășirilor concentrațiilor maxim admisibile (MAC) pentru hidrocarburile aromatice policiclice în moluște este de 21% pentru benzo(a)piren și 29 % pentru sumă de HAP-uri: benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, crisen (Figura III.9.5.).

În cazul sumei de HAP-uri, procentul depășirilor este peste ținta GES de maxim 25% valori mai mari decât MAC, acest element fiind în non-GES. Prin aplicarea principiului OAO, acest MRU nu se află în stare ecologică bună (non-GES).

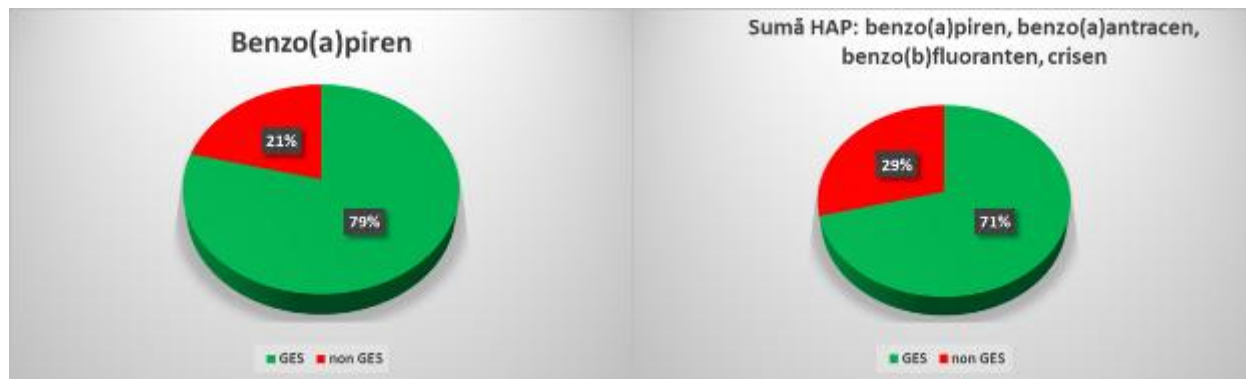


Figura III.9.5. Procentul depășirilor valorilor reglementate, pentru benzo(a)piren și suma de HAP-uri (benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, crisen) în speciile de moluștele marine din apele marine de șelf, în perioada 2018 – 2023

III. 9.4.3. Metale grele

Evaluarea indicatorului **metale grele în moluște**, în **MRU Ape tranzitorii**, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023, se evidențiază faptul că nivelurile metalelor grele sunt caracterizate de o variabilitate ridicată, cu coeficienți de variație care sugerează dispersii semnificative ale valorilor. (Tabel III. 9.5.3.1).

Tabel III.9.5. Concentrațiile metalelor grele măsurate în moluștele din MRU Ape tranzitorii, 2018-2023

	Medie	Mediana	Minim	Maxim	Percentil a 25th	Percentil la 75th	Std.De v.	Coef.V ar.CV
Cu (μg/g greut.umedă)	4,02	2,33	0,45	12,86	0,64	3,81	5,12	127,46
Cd (μg/g greut.umedă)	1,07	0,83	0,27	2,91	0,30	1,04	1,08	100,82
Pb (μg/g greut.umedă)	0,44	0,11	0,005	1,58	0,06	0,44	0,66	149,59
Ni (μg/g greut.umedă)	1,13	0,78	0,20	2,05	0,69	1,93	0,81	71,84
Cr (μg/g greut.umedă)	0,58	0,38	0,18	1,16	0,26	0,89	0,43	74,08

În moluștele din zona apelor tranzitorii, procentul depășirilor concentrațiilor maxim admisibile (MAC) pentru metale grele în țesuturi este de 40% pentru cadmiu (Cd) și de 20% pentru plumb (Pb) (Fig. III.9.6). În cazul cadmiului, procentul depășirilor depășește ținta GES de maxim 25% valori mai mari decât MAC, acest element fiind în non-GES. Prin aplicarea principiului OAO, acest MRU nu se află în stare ecologică bună (Tabel III.9.6).

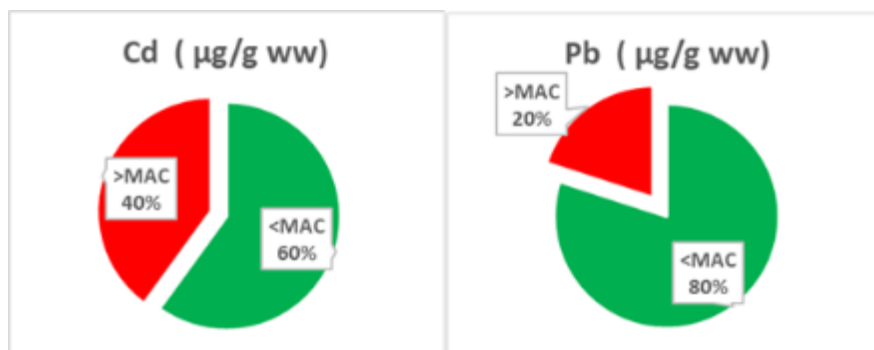


Figura III.9.6. Depășiri ale valorilor prag (MAC) care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în moluștele din MRU Ape tranzitorii, 2018-2023

Evaluarea indicatorului **metale grele în moluște**, în **MRU Ape costiere - BLK-RO-RG-CT**, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023, evidențiază că în moluștele din apele costiere, concentrațiile metalelor grele (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr) variază semnificativ, cu coeficienți de variație care sugerează o distribuție largă a concentrațiilor. Plumbul prezintă cea mai mare variabilitate, cu câteva valori extreme, mai ridicate comparativ cu majoritatea valorilor măsurate (Tabel III.9.6).

Tabel III.9.6. Concentrațiile metalelor grele măsurate în moluștele din MRU Ape costiere, 2018-2023

	Medie	Media na	Mini m	Maxi m	Percenti la 25th	Percenti la 75th	Std. Dev .	Coef.V ar.CV
Cu ($\mu\text{g/g ww}$)	3,20	2,58	0,63	6,42	1,58	5,01	1,91	59,58
Cd ($\mu\text{g/g ww}$)	0,40	0,25	0,17	1,07	0,20	0,64	0,28	70,69
Pb ($\mu\text{g/g ww}$)	0,18	0,02	0,001	1,31	0,006	0,08	0,37	202,88
Ni ($\mu\text{g/g ww}$)	0,67	0,55	0,01	1,789	0,03	1,34	0,62	92,57
Cr ($\mu\text{g/g ww}$)	1,08	0,44	0,08	4,384	0,22	1,57	1,31	120,60

În moluștele din zona apelor costiere, procentul depășirilor concentrațiilor maxim admisibile (MAC) pentru metale grele în moluște este sub limita de 25% stabilită, și anume 7% pentru cadmiu (Cd) și de 0% pentru plumb (Pb), în acest MRU atingându-se astfel GES (Figura III.9.7; Tabel III. 9.7).



Figura III.9.7. Depășiri ale valorilor MAC care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în moluștele din MRU Ape costiere, 2018-2023

Evaluarea indicatorului **metale grele în moluște**, în **MRU Ape marine zona de șelf -BLK-RO-RG-MT01**, în urma procesării datelor pentru perioada 2018-2023, evidențiază că nichelul, cadmiul și plumbul prezintă cele mai mari domenii de variație a concentrațiilor. (Tabel III.9.7).

Tabel III.9.7. Concentrațiile metalelor grele măsurate în moluștele din MRU Ape marine zona de șelf, 2018-2023

	Medie	Media na	Mini m	Maxi m	Percenti la 25	Percenti la 75	Std.De v	Coef.Va r.CV
Cu (µg/g ww)	2,06	1,41	0,52	6,62	1,08	2,39	1,65	80,15
Cd (µg/g ww)	0,58	0,31	0,06	2,18	0,21	0,83	0,55	95,55
Pb (µg/g ww)	0,11	0,06	0,002	0,86	0,01	0,09	0,20	172,14
Ni (µg/g ww)	1,48	0,72	0,01	12,53	0,36	1,13	2,60	175,15
Cr (µg/g ww)	1,07	0,61	0,14	3,98	0,32	1,36	1,06	99,01

În moluștele din zona apelor marine de șelf, procentul depășirilor concentrațiilor maxim admisibile (MAC) pentru metale grele în moluște este de 14% pentru cadmiu (Cd) și de 0% pentru plumb (Pb), în acest MRU atingându-se astfel **GES** (Figura III.9.8; Tabel III. 9.8).

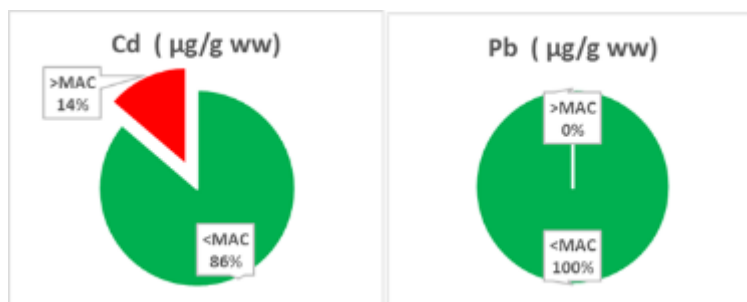


Figura III.9.8. Depășiri ale valorilor prag care definesc starea ecologică bună pentru metalele grele determinate în moluștele din MRU Ape marine zona de șelf -BLK-RO-RG-MT01, 2018-2023

Tabel III.9.8. Evaluarea stării ecologice pentru metale grele (cadmiu, plumb) în speciile de moluște marine de interes comercial pe baza criteriului D9C1, în unitățile marine de raportare (MRU), în perioada 2018-2023

Zona de evaluare	Element	Percentila 75th (mg/kg țesut umed)	Valoare prag (mg/kg țesut umed)	Stare ecologică pentru compușii individuali	Stare ecologică pentru zona de evaluare
Ape tranzitorii	Cadmiu	1.04	1,00	Non-GES	Non-GES
	Plumb	0.44	1,50	GES	
Ape costiere	Cadmiu	0.64	1,00	GES	GES
	Plumb	0.08	1,50	GES	
Ape marine (șelf)	Cadmiu	0.83	1,00	GES	GES
	Plumb	0.09	1,50	GES	

III.9.5. Concluzii

Integrarea rezultatelor obținute pentru compușii individuali în cadrul fiecărui grup de contaminanți, pe principiul one out-all out (OOAO), a evidențiat atât neatingerea stării ecologice bune (non-GES) pentru unele grupuri de contaminanți în moluște (metale grele în MRU Ape tranzitorii; poluanți organici persistenți în MRU Ape costiere și Ape marine (șelf); hidrocarburi aromatice policiclice în MRU Ape marine (șelf)), cât și stare ecologică bună (GES) pentru celelalte grupuri de contaminanți

(poluanți organici persistenti în MRU Ape tranzitorii; metale grele în MRU Ape costiere și Ape marine (șelf); hidrocarburi aromatice policiclice în Ape tranzitorii și Ape costiere).

Prin integrarea rezultatelor obținute pentru fiecare grup de contaminanți, pe principiul one out - all out (OOAO), s-a evidențiat neatingerea stării ecologice bune în toate zonele marine de raportare (MRUs) (Tabel III.9.9).

Tabel III.9.9. Evaluarea stării ecologice pentru zonele marine de raportare (MRUs) pentru D9C1, în perioada 2018-2023

Zona de evaluare	Grup compuși	Stare ecologică pentru fiecare grup de compuși	Stare ecologică pentru zona de evaluare
Ape tranzitorii	Poluanți organici persistenti	GES	Non-GES
	Hidrocarburi aromatice policiclice	GES	
	Metale grele	Non-GES	
Ape costiere	Poluanți organici persistenti	Non-GES	Non-GES
	Hidrocarburi aromatice policiclice	GES	
	Metale grele	GES	
Ape marine (șelf)	Poluanți organici persistenti	Non-GES	Non-GES
	Hidrocarburi aromatice policiclice	Non-GES	
	Metale grele	GES	

III.9.6. Metadate

Datele folosite pentru această evaluare au fost colectate în cadrul programului național de monitoring integrat, precum și al proiectelor naționale și internaționale derulate în perioada 2018-2023. S-au folosit de asemenea, datele istorice aparținând INCDM “Grigore Antipa” și care se găsesc în baza de date a Centrului Național de Date Oceanografice și de Mediu (CNDOM) (<http://www.nodc.ro/>) care este parte a infrastructurii Pan-Europene SeaDataCloud (http://romania-seadatanet.maris2.nl/v_cdi_v3/browse_step.asp).

S-au folosit și:

- rapoartele anuale privind starea mediului marin și costier (<http://www.rmri.ro/Home/Products.EnvStatusReport.html>)
- rapoartele către Comisia Mării Negre (<http://www.blacksea-commission.org/>)

III.9.7. Bibliografie

- REGULAMENTUL (CE) nr. 915/2023 privind nivelurile maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentare și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1881/2006, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 119, 05 mai 2023, 103-157.
- Tornero Alvarez M, Hanke G, Oros A, Ramšak A, Duffek A, Wernersson A, Ausili A, Maggi C, Robinson C, Tiganus D, Ten Hulscher D, MCGovern E, Kušpilić G, Ujević I, Tronczynski J, Reninger J, Mannio J, Foden J, Parmentier K, Avellan L, Viñas L, Bihari N, Green N, Bajt O, Whitehouse P, Roose P, Lepom P, Law R, Schmolke S, Coatu V, Milun V, León V, Besada V., 2015b. Review of the Commission Decision 2010/477/EU concerning MSFD criteria for assessing Good Environmental Status: Descriptor 9 Contaminants in fish and other seafood for human consumption do not exceed levels established by Community legislation or other relevant standards. EUR 27463. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union; 2015. JRC96863; <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC96863>;
- Tornero, V., Boschetti, S., Hanke, G., Marine Strategy Framework Directive, Review and analysis of Member States' 2018 reports - Descriptor 8: Contaminants in the environment - Descriptor 9: Contaminants in seafood, EUR 30659 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-34085-0, doi:10.2760/621757, JRC124588.

III.10. Deșeurile marine (D10)

Descriptorul 10 are denumirea completă: Proprietățile și cantitățile de deșeurile marine nu provoacă daune mediului costier și marin. Deșeurile marine reprezintă orice material solid persistent, fabricat sau prelucrat aruncat, eliminat sau abandonat în mediul marin și de coastă (UNEP, 2021). Deșeurile marine sunt constituite din obiecte care au fost fabricate sau utilizate de oameni și care au fost în mod deliberat aruncate sau pierdute în mare și pe plaje, inclusiv materialele transportate în mediul marin de pe uscat de râuri, sistemele de canalizare sau vânturi. În principal, deșeurile marine sunt constituite din: materiale plastice, lemn, metal, sticlă, cauciuc, îmbrăcăminte, hârtie etc. Această definiție nu include resturile semi-solide, de exemplu uleiuri minerale și vegetale, parafine și produse chimice, care de multe ori contaminează mediul marin și costier (JRC, 2010).

Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (DCSMM, Directiva 2008/56/CE) tratează deșeurile marine ca pe un descriptor calitativ distinct (D10) al stării ecologice bune (GES), pe care l-a intitulat "*Proprietățile și cantitățile de deșeurile marine nu provoacă daune mediului costier și marin*", pe baza unor criterii și indicatori.

În urma revizuirii Deciziei Comisiei 2010/477/UE prin Decizia Comisiei 2017/845/EU, statele membre ale UE trebuie să ia în considerare două criterii primare și indicatorii lor asociați privind compoziția,

cantitatea și distribuția spațială a macrodeșeurilor (D10C1) și microdeșeurilor (D10C2) pe țărm, în coloana de apă și pe fundul mării. Ele pot analiza, de asemenea, cantitatea de deșeuri ingerată de animalele marine (D10C3), precum și numărul de specii care sunt afectate negativ de deșeuri, cum ar fi din cauza încurcării sau a mortalității (D10C4) (Tabel III.10.1).

În evaluarea inițială, (2012), respectiv, în primul ciclu de implementare, datorită datelor necorespunzătoare, România nu a furnizat o evaluare a acestui indicator. Criteriile descriptorului 10 au fost evaluate începând cu anul 2018, România fiind singurul stat membru al regiunii Mării Negre pentru care au fost oferite informații. **Evaluările DCSMM D10 din 2018** se bazează în principal pe monitorizarea cantității și compoziției deșeurilor de pe coastă și fundul mării, România luând în considerare **doar un singur criteriu** (D10C1: *Compoziția, cantitatea și distribuția spațială a macrodeșeurilor marine*), fiind considerat insuficient de către UE. Ulterior, au fost definite valori prag care vor fi folosite pentru caracterizarea GES în aceasta etapă de raportare ținând cont și de noua decizie.

Datele de monitoring pentru deșeuri marine din Romania în perioada 2015 – 2017, au fost evaluate în raport cu *tendința descrescătoare a cantității de deșeuri marine* de pe plajele monitorizate și a deșeurilor existente pe fundul mării, și au evidențiat că **starea ecologică bună (GES) a mediului nu a fost atinsă în niciun compartiment marin raportat**, ca urmare nici obiectivele de mediu.

Comparativ cu această perioadă de raportare, monitoringul deșeurilor marine în intervalul 2018 – 2023 include un criteriu primar suplimentar, România axându-se în principal pe evaluarea stării ecologice bune definită pe baza a **două criterii primare (D10C1 și D10C2)** care vizează compoziția, cantitatea și distribuția spațială a macrodeșeurilor cât și a microdeșeurilor marine.

Pentru a defini starea ecologică bună în perioada de după 2018, s-au folosit atât valorile prag și obiectivele de mediu definite în 2012, 2013 și 2018, dar și cele definite mai recent. Astfel cantitățile de macrodeșeuri de pe plajă monitorizate au fost raportate la noua *valoare prag de 20 de articole (itemi) de deșeuri pe 100 m lungime de plajă* (van Loon și colab., 2020), demonstrând că **nu s-a atins starea ecologică bună pe nicio plajă românească de referință**. În absența pragurilor pentru caracterizarea GES a microplasticelor, se furnizează acum valori de bază pentru microplasticele de pe plaje. Mai mult, în scopul dezvoltării unei monitorizări coerente pentru evaluarea tuturor criteriilor D10 și în conformitate cu Decizia 2017/845/EU, România a luat în considerare includerea de criterii secundare, respectiv D10C3 privind prezența deșeurilor marine în tractul digestiv al organismelor marine (păsări, pești, cetacee) și cantitățile de deșeuri ingerate de acestea, și care se află în prezent într-o fază preliminară de testare.

Tabel III.10.1. Sumarul criteriilor asociate Descriptorului 10, Decizia Comisiei 2017/848

	Descriptor	Criteriu	Primar/ secundar
D10	Proprietățile și cantitățile de deșeurii marine nu provoacă daune mediului costier și marin	D10C1 Compoziția, cantitatea și distribuția spațială a macrodeșeurilor marine.	Primar
		D10C2 Compoziția, cantitatea și distribuția spațială a microdeșeurilor marine	Primar
		D10C3 Cantitatea de macrodeșeurii și microdeșeurii ingerată de organismele marine	Secundar
		D10C4 Efectele negative ale deșeurilor ingerate de organismele marine	Secundar

III.10.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

În evaluarea actuală se aplică criteriile descriptorului D10 recomandate (Decizia 848/2017) pentru care s-au definit valorile prag, GES, indicatorii asociați și obiectivele de mediu (Tabel III.10.2).

Tabel III.10.2. Prezentare generală a criteriilor, indicatorilor, stării ecologice bune (GES), obiectivelor și valorilor prag pentru D10, conform Deciziei 2017/848/EU

Criteriu	Denumire	Indicatori	GES	Valoare Prag	Obiective Valori prag
D10C1 (primar)	Compoziția, cantitatea și distribuția spațială a macrodeșeurilor marine	Indicator 10.1.1 Cantitățile de deșeurii marine aduse și/sau depozitate pe țărm să nu depășească valoarea prag de 20 articole (itemi)/100m	Compoziția, cantitatea și distribuția spațială a deșeurilor pe țărm, în stratul de suprafață al coloanei de apă (inclusiv deșeurii plutitoare la suprafața apei) și pe fundul mării nu sunt la niveluri care dăunează mediului de costier și marin	20 articole (itemi)/100m <i>(adoptată în 2021)</i>	Pe țărm (plaje) concentrațiile de deșeurii marine măsurate în intervalul de evaluat să nu fie mai mare decât valoarea-prag (20 articole (itemi)/100m) .
		Indicator 10.1.2 Tendința descrescătoare a cantității de deșeurii marine din coloana de		Nedefinită <i>(în pregătire)</i>	Concentrațiile de deșeurii marine măsurate în intervalul de evaluat să nu

criteriu	Denumire	Indicatori	GES	Valoare Prag	Obiective Valori prag
		apă și depozitate pe fundul mării.			fie mai mari decât cele raportate anterior (să nu fie în creștere)
D10C2 (primar)	Compoziția, cantitatea și distribuția spațială a microdeșeurilor marine	Indicator 10.2.1 Tendința descrescătoare a cantității de microdeșeuri marine din nisipul plajelor, din coloana de apă și depozitate pe fundul mării	Compoziția, cantitatea și distribuția spațială a deșeurilor pe țărm, în stratul de suprafață al coloanei de apă și pe fundul mării nu sunt la niveluri care dăunează mediului costier și marin.	Nedefinită	Concentrațiile de microdeșeuri marine măsurate în intervalul de timp evaluat să nu fie mai mari decât cele raportate anterior (să nu fie în creștere) .
D10C3 (secundar)	Cantitatea de macrodeșeuri și microdeșeuri ingerată de organismele marine	Indicator 10.3.1 Reducerea numărului cazurilor înregistrate constând în prezența deșeurilor marine în tractul digestiv al organismelor marine.	Cantitatea de macrodeșeuri și microdeșeurilor ingerată de organismele marine nu este la un nivel care afectează negativ sănătatea speciei în cauză.	Nedefinită	Menținerea stării bune a comunităților de organisme marine astfel încât să nu existe niciun efect negativ din cauza cantității de macrodeșeuri și microdeșeuri ingerate.
D10C4 (secundar)	Efectele negative ale deșeurilor ingerate de organismele marine	Indicator 10.4.1 Reducerea numărului cazurilor înregistrate constând în încurcare, alte	Componenta pe specii și abundența relativă a comunităților de organisme marine în cauză ating valori care	Nedefinită	Menținerea stării bune a comunităților de organisme marine astfel încât să nu existe niciun efect negativ

criteriu	Denumire	Indicatori	GES	Valoare Prag	Obiective Valori prag
		tipuri de răni /mortalitate sau efecte asupra sănătății	indică faptul că nu există niciun efect negativ din cauza deșeurilor, alte tipuri de răni / mortalitate sau efecte asupra sănătății.		din cauza deșeurilor cum ar fi prin încurcare, alte tipuri de răni / mortalitate sau efecte asupra sănătății.

Starea mediului din zona de țărm (plajă) și a fundului adânc al mării a fost evaluată în perioada 2018 - 2023 pe baza criteriului primar D10C1 și a indicatorilor **D10.1.1** (*Cantitățile de deșeuri marine aduse și/sau depozitate pe țărm să nu depășească valoarea prag de 20 articole sau itemi/100m*) și **D10.1.2** (*Tendința descrescătoare a cantității de deșeuri marine din coloana de apă și depozitate pe fundul mării*).

Valoarea prag pentru macrodeșeurile de pe țărm (plajă) a fost recent definită de către Grupul Tehnic pentru Deșeuri Marine (TG ML) al UE (van Loon și colab., 2020), experții statelor membre ale Uniunii Europene (UE), între care și România, au convenit în unanimitate că o plajă va trebui să aibă mai puțin de 20 de articole (itemi) pentru fiecare 100 de metri de coastă pentru a rămâne sub prag și a atinge o stare bună de mediu (GES). Aplicarea acestei valori de prag la datele de monitorizare a fost adoptată în 2021 și de România și este utilizată în cadrul prezentei raportări GES D10 la datele de monitoring 2018-2023. Referitor la deșeurile depozitate pe fundul mării, în prezent nu există o valoare prag convenită și folosită de statele membre UE în vederea evaluării stării ecologice pentru DCSMM. La nivelul Uniunii Europene, Grupul Tehnic pentru Deșeuri Marine (TG ML) încă lucrează la stabilirea unei astfel de valori prag (Canals și colab., 2021; <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/wikis/display/TGML/Seafloor+Litter+Thresholds>).

Pentru determinarea GES privind deșeurile bentale realizată pentru cel de al doilea ciclu de implementare a DCSMM, reaspectiv anul 2018, s-au analizat tendințele cantităților de deșeuri depozitate pe fundul mării, comparativ cu perioada raportată anterior intervalului de evaluat (Boicenco și colab, 2018). În evaluarea actuală, în condițiile absenței valorii prag la nivel UE, se aplică valoarea de „fără creștere” propusă de experții TGML în cadrul dezbaterilor din 2023, și bazată pe datele privind macrodeșeurile provenind din expedițiile de pescuit cu traulul demersal.

Ca un element de noutate, în cadrul acestei raportări, se va utiliza un criteriu și indicator nou privind microdeșeurile, respectiv criteriul primar D10.2 (*Compoziția, cantitatea și distribuția spațială a microdeșeurilor marine*) și indicatorul 10.2.1 (*Tendința descrescătoare a cantității de microdeșeuri*

marine din nisipul plajelor, din coloana de apă și depozitate pe fundul mării), pentru care nu este definită valoarea prag pentru caracterizarea stării ecologice bune (GES). Pe baza datelor obținute în ultimii 6 ani (2018 - 2023) în zonele marine monitorizate, prezentul raport analizează tendințele cantității de microdeșeuri marine din nisipul plajelor românești, indicator cu raportări limitate până în prezent de majoritatea statelor membre UE. În România, activitățile de monitorizare a microdeșeurilor (D10C2) s-au concentrat în principal pe sedimentele de plajă, cu abordări limitate în apele de suprafață (Pojar și colab., 2021a) și în sedimentele de pe fundul mării (Pojar și colab., 2021b).

Pentru celelalte două criterii, respectiv criteriile secundare D10C3 (macro- și microdeșeuri ingerate de organismele marine) și D10C4 (efecte adverse asupra biotei marine) nu există suficiente date pentru a se defini valoarea prag pentru starea ecologică bună, motiv pentru care aceste criterii nu fac obiectul prezentei raportări. Deși, începând cu anul 2021 s-a luat în considerare includerea criteriului D10C3 privind prezența deșeurilor marine în tractul digestiv al organismelor marine (păsări, pești, cetacee) și cantitățile de deșeuri ingerate de acestea, D10C3 se află într-o fază incipientă de dezvoltare, necesitând proiecte și studii dedicate pentru standardizarea metodelor de analiză, alegerii indicatorilor corespunzători, stabilirii valorilor prag etc. În ceea ce privește criteriul D10C4 nu există date acumulate asupra efectelor negative ale deșeurilor ingerate de organismele din Marea Neagră.

III.10.2. Zone de evaluare

În intervalul 2018-2023, Institutul Național de Cercetare și Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” (INCDM) și ONG Mare Nostrum au desfășurat activități de monitorizare a macrodeșeurilor anual, înainte și după sezonul estival, de-a lungul fâșiei litorale Corbu – Vama Veche, la nivelul mai multor sectoare considerate reprezentative pentru **indicatorul 10.1.2**: Corbu, Vadu, Năvodari, Mamaia Nord, Mamaia Sud, Constanța, Eforie, Costinești, Saturn și Vama Veche (Figura III.10.1).



Figura III.10.1. Harta stațiilor pentru monitorizarea macrodeșeurilor pe plajele românești
(Sursa: Marine LitterWatch <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/marine-litterwatch-data-viewer-marine-litterwatch-data-viewer>)

Rețeaua actuală folosită de INCDM Constanța în Programul de monitorizare deșeurilor de pe plajă (BLKRO-D10_PressureMarEnv_13) include patru plaje localizate în zone cu niveluri diferite de poluare, amplasate atât în apropierea cât și la distanță de sursele de poluare potențiale/cunoscute (Tabel III.10.3).

Tabel III.10.3. Localizarea geografică a zonelor de plajă marină monitorizate pentru deșeurile marine de INCDM Constanța

Denumirea plajei monitorizare	Coordonate geografice			
	Punct inițial		Punct final	
	Latitudine	Longitudine	Latitudine	Longitudine
Vadu (zona marină protejată)	44.430522N	28.769606 E	44.43177994N	28.77093758E
Marina Regia Beach (Mamaia Nord, Blue Flag)	44.28622174N	28.62365462E	44.28702655N	28.62374252E
Flora (Mamaia Sud)	44.228692N	28.629797E	44.23048428N	28.62907826E
Malibu (Mamaia Sud)	44.21927122N	28.63917068E	44.21982087N	28.6365187E

Prelevarea de probe **pentru deșeurile bentale** în vederea obținerii de informații pentru aplicarea **indicatorului 10.1.2** se realizează anual în cadrul expedițiilor științifice de pescuit activ cu traulul demersal, în următoarele unități marine de raportare (MRUs) delimitate pentru DCSMM (Boicenco și colab., 2018):

- BLK_RO_RG_CT – ape costiere situate între Periboina și Vama Veche (de la linia de bază până la izobata de 20m inclusiv),

- BLK_RO_RG_MT01 – ape marine (șelf) – situate pe toată platforma continentală românească de la izobata de 20-30m până la 200m.

În perioada 2018 – 2023 s-au efectuat 12 expediții oceanografice (2/an, în sezonul de primăvară și toamnă) cu nava de cercetare “Steaua de mare” pe rețeaua de stații care acoperă cele două unități marine de raportare din cadrul DCSMM (Figura III.10.2.). În total s-au prelevat 480 probe de la nivelul a 40 stații dedicate pescuitului activ cu traulul demersal care acoperă întreaga zonă a litoralului românesc.

Pentru monitorizarea **microplasticelor din sedimentele plajelor** românești, INCDM Constanța folosește aceeași rețea de stații stabilite pentru colectarea macrodeșeurilor. Începând cu anul 2018, patru (4) plaje din sectorul sudic al litoralului românesc sunt monitorizate pentru prezența microplasticelor în sedimente (Figura III.10.3). Frecvența monitorizării microplasticelor din nisipul plajelor recomandată de TG ML /Ghidul MSFD este sezonieră, probele de nisip fiind recoltate în aceleași campanii și stații pentru macrodeșeuri de pe plaje.

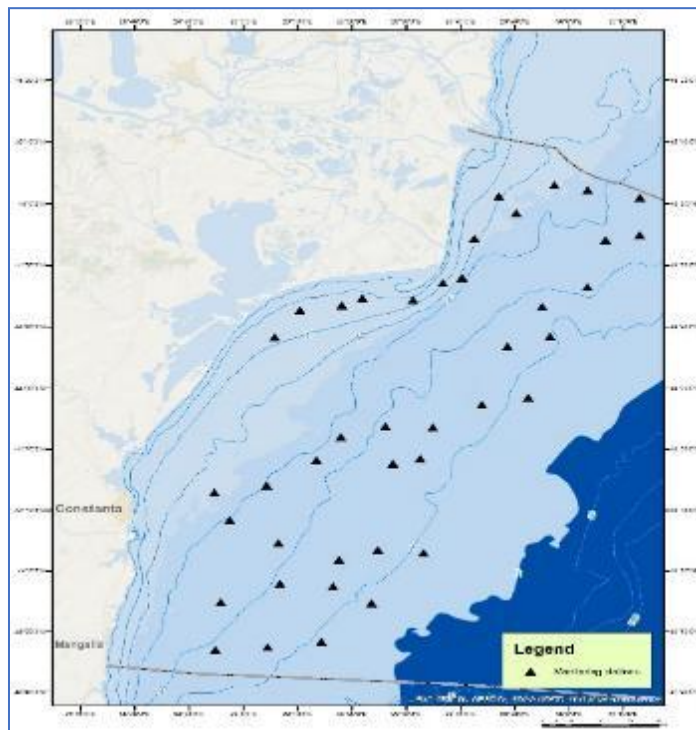


Figura III.10.2. Distribuția stațiilor de colectare date macrodeșeuri bentale asociată rețelei de stații pentru pescuit științific cu traulul demersal (INCDM, 2023)



Figura III.10.3. Rețeaua actuală de stații pentru monitorizarea microplasticelor din nisipurile plajelor marine românești

III.10.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Metodologia utilizată pentru analiza și raportarea datelor principalelor elemente și parametri monitorizați pentru evaluarea stării ecologice bune (GES – *Good Environmental Status*) pentru Descriptorul D10 (Tabel III.10.1), este în conformitate cu Ghidurile operaționale UNEP pentru Evaluarea Comprehensivă a Deșeurilor de pe plajă (Cheshire și colab., 2009), Ghidul Grupului de lucru pentru MSFD (Technical Group on Marine Litter, *TG-ML*) (Galgani și colab., 2013) și UNEP/MAP (Programul Națiunilor Unite pentru mediu/*Planul de acțiune pentru Marea Mediterană*, United Nations Environment Programme, *UNEP/Mediterranean Action Plan*, MAP). Datele disponibile privind concentrația deșeurilor în matricile relevante (pe țărm, pe fundul mării și în sedimentele de plajă), în perioada 2018 – 2023, au fost centralizate, prelucrate și evaluate în raport cu valorile prag propuse pentru definirea stării ecologice bune.

Metodologiile de evaluare ale fiecărui criteriu sunt:

D10C1 - Monitorizarea macrodeșeurilor de pe plajă este în prezent un criteriu bine dezvoltat pentru determinarea cantitativă și calitativă a deșeurilor din mediul litoral. Pentru monitorizarea periodică a cantităților de macrodeșeuri marine aduse și/sau depozitate pe țărm (**Indicator 10.1.1**) în intervalul 2018 -2023 s-a folosit versiunea inițială a protocolului recomandat în 2013 în Ghidul privind monitorizarea deșeurilor în mările europene în conformitate cu Directiva Cadru strategia pentru mediul marin (Galgani și colab., 2013), care propune:

- includerea și utilizarea în campaniile de monitorizare a limitei minime de 0,5 cm a dimensiunii macrodeșeurilor;

- categoriile principale și toate subcategoriile relevante de deșeuri incluse în Lista principală a deșeurilor marine elaborată de Grupul Tehnic pentru Deșeuri Marine (TG ML Master List), respectiv în Planul de Acțiune Mediteranean (PAM).

Trebuie menționat că recomandările din versiunea actualizată a ghidului (Galgani și colab., 2023), inclusiv de utilizare a Listei comune MSFD TG ML privind noile categorii de deșeuri și a codurilor aferente pentru clasificarea macrodeșeurilor colectate (Fleet et al., 2021) constituie o prioritate la nivel național care se va implementa din 2024 și utiliza în etapa următoare de evaluare și raportare GES pentru Descriptorul D10.

Indicatorul 10.1.1 descrie tipul și cantitatea macrodeșeurilor existente pe plajele românești monitorizate și reflectă schimbări în aporturile de macrodeșeuri. Evaluarea acestui indicator se realizează prin calcularea mediane numărului total de macrodeșeuri colectate pe 100 m de plajă liniară. Ulterior, valoarea obținută se raportează la valoarea prag stabilită. Se consideră o stare ecologică bună (GES) atunci când valoarea mediană a macrodeșeurilor (> 2,5 cm) de pe plajă este mai mică de 20 articole (itemi) la 100 m de coastă (van Loon et al., 2020).

D10C1 - Monitorizarea macrodeșeurilor de pe fundul mării. Similar raportării din 2018 pentru România, protocolul de monitorizare a cantității de deșeuri marine depozitate pe fundul mării (**Indicator 10.1.2**) în perioada de evaluare 2018-2023 este derivat din protocolul MEDITS (Mediterranean International Bottom Trawl Surveys - MEDITS) și *Ghidul privind monitorizarea deșeurilor marine în mările europene în conformitate cu Directiva-cadru strategia pentru mediul marin* (Galgani și colab., 2013) și se bazează pe utilizarea traulului de fund sau beam traul în cadrul activităților de pescuit demersal realizate de INCDM „Grigore Antipa” (Boicenco și colab., 2018). Pentru colectarea deșeurilor bentale la adâncimi cuprinse între 12 m - 65 m s-a utilizat traulul de fund cu caracteristicile 22/27-34 m, unealtă de pescuit tractantă, care prezintă următorii parametri tehnico-funcționali: deschidere verticală 2 m, deschidere orizontală între panouri 45 m, deschidere orizontală la vârful aripilor 13 m, deschidere orizontală la gura traulului 8 m, la o viteză de traulare cuprinsă între 1,7 – 2,5 Nd. Tractarea uneltei de pescuit de tip traul de fund s-a realizat cu nava de cercetare „Steaua de mare 1” (lungimea 25 m și puterea motorului de 570 CP). Durata traulărilor a fost cuprinsă între 50-60 minute. Macrodeșeurile colectate în timpul traulărilor au fost cântărite la bordul navei, per total (greutate totală) și ulterior împărțite pe categorii și subcategorii și înregistrate în fișe de observație, folosind lista categoriilor de deșeuri de pe fundul mării întocmită de TG-ML / UNEP / MAP RP (Galgani și colab., 2013). Ca și în cazul macrodeșeurilor de pe plaje, clasificarea macrodeșeurilor bentale în prezenta evaluare, nu s-a realizat după sistemul de recent definit și adoptat de statele membre UE respectiv după Lista comună a categoriilor de materiale și codul lor de litere (MSFD Joint List), care ia în considerare 9 categorii principale și 183 de subcategorii de deșeuri (Fleet et al., 2021).

În condițiile absenței unei valori prag adoptată de statele membre UE (MS), se aplică valoarea de „fără creștere” propusă de experții TGML în cadrul dezbaterilor din 2023 și bazată pe compararea cantităților de macrodeșeuri provenind din expedițiile de pescuit cu traulul demersal din perioada de evaluat cu cele din perioada raportată anterior.

D10C2 - Monitorizarea microdeșeurilor din nisipurile de plajă. Microdeșeurile sunt descrise ca fiind "Suma, distribuția și compoziția microparticulelor. Microplasticele reprezintă probabil cea mai semnificativă parte a acestora". Termenii de microdeșeuri, microparticule sau microplastice se referă la fracția de deșeuri marine, particule sau materiale plastice cu o dimensiune mai mică de 5 mm. Microparticulele constau din materiale de dimensiuni mici, similare cu alte tipuri de deșeuri (ex. sticlă, metal, plastic, hârtie etc.), care pot pătrunde în toate compartimentele mediului marin (apă, sediment, biotă) direct sau prin fragmentarea macrodeșeurilor.

Pentru asigurarea implementării DCSMM, TG-ML recomandă și elaborează protocoale pentru monitorizarea microplasticelor în toate cele patru compartimente marine (suprafața mării, coloana de apă, sedimente și biota (Galgani și colab., 2013; 2023). Protocolul utilizat de INCDM pentru determinarea abundenței și distribuției principalelor categorii de microplastice (particule cu dimensiuni cuprinse între 1-5 mm) în nisipul plajelor de la litoralul românesc (**indicator 10.2.1**) se bazează pe recomandările date în Ghidul TGML MSFD (Galgani și colab., 2013; Stoica și colab., 2021). Protocolul implică parcurgerea următoarelor etape (Figura III.10.4):

1. *colectarea probelor de nisip din zona monitorizată:* pentru fiecare zonă de studiu, se colectează nisip din cinci pătrate de eșantionare (50 x 50 cm) poziționate la întâmplare de-a lungul a două transecte cu lungimea de 100 m. Din fiecare pătrat de eșantionare se colectează nisip (primii 5 cm) cu un dispozitiv din metal (ex. srafa metalică) care se depozitează ulterior într-un recipient metalic sau sac de hârtie / material textil până la următoarea etapă;

2. *sitarea nisipului:* Nisipul colectat se sitează pentru a colecta toate elementele din proba de nisip cu dimensiuni cuprinse între 1 și 5mm. Acest lucru se realizează la locul colectării sau în laborator și implică sitarea probelor de nisip, prin suprapunerea unei site de 5 mm cu o sită de 1 mm;

3. *colectarea particulelor între 1 și 5 mm:* cu ajutorul unui dispozitiv metalic (ex. lingură) se transferă materialul sitat în pungi de hârtie sau un borcane de sticlă pentru depozitare până la următoarea etapă. Punga / borcanul se etichetează cu denumirea zonei monitorizate, data, numărul transectului, numărul pătratului de eșantionare și tipul de sită utilizată;

4. *separarea prin flotabilitate a microplasticelor (1-5 mm) pe baza diferenței de densitate:* materialul rezultat în urma sitării se transferă într-un vas din sticlă ce conține o soluție salină (apă de mare filtrată) sau o soluție salină (ex. NaCl) de aproximativ 35g/L;

5. *clasificarea și înregistrarea microplasticelor:* într-un vas Petri sau alt vas mic, se transferă individual fiecare fragment de plastic care plutește la suprafața soluției saline de separare, pentru a se înregistra numărul, dimensiunea, forma și culoarea acestuia cu ajutorul unui stereomicroscop (4,5x - 10x) sau microscop digital (40x-1000x).

Deoarece nu există valori prag stabilite prin legislație europeană pentru microdeșeurile din nisipul plajelor, în cadrul prezentei evaluări s-au analizat tendințele cantității de microdeșeuri din nisipul plajelor în zonele marine monitorizate, prin compararea datelor obținute în ultimii 5 ani (2018 - 2023).



Figura III.10.4. Principalele etape în monitorizarea microplasticelor din nisipul plajelor marine, conform protocolului INCDM: (1) colectarea probelor de nisip de pe locul de analizat; (2) sitarea nisipului; (3) colectarea particulelor pe site cu dimensiuni între 1 și 5 mm; (4) separarea microplasticelor în soluție salină (5) clasificarea și înregistrarea microplasticelor (Foto: Stoica și colab., 2019)

III.10.4. Rezultate

Criteriul D10C1 – Macrodeșeuri pe plaje (indicatorul 10.1.1)

Acest indicator de bază evaluează starea plajelor de la litoralul românesc al Mării Negre în raport cu valoarea prag. Evaluarea stării plajelor s-a efectuat pe baza valorilor cantității totale de articole (itemi) de macrodeșeuri identificate pe plajele monitorizate în perioada 2018-2023, pentru care este stabilită valoarea prag de 20 articole sau itemi / 100 m plajă. Statistica descriptivă evidențiază principalele caracteristici, inclusiv mediana numărului total de macrodeșeuri per 100 m plajă care definește GES, ale seturilor de valori în plajele marine monitorizate (Tabel III.10.4 și Tabel III.10.5)

Tabel III.10.4. Abundența macrodeșeurilor pe plajele marine românești monitorizate în perioada 2018-2023 (N= număr total campanii)

Stația	N	Număr total deșeuri per 100 m	Medie	Maxim	Minim	Mediana
Vadu	8	1145	63	279	171	186,5
Marina Regia Beach	8	2178	321	537	429	383
Flora	7	4721	486	2019	2505	849
Malibu	10	6532	268	1915	2183	957,5

Rezultatele monitorizării cantității totale de macrodeșeuri acumulate pe cele patru tipuri de plaje românești în cursul anilor 2018 - 2023 au arătat depășirea valorii prag (*threshold value*) de 20 articole (items) /100 m plajă monitorizată (Van Loon et al., 2020), în toate cele 4 stații analizate. Aceste valori reflectă neatingerea stării bune a mediului marin GES (*Good Environmental Status*) în ultimii 6 ani (2018-2023) pentru descriptorul D10, Indicatorul 10.1.2 (Tabel 10.5.1.2). Datele obținute reflectă, de asemenea, că cele mai poluate plaje sunt cele de tip urban sau periurban (Mamaia Sud - Malibu și Flora), valorile cele mai reduse ale macrodeșeurilor fiind observate pe plajele naturale (Vadu), sau de tip blue-flag (Marina Regia Beach – Mamaia Nord) (Tabel 10.4). În ceea ce privește compoziția macrodeșeurilor sau tipurile de material, plasticul a constituit materialul dominant (79%) pe plajele analizate, restul de numai 21% fiind reprezentate de hârtie/carton (4%), metal (6%), textile (3%), sticlă/ceramică (4%), materiale de lemn (3%), și altele (cauciuc, chimicale 1%).

Tabel III.10.5. Evaluarea stării ecologice a plajelor marine monitorizate pentru D10C1, indicator 10.1.1, în perioada 2018 – 2023

Matrice	Zonă evaluată	Număr total deșeuri	Mediana număr total deșeuri	Valoare prag	Stare ecologică zona evaluată	Stare ecologică matrice
Plajă marină (100 m liniar)	Vadu	1145	186.5	20 articole /100 m	None-GES	Non-GES
	Marina Regia Beach	2178	383		None-GES	
	Flora	4721	849		None-GES	
	Malibu	6532	957,5		None-GES	

Principala *categorie de macrodeșeuri de pe plaje* a fost G27 (mucuri de țigară și filtre), urmată de Piese plastic / polistiren 2.5 cm > < 50cm (G76), Pungii mici de plastic, incl. bucăți (G4), Capace din plastic / capace de la sticlele de băuturi (G21), Alte articole de hârtie (G158), Piese plastic 2.5 > < 50 cm (G79), Fragmente hârtie (G156), Spuma (burete), (G73) Ambalaje chipsuri / dulciuri (G30) (Fig. III.10.5). Mucurile de țigară înregistrate în perioada 2018-2023 reprezintă un număr de 2294 bucăți sau 42% din totalul deșeurilor din plastic colectate de pe plajele din sectorul sudic românesc, ocupând în continuare locul întâi în top-10 deșeuri înregistrate pe plajele românești.

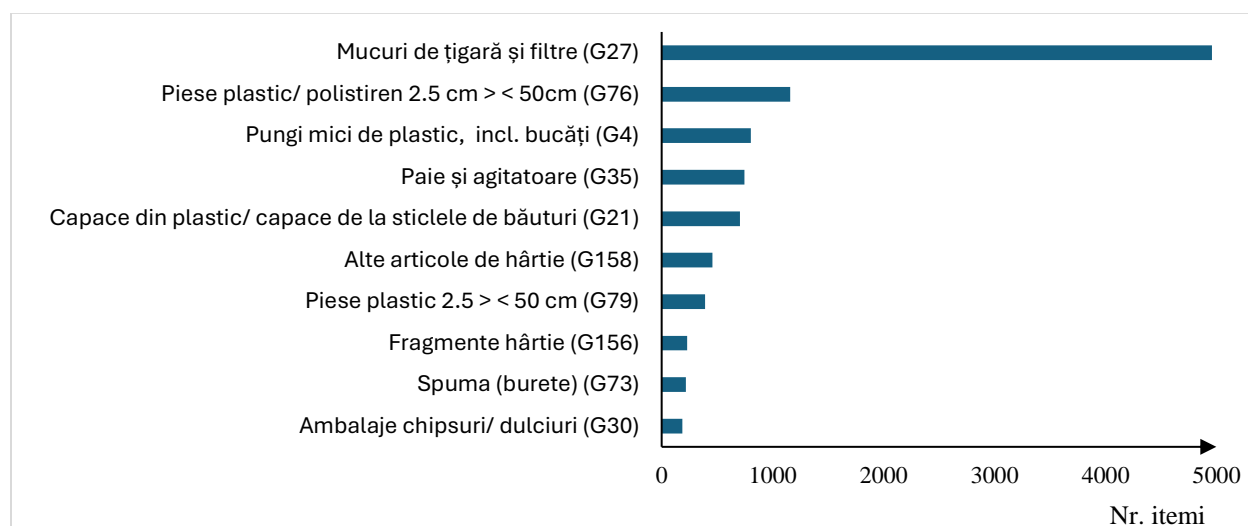


Figura III.10.5. Top 10 categorii deșeuri identificate pe plajele românești monitorizate în perioada 2018-2023

Criteriu D10C1 – Macrodeșeuri pe fundul mării (indicator 10.1.2)

Pentru macrodeșeurile bentale evaluarea s-a efectuat pe baza analizei datelor obținute pentru cantitatea totală de macrodeșeuri depuse în perioada 2018 – 2023 pe fundul Mării Negre din sectorul românesc și exprimată în exemplare/m² suprafață traulată. Tabelul III.10.6 prezintă rezultatele analizei stării ecologice (GES sau non-GES) pentru macrodeșeurile bentale, raportate la valoarea prag propusă (“fără creștere”) care definește starea ecologică bună (GES) pentru indicatorul 10.1.2 al D10.

Tabel III.10.6. Starea ecologică a fundului Mării Negre din sectorul românesc privind criteriul primar D10C1, indicator 10.1.2 în perioada 2018-2023. (În verde – stare GES; în roșu-stare non-GES)

Matrice	Valoare prag/ Tendința cantității de deșeuri marine	2018	2019	2020	2021	2022	2023

Zona de fund marin din BLK_RO_RG_CT – ape costiere și BLK_RO_RG_MT01 – ape marine (șelf)	Fără creștere	0,0008 ex./m ²	0,0005 ex./m ²	0,0003 ex./m ²	0,0002 ex./m ²	0,0003 ex./m ²	0,0003 ex./m ²
--	---------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

Analizând informațiile obținute de către INCDM “Grigore Antipa” în cadrul expedițiilor de cercetare pentru analiza populațiilor de pești demersali, activitate ce a permis și colectarea deșeurilor aflate pe fundul mării, se observă faptul că pentru perioada 2018-2021 evaluarea indică o stare bună (GES), în schimb pentru anul 2022, valoarea prag propusă a fost depășită indicând neatingerea stării ecologice bune (non-GES), situație care s-a menținut și în anul 2023 (Tabel III.10.6).

Criteriu D10C2 - Microdeșeuri în sedimentele plajelor – criteriu primar

Nisipurile plajelor românești au fost evaluate pentru prezența microdeșeurilor pentru prima dată de la implementarea DCSMM. Rezultatele obținute au arătat, prezența microplasticelor în toate probele de nisip colectate în segmentul costier Vadu - Constanța. Datele privind principalele elemente și parametri monitorizați pentru a evalua starea plajelor în intervalul 2018-2023 prin prisma criteriului secundar D10C2, indicator 10.2.1 au pus în evidență prezența unui număr total de 3112 microparticule/0.25 m², cu abundența cea mai ridicată (1142 microparticule/0.25 m²) în nisipul plajei Malibu, comparativ cu plaja Marina Regia (490 microparticule/0.25 m²) și Vadu (48 microparticule/0.25 m²). În ceea ce privește distribuția microdeșeurilor în nisipul plajelor, ponderea cea mai mare atribuită plajei turistice Malibu – plajă cu activități antropice intense în tot cursul anului, urmată de plaja Marina Regia din categoria „Blue Flag”, și plaja naturală Vadu din zona marină protejată cu cea mai redusă pondere (6 microparticule/0.25 m²) (Tabel 10.5.3.1).

Tabel III.10.7. Abundența microdeșeurilor (microparticule/ per 0.25 m²) în nisipul plajelor marine românești monitorizate în perioada 2018-2023 (N= număr total campanii)

Stația	N	Număr total	Medie	Mediana	Minim	Maxim
Vadu	8	123	24,6	15	6	48
Marina Regia Beach	8	1061	212,2	157	18	490
Malibu	9	1928	385,6	85	56	1142

Deoarece nu există încă valori prag stabilite prin legislația europeană pentru microdeșeurile (microplasticele) din nisipurile plajelor, prezenta evaluare include analiza tendințelor cantității totale de microplastice din nisip pentru perioada 2018-2022 (Tabel III.10.8). Pentru plaja din aria marină protejată Vadu, tendințele numărului total de microdeșeuri din sedimente arată o scădere continuă de la 48 microparticule/0.25 m² în 2018 până la 6 microparticule/0.25 m² în 2022 (Tabel III.10.8). Tendințele microdeșeurilor totale din sedimentele celorlalte plaje analizate variază, cu o scădere semnificativă de la 480 microparticule/0.25 m² în 2018 la 18 microparticule/0.25 m² în 2020 pentru

plaja Maria Regia, respectiv de la 1142 microparticule/0.25 m² în 2018 la 56 microparticule/0.25 m² în 2020 pentru plaja Malibu, urmată de o creștere a cantităților pentru ambele plaje în 2021 și revenire la tendința de reducere în anul imediat următor (2022) (Tabel III.10.8).

Tabel III.10.8 Evaluarea tendințelor privind cantitatea totală de microplastice (microparticule/0.25 m²) din nisipul plajelor marine monitorizate pentru D10C3, indicator 10.3.1, în perioada 2018 – 2023

Plaja	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vadu	48	32 ↘	30 ↘	7 ↘	6 ↘	ND
Marina Regia Beach	480	388 ↘	18 ↘	157 ↗	58 ↘	ND
Malibu	1142	587 ↘	56 ↘	85 ↗	58 ↘	ND

III.10.5. Concluzii

1. Analiza parametrilor indicatorului 10.1.1 și criteriului primar D10C1 reprezentând macrodeșeurile (> 2,5 cm) prezente pe plaje a arătat neatingerea stării ecologice bune (non-GES) a plajelor marine românești în intervalul 2018-2023.

2. Comparativ cu perioada anterioară de raportare, nivelurilor macrodeșeurilor pe plajă rămân ridicate, predominând articolele din plastic (*locul* întâi în top Top 10 macrodeșeuri).

3. În nisipurile plajelor Mării Negre din sectorul Vadu - Constanța, evaluate pentru prima dată în acest raport pentru prezența și distribuția microdeșeurilor (< 5mm), în perioada 2018 - 2013 s-a observat o tendință constantă de reducere semnificativă a microplasticelor în plajele naturale protejate (Vadu) și variabilă (cu creșteri și scăderi) pentru plajele de tip urban (Malibu) și periurban (Marina Regia).

4. Rezultatele obținute pentru macrodeșeurile bentale în apele românești ale Mării Negre evidențiază o stare ecologică bună (GES în) intervalul 2018-2021, cât și neatingerea stării ecologice bune (non-GES) în 2022 și 2023.

5. Stabilirea prin legislație europeană a valorilor prag pentru macrodeșeurilor bentale și microdeșeurile sedimentelor de plajă și din alte componente marine, precum și dezvoltarea de protocoale standardizate și armonizate pentru monitorizarea deșeurilor marine în apa, sedimentele și biota din sectorul românesc al Mării Negre constituie o prioritate imediată în scopul dezvoltării unei monitorizări coerente pentru evaluarea tuturor criteriilor D10 și în conformitate cu decizia 2017/845/EU.

III.10.6. Metadate

Metadatele și datele obținute în campaniile anuale de monitorizare a macro- și microdeșeurilor de pe plaje precum și a deșeurile bentale sunt colectate cu regularitate în baza de date comune a Rețelei de Date și Observație Marină Europeană (EMODnet Chemistry

<https://emodnet.ec.europa.eu/en/chemistry>) și care se găsesc în baza de date a Centrului Național de Date Oceanografice și de Mediu (CNDOM) (<http://www.nodc.ro/>), proces care sprijină controlul calității datelor pentru deșeuri marine.

Datele folosite pentru această evaluare au fost colectate în cadrul programului național de monitoring integrat, al diferitelor proiecte naționale și internaționale derulate în perioada 2018-2023. S-au folosit de asemenea rapoartele anuale privind starea mediului marin și costier (<http://www.rmri.ro/Home/Products.EnvStatusReport.html>) și baza de date comune a aplicației Marine Litter Watch (<https://marinelitterwatch.discomap.eea.europa.eu/>).

III.10.7. Bibliografie

Boicenco L., Abaza V., Anton E., Bișinicu E., Buga L., Coatu V., Damir N., Diaconeasa D., Dumitrache C., Filimon A., Galațchi M., Golumbeanu M., Harcotă G., Lazăr L., Marin O., Mateescu R., Maximov V., Mihailov E., Nenciu M., Nicolaev S., Niță V., Oros A., Pantea E., Radu G., Spinu A., Stoica E., Tabarcea C., Timofte F., Țiganov G., Țoțoiu A., Vlas O., Vlăsceanu E., Zaharia T., 2018 - Studiu privind elaborarea raportului privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră conform cerințelor art. 17 ale Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/EC), pag. 331.

Canals, M., Pham, C. K., Bergmann, M., Gutow, L., Hanke, G., van Sebille, E., Angiolillo, M., Buhl-Mortensen, L., Cau, A., Ioakeimidis, C., Kammann, U., Lundsten, L., Papatheodorou, G., Purser, A., Sanchez-Vidal, A., Schulz, M., Vinci, M., Chiba, S., Galgani, F., Langenkämper, D., Möller, T., Nattkemper, T. W., Ruiz, M., Suikkanen, S., Woodall, L., Fakiris, E., Molina Jack, M. E. and Giorgetti, A. (2021), *The quest for seafloor macrolitter: a critical review of background knowledge, current methods and future prospects*, Environmental Research Letters, Vol. 16, No 2, pp. 1-29, doi:10.1088/1748-9326/abc6d4.

Cheshire, A. C., Adler, E., Barbière, J., Cohen, Y., Evans, S., Jarayabhand, S., Jeftic, L., Jung, R. T., Kinsey, S., Kusui, E. T., Lavine, I., Manyara, P.,

DECIZIA (CE) nr 477/2010 a Comisiei referitoare la criteriile și la standardele metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 232, 2 septembrie 2010, 14-24

DECIZIA (CE) nr. 848/2017 a Comisiei de stabilire a unor criterii și standarde metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine și a specificațiilor și metodelor standardizate de monitorizare și evaluare, precum și de abrogare a Deciziei 2010/477/UE, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 125, 18 mai 2017, 43-74.

EC (2008) Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive) OJ L 164: 19. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32008L0056>

EC (2020) Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the Implementation of the Marine Strategy Framework Directive (Directive 2008/56/EC) Brussels,

25.6.2020 COM (2020) 259 Final; {SWD (2020) 60 final} -{SWD (2020) 61 final}-{SWD (2020) 62 final}; European Commission: Brussels, Belgium. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0259&from=EN>

Galgani, F., Ruiz-Oregon, L.F., Ronchi, F., Tallec, K., Fischer, E.K., Anastasopoulou, A., Andresmaa, E., Angiolillo, M., Bakker Paiva, M., Booth, A.M. and Buhhalko, N., 2023. Guidance on the Monitoring of Marine Litter in European Seas-An update to improve the harmonised monitoring of marine litter under the Marine Strategy Framework Directive.

Galgani, L., Hanke, G., Werner, S., Oosterbaan, L., Nilsson, P., Fleet, D., Kinsey, S., Thompson, R., Palatinus, A., van Franeker, J., Vlachogianni, T., Scoullou, M., Veiga, J., Matiddi, M., Alcaro, L., Maes, T., Korpinen, S., Budziak, A., Leslie, H., Gago, J., and Liebezeit, G. 2013. Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas. EUR 26113. Luxembourg (Luxembourg): *Publications Office of the European Union*; 2013. JRC83985.

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

Oosterbaan, L., Pereira, M. A., Sheavly, S., Tkalin, A., Varadarajan, S., Wenneker, B. and Westphalen, G. (2009), *UNEP/IOC guidelines on survey and monitoring of marine litter*, UNEP Regional Seas Reports and Studies No 186 and IOC Technical Series No 83, UNEP, Nairobi, and Intergovernmental Oceanographic Commission, Paris.

Pojar, I.; Kochleus, C.; Dierkes, G.; Ehlers, S.M.; Reifferscheid, G.; Stock, F. Quantitative and qualitative evaluation of plastic particles in surface waters of the Western Black Sea. *Environ. Pollut.* **2021**, 268 Pt A, 115724. (a)

Pojar, I.; Stanica, A.; Stock, F.; Kochleus, C.; Schultz, M.; Bradley, C. Sedimentary microplastic concentrations from the Romanian Danube River to the Black Sea. *Sci. Rep.* **2021**, 11, 1–9. (b)

Stoica E, M Nenciu, SM Creangă, MC Tănase, D Marin, Ciucă, A., Pătrașcu, V., 2021. Assessment of the Marine Litter on the Romanian Black Sea Beaches, *Cercetari Marine*, ISSN 0250-3069: Issue no. 51: 49-63.

UNEP, 2021 <https://www.unep.org/interactives/pollution-to-solution/> (accesat la data 11.12.2023).

van Loon, W., Hanke, G., Fleet, D., Werner, S., Barry, J., Strand, J., Eriksson, J., Galgani, F., Gräwe, D., Schulz, M., Vlachogianni, T., Press, M., Blidberg, E. and Walvoort, D., 2020. A European threshold value and assessment method for macro litter on coastlines, EUR 30347 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-21444-1, doi:10.2760/54369, JRC121707.

III.11. Zgomotul subacvatic și alte forme de energie (D11)

Descriptorul 11 este denumit drept Introducerea de energie, inclusiv zgomotul subacvatic este la un nivel care nu perturbă mediul marin).

De-a lungul ultimelor decenii, poluarea fonică subacvatică a luat amploare datorită activităților din domeniul energetic offshore și transport maritim. Majoritatea speciilor marine sunt de sunetul produs și recepționat (nu neapărat produs de acestea), acest tip de poluare este extrem de dăunătoare ecosistemului marin. Impactul zgomotelor generate de activitățile umane poate afecta în multe moduri organismele marine, de la mascarea comunicării anumitor specii, până la alungarea lor din anumite ecosisteme sau chiar punându-le viața în pericol.

Criteriile și standardele metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine au fost publicate în 2010 (Decizia Comisiei 2010/477 / UE) și modificate în 2017 (Decizia COM 2017/848/UE) în care zgomotele sunt definite după cum urmează:

D11.C.1. Distribuția spațială, extinderea temporală și nivelurile surselor de sunet **impulsive** antropice nu depășesc nivelurile care afectează negativ populațiile de animale marine. Statele membre stabilesc valori-prag pentru aceste niveluri prin cooperare la nivelul Uniunii, ținând seama de specificul regional sau subregional.

D11.C.2. Distribuția spațială, extinderea temporală și nivelurile de sunet antropic **continuu** de joasă frecvență nu depășesc nivelurile care afectează negativ populațiile de animale marine. Statele membre stabilesc valori-prag pentru aceste niveluri prin cooperare la nivelul Uniunii, ținând seama de specificul regional sau subregional.

Majoritatea zgomotului continuu este realizat de transportul maritim și este produs la frecvențe joase. Pentru o monitorizare standardizată și comparabilă la nivel european, s-au ales două benzi de frecvență (63Hz și 125 Hz), acestea fiind cele mai reprezentative din punct de vedere al intensității zgomotului. Tiparul zgomotului continuu este unul constant, întrucât rutele de transport maritim tind să rămână aceleași de-a lungul mai multor ani în comparație cu surse de zgomot impulsiv, care pot contribui cu mai multă energie sonoră, însă au un tipar variabil de producere a zgomotelor.

III.11.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

În 2022, au fost convenite la nivel european recomandări privind valorile prag pentru zgomotul subacvatic.

Pentru **zgomotul subacvatic continuu** (D11C2), acestea precizează că expunerea unei proporții mai mari de 20% din habitatul marin de-a lungul unui an nu este permisă. Valoarea *nivelului de debut al efectelor biologice* adverse (NDEB) al zgomotului continuu (exprimat ca SPL – Sound pressure level) nu este stabilit concret. În schimb, există numeroase exemple în proiectele europene ce iau în considerare valoarea nivelului (NDEB) ca fiind 90, 100 sau 110 dB.

În mod similar pentru **zgomotul impulsiv** (D11C1), expunerea habitatului nu poate fi mai mare de 20% într-o anumită zi și nu mai mult de 10% pe parcursul unui an.

- Pentru expunerea pe termen scurt (1 zi), proporția maximă dintr-o zonă de evaluare/habitat utilizată de o specie de interes care este acceptată a fi expusă la niveluri de zgomot impulsiv mai mari decât NDEB, este 20% sau mai puțin ($\leq 20\%$).

- Pentru expunerea pe termen lung (1 an) se calculează expunerea medie. Proportia maximă dintr-o zonă de evaluare/habitat utilizată de o specie de interes care este acceptată a fi expusă la niveluri de zgomot impulsiv mai mari decât NDEB, în medie peste 1 an, este de 10% sau mai mică ($\leq 10\%$).

Pe baza acestora se poate evalua dacă habitatul se află într-o stare tolerabilă sau netolerabilă, iar la final dacă Unitatea de Raportare Marină - MRU se află în GES.

III.11.2. Zone de evaluare

Zona de evaluare și raportare este delimitată de zona economică exclusivă a României, respectiv cele 4 unități marine de raportare (MRU prezentate în capitolele anterioare (Fig. III.11.1)

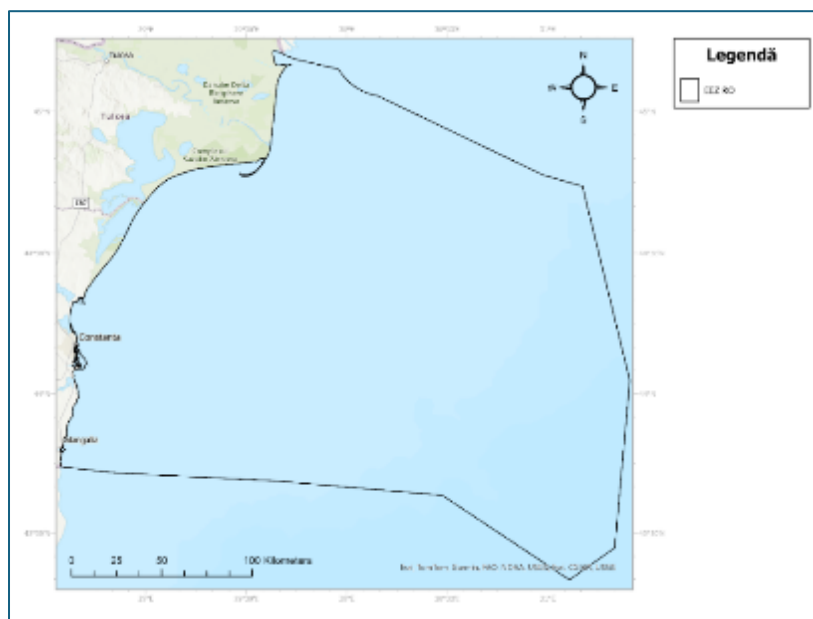


Figura III.11.1. Zona Economică Exclusivă a României

III.11.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Procedura de evaluare include 9 etape, care vor fi detaliate mai jos:

1. Definirea speciilor indicator și habitatele acestora, depinde de disponibilitatea datelor și de speciile prezente în zonele marine. În multe cazuri, disponibilitatea datelor limitează numărul de opțiuni disponibile pentru alegerea indicatorilor adecvați.

Specia de pește ce poate fi folosită drept indicator este cheful auriu (*Chelon auratus*). Această specie este pretabilă datorită faptului că este de interes comercial și poate fi crescută în captivitate pentru a putea observa efectele zgomotului asupra comportamentului său. Totuși, cantitățile de capturi raportate de pescari nu sunt mari.

Cu toate acestea, în literatura de specialitate există studii realizate pe mamiferele marine, iar în unele din aceste studii sunt prezentate și speciile de delfini ce se regăsesc în Marea Neagră. Habitatul delfinilor este de dimensiunea Mării Negre, așadar în cazul României acesta este delimitat de Zona Economică Exclusivă, întrucât delfinii (*Delphinus delphis*, *Tursiops truncatus* și *Phocoena phocoena*) nu sunt constrânși de o anumită zonă, aceștia se deplasează peste tot în căutarea hranei.

2. Definirea nivelului de debut al efectelor biologice adverse (NDEB). Distribuția spațială, extinderea temporală și nivelurile de zgomot antropocentric continuu de joasă frecvență nu trebuie să depășească nivelul de zgomot care poate afecta negativ populațiile de animale marine (D11C2). Aceste valori prag au la baza nivelul de debut al efectelor biologice adverse, acesta se referă la nivelul de zgomot la care viețuitoarele încep să aibă probleme care le-ar putea periclita starea de sănătate. Exemple de efecte adverse pot include: tulburări de comportament, stress, spațiu de comunicare redus și pierderea temporară sau permanentă a habitatului. Sănătatea este capacitatea unui individ de a se reproduce cu succes cu alți indivizi din populație. Dacă un animal se confruntă cu o pierdere a aptitudinii, înseamnă că posibilitatea sa de reproducere este afectată, chiar dacă doar ușor.

Valoarea NDEB este strâns legată de alegerea speciilor indicator. În ceea ce privește unele mamifere, în literatură sunt menționate mai multe valori de zgomot la care acestea reacționează având un comportament de evitare a sursei de zgomot. Aceste valori de zgomot au fost considerate drept valori prag. Intensitatea zgomotului la care aceste mamifere reacționează variază de la SEL = 115 dB (în condiții de laborator/bazin) până la 145 dB re 1 μ Pa. Așadar, studiile consideră ca o valoare de 140 dB, poate fi considerată drept valoare prag pentru perturbarea comportamentală semnificativă.

De exemplu, specia *Phocoena phocoena* este cunoscută a fi una dintre cele mai sensibile specii de animale marine, atât pentru efectele fizice, cât și pentru cele comportamentale, înfățișând un comportament de evitare a sursei de zgomot la o valoare mai mare de 115 dB, în condiții de laborator (Kastelein, 2012).

În ceea ce privește speciile de pești de interes economic, este necesară realizarea unor experimente de laborator prin intermediul cărora să fie stabilite valorile prag ale efectelor adverse.

Dacă nu sunt disponibile informații mai bune despre regiune și specii, pot fi considerate ca NDEB următoarele valori pentru evaluarea zgomotului impulsiv:

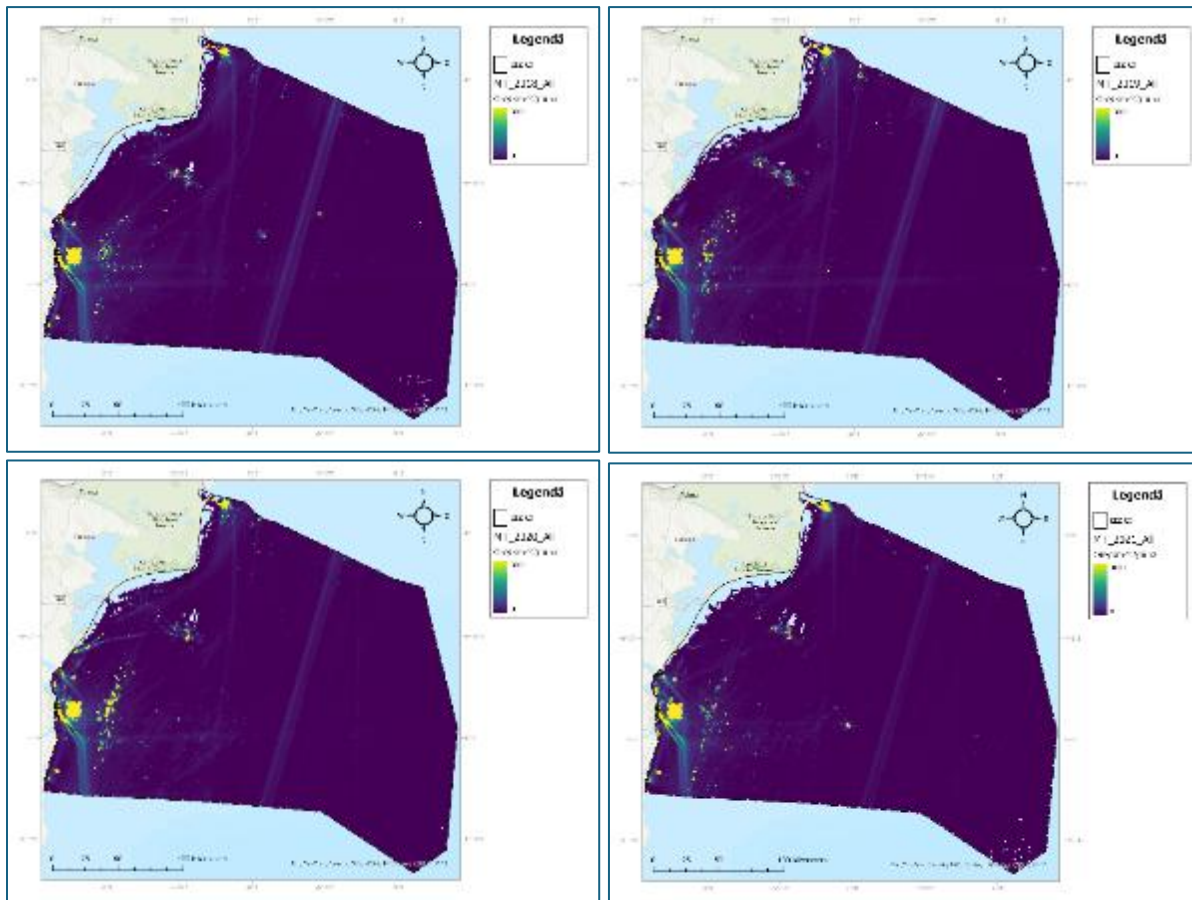
- Surse de zgomot impulsiv repetitiv - 140 dB re 1 μ Pa
- Surse de zgomot impulsiv nerepetitiv - 130 dB re 1 μ Pa
- Explozii - 164 dB re 1 μ Pa

Tabel III.11.1. Valori privind Nivelul Sursei în clasele propuse de TG Noise, în unități de nivel al sursei de energie SL_E [dB] re 1 $\mu Pa^2 m^2 s$ și re 1 $\mu Pa^2 m^2$.

	NS_E [dB] re 1 $\mu Pa^2 m^2 s$ multiple surse impulsive	NS_E [dB] re 1 $\mu Pa^2 m^2 s$ singură sursă impulsivă	NS_E [dB] re 1 $\mu Pa^2 m^2 s$ Surse continue
Foarte jos	186 – 210	210 – 23	176 – 200
Jos	211 – 220	235 – 244	201 – 210
Mediu	221 – 230	245 – 254	211 – 220
Ridicat	230	255 – 264	221
Foarte ridicat		265	

3. Determinarea perioadelor de timp pentru evaluare. Pentru **D11C1**: Cuantificarea numărului de zile pe trimestru sau pe lună, dacă este cazul, pentru surse de zgomot impulsiv; proporția (procentul) de unități de suprafață sau întinderea în kilometri pătrați (km²) a suprafeței de evaluare asupra căreia sursa de zgomot are impact. Calculul expunerii folosind evaluarea/suprafața de habitat, presiunea sonoră și determinarea habitatului expus (în procent (%) de suprafață și timp expus).

4. Evaluarea stării acustice prin monitorizare. Informațiile privind traficul marin din zona economică exclusivă pentru perioada de evaluare 2020 – 2022 poate fi observată în Fig. III.11.2. Hărțile realizate oferă multe detalii privind evoluția traficului maritim din ultimii ani cât și despre evoluția industriei petroliere, putându-se observa locul noii Platforme Petroliere ANA cât și a puțului DOINA (anul 2022). În anul 2022 și 2023, datorită războiului dintre Ucraina și Rusia, transportul maritim ucrainean a trecut prin mari schimbări, fiind nevoit să folosească canalul Sulina pentru ca navele să poată încărca cerealele din porturile Izmail și Reni. Însă, datorită infrastructurii, navele ajung să aștepte foarte mult în radă, și acest lucru a dus la un număr foarte mare de nave ancorate la sud de gura de vărsare a Brațului Sulina. Așadar, zgomotul indus în mediu acvatic în zona Sulina - Sf. Gheorghe a crescut în raport cu anii precedenți.



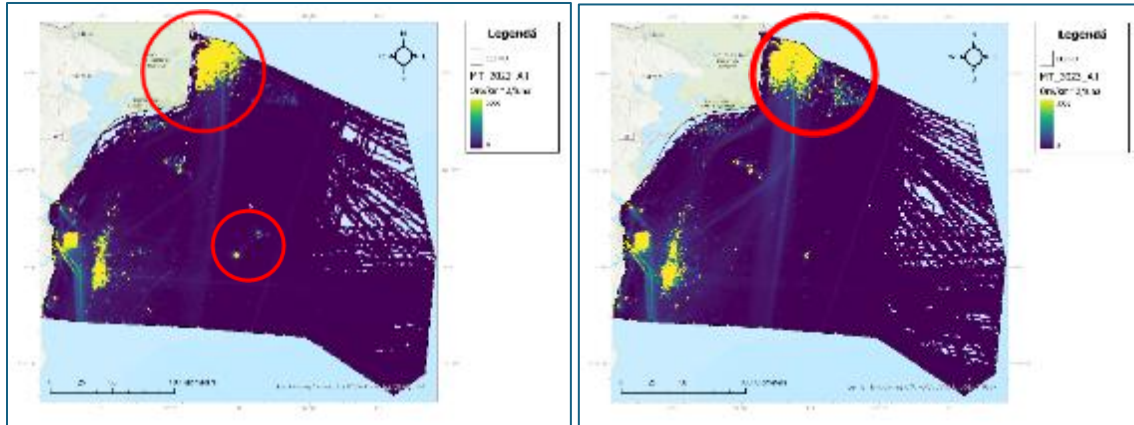


Figura III.11.2. Intensitatea traficului maritim perioada 2018 - 2023

5. Stabilirea condiției de referință/valori prag. Au fost realizate mai multe măsurători de zgomot ce au avut drept scop stabilirea valorilor de referință (prag) la litoralul românesc, însă, au existat mulți factori perturbatori ce au împiedicat stabilirea acestora un timp îndelungat. La momentul prezent **valoarea prag de 69,3 dB/μPa** este definită de media spectrului de zgomot din Fig. III.11.3.

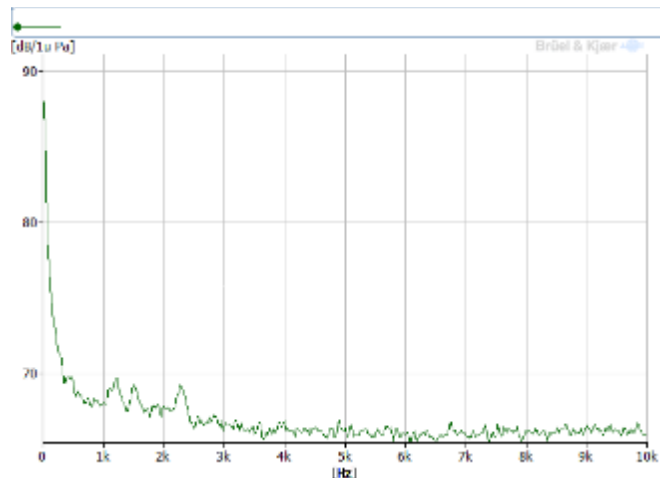


Figura III.11.3. Spectrul de zgomot aferent condiției de referință

Se urmărește în continuare realizarea acestei măsurători în cât mai multe puncte, când starea de agitație marină este egală cu 0.

6. Stabilirea stării actuale. Starea actuală este condiționată de locul în care are loc evaluarea și pe ce perioadă de timp este realizată. Prin măsurători directe este foarte greu de evaluat starea unui habitat sau a unei unități marine de raportare, de aceea modelarea numerică este soluția. Folosind ecuația de mai sus privind atenuarea zgomotului, pot fi deduse distanțele necesare pentru atenuarea zgomotului continuu produs de navigație.

Spectrul sonor reprezentat grafic în Fig. III.11.4. este reprezentativ pentru o navă ce stă în radă, iar distanța față de navă fiind de 100m. Spectrul sonor este caracterizat de valoarea medie a acestuia

de 88,11 dB/ μ Pa. Această valoare în sine nu înseamnă mare lucru, însă dacă în zona respectivă sunt multiple surse de zgomot similar, acea zonă poate fi caracterizată de acestea. De aceea această valoare medie ar putea fi extrapolată pentru toate zonele ce ar fi caracterizate de o situație similară, adică toate radele maritime.

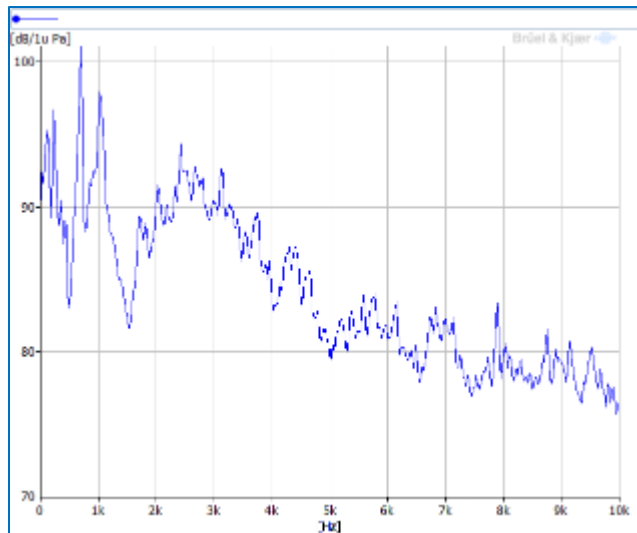


Figura III.11.4. Spectrul sonor a unui vapor aflat în radă la ancoră

Spre exemplu, în orice moment în rada portului Constanța se află un număr de nave care produc un zgomot similar, așadar această zonă poate fi caracterizată de un anumit nivel de zgomot continuu. În marș spre port, nava produce un zgomot continuu de aproximativ 160 dB.

7. Evaluarea stării celulelor din rețea. Starea unei celule din rețea este determinată prin Fereastra de Analiză Temporală (TAW - Temporal analysis window) care constă în procentul de timp și de suprafață ce se află sau nu deasupra nivelului NDEB (Fig. III.11.5).

Pentru evaluarea stării celulelor de rețea, au fost realizate câteva prelucrări de date, privind transformarea imaginilor raster (aferele batimetrice și traficului marin) și extragerea valorilor pentru fiecare pixel (rezoluția acestora este de 1 km²), prin urmare fiecare celulă din rețea va avea aceeași rezoluție. Aceste date sunt necesare pentru a realiza modelarea zgomotului produs de nave în funcție de adâncime și intensitatea traficului naval. Valorile pixelilor traficului naval au fost normate folosind valoarea maximă a zgomotului produs de nave în marș (160 dB). Astfel, locurile în care valoarea de intensitatea a traficului maritim este maximă, acea zonă este supusă valorii de 160dB constant, iar în locurile unde valoarea de intensitatea a traficului marin este 0, acea celulă va fi caracterizată de zgomotul condiției de referință de 69.3 dB.

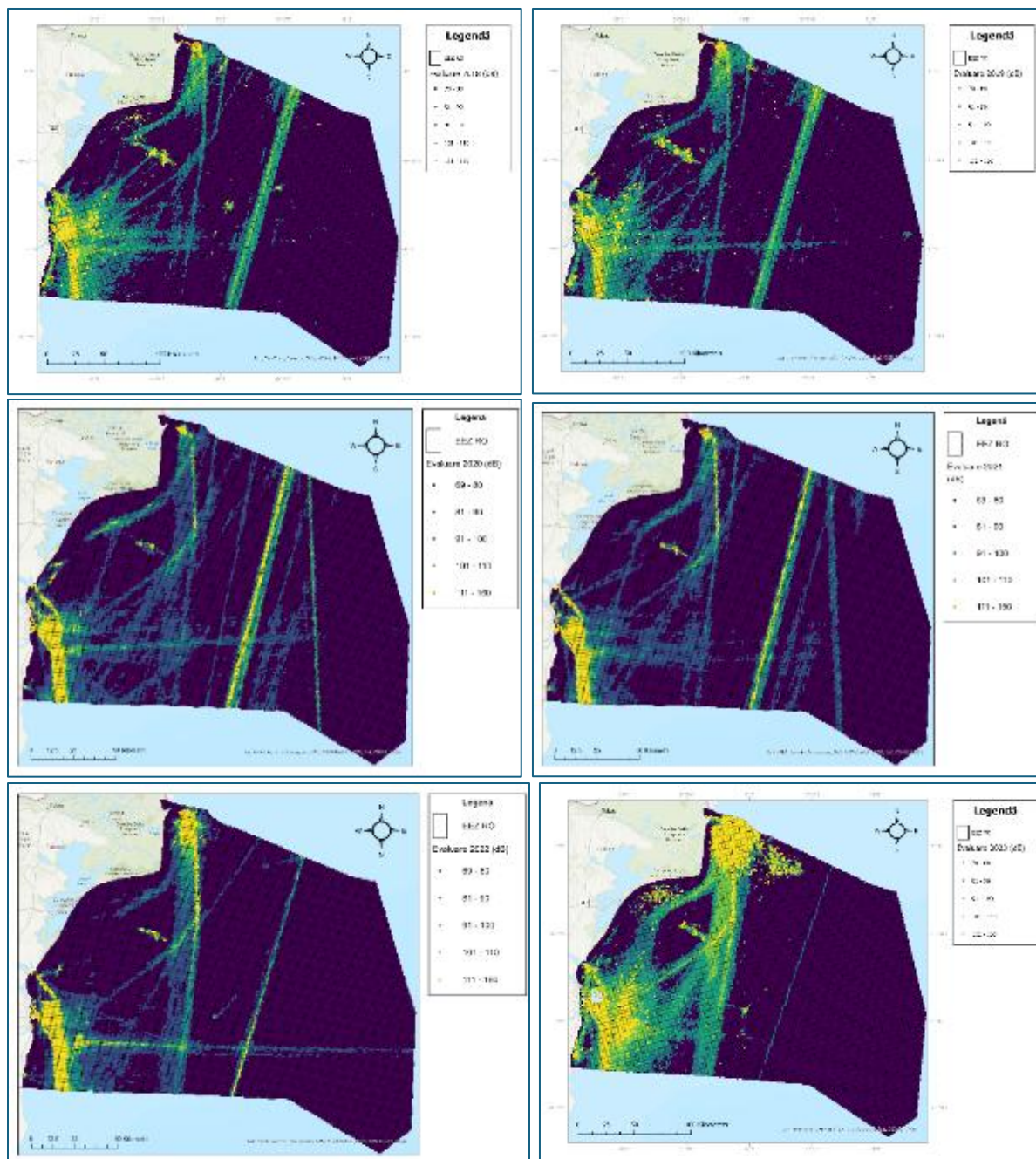


Figura III.11.5. Starea celulelor de rețea aferente perioade 2018 - 2023

În Fig. III.11.5 pot fi observate rezultatele modelării, aferente zgomotului continuu pentru anul 2020, 2021 și 2022, în nuanță de galben (intervalul 111 – 160 dB) sunt reprezentate celulele care depășesc valoare NDEB de 110. Suprafața afectată de nivelul NDEB pentru anul 2020 este de 899 km² ceea ce înseamnă aproximativ 2,7% din suprafața zonei economice exclusive. Pentru anul 2021, suprafața afectată este de 800 km² ceea ce înseamnă aproximativ 2,4%, iar pentru anul 2022, suprafața afectată este de 957 km² ceea ce înseamnă aproximativ 2,87%.

8. Determinarea stării habitatelor. Starea habitatelor este evaluată prin determinarea proporției de celule din rețeaua habitatului în care condițiile nu sunt acceptabile, pe baza căreia se stabilește o limită superioară. Dacă proporția depășește limita superioară atunci habitatul se află într-o stare inacceptabilă.

La baza evaluării stau Fereastra de Observare Temporală (TOW – Temporal Observation Window) și Fereastra de Observare Spațială (SOW - Spatial Observation Window). Condiția de referință și condiția actuală se calculează în baza mediei aritmetice în timp (TOW) și spațiu (SOW).

9. Evaluarea stării unei unități de raportare marină (MRU) ca fiind în GES sau non-GES. În ceea ce privește zgomotul impulsiv, nu se poate aproxima GES sau non-GES a ecosistemului datorită lipsei de informații oficiale.

Din punct de vedere al zgomotului subacvatic continuu, de moment, starea ecologică pare a fi una bună indiferent dacă se ia în calcul nivelul maxim de 110 dB sau cel minim de 90 dB. Nivelul NDEB poate fi stabilit la o valoare mai mică în viitor, dacă se găsesc motive întemeiate pentru acest lucru.

III.11.4. Rezultate

Întrucât nu există date raportate privind zgomotul impulsiv pe baza cărora să se realizeze o analiză a evenimentelor privind durata acestora și locul de manifestare, s-a urmărit deducerea acestor informații în baza datelor de AIS centralizate de EMODNET. În urma selectării tipurilor de nave „alte tipuri” și obținerea hărților, s-au putut identifica tiparele (traectoria) navelor ce are putea realiza activitatea de prospectare seismică, locurile scanate și perioada la nivel de lună.

În perioada analizată 2018 - 2023 au fost identificate câteva evenimente și zone în care au fost realizate prospecțiunile seismice. Mai jos pot fi observate datele privind transportul maritim pentru “alte tipuri de nave”, în această categorie intră și navele ce au drept activitate prospecțiunile seismice. Încercuite cu roșu se află zonele în care se presupune că au fost realizate investigații privind prospecțiunile seismice.

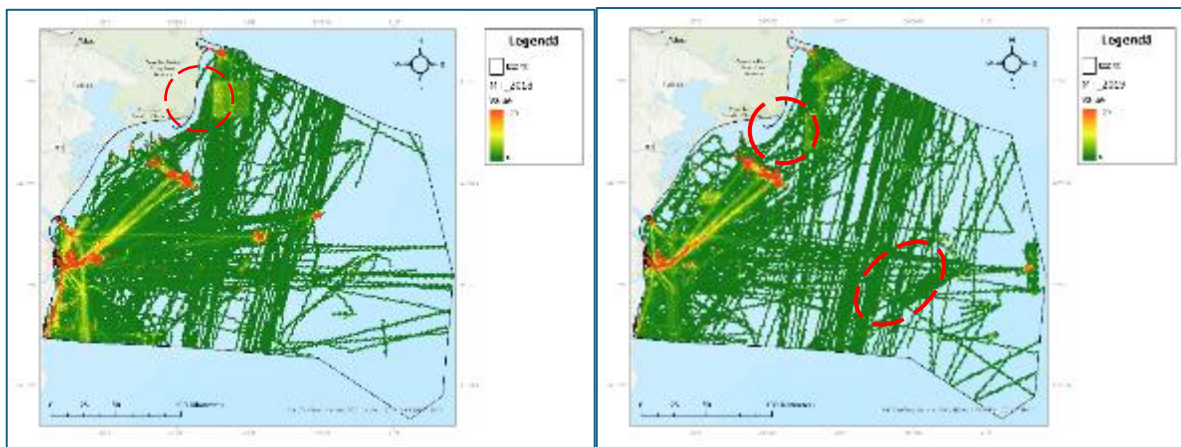


Figura III.11.6. Transportul maritim „alte tipuri de nave” – 2018 (stânga) și 2019 (dreapta)

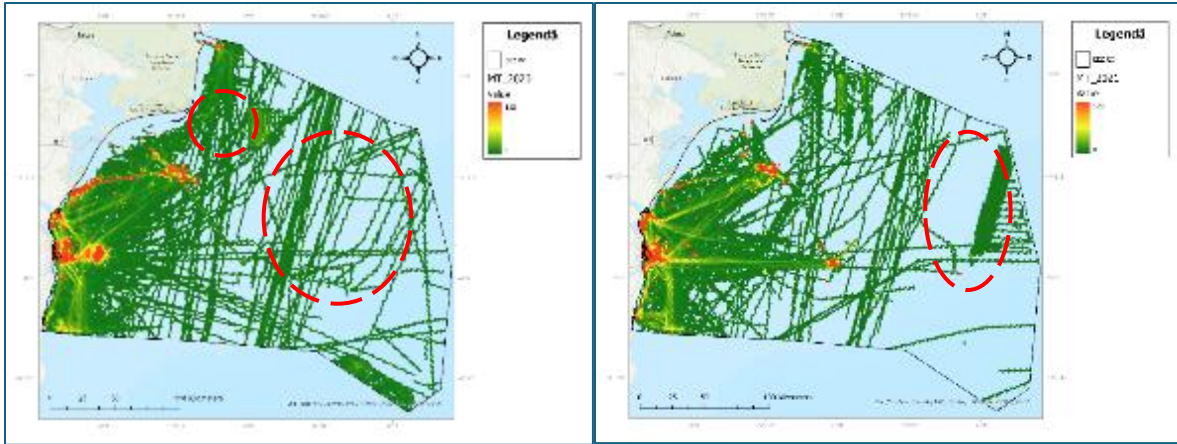


Figura III.11.7. Transportul maritim „alte tipuri de nave” în 2020 (stânga) și 2021 (dreapta)

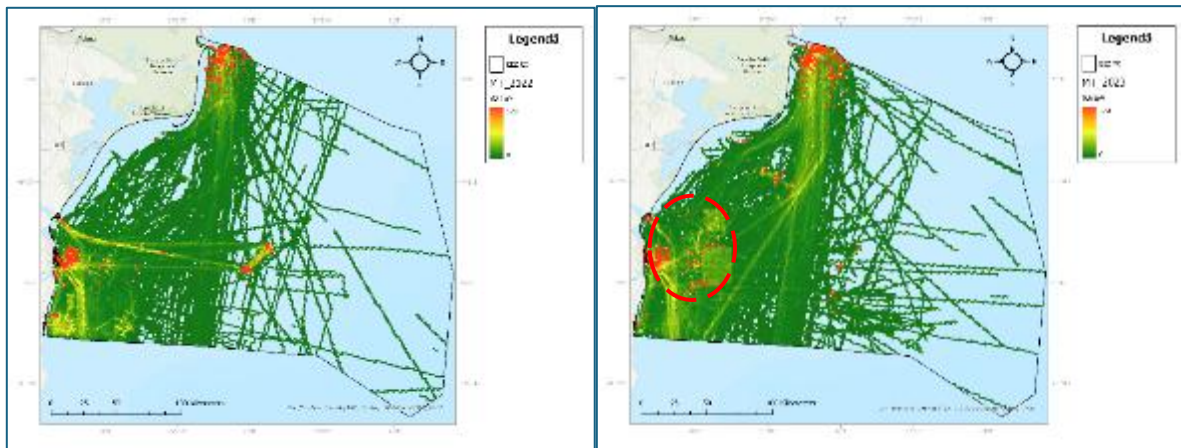


Figura III.11.8. Transportul maritim „alte tipuri de nave” în 2022 (stânga) și 2023 (dreapta)

Urmărind legenda hărților se poate observa o paletă de culori de la verde închis reprezentând valoare minimă 0,001 – la roșu reprezentând valoarea maximă de 120 (sau valori mai mari de 120 ore/km²/lună). Trebuie menționat, că valoarea maximă este de peste 11000 (ore/km²/lună) însă aceasta se întâlnește numai în portul Constanța. Întrucât majoritatea valorilor se află sub 0,5 (ore/km²/lună), iar restul valorilor fiind foarte mari, s-a aplicat o normalizare pe baza histogramei. Datele folosite au o rezoluție de 1km/1km, iar traseele de scanare de rezoluție înaltă pot fi realizate la distanță mult mai mică, cea ce va mări valoarea pe pixel.

Pentru un zgomot impulsiv produs de prospecțiunile seismice ce ar avea o valoare aproximativă în jurul valorii 210dB, distanța necesară pentru a reduce intensitatea zgomotului la un nivel la care NDEB nu este depășit (de 140 dB sau 130 dB - conform recomandărilor TG Noise de mai sus) este de aproximativ 30 km sau 150 km.

Tabel III.11.2. Tipare similare cu activitatea de prospectare seismică în perioada 2018 - 2023

Nr.	Anul	Luna	Zona
1	2018	5	Pelican
2	2018	7	Pelican
3	2018	8	Pelican
4	2019	3	Pelican
5	2019	5	Pelican
6	2019	6	Neptun XIX 2
7	2019	7	Pelican
8	2020	6	Pelican
9	2020	7	EX – 30 Trident
10	2021	5	La nord de Pelican
11	2021	06	La nord de Pelican
12	2021	07	EX – 30 Trident
13	2023	05	Constanta
14	2023	06	Midia
15	2023	07	Midia
16	2023	08	Constanta
17	2023	10	Constanta

Acest tip de activități au fost realizate în fiecare an, cu excepția anului 2022 în care nu a fost identificat niciun tipar (Tabel III.11.2).

În figurile următoare se pot observa zonele în care se bănuiește că au fost executate prospecțiunile seismice, realizate în anul 2023 în zona Midia – Constanța.

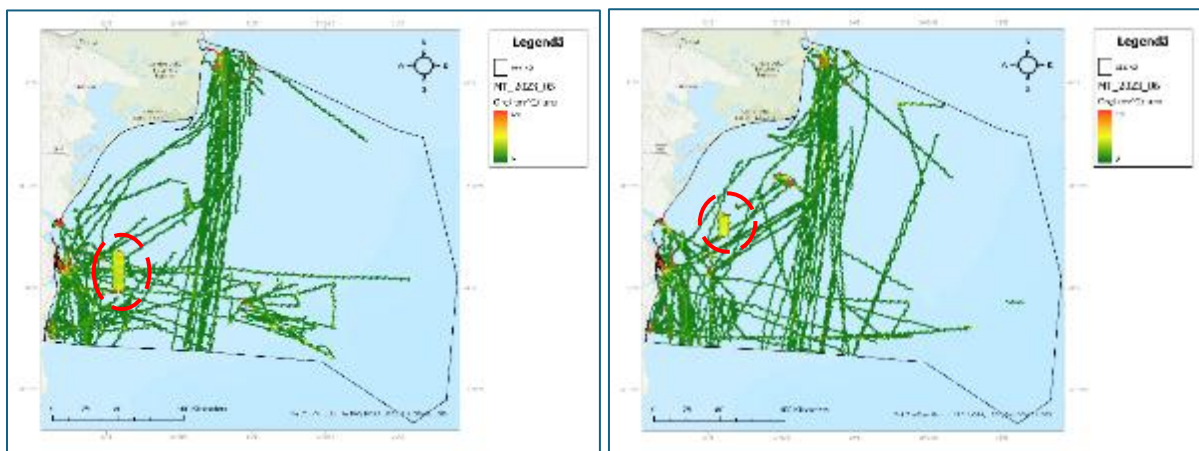


Figura III.11.9. Transportul maritim „alte tipuri de nave” în mai 2023 (stânga) și iunie 2023 (dreapta)

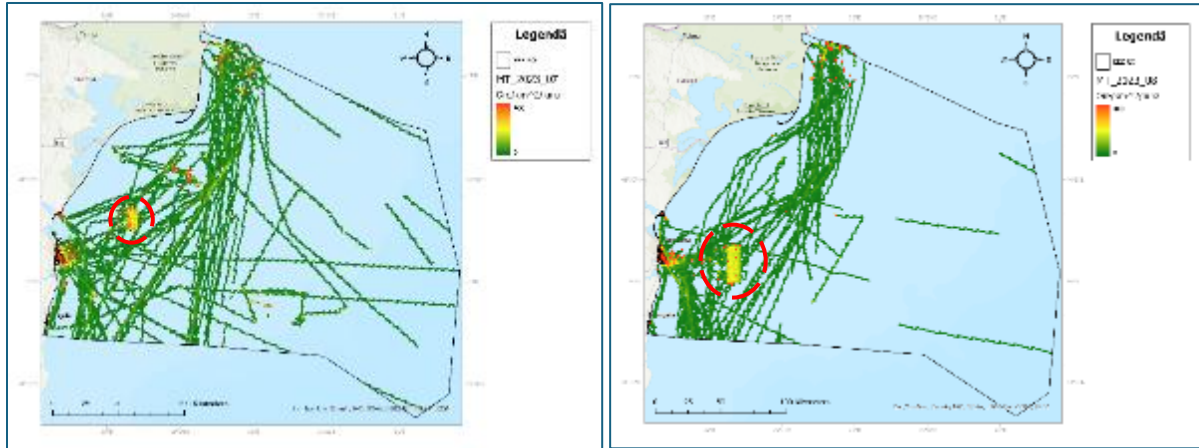


Figura III.11.10. Transportul maritim „alte tipuri de nave” în iulie 2023 (stânga) și august 2023 (dreapta)

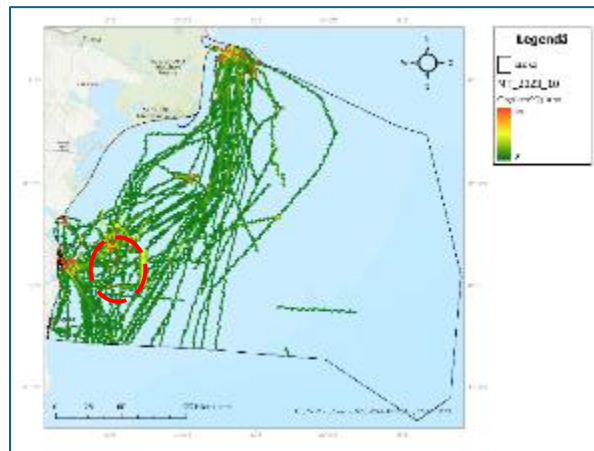


Figura III.11.11. Transportul maritim „alte tipuri de nave” în octombrie 2023

III.11.5. Concluzii

În lipsa datelor și a informațiilor concrete nu se poate face o evaluare corectă privind starea ecologică a ecosistemului din punct de vedere al zgomotului impulsiv. Sunt necesare date privind activitatea de prospecțiuni seismice (coordonate / traseu), perioada (data și ora), intensitatea folosită. În ce loc au fost instalați piloni (piloților) (coordonatele punctelor) perioada (data și ora), date privind tipul de echipament care a fost folosit pentru instalarea pilonilor (mărimea ciocanului, puterea folosită, frecvența de lovire, fișa tehnică a echipamentului folosit) și ce metode de atenuare a zgomotului indus în mediu au fost folosite.

În ceea ce privește zgomotul continuu, acesta este în creștere de la an la an datorită dezvoltării activităților din largul mării, însă nu prezintă momentan un pericol, LOBE-ul ne fiind depășit.

III.11.6. Metadata

Datele privind transportul maritim au fost obținute din portalul emodnet: <https://emodnet.ec.europa.eu/en/human-activities>.). Hărțile se bazează pe date AIS achiziționate anual de la Collecte Localization Satellites (CLS) și ORBCOMM.

III.11.7. Bibliografie

- <https://circabc.europa.eu/ui/group/326ae5ac-0419-4167-83ca-e3c210534a69/library/bc3ed92d-4c77-4d61-b92a-b906278236a9/details>
- <https://www.cenobs.eu/content/deliverables> (Deliverable 2.2.)
- ACCOBAMS, 2019. Resolution 7.4. ACCOBAMS Strategy. ASCOBANS, 2000. Resolution No.3 Incidental Take of Small Cetaceans. 3rd Sess. Meet. Parties 93–96.
- Azzellino, A., Lanfredi, C., de Santis, V., Prospathopoulos, A., Kassis, D., Sanchez, M., Felis, I., Vella, A., Vella, J., Vukadin, P., Rako Gospic, N., & Panayotou, C. (2021). Joint proposal of a methodology to establish thresholds for impulsive noise in the Mediterranean Sea Region. QUIETMED2 – Deliverabel 6.2 - Grant Agreement No. 110661/2018/794481/SUB/ENV.C2, 1–28.
- Brandt, M.J., Dragon, A.C., Diederichs, A., Bellmann, M.A., Wahl, V., Piper, W., Nabe-Nielsen, J., Nehls, G., 2018. Disturbance of harbour porpoises during construction of the first seven offshore wind farms in Germany. Mar. Ecol. Prog. Ser. 596, 213–232. <https://doi.org/10.3354/meps12560>
- Commission Decision (EU) 2017/848 of 17 May 2017. Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H., André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas, Part II: Monitoring Guidance Specifications, JRC Scientific and Policy Report EUR 26555 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2014a, doi: 10.2788/27158
- Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H., André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas, Part III: Background Information and Annexes, JRC Scientific and Policy Report EUR 26556 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2014b, doi: 10.2788/2808
- Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008
- DL1 (Deliverable 1). TG Noise. Towards threshold values for underwater noise- Common methodology for assessment of impulsive noise, TG Noise Technical Advice report DL1, 2020. https://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/Doc%201-%20TG%20Noise%20DL1%20-%20AF%20for%20EU%20TV%20for%20impulsive%20noise_2021.pdf
- DL3 (Deliverable 3). TG Noise. Assessment Framework for EU Threshold Values for continuous underwater sound. Recommendations from the Technical Group on Underwater

Noise (TG Noise), 2021. <https://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/Doc%20%20-%20TG%20Noise%20DL3%20-%20AF%20for%20EU%20TV%20for%20continuous%20noise.pdf>

- Gomez, Catalina, Jack W. Lawson, Andrew J. Wright, Alejandro Buren, Dominic J. Tollit and Véronique S. Lesage. “A systematic review on the behavioural responses of wild marine mammals to noise: the disparity between science and policy.” *Canadian Journal of Zoology* 94 (2016): 801-819.
- Graham, I.M., Merchant, N.D., Farcas, A., Barton, T.R., Cheney, B., Bono, S., Thompson, P.M., 2019. Harbour porpoise responses to pile-driving diminish over time. *R. Soc. Open Sci.* 6. <https://doi.org/10.1098/rsos.190335>
- Hammond, P.S., Donovan, G.P., 2003. The Revised Management Procedure of the International Whaling Commission: managing the harvest of mixed stocks of baleen whales.
- Heinis, F., De Jong, C.A.F. , Von Benda-Beckmann, A.M., 2022, Framework for Assessing Ecological and Cumulative Effects 2021 (KEC 4.0) – marine mammals, TNO 2021 R12503-UK, January 2022.
- IUCN, 2012. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition., IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- JNCC, 2020. Guidance for assessing the significance of noise disturbance against Conservation Objectives of harbour porpoise SACs
- Maglio, A., Salivas, M., de Santis, V., Lanfredi, C., Azzellino, A., Prospathopoulos, A., & Sanchez, M. (2020). Methodological framework for regional and sub- regional risk-based assessment for impulsive noise in the Mediterranean region. QUIETMED2 – D4.1 - Grant Agreement No. 110661/2018/794481/SUB/ENV.C2, 1–28.
- Maglio, A., Frey, S., Castellote, M., Salivas, M., Popit, A., le Courtois, F., & Sanchez, M. (2018). End Report on GES criteria assessment at basin scale with focus on the consistency and coherence of approaches at national levels (including operational targets definition) – QUIETMED – Deliverable 2.3. No. 11.0661/2016/748066/SUB/ENV.C2
- McAfee, B. and Malouin, C. 2008. Implementing Ecosystem-based Management Approaches in Canada’s Forests. 2008, 111pp. ISBN 9780662481911.
- Müller, A., Juretzek, C., Borsani, J.F., Sigray, P., Eigenmann, R., Maquil, T., Niesterok, B., 2021. A Harmonized and Applicable Assessment Framework for Impulsive Noise
- Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas Part III

IV. Evaluarea stării ecosistemului marin

IV.1. Specii marine (D1)

Descriptorul 1 (Biodiversitatea) este definit după cum urmează: Diversitatea biologică este conservată. Calitatea și numărul habitatelor, precum și distribuția și abundența speciilor sunt adaptate condițiilor fiziografice, geografice și climatice existente. În cazul particular al Mării negre, el cuprinde specii de păsări, mamifere și pești, precum și habitate pelagice și benthice.

IV.1.1. Păsări

În cadrul proiectului *Technical and administrative support for joint implementation of the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) in Bulgaria and Romania - phase 2*, care a avut ca scop elaborarea programului de măsuri comune și coordonate între BG și RO, s-a stabilit măsura comună RO-MN-003 "Protejarea speciilor marine de pasaj, ielcovan (*Puffinus yelkouan*) și subspecia mediteraneană a cormoranului moțat (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), precum și a celorlalte specii importante de păsări protejate incluse în formularul standard al sitului Natura 2000 ROSPA 0076 Marea Neagră, care are ca scop conservarea acestor specii de păsări marine. Ambele specii au fost selectate ca indicatori comuni în România și Bulgaria, țări cu parametri comuni de monitorizare. Ambele specii sunt incluse în anexa nr. 2 a Protocolului privind Conservarea Biodiversității și Cadrului Natural al Mării Negre din Convenția privind Protecția Mării Negre împotriva Poluării în vigoare din 2002, lista speciilor importante în Marea Neagră (ratificat prin Legea nr. 218/2011).

Ielcovanul estic aparține familiei petrelilor (*Procellariidae*). Este o specie de ielcovani cu talie relativ mică ce se poate scufunda la adâncimi de până la 30 m în căutarea peștilor, sursa lor principală de hrană. Principalele colonii de cuibărit sunt concentrate în Mediterana Centrală și de Est, din Corsica și Sardinia prin Marea Mediterană centrală, Marea Adriatică și Marea Egee (Fig. IV.1.1.1). Specia nu cuibărește în România, fiind prezentă doar în perioada cuprinsă în afara sezonului de cuibărit (în special primăvara și toamna), când formează stoluri de hrănire în zonele vestice ale Mării Negre. Dată fiind distribuția localizată (endemică în bazinul mediteranean) și reducerea populațională înregistrată, specia este clasificată ca **Vulnerabilă** (BirdLife International, 2018) și necesită monitorizarea populațiilor și implementarea unor măsuri de conservare.



Figura IV.1.1.1. Ielcovanul (*Puffinus yelkouan*)

Cormoranul moțat (*Gulosus aristotelis desmarestii*), este listat în Anexa I a Directivei Păsări 2009/147/CE și Anexa II a Convenției de la Berna, ca specie cu statut prioritar de conservare, fiind desemnată în categoria speciilor cu **Preocupare minimă** (LC) în Lista Roșie a Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii (IUCN), 2018. Cormoranul moțat (*Gulosus aristotelis*) cuibărește pe coastele europene ale Oceanului Atlantic, coasta Mării Mediterane și Marea Neagră (Fig. IV.1.1.2).



Figura IV.1.1.2. Cormoranul moțat (*Gulosus aristotelis desmarestii*)

Cormoranul moțat care poate fi întâlnit în România aparține subspeciei *desmarestii* (*Gulosus aristotelis desmarestii*), a fost confirmat ca specie cuibăritoare în România în anul 2019 după o absență de mai bine de 60 ani. O colonie mică formată din maximum 5 perechi a fost găsită situată

pe o platformă petrolieră ancorată în partea sudică a portului Constanța (Todorov, E., 2023.). Este important de menționat faptul că locurile de cuibărire din habitatele naturale preferate de această specie sunt absente pe malul românesc al Mării Negre. Acesta este și motivul pentru care specia a utilizat locuri de cuibărit situate pe structuri artificiale. În 2022 platforma a fost mutată în șantierul naval din Constanța, iar colonia formată din maximum 5 perechi s-a stabilit pe balizele ancorate lângă locul inițial al platformei.

După anul 2012 observațiile privind specia s-au înmulțit în special în zona costieră dintre Agigea și Vama Veche, specia fiind notată în efective cuprinse între câteva exemplare și până la 86 indivizi. Cele mai mari grupuri sunt înregistrate pe epava Evangelia, lângă Costinești unde ar putea fi înregistrată a doua colonie cuibăritoare din România, epava oferind locuri potrivite pentru cuibărit. Conform listei roșii internaționale specia este încadrată în categoria **Preocupare minimă** (BirdLife International, 2018). În lista roșie națională specia nu a fost evaluată deoarece nu există date privind cuibăritul constant al speciei pe o perioadă de minim 10 ani pe teritoriul țării (Societatea Ornitologică Română, 2022).

IV.1.1.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

În cazul speciilor de păsări marine, evaluarea pentru starea lor bună (GES) este realizată sub Descriptorul D1-Biodiversitate și se bazează pe informații referitoare la tendința populațională și/sau principalele presiuni și amenințări care afectează aceste specii de păsări. Starea ecologică bună (GES) este monitorizată printr-o listă de indicatori și niveluri de referință care sunt stabilite la nivel național.

Indicatorii din D1 sunt grupați în cinci criterii: rata mortalității speciei prin captură accidentală (D1C1), abundența populației (D1C2), parametrii demografici (D1C3), aria de distribuție (D1C4) și habitatul speciei (D1C5).

IV.1.1.2. Zone de evaluare

Transectele pentru colectarea datelor din zona pelagică au fost efectuate în anii 2021 și 2022 pe parcursul a două expediții efectuate cu nava de cercetare Mare Nigrum (Fig. IV.1.1.3), iar datele pentru zona litorală au fost colectate în perioada 2018-2022 din 16 puncte fixe (Fig. IV.1.1.4) prestabilite pentru efectuarea de observații în zona litorală.

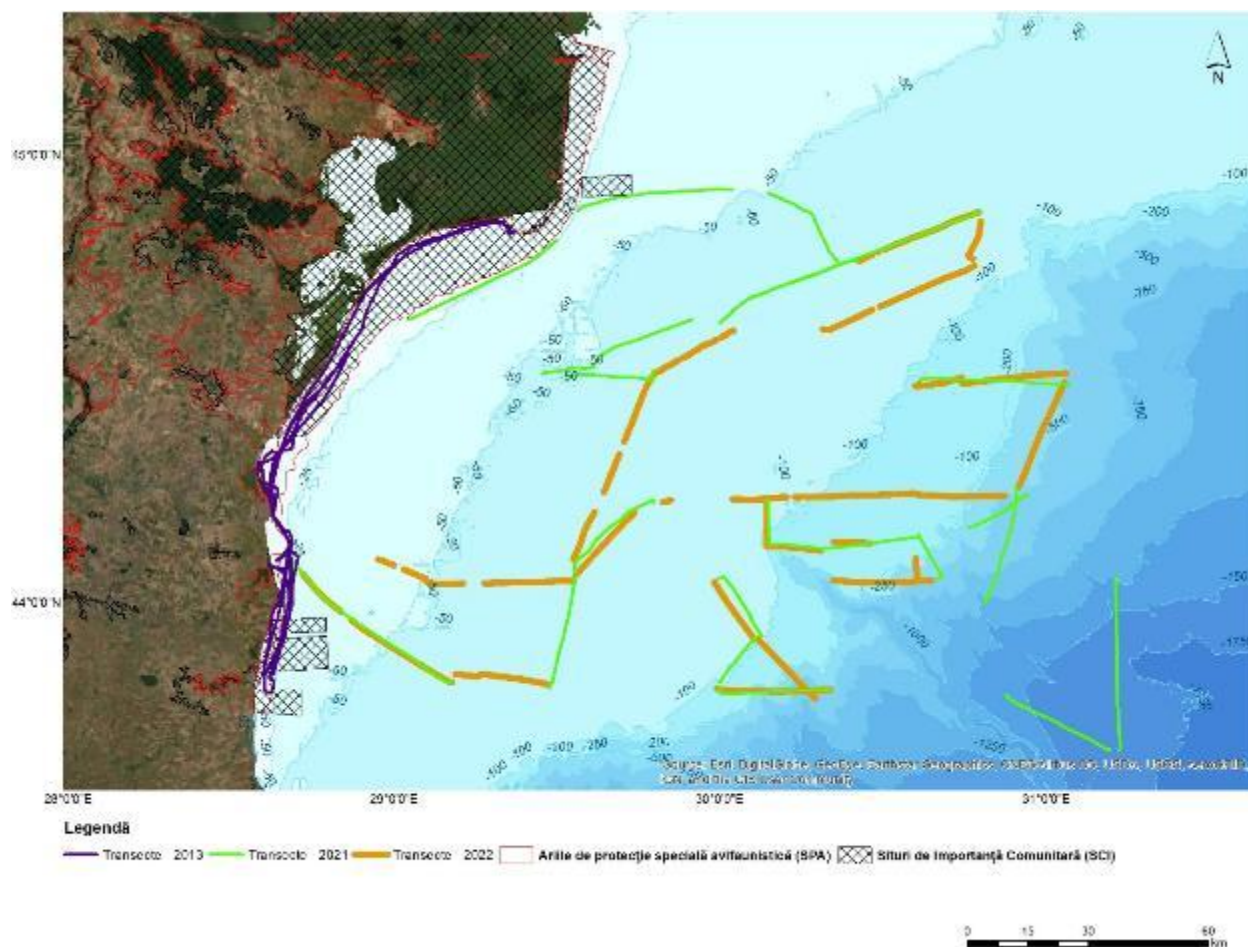


Figura IV.1.1.3. Transectele distribuite în zona de studiu, aflată în zona economică exclusivă a României în Marea Neagră din sectorul litoral și pelagic (2021 și 2022)

Datele din zona pelagică au fost colectate în perioada 29 august – 9 septembrie 2021 și 29 august - 6 septembrie 2022 în timpul expediției organizate de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” (INCDM) și Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină – GeoEcoMar în zona economică exclusivă a României. Transectele au fost efectuate cu nava de cercetare marină Mare Nigrum.

În 2021 a fost efectuate 28 de transecte cu lungimea cuprinsă între 10 și 62 km în zona de batimetrie cuprinsă între 25 și 1500 m, totalizând 822 km.

În 2022 a fost efectuate 20 de transecte cu lungimea între 11 și 68 km în zona de batimetrie cuprinsă între 25 și 600 m, totalizând 518 km (Fig. IV.1.1.3).

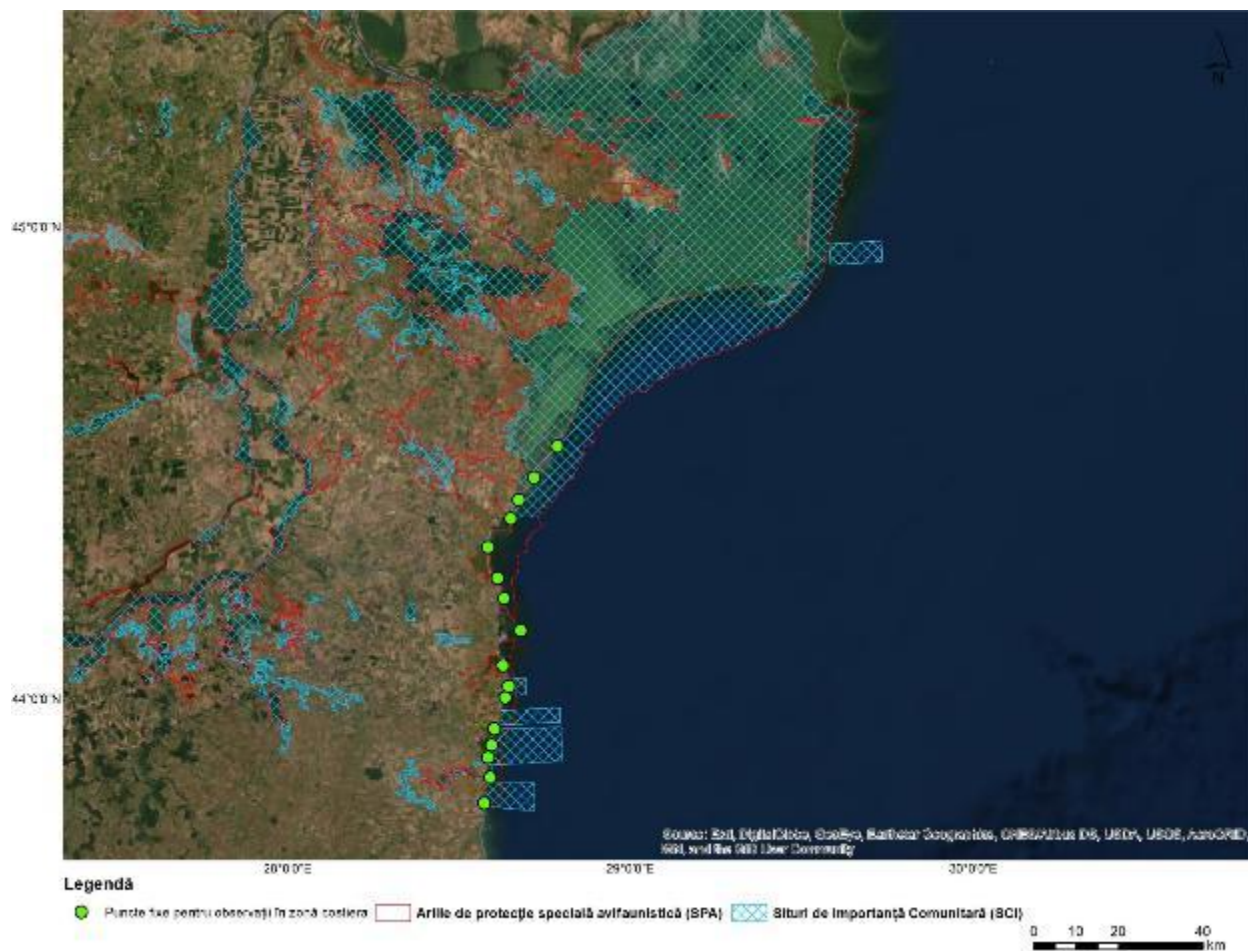


Figura IV.1.1. 4. Punctele fixe atribuite pentru efectuarea observațiilor la speciile de păsări marine în zona costieră.

IV.1.1.3. Metodologie de evaluare pe baza indicatorilor, date utilizate

Au fost folosite două tipuri de metodologii în procesul de colectare a datelor care sunt aplicabile pentru ambele specii de păsări țintă. În sectorul pelagic a fost folosită metoda de monitorizare a speciilor de păsări acvatice migratoare pelagice, elaborată conform cerințelor descrise în Camphuysen et al. 2004 și Tasker et al. 1984, iar în sectorul costier a fost folosită metoda de colectare a datelor din puncte fixe (Fig. IV.1.1.4), situate pe țărm conform metodologiei de monitorizare a speciilor acvatice migratoare în zona litorală (Camphuysen et al. 2004 și Tasker et al. 1984).

Fiecare transect parcurs în zona pelagică a fost extins pe o rază de 300 m (câmpul vizual acoperit de observator) pentru a stabili suprafața evaluată, iar pe baza acestor suprafețe și a totalurilor de exemplare observate din fiecare specie, s-au calculat limitele de confidență de 95% a densităților. Pentru stabilirea totalurilor au fost luate în considerare toate păsările observate, indiferent dacă se

aflau pe apă sau în zbor, numărul observațiilor cu exemplare staționând pe apă fiind prea scăzut (sub 23% din totalul datelor) pentru a transmite informații care să poată fi evaluate. Din datele din 2022 au fost eliminate date de pe un transect din cauza condițiilor meteorologice nefavorabile (ploaie și vizibilitate redusă).

Densitățile medii, respectiv limitele de încredere de 95% ale acestora, obținute în 2021 vor sta la baza evaluărilor viitoare, însă se recomandă colectarea datelor din mai mulți ani consecutivi pentru a reduce eroarea cauzată de variabilitatea anuală naturală și a stabili o densitate de referință mai robustă pentru speciile țintă.

Valoarea de referință pentru cormoranul moțat în perioada de cuibărit a fost calculată ca medie din datele obținute în perioada 2019-2022. Valorile de referință pentru specia cormoranul moțat în afara perioadei de cuibărire sunt calculate pe baza următoarei metode: media din toate datele obținute în perioada 2016-2022/suprafața de distribuție a speciei, iar în perioada de cuibărit pe baza valorii medii a efectivelor cuibăritoare în perioada 2019-2022. Această metodă de calcul a fost aplicată și pentru a calcula densitatea la specia ielcovanul estic în zona costieră.

În pregătirea evaluării stării speciilor de păsări țintă s-au folosit atât datele obținute din monitorizarea din ultimii ani, cât și informațiile din anii anteriori. Integrarea indicatorilor și criteriilor individuale în evaluarea finală pentru fiecare specie s-a realizat în felul următor:

- integrarea indicatorilor individuali pe tip pentru fiecare criteriu se realizează conform regulii „One Out All Out (OOAO)”. Atunci când se evaluează un criteriu într-o stare nefavorabilă, întregul indicator este în mod corespunzător într-o stare nefavorabilă;
- aceeași regulă este valabilă și în cazul criteriilor.

Suprafața de distribuție la speciile țintă este calculată cu ajutorul instrumentului Minimum Bounding Geometry din programul ArcMap 10.6. Toate hărțile au fost realizate în ArcMap 10.6 (ESRI Redland, CA, SUA, 2013).

IV.1.1.4. Rezultate

Stabilirea valorilor de referință pentru speciile țintă

Ielcovanul estic (*Puffinus yelkouan*)

În expediția din zona pelagică din perioada 29.08 – 09.09.2021 a fost înregistrat un număr de 484 indivizi ielcovani estici, iar în aceeași perioadă din 2022 au fost înregistrați 800 indivizi (Figura IV.1.1.5). Valoarea de referință în zona pelagică pentru densitatea speciei ielcovan estic în perioada de toamnă este 0,086 ind/km², respectiv valoarea din anul 2021, la o suprafață studiată de 403 km². Folosind această densitate, estimăm un efectiv de 2392 indivizi, pentru valoarea de referință favorabilă. În 2022, densitatea calculată a fost de 0,07 ind/km². Fiind o specie pelagică, distribuția

este extrem de greu de stabilit, dar pe baza observațiilor din deplasările în zona pelagică și a observațiilor efectuate de pe litoral, distribuția speciei ocupă o suprafață de 27.813 km².

În zona costieră, distribuția speciei se extinde pe o suprafață de 3.669 km², din care 1.491 km² se suprapun cu ROSPA0076 Marea Neagră. Luând în calcul valoarea de 461 indivizi ca valoare medie obținută din toate observațiile efectuate, se poate constata că densitatea speciei, în zona costieră, folosită ca valoare de referință favorabilă, este de 0,12 ind./km² (Tabel IV.1.1.1).

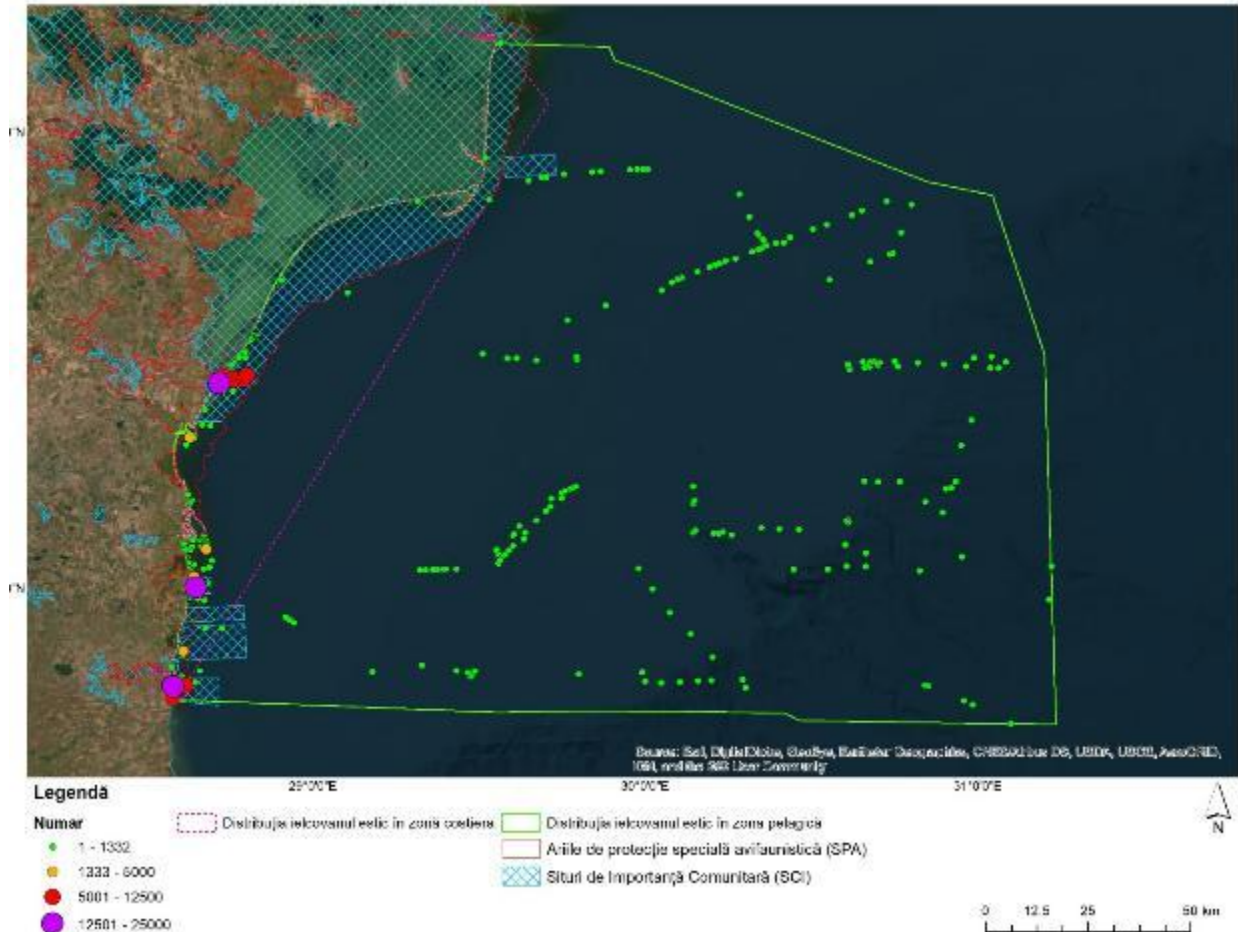


Figura IV.1.1.5. Distribuția și efectivele speciei ielcovan estic (*Puffinus yelkouan*) în apele teritoriale ale României

Tabel IV.1.1.1. Evaluarea stării de conservare pentru specia ielcovan estic (*Puffinus yelkouan*)

Criteria pentru starea bună a mediului marin	Justificare	Stare
D1C1: Rata mortalității pe specii din capturile accidentale este sub nivelul care amenință aceste specii, fiind astfel asigurată viabilitatea pe termen lung	Nu sunt efectuate cercetări pentru a înregistra cazurile de ielcovani prinși în plasele de pescuit de-a lungul coastei și nici în zonă pelagică.	Necunoscută
Indicatori pentru D1C1:		
<i>Captură accidentală pentru specii de păsări marine - efective (indivizi)</i>		
D1C2: Abundența populației speciilor nu este afectată negativ ca urmare a presiunilor antropice, astfel încât este asigurată viabilitatea pe termen lung a acesteia.	Densitatea din datele obținute <u>în zona pelagică, toamna</u> , din 2021 este 0.086 ind. pe km ² . Efectivul estimat, toamna, este de 2392 indivizi. Densitatea calculată în 2022 este ușor mai mică. Densitatea din datele obținute în perioada 2016-2022 <u>în zona costieră</u> este 0.12 ind./km ²	Incet
Indicatori pentru D1C2:		
<i>Efective (nr. total de indivizi)</i>		
<i>Tendința (%)</i>	Nu se poate calcula momentan	
D1C3: Caracteristicile demografice ale populației (de exemplu, dimensiunea corporală sau structura pe categorii de vârstă, raportul sexelor, rata de reproducere și ratele de supraviețuire) a speciilor indică o populație sănătoasă care nu este afectată negativ ca urmare a presiunilor antropice	Specia nu cuibărește în România	Nu este aplicabil
Indicatori pentru D1C3:		
<i>Efective de cuibarire (perechi)</i>		
<i>Efective de pui zburători (indivizii)</i>		
D1C4: Aria de distribuție a speciilor și, după caz, structura este în concordanță cu condițiile fiziografice, geografice și climaterice prevalente	<ul style="list-style-type: none"> • Suprafața de distribuție în zona pelagică (27.813 km²) și • Suprafața de distribuție în zonă costieră (3.669 km²) sunt stabile 	Bună
Indicatori pentru D1C4:		
<i>Suprafață (km pătrați) și distribuția speciei</i>		
<i>Densitatea de distribuție (ind/km pătrați)</i>		
D1C5: Habitatul pentru specii are întinderea și starea necesară pentru a susține diferitele etape ale ciclului biologic al speciilor	Nu sunt înregistrate cazuri de poluare a apei de-a lungul coastei și nici în zonă pelagică care pot afecta specia	Bună
Indicatori pentru D1C5:		
<i>Estimare a suprafeței care este afectată negativ, exprimată în kilometri pătrați pentru fiecare tip de habitat sau ca</i>		

<i>procent din suprafața totală a tipului de habitat.</i>		
Evaluarea finală		Favorabilă

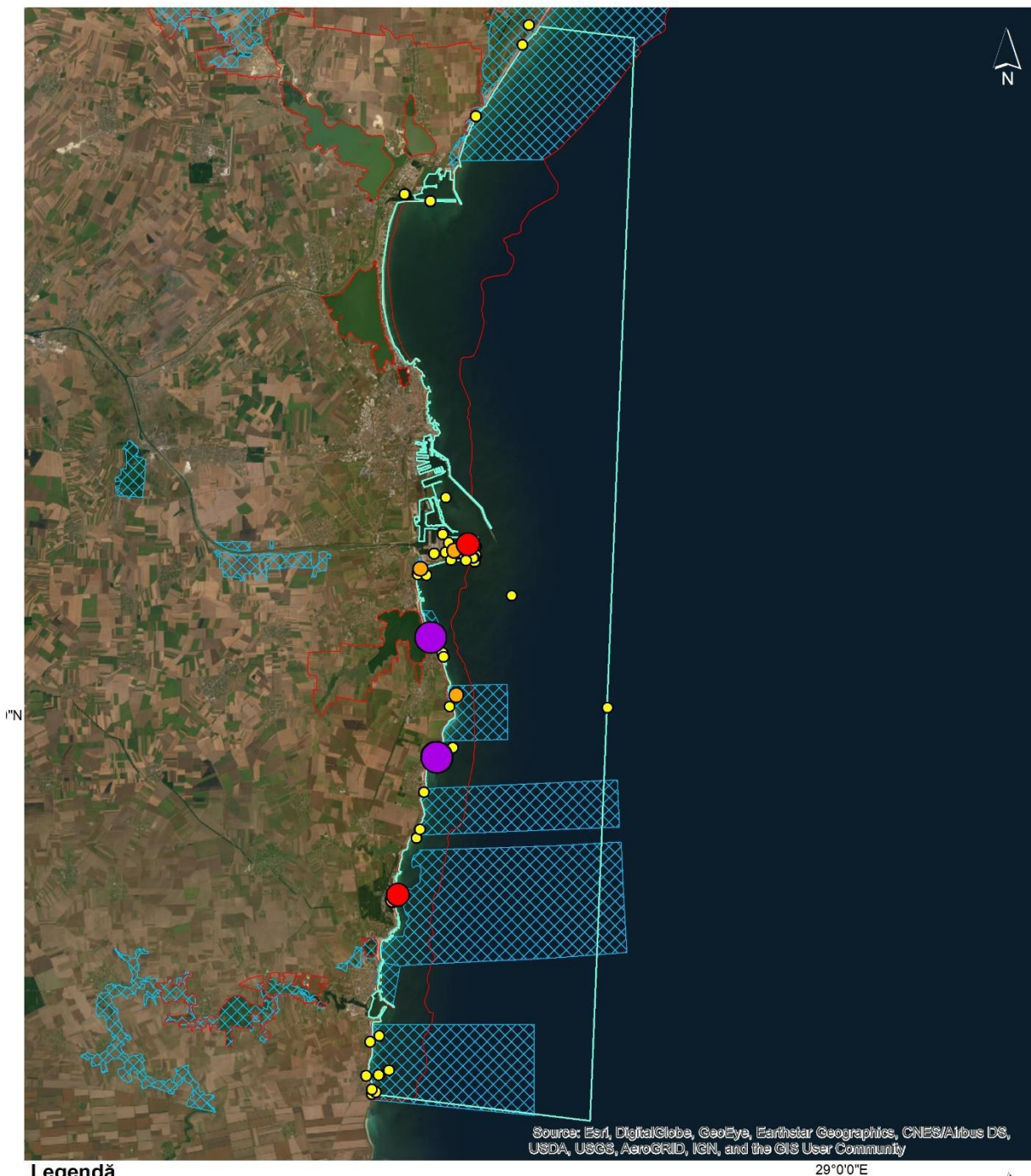
Cormoranul moțat (*Gulosus aristotelis*)

Valoarea de referință pentru specia cormoranul moțat este de 7 perechi în perioada de cuibărire ca medie din datele obținute în perioada 2019-2022.

Prima confirmare că specia cuibărește cu certitudine pe teritoriul României a fost în 2019 când a fost descoperită prima colonie. Numărul cuiburilor din colonia situată pe platforma petrolieră a crescut în următorii ani, până în anul 2022 când platforma a fost mutată în șantierul naval din portul Constanța pentru efectuarea unor lucrări de mentenanță. Cormoranii au reușit totuși să cuibărească, cuiburile fiind amplasate pe balizele din apropierea locului inițial, unde a fost situată platforma, dar într-un număr mai mic de perechi decât în anii precedenți. O posibilă explicație pentru numărul scăzut poate fi concurența cu cormoranul mare care deja cuibărea pe balizele respective. Suprafața de distribuție a speciei în perioada de cuibărire este estimată pe baza distanței maxime la care specia dispersează pentru hrănire.

În România, valoarea de referință pentru suprafața favorabilă în perioada de cuibărire (1 februarie-31 mai) este de 5 km în jurul coloniei existente, rezultând un total de 79 (78,8) km², iar în afara perioadei de cuibărire (1 iunie-28/29 februarie) – 1075 km pătrați (Fig. IV1.1.6).

Pe baza datelor obținute în afara perioadei de reproducere, criteriul reprezentat de **abundența speciei** (D1C2) pentru perioada 2019 - 2022, are valoarea de referință de 0,006 ind./km². Tendința de evoluție a abundenței speciei calculată pe baza aceluiași date este incertă.



Legendă

- | | | |
|--------------|--|---|
| Numar (ind.) | | Distribuția cormoranul moțat în afară perioada de cuibarire |
| | | Ariile de protecție specială avifaunistică (SPA) |
| | | Situri de Importanță Comunitară (SCI) |
| | | |
| | | |



Figura IV.1.1.6. Distribuția și efectivele cormoranului moțat (*Gulosus aristotelis*) în afara perioadei de cuibărit, obținute din observații de pe malul mării

Considerăm că starea de conservare a speciei este nefavorabilă (non-GES) (Tabel IV.1.1.2) deoarece există șanse ca să dispară habitatul potrivit pentru cuibărire datorită factorilor antropici sau datorită competiției cu cormoranul mare (*Phalacrocorax carbo*), specia vizată rămânând fără locuri potrivite pentru cuibărit. Aceasta poate să aibă și consecințe negative pentru numărul indivizilor prezenți în apele teritoriale românești în afara perioadei de cuibărire.

Tabel IV.1.1.2. Evaluarea stării de conservare pentru specia cormoran moțat (*Gulosus aristotelis*)

Criteria pentru starea bună a mediului marin	Justificare	Stare
D1C1: Rata mortalității pe specii din capturile accidentale este sub nivelurile care amenință aceste specii, fiind astfel asigurată viabilitatea pe termen lung.	Nu sunt efectuate cercetări pentru a înregistra cazurile de cormorani moțați prinși în plasele de pescuit de-a lungul coastei și nici în zonă pelagică.	Necunoscută
Indicatori pentru D1C1:		
<i>Captură accidentală pentru specii de păsări marine - efective (indivizi)</i>		
D1C2: Abundența populației speciilor nu este afectată negativ ca urmare a presiunilor antropice, astfel încât este asigurată viabilitatea pe termen lung a acestora.	Efectivele sunt ușor mai mici (5 perechi în 2022) față de valoarea de referință asumată (7 perechi). În afara perioada de reproducere abundența speciei este 0.006 ind/km ²	Nefavorabilă
Indicatori pentru D1C2:		
<i>Efective (nr. total de perechi)</i>		
<i>Tendința (%)</i>	incertă/nesigură	Necunoscută
D1C3: Caracteristicile demografice ale populației (de exemplu, dimensiunea corporală sau structura pe categorii de vârstă, raportul sexelor, rata de reproducere și ratele de supraviețuire) ale speciilor indică o populație sănătoasă care nu este afectată negativ ca urmare a presiunilor antropice	Numărul de perechi rămâne stabil, 5 perechi în 2022. Numărul puilor zburători este imposibil de a fi stabilit din cauza lipsei de acces în colonie.	Necunoscută
Indicatori pentru D1C3:		
<i>Efective de cuibarire (perechi)</i>		
<i>Efective de pui zburători (indivizii)</i>		
D1C4: Aria de distribuție a speciilor și după caz, structura este în concordanță cu condițiile fiziografice, geografice și climaterice prevalente	Suprafața de distribuție în perioada de cuibărire (79 km pătrați) și abundența în perioada de cuibărit 0.14 ind./km pătrați; în afara perioadei de reproducere 0.006 ind./km pătrați sunt stabile.	Bună
Indicatori pentru D1C4:		
<i>Suprafață (km pătrați) și distribuția speciei</i>		
<i>Densitatea de distribuție (ind/km pătrați)</i>		

D1C5: Habitatul pentru specii are întinderea și starea necesară pentru a susține diferitele etape ale ciclului biologic al speciilor.	Colonia unde specia cuibărește și suprafața de distribuție sunt vulnerabile la presiunea antropică legată în principal de transportul maritim și activitățile umane din interiorul portului Constanța.	Nefavorabilă
Indicatori pentru D1C5:		
<i>Estimare a suprafeței care este afectată negativ, exprimată în kilometri pătrați pentru fiecare tip de habitat sau ca procent din suprafața totală a tipului de habitat.</i>		
Evaluare finală		Nefavorabilă

Pentru îmbunătățirea stării populațiilor la speciile de păsări marine și atingerea stării ecologice bune (GES) este necesar un management adecvat al activităților umane și implementarea unor măsuri de conservare. Cercetările științifice sunt esențiale pentru monitorizarea populațiilor de păsări marine și pentru actualizarea indicatorilor și pragurilor utilizate în evaluare.

Momentan nu este efectuat un studiu detaliat referitor la mortalitatea speciilor de păsări marine cauzată de capturile accidentale în plase pescărești (bycatch), iar criteriul D1C1 nu poate fi evaluat cu certitudine.

Tabel IV.1.1.3. Valorile de referință stabilite pentru speciile ielcovan estic (*Puffinus yelkouan*) și cormoran moțat (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) conform programului de monitorizare din cadrul D1.4 Biodiversitate - Păsări marine

Specia evaluata	Criteriu	Indicator	Unitate	Valoarea de referența
Cormoran moțat (<i>Gulosus aristotelis</i>) în perioada de cuibărit	D1C2	Abundența	count	10
	D1C4	Densitate	ind./km	0.14
	D1C4	Areal de distribuție	km ²	79
Cormoran moțat (<i>Gulosus aristotelis</i>) în afară	D1C2	Abundența	count	7
	D1C4	Densitate	ind./km ²	0.006
	D1C4	Areal de distribuție	km ²	1.075
Ielcovan estic (<i>Puffinus yelkouan</i>) în zona pelagică.	D1C2	Abundența	count	484
	D1C4	Densitate	ind./km ²	0.086
	D1C4	Areal de distribuție	km ²	403
Ielcovan estic (<i>Puffinus yelkouan</i>) în zona costieră.	D1C2	Abundența	count	461
	D1C4	Densitate	ind./km ²	0.12
	D1C4	Areal de distribuție	km ²	3.669

IV.1.1.5. Concluzii

Valoarea de referință pentru specia ielcovanul din punct de vedere al densității din datele obținute în zona pelagică din 2021 este 0,086 ind/km², iar în 2022 este 0,070 ind/km², ce reprezintă o scădere ușoară, iar în zona costieră este 0.12 ind/km². Starea sa a fost evaluată ca fiind favorabilă (GES).

Valoarea de referință pentru specia cormoran moțat în perioada de cuibărire (1 februarie- 31 mai) este de 5 km în jurul coloniei existente rezultând un total de 79 km², iar în afara perioadei de cuibărire (1 iunie-28/29 februarie) – 1,075 km pătrați. Pe baza datelor obținute în afara perioadei de reproducere criteriul reprezentat de abundența speciei până în anul 2022, are valoarea de referință de 0.006 ind./km². Starea sa a fost evaluată ca fiind nefavorabilă (non-GES).

IV.1.1.6. Metadate

- <https://rombird.ro/>
- www.database.sor.ro
- <https://openbirdmaps.ro/>
- <https://observation.org/https://www.inaturalist.org/home>
- <https://ebird.org/home>

IV.1.1.7. Bibliografie

- BirdLife International. 2018. *Puffinus yelkouan*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018
- BirdLife International. 2018. *Gulosus aristotelis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22696894A133538524. Accessed on 06 October 2022.
- Camphuysen, K. J., Fox, A. D., Leopold, M. F. and Petersen, I. K. (2004) Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the U.K.: a comparison of ship and aerial sampling methods for marine birds, and their applicability to offshore wind farm assessments. NIOZ report to COWRIE (BAM – 02-2002), Texel, 37pp.
- Societatea Ornitologică Română. 2022. Metodologia pentru monitorizarea speciilor acvatice migratoare în zona pelagică
- Tasker, M. L., P.H. Jones, T.J. Dixon and B.F. Blake 1984. Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. *Auk* 101: 567-577.
- Todorov, E. (2023). First confirmed breeding of the Mediterranean Shag *Gulosus aristotelis* desmarestii in Romania after 60 years of its absence. *Acrocephalus* 41(186-187):119-122

IV.1.2. Mamifere marine

Conservarea megafaunei marine mobile, precum cetaceele, necesită cooperare transfrontalieră, pe care MSFD promovează prin instrumente regionale, cum ar fi convențiile marine regionale și alte structuri regionale de cooperare, cum ar fi ACCOBAMS (Acordul privind Conservarea Cetaceelor din Marea Neagră, Marea Mediterană și zona contiguă a Atlanticului). Principalul actor interguvernamental regional pentru protecția Mării Negre împotriva poluării și a altor probleme de mediu este Comisia Mării Negre care pune în aplicare Convenția pentru protecția Mării Negre împotriva poluării (Convenția de la București).

Fauna de cetacee din Marea Neagră include trei subspecii – marsuinul (porcul de mare), delfinul comun și delfinul cu bot de sticlă (afalinul). Toate cele trei specii sunt incluse în anexa IV a Directiva Habitare și, prin urmare, necesită protecție strictă din partea statelor membre ale UE, iar două dintre specii sunt enumerate în anexa II, solicitând astfel statelor membre să desemneze situri de interes comunitar (NATURA 2000) pentru a asigura conservarea habitatului lor principal. De asemenea, sunt incluse în Legea Nr. 218 din 24 noiembrie 2011 pentru ratificarea Protocolului privind conservarea biodiversității și a cadrului natural al Mării Negre, semnat la Sofia la 14 iunie 2002, la Convenția privind protecția Mării Negre împotriva poluării, semnată la București la 21 aprilie 1992 și în Ordinul ministrului Mediului, Apelor și Pădurilor nr.488 din 2020 privind aprobarea Listei speciilor marine periclitare de la litoralul românesc al Mării Negre în vederea protejării și conservării lor. Starea actuală a populațiilor de cetacee din Marea Neagră nu este încă stabilă, în ciuda acțiunilor întreprinse în scopul cercetării și conservării acestora din ultimii douăzeci de ani. Informațiile științifice existente se referă la abundența populațiilor, distribuție, migrații, habitatele critice, amenințările antropice și naturale, precum și unele aspecte de bază ale istoriei vieții și patologice.

IV.1.2.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Descriptorul D1 – Diversitatea biologică este menținută. Calitatea și prezența habitatelor, precum și distribuția și abundența speciilor sunt în concordanță cu condițiile fiziografice, geografice și climatice predominante

Criterii

D1C1 - Rata mortalității pe specie din cauza capturilor accidentale este sub nivelurile care amenință specia, astfel încât este asigurată viabilitatea acesteia pe termen lung.

D1C2 - Abundența populației speciei nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice, astfel încât viabilitatea pe termen lung a acesteia să fie asigurată.

D1C3 - Caracteristicile demografice ale populației (de exemplu, dimensiunea corporală sau structura pe clase de vârstă, raportul dintre sexe, fecunditatea și ratele de supraviețuire) ale speciei indică o populație sănătoasă care nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice.

D1C4 - Aria de distribuție a speciei și, dacă este cazul, modelul este în conformitate cu condițiile fiziografice, geografice și climatice predominante. Statele membre stabilesc valori prag pentru fiecare specie prin cooperare regională sau subregională.

D1C5 - Habitatul speciei are întinderea și starea necesare pentru a susține diferitele etape din ciclul de viață al speciei.

Astfel, în ceea ce privește mamiferele marine, la nivelul apelor sub jurisdicția României, au fost realizate o serie de progrese în perioada 2018-2023, mai ales prin prisma proiectului CeNoBS.

IV.1.2.2. Zone de evaluare

Zonele de evaluare a mamiferelor marine sunt reprezentate de apele teritoriale și zona economică exclusivă a României. În figura de mai jos sunt evidențiate o parte din datele colectate și utilizate în acest proces (ONG Mare Nostrum) (Fig. IV.1.2.1.).

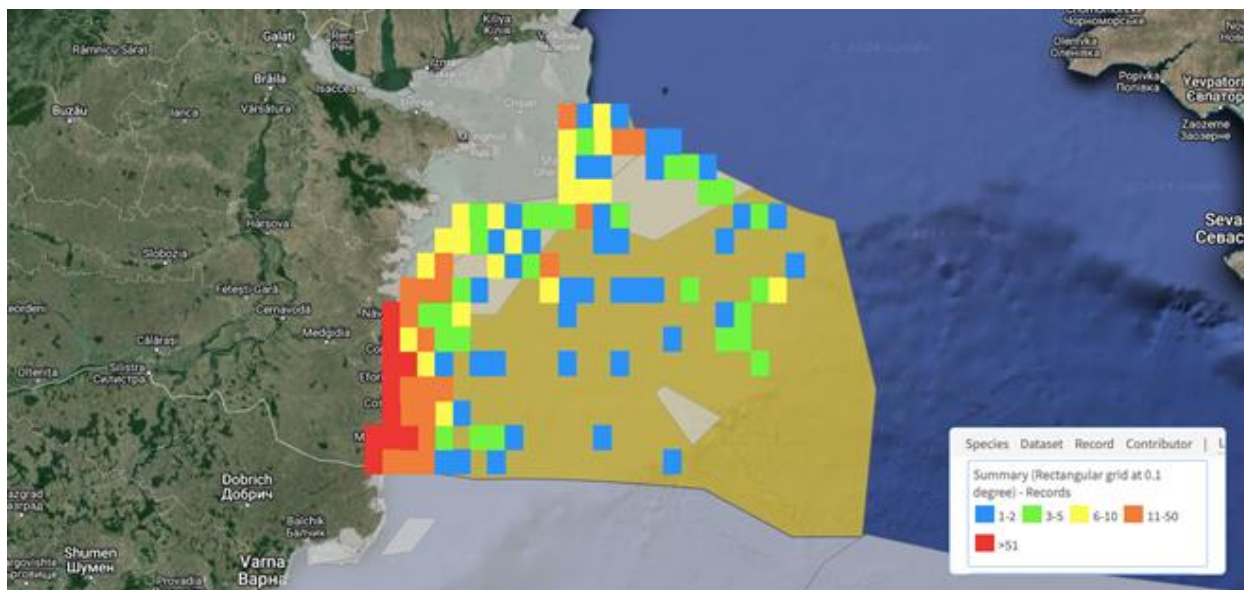


Figura IV.1.2.1. Densitatea cetaceelor înregistrate în apele teritoriale și zona exclusiv economică a României (sursa: ONG Mare Nostrum)

IV.1.2.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

În evaluarea populațiilor de cetacee au fost utilizate mai multe metodologii, aplicabile în mod diferențiat în funcție de obiectivul de cercetare vizat, astfel:

1. Pentru criteriul **D1C1** – au fost utilizate metodele elaborate în cadrul proiectului CeNoBS (*Support MSFD implementation in the Black Sea through establishing a regional monitoring system of cetaceans (D1) and noise monitoring (D11) for achieving GES*) co-finanțat de Comisia Europeană, ACCOBAMS, Green Balkans și Mare Nostrum, cât și în cadrul programului *Monitorizarea și Conservarea Cetaceelor din Marea Neagră* coordonat de Organizația Ecologistă Neguvernamentală Mare Nostrum. Acestea sunt metoda eșuărilor și metoda capturilor accidentale (Cândea et al., 2011; Palialexis et al., 2019; Todorova et al., 2021; Zaharia et al., 2013).
2. Pentru criteriile **D1C2** și **D1C4** - în 2019, a fost efectuată misiunea de studiu aerian CeNoBS după metodologia transectelor liniare (Paiu et al., 2024; Todorova et al., 2021; Paiu et al., 2021). În cadrul acestui proiect au fost propuse valori prag pentru populațiile de cetacee la nivel național și regional. Studiul a acoperit atât zona de 12nm, cât și ZEE a Bulgariei, României, Turciei și Ucrainei. Rezultatele vor acoperi lacunele din D1C2 și D1C4. Punctual au fost realizate și expediții marine, costiere, utilizând aceeași metodă în cadrul ONG Mare Nostrum.
3. Pentru evaluarea criteriului **D1C3**, metoda foto-identificării alături de studii și analizarea datelor colectate de la leșurile eșuate pe țărm pot oferi răspuns la necesitățile acestui criteriu (de exemplu, dimensiunea corpului sau structura claselor de vârstă, raportul dintre sexe, fecunditatea și ratele de supraviețuire) ale speciei indică o populație sănătoasă care nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice).
4. Pentru criteriul **D1C5** - Habitatul speciei are întinderea și starea necesare pentru a susține diferitele etape din ciclul de viață al speciei nu s-a realizat niciun progres.

IV.1.2.4. Rezultate

1. **D1C1** – nivelul capturilor accidentale depășește limitele propuse.

Valorile prag GES – Non-GES și starea ecologică a mamiferelor marine au fost stabilite pe baza D1C1-capturilor accidentale pe specii în unelte de pescuit. Se consideră că, pentru a obține o stare ecologică bună, numărul capturilor accidentale nu ar trebui să depășească 1,7% din abundență, conform propunerii ASCOBANS, o metodă acceptată de comunitatea științifică (Moffat et al., 2011). Concluzia evaluării a fost că populația *Phocoena phocoena relicta* **nu este în stare bună (non-GES)**. Evaluarea prezentată în tabelul IV.1.2.1 s-a bazat pe datele de capturi accidentale și abundență obținute de Birkun et al. (2014), însă ar trebui recalulate pe baza rezultatelor mai recente din Paiu et al. (2024)(Tabel IV.1.2.2).

Tabel IV.1.2.1. Valorile prag în ceea ce privește capturarea accidentală a cetaceelor evaluată pe baza rezultatelor studiului Paiu *et al.*, 2024.

Specia	Abundența în apele românești (nr. de ind.)	Limitele capturilor accidentale	Capturile accidentale raportate	Dinamica	GES
<i>Delphinus delphis ponticus</i>	2424	41	?	n/a	?
<i>Tursiops truncatus ponticus</i>	3608	61	?	n/a	?
<i>Phocoena phocoena relicta</i>	6258	106	208	n/a	Non-GES

2. **D1C2** - Abundența populației speciei și **D1C4** - Aria de distribuție a speciei

În ceea ce privește indicatorii criteriilor D1C2 și D1C4 a fost realizată o actualizare a recomandărilor propuse (Paiu *et al.*, 2021; Paiu *et al.*, 2024) și anume:

***Delphinus delphis ponticus* (delfinul comun)**

La nivel național se propune ca prag GES – non-GES pentru evaluarea pe criteriul **D1C4** un interval de densitate cuprins între 0,14 și 0,18 indivizi/km². Pentru **D1C2** se propune ca prag GES – non-GES un interval de abundență între 2424 și 5447 indivizi pentru întreaga ZEE.

La nivel regional, pentru criteriul evaluarea pe criteriul **D1C2** se propune ca prag GES – non-GES pentru estimarea abundenței 94 000 - 123 000 indivizi pentru întreaga zonă. În plus, pentru densitate propunem un interval cuprins între 0,361 și 0,493 indivizi/km².

Pentru criteriul **D1C4** se propun aceleași valori de densitate și abundență la nivelul întregului bazin al Mării Negre pentru evaluarea populațiilor de delfin comun.

***Tursiops truncatus ponticus* (afalinul)**

La nivel național propunem ca prag GES – non-GES pentru evaluarea pe criteriul **D1C4** un interval de densitate cuprins între 0,19 și 0,24 indivizi/km², iar pentru criteriul **D1C2** un interval de abundență cuprins între 3608 și 6413 indivizi pentru întreaga ZEE.

La nivel regional în conformitate cu DCSMM pentru criteriul **D1C2** propunem ca prag GES – non-GES pentru estimarea abundenței afalinului 72 369 - 87 148 indivizi pentru întreaga zonă, respectiv valori de densitate cuprinse între 0,221 și 0,723 indivizi/km².

Pentru criteriul **D1C4** se propun aceleași valori de densitate și abundență la nivelul întregului bazin al Mării Negre pentru evaluarea populațiilor de afalin.

***Phocoena phocoena relict* (marsuinul)**

La nivel național propunem ca prag GES – non-GES pentru evaluarea pe criteriile **D1C2** și **D1C4** un interval de densitate cuprins între 0,42 indivizi/km², respectiv, un interval de abundență cuprins între 6258 și 8059 indivizi pentru întreaga zonă.

La nivel regional în conformitate cu DCSMM pentru criteriul **D1C2** propunem ca prag GES – non-GES pentru estimarea abundenței marsuinului între 64 575 și 93 808 indivizi pentru întreaga zonă, respectiv, valori de densitate cuprinse între 0,288 și 0,536 indivizi/km².

Pentru criteriul **D1C4** se propun aceleași valori de densitate și abundență la nivelul întregului bazin al Mării Negre pentru evaluarea populațiilor de marsuin.

Pentru criteriile **D1C3** și **D1C5** nu s-a realizat niciun progres în elaborarea valorilor prag necesare evaluării.

Tabel IV.1.2.2. Comparatie a estimărilor de abundență (D1C2) între Paiu et al., 2024 și Birkun et al. (2014) pentru Romania

Proiect	Metoda	Specia		
		Delfin comun	Afalin	Marsuin
Paiu et al. (2024)	Design-based	3331 (95% CI 1533-724)	7281 (95% CI 3303-16048)	11246 (95% CI 3409-37098)
CeNoBS Survey in 2019	Model-based with LatLon	2424 (95% CI 1580-3718)	3328 (95% CI 2169-5106)	6194 (95% CI 4674- 8209)
	Model-base without LatLon	2525 (95% CI 1966 - 3243)	3608 (95% CI 2515- 5177)	6258 (95% CI 4582- 8547)
Birkun et al. (2014) Survey in 2013	Aerial & boat survey	5447 (95% CI 2530 - 11731)	6413 (95% CI 3402 - 12091)	8059 (95% CI 3159 - 20563)

Legendă: *roșu reprezintă valoarea minimă, iar albastru valoarea maximă

IV.1.2.5. Concluzii

Pentru criteriul **D1C1** (capturi accidentale), evaluarea realizată doar pentru marsuin (*Phocoena phocoena relicta*), această specie apărând cel mai des în capturile accidentale și eșuările de pe plaje. Conform acestui criteriu, aceasta **nu se află în stare ecologică bună (non-GES)**. Celelalte două specii de delfin nu au fost evaluate datorită lipsei datelor de capturi accidentale, respectiv, eșuări.

Pentru criteriile D1C2 și D1C4 au fost propuse valori prag GES-non-GES pentru toate cele trei specii de mamifere marine deși rezultatul evaluării nu este clar, cel puțin, în ceea ce privește densitatea.

Populațiile de mamifere marine din sectorul românesc nu au fost evaluate conform criteriilor D1C3 și D1C5.

IV.1.2.6. Metadate

Informațiile care au stat la baza analizelor din Paiu *et al.*, 2024 pot fi consultate la adresa: https://ipt.vliz.be/upload/resource?r=marine_mammal_sightings_black_sea_recorded_by_cenobs_aerial_expedition_2019

IV.1.2.7. Bibliografie

- Birkun, A. Jr., Northridge, S.P., Willstead, E.A., James, F.A., Kilgour, C., Lander, M., et al. (2014). Studies for Carrying Out the Common Fisheries Policy: Adverse Fisheries Impacts on Cetacean Populations in the Black Sea. Final report to the European Commission, Brussels, 347 pp.
- Black Sea monitoring and assessment guidelines (2021). Valentina Todorova, Laura Boicenco, Yuriy Denga, Leyla Tolun, Arda M. Tonay, Andra Oros, Valentina Coatu, Luminița Lazăr, Valeria Abaza, Oana Marin, Alina Spînu, Florin Timofte, Elena Bișnicu, Oana Vlas, Adrian Filimon, Elena Stoica, Madalina Galațchi, George Tiganov, Marian Paiu, Costin Timofte, Angelica Paiu, Mihaela Mirea Cîndea, Anca Gheorghe, Marina Panayotova, Snejana Moncheva, Kremena Stefanova, Violeta Slabakova, Radoslava Bekova, Valentina Doncheva, Elitsa Stefanova, Svetlana Kovalinshina, Karina Vishnyakova, Tatyana Chuzhekova, Boris Linetskii, Yuri Olenik, Colpan Beken, Hakan Atabay, Fatma Bayram Partal, Güley Kurt, Levent Bat, Fatih Şahin, Aysah Öztekin, Saadet Karakulak, Uğur Uzer, Arda M. Tonay, Ayaka Amaha Ozturk, Zeynep Gülenç. Editura Press CD București. 37-57. ISBN 978-606-527-9 - Deliverable 1.3.pdf (blacksea-commission.org)
- Cîndea, M., Fabian, R., Paiu, R.M. 2011. Ghidul voluntarului pentru monitorizarea delfinilor. Mare Nostrum NGO. 29.

- Hammond P. S., 2010. Estimating the abundance of marine mammals. In *Marine mammal ecology and conservation: a handbook of techniques*, eds I.L. Boyd, W.D. Bowen, S. Iverson, 42-67. Oxford: Oxford University Press.
- Palialexis A., Connor D., Damalas D., Gonzalvo J., Micu D., Mitchel I., Korpinen S., Rees A. F. & Somma F., 2019. Indicators for status assessment of species, relevant to MSFD Biodiversity Descriptor. EUR 29820 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-09156-1, doi:10.2760/282667, JRC117126
- Paiu R-M, Cañadas A, Dede A, Meshkova G, Murariu D, Amaha Ozturk A, Popov D, Tonay AM, Timofte C, Kopalani N, Gol'din P and Panigada S (2024) Density and abundance estimates of cetaceans in the Black Sea through aerial surveys (ASI/CeNoBS). *Front. Mar. Sci.* 11:1248950. doi: 10.3389/fmars.2024.1248950
- Paiu, R.M., Panigada, S., Cañadas, A., Gol`din, P., Popov, D., David, L., Amaha Ozturk, A., Panayotova, M., Mirea-Candera, M. 2021. Deliverable 2.2.2. Detailed Report on cetacean populations distribution and abundance in the Black Sea, including proposal for threshold
- Popov Dimitar, Meshkova Galina, Vishnyakova Karina, Ivanchikova Julia, Paiu Marian, Timofte Costin, Amaha Öztürk Ayaka, Tonay Arda M, Dede Ayhan, Panayotova Marina, Düzgüneş Ertug and Gol'din Pavel (2023). Assessment of the bycatch level for the Black Sea harbour porpoise in the light of new data on population abundance. *Frontiers in Marine Science*. Vol. 10:1119983. doi: 10.3389/fmars.2023.1119983.
- Zaharia T., et al. (2013). Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile marine si habitatele marine si costiere de interes comunitar din Romania. Institutul de Biologie Bucureşti - Coordonator Tania Zaharia, INCDM "Grigore Antipa"; Editura Boldaş.

IV.1.3. Pești

Evaluarea stării ecologice a comunităților de pești marini impusă de Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (MSFD/DCSMM) subliniază necesitatea aplicării unor indicatori biologici și ecologici care să genereze informații în scopul conservării și gestionării resurselor marine vii într-un mod durabil pe termen lung. Pescuitul reprezintă una dintre cele mai mari presiuni asupra ecosistemelor marine (Costello și colab., 2010), iar indicatorii ecologici trebuie utilizați pentru a cuantifica impactul acestuia asupra stării ecosistemelor și pentru a oferi argumente pertinente pentru consilierea științifică. O abordare ecosistemică a pescuitului înseamnă un domeniu larg care să cuprindă și speciile nevizate (capturile accidentale), habitatele și întregul ecosistem; aceasta implică utilizări diverse și potențial conflictuale ale unei resurse comune complexe, deci o diversitate de părți interesate implicate (Rochet și colab., 2007).

Peștii sunt un grup de specii marine considerat de Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (DCSMM-2008/56/EC) ca element relevant al ecosistemului pentru evaluarea biodiversității în conformitate cu *Descriptorul 1. Diversitatea biologică este conservată. Calitatea și numărul*

habitatelor, precum și distribuția și abundența speciilor sunt adaptate condițiilor fiziografice, geografice și climatice existente, iar selectarea speciilor reprezentative în cadrul grupului pești se bazează pe „Criteriile și standardele metodologice, specificațiile și metodele standardizate pentru monitorizarea și evaluarea caracteristicilor esențiale și a stării actuale de mediu a apelor marine, în conformitate cu articolul 8 alineatul (1) litera (a) din Directiva 2008/56/CE“ (CE, 2008), așa cum este specificat în Decizia Comisiei 2017/848/UE (CE, 2017). Decizia stabilește criteriile științifice de relevanță ecologică care ar trebui utilizate pentru selecția speciilor care urmează să fie evaluate, după cum urmează:

- să fie reprezentative pentru componenta ecosistemului (grup de specii) și pentru funcționarea ecosistemului (de exemplu, conectivitate între populații), fiind relevant pentru evaluarea stării/impacturilor, și având un rol funcțional cheie în cadrul componentei (de exemplu, biodiversitate ridicată sau specifică, productivitate, legătură trofică, resursă sau serviciu specific) sau trăsături particulare ale istoriei vieții (vârsta și mărimea la reproducere, longevitate, trăsături migratoare);
- relevante pentru evaluarea unei presiuni antropice cheie la care este expusă componenta ecosistemului, fiind sensibilă la presiune și expusă la aceasta (vulnerabilă) în zona de evaluare;
- să fie prezente într-un număr sau o măsură suficientă în zona de evaluare pentru a putea construi un indicator adecvat pentru evaluare;
- setul de specii selectate să acopere, pe cât posibil, întreaga gamă de funcții ecologice ale componentei ecosistemice și presiunile predominante la care este supusă componenta;
- dacă speciile grupurilor de specii sunt strâns asociate cu un anumit tip de habitat larg, acestea pot fi incluse în acel tip de habitat în scopuri de monitorizare și evaluare; în astfel de cazuri, specia nu trebuie să fie inclusă în evaluarea grupului de specii.

IV.1.3.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Criterii și indicatori

Foarte puțini indicatori, caracteristici pentru fiecare specie, au fost elaborați până în prezent pentru pești. În plus, în primul ciclu de raportare MSFD, nu a fost clar care specii de pești trebuie să fie evaluate pentru Descriptorul 1 și care pentru Descriptorul 3. Pe de altă parte, în cadrul Politicii Comune pentru Pescuit (Common Fishery Policy/CFP) sunt colectate date pentru toate speciile de pești. Totuși, pentru Descriptorul 1 - pești au fost propuși indicatori care să fie analizați pentru speciile necomerciale, considerate ca specii capturate accidental (*by-catch*).

În legătură cu determinarea stării bune de mediu (GES) în ceea ce privește Descriptorul 1, aceasta este legată de grupurile de specii și conține seturi de cinci criterii. Decizia stabilește următoarele criterii care trebuie utilizate pentru grupul pești ne-comerciali, iar indicatorii propuși sunt analizați și agreeți la nivel regional (Tabel IV.1.3.2.1).

Tabel IV.1.3.1. Criterii și indicatori utilizați la nivel regional pentru determinarea GES D1 - pești

	Criterii	Indicatori
Stare	D1C1 - Rata de mortalitate pentru specia pescuită accidental	F - mortalitatea prin pescuit
	D1C2 - Abundența populației	Abundența (exprimată prin număr de indivizi pe o suprafață) sau biomasa (exprimată prin kg pe suprafață)
	D1C3 - Caracteristici demografice ale populației	Distribuția mărimii / Lungimea medie a indivizilor
	D1C4 - Aria de distribuție	Abundența spațială
Habitat	D1C5 - Habitatul speciei	-

Mortalitatea peștilor prin capturi accidentale (criteriul **D1C1**) este o problemă importantă în managementul pescuitului și reprezintă o sursă de incertitudine în estimările mortalității prin pescuit la nivel mondial (Vasilakopoulos și colab., 2022). Indicatorul F este calculat pe baza datelor de efort de pescuit (Palialexis și colab., 2019).

Pentru criteriul **D1C2**, în funcție de informațiile disponibile, abundența populației analizate poate fi exprimată prin număr de indivizi raportat la suprafața investigată sau se poate utiliza indicatorul biomasa exprimată prin cantitate a speciei analizate, raportată la suprafața investigată (Palialexis și colab., 2019).

Metodele de evaluare atât pentru aria de distribuție, cât și pentru calitatea habitatului sunt încă în curs de elaborare și în special aceasta din urmă este foarte greu de evaluat, deoarece alegerea habitatului multor specii de pești este legată de etapele de viață și, prin urmare sunt multe variabile relevante. Distribuția mărimii este un parametru adecvat pentru evaluarea criteriului **D1C3**, dar încă nu sunt disponibile date pentru toate speciile de pești. Distribuția mărimii în cadrul populațiilor de pești (**D1C3**) oferă informații despre starea populației în raport cu presiunea pescuitului și a fost utilizată la nivelul comunității de pești pentru a evalua starea grupurilor de specii în ansamblu (OSPAR, 2016). Atât abundența, cât și distribuția pe dimensiuni sunt esențiale pentru evaluarea speciilor de pești: dacă una dintre acestea sau ambele nu ating valori rezonabile, starea speciei va fi considerată deteriorată (Palialexis și colab., 2019).

Revizuirea valorilor prag pentru definirea GES

În general, este foarte greu să se decidă asupra unui singur prag pentru criteriile aplicate unei specii, din cauza diferitelor cicluri de viață ale acestora, caracteristicilor populației, expunerea la diferite presiuni și diferite specificități ecologice chiar și în cadrul aceluiași grup de specii (ICES, 2020).

De asemenea, limitele sau pragurile valorice sunt discutate și ar trebui stabilite în cadrul grupurilor de lucru ale STECF/WGBS și GFCM/WGBS (Grupul de lucru al experților în evaluare pentru Marea

Neagră din cadrul Comitetului Științific, Tehnic și Economic pentru Pescărie al UE și Grupul de lucru al experților în evaluare pentru Marea Neagră din cadrul Comisiei Generale pentru Pescuit din Marea Mediterană) (GFCM:WGBS10/2024/2).

La nivel european (Joint Research Center -JRC) sunt propuse șapte metode diferite de stabilire a pragurilor care ar putea fi testate (Palialexis și colab., 2021; Vasilakopoulos și colab., 2022):

- zero captură accidentală
- 1% din populația estimată
- 1% din mortalitatea naturală estimată
- Eliminare biologică potențială (Potential Biological Removal/PBR)
- Eliminare biologică potențială modificată (modified Potential Biological Removal/mPBR)
- Algoritm limitelor de captură (Catch Limit Algorithm/CLA)
- Algoritm limită de eliminare (Removal Limit Algorithm/RLA).

Metodele de evaluare și analiză a indicatorilor utilizați la nivel regional sunt prezentate conform cerințelor din Decizia 848/2017 a Uniunii Europene (Tabel IV.1.3.2.2).

Tabel IV.1.3.2. Descrierea indicatorilor existenți și propunerile de valori prag pentru D1 - pești

Grup de specii Decizia 2017/848/U E	Criteriu	Indicatori			
		OSPAR	HELCOM	UNEPMAP	Propuneri discutate în prezent JRC
Pești	D1C1 - primar Rata mortalității pentru specii din captură accidentală (specii vulnerabile)	Praguri convenite la scară regională	Praguri în curs de dezvoltare sau încă neagreate la scară regională	Praguri în curs de dezvoltare sau încă neagreate la scară regională	Zero captură accidentală
	D1C2 - Abundența populației	Praguri dezvoltate și agreate la nivel național	Praguri dezvoltate și agreate la nivel național	Praguri dezvoltate și agreate la nivel național	Praguri agreate la nivel național
	D1C3 - Caracteristicile demografice ale populației	Praguri dezvoltate și agreate la nivel național	Lipsă metodologie	Lipsă metodologie	Praguri agreate la nivel național
	D1C4 - Intervalul de distribuție al speciilor	Lipsă metodologie	Lipsă metodologie	Lipsă metodologie	Lipsă metodologie
	D1C5 - Starea habitatului pentru specie	Lipsă metodologie	Lipsă metodologie	Lipsă metodologie	Lipsă metodologie

IV.1.3.2. Zone de evaluare

Pentru analiza biodiversității ihtiofaunei au fost prelevate probe din punctele pescărești situate de-a lungul coastei românești (pescuit staționar), precum și din expediții de pescuit științific (pescuit activ cu traulul). Distribuția punctelor de colectare a datelor în zona marină românească este prezentată în Fig. IV.1.3.1 (pescuit la talian, setci și năvod) și Fig. IV.1.3.2 (expediții cu traulul pelagic și demersal).

Pentru stabilirea GES au fost analizate specii de pești prelevate din două unități marine de raportare:

- BLK_RO_RG_CT_ape costiere
- BLK_RO_RG_MT01_ape marine

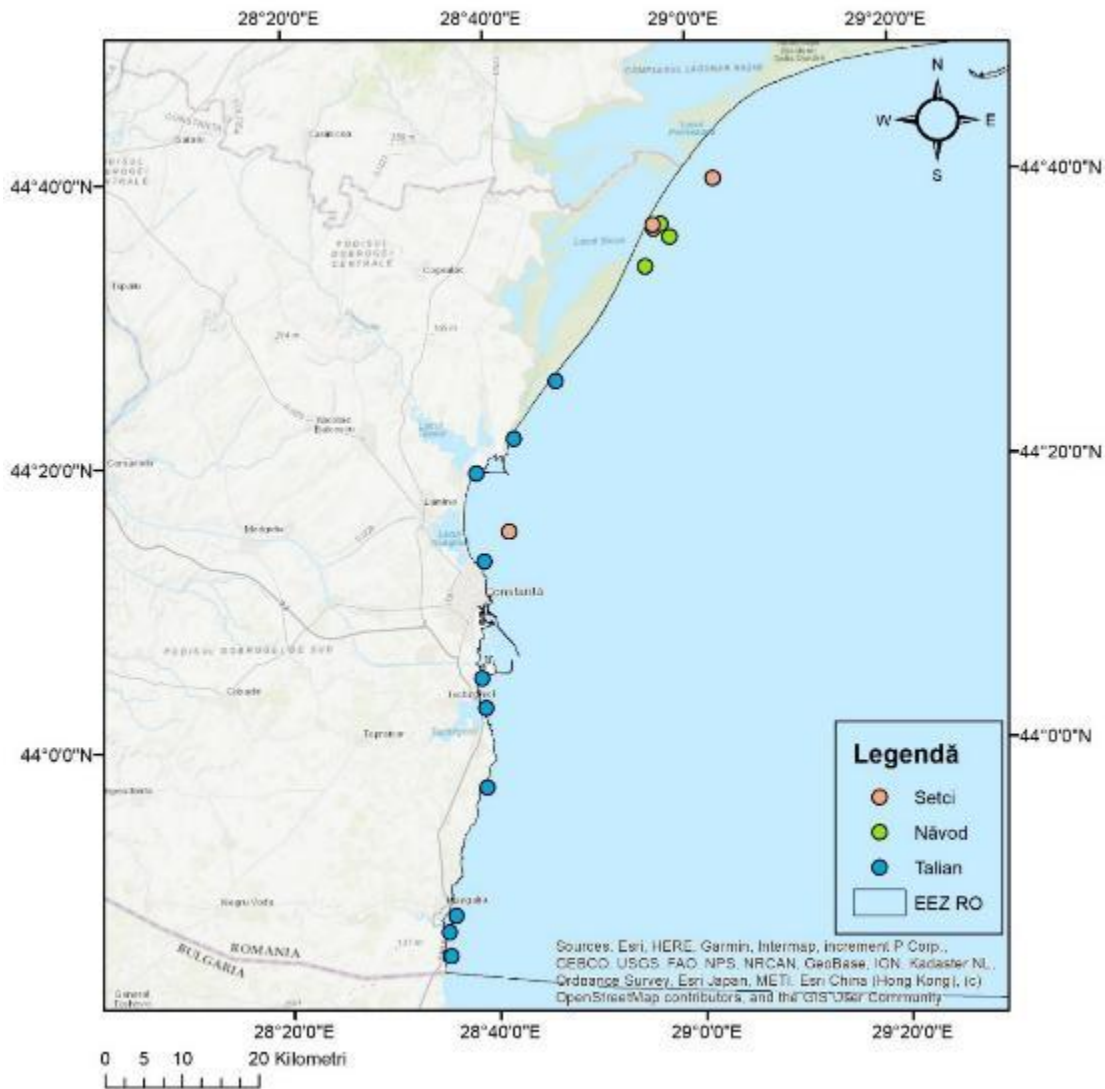


Figura IV.1.3.1. Distribuția punctelor de prelevare a probelor din pescuitul staționar (pescuit la talian, setci și năvod)

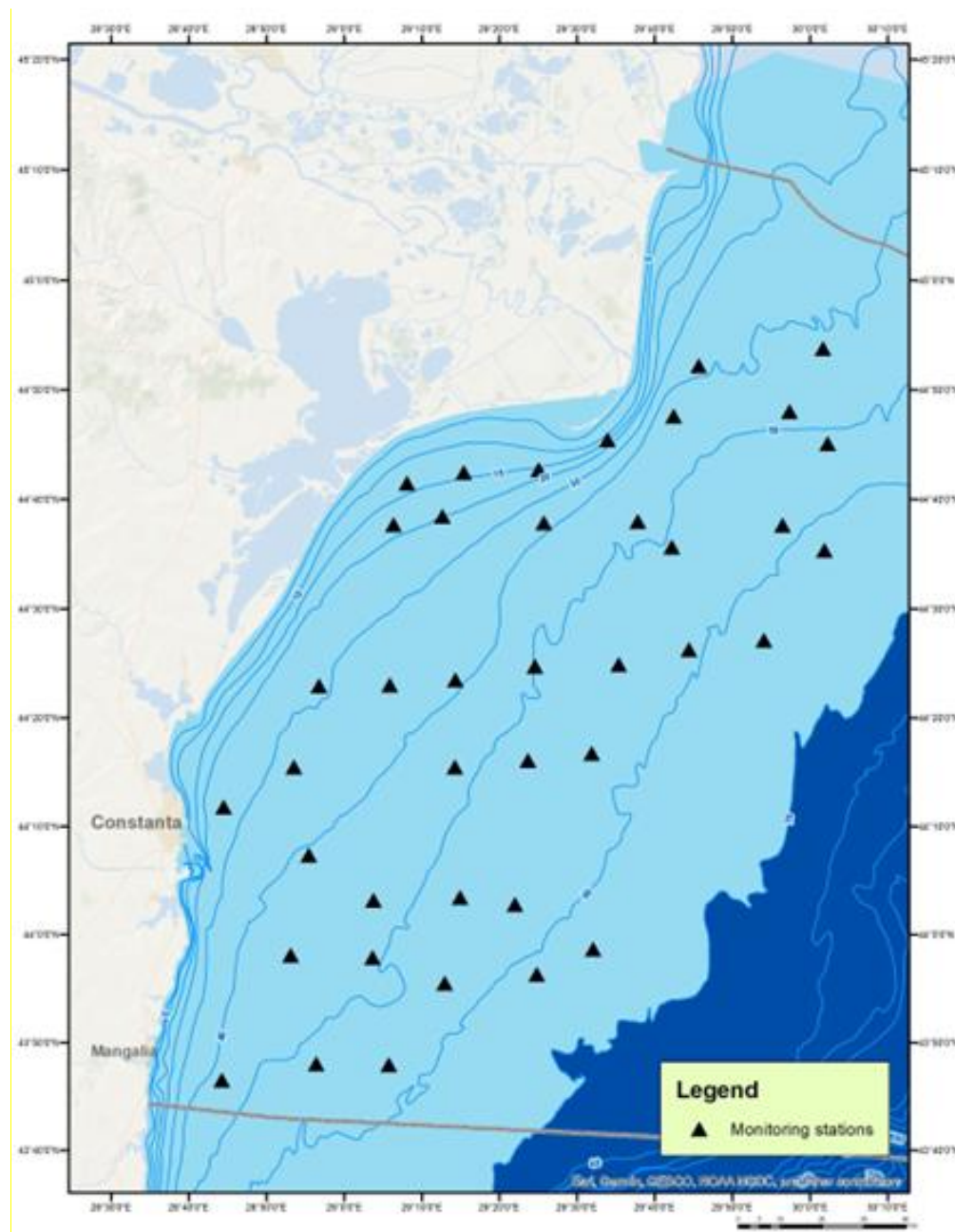


Figura IV.1.3.2. Rețeaua de colectare probe folosind traulul pelagic și traulul demersal

IV.1.3.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

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

scalimetrie, starea de sănătate a indivizilor (ex. gradul de parazitare). Evaluarea stării globale de conservare a fiecărei specii s-a realizat prin analiza unor parametri specifici (populația speciei, habitatul speciei, perspectivele viitoare ale speciei). De asemenea, au fost calculați anumiți indicatori specifici: constanța și dominanța.

Constanța (frecvența) este un indicator care exprimă continuitatea unei specii într-un anumit teritoriu. Este un indicator de tip structural, reprezentând raportul procentual dintre numărul de probe în care apare o anumită specie și numărul de probe analizate (Gomoiu & Skolka, 2001). În funcție de valoarea constanței în probe, speciile se pot împărți în următoarele categorii:

- C1 - specii *accidentale*, prezente în 1-25% din probe;
- C2 - specii *accesorii*, prezente în 25,1-50% din probe;
- C3 - specii *constante*, prezente în 50,1-75% din probe;
- C4 - specii *euconstante*, prezente în 75,1-100% din probe.

Alt indicator folosit este **dominanța**, utilizat în cazul probelor cantitative. Dominanța exprimă așa-numita abundență relativă a unei specii, reprezentând raportul dintre efectivele unei specii și suma efectivelor celorlalte specii din aria studiată (Gomoiu & Skolka, 2001). Acest indice se calculează împărțind numărul indivizilor speciei A la numărul total de indivizi din probă și totul înmulțit cu 100; în funcție de valoarea procentului, speciile se împart în funcție de dominanță în:

- D1 - specii *subrecedente*, când procentul este sub 1,1%;
- D2 - specii *recedente*, când procentul este cuprins între 1,2 - 2%;
- D3 - specii *subdominante*, când procentul este cuprins între 2,1 - 5%;
- D4 - specii *dominante*, când procentul este cuprins între 5,1 - 10%;
- D5 - specii *eudominante*, când procentul este > 10,1%.

Diversitatea biologică a ihtiofaunei identificate în probele prelevate de la punctele pescărești a fost calculată și pe baza Indicelui Margalef (Magurran, 2004):

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

Se consideră că, cu cât valoarea indicatorului este mai ridicată, cu atât bogăția specifică este mai mare (Magurran, 2004).

Deoarece unul dintre principalele obiective în gestionarea și conservarea ecosistemelor marine și costiere este păstrarea compoziției speciilor și a abundenței naturale din comunitatea de pești, au fost identificate și propuse pentru utilizare metode combinate de prelevare a informațiilor. Analizând mai multe metode utilizate de țările europene în activitățile privind evaluarea stării ecologice a mediului marin s-a constatat că bogăția și abundența speciilor de pește semnificativ mai mari au fost obținute prin folosirea năvodului decât a oricărui alt tip de unealtă (Lapointe și colab., 2006). Astfel, în procesul de prelevare a probelor au fost utilizate următoarele unelte de pescuit: *năvodul, setcile, talianul* - amplasat la punctele pescărești, *traulul pelagic* și *demersal* (Tabel IV.1.3.3).

Tabel IV.1.3.3. Utilizarea echipamentelor de prelevare a peștilor în funcție de criteriile D1 - pești

Criterii	Unelte	Năvod	Setci	Talian	Traul pelagic	Traul demersal
D1C1 Rata mortalității (primar)		x	x		x	x
D1C1 Gama de distribuție (secundar)		x	x	x	x	x
D1C2 Abundența populației speciilor		x	x	x		
D1C3 Caracteristicile demografice ale populației		x	x	x	x	x
D1C4 Aria de distribuție a speciilor		x	x		x	x
D1C5 Habitatul speciilor		x	x	x	x	x

În ceea ce privește valoarea indicatorilor ecologici privind compoziția ihtiofaunei, în perioada 2018 - 2023 s-a observat o creștere a bogăției de specii (Tabel IV.1.3.4).

Tabel IV.1.3.4. Indicatori ecologici privind compoziția ihtiofaunei, perioada 2018-2023

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bogăția de specii	43	44	46	48	71	76
Specii dominante	7	7	6	7	12	13
Specii constante	8	8	6	7	10	11
Specii accesorii	21	21	24	22	36	35
Specii rare	7	8	10	12	13	17

Starea fiecărei specii luate în calcul s-a evaluat individual, pe baza criteriilor selectate în vederea utilizării. Dintre speciile de pești capturate accidental (*by-catch*) identificate în mod constant în uneltele de pescuit, pe lângă speciile țintă, au fost selectate două specii reprezentative: aterina și bacaliarul.

Indicatorii pentru speciile de pești ne-exploatate comercial la litoralul românesc și valorile prag sunt rezumate în Tabelul IV.1.3.5.

Tabel IV.1.3.5. Indicatorii pentru speciile de pești ne-exploatate comercial la litoralul românesc

Specie	Criteriu	Indicator	Unitate	Valoare prag
<i>Atherina boyeri</i>	D1C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei by-catch	-	0 rata de by-catch (propunere discutată în cadrul workshop-ului JRC, 2023).

	D1C2	Abundența populației speciilor (biomasa)	kg/tona	Tendență care să nu scadă (valoare agreată la nivel regional).
	D1C3	Caracteristicile demografice: Proporția de pești mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm)	%	Valoare nestabilă, dar agreată la nivel regional: Lm >7 cm
<i>Merlangius merlangus</i>	D1C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei by-catch	-	Valoare prag stabilită în cadrul WGBS-GFCM: F _{MSY} <0,19
	D1C2	Abundența populației speciilor (biomasa)	tona	Tendență care să nu scadă (valoare agreată la nivel regional).
	D1C3	Caracteristicile demografice: Proporția de pești mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm)	%	Nestabilă, dar agreată la nivel regional: Lm >12 cm La nivel național nu este reglementată dimensiunea minimă de capturare a acestei specii.

IV.1.3.4. Rezultate

La calculul indicatorilor pentru D1 - pești pentru cele două specii considerate relevante pentru litoralul românesc, s-au obținut valorile GES redată în Tabelul IV.1.3.6.

Tabel IV.1.3.6. Evaluarea GES pentru speciile de pești ne-exploatate comercial la litoralul românesc

Specie	Criteriu	Indicator	GES					
			2018	2019	2020	2021	2022	2023
<i>Atherina boyeri</i>	D1C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei by-catch Valoare prag: 0 rata de by-catch (propunere discutată în cadrul Workshop-ului JRC, 2023)	0,076	0,099	0,005	0,071	0,004	0,103
	D1C2	Abundența populației speciilor (biomasa evaluată, kg) tendență: să nu scadă valoarea	2.210	2.029	952	1.564	2.067	633
	D1C3	Caracteristicile demografice:	7,87	8,06	8,11	7,98	8,96	8,56

		Proporția de pești mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm) Valoare prag agreată la nivel regional: Lm >7 cm						
Merlangius merlangus	D1C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei VU Valoare prag stabilită în cadrul WGBS-GFCM: F_{MSY} <0,19 pentru anul 2023 s-a stabilit valoarea F_{MSY} <0,31	0,20	0,16	0,21	0,24	0,17	0,84
	D1C2	Abundența populației speciilor (biomasa evaluată, tone) tendință: să nu scadă valoarea	16.005	11.045	10.714	8.123	16.066	16.235
	D1C3	Caracteristicile demografice: Proporția de pești mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm) Valoare prag agreată la nivel regional: Lm >12 cm	12,94	13,02	13,25	12,81	12,43	12,61

IV.1.3.5. Concluzii

Starea de mediu bună (GES) este atinsă pentru o anumită specie numai dacă toate cele trei atribute sunt îndeplinite. Astfel, analizând evaluarea efectuată pentru datele prelevate în perioada **2018 - 2023**, ambele specii (*A. boyeri* și *M. merlangus*) înregistrează o stare deteriorată (non-GES). Ambele specii au valori non-GES pentru criteriul D1C1 și valori de stare de mediu bună pentru criteriul D1C3, în timp ce valorile de la criteriul D1C2 oscilează anual.

Deși în Marea Neagră, bacaliarul este una dintre cele mai abundente specii dintre peștii demersali, nu este o specie țintă pentru pescuit și este considerată captură accidentală. Totuși, în apele turcești, bacaliarul este considerat ca fiind exploatat în mod excesiv. Evaluarea din ultimul an indică necesitatea reducerii mortalității prin pescuit (SAC-GFCM, 2024).

IV.1.3.6. Metadate

Datele utilizate pentru evaluarea GES au fost colectate și analizate în cadrul contractului „Servicii pentru realizarea și implementarea PROGRAMULUI NAȚIONAL PENTRU COLECTAREA DATELOR DIN SECTORUL PESCĂRESC AL ROMÂNIEI”, perioada 2018 - 2023, și se regăsesc pe platformele GFCM (General Fisheries Commission for the Mediterranean):

- https://gfcml.sharepoint.com/EG/SitePages/Meetings/SGSABS_Yr_.aspx?RefYear=2024
- <https://www.fao.org/gfcm/data/safs/fr/>
- https://gfcml.sharepoint.com/sites/DCRF/_layouts/15/AccessDenied.aspx?Source=https%3A%2F%2Fgfcml.sharepoint.com%2Fsites%2Fdcrf&correlation=942e46a1%2D10b9%2D9000%2D81cb%2D15d46fd09d14

IV.1.3.7. Bibliografie

- CDB (1993). Decizia Consiliului din 25 octombrie 1993 privind încheierea Convenției privind diversitatea biologică. *Jurnalul Oficial al Comunităților Europene* L 309/1: 2 p. Disponibil online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:31993D0626> (accesat pe 15.07.2024).
- CE (2008). Directiva 2008/56/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 17 iunie 2008 de instituire a unui cadru de acțiune comunitară în domeniul politicii privind mediul marin (Directiva-cadru Strategia pentru mediul marin). *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene* L 164: 19 p. Disponibil online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008L0056-20170607> (accesat pe 26.07.2024).
- CE (2017). Directiva (UE) 2017/845 a Comisiei din 17 mai 2017 de modificare a Directivei 2008/56/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește listele orientative ale elementelor ce trebuie luate în considerare în vederea pregătirii strategiilor marine. *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene* L 125/27: 7 p. Disponibil online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017L0845> (accesat pe 26.07.2024).
- COSTELLO M.J., COLL M., DANOVARO R., HALPIN P., OJAVEER H., MILOSLAVICH P. (2010). A Census of Marine Biodiversity Knowledge, Resources and Future Challenges. *PLoS One* 5(8): e12110, <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0012110>.
- GFCM-WGBS10 (2024). Disponibil online: [https://gfcml.sharepoint.com/EG/Background%20Documents%20v2/2024/WGBS/GFCM_WGBS10_2024_2\(Rev.1\).pdf](https://gfcml.sharepoint.com/EG/Background%20Documents%20v2/2024/WGBS/GFCM_WGBS10_2024_2(Rev.1).pdf) (accesat pe 19.07.2024).
- GOMOIU M.-T., SKOLKA M. (2001). *Ecologie - metodologii pentru studii ecologice*. Editura Ovidius University Press, Constanța.
- ICES (2020). *Workshop to Review and Progress the Reported Lists of EU MSFD Descriptor (WKD3Lists)*. ICES Scientific Reports. 2(82): 128 p., <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7467>.
- KENNELLY S.J. (1995). The Issue of By-catch in Australia's Demersal Trawl Fisheries. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 5: 213-234.

- LAPOINTE N., CORKUNMA L., MANDRAK N. (2006). A Comparison of Methods for Sampling Fish Diversity in Shallow Offshore Waters of Large Rivers. *North American Journal of Fisheries Management* 26: 503-513.
- LYONS J.S., NAVARRO-PEREZ P., COCHRAN A., SANTANA E., GUZMAN-ARROYO M. (1995). Index of Biotic Integrity based on Fish Assemblages for the Conservation of Streams and Rivers in West-Central Mexico. *Conservation Biology* 9: 569-584.
- MAGURRAN E.A. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing: Oxford, UK: 256 p.
- OSPAR (2016). *Proposed Assessment Values for Common and Candidate Indicator*. Meeting of the OSPAR Commission. OSPAR 16/3/3 Rev.1. Tenerife: 20-24 June 2016.
- PALIALEXIS A., CONNOR D., DAMALAS D., GONZALVO J., MICU D., MITCHELL I., KORPINEN S., REES A.F., SOMMA F. (2019). *Indicators for Status Assessment of Species, Relevant to MSFD Biodiversity Descriptor*. JRC Technical Report. Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-09156-1: 60 p., <http://doi.org/10.2760/282667>.
- PALIALEXIS A., KORPINEN S., REES A.F., MITCHELL I., MICU D., GONZALVO J., DAMALAS D., AISSI M., AVELLAN L., BRIND'AMOUR A., BRUNNER A., CAMILLERI S., CARLÉN I., CONNOR D., DAGYS M., CARDOSO A.C., DIERSCHKE V., DRUON J.-N., ENGBO S., FREDERIKSEN M., GRUSZKA P., HAAS F., HALDIN J., HÄUBNER N., HESLENFELD P., KOEHLER L., KOSCHINSKI S., KOUSTENI V., KRAWACK M.-L., KREUTLE A., LEFKADITOU E., LOZYS L., LUIGUJOE L., LYNAM C., MAGLIOZZI C., MAKARENKO I., MEUN G., MOURA T., PAVIČIĆ M., PROBST N., SALOMIDI M., SOMMA F., SVENSSON F., TORN K., TSIAMIS K., TUATY-GUERRA M. (2021). *Species Thresholds: Review of Methods to Support the EU Marine Strategy Framework Directive*. JRC Technical Report. Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-36342-2: 60 p., <http://doi.org/10.2760/52931>.
- RADU G., RADU E., NICOLAEV S., ANTON E. (2008). *Atlas al principalelor specii de pești din Marea Neagră. Pescuitul marin românesc*. Editura Virom, Constanța, ISBN 978-973-7895-32-5: 293 p.
- ROCHET M.J., TRENKEL V., FOREST A., PASCAL L., MESNIL B. (2007). *How Could Indicators Be Used in an Ecosystem Approach to Fisheries Management?* In: Beamish R.J., Rothschild B.J. (eds) *The Future of Fisheries Science in North America*. Fish & Fisheries Series, vol 31. Springer, Dordrecht, https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9210-7_12.
- VASILAKOPOULOS P., PALIALEXIS A., BOSCHETTI S.T., CARDOSO A.C., DRUON J.-N., KONRAD C., KOTTA M., MAGLIOZZI C., PALMA M., PIRODDI C., RUIZ-OREJÓN L.F., SALAS-HERRERO F., STIPS A., TORNERO V., HANKE G. (2022). *Marine Strategy Framework Directive, Thresholds for MSFD Criteria: State of Play and Next Steps*. JRC Technical Report. Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-53689-5: 47 p., <http://doi.org/10.2760/640026>.
- WEAVER M.J., MAGNUSON J.J., CLAYTON M.K. (1993). Analyses for Differentiating Littoral Fish Assemblages with Catch Data from Multiple Sampling Gears. *Transactions of the American Fisheries Society* 122: 1111-1119.

- SAC-GFCM (2024). Disponibil online: https://gfcм.sharepoint.com/EG/SitePages/Meetings/SGSABS_Yr_.aspx?RefYear=2024# (accesat pe 24.07.2024).

IV.1.4. Specii comerciale de pești și de moluște

Descriptorul D3 - Populațiile tuturor peștilor și crustaceelor exploatate în scopuri comerciale sunt în limitele securității biologice, prezentând o distribuție a populației în funcție de vârstă și mărime, care indică starea bună a stocurilor.

În vederea reabilitării ecosistemului Mării Negre și realizării pescuitului durabil în Marea Neagră, politicile de gestionare a pescuitului trebuie îmbunătățite, iar efortul de pescuit trebuie ajustat la starea stocurilor. Pentru aceasta, statele riverane Mării Negre au încercat să accelereze punerea în aplicare a Politicii Comune pentru Pescuit (Common Fisheries Policy/CFP), astfel încât să dezvolte un sistem de gestionare a pescuitului care să cuprindă următoarele componente: evaluări periodice ale stării stocurilor coordonate la nivel regional; atribuirea de autorizații naționale de pescuit pentru toate navele de pescuit ale Mării Negre; un sistem regional de licențiere și un sistem de cote de pescuit (CE, 2013). Gestionarea pescuitului este aplicată individual de fiecare țară riverană. În cazul speciilor comune și migratoare nu există un sistem convenit la nivel regional pentru a adapta efortul de pescuit la starea stocurilor (perioade de interdicție, lungimea minimă admisibilă în pescuit). Pentru statele membre UE de la Marea Neagră (România și Bulgaria), însă, se aplică Captura Totală Admisibilă (TAC) pentru calcan și șprot (CE, 2013). De asemenea, Comisia Generală pentru Pescuit în Marea Mediterană (General Fisheries Commission for the Mediterranean/GFCM) a elaborat planuri de gestionare a calcanului, rechinului și rapanei, considerate a fi stocurile cu cea mai mare importanță economică la nivel regional (GFCM, 2024).

Structura și funcționalitatea comunităților de pești pot fi considerate drept indicatori buni ai stării ecologice a ecosistemelor marine. Prin urmare, sunt necesare tehnici standardizate pentru evaluarea pe termen lung și elaborarea unor predicții/previziuni privind mărimea și capacitatea productivă a populațiilor de pești, precum și controlul continuu al stării lor de sănătate, într-un context mai larg (Probst, 2023). Evaluarea stării ecologice a comunităților de pești marini impusă de Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (DCSMM) subliniază necesitatea aplicării unor indicatori biologici și ecologici care să genereze informații în scopul conservării și gestionării resurselor marine vii într-un mod durabil pe termen lung (CE, 2008; CE, 2017).

D3 se referă la populațiile de pești și de crustacee/moluște exploatate în scopuri comerciale care ar trebui să se afle în limite biologice sigure, prezentând o vârstă a populației și o distribuție pe dimensiuni care să indice o stare de sănătate bună a stocului. Indicatorii trebuie abordați în așa fel încât să acopere conceptele de *activitate*, *presiune*, *impact* și *stare*, după cum sunt specificate în Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (CE, 2008; CE, 2017) (Fig. IV.1.4.1).

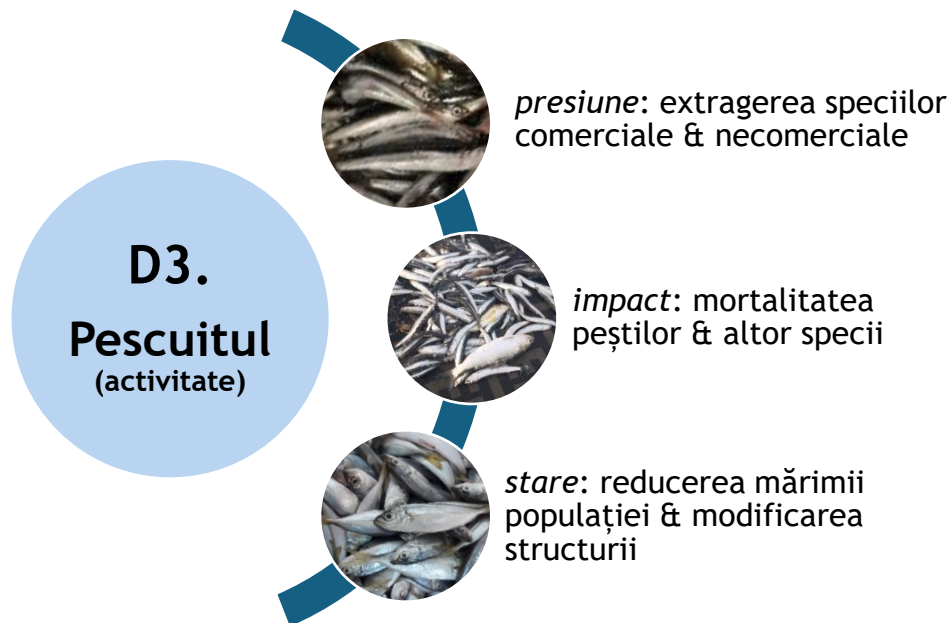


Figura IV.1.4.1. Reprezentare schematică a interacțiunilor dintre activitate, presiune, impact și stare pentru Descriptorul D3. Resurse marine comerciale.

IV.1.4.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Acest descriptor este parte din indicatorii de mediu de presiune; presiunile asupra stocurilor de pești, cum ar fi supraexploatarea, pot avea efecte negative majore asupra ecosistemului marin, de exemplu, pot afecta negativ structura și funcționalitatea rețelei trofice prin extracția directă a unor specii-cheie (de exemplu, specii pelagice de talie mică), care constituie o sursă importantă de hrană pentru prădătorii cu nivel trofic mai mare (Probst, 2023).

Dezvoltarea indicatorilor s-a realizat prin cooperare la nivel european și internațional, în principal prin intermediul organismelor regionale de gestionare a resurselor pescărești: Consiliul Internațional pentru Explorarea Mării (ICES) și Comisia Generală pentru Pescuit în Marea Mediterană (GFCM) (Tabel IV.1.4.1).

Tabel IV.1.4.1. Indicatori relevanți la nivel național pentru D3. Resurse marine comerciale

Criterii	Indicatori relevanți la nivel național	Observații
<p>D3C1 - primar</p> <p>Rata mortalității prin pescuit a populațiilor de specii exploatare în scopuri comerciale este egală cu sau sub nivelurile care pot genera randamentul maxim durabil (Maximum Sustainable Yield/MSY).</p> <p>Realizarea sau menținerea unei stări ecologice bune impune ca valorile F să fie egale sau mai mici decât F_{MSY}, nivel capabil să conducă la o producție maximă durabilă (MSY). Acest lucru înseamnă că, în cazul pescuitului mixt și unde interacțiunile ecosistemice sunt importante, planurile de gestionare pe termen lung pot impune exploatarea unor stocuri mai puțin decât la nivelul F_{MSY}, pentru a nu prejudicia exploatarea la F_{MSY} a altor specii.</p>	<p><u>Mortalitatea prin pescuit (F)</u> <u>Evaluarea stocurilor de pești/moluște cu exploatare comercială</u> (șprot, calcan, stavrid, rechin și rapana)</p>	<p>În cadrul grupurilor de lucru ale Comisiei Generale pentru Pescuit în Marea Mediterană (GFCM) a fost propus pentru a fi folosit nivelul F 0.1 ca punct de referință pentru stocurile demersale, ceea ce reprezintă rata mortalității prin pescuit corespunzătoare a 10% din panta curbei randament-per-recrut la origine.</p> <p>Stabilirea valorilor de referință bazate pe MSY pentru stocurile importante în condiții de mediu variabile este obiectivul principal al grupurilor de lucru la nivel regional.</p>
<p>D3C2 - primar</p> <p>Biomasa stocului reproducător (Spawning Stock Biomass/SSB) al populațiilor de specii exploatare în scopuri comerciale este peste nivelurile biomasei care pot genera randamentul maxim durabil (MSY).</p> <p>În cazul în care o evaluare analitică permite estimarea SSB, valoarea de referință care reflectă capacitatea de reproducere completă este SSB_{MSY}, adică biomasa stocului de reproducători care ar atinge MSY sub o mortalitate de pescuit egală cu F_{MSY}. Orice valoare SSB observată, egală sau mai mare decât SSB_{MSY}, este considerată a îndeplini acest criteriu.</p>	<p><u>Biomasa stocului de reproducători (SSB) pentru populațiile de specii exploatare în scopuri comerciale</u> (șprot, calcan, stavrid, rechin și rapana)</p>	<p>Biomasa stocului de reproducători (SSB) este analizată ca biomasa peștilor/moluștelor peste clasa de vârstă sau mărime în care peste 50% dintre indivizi sunt maturi.</p>
<p>D3C3 - primar</p> <p>Distribuția pe vârste și dimensiuni a indivizilor din populațiile de pești comerciali este un indicator al unei populații sănătoase.</p>	<p><u>Proporția de pești/moluște mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm)</u></p>	<p>Acest indicator reflectă faptul că populațiile sănătoase ale unei specii sunt caracterizate printr-o proporție mare de indivizi maturi, de dimensiuni mari. Proporția peștilor/moluștelor mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm) trebuie să fie >50%.</p>

Revizuirea valorilor prag pentru definirea GES

În general, este dificilă stabilirea valorilor prag pentru criteriile aplicate unei specii, din cauza diferitelor cicluri de viață, caracteristicilor populației, expunerea la diferite presiuni și diferite specificități ecologice chiar și în cadrul aceluiași grup de specii (ICES, 2020).

Astfel, în țările riverane Mării Negre, membre ale Uniunii Europene (România și Bulgaria), s-a stabilit o abordare comună pentru estimarea în timp a echilibrului între capacitatea de pescuit și resursele extrase. Au fost luate în considerare disponibilitatea resurselor, precum și impactul flotelor asupra acestora. În acest scop, se evaluează, pentru fiecare segment al flotei, măsura în care acesta se bazează pe stocuri pescuite peste limitele stabilite și, de asemenea, se evaluează cât de multe stocuri care reprezintă o parte semnificativă a capturilor lor sunt expuse riscului biologic datorită supraexploatării și sunt afectate semnificativ de flotă (Boicenco și colab., 2018). Acest lucru permite evaluarea dezechilibrului dintre fiecare segment al flotei și starea stocurilor pe care se bazează captura (Cope & Punt, 2011). Metodele de evaluare și analiză a indicatorilor sunt prezentate conform cerințelor din Decizia 848/2017 a Uniunii Europene (CE, 2017) (Tabel IV.1.4.2).

Tabel IV.1.4.2. Descrierea indicatorilor și metodele de aplicare pentru D3

Indicator	Descriere	Metoda aplicată
D3C1. Presiunea prin pescuit este monitorizată prin intermediul parametrului mortalitatea prin pescuit (F).	Politica comună în domeniul pescuitului (PCP) a Uniunii Europene solicită refacerea tuturor stocurilor de pește exploatare comercial peste niveluri care sunt capabile să producă randamentul maxim durabil (MSY). Ca prim pas pentru atingerea acestui obiectiv, presiunea prin pescuit (F) trebuie redusă la nivelul maxim durabil (F_{MSY}).	Puncte de referință biologice pentru mortalitatea prin pescuit F (F_{max} , $F_{0,1}$, F_{med} , F_{MSY}) sunt: - F_{max} este punctul curbei Y/R (producție/recrut) față de F, unde Y/R este maximum; - Punctul $F_{0,1}$ este valoarea lui F egală cu 10% din Y/R maxim; - F_{med} este definit ca valoarea F ce corespunde raportului median B/R (biomasa/recrut) în relația pe termen lung B/R față de F; - F_{MSY} este definit ca fiind valoarea lui F care produce producția maximă pe termen lung.
D3C2. Capacitatea de reproducere a stocurilor este monitorizată prin biomasa stocului de reproducători și/sau indici de biomasă (SSB/Blim).	Sunt analizați diverși parametri, de exemplu: durata sezonului de reproducere, producția totală de icre, stadiile de dezvoltare a icrelor etc. Pentru indicatorul privind biomasa stocului de reproducători (SSB) pot exista următoarele niveluri de referință: • Blim - un nivel minim de SSB definit astfel încât, sub Blim, există un risc ridicat ca stocul să sufere de o capacitate reproductivă sever redusă sau dinamica stocului să fie necunoscută.	Se poate aplica formula Sette & Alhstrom (Sette & Alhstrom, 1948) $B = \frac{P * m}{F * n}$ unde: P=cantitatea de icre depuse în sezonul de reproducere; F=prolificitatea medie individuală; n=raportul între sexe; m=greutatea medie a peștilor

	<ul style="list-style-type: none"> • Bpa - din cauza incertitudinilor în procesul de evaluare, un nivel de precauție al SSB (mai mare decât Blim) conceput pentru a duce la evitarea scăderii Blim. • B_{MSY}-alertă - un nivel de prag sub care stocul se află în afara intervalului SSB, valorile fiind asociate cu MSY. 	
D3C3. Este monitorizată proporția peștilor/ moluștelor mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm).	Populațiile sănătoase ale unei specii sunt caracterizate printr-o proporție mare de indivizi maturi, de dimensiuni mari.	Proporția peștilor/moluștelor mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm) trebuie să fie >50%.

Pentru evaluarea stării ecologice a mediului marin s-a ținut seama de următoarele cerințe:

- pentru a evita o capacitate reproductivă redusă și pentru a asigura astfel un risc scăzut de epuizare a stocului, SSB ar trebui menținut peste limita de abordare precautionară - Blim specifică stocului. În termeni practici, aceasta înseamnă că estimările SSB ar trebui să fie peste Bpa.
- pentru a atinge niveluri durabile de exploatare în concordanță cu GES, SSB ar trebui menținut la sau peste nivelul de referință specific stocului declanșator BMSY.

Pentru calculul indicatorilor biologici, sunt utilizate datele aferente Rapoartelor de evaluare din cadrul grupurilor de lucru EWG/STECF din perioada 2018-2022, completate cu date din cadrul grupurilor de lucru WGBS/GFCM din 2022-2024, pentru mai multe specii din zona Mării Negre (Osio și colab., 2018; STECF, 2022; SAC-GFCM, 2024).

La coasta românească, speciile cu valoare comercială pentru care sunt stabilite cote anuale (TAC) la nivel european sunt: *Sprattus sprattus* (șprot) - specie pelagică și *Scophthalmus maeoticus* (calcan) - specie demersală; la acestea, se adaugă alte specii de interes comercial, dar care au capturi mai mici la coasta românească și cote stabilite la nivel național și care sunt evaluate pentru GES.

Tabel IV.1.4.3. Indicatori și valori prag pentru speciile evaluate la litoralul românesc pentru D3

Specie	Criteriu	Indicator	Unitate	Valoare prag	Observații
<i>Sprattus sprattus</i>	D3C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei	-	F_{MSY} = F ≤ 0,64 (perioada 2018-2022) F_{MSY} = F ≤ 0,63	F _{MSY} = F ≤ 0,64 este valoare stabilită la nivelul STECF și aplicată pentru perioada de evaluare 2018-2022; F _{MSY} = F ≤ 0,63 este valoare stabilită de

Specie	Criteriu	Indicator	Unitate	Valoare prag	Observații
				(se aplică pentru anul 2023)	grupul de lucru WGBS/GFCM în 2024. Concluzia a fost că stocul este exploatat în mod durabil, dar se recomandă a nu se mări efortul de pescuit.
	D3C2	SSB - biomasa stocului de reproducători	tone	SSB > 60.000 tone (pentru coasta românească) B_{MSY} = B ≤ 190.865 tone (pentru întregul stoc din Marea Neagră)	SSB > 60.000 tone (pentru coasta românească); valoare stabilită la nivelul STECF, 2011.
	D3C3	Caracteristicile demografice: Proporția de pești mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm)	cm	Lm > 7 cm valoare prag agreată la nivel regional	7 cm reprezintă dimensiunea minimă de prelevare a speciei stabilită pentru RO&BG; pentru celelalte state riverane este considerată mărimea de 6 cm.
<i>Scophthalmus maeoticus</i>	D3C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei	-	F_{MSY} = F ≤ 0,15 (perioada 2018-2022) F_{MSY} = F ≤ 0,19 (se aplică pentru anul 2023)	F _{MSY} = F ≤ 0,15 este valoare stabilită la nivelul STECF și aplicată pentru perioada de evaluare 2018-2022; F _{MSY} = F ≤ 0,19 este valoare stabilită de grupul de lucru WGBS/GFCM în 2024. Recomandarea principală este de a nu se mări efortul de pescuit.
	D3C2	SSB - biomasa stocului de reproducători	tone	SSB > 1.500 tone	SSB > 1.500 tone (valoare stabilită la nivelul STECF, 2011)
	D3C3	Caracteristicile demografice: proporția de pești mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm)	cm	Lm > 45 cm valoare prag agreată la nivel regional	45 cm reprezintă dimensiunea minimă de capturare a speciei stabilită la nivel regional.
<i>Trachurus mediterraneus</i>	D3C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei	-	F_{MSY} = F ≤ 0,46	F _{MSY} = F ≤ 0,46 este valoare stabilită la nivelul STECF și aplicată pentru

Specie	Criteriu	Indicator	Unitate	Valoare prag	Observații
				(perioada 2018-2022) F_{MSY} = F ≤ 0,59 (se aplică pentru anul 2023)	perioada de evaluare 2018-2022; F _{MSY} = F ≤ 0,59 este valoare stabilită de grupul de lucru WGBS/GFCM în 2024. Recomandarea este de a nu se mări efortul de pescuit.
	D3C2	SSB - biomasa stocului de reproducători	tone	SSB să nu descrească	Valoare țintă este nestabilită; se folosește regula ca valoarea SSB să nu descrească.
	D3C3	Caracteristicile demografice: Proporția de pești mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm).	cm	Lm >12 cm valoare prag agreeată la nivel regional	La nivel național nu sunt restricții cu privire la dimensiunea minimă pentru capturarea acestei specii.
<i>Squalus acanthias</i>	D3C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei	-	F_{MSY} = F ≤ 0,18 (perioada 2018-2022) F_{MSY} = F ≤ 0,39 (se aplică pentru anul 2023)	F _{MSY} = F ≤ 0,18 este valoare stabilită la nivelul STECF și aplicată pentru perioada de evaluare 2018-2022; F _{MSY} = F ≤ 0,39 este valoare stabilită de grupul de lucru WGBS/GFCM în 2024. Recomandarea este reducerea imediată a mortalității prin pescuit și implementarea unui plan de redresare.
	D3C2	SSB - biomasa stocului de reproducători	tone	B_{MSY} = B ≤ 14.900 tone	Valoare stabilită la grupul de lucru WGBS/GFCM în 2022 (SAF, 2023).
	D3C3	Caracteristicile demografice: proporția de pești mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm)	cm	Lm >90 cm	La nivel regional dimensiunea minimă pentru capturarea acestei specii este de 120 cm. La nivel național a fost 90 cm până în 2023 inclusiv, din 2024 fiind 120 cm.
<i>Rapana venosa</i>	D3C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei	-	F_{MSY} = F ≤ 1,33	Dacă F _{0.1} ≤ 1,33 stocul este considerat supraexploatat la nivel mic; dacă

Specie	Criteriu	Indicator	Unitate	Valoare prag	Observații
					F0.1 este între 1.33-1.66 stocul este supraexploatat la nivel mediu; Iar dacă F0.1 = sau >1,66 se consideră nivel maxim de supraexploatare (SAF, 2023).
	D3C2	SSB - biomasa stocului de reproducători	-	B_{MSY} = B ≤ 0,49 (2022) B_{MSY} = B ≤ 0,43 (2023)	B _{MSY} = B ≤ 0,49 (2022); B ≤ 0,43 (2023) Valoare stabilită pentru întregul stoc (SAF, 2022a; WGBS/GFCM, 2024).
	D3C3	Caracteristicile demografice: Proporția de indivizi mai mare decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm)	cm	Lm > 5 cm	Valoare prag agreată la nivel național.

IV.1.4.2. Zone de evaluare

Zonele de evaluare pot fi vizualizate în figurile de mai jos, ele fiind reprezentate în funcție de tipul de pescuit. Acestea sunt: apele tranzitorii marine, apele costiere și apele marine de șelf.

Distribuția punctelor de colectare a datelor în zona marină românească este prezentată în Fig. IV.1.4.2 (expediții cu traulul pelagic), Fig. IV.1.4.3 (expediții cu traulul demersal), Fig. IV.1.4.4 (expediții de pescuit cu beam-traulul) și Fig. IV.1.4.5 (puncte pescărești - pescuit la talian și setcă).

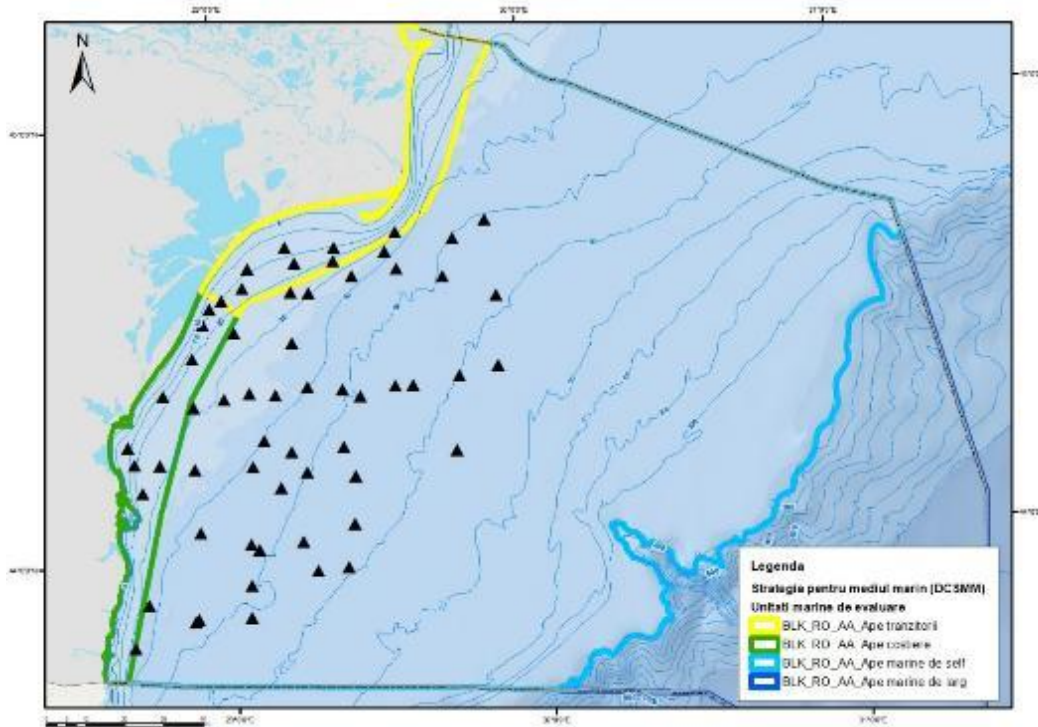


Figura IV.1.4.2. Distribuția stațiilor de prelevare a datelor pescărești în timpul expedițiilor de pescuit științific cu traulul pelagic (2018-2023)

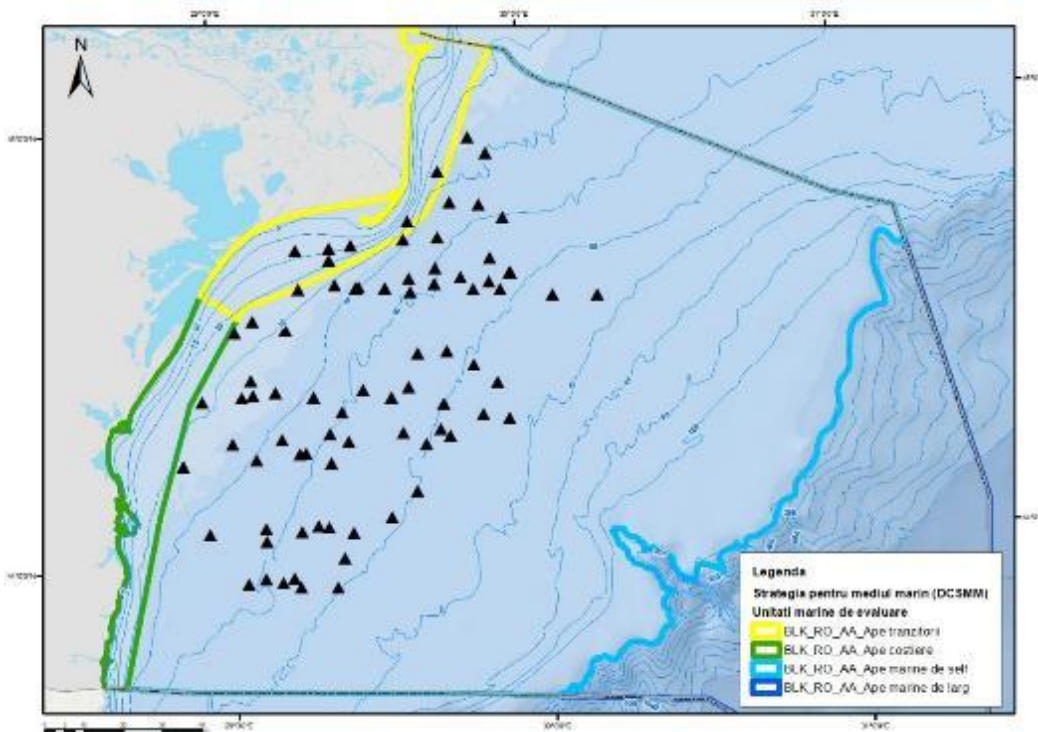


Figura IV.1.4.3. Distribuția stațiilor de prelevare a datelor pescărești în timpul expedițiilor de pescuit științific cu traulul demersal (2018-2023)

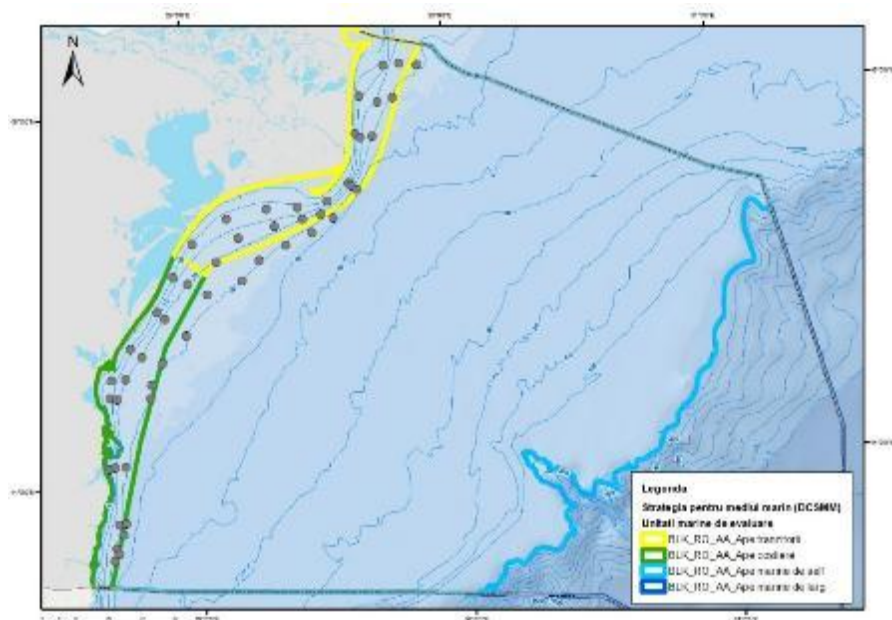


Figura IV.1.4.4. Distribuția stațiilor de pescuit cu beam traulul (2018-2023)

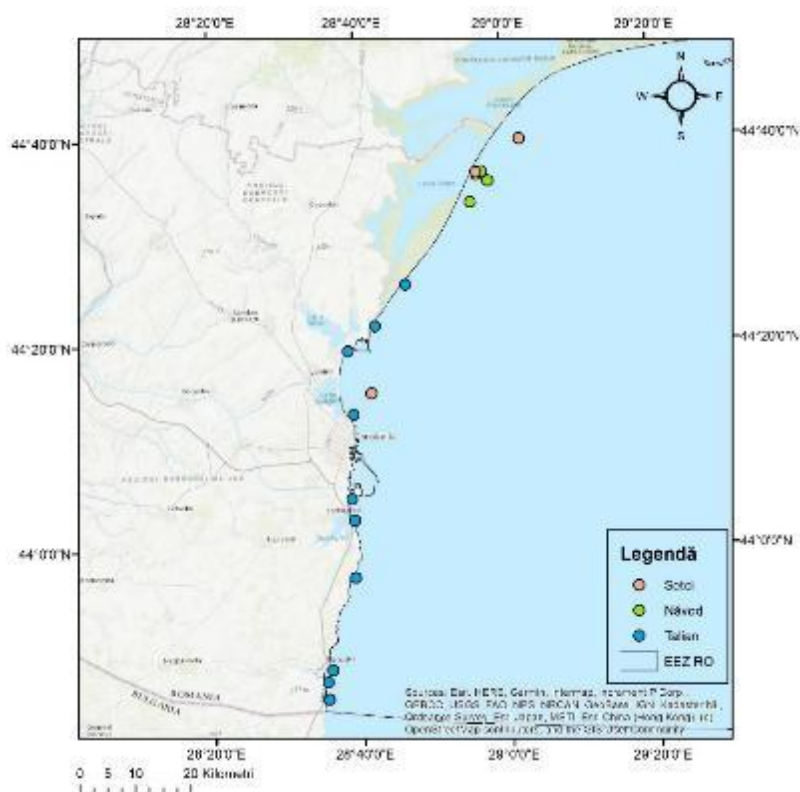


Figura IV.1.4.5. Distribuția stațiilor de pescuit staționare de-a lungul litoralului românesc (talian și setcă) (2018-2023)

IV.1.4.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Uneltele de pescuit utilizate pentru colectarea datelor sunt: traulul pelagic, traulul demersal, beam traulul, setcile și talianul.

Probele prelevate au fost analizate pe teren sau în laborator, după caz, atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ. După încadrarea sistematică, s-au efectuat analize biometrice, iar interpretarea rezultatelor s-a realizat prin: clasificarea pe grupe de greutate, lungime și sex; determinarea gradului de maturare, determinarea vârstei prin analiza otoliților/scalimetrie, starea de sănătate a indivizilor (de ex. gradul de parazitare).

INCDM deține date istorice de captură pe specii și unelte de pescuit pe o perioadă mai mare de 60 ani, iar pentru structura capturilor pe clase de lungimi și vârstă pe o perioadă de peste 45 ani (Tabel 2.4.1). În evaluările analitice sunt utilizate modele matematice precum: VPA - analiza populațiilor virtuale; XSA - analiza extinsă a supraviețuitorilor; SAM - model de evaluare spațiu-stoc; ICA - analiza integrată a capturilor; CMSY - captura raportată la randamentul maxim; SpiCT -- model statistic pentru analiza dinamicii stocului (Osio și colab., 2018).

Tabel IV.1.4.4. Seturi de date folosite pentru evaluarea stării stocurilor principalelor specii și metodele utilizate

<i>Specia</i>	<i>Tip date</i>	<i>Perioada de timp</i>	<i>Metoda de evaluare</i>
Șprot	Debarcări totale, captura pe clase de lungime, greutatea și vârstă, mortalitatea naturală, gradul de maturare, indici de corecție (date - CPUE)	1995-2023	ICA
Stavrid	Debarcări totale, captura pe clase de lungime, greutatea și vârstă, mortalitatea naturală, gradul de maturare, indici de corecție (date - CPUE)	1992-2023	XSA
Calcan	Debarcări totale, captura pe clase de lungime, greutatea și vârstă, mortalitatea naturală, gradul de maturare, indici de corecție (date - CPUE)	1950-2023	SAM
Rechin	Debarcări totale, captura pe clase de lungime, greutatea și vârstă, mortalitatea naturală, gradul de maturare, indici de corecție	1989-2023	XSA
Rapana	Debarcări totale, captura pe clase de vârstă, greutatea pe clase de vârstă	2010 - 2023	CMSY, SpiCT

Pentru calculul indicatorilor biologici, au fost utilizate datele aferente Rapoartelor de evaluare din cadrul grupurilor de lucru organizate de Comitetul științific, tehnic și economic pentru pescuit (STECF) și completate cu date din Rapoartele din cadrul grupurilor de lucru organizate de Comisia Generală pentru pescuit la Marea Mediterană (GFCM), organisme recunoscute la nivel european pentru expertiză în domeniul pescuitului (Osio și colab, 2018; FAO, 2022). Indicatorul Mortalitatea prin pescuit (F) a fost calculat pentru populațiile de pești la nivelul întregului bazin al Mării Negre, deoarece speciile de pești cu valoare comercială sunt comune în cadrul ZEE a țărilor riverane Mării Negre.

IV.1.4.4. Rezultate

La calculul indicatorilor pentru D3 - speciile de pești și moluște exploatate comercial la litoralul românesc, s-au obținut valorile GES redade în Tabelul 2.5.1.

Tabel IV.1.4.5. Evaluarea GES pentru speciile de pești și moluște exploatate comercial la litoralul românesc (D3)

Specie	Criteriu	Indicator	GES					
			2018	2019	2020	2021	2022	2023
<i>Sprattus sprattus</i>	D1C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei Valoare prag: $F_{MSY} = F \leq 0,64$ (2018-2022) $F_{MSY} = F \leq 0,63$ (2023)	0,62	0,61	0,53	0,55	0,59	0,46
	D1C2	SSB - biomasa stocului de reproducători SSB > 60.000 tone	212.311	206.020	308.089	280.420	142.511	66.312
	D1C3	Proporția de pești mai mare decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm) Valoare prag agreeată la nivel regional: Lm > 7 cm	7,13	7,49	7,55	8,94	7,87	7,75
<i>Scophthalmus maeoticus</i>	D1C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei Valoare prag $F_{MSY} = F \leq 0,15$ (2018-2022)	0,47	0,44	0,28	0,19	0,29	0,13

Specie	Criteriu	Indicator	GES					
			2018	2019	2020	2021	2022	2023
		F_{MSY} = F ≤ 0,19 (2023)						
	D1C2	SSB - biomasa stocului de reproducători SSB >1.500 tone	1.567,23	1.584,21	1.678,92	1.687,78	1.781,43	1.856,60
	D1C3	Proporția de pești mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm) Valoare prag agreată la nivel regional: Lm >45 cm	53,27	52,45	52,27	51,32	55,09	52,74
<i>Trachurus mediterraneus</i>	D3C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei Valoare prag F_{MSY} = F ≤ 0,46 (2018-2022) F_{MSY} = F ≤ 0,59 (2023)	1,12	1,05	1,17	0,85	0,90	1,28
	D3C2	SSB - biomasa stocului de reproducători Valoare țintă nestabilită; se folosește regula ca valoarea SSB să nu descrească.	15.873	15.472	16.848	32.635	8.626	8.134
	D3C3	Proporția de pești mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm) Valoare prag agreată la nivel regional: Lm >12 cm	11,37	11,74	11,23	11,37	10,35	11,36
<i>Squalus acanthias</i>	D3C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei Valoare prag	1,32	1,27	0,58	0,61	1,31	1,33

Specie	Criteriu	Indicator	GES					
			2018	2019	2020	2021	2022	2023
		F_{MSY} = F ≤ 0,18 (2018-2022) F_{MSY} = F ≤ 0,39 (2023)						
	D3C2	SSB - biomasa stocului de reproducători B_{MSY} = B ≤ 14.900 tone	12.441	11.076	12.502	10.845	6.950	693
	D3C3	Proporția de pești mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm) Valoare prag agreată la nivel regional: Lm >90 cm	116,39	116,23	117,42	115,74	117,42	116
<i>Rapana venosa</i>	D3C1	F - mortalitatea prin pescuit a speciei Valoare prag F_{MSY} = F ≤ 1,33	0,75	0,79	0,83	1,02	1,47	2,30
	D3C2	SSB - biomasa stocului de reproducători B_{MSY} = B ≤ 0.49 (2022) B_{MSY} = B ≤ 0.43 (2023)	0,42	0,42	0,43	0,51	0,51	0,87
	D3C3	Proporția de indivizi mai mari decât dimensiunea medie a primei maturări sexuale (Lm) Valoare prag agreată la nivel regional: Lm >5 cm	7,97	7,28	7,11	7,03	6,21	6,25

IV.1.4.5. Concluzii

Starea de mediu bună (GES) este atinsă pentru un anumit stoc numai dacă toate cele trei atribute sunt îndeplinite. Astfel, analizând evaluarea efectuată pentru datele prelevate în perioada analizată (2018 - 2023) pentru specia ***Sprattus sprattus este stare bună (GES)***. De asemenea, pentru specia ***Rapana venosa este stare bună (GES)*** pentru perioada 2018-2020, deteriorându-se în perioada 2021-2023. A fost identificată **stare bună (GES)** și pentru specia ***Scophthalmus maeoticus***, anul de raportare 2023. În schimb pentru celelalte specii evaluate starea este deteriorată (non-GES).

IV.1.4.6. Metadate

Datele utilizate pentru evaluarea GES au fost colectate și analizate în cadrul proiectului „Servicii pentru realizarea și implementarea PROGRAMULUI NAȚIONAL PENTRU COLECTAREA DATELOR DIN SECTORUL PESCARESC AL ROMÂNIEI”, perioada 2018 - 2023, și se găsesc pe platformele GFCM (General Fisheries Commission for the Mediterranean):

- https://gfcmlib.sharepoint.com/EG/SitePages/Meetings/SGSABS_Yr_.aspx?RefYear=2024
- <https://www.fao.org/gfcm/data/safs/fr/>
- https://gfcmlib.sharepoint.com/sites/DCRF/_layouts/15/AccessDenied.aspx?Source=https%3A%2F%2Fgfcmlib.sharepoint.com%2Fsites%2Fdcrf&correlation=942e46a1%2D10b9%2D9000%2D81cb%2D15d46fd09d14.

IV.1.4.7. Bibliografie

- BOICENCO L., ABAZA V., ANTON E., BIȘINICU E., BUGA L., COATU V., DAMIR N., DIACONEASA D., DUMITRACHE C., FILIMON A., GALAȚCHI M., GOLUMBEANU M., HARCOTĂ G., LAZĂR L., MARIN O., MATEESCU R., MAXIMOV V., MIHAILOV E., NENCIU M., NICOLAEV S., NIȚĂ V., OROS A., PANTEA E., RADU G., SPINU A., STOICA E., TABARCEA C., TIMOFTE F., ȚIGANOV G., ȚOȚOIU A., VLAS O., VLĂSCEANU E., ZAHARIA T. (2018). *Studiu privind elaborarea raportului privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră conform cerințelor art. 17 ale Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/EC)*: 331 p.
- CE (2008). Directiva 2008/56/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 17 iunie 2008 de instituire a unui cadru de acțiune comunitară în domeniul politicii privind mediul marin (Directiva-cadru Strategia pentru mediul marin). *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene* L 164: 19 p. Disponibil online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008L0056-20170607> (accesat pe 26.07.2024).
- CE (2013). Regulamentul (UE) nr. 1380/2013 al Parlamentului European și al Consiliului din 11 decembrie 2013 privind politica comună în domeniul pescuitului, de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 1954/2003 și (CE) nr. 1224/2009 ale Consiliului și de abrogare a Regulamentelor (CE) nr. 2371/2002 și (CE) nr. 639/2004 ale Consiliului și a Deciziei 2004/585/CE a Consiliului. *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene* L 354/22: 40 p. Disponibil

online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1380> (accesat pe 26.07.2024).

- CE (2017). Directiva (UE) 2017/845 a Comisiei din 17 mai 2017 de modificare a Directivei 2008/56/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește listele orientative ale elementelor ce trebuie luate în considerare în vederea pregătirii strategiilor marine. *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene* L 125/27: 7 p. Disponibil online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017L0845> (accesat pe 26.07.2024).
- COPE J., PUNT A. (2011). Reconciling Stock Assessment and Management Scales under Conditions of Spatially Varying Catch Histories. *Fisheries Research* 107(1-3): 22-38, <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2010.10.002>.
- FAO (2022). The State of Mediterranean and Black Sea Fisheries 2022. General Fisheries Commission for the Mediterranean. Rome, Italy, ISBN 978-92-5-137370-5: 188 p., <https://doi.org/10.4060/cc3370en>.
- GFCM (2024). *General Fisheries Commission for the Mediterranean - GFCM/Management Plans*. Disponibil online: <https://www.fao.org/gfcm/activities/fisheries/management-measures/management-plans/en/> (accesat pe 29.07.2024).
- ICES (2020). Workshop to Review and Progress the Reported Lists of EU MSFD Descriptor (WKD3Lists). ICES Scientific Reports 2:82: 128 p., <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7467>.
- NIȚĂ V., NENCIU M., GEICU-CRISTEA M., SIDOR-BUHAI D., IVĂNICĂ M., BUHAI D. (2021). *Ghid de bune practici pentru zona costieră românească în ceea ce privește pescuitul de moluște*. Tulcea, ISBN 978-973-0-34982-5: 68 p.
- OSIO G.C., GIBIN, M., MANNINI A., VILLAMOR A., ORIO A. (2018). The Mediterranean and Black Sea STECF Stock Assessment Database. EUR 29294 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-88954-7: 28 p., <http://doi.org/10.2760/559579>.
- PROBST W.N. (2023). An Approach to Assess Exploited Fish Stocks Compliant to the Requirements of the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) Including Criterion D3C3. *Ecological Indicators* 146: 109899, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.109899>.
- RADU G., RADU E., NICOLAEV S., ANTON E. (2008). *Atlas al principalelor specii de pești din Marea Neagră. Pescuitul marin românesc*. Editura Virom, Constanța, ISBN 978-973-7895-32-5: 293 p.
- SAF, (2022a). Disponibil online: https://gfcmsitestorage.blob.core.windows.net/website/5.Data/SAFs/DemersalSpecies/2022/SAF_DGS_29_RefY2022.pdf (accesat pe 31.08.2024).
- SAF, (2022b). Disponibil online: https://gfcmsitestorage.blob.core.windows.net/website/5.Data/SAFs/SmallPelagics/2022/SAF_HMM_29_RefY2022.pdf (accesat pe 31.08.2024).
- SAF, (2023). Disponibil online: https://gfcmsitestorage.blob.core.windows.net/website/5.Data/SAFs/DemersalSpecies/2022/SAF_RPW_29_RefY2022.pdf (accesat pe 31.08.2024).

- SETTE O.E., AHLSTROM E.H. (1948). Estimations of Abundance of the Eggs of the Pacific Pilchard (*Sardinops caerulea*) off Southern California during 1940 and 1941. *Journal of Marine Research* VII(3): 511-542.
- STECF (2022). *Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) - Evaluation of the 2022 Annual Reports for Data Collection and Data Transmission Issues from 2022 (STECF-23-08)*. Jackson E. and Hekim Z. (eds.). Publications Office of the European Union, Luxembourg, <https://doi.org/10.2760/449420>.
- ***Raport ANPA-INCDM (2019-2023). Rapoarte din cadrul Programului Național de Colectare date Pescărești.

IV.2. Habitate marine

IV.2.1. Habitate pelagice

Habitatul pelagic este parte integrantă a Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (DCSMM), care stipulează că diversitatea biologică trebuie conservată, iar calitatea habitatelor trebuie să fie în conformitate cu condițiile fiziografice, geografice și climatice existente. Evaluarea acestui habitat se face pe baza criteriului **D1C6**, care examinează starea habitatului, inclusiv structura biotică și abiotică și funcțiile sale, în raport cu presiunile antropice.

Pentru evaluarea stării ecologice a Mării Negre, s-au elaborat indicatori pe baza comunităților din habitatul pelagic, biomasa fiind cel mai frecvent utilizat indicator al variabilității anuale și sezoniere a comunităților fitoplanctonice și zooplanctonice.

Datorită ciclurilor de viață scurte, microalgele răspund mai rapid decât organismele de nivel trofic superior la schimbările de mediu. Indicatorii bazați pe plancton pot ajuta la identificarea modificărilor cantității de plancton și ale structurii comunității care, prin urmare, pot avea un impact asupra structurii și funcționării ecosistemului marin. Măsurători ale biomasei fitoplanctonice sunt incluse în programul de monitoring al apelor marine românești, estimările cantitative ale fitoplanctonului, reprezentând un bun indicator al variabilității anuale și sezoniere a comunităților fitoplanctonice, în unitățile de raportare marină (apele tranzitorii - AT, apele costiere - AC, în apele marine – AM, și în apele de larg – AL).

Mezozooplanctonul, fracție a comunității zooplanctonice, este o componentă centrală a evaluărilor ecosistemice datorită rolului său intermediar în lanțul trofic, conectând baza lanțului trofic cu nivelele trofice superioare, contribuind la transferul de energie în rețelele trofice pelagice, influențând ciclul de dezvoltare al peștilor și la alte servicii ecosistemice (Margoński, 2007; Caroppo et al., 2013; McQuatters-Gollop et al., 2019). Organismele mezozooplanctonice încorporează proprietățile și schimbările care au loc la toate nivelurile ecosistemului marin, din acest motiv, biometria bazată pe zooplancton este larg acceptată ca un instrument util pentru evaluarea și monitorizarea stării ecologice și a integrității sistemelor acvatice. De exemplu, dimensiunea medie și biomasa totală a zooplanctonului sunt indicatori cheie pentru starea rețelelor trofice și a eutrofizării, ajutând la monitorizarea progresului către atingerea stării ecologice bune (GES) (Labuce et al., 2020)

În ultimii ani, dezvoltarea sistematică, coordonarea și utilizarea indicatorilor zooplanctonici au crescut substanțial (Caroppo et al., 2013; Wasmund et al., 2016), în mare parte datorită cerințelor DCSMM de a include planctonul în evaluarea GES, în special pentru descriptorii legați de biodiversitate, rețele trofice și eutrofizare (Gorokhova et al., 2013; Gorokhova et al., 2016; McQuatters-Gollop et al., 2019).

IV.2.1.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Fitoplanctonul este unul din elementele biologice de bază în Directiva Cadru Apă (DCA) și este de asemenea luat în considerare în 4 descriptorii ai Directivei Cadru Strategia pentru Mediul Marin (DCSMM): biodiversitate (D1), specii neindigene (D2), rețeaua trofică (D4) și eutrofizare (D5). Indicatorul biomasa fitoplanctonică prezintă nivelul și tendințele valorilor de biomasă (mg/m^3) din sezonul cald în apele de la litoralul românesc.

Indicatorul de biomasă fitoplanctonică a fost folosit pentru evaluarea stării ecologice a corpurilor de apă costiere și tranzitorii în cadrul DCA. Acest indicator a fost folosit pentru evaluarea stării habitatelor pelagice și pentru DCSMM, urmând aceeași metodologie de stabilire a claselor de calitate ca și în DCA, rezultând astfel valorile de referință și valorile țintă pentru corpurile de apă marine și de larg conform DCSMM (Boicenco *et al.*, 2018).

Zooplanctonul este un indicator ecologic esențial abordat în cadrul DCSMM pentru evaluarea stării de sănătate a ecosistemelor marine. Stadiul definirii GES are la bază analiza celor doi indicatori mezozooplanctonici (Tabel 1), ce au fost utilizați și în ciclul anterior de raportare (Boicenco *et al.*, 2018).

Tabel IV.2.1.1. Stadiul actual al definirii stării ecologice bune (GES) în baza indicatorilor zooplanctonici

Criteria	Indicatori	Metodologie
D1C6 – Primar: Starea tipului de habitat, inclusiv structura sa biotică și abiotică și funcțiile sale nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice.	Biomasa mezozooplanctonului ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$) Biomasa copepodelor ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$) în habitatele pelagice - ape tranzitorii, ape costiere, ape marine.	Condiția habitatului pentru zooplancton (biomasa) nu este afectat de presiunile antropice. Biomasa zooplanctonică trebuie să încadreze în valorile prag. Valorile prag ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$) pentru definirea stării ecologice în conformitate cu valoarea biomasei mezozooplanctonului >240 -Tranzitorii (TT03) >210 – Costiere (CT03) >70 – Marine (MT01, MT02) Valorile prag ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$) pentru definirea stării ecologice în conformitate cu valoarea biomasei copepodelor >45 -Tranzitorii (TT03) >65 – Costiere (CT03) >45 – Marine (MT01, MT02)

Evaluarea condițiilor de referință și stabilirea limitelor pentru definirea stării ecologice s-au bazat pe analiza statistică a datelor din intervalul 1960-2002 și pe expertiza specialiștilor. Determinarea condițiilor de bază s-a realizat prin aplicarea conceptului de „stare de mediu neafectată, cu impact neglijabil, unde presiunile și impacturile sunt minime”. Pentru mezozooplancton, aceasta corespunde perioadei 1960-1969. Starea ecologică bună a fost determinată prin calcularea percentilei 90 a valorilor din fiecare sezon și corp de apă. Valorile obținute au fost comparate cu mediile perioadei 1960-1969 (considerată starea ecologică bună/GES) și 1977-2002 (considerată starea ecologică proastă/non-GES), stabilindu-se astfel valorile prag pentru fiecare indicator propus (Tabel 1).

IV.2.1.2. Zone de evaluare

Din distribuția spațială a valorilor medii pe decenii a salinității din datele disponibile World Ocean Data (<ftp://ftp.nodc.noaa.gov/>) și INCDM (www.nodc.ro), dar și din valorile medii lunare de clorofilă-a pentru perioada 07.2002-10.2013 (disc.sci.gsfc.nasa.gov/giovanni) și conform deciziei CE 848/2017, apele marine românești au fost clasificate în patru unități de raportare marină, așa cum au fost descrise în capitolul I.2. Zone de evaluare.

În perioada iulie 2018 și octombrie 2023, au fost efectuate expediții oceanografice cu navele de cercetare „Steaua de mare” și „Mare Nigrum” pe două rețele de stații care acoperă toate regiunile de raportare din cadrul DCSMM (Figura IV.2.1.1). În total, un număr de 565 de probe din 100 de stații au fost analizate și prelucrate.

În acest raport, datele din zona offshore (MT02), care anterior nu fusese evaluată, au fost analizate, fiind integrate în unitatea marină de raportare. Această extindere a analizei oferă o perspectivă mai amplă și detaliată asupra stării ecologice a mediului marin, permițând o evaluare mai precisă a impactului asupra ecosistemului marin și contribuind astfel la dezvoltarea unor măsuri de protecție mai bine fundamentate.



Figura IV.2.1.1. Harta stațiilor de prelevare (iulie 2018-octombrie 2023), localizarea în regiunile marine de raportare

IV.2.1.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Indicatorul biomasă fitoplanctonică prezintă nivelul și tendințele valorilor de biomasă (mg/m^3) din sezonul cald (mai-octombrie), în apele de la litoralul românesc. Datele au fost prelucrate conform metodologiei (Moncheva *et al.*, 2010), iar prelevările s-au făcut din rețeaua de monitoring a mediului marin, în perioada 2018-2023.

Evaluarea stării ecologice pe baza fitoplanctonului s-a realizat pentru apele tranzitorii (9 stații), apele costiere (16 stații), apele marine (35 stații) și apele de larg (7 stații) prin calcularea percentilei 90 pentru valorile de biomasă corespunzătoare stratului de suprafață (0-10 m) al fiecărui profil și compararea cu valoarea prag din metodologie (AT – $3000 \text{ mg}/\text{m}^3$; AC – $950 \text{ mg}/\text{m}^3$; AM – $800 \text{ mg}/\text{m}^3$ și AL - $250 \text{ mg}/\text{m}^3$).

Datele s-au prelucrat cu programele MS Excel 365, Statistica® 14.0.1.25 (TIBCO Software Inc., Palo Alto, CA, USA), ArcGIS Desktop 10.7 software (ESRI, 2019).

Evaluarea stării ecologice în baza celor doi indicatori mezozooplanctonici s-a stabilit prin compararea fiecărei valori din stațiile analizate, cu valorile prag stabilite. În ceea ce privește metoda proporțiilor, se consideră că, dacă cel puțin 50% dintre probele analizate pentru fiecare corp de apă se află în stare bună, atunci corpul respectiv este în stare ecologică bună.

IV.2.1.4. Rezultate

Evaluarea stării ecologice pe baza indicatorului biomasa fitoplanctonică s-a făcut pe fiecare dintre unitățile de raportare marină delimitate pentru DCSMM, în funcție de disponibilitatea de date. Astfel, se poate observa faptul că valorile obținute pentru AC, AM și AL în sezonul cald din perioada 2018-2023 nu reflectă o stare ecologică bună în procente de 75%, respectiv, 77% și 29% (Fig. IV.2.1.2, Tabel IV.2.1.2.).

Referitor la apele tranzitorii, valorile obținute au fost sub valoarea de referință stabilită pentru această unitate de raportare marină, încadrându-o în starea ecologică bună (Tabel IV.2.1.1).

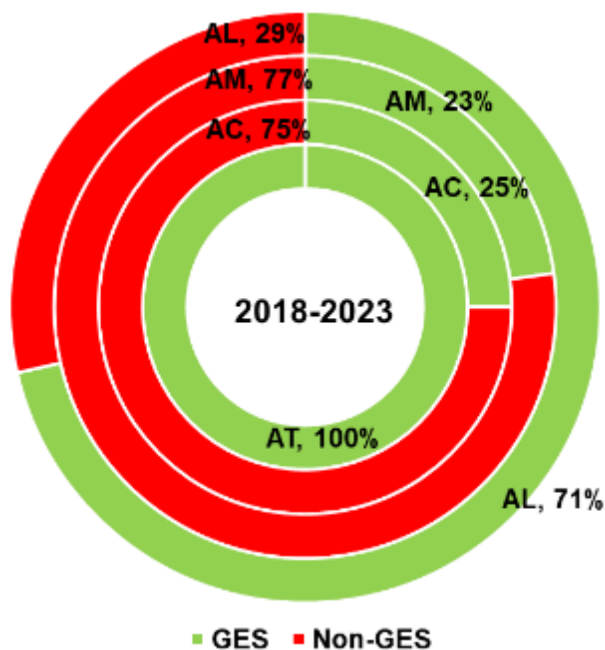


Figura IV.2.1.2. Starea ecologică a unităților de raportare marină de pe platforma continentală a Mării Negre pe baza indicatorului biomasa fitoplanctonului în sezonul cald

Tabel IV.2.1.2. Starea ecologică a unităților de raportare marină pe baza elementului biomasa fitoplanctonului în sezonul cald (mg/m^3)

Unitate marină de raportare	Profil	Valoare țintă (mg/m^3)	Valoare obținută 2018-2023 (percentila 90)	Stare ecologică
Ape tranzitorii				
BLK_RO_RG_TT03	Sulina	3000	2797	GES
	Mila 9		1625	GES
	Sf. Gheorghe		2490	GES
	Portița		1350	GES
Ape costiere				
BLK_RO_RG_CT	Gura Buhaz	950	1383	Non-GES
	Cazino Mamaia		990	Non-GES
	Constanta N		694	GES

	Est Constanța		1931	
	Eforie Sud		2747	
	Costinești		769	
	Mangalia		12145	
	Vama Veche		1651	
Ape marine				
BLK_RO_RG_MT01	Sulina	800	1178	
	Mila 9		1553	
	Sfantu Gheorghe		1192	
	Portita		728	
	Gura Buhaz		556	
	Cazino Mamaia		802	
	Est Constanta		987	
	Eforie Sud		400	
	Costinesti		440	
	Mangalia		903	
Ape de larg				
BLK_RO_RG_MT02	Gura Buhaz	250	591	
	Est Constanta		339	
	Costinesti		218	
	Mangalia		133	

Variabilitatea concentrației de mezooplanton este evidentă în datele prezentate (Tabel IV.2.1.3). În apele costiere și tranzitorii se remarcă fluctuații mari ale concentrației mezooplantonului, cel mai probabil generate de presiunile din unitățile de raportare marină anterior menționate. Spre deosebire de apele tranzitorii și costiere, în apele marine, acest indicator o variabilitate mai redusă, reflectând condiții mai stabile.

Tabel IV.2.1.3. Statistica descriptivă a biomasei mezooplantonului în perioada 2018-2023, sezon cald

	Toate					
	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Dev. Std
	565	293	157	1	3035	386
Mezooplanton (mg/m ³)	Tranzitorii (TTO3)					
	45	437	200	18	2977	596
	Costiere (CT003)					
	100	5001	294	3.29	3035	583
	Marine (MT01+MT02)					
	420	229	131	1	1399	258

În apele marine, 70% din valorile pentru biomasa mezooplantonului se află într-o stare ecologică bună (GES). Mediul costier prezintă o situație similară, cu 69% GES și 31% Non-GES. În schimb, stațiile din apele tranzitorii nu au atins valoarea prag, 53% din biomasa mezooplantonului fiind în Non-GES în această unitate marină de raportare (Fig. IV.2.1.3).

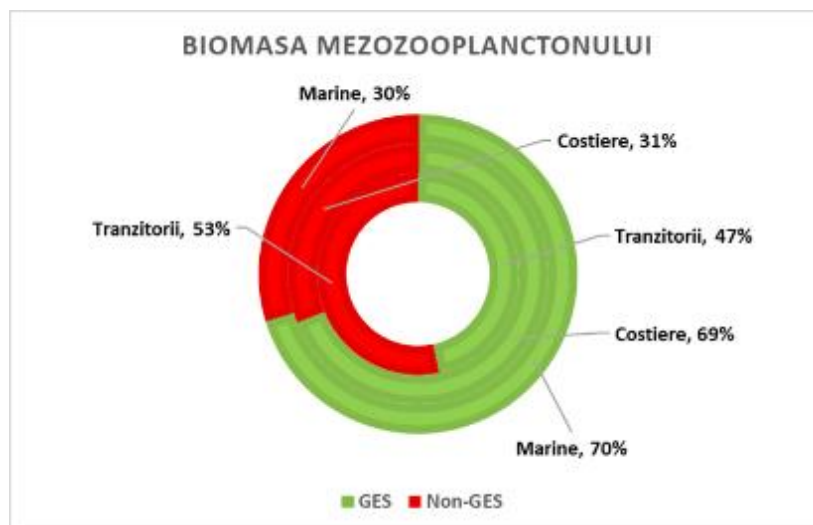


Figura IV.2.1.3. Starea ecologică a corpurilor de apă în baza indicatorului „biomasa mesozooplanctonului” în perioada 2018-2023, sezon cald

În general, apele costiere au cele mai mari valori medii și o fluctuație mai mare pentru biomasa copepodelor, în timp ce apele tranzitorii și marine au valori medii mai mici și fluctuații diferite (Tabel IV.2.1.4). Regiunea marină se caracterizează prin condiții mai stabile, pe când cele costiere și tranzitorii prezintă fluctuații mai mari.

Tabel IV.2.1.4. Statistica descriptivă a biomasei copepodelor în perioada 2018-2023, sezon cald

	Toate					
	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Dev. Std
Copepode (mg/m ³)	565	82	46	0.01	862	111
	Tranzitorii (TTO3)					
	45	74	26	1.33	586	121
	Costiere (CT003)					
	100	111	39	0.01	821	166
	Marine (MT01+MT02)					
420	76	51	1	862	90	

În mediul marin, biomasa copepodelor este echilibrată, cu 55% în stare ecologică bună (GES) și 45% nu au atins starea ecologică bună (non-GES). În schimb, în unitățile de raportare costier și tranzitoriu, biomasa copepodelor nu au atins starea ecologică bună respectiv 58% și 64% non-GES (Fig. IV.2.1.4).

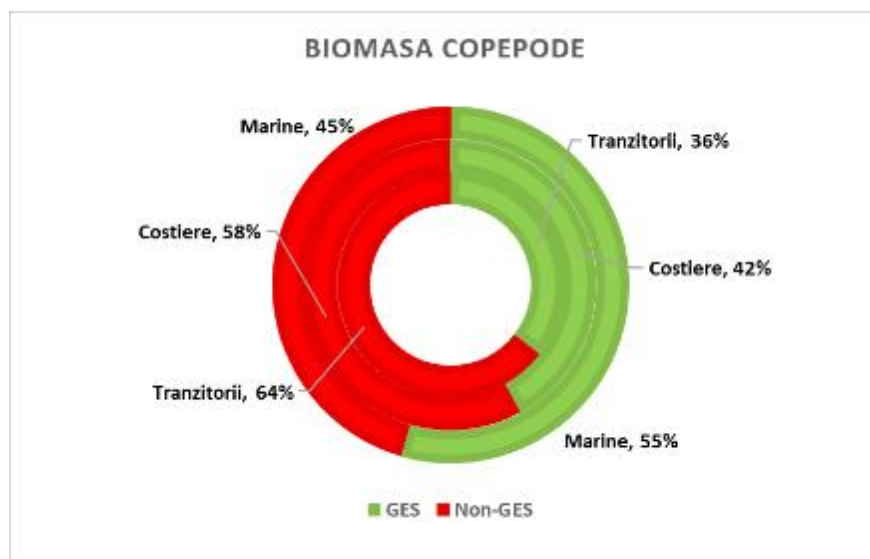


Figura IV.2.1.4. Starea ecologică a unităților marine de raportare în baza indicatorului „biomasa copepodelor” în perioada 2018-2023, sezon cald

IV.2.1.5. Concluzii

În urma aplicării metodologiei de evaluare a stării ecologice conform DCSMM pentru indicatorul biomasa fitoplanctonică din sezonul cald pentru perioada 2018-2023 s-au constatat următoarele:

- valorile biomasei obținute pentru apele costiere, marine și de larg depășesc valorile țintă stabilite pentru aceste unități marine (950, 800, respectiv, 250 mg/m³) și nu reflectă o stare ecologică bună în procente de 75%, respectiv, 77% și 29% (non-GES)
- valorile obținute pentru apele tranzitorii au fost sub valoarea de referință stabilită pentru acest corp de apă (3000 mg/m³) încadrându-l în starea ecologică bună (GES).

Unitățile marine de raportare au atins o stare ecologică bună în ceea ce privește biomasa mezozooplanctonului. În schimb, mezozooplanctonul evaluat în apele tranzitorii nu a atins GES.

În cazul indicatorului biomasa copepodelor nu a fost atinsă valoarea prag pentru apele costiere și tranzitorii, doar apele marine fiind într-o stare ecologică bună.

Pentru a îmbunătăți starea ecologică a apelor tranzitorii și costiere și a atinge valorile prag pentru indicatorii analizați, se recomandă adoptarea unui management integrat al zonelor costiere, promovarea educației și conștientizării privind importanța ecosistemelor acvatice și implementarea măsurilor de adaptare la schimbările climatice.

Aceste acțiuni sunt esențiale pentru atingerea unei stări ecologice bune în conformitate cu cerințele DCSMM .

IV.2.1.6. Metadata

Datele folosite pentru această evaluare au fost colectate în cadrul programului național de monitoring integrat, proiectelor naționale și internaționale derulate în perioada 2018-2023. S-au folosit, de asemenea, datele istorice aparținând INCDM “Grigore Antipa” și care se găsesc în baza de date a Centrului Național de Date Oceanografice și de Mediu (CNDOM) (<http://www.nodc.ro/>) care este parte a infrastructurii Pan-Europene SeaDataCloud (http://romania-seadatanet.maris2.nl/v_cdi_v3/browse_step.asp).

S-au folosit de asemenea:

- rapoartele anuale privind starea mediului marin și costier (<http://www.rmri.ro/Home/Products.EnvStatusReport.html>)
- rapoartele către Comisia Mării Negre (<http://www.blacksea-commission.org/>)

IV.2.1.7. Bibliografie

1. Boicenco L.; Abaza V.; Anton E.; Bișinicu E.; Buga L.; Coatu V.; Damir N.; Diaconeasa D.; Dumitrache C.; Filimon A.; Galațchi M.; Golumbeanu M.; Harcotă G.; Lazăr L.; Marin O.; Mateescu R.; Maximov V.; Mihailov E.; Nenciu M.; Nicolaev S.; Niță V.; Oros A.; Pantea E.; Radu G.; Spinu A.; Stoica E.; Tabarcea C.; Timofte F.; Țiganov G.; Țoțoiu A.; Vlas O.; Vlăsceanu E.; Zaharia T. Studiu privind elaborarea raportului privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră conform cerințelor art. 17 ale Directivei Cadru Strate-gia pentru mediul marin (2008/56/EC), 2018, pag . 331.
2. Caroppo, C., Buttino, I., Camatti, E., Caruso, G., De Angelis, R., Facca, C., & Magaletti, E. (2013). State of the art and perspectives on the use of planktonic communities as indicators of environmental status in relation to the EU Marine Strategy Framework Directive. *Biologia marina mediterranea*, 20, 65-73. 10.13140/2.1.4526.0802
3. Gorokhova, E., Lehtiniemi, M., Lesutiene, J., Strake, S., Uusitalo, L., Demereckiene, N., & Amid, C. (2013). Zooplankton mean size and total abundance. HELCOM Core Indicator Report.
4. Gorokhova, E., Lehtiniemi, M., Postel, L., Rubene, G., Amid, C., Lesutiene, J., & Demereckiene, N. (2016). Indicator properties of Baltic zooplankton for classification of environmental status within marine strategy framework directive. *PloS one*, 11(7), e0158326. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158326>
5. Labuce, A., Dimante-Deimantovica, I., Tunens, J., & Strake, S. (2020). Zooplankton indicator-based assessment in relation to site location and abiotic factors: A case study from the Gulf of Riga. *Environmental monitoring and assessment*, 192(2), 147. <https://doi.org/10.1007/s10661-020-8113-9>
6. Magliozzi, C., Druon, J. N., Palialexis, A., Artigas, L., Boicenco, L., González-Quirós, R., & Varkitzi, I. (2021). Pelagic habitats under MSFD D1: current approaches and priorities, EUR 30619 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-30988-8, doi:10.2760/942589, JRC123960

7. Magliozzi, C., Palma, M., Druon, J. N., Palialexis, A., Abigail, M. G., Ioanna, V., & Felipe, A. L. (2023). Status of pelagic habitats within the EU-Marine Strategy Framework Directive: Proposals for improving consistency and representativeness of the assessment. *Marine Policy*, 148, 105467. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.105467>
8. Margoński, P., Müller-Karulis, B., Põllumäe, A., Strake, S., & Kornilovs, G. (2007). Zooplankton indicators of eutrophication and productivity for the Baltic Sea.
9. McQuatters-Gollop, A., Mitchell, I., Vina-Herbon, C., Bedford, J., Addison, P. F., Lynam, C. P., ... & Otto, S. A. (2019). From science to evidence—how biodiversity indicators can be used for effective marine conservation policy and management. *Frontiers in Marine Science*, 6, 109. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00109>
10. Moncheva S. and Parr B., 2010. Manual for Phytoplankton Sampling and Analysis în the Black Sea.
11. Wasmund, N., Dutz, J., Pollehne, F., Siegel, H., & Zettler, M. L. (2016). Biological assessment of the Baltic Sea 2015. *Meereswiss. Ber.*, 102. DOI: 10.12754/msr-2016-0102

IV.2.2. Habitate bentale (D1,D6)

Contribuția habitatelor bentale și a integrității fundului marin la obiectivul general de atingere a stării ecologice bune (GES) a apelor marine din Europa sunt incluși în descriptorii 1 și 6 ai Directivei 2008/56/EC (DCSMM) ce stabilește cadrul comunitar de acțiune în domeniul politicii mediului marin.

Descriptorul 1 Biodiversitate: Diversitatea biologică este menținută. Calitatea și prezența habitatelor, precum și distribuția și abundența speciilor sunt în concordanță cu condițiile fiziografice, geografice și climatice.

Descriptorul 6 Integritatea fundului mării: Integritatea fundului mării se află la un nivel care asigură structura și funcționarea ecosistemelor este în limite de siguranță, iar ecosistemele bentale în principal nu sunt afectate de presiunile antropice

În Decizia Comisiei Europene 848/2017, aceste două aspecte ale stării ecologice bune (GES) au fost combinate într-un set de 5 criterii pentru determinarea GES a tipurilor mari de habitate așa cum au fost definite în Decizie și a altor tipuri de habitate definite de către Statele Membre. De aceea, pentru evaluarea habitatelor bentale, D1 și D6 sunt tratați împreună. Totuși, pentru respectarea cadrului de evaluare DPSIR propus în ghidul de evaluare nr.20, vom aborda aici doar criteriile D6C4 (amplitudinea pierderii fizice) și D6C5 (amplitudinea efectelor adverse asupra condiției habitatului), chiar dacă pentru determinarea D6C3 (efectele adverse ale perturbării fizice asupra habitatelor) este utilizat și un indice biotic, respectiv, M-AMBI(n), exprimat ca EQR.

Elementele relevante ale ecosistemelor evaluate în cadrul D1,D6 – Habitate bentale sunt tipurile mari de habitate, așa cum sunt identificate în anexa Deciziei 848/2017, Partea a II-a, Tab. 2 și sunt echivalente cu unul sau mai multe tipuri de habitate de nivel 2 în clasificarea EUNIS din 2019. Diviziunile mari în clasificarea EUNIS la nivel 2 se bazează pe principalele zone biologice (corelate cu adâncimea) și tipul substratului. Unele tipuri mari de habitate și aici ne referim la cele din etajele

batial și abisal, deși sunt prezente la nivel fizic în Marea Neagră, sunt lipsite de viață aerobă datorită condițiilor natural anoxice la adâncimi ce depășesc 150m. De aceea, aceste tipuri de habitate trebuie excluse atât din evaluarea impactului, cât și a stării ecologice efectuate conform DCSMM.

Gestionarea sistemelor costiere implică evaluarea calității și capacității lor ecologice, pentru a semnala timpuriu eventualele perturbări. În acest context, activitățile de monitoring sunt recunoscute ca fiind instrumente-cheie pentru evaluarea schimbărilor în biodiversitate și structura ecosistemelor. Comunitățile fitobentale au o lungă istorie de utilizare în evaluările ecologice datorită importanței lor ca habitat și sensibilității acestora la condițiile de stres (D’Archino și Piazzi, 2021). Impactul antropic se resimte intens la nivelul zonelor costiere datorită numeroaselor activități recreative și economice care se desfășoară în aceste zone. Toate aceste aspecte influențează negativ habitatele bentale costiere și implicit ansamblurile floristice și faunistice asociate. Degradarea habitatelor costiere are loc într-un ritm alarmant la nivel european/mondial, fragmentarea transformând habitatele bentale în zone extrem de vulnerabile în fața presiunilor antropice și schimbărilor climatice (Matias et al., 2015).

IV.2.2.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Comunitățile fitobentale, elemente importante ale acestor habitate, au fost evaluate din punct de vedere al stării ecologice prin intermediul Indexului Ecologic (Ecological Index - EI) utilizat și în ciclul anterior de raportare (Boicenco et al., 2018). Acesta a fost folosit și pentru evaluarea stării ecologice a corpurilor de apă costiere în cadrul DCA. Valorile de referință și valoarea țintă pentru apele costiere au fost stabilite în cadrul exercițiului de intercalibrare dintre România și Bulgaria (Berov et al., 2018), fiind în prezent folosite și pentru DCSMM în vederea evaluării stării ecologice a comunităților fitobentale din cadrul habitatelor bentale. Ca un element de noutate, în cadrul acestei raportări, se va utiliza un indicator nou, respectiv ZoNI (Multimetric Index based on *Zostera noltei*) (Karamfilov et al., 2019), folosit pentru evaluarea pajiștilor marine formate exclusiv de fanerogama *Z. noltei* (specie periclitată inclusă în Lista Roșie națională).

Tabel IV.2.2.1. Indicatori și valori ținte pentru definirea stării ecologice bune a comunităților fitobentale

Elemente aferente criteriilor	Indicatori	Metodologie – Valori ținte
Tipuri de habitate bentonice mari sau alte tipuri de habitate, utilizate în evaluare în cadrul Descriptorilor 1 și 6	Index Ecologic (Ecological Index - EI)	Se bazează pe proporția dintre speciile fitobentale sensibile (incluse în categoria ESG I) și cele tolerante la condițiile de eutrofizare (incluse în categoria ESG II). Valoarea țintă pentru definirea stării ecologice în conformitate cu EI: >6: Costiere (BLK_RO_RG_CT_Ape costiere)
	Multimetric Index based on <i>Zostera noltei</i> (ZoNI)	Presupune măsurători specifice ale exemplarelor de <i>Z. noltei</i> Valoarea țintă pentru definirea stării ecologice în conformitate cu ZoNI: >0,550: Costiere (BLK_RO_RG_CT_Ape costiere)

În cazul comunităților macrozoobentale, GES a fost definit pe baza indicelui multimetric M-AMBI*(n), relevant pentru criteriile D6C3 și D6C5. Grupul de lucru pe habitate bentale (TG SEABED) a stabilit de comun acord pragurile pentru pierderea habitatelor, precum și pentru habitatele afectate de perturbările fizice (Tab. IV.2.2.2)

Tabel IV.2.2.2. Stadiul definirii GES pentru habitatele bentale (D1,D6)

Criteria	Elemente	Indicatori	GES	Stadiul definirii GES
D6C3 – primar Efecte adverse ale perturbărilor fizice asupra habitatelor	Habitat bentale mari: Stânci litorale și recifi biogeni (MA1, MA2) Sedimente litorale (MA3, MA4, MA5, MA6) Stânci infralitorale și recifi biogeni (MB1, MB2) Sedimente grosiere infralitorale (MB3) Nisipuri infralitorale(MB5) Mâluri infralitorale(MB6) Stânci circalitorale și recifi biogeni (MC1, MC2) Sedimente grosiere circalitorale (MC3) Sedimente mixte circalitorale (MC4) Mâluri circalitorale (MC6) Sedimente mixte din circalitoralul de larg (MD4)	M-AMBI*(n) SAR (Swept Area Ratio)	EQR M-AMBI*(n) = 0,68 SAR = 0,2	Finalizat pentru M-AMBI*(n) În lucru pentru SAR
D6C4 – primar Amplitudinea pierderii de habitat	Habitat bentale mari: Stânci litorale și recifi biogeni (MA1, MA2) Sedimente litorale (MA3, MA4, MA5, MA6) Stânci infralitorale și recifi biogeni (MB1, MB2) Sedimente grosiere infralitorale (MB3) Nisipuri infralitorale(MB5) Mâluri infralitorale(MB6) Stânci circalitorale și recifi biogeni (MC1, MC2) Sedimente grosiere circalitorale (MC3) Sedimente mixte circalitorale (MC4) Mâluri circalitorale (MC6) Sedimente mixte din circalitoralul de larg (MD4)	Proporția pierderii de habitat exprimată ca % sau suprafață din fiecare tip de habitat	Maxim 2%	În lucru

Criteria	Elements	Indicators	GES	Stage of definition GES
D6C5 – primar Amplitudinea efectelor adverse asupra condiției habitatului	Habitatelor marine: Stânci litorale și recifi biogeni (MA1, MA2) Sedimente litorale (MA3, MA4, MA5, MA6) Stânci infralitorale și recifi biogeni (MB1, MB2) Sedimente grosiere infralitorale (MB3) Nisipuri infralitorale(MB5) Mâluri infralitorale(MB6) Stânci circalitorale și recifi biogeni (MC1, MC2) Sedimente grosiere circalitorale (MC3) Sedimente mixte circalitorale (MC4) Mâluri circalitorale (MC6) Sedimente mixte din circalitoralul de larg (MD4)	Proportia habitatelor perturbate exprimată ca % sau suprafață din fiecare tip de habitat	Maxim 25% din suprafața habitatelor afectate, inclusiv pierderea de habitat de 2%	Metoda de integrare a rezultatelor evaluării pe D2,D3,D5,D6C3,D7, D8 nu este agreată

IV.2.2.2. Zone de evaluare

Colectarea probelor fitobentale se realizează anual de-a lungul fâșiei litorale Năvodari – Vama Veche, de la nivelul mai multor stații considerate reprezentative pentru structura comunităților fitobentale, selectate datorită specificității lor și datorită faptului ca adăpostesc comunități fitobentale dintre cele mai diverse, formate atât din specii perene, cât și oportuniste (Fig. IV.2.2.1).

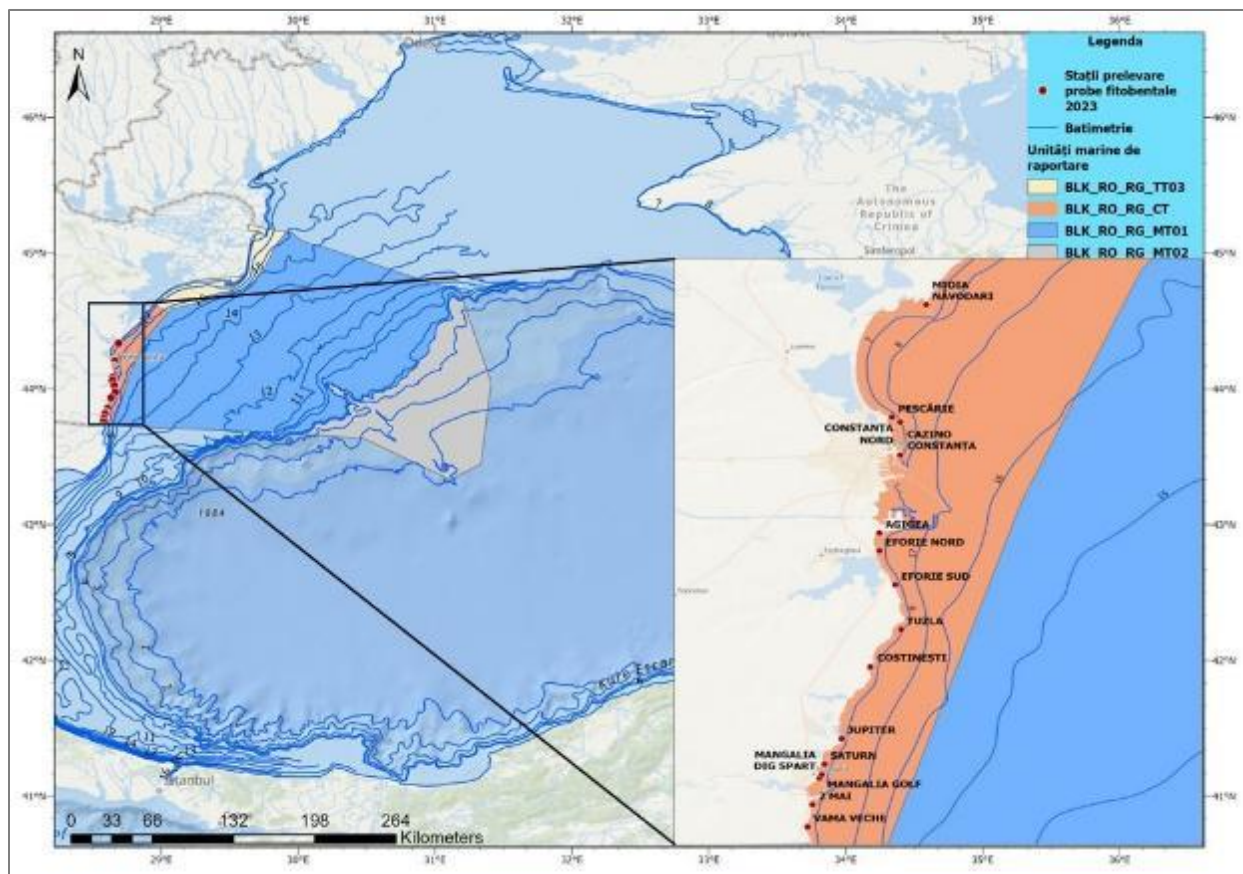


Figura IV.2.2.1. Harta stațiilor de prelevare a probelor fitobentale

Prelevarea de probe în vederea colectării de informații pentru aplicarea indicatorilor specifici se realizează între 0 și 8 m, în zona cu maximă acoperire a substratului. În cadrul acestui interval există un substrat favorabil și condiții de lumină favorabile desfășurării proceselor fiziologice ale macrofitelor. Referindu-ne strict la comunitățile fitobentale, evaluarea stării ecologice a habitatelor bentale pe baza criteriilor și a indicatorilor conform Deciziei 2017/848/UE se realizează pe următoarea unitate marină de raportare delimitată pentru DCSMM (Boicenco *et al.*, 2018):

- BLK_RO_RG_CT_Ape costiere - apele costiere din partea centrală până la sud (de la Portița până la Vama Veche), de la linia de bază până la izobata de 30m.

În intervalul 2018 – 2023, s-au realizat 6 expediții (1/an, în sezonul cald iunie - septembrie) în cadrul cărora s-a prelevat un număr total de 503 probe de la nivelul a 15 stații dedicate exclusiv monitorizării comunităților de alge și fanerogame marine de-a lungul zonei costiere cuprinse între Năvodari – Vama Veche. Modificările spațiale și temporale în structura comunităților de macrofite bentale sunt identificate prin prelevări sezoniere de probe. Colectare de probe, deși o metodă invazivă, este considerată a fi o abordare adecvată pentru a descrie structura comunităților fitobentale, a studia biodiversitatea și de-a estima biomasa dezvoltată de speciile fitobentale. Totodată permite identificarea speciilor criptice și colectarea de material algal reprezentativ (D' Archino și Piazzì, 2021).

Pentru comunitățile zoobentale, probele au fost colectate din trei unități marine de raportare, respectiv:

- **BLK_RO_RG_TT03_Ape tranzitorii**- zonă cuprinsă între Sulina (SU) și Periboina (PB) cu adâncimi între 0 și 20-30m;
- **BLK_RO_RG_CT_Ape costiere** - situate între Periboina și Vama Veche cu adâncimi cuprinse între 0 și 20m;
- **BLK_RO_RG_MT01_Ape marine** - situate pe toată platforma continentală românească de la izobata de 20-30m până la 200m.

Datorită caracteristicilor deosebite ale Mării Negre, tipurile mari de habitate sunt distribuite diferit față de clasificarea habitatelor din tabelul 2 al Deciziei CE 2017/848/CE. De asemenea, conform gradientului fital (Evans et al., 2016) circalitoralul de larg începe chiar din apele marine, care în Marea Neagră este diferit de cel din alte mări. Dacă luăm în considerare limita de adâncime până la care se dezvoltă algele roșii, pe baza căreia circalitoralul este împărțit în circalitoral marin și circalitoral de larg (offshore), aceasta ar fi de aproximativ 50-60m (Fig. IV.2.2.2).

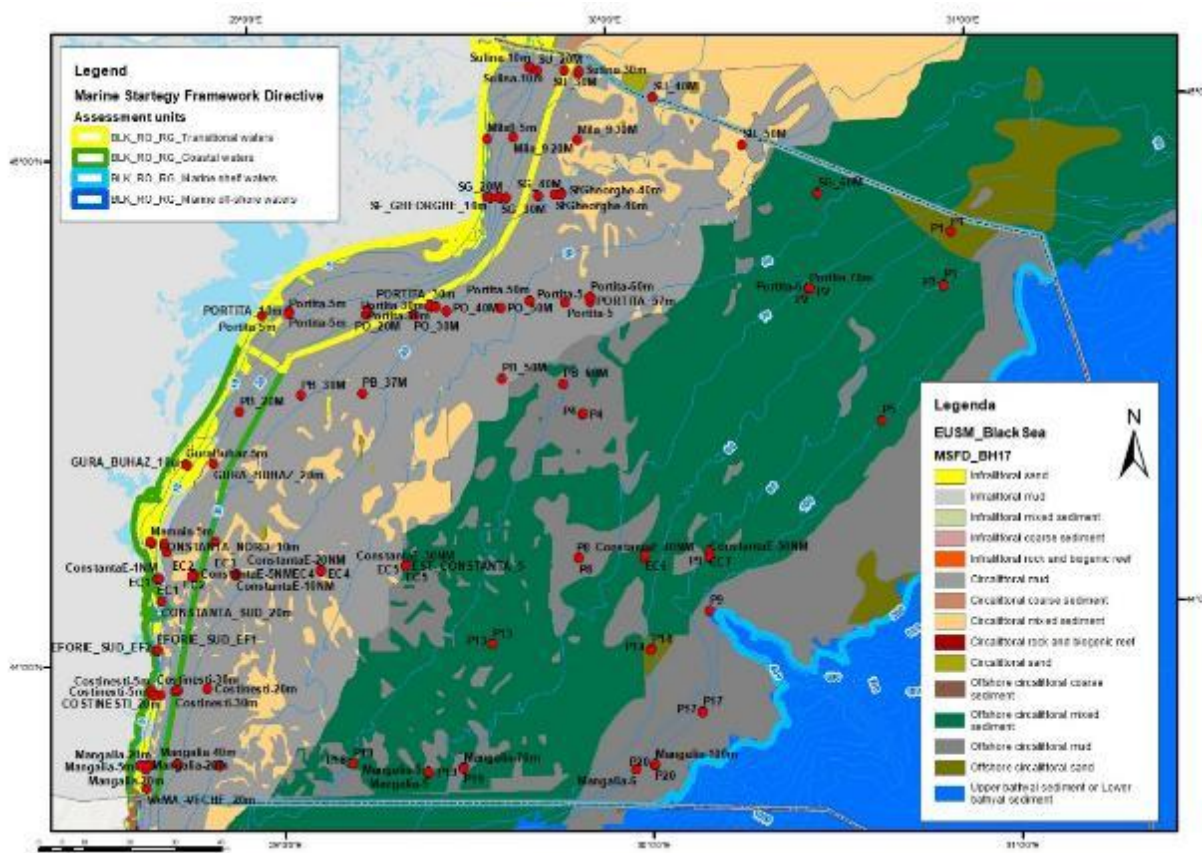


Figura IV.2.2.2. Tipurile de habitate mari (majore) suprapuse peste unitățile marine de raportare și rețeaua de stații din care au fost colectate probele utilizate în evaluare

IV.2.2.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Evaluarea stării ecologice a comunităților fitobentale s-a realizat pentru apele costiere (15 stații) prin aplicarea indicatorilor Indexul Ecologic (Ecological Index - EI) și ZoNI (Multimetric Index based on *Zostera noltei*) și compararea rezultatelor cu valoarea țintă GES din metodologie (EI > 6 conform Berov et al., 2018; ZoNI > 0,550 conform Karamfilov et al., 2019).

Indicele EI cuantifică schimbările în structura și funcția ecosistemului marin, evaluate prin clasificarea macrofitelor marine în două grupe (ESG I și ESG II) reprezentând stări ecologice de referință, respectiv degradate. ESG I include specii fitobentale perene, cu rată de creștere redusă și ciclu de viață lung, în timp ce ESG II include specii de alge marine oportuniste cu tal foliar/filamentos și rată de creștere ridicată (D' Archino și Piazzi, 2021). EI este un indice multiparametric care include aspecte de biomasă proaspătă (g/m²) și diversitate specifică (număr de specii/tipologie specii). Metodologia presupune aplicarea de formule specifice și raportarea valorii obținute la nivelul fiecărui habitat la valoarea țintă de 6, ceea ce înseamnă că EI mai mare ca 6 va defini un habitat aflat într-o stare ecologică bună, iar EI mai mic de 6, un habitat aflat într-o stare ecologică unde GES nu este atins (Berov et al., 2018).

ZoNI este indice multiparametric complex dedicat exclusiv pajiștilor de *Z. noltei*, care presupune măsurători specifice ale acestei fanerogame: biomasa ansamblului rizomi/rizoizi, biomasa foliară, raportul acestora, biomasa totală, lungimea frunzelor (exprimată în mm) și densitatea (ex./m²). Ulterior, se aplică formule specifice și se raportează valoarea ZoNI obținută la valoarea țintă de 0,550, ceea ce înseamnă ca ZoNI mai mare decât 0,550 va defini un habitat aflat într-o stare ecologică bună, iar ZoNI mai mic decât 0,550, un habitat aflat într-o stare ecologică proastă (García - Marín et al., 2013; Karamfilov et al., 2019). În ambele cazuri, datele au fost prelucrate conform metodologiei (Berov et al., 2018 pentru EI; Karamfilov et al., 2019 pentru ZoNI). În intervalul 2018 – 2023 s-au evaluat din punct de vedere al stării ecologice habitatele majore Stâncă infralitorală și recifi biogeni (MB1, MB2) și Nisipuri infralitorale (MB5), așa cum sunt definite în Decizia 2017/848/UE. Evaluarea s-a realizat și pentru subtipurile aferente acestora, conform Tabelului IV.2.2.4.1. Evaluarea stării ecologice la nivelul fiecărei stații ce aparține de habitatul respectiv s-a realizat prin medierea valorilor obținute în fiecare an pentru acea stație. Datele de biomasă umedă au fost prelucrate utilizând XLSTAT 2023.1.6. (Lumivero, 2024).

Tabel IV.2.2.3. Tipurile de habitate evaluate din punct de vedere ecologic și indicatorii aplicați (2018 – 2023)

Elemente aferente criteriilor	Habitat major	Subtip	Indicator utilizat în evaluare în perioada 2018 - 2023	Parametri monitorizați
Tipuri de habitate bentonice mari sau alte	Stâncă infralitorală și recifi	Stâncă infralitorală (1-10 m) cu alge sezoniere roșii și verzi	Index Ecologic (Ecological Index - EI)	Stabilirea tipologiei speciilor fitobentale (perene, sensibile și/sau anuale,

tipuri de habitate, utilizate în evaluare în cadrul descriptorilor 1 și 6	biogeni (MB1, MB2)	Stâncă infralitorală (3-10 m) cu <i>Gongolaria barbata</i>		tolerante, oportuniste)
		Stâncă infralitorală (1-10 m) cu <i>Coccotylus brodiei</i>		Biomasa umedă a speciilor fitobentale (g/m ²)
	Nisipuri infralitorale (MB5)	Pajiști cu <i>Zostera noltei</i> (1-3 m)	Multimetric Index based on <i>Zostera noltei</i> (ZoNI)	Biomasa foliară (g/m ²)
				Biomasa ansamblului rizomi/rizoizi (g/m ²)
	Pajiști mixte cu <i>Zostera noltei</i> și <i>Zannichellia palustris</i> (2-4 m)	Index Ecologic Ecological Index EI)	Raport Biomasa foliară/ Biomasa ansamblului rizomi/rizoizi	
	Pajiști mixte de <i>Stuckenia pectinata</i> și <i>Zannichellia palustris</i> din zone adăpostite cu influență antropică		Densitate (ex./m ²)	
			Lungimea frunzelor (mm)	
			Tipologia speciilor fitobentale (perene, sensibile și/sau anuale, tolerante, oportuniste)	
			Biomasa umedă a speciilor fitobentale (g/m ²)	

Habitatele speciale formate de speciile cheie *G. barbata*, *Z. noltei* și *Z. palustris* au statut de habitate vulnerabile la litoralul românesc, având o distribuție punctiformă și o valoare ecologică deosebită pentru mediul marin. Deteriorarea acestora este un răspuns direct la degradarea condițiilor de mediu, fiind un indicator sugestiv al stării ecologice a zonei respective.

Pentru evaluarea stării ecologice a MRU din apele marine românești, pe baza comunităților de organisme macrozoobentale s-au folosit datele de densitate a speciilor de macronevertebrate bentale, pe baza cărora s-au determinat valorile parametrilor componenți ai indicelui multiparametric M-AMBI*(n): AMBI, cu cele cinci grupe ecologice, indicele de diversitate Shannon (H) și diversitatea specifică (S, adică numărul de specii). Adicional, au mai fost utilizate date de biomasă pentru cele trei specii-cheie de bivalve: *Mytilus galloprovincialis*, *Modiolula phaseolina* și *Lentidium mediterraneum*. Datele utilizate în evaluare provin din 305 probe colectate din 74 de stații de la adâncimi situate între 5 și 111m în perioada 2018-2023 din rețeaua de monitoring a INCDM

Grigore Antipa. Menționăm faptul că în al doilea ciclu de raportare, rețeaua de monitoring a fost extinsă către larg, astfel încât să cuprindă toate unitățile marine de raportare. Cum în cazul habitatelor bentale, zona situată la adâncimi mai mari de 200m nu este compatibilă cu viața aerobă, evaluarea s-a făcut doar pe 3 MRU, așa cum s-a arătat anterior.

M-AMBI*(n) este un indice multiparametric utilizat și testat pentru evaluarea calității ecologice a apelor marine și tranzitorii. Acesta se aplică macronevertebratelor bentice și se obține prin integrarea lui AMBI, un indice biotic bazat pe proporția dintre speciile sensibile și tolerante la poluare, cu diversitatea și numărul de specii, ceea ce-l face compatibil atât cu Directiva Cadru Apă, cât și cu Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin. Prin combinarea sensibilității / toleranței speciilor cu diversitatea și numărul acestora, indicatorul arată nivelul efectelor adverse ale presiunilor ce se exercită asupra comunităților de nevertebrate bentice.

Alți indicatori utilizați pentru evaluare sunt:

- biomasa speciilor cheie *Mytilus galloprovincialis* și *Modiolula phaseolina* pentru habitatele circalitorale respective;
- densitatea și biomasa speciei conducătoare în nisipurile fine infralitorale *Lentidium mediterraneum*.

Starea habitatelor bentale mari a fost evaluată prin aplicarea indicelui M-AMBI*(n) pe valorile mediate ale densității fiecărei specii identificate pe stații pe toată perioada de evaluare și exprimată ca EQR din valoarea indicelui M-AMBI*(n). Pentru determinarea stării totale pe fiecare corp de apă, (unitatea de raportare) a fost utilizată metoda proporțiilor. Nu s-a luat în considerare principiul ”one out, all out” din DCA, deoarece s-a considerat prea restrictiv. În ceea ce privește metoda proporțiilor, s-a considerat că dacă cel puțin 75% dintre probele analizate pe fiecare tip de habitat se află în stare bună, atunci habitatul respectiv este în stare ecologică bună (GES); același principiu a fost utilizat și pentru evaluarea calității în fiecare MRU și pe fiecare tip de habitat mare.

IV.2.2.4. Rezultate

Evaluarea pe baza comunităților de macrofite și angiosperme pentru intervalul 2018 – 2023 s-a realizat prin aplicarea indicatorilor EI și ZoNI pentru habitatele din zona apelor costiere (substrat dur și nisipos), în funcție de disponibilitatea datelor.

Stânca infralitorală (1-10 m) cu alge sezoniere roșii și verzi este un habitat comun, cu o distribuție largă la litoralul românesc, fiind întâlnit în majoritatea stațiilor monitorizate în intervalul de studiu. În perioada analizată acest habitat a fost format exclusiv din alge oportuniste, tolerante la condițiile de eutrofizare, în special reprezentanți ai genurilor *Ulva*, *Cladophora*, *Ceramium*, *Callithamnion* și *Carradoriella*. Aceste specii sunt incluse în categoria ESG II. Nu s-au identificat reprezentanți ESG I (specii sensibile) la nivelul nici unei stații unde a fost semnalat acest habitat și în consecință acest subtip s-a încadrat într-o stare ecologică unde nu s-a atins GES (non-GES) în proporție de 100% (Tabel IV.2.2.4, Fig. IV.2.2.3). Valorile Indexului Ecologic (Ecological Index -EI) au variat în perioada de studiu între 0,022 (Eforie Sud) și 1,186 (Vama Veche) (Tabel IV.2.2.4.).

Un rol deosebit de important și o valoare ecologică deosebită pentru mediu marin o are habitatul *Stâncă infralitorală (3-10 m) cu Gongolaria barbata* format de alga brună perenă *G. barbata* (cunoscută anterior sub denumirea de *Cystoseira barbata*). Acest tip de habitat susține o biodiversitate și o productivitate ridicată, furnizând în același timp multiple servicii ecosistemice. O deteriorare a câmpurilor de *Cystoseira* este semnalată la nivel european din cauza mai multor factori: sedimentarea, calitatea scăzută a apei și impactul antropic. Pierderea speciilor de *Cystoseira* și, în general, a speciilor cu coronament bogat, reduce tridimensionalitatea habitatelor recifale, influențând biodiversitatea și funcționarea ecosistemelor marine (De La Fuente et al., 2019). La litoralul românesc, habitatul cu *Gongolaria* are o distribuție cu precădere către sudul litoralului românesc (zona Jupiter – Vama Veche), dar și în dreptul orașului Constanța. În ultimii ani s-a observat o lărgire a arealului de distribuție al acestui habitat vulnerabil. Habitatul format de *G. barbata* a fost raportat ca fiind în stare ecologică bună în proporție de 87% (Fig. IV.2.2.3), excepție făcând zonele Constanța Nord și Eforie Nord, unde EI a înregistrat valori sub valoare țintă pentru GES (Tabel IV.2.2.4). Valorile Indicelui Ecologic (Ecological Index -EI) au variat în perioada de studiu între 2,119 (Constanța Nord) și 7,982 (Vama Veche) (Tabel IV.2.2.5).

Un alt tip de habitat cu distribuție pe substrat dur este *Stâncă infralitorală (1-10 m) cu Coccotylus brodiei* (specie înrudită cu *Phyllophora* spp.), algă roșie inclusă în Lista Roșie a speciilor marine periclitare. În intervalul 2018 – 2023, acest habitat s-a regăsit în proporție de 75% în stare ecologică bună (Tabel IV.2.2.4, Fig. IV.2.2.3), dar rămâne deosebit de sensibil la diverse tipuri de perturbări ca urmare a distribuției acestuia pe suprafețe extrem de reduse, identificat fiind doar în dreptul orașului Constanța între 6 – 8 m adâncime. Valorile Indicelui Ecologic (Ecological Index -EI) au variat în perioada de studiu între 3,627 (valoare înregistrată în 2018) și 10 (valoare înregistrată în 2022) (Tabel IV.2.2.5).

Tabel IV.2.2.4. Starea ecologică a stațiilor ce aparțin habitatelor cu substrat dur pe baza Indexului Ecologic (Ecological Index - EI) în perioada 2018 - 2023 (valori mediate, sezoane calde, ape costiere)

Habitat major	Subtip	Stații	Valoare țintă GES	Valoare obținută 2018-2023 Index Ecologic (Ecological Index - EI)	Stare ecologică
Stâncă infralitorală și recifi biogeni (MB1, MB2)	Stâncă infralitorală (1-10 m) cu alge sezoniere roșii și verzi	Pescărie	EI > 6	0,621	
		Cazino			
		Constanța		0,569	
		Agigea		0,736	
		Eforie Sud		0,430	
		Tuzla		0,653	
		Costinești		0,657	
		2 Mai		0,704	
		Vama Veche		1,016	
	Stâncă infralitorală (3-10 m)	Constanța Nord	EI > 6	2,119	

	m) cu <i>Gongolaria barbata</i>	Cazino		7,505	
		Constanța		2,403	
		Eforie Nord		7,605	
		Jupiter		7,882	
		Saturn		7,389	
		Mangalia Golf		7,607	
		Mangalia Dig spart		7,219	
		2 Mai		7,880	
	Vama Veche				
	Stâncă infralitorală (1-10 m) cu <i>Coccotylus brodiei</i>	Constanța Nord	EI > 6	8,347	

Tabel IV.2.2.5. Statistica descriptivă – Valori EI obținute în intervalul 2018 – 2023 pentru habitatele cu substrat dur

Habitat major	CT - Costiere					
Stâncă infralitorală și recifi biogeni (MB1, MB2)						
Subtip	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Dev. Std
Stâncă infralitorală (1-10 m) cu alge sezoniere roșii și verzi	38	0,674	0,847	0,022	1,186	0,375
Stâncă infralitorală (3-10 m) cu <i>Gongolaria barbata</i>	31	7,207	7,821	2,119	7,982	1,491
Stâncă infralitorală (1-10 m) cu <i>Coccotylus brodiei</i>	4	8,347	9,880	3,627	10,000	3,147

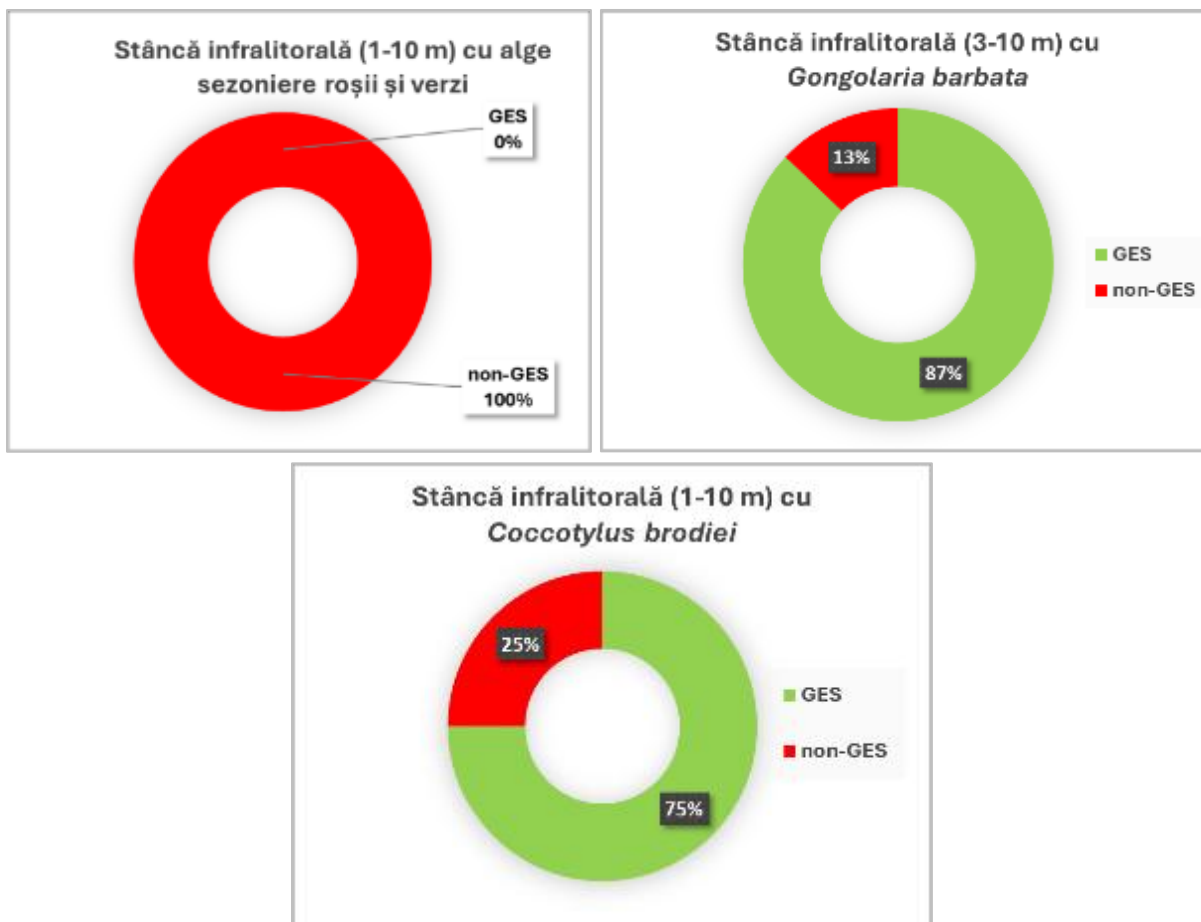


Figura IV.2.2.3. Gradul de atingere al stării ecologice bune (GES) în intervalul 2018 – 2023 la nivelul habitatelor cu substrat dur

Fanerogamele acvatice semnalate în probe în intervalul 2018 – 2023 au fost *Zostera noltei*, *Zannichellia palustris* și *Stuckenia pectinata*. Încadrarea în categoriile de sensibilitate la factorul eutrofizare este următoarea: *Z. noltei* (ESG I), *Z. palustris* (ESG I), *S. pectinata* (ESG II). Acestea sunt speciile edificatoare care formează subtipurile de habitate cu substrat sedimentar mobil evaluate în perioada de studiu. Dintre acestea, habitatul format de *Z. noltei* (fanerogamă marină inclusă în Lista Roșie a speciilor marine periclitate) are o valoare ecologică deosebită, reprezentând habitat pentru numeroase organisme marine, fiind în același timp extrem de vulnerabil în fața presiunilor antropice intensificate în zona costieră. Pajiștile monopecifice cu *Z. noltei* au o distribuție limitată la litoralul românesc (în zona sudică, la Mangalia), iar pentru evaluarea stării ecologice a acestora s-a utilizat indicele dedicat ZoNI, a cărui aplicare a început în 2020. Astfel, pentru habitatul Pajiști cu *Zostera noltei* (1-3 m) se vor prezenta rezultatele evaluării pentru intervalul 2020 – 2023. În această perioadă, pajiștile cu *Z. noltei* s-au regăsit într-o stare ecologică bună în proporție de 75% (Fig. IV.2.2.4). Valorile ZoNI au variat în perioada de studiu între 0,423 (valoare înregistrată în 2020) și 0,941 (de asemenea înregistrată în 2020, dar la nivelul unei alte pajiști din zona Mangalia) (Tabel IV.2.2.7).

Pajiștile mixte cu *Zostera noltei* și *Zannichellia palustris* (2-4 m) au fost identificate la Năvodari și au fost raportate ca fiind în stare ecologică bună în proporție de 100% (Tabel IV.2.2.6), Fig. IV.2.2.4), cu

mențiunea că această evaluare este valabilă doar pentru 2021 atunci când există date disponibile de la nivelul acestui habitat. În zona portului Midia Năvodari a fost identificat habitatul *Pajiști mixte de Stuckenia pectinata și Zannichellia palustris* din zone adăpostite cu influență antropică care nu a atins starea ecologică bună în perioada de studiu, procentul de GES fiind de doar 20% (Tabel IV.2.2.6, Fig. IV.2.2.4). Valorile EI au variat în perioada de studiu între 1,781 (valoare înregistrată în 2020) și 7,165 (valoare înregistrată în 2023) (Tabel IV.2.2.7). De altfel, în 2023 habitatul a atins starea ecologică bună, ca urmare a faptului că *Z. palustris* (fanerogamă inclusă în categoria ESG I ca și *Z. noltei*) a prezentat o evoluție favorabilă și o dezvoltare abundentă în zona Midia Năvodari.

Tabel IV.2.2.6. Starea ecologică a stațiilor ce aparțin habitatelor cu substrat sedimentar mobil în perioada 2018 - 2023 (valori mediate, sezoane calde, ape costiere)

Habitat major	Subtip	Stații	Valoare țintă GES	Valoare obținută 2018-2023	Stare ecologică
Nisipuri infralitorale (MB5)	Pajiști cu <i>Zostera noltei</i> (1-3 m)*	Mangalia Golf	ZoNI > 0,550	0,553	
		Mangalia Dig spart		0,743	
	Pajiști mixte cu <i>Zostera noltei</i> și <i>Zannichellia palustris</i> (2-4 m)**	Năvodari	EI > 6	8,000	
	Pajiști mixte de <i>Stuckenia pectinata</i> și <i>Zannichellia palustris</i> din zone adăpostite cu influență antropică	Năvodari (port Midia)	EI > 6	2,938	

*Evaluarea pentru habitatul Pajiști cu *Zostera noltei* s-a realizat pentru intervalul 2020 – 2023

** Evaluarea pentru habitatul Pajiști mixte cu *Zostera noltei* și *Zannichellia palustris* (2-4 m) s-a realizat pentru anul 2021

Tabel IV.2.2.7. Statistica descriptivă – Valori EI obținute în intervalul 2018 – 2023 pentru habitatele cu substrat sedimentar mobil

Habitat major	CT - Costiere					
Nisipuri infralitorale (MB5)						
Subtip	N	Media	Mediana	Minimum	Maximum	Dev. Std
Pajiști cu <i>Zostera noltei</i> (1-3 m)	8	0,648	0,625	0,423	0,941	0,188

Pajiști mixte de <i>Stuckenia pectinata</i> și <i>Zannichellia palustris</i> din zone adăpostite cu influență antropică	5	2,938	1,800	1,781	7,165	2,368
--	---	-------	-------	-------	-------	-------

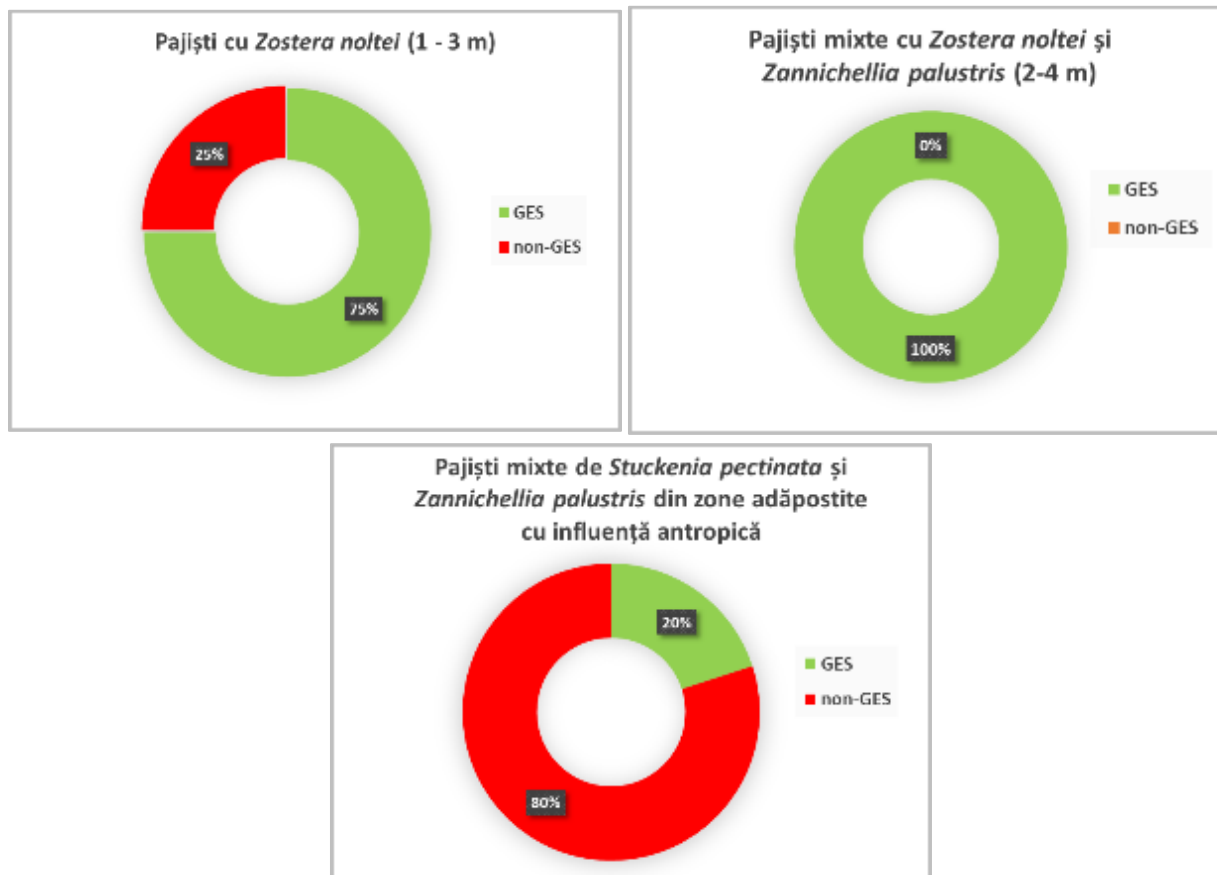


Figura IV.2.2.4. Gradul de atingere al stării ecologice bune (GES) în intervalul 2018 – 2023 la nivelul habitatelor cu substrat sedimentar mobil
 Valorile finale sunt rezultatul medierii valorilor obținute în fiecare an (Tabel IV.2.2.5.5).

Tabel IV.2.2.8. Starea ecologică a habitatelor cu substrat dur și sedimentar mobil în intervalul 2018 - 2023

Unitate marină de raportare	Habitat major	Subtip	Valoare țintă GES	Valoare obținută 2018 - 2023	Stare ecologică
BLK_RO_RG_CT_Ape costiere	Stâncă infralitorală și recifi biogeni (MB1, MB2)	Stâncă infralitorală (1-10 m) cu alge sezoniere roșii și verzi	EI ≥ 6	0,674	non-GES
		Stâncă infralitorală (3-10 m) cu <i>Gongolaria barbata</i>		7,207	GES
		Stâncă infralitorală (1-10 m) cu <i>Coccotylus brodiei</i>		8,347	GES

	Nisipuri infralitorale (MB5)	Pajiști cu <i>Zostera noltei</i> (1-3 m)	ZoNI > 0,550	0,648	GES
		Pajiști mixte cu <i>Zostera noltei</i> și <i>Zannichellia palustris</i> (2-4 m)	EI ≥ 6	8,000	GES
		Pajiști mixte de <i>Stuckenia pectinata</i> și <i>Zannichellia palustris</i> din zone adăpostite cu influență antropică		2,938	non-GES

În cazul comunităților macrozoobentale, starea ecologică a fost evaluată pe fiecare din cele 3 unități marine de raportare (MRU) în perioada 2018-2023.

Astfel, în **apele tranzitorii marine**, au fost identificate trei tipuri de habitate mari:

- nisipuri infralitorale (MB5) la adâncimi de 5-10m;
- mълuri infralitorale (MB6) la adâncimi de 5-10m;
- mълuri circalitorale (MC6) la adâncimi de 20-30m.

Habitatele infralitorale atât cele nisipoase, cât și cele mълoase din apele tranzitorii marine au fost în stare bună (Tab. IV.2.2.9). Nisipurile fine infralitorale din nordul sectorului marin românesc sunt dominate de bivalva *Lentidium mediterraneum*, în timp ce mълurile infralitorale sunt caracterizate prin prezența unei bogate faune de polichete, precum *Capitella capitata*, *Heteromastus filiformis*, *Alitta succinea*, dar și bivalva neindigenă *Anadara kagoshimensis*.

Dacă analizăm alt indicator, stabilit pentru nisipurile fine infralitorale, de această dată pentru comunitatea bivalvei *Lentidium mediterraneum* și considerăm biomasa acesteia, atunci, conform obiectivului de mediu stabilit, adică densitățile să înregistreze valori mai mari de 9000 ind/m², atunci habitatul se află în stare ecologică unde GES nu a fost atins (non-GES), deoarece, mediile multianuale de densitate au fost cuprinse între 65 și 2480 ind/m². Având în vedere condițiile actuale de mediu și activitățile antropice tot mai accentuate din zona costieră, obiectivele de mediu propuse sunt prea ambițioase și nerealiste și ar trebui revizuite pentru următorul ciclu de raportare.

Tabel IV.2.2.9. Starea ecologică a habitatelor infralitorale identificate în apele tranzitorii marine în perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)

HABITAT	STAȚII	ADÂNCIME (m)	PRAG GES M-AMBI(n)	PRAG GES EQR M-AMBI(n)	M-AMBI(n)	EQR M-AMBI(n)
NISIPURI INFRALITORALE DIN APELE TRANZITORII MARINE MÎLURI INFRALITORALE (MB5, MB6)	SULINA	10	M-AMBI(n) ≥ 0.53	EQR M-AMBI(n) ≥ 0.68	0.72	0.92
	MILA 9	5			0.55	0.7
	SF. GHE	5			0.69	0.88
	SF. GHE	10			0.78	1
	PORTIȚA	5			0.73	0.94
	PORTIȚA	10			0.89	1.15

Habitatul de mълuri circalitorale din zona apelor tranzitorii, ın schimb, a fost ın stare ecologică proastă, ın 33% din stații valoarea M-AMBI*(n), respectiv EQR M-AMBI*(n) situându-se sub valoarea prag stabilită (Tab. IV.2.2.5.7); Fig. IV.2.2.5.2).

Tabel IV.2.2.10. Starea ecologică a habitatelor circalitorale identificate ın apele tranzitorii marine ın perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)

HABITAT	STAȚII	ADÂNCIME (M)	PRAG GES M-AMBI(N)	PRAG GES EQR M-AMBI(n)	M-AMBI(n)	EQR M-AMBI(n)
MълURI CIRCALITORALE DIN APELE TRANZITORII MARINE	SULINA	20	M-AMBI(n) ≥ 0.68	EQR M-AMBI(n) ≥ 0.68	0.78	0.78
	MILA 9	20			0.66	0.66
	MILA 9	30			0.77	0.77
	SF. GHE	20			0.64	0.64
	SF. GHE	30			1.01	1.01
	PORTIȚA	20			1	1

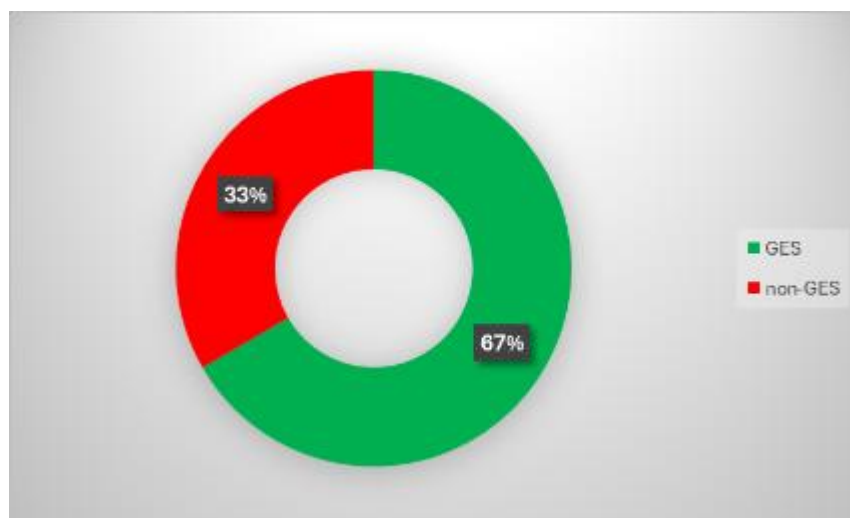


Figura IV.2.2.5. Starea ecologică a habitatelor circalitorale identificate ın apele tranzitorii marine ın perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)

Totuși, ıntreaga unitate marină de raportare a fost evaluată ca fiind ın **stare ecologică bună**, ıntrucăt doar 17% din stațiile analizate nu au atins starea ecologică bună (non-GES), valorile EQR M-AMBI*(n) fiind apropiate de valoarea prag: 0,64 la Mila9 pe izobata de 20m, respectiv, 0,66 la Sf. Gheorghe pe izobata de 20m (Fig. IV.2.2.6).

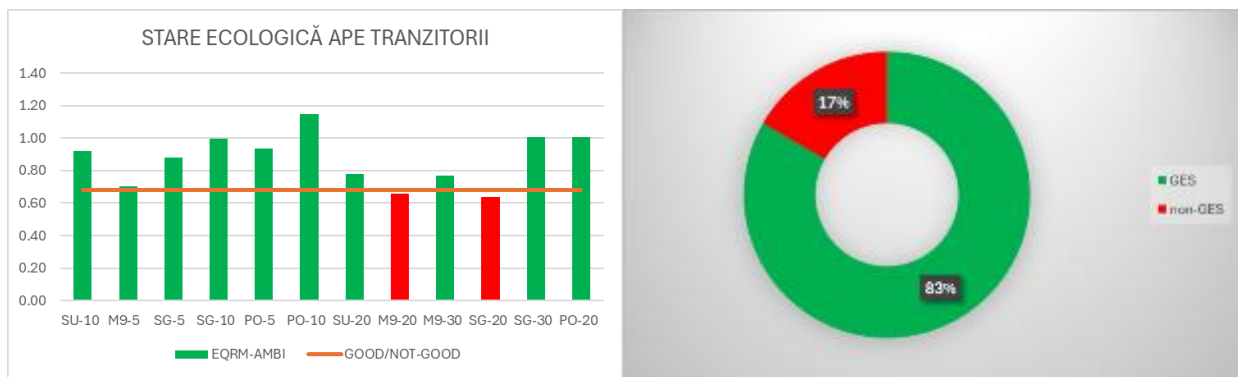


Figura IV.2.2.6. Starea ecologică a apelor marine tranzitorii în perioada 2018-2023 evaluată pe baza EQR M-AMBI*(n)

În apele costiere (Periboina – Vama Veche, la adâncimi de 5-20m) au fost identificate următoarele tipuri de habitate benthice:

- sedimente mixte infralitorale (MB4);
- nisipuri infralitorale (MB5);
- mълuri infralitorale (MB6);
- sedimente mixte circalitorale (MC4);
- nisipuri circalitorale (MC5);
- mълuri circalitorale (MC6).

Toate habitatele infralitorale nu au atins starea ecologică bună (GES) în perioada analizată, 30% din stațiile de pe acest tip de habitat nefiind în stare ecologică bună (non-GES), chiar dacă valorile EQR M-AMBI*(n) au avut valori apropiate de cea prag (Tab. IV.2.2.11; Fig. IV.2.2.7).

Tabel IV.2.2.11. Starea ecologică a habitatelor infralitorale identificate în apele costiere în perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)

HABITAT	STAȚII	ADÂNCIME (M)	PRAG GES M-AMBI(N)	PRAG GES EQR M-AMBI(n)	M-AMBI(n)	EQR M-AMBI(n)
NISIPURI, MълURI ȘI SEDIMENTE MIXTE INFRALITORALE DIN APELE COSTIERE (MB4,MB5,MB6)	G. BUHAZ	5	M-AMBI(n) ≥ 0.65	EQR M-AMBI(n) ≥ 0.68	0.63	0.65
	G. BUHAZ	10			0.73	0.76
	CAZ. MAMAIA	5			0.64	0.66
	CAZ. MAMAIA	10			0.96	1.00
	C-TA NORD	10			0.67	0.70
	E CTA 1	10			0.99	1.03
	EFORIE SUD	10			0.73	0.76
	COSTINEȘTI	5			0.65	0.67
	COSTINEȘTI	10			0.83	0.87
	MANGALIA	14			0.99	1.03

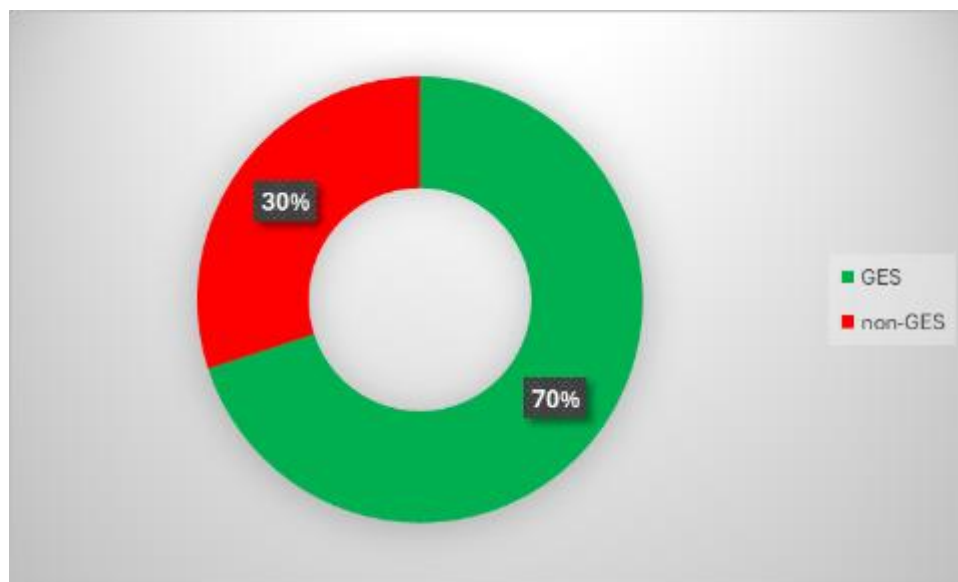


Figura IV.2.2.7. Starea ecologică a habitatelor infralitorale din apele costiere în perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)

Habitatele circalitorale din apele costiere au avut o stare ecologică bună, întrucât stațiile în care nu s-a atins GES au fost în proporție de 22% (Tab. IV.2.2.12; Fig. IV.2.2.8).

Tabel IV.2.2.12. Starea ecologică a habitatelor circalitorale identificate în apele costiere în perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)

HABITAT	STAȚII	ADÂNCIME (M)	PRAG GES M-AMBI(N)	PRAG GES EQR M-AMBI(n)	M-AMBI(n)	EQR M-AMBI(n)
MÂLURI, NISIPURI ȘI SEDIMENTE MIXTE CIRCALITORALE DIN APELE COSTIERE (MC4,MC5,MC6)	PERIBOINA	20	M-AMBI(n) ≥ 0.67	EQR M-AMBI(n) ≥ 0.68	0.53	0.53
	G. BUHAZ	20			0.69	0.7
	CAZ. MAMAIA	20			0.9	0.91
	C-TA NORD	20			0.73	0.73
	C-TA SUD	20			0.81	0.82
	EFORIE SUD	20			0.64	0.65
	COSTINEȘTI	20			0.98	0.99
	MANGALIA	20			1.11	1.12
	VAMA VECHE	20			1	1.01

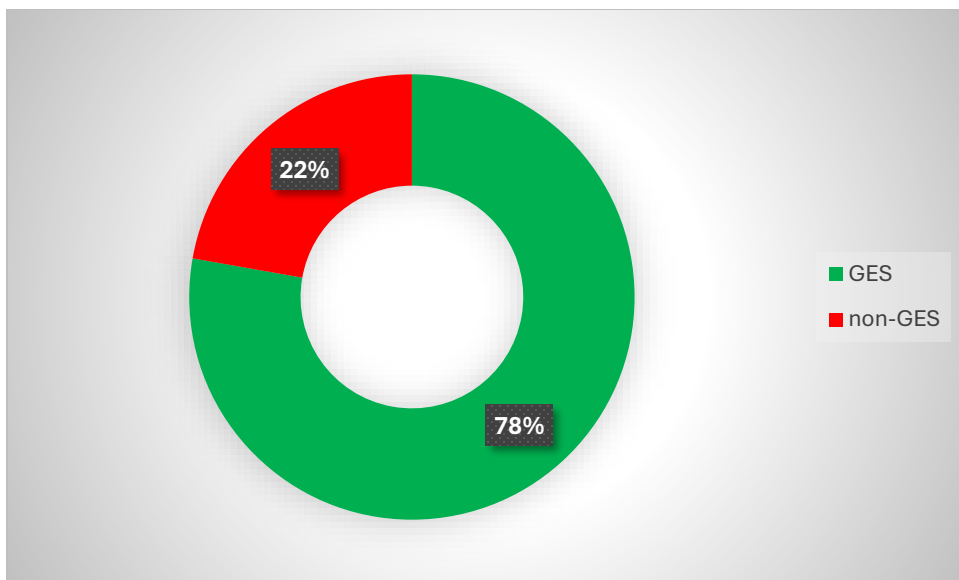


Figura IV.2.2.8. Starea ecologică a habitatelor circalitorale din apele costiere în perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)

Întreaga unitate marină de raportare a fost evaluată ca fiind în **stare ecologică proastă**, întrucât 26% din stațiile analizate au fost în stare ecologică proastă (Fig. IV.2.2.5.6).

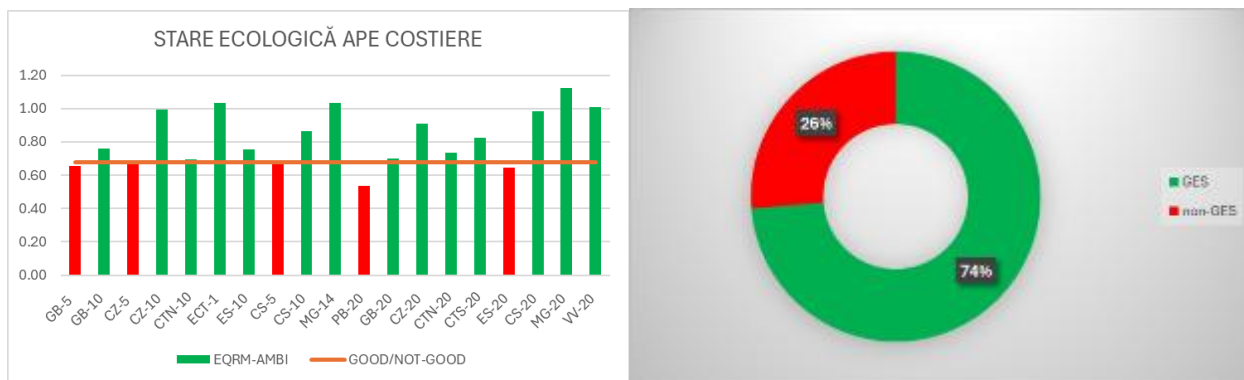


Figura IV.2.2.9. Starea ecologică a apelor costiere în perioada 2018-2023 evaluată pe baza EQR M-AMBI*(n)

Și în apele costiere întâlnim specia-cheie *Lentidium mediterraneum*, mai ales în nisipurile fine situate între Gura Buhaz și Mamaia, având densități medii crescătoare de la nord la sud (10-8450 ind/m² la Gura Buhaz și 1391-10120 ind/m² la Mamaia). Chiar dacă valoarea maximă de densitate a depășit valoarea țintă, de 9000 ind/m², totuși a fost înregistrată doar o dată în 2018, la Mamaia la adâncimea de 5m, așa că nu putem afirma că habitatul se află în stare ecologică bună. Evaluarea habitatelor sedimentare infralitorale și circalitorale din două arii marine protejate situate în apele costiere, în sudul litoralului românesc, realizată de Begun *et al.* (2022) a indicat faptul că habitatele infralitorale sunt în stare ecologică bună în proporție 60-88%, în timp ce dintre cele circalitorale doar 54% au fost în stare bună.

În **apele marine** (BLK_RO_RG_MT01) a fost definit habitatul mâluri circalitorale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis* care a fost în stare ecologică bună în 89% din stațiile analizate conform valorilor EQR M-AMBI*(n) caracterizând, totodată întreaga unitate marină de raportare printr-o stare ecologică bună în perioada de evaluare 2018-2023 (Tabel IV.2.2.13; Fig. IV.2.2.10).

În circalitoralul din apele marine au fost identificate inițial trei habitate: mâlurile circalitorale cu recifii biogeni de *Mytilus galloprovincialis*, de pe sedimentele mobile, fine circalitorale, intercalate cu scrădiș de moluște, în care predomină polichetele, între care *Melinna palmata* este însoțitoare permanentă, în intervalul batimetric 30-60m (mai precis 57m), apoi mâlurile cu *Melinna palmata*, în același interval batimetric și mâlurile și sedimentele mixte circalitorale cu *Modiolula phaseolina* la adâncimi situate între 60 și 100m. Deoarece primele două habitate se suprapun în mare măsură, am considerat în intervalul batimetric 30-60m habitatul mâlurilor circalitorale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis*. Aplicând gradientul fital, conform lui Evans et al. (2016), rezultă că habitatul ocupat de *Modiolula phaseolina* corespunde practic circalitoralului de larg. De aceea, acesta va fi prezentat separat, chiar dacă el se află în corpul de apă marin, adică la adâncimea mai mică de 200m.

Tabel IV.2.2.13. Starea ecologică a habitatului de mâluri circalitorale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis* din apele marine în perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)

HABITAT	STAȚII	ADÂNCIME (M)	PRAG GES M-AMBI(N)	PRAG GES EQR M-AMBI(n)	M-AMBI(n)	EQR M-AMBI(n)
MÂLURI CIRCALITORALE CU RECIFI BIOGENI DE <i>MYTILUS GALLOPROVINCIALIS</i> DIN APELE MARINE	SULINA	30	M-AMBI(n) ≥ 0.66	EQR M-AMBI(n) ≥ 0.68	0.77	0.79
	SULINA	40			0.75	0.77
	SULINA	50			0.80	0.83
	SF. GHE	38			0.75	0.77
	SF. GHE	40			0.97	1.00
	PORTIȚA	30			0.70	0.72
	PORTIȚA	40			0.72	0.74
	PORTIȚA	50			1.11	1.14
	PORTIȚA	57			0.93	0.96
	PERIBOINA	30			0.41	0.42
	PERIBOINA	37			0.38	0.39
	PERIBOINA	50			0.88	0.90
	CAZ. MAMAIA	30			0.66	0.68
	E-CTA 2	28			0.91	0.94
	E-CTA 3	36			0.93	0.96
	E-CTA 4	47			0.97	1.00
	COSTINEȘTI	30			0.92	0.95
	MANGALIA	40			1.04	1.07
MANGALIA	46	0.99	1.02			

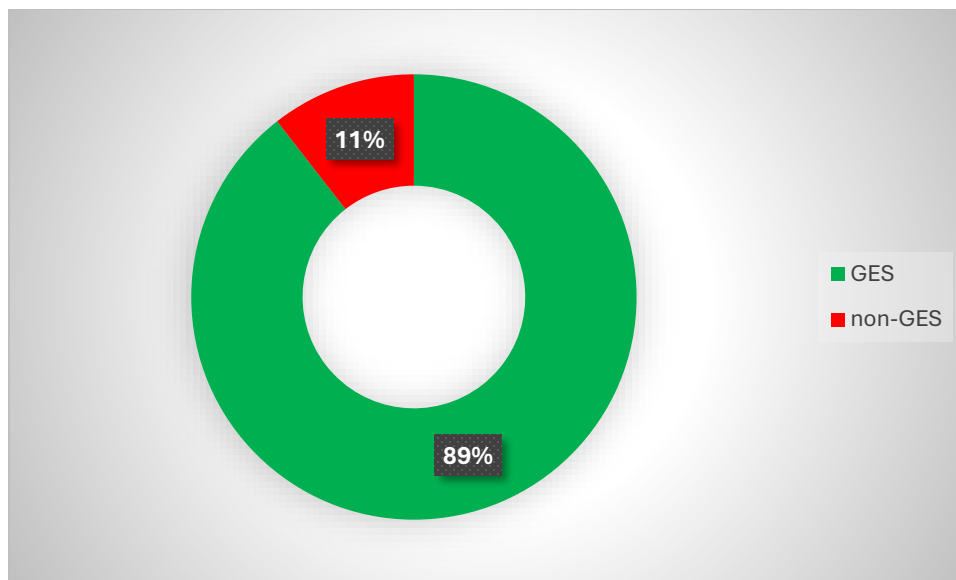


Figura IV.2.2.10. Starea ecologică a apelor marine în perioada 2018-2023 evaluată pe baza EQR M-AMBI*(n)

Pentru evaluarea stării ecologice a recifilor biogeni cu *Mytilus galloprovincialis*, ar mai trebui luați în considerare și alți indicatori, precum biomasa. În ceea ce privește biomasa, valorile identificate în această perioadă au fost mult mai mici decât obiectivul de mediu stabilit ($\geq 5000\text{g/m}^2$), situându-se între 5 și 3593 g/m^2 . Biomasa este un indicator important ce arată gradul de viabilitate al unei populații. Valorile găsite de noi indică faptul că populația este constituită în principal din indivizi tineri, care din varii motive, nu apucă să se dezvolte până la dimensiuni mai mari de 5 cm.

Deși conform clasificării realizate după coloana de apă, **zona apelor de larg (offshore)** (BLK_RO_RG_MT02) este situată la adâncimi de peste 200m, în cazul habitatelor bentale, situația este diferită, întrucât la adâncimi de peste 200m, în Marea Neagră nu se mai găsesc organisme macrozoobentale. De aceea, ținând cont de această stare de fapt, **circularitoralul de larg sau de adânc**, este cuprins între 57-60m și maxim 150m. În perioada 2018-2023 au fost prelevate probe de zoobentos până la 140m adâncime. Totuși, la adâncimi ce depășesc 111m diversitatea speciilor se reduce foarte mult, ajungându-se ca la 140 m să fie întâlnite doar câteva specii. Din aceste considerente, din evaluare au fost excluse stațiile situate la adâncimi mai mari de 111m deoarece pentru stabilirea valorilor de referință, respectiv a valorilor prag, este necesar un număr mai mare de probe. În orice caz, în zona sub-oxică se găsesc în mod natural puține specii. Cea mai mare parte a circularitoralului de larg este ocupată de sedimente mixte și măloase dominate de bivalva *Modiolula phaseolina*, însoțită de diverse specii. Și pentru acest tip de habitat s-a stabilit ca valoare prag a EQR M-AMBI*(n) 0,68, însă valoarea prag a lui M-AMBI*(n) este diferită de cea din habitatul măluri circularitoriale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis*, aceasta fiind de 0,65. Habitatul cu *Modiolula* a fost în stare ecologică bună până la adâncimea de 100m. Stația situată la 111m, s-a caracterizat printr-o stare proastă (ERQ M-AMBI*(n) = 0,61, respectiv, M-AMBI*(n) = 0,58). Deoarece starea ecologică bună a fost observată în 95% dintre stațiile analizate, circularitoralul de larg cu sedimente mixte și măloase dominate de bivalva *Modiolula phaseolina* a fost în stare ecologică bună în perioada 2018-2023 (Tab. IV.2.2.14; Fig. IV.2.2.11).

Tabel IV.2.2.14. Starea ecologică a habitatului de sedimente mixte și măloase din circalitoralul de larg cu *Modiolula* și *Terebellides* în perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)

HABITAT	STAȚII	ADÂNCIME (M)	PRAG GES M-AMBI(N)	PRAG GES EQR M-AMBI(n)	M-AMBI(n)	EQR M-AMBI(n)
SEDIMENTE MIXTE ȘI MĂLOASE DIN CIRCALITORALUL DE LARG CU <i>MODIOLULA</i> ȘI <i>TEREBELLIDES</i>	SF. GHEORGHE	60	M-=AMBI(n) ≥ 0.65	EQR M-AMBI(n) ≥ 0.68	0.72	0.75
	PORTIȚA	70			0.87	0.90
	PERIBOINA	60			0.77	0.81
	ECTA 5	54			1.06	1.10
	ECTA 6	70			0.77	0.80
	ECTA 7	90			0.73	0.76
	MANGALIA	53			0.91	0.95
	MANGALIA	70			0.94	0.98
	MANGALIA	100			0.75	0.78
	P1 - SF.GHE	81			1.08	1.12
	P2 - PORTIȚA	72			0.93	0.96
	P3 - PORTIȚA	91			0.96	1.00
	P4-PERIBOINA	65			0.89	0.92
	P5-PERIBOINA	100			1.03	1.07
	P8 - ECT	69			0.86	0.90
	P9 - CTA SUD	94			0.85	0.89
	P13 - EF. SUD	67			0.84	0.87
	P14 - EF SUD	80			0.67	0.70
	P17-COSTINEȘTI	102			0.73	0.77
	P18-MANGALIA	60			0.65	0.68
P19-MANGALIA	71	0.58	0.61			
P20-MANGALIA	111	0.97	1.01			

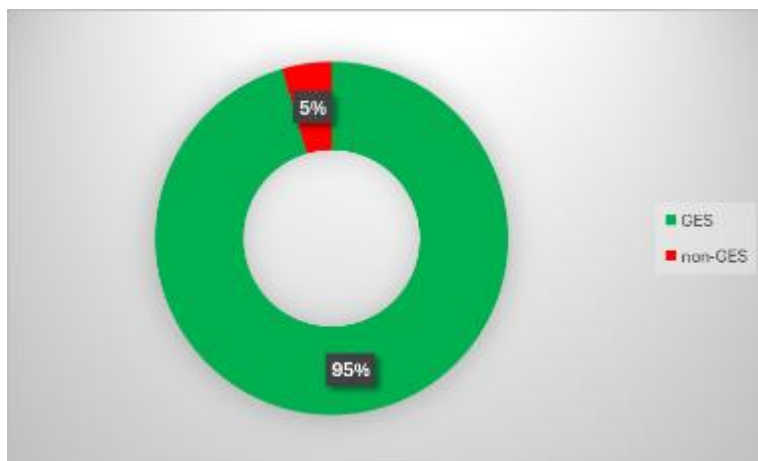


Figura IV.2.2.11. Starea ecologică a habitatului de sedimente mixte și măloase din circalitoralul de larg cu *Modiolula* și *Terebellides* în perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)

Evaluarea pierderii de habitat conform **Criteriului D6C4** (Amplierea pierderii habitatului datorită presiunilor antropice) a fost evaluată pentru habitatele sedimentare din apele costiere, tranzitorii și din cele marine de șelf. Așa cum s-a agreat în cadrul Grupului de lucru TG SEABED, proporția pierdută nu trebuie să depășească 2% din suprafața totală a habitatului din zona de evaluare. Din evaluarea realizată rezultă că acest prag nu a fost depășit în nicio unitate marină de raportare și ca urmare, habitatele evaluate se află în stare ecologică bună (GES)(Tab. IV.2.2.15).

Tabel IV.2.2.15 – Proporția habitatelor pierdute conform criteriului D6C4

Criteriu	D6C4 - Întinderea habitatului bental		
Valoare prag	Proporția maximă a unui tip de habitat bental larg, într-o zonă de evaluare care poate fi pierdută este de 2% din întinderea sa naturală ($\leq 2\%$).		
Habitat bental mari	Ape costiere	Ape tranzitorii marine	Ape marine de șelf
	%	%	%
Nisipuri infralitorale	0,89		
Mâluri infralitorale		0,1	
Sedimente mixte circalitorale	< 1		
Mâluri circalitorale			< 0,1
Sedimente mixte circalitorale de larg			< 0,1
Maluri circalitorale de larg			< 0,1

Evaluarea integrată pe criteriul D6C5

În ceea ce privește criteriul **D6C5** - Condiția habitatelor bental (amplierea efectelor adverse cauzate de presiunile antropice) evaluarea s-a realizat pe baza analizei spațiale a indicatorului EQR M-AMBI*(n) și distribuția spațială a habitatelor bental, incluzând rezultatele criteriilor D2C3, D5C4, D5C5, D6C3, D6C4. Rezultatele au arătat că în perioada 2018-2023 s-a atins starea ecologică bună (GES) în toate unitățile marine de raportare, cu excepția habitatului de mâluri infralitorale în unitatea de evaluare Ape costiere. Precizăm că, evaluarea s-a realizat în procente din suprafața habitatului, utilizând datele EMODnet Seabed Habitats (2023), layer MSFD Benthic Broad Habitat Types bazate în mare parte pe modelări, analize statistice și opinia experților sunt considerate cu grad de încredere scăzut (Fig. IV.2.2.12; Tab. I.2.2.16).

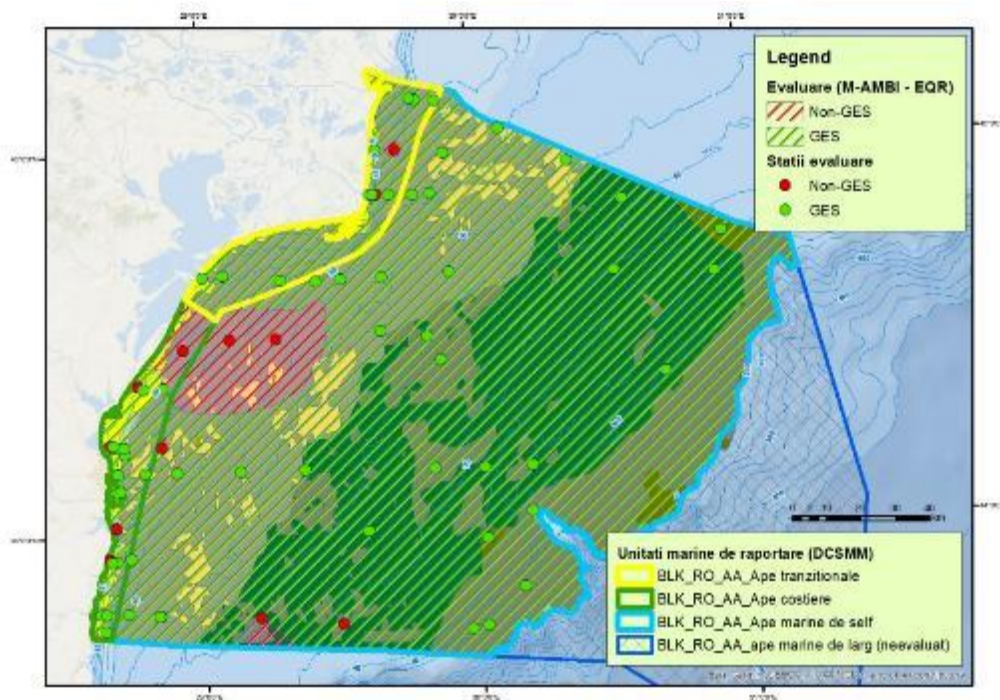


Figura IV.2.2.12. Starea ecologică a habitatelor în perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)

Tabel IV.2.2.16. Evaluarea condiției habitatelor bentale pe criteriul D6C5

Habitat	Starea ecologică a habitatelor în perioada 2018 - 2023 pe baza EQR M-AMBI*(n)		
	Suprafata GES (%)	Suprafata Non-GES (%)	Evaluare
BLK_RO_AA_Ape trazitatorii			
Nisipuri infralitorale	100%	0	
Mâhuri infralitorale	99%	1%	
Mâhuri circalitorale	97%	3%	
BLK_RO_AA_Ape costiere			
Nisipuri infralitorale	82%	18%	
Mâhuri infralitorale	32%	68%	
Mâhuri circalitorale	78%	22%	
BLK_RO_AA_Ape marine de șelf			
Mâhuri circalitorale cu recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>	85%	15%	
Sedimente mixte și măloase din circalitoralul de larg cu <i>Modiolula</i> și <i>Terebellides</i>	99%	< 1%	

IV.2.2.5. Concluzii

În perioada 2018 – 2023 comunitățile fitobentale de la nivelul habitatului cu substrat dur Stâncă infralitorală și recifi biogeni (cu subtipurile sale aferente) au fost evaluate din punct de vedere al stării ecologice. Astfel, habitatul Stâncă infralitorală cu alge sezoniere roșii și verzi nu a atins starea ecologică bună, pe când habitatele vulnerabile Stâncă infralitorală cu *Gongolaria barbata* (syn. *Cystoseira barbata*) și Stânca infralitorală cu *Coccotylus brodiei* s-au încadrat într-o stare ecologică bună. În ceea ce privește habitatele cu substrat sedimentar, au fost analizate Nisipurile infralitorale, cu următoarele subtipuri: Pajiști cu *Zostera noltei*, Pajiști mixte cu *Zostera noltei* și *Zannichellia palustris* și Pajiști mixte de *Stuckenia pectinata* și *Zannichellia palustris* din zone adăpostite cu influență antropică. Dintre acestea, primele două subtipuri s-au încadrat într-o stare ecologică bună, în timp ce ultimul, cu dezvoltare în zona portuară, nu a atins starea ecologică bună.

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

Astfel, în **apele tranzitorii marine (BLK_RO_RG_TT03)**, au fost identificate trei tipuri de habitate mari:

- nisipuri infralitorale (MB5) la adâncimi de 5-10m;
- mълuri infralitorale (MB6) la adâncimi de 5-10m;
- mълuri circalitorale (MC6) la adâncimi de 20-30m.

În **apele costiere (BLK_RO_RG_CT)** (Periboina – Vama Veche, la adâncimi de 5-20m) au fost identificate următoarele tipuri de habitate bentale:

- sedimente mixte infralitorale (MB4);
- nisipuri infralitorale (MB5);
- mълuri infralitorale (MB6);
- sedimente mixte circalitorale (MC4);
- nisipuri circalitorale (MC5);
- mълuri circalitorale (MC6).

În apele marine (**BLK_RO_RG_MT01**) situate pe platforma continentală, la adâncimi de 20 - 200m s-au definit:

- mълuri circalitorale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis* (27-57m) (MC6, MC2)
- sedimente mixte și mълuri circalitorale de larg cu *Modiolula phaseolina* (70-100m)(MD4,MD6)

În perioada 2018-2023 în **apele tranzitorii s-a atins starea ecologică bună (GES)**, deși doar habitatele infralitorale au fost în stare bună, cele mълoase din circalitoral, nu au atins starea ecologică bună (non-GES).

Pentru apele costiere, habitatele infralitorale nu au atins stare ecologică bună (non-GES), în timp ce cele din circalitoral au fost în stare bună (GES). Per total, MRU Ape costiere **NU a atins starea ecologică bună (GES)** pentru perioada de raportare 2018-2023. Alte evaluări realizate în această MRU au ajuns la aceeași concluzie.

În apele marine, **habitatul mâluri circalitorale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis* a atins starea ecologică bună (GES)**. La evaluarea stării, în afară de indicele M-AMBI*(n), a fost utilizat ca indicator și biomasa vie, care a avut valori foarte scăzute, mult mai mici decât obiectivul (ținta) stabilit anterior.

Pe de altă parte, habitatul **mâluri și sedimente mixte circalitorale cu *Modiolula phaseolina* din circalitoralul de larg a atins starea ecologică bună (GES)**.

Habitatele cu substrat dur din corpurile de apă în care sunt prezente nu au fost evaluate pe baza comunităților bentale.

Habitatele sedimentare litorale nu au fost evaluate din lipsa datelor cantitative. Pentru habitatul nisipuri litorale cu *Donacilla cornea* și nisipuri infralitorale cu *Donax trunculus* există doar observații vizuale, datele cantitative nefiind suficiente pentru o evaluare adecvată a calității lor ecologice.

Suprafețele pierdute din habitatele sedimentare mari, fiind mai mici de valoarea prag, de 2%, încadrează habitatele evaluate din cele trei unități marine de raportare în GES, după criteriul D6C4.

Din punct de vedere al condiției habitatului, habitatul de mâluri ifralitorale din apele costiere nu au atins starea ecologică bună (non-GES).

IV.2.2.6. Metadate

Datele folosite pentru evaluare au fost colectate în cadrul programului național de monitoring, cel dedicat comunităților de alge și fanerogame marine și al proiectelor naționale derulate în perioada 2018-2023. S-au folosit de asemenea:

- Rapoartele anuale privind starea mediului marin și costier (<http://www.rmri.ro/Home/Products.EnvStatusReport.html>).
- Rapoartele către Comisia Mării Negre (<http://www.blacksea-commission.org/>)
- ANEMONE Deliverable 1.1, 2021. “Overview of monitoring programs, gaps identification, and research needs at Black Sea region” , 197 pp. <https://www.anemoneproject.eu/wp-content/uploads/2023/02/Deliverable-1.1.pdf>.
- ANEMONE Deliverable 1.3, 2021. “Black Sea monitoring and assessment guideline”, Todorova V. [Ed], Ed. CD PRESS, 190 pp. <https://www.anemoneproject.eu/wp-content/uploads/2023/02/Deliverable-1.3.pdf>

IV.2.2.7. Bibliografie

Begun T. A. Teacă, M. Mureșan, P.A. Quijon, S. Menabit, V. Surugiu, 2022. Habitat and Macrozoobenthic Diversity in Marine Protected Areas of the Southern Romanian Black Sea Coast. *Frontiers in Marine Science* 9:845507, doi: 10.3389/fmars.2022.845507

Berov D., Todorov E., Marin O., Salas Herrero F. (2018). Coastal Black Sea Geographic Intercalibration Group. Macroalgae and angiosperms ecological assessment methods; EUR 29556; Publications

Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-98336-8, doi:10.2760/28858, JRC114306.

Boicenco L., Abaza V., Anton E., Bişinicu E., Buga L., Coatu V., Damir N., Diaconeasa D., Dumitrache C., Filimon A., Galaţchi M., Golumbeanu M., Harcotă G., Lazăr L., Marin O., Mateescu R., Maximov, V., Mihailov E., Nenciu M., Nicolaev S., Niţă V., Oros A., Pantea E., Radu G., Spinu A., Stoica E., Tabarcea C., Timofte F., Ţiganov G., Ţoţoiu A., Vlas O., Vlăsceanu E., Zaharia T. (2018). Studiu privind elaborarea raportului privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră conform cerinţelor art. 17 ale Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/EC)., 331 pp.

D'Archino R., Piazzini L. (2021). Macroalgal assemblages as indicators of the ecological status of marine coastal systems: A review. *Ecological Indicators*, 129: 107835, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107835>.

De La Fuente G., Asnaghi V., Chiantore M., Thrush S., Povero P., Vassallo P., Petrillo M., Paoli C. (2019). The effect of *Cystoseira* canopy on the value of midlittoral habitats in NW Mediterranean, an emergy assessment. *Ecological Modelling*, 404: 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2019.04.005>.

García - Marín P., Cabaço S., Hernández I., Vergara J. J., Silva J., Santos R. (2013). Multi-metric index based on the seagrass *Zostera noltii* (ZoNI) for ecological quality assessment of coastal and estuarine systems in SW Iberian Peninsula. *Marine Pollution Bulletin* 68: 46–54. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.12.025>.

Karamfilov V., Berov D., P. Panayotidis (2019). Using *Zostera noltei* biometrics for evaluation of the ecological and environmental quality status of Black Sea coastal waters. *Regional Studies in Marine Science* (2019), <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100524>.

Lumivero (2024). XLSTAT statistical and data analysis solution. <https://www.xlstat.com/en>.

Matias M.G., Arenas F., Rubal M., Pinto I.S. (2015). Macroalgal Composition Determines the Structure of Benthic Assemblages Colonizing Fragmented Habitats. *PLoS ONE* 10(11): e0142289. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142289>.

SIGOVINI M., KEPPEL E., TAGLIAPIETRA D., 2013. M-AMBI revisited: looking inside a widely-used benthic index. *Hydrobiologia* **717**: 41-50

Teacă A., M.Mureşan, T. Begun, A. Popa, G. Ion, 2019. Marine Benthic Habitats within a Physically disturbed Site from the Romanian Coast of the Black Sea. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 20(2), 723-732.

TODOROVA V., ABAZA V., DUMITRACHE C., TODOROV E., WOLFRAM G., 2015. Intercalibration of the Black Sea benthic invertebrate fauna ecological assessment methods under the Water Framework

IV.3. Ecosisteme marine, rețele trofice (D4, D1)

Ecosistemul Mării Negre a suferit transformări trofice semnificative în a doua jumătate a secolului XX (Oguz *et al.*, 2007), aceste schimbări fiind clasificate în patru perioade distincte (Fig. IV.3.1) :

- anii 1960—pre-eutrofizare,
- 1970–1980— eutrofizare intensă
- 1989–1994 — *Mnemiopsis leidyi* (Agassiz, 1865)
- 1995–2000 — post-eutrofizare

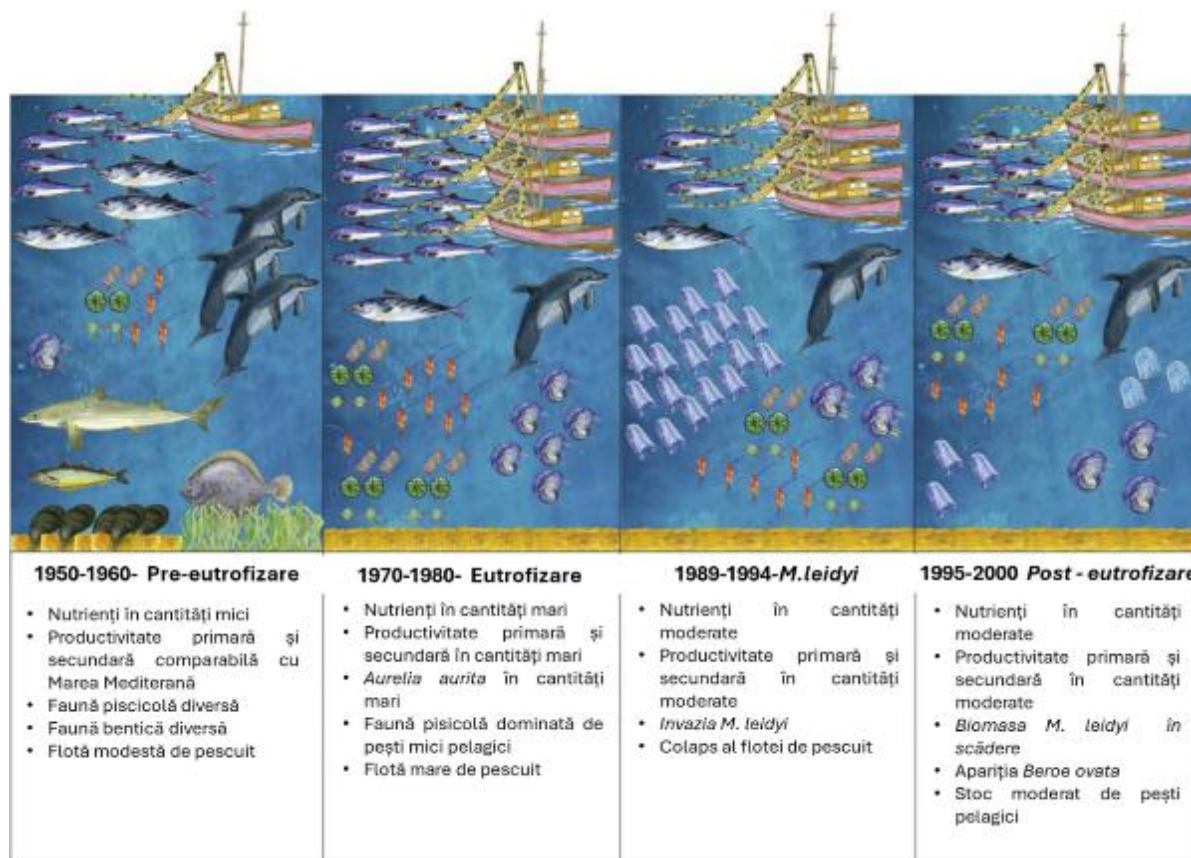


Figura IV.3.1. Schimbări în ecosistemul Mării Negre (după Akoglu *et al.*, 2014)

Principalele motive ale acestor transformări au fost îndelung studiate (Bilio *et al.*, 2004; Kideys *et al.*, 2000; Kovalev *et al.*, 1998; McQuatters-Gollop *et al.*, 2008; Oguz *et al.*, 2007; Oguz *et al.*, 2003; Shiganova, 1998; Yunev *et al.*, 2002, 2007; Zaitsev, 1992). Concentrarea primară pe invazia ctenoforului *M. leidyi* în 1989 (Kideys, 2002) a determinat cercetări pentru a îmbunătăți înțelegerea mecanismelor care stau la baza schimbărilor observate (Berdnikov *et al.*, 1999; Daskalov, 2002; Daskalov *et al.*, 2008; Gucu, 2002; Llope *et al.*, 2011; Oguz, 2007; Oguz *et al.*, 2010). Cascada trofică

cauzata de suprapescuit (Daskalov, 2002; Gucu, 2002), consumul ouălor și larvelor de pește de către *M. leidy* (Kideys, 2002; Lebedeva *et al.*, 1994; Shiganova *et al.*, 2000) și combinația de controale de jos în sus și de sus în jos (Bilio *et al.*, 2004; Oguz, 2007; Oguz *et al.*, 2010) au fost toate sugerate ca procese semnificative care au generat schimbările observate în ecosistem (Akoglu *et al.*, 2014).

Faza de pre-eutrofizare a anilor 1960 a fost caracterizată de un ecosistem mezotrof sănătos, cu valori mari ale producției primare (Oguz *et al.*, 2012). În anii 1960, diversitatea biologică relativ bogată a Mării Negre includea pești din specii mari demersale, cum ar fi calcanul (*Scophthalmus maeoticus*; Pallas, 1814), chefalul de Marea Neagră (*Mullus ponticus*; Essipov, 1927), câinele de mare (*Squalus acanthias*; Linnaeus, 1758), bacaliarul (*Merlangius merlangus*; Nordmann, 1840), precum și pești pelagici prădători - pălămida atlantică (*Sarda sarda*; Bloch, 1973), lufarul (*Pomatomus saltator*; Linnaeus, 1776), și macroul atlantic (*Scomber scombrus*; Linnaeus, 1758), precum și pești pelagici mici, predominant hamsia (*Engraulis encrasicolus*; Alexandrov, 1927), stavridul de Marea Neagră (*Trachurus mediterraneus ponticus*; Aleev, 1956), și sprotul (*Sprattus sprattus*; Risso, 1827). Trei specii de cetacee, delfinul comun (*Delphinus delphis ponticus*; Barabash-Nikiforov, 1935), delfinul mare (*Tursiops truncatus ponticus*; Barabasch, 1940), și marsuinul de Marea Neagră (*Phocoena phocoena relicta*; Abel, 1905) reprezentau prădătorii de vârf ai sistemului.

În următoarele două decenii, stocurile de pești pelagici și mamifere marine au fost supraexploatate, iar producția pelagică primară și secundară a crescut excesiv din cauza îmbogățirii cu nutrienți proveniți din râurile care se varsă în principal în platforma continentală nord-vestică a Mării Negre. Speciile de pești pelagici mici și meduza *Aurelia aurita* (Linnaeus, 1758), au devenit dominante în ecosistem. Flora și fauna bentonică s-au deteriorat considerabil din cauza evenimentelor frecvente de hipoxie a apelor de pe platforma continentală (Mee, 2006; Zaitsev, 1992).

În 1989, specia de ctenofor neindigenă *M. leidy*, care a fost introdusă în ecosistemul Mării Negre la începutul anilor 1980 prin apele de balast ale navelor, a proliferat atât în abundență, cât și în biomasă.

În timpul perioadei de recuperare, înflorirea speciei *M. leidy* a fost suprimată natural datorită apariției unei alte specii gelatinoase neindigene, *Beroe ovata* (Mayer, 1912), un prădător natural al speciei *M. leidy*. Până la sfârșitul anilor 1990, întregul ecosistem al Mării Negre a fost caracterizat de o productivitate primară moderată (200–400 mgC/m²/an, Oguz *et al.*, 2012) și secundară (McQuatters-Gollop *et al.*, 2008; Mee, 2006), deși ecosistemul platformei nord-vestice și al apelor de coastă vestice era încă departe de recuperare și reabilitare (Oguz *et al.*, 2010).

Planctonul

Fitoplanctonul, producătorul primar din ecosistemele marine, formează baza rețelei trofice. În Marea Neagră, îmbogățirea cu nutrienți din activitățile antropice a condus la eutrofizare, cauzând schimbări semnificative în comunitățile de fitoplancton. Acest lucru afectează populațiile de zooplancton, care sunt consumatori primari și o sursă crucială de hrană pentru nivelurile trofice superioare. Studiile au arătat că schimbările în compoziția fitoplanctonului pot afecta abundența și diversitatea zooplanctonului. De exemplu, o dominanță a speciilor de fitoplancton mici și cu creștere

rapidă poate favoriza zooplanctonul mai mic, ceea ce, la rândul său, afectează eficiența de hrănire și creșterea larvelor de pești și a altor organisme planctivore (Bișinicu et al., 2024).

Schimbările în abundența și compoziția zooplanctonului din cauza schimbărilor climatice și a încărcării cu nutrienți afectează direct productivitatea peștilor planctivori. De exemplu, schimbările în populațiile de zooplancton pot duce la rate reduse de supraviețuire a larvelor de pești, afectând recrutarea și productivitatea stocurilor de pești de importanță comercială (Cardinale et al., 2003). Acest lucru subliniază necesitatea strategiilor de management adaptiv care să ia în considerare aceste legături ecologice.

Populațiile de Pești

Marea Neagră susține o varietate de specii de pești importante din punct de vedere comercial, precum hamsia (*Engraulis encrasicolus*), șprot (*Sprattus sprattus*) și stavrid (*Trachurus mediterraneus*). Supraexploatarea și schimbările de mediu au dus la fluctuații semnificative ale acestor populații de pești. De exemplu, supraexploatarea prădătorilor de vârf poate duce la cascadă trofică, modificând structura și funcționarea întregii rețele trofice. Studiile recente (Durant et al., 2024, Lindmark et al., 2023, Gebremedhin et al., 2021), au arătat că declinul peștilor prădători mari a permis creșterea populațiilor de pești de dimensiuni mai mici, ceea ce afectează ulterior comunitatea de zooplancton prin presiunea crescută de prădare. Această interacțiune complexă subliniază importanța practicilor de pescuit durabile pentru menținerea dinamicii echilibrate a rețelelor trofice.

Mamifere Marine

Mamiferele marine, inclusiv delfinul comun din Marea Neagră (*Delphinus delphis ponticus*), marsuinul (*Phocoena phocoena relicta*) sunt prădători de vârf în Marea Neagră. Populațiile lor au fost afectate de degradarea habitatului, poluare și capturi accidentale în operațiunile de pescuit. Creșterea populațiilor de mamifere marine poate duce la o presiune crescută de prădare asupra stocurilor de pești, în special asupra speciilor precum șprotul și hamsia. Acest lucru poate duce la rate de mortalitate naturală susținute și ridicate pentru aceste specii de pradă, afectând dinamica populațiilor și disponibilitatea lor pentru pescuitul comercial.

În plus, introducerea sau migrarea speciilor non-indigene poate perturba rețelele trofice existente, fie prin creșterea presiunii de prădare, fie prin competiția pentru resurse. De exemplu, meduza invazivă *Mnemiopsis leidyi* a avut un impact semnificativ asupra ecosistemului Mării Negre prin prădarea zooplanctonului și a larvelor de pești, ducând la declinuri ale populațiilor de pești autohtoni. Acest lucru a necesitat măsuri de management menite să controleze răspândirea și impactul speciilor non-indigene.

Acest raport analizează rețelele trofice marine, cu un accent pe habitatul pelagic din Marea Neagră, evidențiind dinamica ecologică specifică și provocările de management din această regiune.

IV.3.1. Stadiul definirii GES, ținte, indicatori

Conform Descriptorului 4, DCSMM subliniază monitorizarea și evaluarea dinamicii rețelelor trofice, concentrându-se pe lanțuri trofice, compoziția speciilor și productivitate. Criteriile cheie includ:

- **D4C1:** Măsoară rolul producției primare în structura rețelei trofice și fluxul de energie.
- **D4C2:** Evaluează abundența și biomasa grupurilor/speciilor trofice cheie, asigurând că fluxurile de energie susțin un ecosistem sănătos și echilibrat.
- **D4C3:** Evaluează proporția speciilor selectate la vârful rețelelor trofice, asigurând că populațiile lor sunt menținute la niveluri sustenabile.
- **D4C4:** Se concentrează pe productivitatea rețelei trofice, inclusiv producătorii primari și consumatorii secundari, pentru a asigura că ecosistemul poate susține populații sănătoase ale tuturor speciilor.

Conform cerințelor **D4** pentru evaluarea rețelelor trofice trebuie integrați descriptorii D1, D2 și D3. Modificările observate la nivelul ecosistemului și ale rețelelor trofice pot oferi informațiile necesare pentru îmbunătățirea predicțiilor privind productivitatea viitoare a stocurilor, conform Descriptorului D3. De exemplu, schimbările în abundența și compoziția zooplanctonului, adesea anticipate în contextul schimbărilor climatice, sunt susceptibile să afecteze productivitatea peștilor planctonivi, inclusiv a stadiilor larvare ale majorității stocurilor exploatate comercial. Un alt exemplu ar putea fi atunci când o creștere a populației de mamifere marine este probabil să ducă la o mortalitate naturală susținută și ridicată a prăzii lor (Descriptorul 1). În plus, speciile non-indigene introduse sau care migrează într-o nouă zonă (Descriptorul 2) pot crește în abundență până la nivelul în care modifică semnificativ rețeaua trofică, fie prin creșterea prădării, scăderea abundenței hranei, sau furnizarea unei noi surse alternative de hrană. Toate acestea oferă exemple ușor de înțeles ale interacțiunilor dintre elementele de evaluare ale Descriptorilor 1, 2 și 3, mediate prin rețelele trofice evaluate conform D4 (Rogeer et al., 2014, Crise et al., 2015).

Indicatorii planctonici sunt fundamentali pentru evaluarea și monitorizarea Descriptorului 4 al MSFD. Abundența, biomasa, compoziția comunității de plancton și relația dintre fitoplancton și zooplancton sunt esențiale pentru înțelegerea stării rețelelor trofice marine (Bedford et al., 2108).

În evaluarea actuală se aplică criteriile recomandate (Decizia 2017/848/CE) pentru stabilirea stării rețelei trofice românești ale Mării Negre prin comparație cu valorile țintă stabilite (Tabel IV.3.1).

Tabel IV.3.1. Criterii, indicatori, obiective și valori prag pentru D4

Descriptor	Criterii	Indicatori și valori prag	Obiectiv indicatori
D4 Asociații trofice ale unui ecosistem.	D4C1 – Primar: Diversitatea (compoziția speciilor și abundența lor relativă) asociațiilor trofice nu este afectată negativ ca urmare a presiunilor antropice	Fitoplancton Raport diatomee/dinoflagelate - biomasa (Dia/Dino) >0,8 – apele tranzitorii >0,7 – apele costiere și marine	Raportul Dia/Dino este un indicator de tendință descriptiv pentru schimbările din rețeaua trofică. Reflectă calitatea hranei disponibile pentru zooplancton și traseul materiei organice; un indice Dia/Dino ridicat indică rețele trofice bentice sănătoase în unitățile de evaluare în care comunitățile bentice sunt

Descriptor	Criterii	Indicatori și valori prag	Obiectiv indicatori
			dominate de organisme filtratoare
		Shannon95 (H' , loge) >2 – apele marine (Spatharis, Tsirtsis, 2010)	Indicele Shannon95 crește odată cu creșterea bogăției speciilor și uniformitatea distribuției biomasei între taxoni și scade odată cu creșterea dominanței de către unul sau câțiva taxoni (Francé <i>et al.</i> 2021).
		Menhinick >0,12 – apele marine (Raportul proiectului MARMONI, 2012)	Valori ridicate ale indicelui Menhinick arată o comunitate fitoplanctonică diversă și mai rezistentă la schimbările cauzate de diferite presiuni (Ptacnik <i>et al.</i> 2008).
		Zooplancton Shannon Wiener (H') >3 -apele tranzitorii si costiere, >2- apele marine (Anemone Joint Cruise)	Valori ridicate ale acestui indice indică o diversitate mai mare a speciilor sau o distribuție uniformă a acestora, în timp ce valorile scăzute indică o compoziție slabă a speciilor
	D4C2 – Primar: Soldul abundenței totale între asociațiile trofice nu este afectat negativ din cauza presiunilor antropice.	Biomasa copepode (mg/m^3) >45-Tranzitorii (TT03) >65 – Costiere (CT03) >45 – Marine (MT01, MT02)	Evaluarea biomasei copepodelor pentru a disponibilitatea resursei de hrană pentru pești. Copepodele reprezintă cel mai important grup al comunității zooplanctonice întrucât servesc drept sursă de hrană pentru larvele de pești și pentru peștii de interes comercial, condiția corporală a peștilor și greutatea peștilor la au fost raportate ca fiind corelate pozitiv cu abundența/biomasa copepodelor (Cardinale <i>et al.</i> , 2002)

Descriptor	Criterii	Indicatori și valori prag	Obiectiv indicatori
		Biomasa <i>Mnemiopsis leidyi</i> ≤ 4 g/m ³	Creșterea biomasei speciei <i>M. leidyi</i> afectează direct mărimea și compoziția populației de zooplancton și, indirect, peștele planctonofag și producătorii primari din rețeaua trofică
	D4C3 – Secundar: Distribuția pe dimensiune a exemplarelor în cadrul asociațiilor trofice nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice.	Not assessed	N/A
	D4C4 – Secundar (a se utiliza pentru susținerea criteriului D4C2, dacă este necesar): Productivitatea asociației trofice nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice.	-	-

Criteriul D4C1 – Primar: Diversitatea (compoziția speciilor și abundența lor relativă) asociațiilor trofice nu este afectată negativ ca urmare a presiunilor antropice

Fitoplanctonul este producătorul primar cheie din ecosistemele marine, iar diatomeele și dinoflagelatele sunt grupele dominante din structura comunității fitoplanctonice din timpul primăverii atât în Marea Neagră, cât și în alte mări și în oceane. Înflorirea de primăvară a fitoplanctonului reprezintă hrană atât pentru rețeaua trofică pelagică, cât și pentru rețeaua trofică bentică. Schimbările **raportului diatomee/dinoflagelate** pot avea o relevanță mare în hrana disponibilă pentru zooplancton și pentru următoarele niveluri trofice și sugerează schimbări de regim, având impact asupra întregii rețele trofice. Ele influențează chiar și bentosul, deoarece în timpul înfloririlor cu diatomee acestea se scufundă rapid și devin astfel principala sursă de materie organică pentru bentos comparativ cu dinoflagelatele, care rămân mai mult timp în coloana de apă. Astfel, raportul Dia/Dino poate indica dacă hrana rămâne în principal în zona pelagică sau ajunge în zona bentică unde este consumată de nevertebrate (HELCOM, 2023).

Indicii Shannon⁹⁵ (Uusitalo *et al.*, 2013) și Menhinick (Menhinick, 1964) au fost utilizați deoarece oferă informații despre diversitatea fitoplanctonului și răspunsul comunității la diferite presiuni.

Indicele de diversitate Shannon-Wiener (H') a fost utilizat pentru a analiza diversitatea zooplanctonului pe întreaga perioadă a studiului. Indicele Shannon-Wiener este adesea aplicat

comunităților de zooplancton pentru a evalua diversitatea și uniformitatea distribuției speciilor într-o anumită zonă. Acest indice combină atât bogăția speciilor (numărul de specii prezente), cât și uniformitatea (distribuția indivizilor între aceste specii), oferind o valoare unică ce reflectă biodiversitatea generală a comunității. Indicele de diversitate Shannon-Wiener (H') este un indicator adecvat al calității apei; valori ridicate ale acestui indice indică o diversitate mai mare a speciilor sau o distribuție uniformă a acestora, în timp ce valorile scăzute indică o compoziție slabă a speciilor (Islam *et al.*, 2022). Se calculează conform formulei $H = -\sum p_i (\ln p_i)$, unde p_i este proporția biomasei speciei „i” din densitatea totală a zooplanctonului.

În contextul D4, utilizarea indicelui Shannon-Wiener pentru a evalua biomasa zooplanctonului poate ajuta la monitorizarea schimbărilor în biodiversitate, care pot semnala modificări în dinamica rețelelor trofice. Un indice Shannon-Wiener ridicat indică o comunitate de zooplancton diversă și echilibrată, esențială pentru stabilitatea și reziliența ecosistemelor marine. În schimb, o scădere a acestui indice ar putea indica o pierdere de specii sau un dezechilibru în distribuția populațiilor, care ar putea rezulta din suprapescuit, poluare, schimbări climatice sau alte presiuni antropice.

Criteriul D4C2

Copepodele reprezintă cel mai important grup al comunității zooplanctonice întrucât servesc drept sursă de hrană pentru larve de pești și pentru peștii de interes comercial. Indicatorul **biomasa copepodelor** descrie disponibilitatea hranei, o valoare mare a biomasei copepodelor indică faptul că peștii dispun de elemente nutritive de calitate, subliniind faptul că energia este transferată de la producătorii primari către lanțul trofic, spre nivelele trofice mai înalte.

Dezvoltarea speciei *M. leidy* influențează direct comunitatea mezozooplanctonică, întrucât această specie se hrănește cu zooplancton, afectând astfel negativ biomasa de zooplancton, diversitatea speciilor, structura comunității și regulile de funcționare ale ecosistemului pelagic (Finenko *et al.*, 2013). Fiind un factor cheie în controlul mezozooplanctonului, *M. leidy* devine un indicator fiabil al stării ecosistemului pelagic și al funcționării rețelei trofice.

Creșterea **biomasei speciei *M. leidy*** induce cascade trofice, deoarece afectează direct mărimea și compoziția populației de zooplancton și, indirect, peștele planctonofag și producătorii primari din rețeaua trofică (Shiganova *et al.*, 2001; Daskalov, 2002; Daskalov *et al.*, 2008).

IV.3.2. Zone de evaluare

Între iulie 2018 și octombrie 2023, au fost efectuate zece expediții oceanografice cu navele de cercetare „Steaua de mare” și „Mare Nigrum” pe două rețele de stații care acoperă toate regiunile de raportare din cadrul DCSMM (Figura IV.3.2). Datele din zona apelor marine de larg (MT02), care anterior nu fusese evaluată, au fost analizate, fiind integrate în unitatea marină de raportare.



Figura IV.3.2. Harta stațiilor de prelevare (iulie 2018-octombrie 2023), localizarea în unitățile marine de raportare

IV.3.3. Metodologie utilizată pentru evaluarea pe baza indicatorilor, date utilizate

Valorile prag pentru **raportul Diat/Dino** au fost stabilite prin scăderea abaterii acceptabile (20%) din condiția de referință (raportul Diat/Dino obținut în perioada 1957-1960). Astfel, pe baza datelor istorice din perioada în care impactul antropic în Marea Neagră era încă scăzut, au fost calculate pragurile pentru fiecare unitate marină de raportare conform literaturii de specialitate (Wasmund *et al.*, 2017; HELCOM, 2023). În scopul acestei evaluări, dominanța diatomeelor (adică, indicele Diat/Dino > valoarea prag) este considerată o stare bună. Pentru evaluarea stării ecologice a unităților marine de raportare pe baza raportului Diatomee/Dinoflagelate au fost luate în considerare numai datele din stratul superior de apă (0-20m) din expedițiile de primăvară din 2020 și 2021, luna mai, respectiv, sfârșitul lunii mai- începutul lunii iunie.

Evaluarea stării ecologice pe baza indicilor de diversitate **Shannon95** (H' , loge) și **Menhinick** pentru valorile medii de biomasă, respectiv, densitate corespunzătoare stratului eufotic al fiecărei stații s-a realizat pentru apele marine (35 de stații) prin compararea cu valorile prag din literatură (Spatharis, Tsirtsis, 2010, raportul proiectului MARMONI, 2012).

Evaluarea condițiilor de referință și stabilirea limitelor pentru definirea stării ecologice pentru indicatorul **biomasa copepodelor** s-au bazat pe analiza statistică a datelor din intervalul 1960-2002 și pe expertiza specialiștilor. Determinarea condițiilor de bază s-a realizat prin aplicarea conceptului de „stare de mediu neafectată, cu impact neglijabil, unde presiunile și impacturile sunt minime”. Pentru mezozooplancton, aceasta corespunde perioadei 1960-1969. Starea ecologică bună a fost

determinată prin calcularea percentilei 90 a valorilor din fiecare sezon și pe fiecare unitate marină de raportare. Valorile obținute au fost comparate cu mediile perioadei 1960-1969 (considerată starea ecologică bună/GES) și 1977-2002 (considerată starea ecologică bună nu a fost atinsă non-GES), stabilindu-se astfel valorile prag pentru indicator (Boicenco *et al.*, 2018).

Evaluarea stării ecologice în baza indicatorului biomasa copepodelor, s-a realizat prin compararea fiecărei valori cu valorile prag stabilite pentru sezonul cald (mai-octombrie). În ceea ce privește metoda proporțiilor, se consideră că, dacă cel puțin 50% dintre probele analizate pentru fiecare unitate marină de raportare se află în stare bună, atunci aceasta este în stare ecologică bună.

În cadrul proiectului ANEMONE, valorile prag pentru indicatorii fitoplanctonici, **Menhinick**, **Shannon 95**, și **Shannon-Wiener (H')** pentru zooplancton au fost stabilite în conformitate cu standardele metodologice agreeate între țările riverane Mării Negre (Tabel IV.3.2).

Tabel IV.3.2. Valorile de referință ale indicilor de diversitate aplicate pentru apele marine de la litoralul românesc (ANEMONE Deliverable 2.3, 2021)

Indicator	Stare ecologică bună	Referință
Shannon '95	>2	Spatharis, Tsirtsis, 2010
Menhinick	>0,12	Raportul proiectului MARMONI, 2012
Shannon-Wiener (H')	>3 -apele tranzitorii si costiere >2- apele marine	ANEMONE Deliverable 2.3, 2021

Datele s-au prelucrat cu programele MS Excel 365, Statistica® 14.0.1.25 (TIBCO Software Inc., Palo Alto, CA, USA), ArcGIS Desktop 10.7 (ESRI, 2019).

IV.3.4. Rezultate

Criteriul D4C1

Fitoplancton: Raportul Dia/Dino

Comparând rezultatele din perioada 2020-2021 cu valorile de referință se observă dominanța diatomeelor în comunitatea fitoplanctonică în 2021, în apele tranzitorii. În apele costiere și marine se observă schimbări majore în compoziția taxonomică a comunității fitoplanctonice din sezonul de primăvară, dominanța revenind dinoflagelatelor. Astfel, analiza reflectă o stare ecologică unde GES nu a fost atins în toate unitățile marine de raportare în perioada 2020-2021 (Tabel IV.3.3).

Tabel IV.3.3. Starea ecologică a unităților de raportare marină pe baza raportului Diatomee/Dinoflagelate în sezonul de primăvară din perioada 2020-2021

UMR	AN	N	Dia/Dino index	Stare ecologică bună
Tranzitorii	2020	13	0,50	>0,80
	2021	9	0,91	

	media 2020-2021	11	0,70	
Costiere	2020	17	0,14	>0,79
	2021	18	0,52	
	media 2020-2021	17,5	0,33	
Marine	2020	29	0,04	>0,79
	2021	21	0,53	
	media 2020-2021	25	0,29	

Din punct de vedere al valorilor indicilor Shannon 95 și Menhinick obținute în sezonul cald din perioada 2018-2023, în apele marine nu a fost atinsă o stare ecologică bună în procente de 9%, respectiv, 31% (Figura IV.3.3).

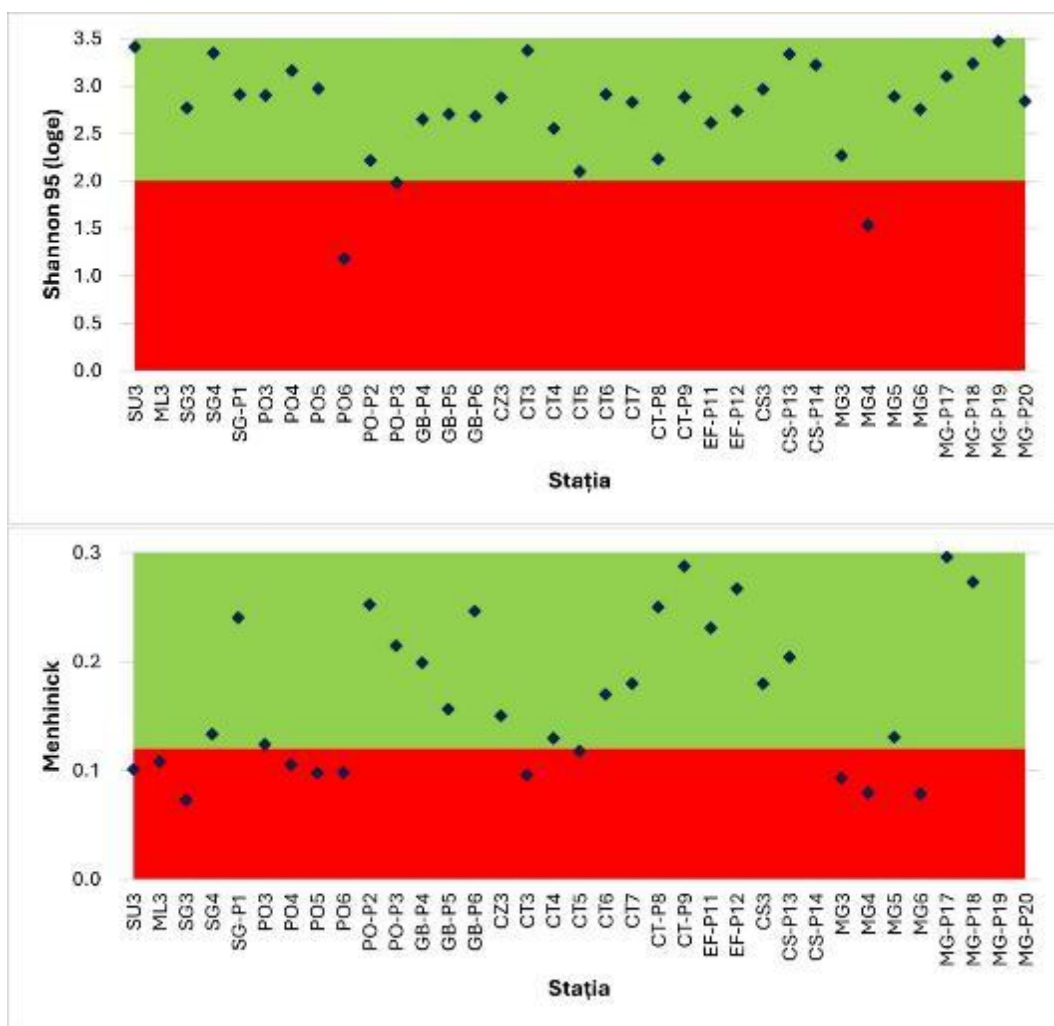


Figura IV.3.3. Variația indicelui Shannon 95 în apele marine de la litoralul românesc din perioada 2018-2023

Zooplancton: Indicele Shannon-Wiener

În apele tranzitorii, indicele Shannon-Wiener se află într-un interval care indică o biodiversitate scăzută, neîncadrându-se în valoarea prag pentru starea ecologică bună. Situația este similară și în zona costieră, unde indicele sugerează de asemenea o biodiversitate scăzută. În zona marină, indicele arată tot o biodiversitate redusă, dar ceva mai bună comparativ cu zona costieră și tranzitorie (Fig. IV.3.4).

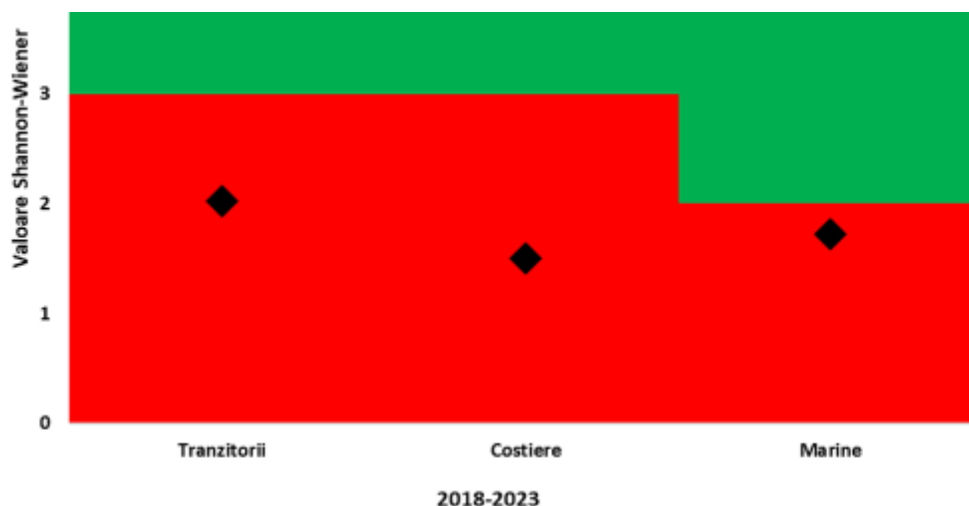


Figura IV.3.4. Starea ecologică a unităților marine de raportare în baza indicatorului Shannon-Wiener în perioada 2018-2023

Criteriul D4C2

Biomasa copepode

Conform indicatorului biomasa copepodelor, în apele tranzitorii, 36% din stații au atins starea ecologică bună (GES), în timp ce 64% nu au atins starea ecologică bună (non-GES). În zona costieră, proporțiile sunt similare, aproximativ 42% din stații atingând starea ecologică bună, în timp ce 58% nu au atins starea ecologică bună (non-GES). În zona marină, se observă o îmbunătățire relativă, unde în 55% din stații se află într-o stare bună (GES), iar 45% într-o stare Non-GES. Astfel, în apele tranzitorii și costiere există o proporție semnificativă din stațiile analizate după indicele biomasa copepodelor nu atinge starea ecologică bună (GES). Totuși, zona marină arată o ușoară îmbunătățire în comparație cu celelalte două zone (Figura IV.3.5).

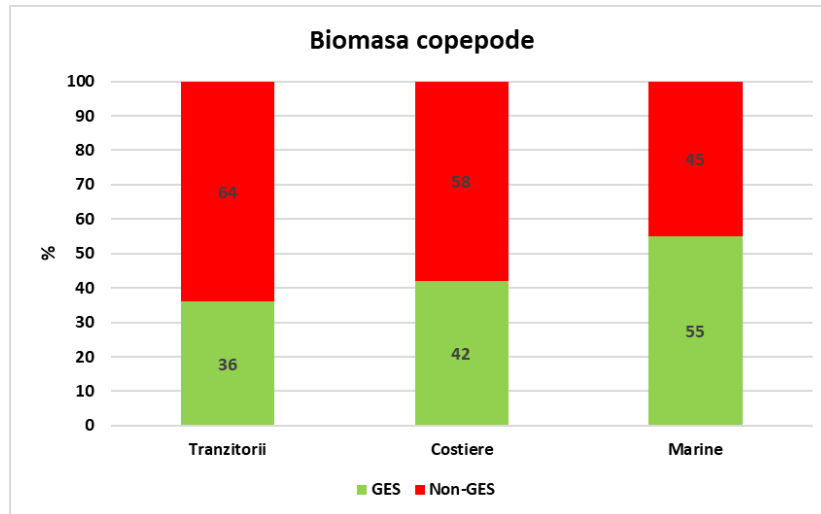


Figura IV.3.5. Starea ecologică a unităților marine de raportare în baza indicatorului „biomasa copepodelor” în perioada 2018-2023

Biomasa *Mnemiopsis leidyi*

În urma analizării datelor de biomasă a speciei *Mnemiopsis leidyi* s-a remarcat faptul că starea ecologică este bună (GES), un procent de peste 80% din stațiile evaluate încadrându-se în starea ecologică bună, cu valorile biomasei speciei mai mici de $\leq 4 \text{ g/m}^3$.

În *apele tranzitorii*, un procent de 92% (Figura IV.3.6) din stațiile evaluate, s-au încadrat în starea ecologică bună (GES), în timp ce 8% din stațiile evaluate nu au atins GES (Non-GES) cu valori de până la 90 g/m^3 .

În *apele costiere*, un procent de 95% (Figura IV.3.6) din stațiile evaluate, s-au încadrat în starea ecologică bună (GES), în timp ce 5% din stațiile evaluate nu au atins GES (Non-GES) cu valori ale biomasei de până la 18 g/m^3 .

În *apele marine*, un procent de 87% (Figura IV.3.6) din stațiile evaluate, s-au încadrat în starea ecologică bună (GES), în timp ce 13% din stațiile evaluate nu au atins starea ecologică bună) cu valori ale biomasei de până la 1200 g/m^3 .

În *apele de larg*, un procent de 80% (Figura IV.3.6) din stațiile evaluate, s-au încadrat în starea ecologică bună (GES), în timp ce 20% din stațiile evaluate nu au atins stare ecologică bună (Non-GES), aceasta fiind zona în care indivizii de *Mnemiopsis leidyi* au atins cele mai mari valori ale biomasei de până la 1600 g/m^3 .

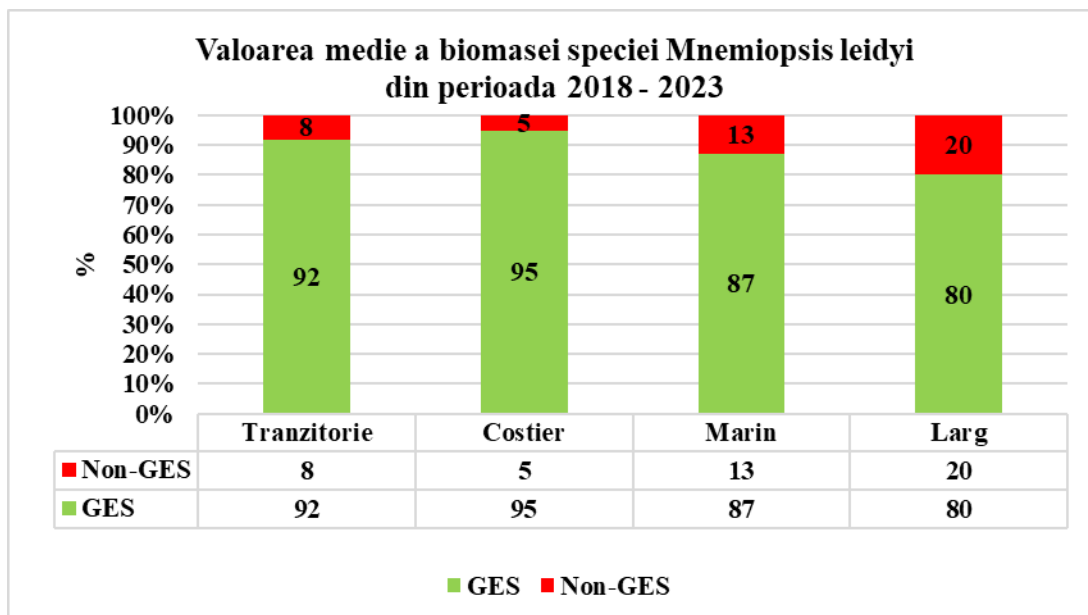


Figura IV.3.6. Evaluarea biomasei speciei *Mnemiopsis leidyi* în perioada 2018 - 2023

IV.3.5. Concluzii

Pentru fitoplancton, raportul Diatomee/Dinoflagelate indică neatingerea stării ecologice bune în toate unitățile marine de raportare în perioada 2020-2021, iar conform indicilor de diversitate, starea ecologică bună nu a fost atinsă în apele marine (Tabel IV.3.4).

În ceea ce privește zooplanctonul, indicele Shannon-Wiener se află într-un interval ce reflectă o biodiversitate scăzută, sub valoarea necesară pentru o stare ecologică bună în toate unitățile marine de raportare (Tabel 4). În apele tranzitorii și costiere, biomasa copepodelor nu atinge valoarea prag pentru o stare ecologică bună (GES). Totuși, zona marină prezintă o ușoară îmbunătățire comparativ cu celelalte două zone, încadrându-se în GES (Tabel IV.3.4).

Predominanța dinoflagelatelor în raport cu diatomeele poate influența semnificativ lanțul trofic marin, afectând biomasa copepodelor și, implicit, alți parametri ecologici (Turner, 2002). Dinoflagelatele nu sunt, în general, sursă de hrană pentru copepode comparativ cu diatomeele, ceea ce poate duce la o scădere a biomasei copepodelor, organisme esențiale în transferul de energie către nivelurile trofice superioare, cum ar fi peștii. Această scădere a biomasei copepodelor poate destabiliza rețeaua trofică, afectând diversitatea și abundența altor specii, inclusiv a prădătorilor superiori, și contribuind astfel la o stare ecologică precară în ecosistemele marine (Beaugrand et al., 2003).

În acest context, predominanța dinoflagelatelor poate reduce eficiența energetică a transferului trofic, având un impact negativ asupra biomasei copepodelor, ceea ce la rândul său influențează negativ structura și funcționarea rețelei trofice marine (Kjørboe, 2008). Copepodele, fiind o componentă crucială a lanțului trofic, servesc ca principală sursă de hrană pentru numeroși pești și

alte organisme marine, iar o scădere a biomasei acestora poate duce la o reducere a diversității și abundenței prădătorilor superiori (Sommer et al., 2002) .

Pentru indicatorul Biomasa *Mnemiopsis leidyi*, cea mai afectată zonă este unitatea marină de larg, unde 20% din stațiile evaluate nu au atins starea ecologică bună (NON-GES, în timp ce cea mai bună zonă este reprezentată de apele costiere cu 95% din stațiile evaluate situându-se în starea ecologică bună (GES) (Tabel IV.3.4).

Tabel IV.3.4. Starea ecologică a apelor de la litoralul românesc al Mării Negre- Descriptorul 4

Indicatori	Criteriu	Tranzitorii	Costiere	Marine	Marine (larg)
Raport diatomee/dinoflagelate	D4C1	0.7	0.33	0.29	
Shannon95	D4C1			91%	
Menhinick	D4C1			69%	
Shannon Wiener (H')	D4C1	2.02	1.5	1.72	
Biomasa copepode	D4C2	64%	58%	55%	
Biomasa <i>Mnemiopsis leidyi</i>	D4C2	92%	95%	87%	80%

*verde- GES

roșu- Non-GES

Utilizarea indicatorilor pentru evaluarea rețelelor trofice este esențială pentru gestionarea și conservarea ecosistemelor marine.

O provocare principală, însă, constă în dezvoltarea și implementarea unor metode adecvate pentru evaluarea stabilității rețelelor trofice marine în scopuri de monitorizare. O abordare promițătoare este utilizarea instrumentelor de modelare trofică, care descriu cantitativ întreaga rețea trofică (Geary et al., 2020). Aceste instrumente permit estimarea diferiților indicatori care capturează procesele fundamentale ce stau la baza trofodinamicii și măsoară impactul perturbărilor asupra structurii și funcționării trofice în timp (Mageau et al., 1998).

Cu toate acestea, în ciuda valorii lor operaționale potențiale, încă există o lipsă de metode sistematice pentru a testa robustețea indicatorilor bazați pe modele, pentru a fi utilizați ca indici pentru starea rețelei trofice și pentru a urmări stabilitatea acestora ca răspuns la regimurile de perturbare (Brito et al., 2024).

Ne propunem ca pentru ciclul al IV de implementare să extindem cercetările pentru a include toate componentele cheie ale rețelei trofice în scopul menținerii echilibrului ecologic al Mării Negre.

IV.3.6. Metadata

Datele folosite pentru această evaluare au fost colectate în cadrul programului național de monitoring integrat, proiectelor naționale și internaționale derulate în perioada 2018-2023. S-au

folosite de asemenea datele istorice aparținând INCDM “Grigore Antipa” și care se găsesc în baza de date a Centrului Național de Date Oceanografice și de Mediu (CNDOM) (<http://www.nodc.ro/>) care este parte a infrastructurii Pan-Europene SeaDataCloud (http://romania-seadatanet.maris2.nl/v_cdi_v3/browse_step.asp).

S-au folosit de asemenea:

- rapoartele anuale privind starea mediului marin și costier (<http://www.rmri.ro/Home/Products.EnvStatusReport.html>)
- rapoartele către Comisia Mării Negre (<http://www.blacksea-commission.org/>)

IV.3.7. Bibliografie

1. Akoglu, E., Salihoglu, B., Libralato, S., Oguz, T., & Solidoro, C. (2014). An indicator-based evaluation of Black Sea food web dynamics during 1960–2000. *Journal of Marine Systems*, 134, 113-125. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2014.02.010>
2. Lazăr L. [Ed], 2021. ANEMONE Deliverable 2.3. “Black Sea state of environment based on ANEMONE Joint Cruise”, Ed. CD PRESS, 185 pp. ISBN 978-606-528-530-9
3. Beaugrand, G., Reid, P. C. (2003). Long-term changes in phytoplankton, zooplankton and salmon related to climate. **Global Change Biology**, 9(6), 801-817. doi:10.1046/j.1365-2486.2003.00632.x.
4. Bedford, J., Johns, D., Greenstreet, S., & McQuatters-Gollop, A. (2018). Plankton as prevailing conditions: A surveillance role for plankton indicators within the Marine Strategy Framework Directive. *Marine Policy*, 89, 109-115. DOI: 10.1016/j.marpol.2017.12.021
5. Berdnikov, S. V., Selyutin, V. V., Vasilchenko, V. V., & Caddy, J. F. (1999). Trophodynamic model of the Black and Azov Sea pelagic ecosystem: consequences of the comb jelly, *Mnemiopsis leydei*, invasion. *Fisheries Research*, 42(3), 261-289. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(99\)00049-1](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(99)00049-1)
6. Bilio, M., & Niermann, U. (2004). Is the comb jelly really to blame for it all? *Mnemiopsis leidyi* and the ecological concerns about the Caspian Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 269, 173-183. <http://dx.doi.org/10.3354/meps269173>.
7. Bișinicu, E., Boicenco, L., Pantea, E., Timofte, F., Lazăr, L., & Vlas, O. (2024). Qualitative Model of the Causal Interactions between Phytoplankton, Zooplankton, and Environmental Factors in the Romanian Black Sea. *Phycology*, 4(1), 168-189. <https://doi.org/10.3390/phycolgy4010010>
8. Blois, J. L., Zarnetske, P. L., Fitzpatrick, M. C., & Finnegan, S. (2013). Climate change and the past, present, and future of biotic interactions. *Science*, 341(6145), 499-504. DOI: [10.1126/science.1237184](https://doi.org/10.1126/science.1237184)
9. Boicenco L.; Abaza V.; Anton E.; Bișinicu E.; Buga L.; Coatu V.; Damir N.; Diaconeasa D.; Dumitrache C.; Filimon A.; Galațchi M.; Golumbeanu M.; Harcotă G.; Lazăr L.; Marin O.; Mateescu R.; Maximov V.; Mihailov E.; Nenciu M.; Nicolaev S.; Niță V.; Oros A.; Pantea E.; Radu G.; Spinu A.; Stoica E.; Tabarcea C.; Timofte F.; Țiganov G.; Țoțoiu A.; Vlas O.; Vlăsceanu E.; Zaharia T. Studiu privind elaborarea raportului privind starea ecologică a ecosistemului

- marin Marea Neagră conform cerințelor art. 17 ale Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/EC), 2018, pag . 331.
10. Brito, J., Libralato, S., & Morato, T. (2024). A simulation-based approach to assess the stability of marine food-webs and inform Good Environmental Status. *Ecological Indicators*, 158, 111411. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111411>
 11. Cardinale, M., , Casini, M., Arrhenius, F. (2002) The influence of biotic and abiotic factors on the growth of sprat (*Sprattus sprattus*) in the Baltic Sea. *Aquat. Liv. Res.*: 273-281. <http://113.160.249.209:8080/xmlui/handle/123456789/16135>
 12. Crise, A., Kaberi, H., Ruiz, J., Zatsepin, A., Arashkevich, E., Giani, M., ... & Papathanassiou, E. (2015). A MSFD complementary approach for the assessment of pressures, knowledge and data gaps in Southern European Seas: The PERSEUS experience. *Marine pollution bulletin*, 95(1), 28-39. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.03.024>
 13. Daskalov, G. M. (2002). Overfishing drives a trophic cascade in the Black Sea. *Marine ecology progress series*, 225, 53-63. <http://dx.doi.org/10.3354/meps225053>
 14. Daskalov, G. M., Prodanov, K. A. M. E. N., & Zengin, M. U. S. T. A. F. A. (2008). The Black Sea fisheries and ecosystem change: discriminating between natural variability and human-related effects. In *American Fisheries Society Symposium* (Vol. 49, No. 2, p. 1649). American Fisheries Society.
 15. Durant, J. M., Holt, R. E., & Langangen, Ø. (2024). Large biomass reduction effect on the relative role of climate, fishing, and recruitment on fish population dynamics. *Scientific Reports*, 14(1), 8995.
 16. Dunne, J. A. (2006). The network structure of food webs. *Ecological networks: linking structure to dynamics in food webs*, 27-86. <http://dx.doi.org/10.1093/oso/9780195188165.003.0002>
 17. Finenko, G.A., Abolmasova, G.I., Romanova, Z.A., Datsyk, N.A. and Anninskii, B.E., 2013. Population dynamics of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* and its impact on the zooplankton in the coastal regions of the Black Sea of the Crimean coast in 2004–2008. *Oceanology*, 53, pp.80-88. <https://doi.org/10.1134/S0001437012050074>
 18. Geary, W. L., Bode, M., Doherty, T. S., Fulton, E. A., Nimmo, D. G., Tulloch, A. I., Ritchie, E. G. (2020). A guide to ecosystem models and their environmental applications. *Nature Ecology & Evolution*, 4(11), 1459-1471. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-01298-8>
 19. Gebremedhin, S., Bruneel, S., Getahun, A., Anteneh, W., & Goethals, P. (2021). Scientific methods to understand fish population dynamics and support sustainable fisheries management. *Water*, 13(4), 574.
 20. Gucu, A. C. (2002). Can overfishing be responsible for the successful establishment of *Mnemiopsis leidyi* in the Black Sea?. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 54(3), 439-451. <https://doi.org/10.1006/ecss.2000.0657>
 21. HELCOM, 2023. Diatom/Dinoflagellate index. HELCOM pre-core indicator report. Online: <https://indicators.helcom.fi/indicator/diatom-dinoflagellate-index/>, ISSN 2343-2543.
 22. Islam, M. S., Azadi, M. A., Nasiruddin, M., & Sarker, M. M. (2022). Plankton Species Composition, Abundance and Diversity Indices In Three Ponds Of Chittagong University Campus, Bangladesh. *Fish. Aquac. J*, 14, 321.
 23. Kideys, A. E. (2002). Fall and rise of the Black Sea ecosystem. *Science*, 297(5586), 1482-1484. DOI: [10.1126/science.1073002](https://doi.org/10.1126/science.1073002)

24. Kideys, A. E., Kovalev, A. V., Shulman, G., Gordina, A., & Bingel, F. (2000). A review of zooplankton investigations of the Black Sea over the last decade. *Journal of Marine Systems*, 24(3-4), 355-371. [http://dx.doi.org/10.1016/S0924-7963\(99\)00095-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0924-7963(99)00095-0)
25. Kjørboe, T. (2008). *A Mechanistic Approach to Plankton Ecology*. Princeton University Press.
26. Kovalev, A. V., & Piontkovski, S. A. (1998). Interannual changes in the biomass of the Black Sea gelatinous zooplankton. *Journal of Plankton Research*, 20(7), 1377-1385. doi.org/10.1093/plankt/20.7.1377
27. Lebedeva, L. P., & Shushkina, E. A. (1994). Modelling the effect of Mnemiopsis on the Black Sea plankton community. *Oceanology of the Russian Academy of Sciences*, 34(1), 72-80.
28. Lindmark, M., Karlsson, M., & Gårdmark, A. (2023). Larger but younger fish when growth outpaces mortality in heated ecosystem. *Elife*, 12, e82996.
29. Llope, M., Daskalov, G. M., Rouyer, T. A., Mihneva, V., CHAN, K. S., Grishin, A. N., & Stenseth, N. C. (2011). Overfishing of top predators eroded the resilience of the Black Sea system regardless of the climate and anthropogenic conditions. *Global Change Biology*, 17(3), 1251-1265. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02331.x>
30. Mageau, M. T., Costanza, R., & Ulanowicz, R. E. (1998). Quantifying the trends expected in developing ecosystems. *Ecological Modelling*, 112(1), 1-22. [https://doi.org/10.1016/S0304-3800\(98\)00092-1](https://doi.org/10.1016/S0304-3800(98)00092-1)
31. MARMONI Project Report. 3.4 Phytoplankton taxonomic diversity (Shannon95) http://www.sea.ee/marmoni/marmoni_pulk/docs/L27.pdf.
32. McQuatters-Gollop, A., Gilbert, A. J., Mee, L. D., Vermaat, J. E., Artioli, Y., Humborg, C., & Wulff, F. (2009). How well do ecosystem indicators communicate the effects of anthropogenic eutrophication?. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 82(4), 583-596. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecss.2009.02.017>
33. Mee, L. (2006). Reviving dead zones. *Scientific American*, 295(5), 78-85. DOI: [10.1038/scientificamerican1106-78](https://doi.org/10.1038/scientificamerican1106-78)
34. Menhinick E.P., 1964. A comparison of some species-individuals diversity indices applied to samples of field insects. *Ecology* 45, 859–861.
35. Oguz, T. (2007). Nonlinear response of Black Sea pelagic fish stocks to over-exploitation. *Marine Ecology Progress Series*, 345, 211-228. <http://dx.doi.org/10.3354/meps06994>
36. Oguz, T., & Gilbert, D. (2007). Abrupt transitions of the top-down controlled Black Sea pelagic ecosystem during 1960–2000: evidence for regime-shifts under strong fishery exploitation and nutrient enrichment modulated by climate-induced variations. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 54(2), 220-242. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2006.09.010>
37. Oguz, T., & Velikova, V. (2010). Abrupt transition of the northwestern Black Sea shelf ecosystem from a eutrophic to an alternative pristine state. *Marine Ecology Progress Series*, 405, 231-242. DOI: [10.3354/meps08538](https://doi.org/10.3354/meps08538)
38. Oguz, T., Akoglu, E., & Salihoglu, B. (2012). Current state of overfishing and its regional differences in the Black Sea. *Ocean & coastal management*, 58, 47-56. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2011.12.013>
39. Oguz, T., Cokacar, T., Malanotte-Rizzoli, P., & Ducklow, H. W. (2003). Climatic warming and accompanying changes in the ecological regime of the Black Sea during 1990s. *Global Biogeochemical Cycles*, 17(3). 10.1029/2003GL002031

40. Ptacnik R., Solimini A.G., Andersen T., Tamminen T., Brettum P., Lepistö L., Willén E. & Rekolainen S., 2008: Diversity predicts stability and resource use efficiency in natural phytoplankton communities. – Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 105:5134–5138.
41. Rodriguez, I. D., Marina, T. I., Schloss, I. R., & Saravia, L. A. (2022). Marine food webs are more complex but less stable in sub-Antarctic (Beagle Channel, Argentina) than in Antarctic (Potter Cove, Antarctic Peninsula) regions. *Marine Environmental Research*, 174, 105561. DOI: 10.1016/j.marenvres.2022.105561
42. Rogers, S., Casini, M., Cury, P., Heath, M., Irigoien, X., Kuosa, H., Piha, H. (2010). Marine Strategy Framework Directive–Task Group 4 Report Food Webs. *European Commission Joint Research Centre, ICES*. [10.2788/87659](https://doi.org/10.2788/87659)
43. Shiganova, T. A. (1998). Invasion of the Black Sea by the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* and recent changes in pelagic community structure. *Fisheries Oceanography*, 7(3-4), 305-310. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2419.1998.00080.x>
44. Shiganova, T. A., & Bulgakova, Y. V. (2000). Effects of gelatinous plankton on Black Sea and Sea of Azov fish and their food resources. *ICES Journal of Marine Science*, 57(3), 641-648. <https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0736>
45. Sommer, U., Stibor, H., Katechakis, A., Sommer, F., & Hansen, T. (2002). Pelagic food web configurations at different levels of nutrient richness and their implications for the ratio fish production: primary production. **Hydrobiologia**, **484**(1), 11-20. doi:10.1023/A:1021340601986.
46. Spatharis S., Tsirtsis G., 2010. Ecological quality scales based on phytoplankton for the implementation of Water Framework Directive in the Eastern Mediterranean. *Ecological Indicators*, vol.10,issue 4, 840-847. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2010.01.005>.
47. Turner, J. T. (2002). Zooplankton fecal pellets, marine snow and sinking phytoplankton blooms. **Aquatic Microbial Ecology**, **27**(1), 57-102. doi:10.3354/ame027057.
48. Uusitalo AB, Fleming-Lehtinen L., Hällfors V., Jaanus H., Hällfors A., London, L. 2013. A novel approach for estimating phytoplankton biodiversity – *ICES Journal of Marine Science*, 70: 408–417, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fss198>
49. Wasmund, N., Kownacka, J., Göbel J., Jaanus, A., Johansen M., Jurgensone I., Lehtinen S., Powilleit M., 2017. "The Diatom/Dinoflagellate Index as an Indicator of Ecosystem Changes in the Baltic Sea 1. Principle and Handling Instruction." *Frontiers in Marine Science* 4.
50. Yunev, O. A., Carstensen, J., Moncheva, S., Khaliulin, A., Ærtebjerg, G., & Nixon, S. (2007). Nutrient and phytoplankton trends on the western Black Sea shelf in response to cultural eutrophication and climate changes. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 74(1-2), 63-76. doi:10.3354/meps230011
51. Yunev, O. A., Vedernikov, V. I., Basturk, O., Yilmaz, A., Kideys, A. E., Moncheva, S., & Konovalov, S. K. (2002). Long-term variations of surface chlorophyll a and primary production in the open Black Sea. *Marine ecology progress series*, 230, 11-28.
52. Zaitsev, Y. P. (1992). Recent changes in the trophic structure of the Black Sea. *Fisheries oceanography*, 1(2), 180-189. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2419.1992.tb00036.x>

V. Obiectivele de mediu pentru atingerea GES (corelat cu Art. 13 Măsurii). Stadiul atingerii obiectivelor de mediu 2018. Reactualizarea obiectivelor de mediu, corelată cu programul de măsuri

Obiectivele de mediu au fost stabilite în primul ciclu de implementare al directivei și actualizate în 2013. Pe baza evaluării inițiale realizate în temeiul articolului 8 alineatul (1), România ca stat membru a stabilit un set de obiective de mediu și de indicatori pentru regiunea Mării Negre, cu scopul de a orienta eforturile în vederea atingerii Stării Ecologice Bune a mediului marin (în concordanță cu lista orientativă de presiuni și impacturi prezentată în tabelul 2 din anexa III, precum și din lista orientativă de caracteristici prezentată în anexa IV a Directivei).

La stabilirea obiectivelor de mediu s-a ținut cont de continuitatea aplicării pentru unitățile marine regionale a obiectivelor de mediu existente, stabilite la nivel național, asigurând compatibilitatea reciprocă a acestor obiective, considerându-se și aspectele semnificative ale impactului transfrontalier cu Bulgaria.

Pe fiecare descriptor s-a stabilit un set de obiective de mediu conform art.10 al DCSMM, în raport cu condițiile specifice zonei românești a Mării Negre, după cum urmează:

Descriptorul 2. Speciile neindigene introduse în urma activităților umane sunt la un nivel care nu perturbă ecosistemele.

Criteria	Obiectiv de mediu
D2C1: Specie neindigenă nou introdusă	Stabilirea numărului de specii neindigene introduse recent și generarea unei liste cu acestea, pentru a putea urmări evoluția acestora în viitor.
D2C2: Abundența și distribuția spațială a speciilor neindigene stabilite, în special a speciilor invazive, ce contribuie semnificativ la efectele adverse asupra unor grupe de specii sau a unor tipuri largi de habitate	Evaluarea abundenței și distribuției speciilor neindigene cu caracter invaziv, pentru a stabili dacă prezintă sau nu o influență negativă asupra populației speciilor indigene și a habitatelor naturale.
D2C3: Proporția grupului de specii sau a extinderii spațiale a tipului larg de habitat care este modificat negativ din cauza speciilor neindigene, în special a celor cu caracter invaziv.	Stabilirea raportului între speciile native și neindigene. Evaluarea impactului abundenței și distribuției lui <i>Mnemiopsis leidyi</i> cu caracter invaziv pentru a stabili în ce măsură afectează comunitățile de specii native, habitatele și funcționarea ecosistemului

În cazul criteriului **D2C1**, obiectivul de mediu a fost atins doar parțial. Toate speciile identificate ca fiind nou introduse aparțin doar componentei microzooplanctonice.

Deoarece nu au fost monitorizate zonele de risc (porturi) care să acopere toate componentele de interes (fitoplancton, zooplancton, pești), nu a putut fi realizată o listă actualizată de specii neindigene. Ca urmare, având în vedere lipsa datelor, nu s-au atins obiectivele de mediu aferente măsurilor RO-MN-011 și RO-MN-012.

Descriptorul D3 Populațiile de pești și de crustacee exploatate în scopuri comerciale se află în limite biologice sigure, prezentând o vârstă a populației și o distribuție pe dimensiune care indică o stare de sănătate bună a stocului

Criteria	Obiectiv de mediu
D3C1: Mortalitate prin pescuit (F)	Mortalitatea prin pescuit la șprot $F \leq FMSY = 0,64$; Reducerea efortului de pescuit la calcan, $F \leq FMSY = 0,15$; Reducerea efortului de pescuit la hamsie până la un $F \leq FMSY = 0,54$; Reducerea efortului de pescuit la barbun până la un $F \leq FMSY = 0,46$; Reducerea efortului de pescuit în zona de iernat la stavrid.
D3C2: Biomasa stocului de reproducători (SSB)	Menținerea stocului de șprot la valori de ~ 60.000 tone la coasta românească; Menținerea stocului de calcan la valori de ~ 2000 de tone la coasta românească.
D3C3: Distribuția pe vârste și mărimi	Proporția peștilor care depășesc dimensiunea medie a primei maturări sexuale pentru menținerea sau recuperarea stocurilor de pești, respectiv: <ul style="list-style-type: none"> • Creșterea procentului exemplarelor mai mari de 2 ani pentru șprot; • Creșterea procentului de specii mai mari de 6 ani pentru calcan; • Creșterea procentului de specii mai mari de 3 ani pentru stavrid; • Creșterea procentului de specii mai mari de 2 ani pentru hamsie; • Creșterea procentului de specii mai mari de 3 ani pentru barbun.

Obiectivele de mediu sunt în discuție pentru a fi actualizate la nivelul grupurilor de lucru ale experților din cadrul STECF (Comitetul științific, tehnic și economic pentru pescuit din cadrul CE) și GFCM (Comisia Generală pentru Marea Mediterană).

Descriptorul D5 - Eutrofizarea rezultată din activități umane, în special efectele sale negative, cum ar fi pierderi ale biodiversității, degradarea ecosistemelor, proliferarea algelor toxice și dezoxigenarea apelor profunde, este redusă la minimum.

Criteria	Obiective de mediu
D5C1: Concentrațiile nutrienților	În afara apelor costiere - percentila 75 a tuturor concentrațiilor măsurate în intervalul de evaluat să nu fie mai mare decât valoarea-prag
D5C2: Concentrația de clorofilă „a” în coloana de apă	Percentila 75 a tuturor concentrațiilor măsurate în sezonul cald (mai-septembrie) în intervalul de evaluat să nu fie mai mare decât valoarea-prag (GES) stabilită pentru toate cele trei corpuri de apă
D5C3: Înflorirea nocivă a algelor în coloana de apă	Valoarea medie a biomasei speciei <i>Noctiluca scintillans</i> să fie mai mică decât valoarea țintă stabilită pentru fiecare corp de apă și sezon
D5C4: Limita fotică (transparența) a coloanei de apă	În apele tranzitorii și cele costiere toate valorile măsurate să nu fie mai mici decât valoarea minim admisă de legislația națională.

	În afara apelor costiere - percentila 10 a tuturor valorilor transparenței apelor marine măsurată în sezonul cald (mai-septembrie) în intervalul de evaluat să nu fie mai mică decât valoarea-prag
D5C5: Oxigenul dizolvat în partea inferioară a coloanei de apă	Percentila 10 a tuturor valorilor oxigenului dizolvat la interfața apă-sediment (pentru stațiile cu adâncimea maximă de 50m) măsurată în sezonul cald (mai-septembrie) în intervalul de evaluat să nu fie mai mică decât valoarea-prag
D5C6: Macroalge oportuniste din habitate bentonice	Menținerea distribuției spațiale a speciilor perene cheie (<i>Cystoseira</i> , <i>Zostera</i> , <i>Coccotylus</i>) în limite stabile, fără o fragmentare a câmpurilor datorată activităților antropice; proporția biomasei speciilor oportuniste să fie mai mică de 40% din biomasa totală (ESGII < 40%)
D5C7: Comunități macrofite (alge și ierburi de mare perene precum fucaceele, zosterile și iarba de mare) din habitate bentonice	Proporția biomasei speciilor perene să fie mai mare de 60% din biomasa totală (ESGI > 60%)
D5C8: Comunitățile de macrofaună din habitatele bentonice	Menținerea stării bune a recifilor biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> astfel încât percentila 75 să nu depășească valorile prag. Menținerea stării bune a comunității mâlurilor fine circalitorale cu <i>Modiolula phaseolina</i> astfel încât percentila 75 să nu depășească valorile prag

Descriptorul D6 Integritatea fundului mării se află la un nivel care asigură protecția structurii și funcțiilor ecosistemelor și, în special, ecosistemele bentonice nu sunt afectate negativ

Pentru acest descriptor obiectivele de mediu au fost definite în corelație cu D1 Biodiversitate - Habitata bentale.

Pentru **Descriptorul 7** - Modificarea permanentă a condițiilor hidrografice nu afectează negativ ecosistemele marine - n-au fost încă definite obiectivele de mediu, pentru că la nivelul acestui descriptor nu a fost începută încă definirea indicatorilor și a GES.

Descriptorul D8 Concentrațiile de contaminanți sunt la un nivel la care nu induc efecte poluante

	Descriptor	Criteriu	Obiectiv de mediu Valori prag
D8	Concentrațiile de contaminanți sunt la niveluri care nu produc efecte ale poluării.	D8C1 În apele costiere și teritoriale, concentrațiile contaminanților nu depășesc valorile prag. Grup contaminanți: HM, POP (OCP și PCB), PAH	Procentul eșantioanelor de apă, sedimente și biota care depășesc valorile prag pentru contaminanți (HM, POP (OCP și PCB), PAH) să fie redus (<25%) în perioada evaluată. Valori prag: -Legislația europeană /națională MAC-EQS/ Directiva 2013/39/EU; Ord.161/2006; -Regional: ERL/US EPA; EAC/OSPAR;
		D8C2 Sănătatea speciilor și starea habitatelor (cum ar fi compoziția speciilor și	Proporția maximă a unui tip major de habitat într-o zonă de evaluare care poate fi afectată în mod negativ este de 25 % din întinderea sa

		abundența relativă în locațiile cu poluare cronică) nu sunt afectate de contaminanți Inclusiv efectele cumulative și sinergice.	naturală ($\leq 25\%$). Un tip major de habitat este afectat negativ într-o zonă de evaluare dacă indică o abatere inacceptabilă de la starea de referință în structura și funcțiile sale biotice și abiotice (de exemplu, compoziția tipică a speciilor, abundența relativă și structura dimensiunii, speciile sensibile sau speciile care asigură funcții-cheie, posibilitatea de recuperare și funcționarea habitatelor și a proceselor ecosistemice).
		D8C3 Extinderea spațială și durata evenimentelor semnificative de poluare acută sunt minimizate.	La nivelul UE încă se lucrează la stabilirea unei definiții pentru evenimente de poluare acută semnificative și la elaborarea unei metodologii standardizate pentru evaluarea acestora, pentru a se asigura că acestea sunt luate în considerare corespunzător în determinarea stării ecologice bune (GES)
		D8C4 Efectele adverse ale evenimentelor semnificative de poluare acută asupra sănătății speciilor și stării habitatelor (cum ar fi compoziția speciilor și abundența relativă) sunt minimizate și acolo unde este posibil, eliminate.	Proporția maximă a unui tip major de habitat într-o zonă de evaluare care poate fi afectată în mod negativ este de 25 % din întinderea sa naturală ($\leq 25\%$). Un tip major de habitat este afectat negativ într-o zonă de evaluare dacă indică o abatere inacceptabilă de la starea de referință în structura și funcțiile sale biotice și abiotice (de exemplu, compoziția tipică a speciilor, abundența relativă și structura dimensiunii, speciile sensibile sau speciile care asigură funcții-cheie, posibilitatea de recuperare și funcționarea habitatelor și a proceselor ecosistemice).

Descriptorul D9 Contaminanții din pești și alte resurse marine vii destinate consumului uman nu depășesc nivelurile stabilite de legislația Uniunii sau de alte standarde relevante

	Descriptor	Criteriu	Obiectiv de mediu Valori prag
D9	Contaminanții din pește și alte fructe de mare pentru consumul uman să nu depășească nivelurile stabilite de legislația Uniunii Europene sau alte standarde relevante.	D9C1 Nivelul de contaminanți în țesuturile comestibile (mușchi, ficat, sau alte părți moi, după caz) ale fructelor de mare (inclusiv pești, crustacei, moluște, alge marine și alte plante marine), prinse sau recoltate din mediul natural (cu excepția peștelui din maricultură) nu depășesc nivelurile maxime stabilite.	Procentul eșantioanelor de biota care depășesc valorile prag pentru contaminanți (HM, POP (OCP și PCB), PAH) să fie redus ($<25\%$) în perioada evaluată. Valori prag: - Legislație europeană: REGULAMENTUL (CE) nr. 915/2023 privind nivelurile maxime pentru anumii contaminanți din produsele alimentare și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1881/2006

Descriptorul D10 Proprietățile și cantitățile deșeurilor din mediul marin nu dăunează mediului marin și apelor costiere

Criteriu	Obiective de mediu
D10C1: Compoziția, cantitatea și distribuția spațială a macrodeșeurilor marine	Pe țărm (plaje) – concentrațiile de deșeuri marine măsurate în intervalul de evaluat să nu fie mai mare decât valoarea-prag (20 articole/100m) Concentrațiile de deșeuri marine măsurate în intervalul de evaluat să nu fie mai mari decât cele raportate anterior (să nu fie în creștere).
D10C2: Compoziția, cantitatea și distribuția spațială a microdeșeurilor marine	Concentrațiile de microdeșeuri marine măsurate în intervalul de timp evaluat să nu fie mai mari decât cele raportate anterior (să nu fie în creștere)
D10C3: Cantitatea de macrodeșeuri și microdeșeuri ingerată de organismele marine	Menținerea stării bune a comunităților de organisme marine astfel încât să nu existe niciun efect negativ din cauza cantității de macrodeșeuri și microdeșeuri ingerate
D10C4: Efectele negative ale deșeurilor ingerate de organismele marine	Menținerea stării bune a comunităților de organisme marine astfel încât să nu existe niciun efect negativ din cauza deșeurilor cum ar fi prin încurcare, alte tipuri de răni / mortalitate sau efecte asupra sănătății

Monitorizarea deșeurilor marine din perioada 2018 – 2021, s-a axat pe evaluarea stării ecologice bune definită pe baza criteriilor D10C1, D10C2 și D10C3 care vizează deșeurile de pe plajă și de pe fundul mării, deșeurile plutitoare, microdeșeurile (microplasticele) și deșeurile ingerate de organismele marine (pești, păsări). Pentru definirea stării ecologice bune în perioada de după 2018, s-au folosit atât obiectivele de mediu definite în 2012, 2013 și 2018, dar și obiective noi (deșeurile de pe plajă, deșeurile ingerate de organismele marine). Cantitățile de deșeuri de pe plajă s-au situat, în toate regiunile monitorizate, peste noua valoare prag de 20 de articole (itemi) de deșeuri pe 100 m lungime de plajă, demonstrând astfel că nu s-a atins starea ecologică bună pe nicio plajă românească. Expedițiile de monitorizare a deșeurilor existente pe fundul mării realizate de-a lungul litoralului românesc, de la Vama Veche la Sulina, pe adâncimi cuprinse între 17 - 67 m din ultimii ani au arătat că există o tendință de reducere cantitativ/sortimentală a deșeurilor de pe fundul mării, comparativ cu perioada de raportare 2018.

Pentru **Descriptorul 11** – Introducerea de energie, inclusiv zgomotul subacvatic este la un nivel care nu perturbă mediul marin nu au fost definite obiectivele de mediu întrucât la nivelul Grupului Tehnic D11 nu s-a finalizat identificarea indicatorilor și a valorilor prag pentru GES. Acestea vor fi elaborate până la sfârșitul celui de-al treilea ciclu de implementare al DCSMM.

Descriptorul D1 Diversitatea biologică este menținută. Calitatea și numărul habitatelor, precum și distribuția și abundența speciilor sunt adaptate condițiilor fiziografice, geografice și climatice existente.

Biodiversitate - Pești

Criteriu	Obiective de mediu
D1C1: Rata mortalității pe specie din capturi accidentale este sub nivelurile care amenință specia, astfel încât să fie asigurată viabilitatea pe termen lung	Rata mortalității pentru rechin (specie pescuită accidental) să fie în scădere; Rata mortalității pentru bacaliar (specie pescuită accidental) să fie în scădere
D1C2: Abundența populației speciei capturate accidental nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice, astfel încât să fie asigurată viabilitatea pe termen lung	Valorile abundenței stocului de reproducători pentru rechin se înscriu în intervalul valorilor menționate în literatura de specialitate; Valorile abundenței stocului de reproducători pentru bacaliar se înscriu în intervalul valorilor menționate în literatura de specialitate
D1C3: Caracteristici demografice ale populației speciei capturate accidental	Valorile parametrilor biologici, înregistrați la rechin se înscriu în intervalul valorilor menționate în literatura de specialitate. La nivelul grupurilor de lucru a fost discutat și agreat ca procentul indivizilor cu vârsta optimă pentru prima maturare sexuală să fie <30% din lotul analizat; Valorile parametrilor biologici, înregistrați la bacaliar se înscriu în intervalul valorilor menționate în literatura de specialitate. La nivelul grupurilor de lucru a fost discutat și agreat ca procentul indivizilor cu vârsta optimă pentru prima maturare sexuală să fie <30% din lotul analizat
D1C4: Aria de distribuție a populației speciei capturate accidental să nu fie afectată de presiuni umane și să-și mențină viabilitatea	Gradul de apariție al rechinului să fie peste 50% din probele analizate; Gradul de apariție al bacaliarului să fie peste 50% din probele analizate

Biodiversitate – Habitate pelagice

Criteriul D1C6: Condiția habitatului, inclusiv structura biotică și abiotică, cât și funcțiile sale (ex. compoziția în specii și abundența lor relativă, absența unor specii deosebit de sensibile sau fragile, care asigură o funcție cheie sau determină structura pe clase de dimensiuni a speciilor) nu este negativ afectată de presiunile antropice	Obiective de mediu
Comunități fitoplanctonice	Percentila 90 a valorilor de biomasă din sezonul cald (mai-septembrie) corespunzătoare stratului de suprafață (0-10m) al fiecărui profil să nu fie mai mare decât valoarea-prag pentru toate cele trei corpuri de apă

Biodiversitate – Habitate bentale

Pentru habitatele bentale au fost definite obiective de mediu în special pentru Criteriul **D6C5**: Amploarea efectelor negative ale presiunilor antropice cu condiția ca tipul de habitat, inclusiv modificarea adusă structurii și funcțiilor sale biotice și abiotice (de exemplu, compoziția speciilor

sale specifice și abundența lor relativă, absența unor specii deosebit de sensibile sau fragile sau a unor specii care asigură o funcție-cheie, dimensiunea structurii speciilor), să nu depășească o anumită proporție din întinderea naturală a tipului de habitat din zona de evaluare.

Pentru **comunitățile fitobentale** acestea sunt:

- EI să fie mai mare ca valoarea prag de 6 ($EI > 6$)
- ZnoPi index să fie mai mare ca valoarea prag de 0,550 ($ZnoPi > 0,550$)

Pentru **comunitățile zoobentale**, pentru evaluarea cărora se utilizează indicatorul M-AMBI*(n), obiectivul de mediu ar fi ca valoarea EQR M-AMBI*(n) să fie mai mare de 0,68 pe toate tipurile de habitate sedimentare. Pentru habitatele de substrat dur, obiectivele de mediu au fost stabilite la evaluarea inițială și nu au fost actualizate. În urma progreselor făcute în cadrul grupului de lucru TG SEABED, s-a propus ca suprafața perturbată a habitatelor să nu depășească 25% din suprafața totală a habitatului, proporție care trebuie să includă și valoarea de maximum 2% pierdere de habitat.

De subliniat este faptul că obiectivele de mediu stabilite pentru D1,6 Biodiversitate - Habitate bentale sunt în curs de reactualizare, inclusiv cu formularea unor obiective de mediu distincte în conformitate cu criteriile fiecărui descriptor, precum și cu ultimele actualizări ale valorilor prag pentru habitatele afectate de presiunile antropice, și pierderea de habitat.

Programul de măsuri a fost actualizat în 2022. Fiecare dintre cele 35 de măsuri existente și 29 de măsuri noi au fost corelate cu obiectivele de mediu existente, însă la momentul actual nu se poate aprecia gradul de realizare al obiectivelor de mediu, decât parțial și doar pentru anumiți descriptori, în funcție de atingerea stării ecologice bune. Acestea au fost prezentate pentru fiecare descriptor în capitolele respective.

Așa cum a fost prezentat în analiza programului de măsuri, conform răspunsurilor primite la chestionarele trimise către autoritățile responsabile de implementarea măsurilor elaborate conform art.13 al DCSMM, s-a constatat că cele mai multe dintre ele se află în diferite stadii de implementare, patru măsuri noi au fost implementate integral, iar pentru 11 dintre măsurile noi nu a fost demarat procesul de implementare, deoarece, primul program de măsuri a fost aprobat relativ târziu, în 2020 și actualizat deja în 2022.

VI. CONCLUZII

Prezentul studiu, comandat de către autoritatea publică centrală în domeniul apelor este realizat de către Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” și are ca obiectiv principal elaborarea raportului național privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră în scopul îndeplinirii obligațiilor de raportare prevăzute în art. 17 al Directivei Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE).

Pe baza datelor obținute în perioada 2018-2023 s-a realizat evaluarea ecosistemului marin în conformitate cu cerințele ghidului de raportare, analizând activitățile ce se desfășoară în zona costieră și marină cu impact direct sau indirect asupra stării ecosistemului marin, descriptorii de presiune și de stare care caracterizează starea ecosistemului marin, așa cum stipulează DCSMM. Principalele concluzii reieșite din analizele efectuate sunt expuse în cele ce urmează pe fiecare descriptor.

D1C1 – capturile accidentale de pești

Pescuitul, cea mai răspândită activitate de exploatare umană a mediului marin, este activitatea care are o serie de efecte directe asupra ecosistemelor marine.

În cadrul Descriptorului D1 – pești, dintre speciile de pești capturate accidental (by-catch) identificate în mod constant în uneltele de pescuit, pe lângă speciile țintă, au fost selectate două specii reprezentative: aterina și bacaliarul (care au fost evaluate GES în cap. IV 1.3).

Rata de bycatch pentru oricare dintre speciile vulnerabile analizate s-a situat sub valoarea **1**, deci o valoare aproape de **0**, valoare care este propusă în prezent pentru a fi testată ca valoare prag pentru D1C1, în cazul speciilor de pești (JRC, 2023).

D2 – Speciile neindigene introduse prin activități umane sunt la nivelul la care nu perturbă ecosistemele (introducerea și răspândirea speciilor neindigene)

Raportându-ne la criteriul D2C1 (noi introduceri de specii neindigene), în urma evaluării au fost identificate 7 specii neindigene nou introduse ceea ce semnifică neatingerea stării ecologice bune (non-GES).

În urma evaluării stării mediului pe baza indicatorului ”Biomasa lui *Mnemiopsis leidyi*”, s-a remarcat faptul că dintr-un total de 278 de stații analizate 245 de stații s-au încadrat în starea ecologică bună (GES), iar 33 de stații în nu s-au încadrat în starea ecologică bună (non-GES).

Ca urmare a evaluării valorilor medii de biomasă ale speciei invazive *Mnemiopsis leidyi*, toate unitățile marine de raportare se încadrează în stare ecologică bună (GES). Cea mai afectată zonă a fost reprezentată de apele de larg, unde s-a atins un procent de 20% din stațiile evaluate care au înregistrat valori ale biomasei peste valoarea limită și s-au încadrat într-o stare non-GES, iar cea mai bună zonă fiind reprezentată de apele costiere cu un procent de 95% din stațiile evaluate, care s-au încadrat în starea ecologică bună (GES).

În ceea ce privește raportul procentual dintre speciile neindigene și cele indigene, mediul marin se încadrează în stare ecologică bună (GES).

Indicele de biopoluare al speciei *Mnemiopsis leidy*, evaluat pentru perioada 2018-2023, se încadrează în limitele stabilite pentru starea ecologică bună (GES), în toate cele patru unități marine de raportare.

D3 – Populațiile tuturor peștilor și crustaceelor exploatate în scopuri comerciale sunt în limitele securității biologic, prezentând o distribuție a populației în funcție de vârstă și mărime, care indică starea bună a stocurilor

Procentul speciilor sălbatice ale căror stocuri sunt în afara limitelor de siguranță a fost apropiat de cel din perioada anterioară raportată, fiind sub 80%. Depășirea limitelor de siguranță nu se datorează numai exploatării din sectorul marin românesc, majoritatea speciilor de pești având o distribuție transfrontalieră, fapt ce necesită un management unitar la nivel regional.

La coasta românească, speciile cu valoare comercială pentru care sunt stabilite cote anuale (TAC) la nivel european sunt: *Sprattus sprattus* (șprot) - specie pelagică și *Scophthalmus maeoticus* (calcan) - specie demersală. La acestea, se adaugă alte specii de interes comercial, dar care au capturi mai mici la coasta românească și cote stabilite la nivel național și care sunt evaluate pentru GES. Astfel, analizând evaluarea efectuată pentru datele prelevate în perioada 2018 - 2023, pentru specia *Sprattus sprattus* este stare bună (GES). De asemenea, pentru specia *Rapana venosa* este stare bună (GES) pentru perioada 2018-2020, deteriorându-se în perioada 2021-2023. A fost identificată stare bună (GES) și pentru specia *Scophthalmus maeoticus*, anul de raportare 2023. În schimb pentru celelalte specii evaluate starea este deteriorată (non-GES).

D6 – Integritatea fundului marin este la un nivel care asigură funcționarea în siguranță a structurii și funcției ecosistemelor, iar ecosistemele bentale nu sunt perturbate

D6C1 - pierderea fizică a substratului

Pentru zona costieră, pierderile de substrat / sedimente sunt legate de lucrările hidrotehnice, existența zonelor portuare, transportul maritim și extracțiilor de resurse ne-vii (hidrocarburi)

D7 - Alterarea permanentă a condițiilor hidrografice nu perturbă ecosistemele marine (modificări hidrografice)

Pentru modificările permanente ale condițiilor hidrografice, produse pe o perioadă de două cicluri de implementare, incluzând suprafața ocupată și/sau închisă de porturi, porturile de agrement, adăposturile de pescuit, digurile tip sparge-val și epiurile, precum și zona acoperită de deversări ale stațiilor de epurare a fost estimată la 96.77 km², respectiv 2.16% din suprafața apelor de coastă.

Datele lipsă din înregistrările pe teren pot fi compensate cu date CMEMS (Serviciul European de Monitorizare a Mediului Marin Copernicus) pentru bazinul Mării Negre, oferind posibilitatea analizei schimbărilor hidrografice la nivel sectorial și local.

D5 - Eutrofizarea rezultată din activitățile umane, în special efectele sale adverse precum pierderea biodiversității, degradarea ecosistemelor, proliferări algale toxice și deficitul de oxigen din apele profunde este redusă la minim

Deși efectele îmbogățirii cu nutrienți a apelor românești ale Mării Negre s-au redus față de anii de intensă eutrofizare, analiza parametrilor, indicatorilor și criteriilor reprezentând cauze, efecte directe

și indirecte ale îmbogățirii cu nutrienți au arătat că nu s-a atins starea ecologică bună în regiunile marine ape tranzitorii, costiere și marine de șelf. În apele marine de larg, evaluate pentru prima dată în acest raport s-a observat o stare ecologică bună, apele fiind caracterizate de concentrații reduse de nutrienți și clorofilă a, precum și de transparență ridicată. Deși se observă îmbunătățiri ale calității apei pentru unii parametri (de ex. fosfor), în apele românești ale Mării Negre, concentrațiile de nutrienți sunt încă ridicate și creează efecte mai ales în sezonul cald. Efectul cuplat al schimbărilor climatice și impactului antropic al surselor punctiforme dar mai ales difuze poate avea impact asupra creșterii concentrațiilor nutrienților ca urmare a modificărilor hidrologice ale debitelor râurilor dar și stratificării maselor de apă și regimului vânturilor și curenților intensificând astfel eutrofizarea până la izobatele de 50-60m. De aceea, este foarte importantă reducerea concentrațiilor de nutrienți cu aproximativ 35% (P, zona nordică), 64% (P, zona sudică), 72% (N, zona nordică) și 37% (N, zona sudică).

În plus, pentru o evaluare aprofundată care să conducă la măsuri adecvate este necesară o achiziție continuă de date pentru a putea acoperi studiul dinamicii sezoniere a parametrilor abiotici. Datele folosite în prezenta evaluare sunt considerate puține dacă luăm în considerare variațiile temporale caracteristice mărilor din zona temperată. O frecvență redusă de colectare a probelor fitoplanctonice crește riscul de a nu surprinde fenomenele de înflorire algală și diferențele în frecvența de colectare din fiecare stație poate conduce la scăderea gradului de încredere al datelor folosite în evaluări viitoare.

D8 – Nivelul de concentrare al contaminanților nu provoacă efecte datorate poluării (Contaminați în mediu)

Integrarea rezultatelor obținute pentru compușii individuali în cadrul fiecărui grup de contaminanți, pe principiul one out-all out (OOAO), a evidențiat neatingerea stării ecologice bune (non-GES) pentru unele grupuri de contaminanți/matrici:

- poluanți organici persistenti în toate MRU în toate matricile investigate;
- metale grele în zonele tranzitorii în toate matricile investigate;
- metale grele în sedimentele costiere și marine șelf;
- hidrocarburile aromatice policiclice în zonele tranzitorii în toate matricile investigate;
- hidrocarburile aromatice policiclice în sedimentele costiere;
- hidrocarburile aromatice policiclice în sedimentele și biota din zona de șelf și în sedimentele de larg.

Starea ecologică bună (GES) a fost atinsă pentru celelalte grupuri de contaminanți/matrici:

- metale grele în apele costiere, marine șelf și larg, precum și in biota din aceste MRU;
- hidrocarburi aromatice policiclice în apele și biota din zona costieră;
- hidrocarburile aromatice policiclice în apele de șelf și larg.

Prin integrarea rezultatelor obținute pentru fiecare grup de contaminanți și matrice, pe principiul one out - all out (OOAO) s-a evidențiat neatingerea stării ecologice bune în toate zonele marine de raportare (MRUs)

D9 – Concentrațiile de contaminați prezente în pești și alte resurse marine vii destinate consumului uman nu depășesc pragurile fixate de legislația comunitară sau de alte norme aplicabilr (Contaminanți în resursele marine vii)

Integrarea rezultatelor obținute pentru compușii individuali ai fiecărui grup de contaminanți, conform principiului 'one out-all out', a evidențiat neatingerea stării ecologice bune (non-GES) pentru metale grele în moluștele din apele tranzitorii, pentru poluanți organici persistenti în moluștele din apele costiere și marine (șelf) și pentru hidrocarburi aromatice policiclice în moluștele din apele marine (șelf). În schimb, s-a constatat o stare ecologică bună (GES) pentru poluanți organici persistenti în moluștele din apele tranzitorii, pentru metale grele în moluștele din ape costiere și marine (șelf) și pentru hidrocarburi aromatice policiclice în moluștele din apele tranzitorii și costiere.

Prin integrarea rezultatelor obținute pentru fiecare grup de contaminanți, pe principiul one out - all out (OOAO), s-a evidențiat neatingerea stării ecologice bune în toate zonele marine de raportare (MRUs)

D10 - Proprietățile și cantitățile de deșuri marine nu provoacă daune mediului marin și costier (Deșuri marine)

Analiza parametrilor indicatorului 10.1.1 și criteriului primar D10C1 reprezentând macrodeșeurile (> 2,5 cm) prezente pe plaje a arătat neatingerea stării ecologice bune (non-GES) a plajelor marine românești în intervalul 2018-2023.

Comparativ cu perioada anterioară de raportare, nivelelemacrodeșeurilor pe plajă rămân ridicate, predominând articolele din plastic (locul întâi în top Top 10 macrodeșuri).

În nisipurile plajelor Mării Negre din sectorul românesc Vadu - Constanța, evaluate pentru prima dată în acest raport pentru prezența și distribuția microdeșeurilor (< 5mm), în perioada 2018 - 2023 s-a observat o tendință constantă de reducere semnificativă a microplasticelor în plajele naturale protejate (Vadu) și variabilă (cu creșteri și scăderi) pentru plajele de tip urban (Malibu) și periurban (Maria Regia).

Rezultatele obținute pentru macrodeșeurile bentale în apele românești ale Mării Negre evidențiază o stare ecologică bună (GES în) intervalul 2018-2021, cât și neatingerea stării ecologice bune (non-GES) în 2022 și 2023.

Stabilirea prin legislația europeană a valorilor prag pentru macrodeșeurilor bentale și microdeșeurile sedimentelor de plajă și din alte componente marine, precum și dezvoltarea de protocoale standardizate și armonizate pentru monitorizarea deșeurilor marine în apa, sedimentele și biota din sectorul românesc al Mării Negre constituie o prioritate imediată în scopul dezvoltării unei monitorizări coerente pentru evaluarea tuturor criteriilor D10 și în conformitate cu Decizia 2017/845/EU.

D11 - Introducerea de energie, inclusiv de zgomot subacvatic să face la un nivel care nu dăunează mediului marin (zgomotul subacvatic și alte forme de energie)

În lipsa datelor și a informațiilor concrete nu se poate face nici o evaluare corectă privind starea bună sau proastă a ecosistemului marin din punct de vedere al zgomotului impulsiv. Sunt necesare date

privind activitatea de prospecțiuni seismice (coordonate/traseu), perioada (data și ora), intensitatea folosită. În ce loc au fost instalați piloni (piloților) (coordonatele punctelor) perioada (data și ora) Date privind tip de echipament a fost folosit pentru instalarea pilonilor (mărimea ciocanului, puterea folosită, frecvența de lovire, fișa tehnică a echipamentului folosit) și ce metode de atenuare a zgomotului indus în mediu au fost folosite.

În ceea ce privește zgomotul continuu, este în creștere de la an la an datorită dezvoltării activităților din largul mării, însă nu prezintă momentan un pericol, LOBE-ul ne fiind depășit.

D1 – Biodiversitatea este menținută. Calitatea și prezența habitatelor, precum și distribuția și abundența speciilor sunt în concordanță cu condițiile fiziografice, geografice și climatice

D1- Păsări

Valoarea de referință pentru specia **ielcovan** din punct de vedere al densității din datele obținute în zona pelagică din 2021 este 0,086 indivizi/km², iar în 2022 este 0,070 indivizi/km², ce reprezintă o scădere ușoară, iar în zona costieră este 0,12 indivizi/km².

Valoarea de referință pentru specia **cormoran moțat** în perioada de cuibărire (1 februarie- 31 mai) este de 5 km în jurul coloniei existente rezultând un total de 79 km², iar în afara perioadei de cuibărire (1 iunie - 28/29 februarie) – 1,075 km². Pe baza datelor obținute în afara perioadei de reproducere, criteriul reprezentat de abundența speciei, până în anul 2022, are valoarea de referință de 0,006 ind./km². Tendința calculată pe baza datelor este incertă deoarece nu sunt suficiente date disponibile pentru evaluare.

D1 - Mamifere

Pentru criteriul **D1C1** (capturi accidentale), evaluarea realizată doar pentru marsuin (*Phocoena phocoena relicta*), această specie apărând cel mai des în capturile accidentale și eșuările de pe plaje. Conform acestui criteriu, aceasta **nu se află în stare ecologică bună (non-GES)**. Celelalte două specii de delfin nu au fost evaluate datorită lipsei datelor de capturi accidentale, respectiv, eșuări.

Pentru criteriile D1C2 și D1C4 au fost propuse valori prag GES-non-GES pentru toate cele trei specii de mamifere marine deși rezultatul evaluării nu este clar, cel puțin, în ceea ce privește densitatea.

Populațiile de mamifere marine din sectorul românesc nu au fost evaluate conform criteriilor D1C3 și D1C5.

D1 - Pești

Starea ecologică bună (GES) este atinsă pentru o anumită specie numai dacă toate cele trei atribute sunt îndeplinite. Astfel, analizând evaluarea efectuată pentru datele prelevate în perioada **2018 - 2023**, atât aterina, cât și bacaliarul (*A. boyeri* și *M. merlangus*) nu au atins starea ecologică bună. Ambele specii au valori non-GES pentru criteriul D1C1 și valori ce caracterizează starea ecologică bună (GES) pentru criteriul D1C3, în timp ce valorile de la criteriul D1C2 oscilează anual.

Deși în Marea Neagră, bacaliarul este una dintre cele mai abundente specii dintre peștii demersali, nu este o specie țintă pentru pescuit și este considerată captură accidentală. Totuși, în apele

turcești, bacaliarul este considerat ca fiind exploatat în mod excesiv. Evaluarea din ultimul an indică necesitatea reducerii mortalității prin pescuit (SAC-GFCM, 2024).

D1 - Habitate pelagice

În urma aplicării metodologiei de evaluare a stării ecologice conform DCSMM pentru indicatorul biomasa fitoplanctonică din sezonul cald pentru perioada 2018-2023 s-au constatat următoarele:

- valorile biomasei obținute pentru apele costiere, marine și de larg depășesc valoarea țintă stabilită pentru acest corp de apă (950 mg/m^3) și nu reflectă o stare ecologică bună în procente de 75%, respectiv, 77% și 29%,
- valorile obținute pentru apele tranzitorii au fost sub valoarea de referință stabilită pentru acest corp de apă (3000 mg/m^3) încadrându-l în starea ecologică bună.

Unitățile de raportare ape marine și costiere au atins o stare ecologică bună în ceea ce privește biomasa mezozooplanctonului. În schimb, în apele tranzitorii nu s-a atins starea ecologică bună.

În cazul indicatorului biomasa copepodelor nu a fost atinsă valoarea prag pentru apele costiere și tranzitorii, doar apele marine fiind într-o stare ecologică bună (GES).

D1, D6 - Habitate bentale

În perioada 2018 – 2023 comunitățile fitobentale de la nivelul habitatului cu substrat dur *Stâncă infralitorală și recifi biogeni* (cu subtipurile sale aferente) au fost evaluate din punct de vedere al stării ecologice. Astfel, habitatul *Stâncă infralitorală cu alge sezoniere roșii și verzi* nu a atins starea ecologică bună, pe când habitatele vulnerabile *Stâncă infralitorală cu Gongolaria barbata* (syn. *Cystoseira barbata*) și *Stânca infralitorală cu Coccotylus brodiei* s-au încadrat într-o stare ecologică bună. În ceea ce privește habitatele cu substrat sedimentar, au fost analizate Nisipurile infralitorale, cu următoarele subtipuri: *Pajiști cu Zostera noltei*, *Pajiști mixte cu Zostera noltei și Zannichellia palustris* și *Pajiști mixte de Stuckenia pectinata și Zannichellia palustris* din zone adăpostite cu influență antropică. Dintre acestea, primele două subtipuri s-au încadrat într-o stare ecologică bună, în timp ce ultimul, cu dezvoltare în zona portuară, nu a atins starea ecologică bună.

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

În apele tranzitorii marine (BLK_RO_RG_TT03), trei tipuri de habitate mari:

- nisipuri infralitorale (MB5) la adâncimi de 5-10m;
- mълuri infralitorale (MB6) la adâncimi de 5-10m;
- mълuri circalitorale (MC6) la adâncimi de 20-30m.

În apele costiere (BLK_RO_RG_CT) (Periboina – Vama Veche, la adâncimi de 5-20m) șase tipuri de habitate bentale mari:

- sedimente mixte infralitorale (MB4);
- nisipuri infralitorale (MB5);
- mълuri infralitorale (MB6);

- sedimente mixte circalitorale (MC4);
- nisipuri circalitorale (MC5);
- mълuri circalitorale (MC6).

În apele marine (BLK_RO_RG_MT01) situate pe platforma continentală, la adâncimi de 20 – 200m s-au definit:

- mълuri circalitorale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis* (27-57m) (MC6, MC2)
- sedimente mixte și mълuri circalitorale de larg cu *Modiolula phaseolina* (70-100m)(MD4,MD6)

În perioada 2018-2023 în apele tranzitorii s-a atins starea ecologică bună (GES), deși doar habitatele infralitorale au fost în stare ecologică bună (GES), cele mълoase din circalitoral, neatingând starea bună (non-GES).

În schimb, habitatele infralitorale din apele costiere nu au atins starea ecologică bună (non-GES), în timp ce cele din circalitoral au fost în stare ecologică bună (GES). Per total, habitatele bentale din apele costiere **NU** au atins starea ecologică bună (GES) pentru perioada de raportare 2018-2023. Alte evaluări realizate în această MRU au ajuns la aceeași concluzie.

În apele marine, habitatul Mълuri circalitorale cu recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis* a atins starea ecologică bună (GES). La evaluarea stării, în afară de indicele M-AMBI*(n), a fost utilizat ca indicator și biomasa vie, care a avut valori foarte scăzute, mult mai mici decât obiectivul (ținta) stabilit anterior.

Pe de altă parte, habitatul Mълuri și sedimente mixte circalitorale cu *Modiolula phaseolina* din circalitoralul de larg a atins starea bună (GES).

Habitatele cu substrat dur din apele costiere și de șelf nu au fost evaluate pe baza comunităților macrozoobentale.

Habitatele sedimentare litorale nu au fost evaluate din lipsa datelor cantitative. Pentru habitatul nisipuri litorale cu *Donacilla cornea* și nisipuri infralitorale cu *Donax trunculus* există doar observații vizuale, datele cantitative nefiind suficiente pentru o evaluare adecvată a calității lor ecologice.

Suprafețele pierdute din habitatele sedimentare mari, fiind mai mici de valoarea prag, de 2%, încadrează habitatele evaluate din cele trei unități marine de raportare în GES, după criteriul D6C4.

Din punct de vedere al condiției habitatului, habitatul de mълuri ifralitorale din apele costiere nu au atins starea ecologică bună (non-GES).

D4, D1 – Ecosisteme marine, rețele trofice

D4 – Toate elementele rețelei trofice, în măsura în care sunt cunoscute, se prezintă la un nivel normal de abundența și diversitate, fiind capabile să asigure abundența speciilor pe termen lung și păstrarea în totalitate a capacității lor reproductive

Pentru fitoplancton, raportul Diatomee/Dinoflagelate indică neatingerea stării ecologice bune (non-GES) în toate unitățile marine evaluate în perioada 2020-2021, iar conform indicilor de diversitate, starea ecologică bună nu a fost atinsă în apele marine (non_GES).

În ceea ce privește zooplanctonul, indicele Shannon-Wiener se află într-un interval ce reflectă o biodiversitate scăzută, sub valoarea necesară pentru o stare ecologică bună în toate unitățile marine de raportare (Tabel 4). În apele tranzitorii și costiere, biomasa copepodelor nu atinge valoarea prag pentru o stare ecologică bună. Totuși, zona marină prezintă o ușoară îmbunătățire comparativ cu celelalte două zone, încadrându-se în GES.

Pentru indicatorul Biomasa *Mnemiopsis leidyi*, cea mai afectată zonă este unitatea marină de larg, unde 20% din stațiile evaluate au depășit limita admisă și s-au încadrat într-o stare ecologică proastă (NON-GES), în timp ce cea mai favorabilă zonă este unitatea marină costieră, cu 95% din stațiile evaluate situându-se în starea ecologică bună (GES).

Pentru a obține o imagine completă și precisă a stării ecologice a ecosistemelor marine, ne propunem pe viitor să abordăm și alte componente ale rețelei trofice marine, precum prădătorii superiori (peștii mari și mamiferele marine), care joacă un rol crucial în menținerea echilibrului ecologic. De asemenea, vor fi analizate și relațiile dintre speciile bentale și cele pelagice, pentru înțelegerea interacțiunilor complexe care au loc între diferitele niveluri trofice.

Obiectivele de mediu au fost stabilite în primul ciclu de implementare al directivei și actualizate în 2013. Pe baza evaluării inițiale realizate în temeiul articolului 8 alineatul (1), a stabilit un set de obiective de mediu și de indicatori pentru regiunea Mării Negre, cu scopul de a orienta eforturile în vederea atingerii Stării Ecologice Bune a mediului marin (în concordanță cu lista orientativă de presiuni și impacturi prezentată în tabelul 2 din anexa III, precum și din lista orientativă de caracteristici prezentată în anexa IV a Directivei).

La stabilirea obiectivelor de mediu s-a ținut cont de continuitatea aplicării pentru aceleași ape marine a obiectivelor de mediu existente, stabilite la nivel național, asigurând compatibilitatea reciprocă a acestor obiective, considerându-se și aspectele semnificative ale impactului transfrontalier cu Bulgaria.

De subliniat este faptul că obiectivele de mediu stabilite pentru D1,6 Biodiversitate - Habitate bentale sunt în curs de reactualizare, inclusiv cu formularea unor obiective de mediu distincte în conformitate cu criteriile fiecărui descriptor, precum și cu ultimele actualizări ale valorilor prag pentru habitatele afectate de presiunile antropice, și pierderea de habitat. Aceeași situație se constată și pentru ceilalți descriptori, pentru care obiectivele de mediu cantitative sunt în curs de elaborare.

Programul de măsuri a fost actualizat în 2022. Fiecare dintre cele 35 de măsuri existente și 29 de măsuri noi au fost corelate cu obiectivele de mediu existente, însă la momentul actual nu se poate aprecia gradul de realizare al obiectivelor de mediu, decât parțial și doar pentru anumiți descriptori, în funcție de atingerea stării ecologice bune. Acestea au fost prezentate pentru fiecare descriptor în capitolele respective.

Așa cum a fost prezentat în analiza programului de măsuri, conform răspunsurilor primite la chestionarele trimise către autoritățile responsabile de implementarea măsurilor elaborate conform art. 13 al DCSMM, s-a constatat că cele mai multe dintre ele se află în diferite stadii de implementare, patru măsuri noi au fost implementate integral, iar pentru 11 dintre măsurile noi nu a fost demarat

procesul de implementare, deoarece, primul program de măsuri a fost aprobat relativ târziu, în 2020 și actualizat deja în 2022.

VII. ANEXA 1

DIRECTIVA (UE) 2017/845 A COMISIEI

din 17 mai 2017

**de modificare a Directivei 2008/56/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește listele orientative ale elementelor ce trebuie luate în considerare în vederea pregătirii strategiilor marine
(Text cu relevanță pentru SEE)**

COMISIA EUROPEANĂ,

având în vedere Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene,

având în vedere Directiva 2008/56/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 17 iunie 2008 de instituire a unui cadru de acțiune comunitară în domeniul politicii privind mediul marin (Directiva-cadru „Strategia pentru mediul marin”)¹⁰, în special articolul 24 alineatul (1),

întrucât:

- (1) Anexa III la Directiva 2008/56/CE stabilește lista orientativă de caracteristici, presiuni și impacturi menționate la articolul 8 alineatul (1), articolul 9 alineatele (1) și (3), articolul 10 alineatul (1), articolul 11 alineatul (1) și articolul 24 din directiva menționată.
- (2) În 2012, pe baza evaluării inițiale a apelor lor marine, efectuată în temeiul articolului 8 alineatul (1) din Directiva 2008/56/CE, și în contextul primului ciclu de punere în aplicare a strategiilor lor marine, statele membre au notificat Comisiei un set de caracteristici corespunzătoare unei stări ecologice bune, precum și țintele lor de mediu, în conformitate cu articolul 9 alineatul (2) și, respectiv, cu articolul 10 alineatul (2) din Directiva 2008/56/CE. Evaluarea de către Comisie¹¹ a rapoartelor statelor membre, efectuată în conformitate cu articolul 12 din directiva menționată, a subliniat că sunt urgent necesare mai multe eforturi pentru ca statele membre și Uniunea să atingă starea ecologică bună până în 2020.
- (3) Pentru a se asigura că al doilea ciclu de punere în aplicare a strategiilor marine din statele membre contribuie în continuare la îndeplinirea obiectivelor Directivei 2008/56/CE și îmbunătățește consecvența modului de determinare a stării ecologice bune, Comisia a recomandat în raportul său privind prima etapă de punere în aplicare ca, la nivelul Uniunii, serviciile Comisiei și statele membre să colaboreze pentru a revizui, consolida și îmbunătăți Decizia 2010/477/UE a Comisiei¹² până în 2015, în scopul de a stabili un set mai clar, mai simplu, mai concis, mai coerent și comparabil de criterii și standarde metodologice pentru determinarea stării ecologice bune și, în același timp, să reexamineze anexa III la Directiva-cadru privind strategia pentru mediul marin și, dacă este necesar, să o revizuiască și să elaboreze orientări specifice pentru a asigura o abordare mai coerentă și mai consecventă pentru evaluările efectuate în următorul ciclu de punere în aplicare.
- (4) Reexaminarea anexei III la Directiva 2008/56/CE este necesară complementar cu reexaminarea Deciziei 2010/477/UE. În plus, legătura dintre anexa III la Directiva 2008/56/CE și descriptorii calitativi pentru determinarea stării ecologice bune enumerați în anexa I este doar implicită în directiva respectivă și, prin urmare, nu este suficient de clară. Comisia, într-un document de lucru din 2011 al serviciilor sale¹³, a

¹⁰ JO L 164, 25.6.2008, p. 19.

¹¹ Raport al Comisiei către Consiliu și Parlamentul European – Prima etapă de punere în aplicare a Directivei-cadru privind strategia pentru mediul marin (2008/56/CE) – Evaluarea efectuată de Comisia Europeană și orientări [COM(2014) 97 final, 20.2.2014].

¹² Decizia 2010/477/UE a Comisiei din 1 septembrie 2010 referitoare la criteriile și la standardele metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine (JO L 232, 2.9.2010, p. 14).

¹³ Document de lucru al serviciilor Comisiei SEC(2011) 1255.

explicat relațiile dintre descriptorii calitativi enumerați în anexa I la Directiva 2008/56/CE, elementele enumerate în anexa III la directiva respectivă și criteriile și indicatorii prevăzuți în Decizia 2010/477/UE, dar nu a putut oferi decât un răspuns parțial din cauza conținutului lor inerent. Reexaminarea anexei III la Directiva 2008/56/CE este necesară pentru a clarifica suplimentar aceste relații și a facilita punerea în aplicare, corelând mai bine elementele ecosistemului și presiunile și impacturile antropice asupra mediului marin cu descriptorii din anexa I la Directiva 2008/56/CE și rezultatul reexaminării Deciziei 2010/477/UE.

- (5) Anexa III la Directiva 2008/56/CE ar trebui să furnizeze elemente pentru evaluare [articolul 8 alineatul (1) din directivă] în vederea determinării stării ecologice bune [articolul 9 alineatul (1) din directivă], precum și elemente pentru monitorizare [articolul 11 alineatul (1) din directivă] care să fie complementare cu evaluarea (de exemplu temperatură, salinitate) și să furnizeze elementele luate în considerare la stabilirea obiectivelor [articolul 10 alineatul (1) din directivă]. Importanța acestor elemente va varia în funcție de regiune și de stat membru din cauza caracteristicilor regionale diferite. Acest lucru înseamnă că elementele trebuie abordate numai dacă sunt considerate „proprietăți și caracteristici esențiale” sau „presiuni și impacturi predominante”, astfel cum se menționează la articolul 8 alineatul (1) literele (a) și (b) din Directiva 2008/56/CE, respectiv, și dacă acestea se întâlnesc în apele statului membru în cauză.
- (6) Este important să se asigure faptul că elementele cuprinse în anexa III la Directiva 2008/56/CE sunt corelate clar cu descriptorii calitativi din anexa I la directiva respectivă și cu criteriile și standardele metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine, stabilite de Comisie pe baza articolului 9 alineatul (3) din Directiva 2008/56/CE, precum și cu aplicarea acestora în legătură cu articolele 8, 9, 10 și 11 din Directiva 2008/56/CE. În acest context, elementele respective trebuie să fie generice și general aplicabile în întreaga Uniune, având în vedere că Comisia poate prevedea elemente mai specifice pe baza articolului 9 alineatul (3) din Directiva 2008/56/CE sau în contextul stabilirii seturilor de caracteristici ale stării ecologice bune în temeiul articolului 9 alineatul (1) din directiva respectivă.
- (7) Tabelele 1 și 2 din anexa III la Directiva 2008/56/CE ar trebui clarificate astfel încât să fie corelate explicit cu elementele privind starea (tabelul 1) și cu elementele privind presiunile și impacturile acestora (tabelul 2), precum și pentru ca elementele cuprinse în aceste tabele să fie legate în mod direct de descriptorii calitativi prevăzuți în anexa I la directiva menționată și, în acest fel, de criteriile stabilite de Comisie pe baza articolului 9 alineatul (3) din Directiva 2008/56/CE.
- (9) Prin urmare, anexa III la Directiva 2008/56/CE ar trebui modificată în consecință.
- (10) Măsurile prevăzute în prezenta directivă sunt în conformitate cu avizul comitetului de reglementare instituit prin articolul 25 alineatul (1) din Directiva 2008/56/CE,

ADOPTĂ PREZENTA DIRECTIVĂ:

Articolul 1

Anexa III la Directiva 2008/56/CE se înlocuiește cu textul din anexa la prezenta directivă.

Articolul 2

(1) Statele membre pun în aplicare actele cu putere de lege și actele administrative necesare pentru a se conforma prezentei directive cel târziu până la 7 decembrie 2018. Statele membre comunică de îndată Comisiei textul acestor acte.

Atunci când statele membre adoptă aceste acte, ele cuprind o trimitere la prezenta directivă sau sunt însoțite de o astfel de trimitere la data publicării lor oficiale. Statele membre stabilesc modalitatea de efectuare a acestei trimiteri.

(2) Statele membre comunică Comisiei textul principalelor dispoziții de drept intern pe care le adoptă în domeniul reglementat de prezenta directivă.

(3) Obligația de a transpune prezenta directivă nu se aplică statelor membre fără ieșire la mare.

Articolul 3

Prezenta directivă intră în vigoare în a douăzecea zi de la data publicării în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene.

Articolul 4

Prezenta directivă se adresează statelor membre.
 Adoptată la Bruxelles, 17 mai 2017.
 Pentru Comisie
 Președintele
 Jean-Claude JUNCKER

ANEXĂ

ANEXA III

Listele orientative ale elementelor ecosistemului, presiunilor antropice și activităților umane importante pentru apele marine

[menționate la articolul 8 alineatul (1), articolul 9 alineatele (1) și (3), articolul 10 alineatul (1), articolul 11 alineatul (1) și articolul 24]

Tabelul 1

Structura, funcțiile și procesele ecosistemelor marine

cu o relevanță deosebită pentru articolul 8 alineatul (1) litera (a) și pentru articolele 9 și 11

Temă	Elemente ale ecosistemului	Parametri și caracteristici posibile (nota 1)	Descriptori calitativi relevanți prevăzuți în anexa I (notele 2 și 3)
Specii	Grupuri de specii (nota 4) de păsări marine, mamifere, reptile, pești și cefalopode din regiunea sau subregiunea marină	Variația spațială și temporală pe specie sau populație: —distribuția, abundența și/sau biomasa —structura în funcție de dimensiune, vârstă și sex —ratele de fecunditate, de supraviețuire și de mortalitate/vătămare —comportamentul, inclusiv deplasările și migrația —habitatul speciei (întinderea, adecvarea) Componența pe specii a grupului	(1); (3)
Habitare	Tipuri majore de habitare din coloana de apă (pelagice) și de pe fundul mării (bentonice) (nota 5) sau alte tipuri de habitare, inclusiv comunitățile biologice asociate acestora în întreaga regiune sau subregiune marină	Pentru fiecare tip de habitat: —distribuția și întinderea habitatului (și volumul, dacă este cazul) —compoziția, abundența și/sau biomasa speciei (variație spațială și temporală) —structura speciei în funcție de dimensiune și de vârstă (dacă este cazul) —caracteristicile fizice, hidrologice și chimice	(1); (6)

		În plus, pentru habitate pelagice: — concentrația de clorofilă „a” — frecvența înfloririi planctonice și întinderea spațială	
Ecosisteme, inclusiv rețele trofice	Structura, funcțiile și procesele ecosistemului, cuprinzând următoarele: — caracteristici fizice și hidrologice — caracteristici chimice — caracteristici biologice — funcții și procese	Variația spațială și temporală în ceea ce privește: — temperatura și gheața — hidrologia (regimul valurilor și curenților; upwelling, amestecul apelor, timpul de retenție, aportul de apă dulce; nivelul mării) — batimetria — turbiditatea (încărcătura de sedimente/mâl, transparență, sunete) — substratul și morfologia fundului mării — salinitatea, nutrienții (N, P), carbonul organic, gazele dizolvate (pCO ₂ , O ₂) și pH-ul — legăturile între habitate și speciile de păsări marine, mamifere, reptile, pești și cefalopode — structura comunității pelagice-bentonice — productivitate	(1); (4)

Note privind tabelul 1

Nota 1: Se oferă o listă orientativă a parametrilor și caracteristicilor relevante pentru specii, habitate și ecosisteme, care reflectă parametrii afectați de presiunile menționate în tabelul 2 din prezenta anexă și au relevanță pentru criteriile stabilite în conformitate cu articolul 9 alineatul (3). Parametrii și caracteristicile specifice care trebuie folosite pentru monitorizare și evaluare ar trebui să fie stabilite în conformitate cu cerințele prezentei directive, inclusiv cele de la articolele 8 și 11.

Nota 2: Numerele din această coloană se referă la punctele numerotate din anexa I.

Nota 3: Numai descriptorii calitativi bazați pe stare (1), (3), (4) și (6) care au criterii stabilite în conformitate cu articolul 9 alineatul (3) sunt menționați în tabelul 1. Toți ceilalți descriptorii calitativi, bazați pe presiune, prevăzuți în anexa I ar putea fi relevanți pentru fiecare temă.

Nota 4: Partea II din anexa la Decizia (UE) 2017/848 a Comisiei din 17 mai 2017 de stabilire a criteriilor și standardelor metodologice privind starea ecologică bună și specificațiile și metodele standardizate de monitorizare și evaluare, precum și de abrogare a Deciziei 2010/477/UE (a se vedea pagina 43 din prezentul Jurnal Oficial) cuprinde informații mai detaliate privind aceste grupuri de specii.

Nota 5: Partea II din anexa la Decizia (UE) 2017/848 cuprinde informații mai detaliate privind aceste tipuri principale de habitate.

Tabelul 2

Presiuni antropice, utilizări și activități umane care au loc în mediul marin sau care afectează mediul marin

2a.	Presiuni antropice asupra mediului marin
-----	---

cu o relevanță deosebită pentru articolul 8 alineatul (1) literele (a) și (b) și pentru articolele 9, 10 și 11			
Temă	Presiune (nota 1)	Parametri posibili	Descriptori calitativi relevanți prevăzuți în anexa I (notele 2 și 3)
Biologice	Introducerea sau răspândirea unor specii alogene	Intensitatea, variația spațială și temporală, presiunea în mediul marin și, dacă este cazul, la sursă Pentru evaluarea impacturilor de mediu ale presiunii, se selectează elementele ecosistemului și parametrii relevanți din tabelul 1	(2)
	Introducerea de organisme patogene microbiene		
	Introducerea de specii modificate genetic și translocarea unor specii indigene		
	Pierderea sau modificarea compoziției unor comunități biologice naturale ca urmare a cultivării altor specii de animale sau plante		
	Perturbarea speciilor (de exemplu, în locurile de înmulțire, de odihnă sau de hrănire) prin prezența umană		
	Scoaterea din mediul marin sau mortalitatea/vătămările unor specii sălbatice (prin pescuit comercial sau sportiv și alte activități)		(3)
Fizice	Perturbarea fizică a fundului mării (temporară sau reversibilă)		(6); (7)
	Pierderi fizice (din cauza schimbării permanente a substratului sau a morfologiei fundului mării și a extracției substratului fundului mării)		
	Modificări ale condițiilor hidrologice		
Substanțe, deșeuri și energie	Introducerea de nutrienți – surse difuze, surse punctiforme și depuneri atmosferice		(5)
	Introducerea de materii organice – surse difuze și surse punctiforme		(8); (9)
	Introducerea altor substanțe (de ex. substanțe sintetice, substanțe nesintetice, radionuclizi) – surse difuze, surse punctuale, depuneri atmosferice, fenomene acute		(10)
	Introducerea de deșeuri (deșeuri solide, inclusiv micro-deșeurile)		(11)
	Zgomot antropoc (impulsiv, continuu)		
	Alte forme de energie (inclusiv câmpuri electromagnetice, lumină și căldură)		
	Introducerea de apă – surse punctuale (de exemplu apă sărată)		

2b. Utilizări și activități umane care au loc în mediul marin sau care afectează mediul marin cu o relevanță deosebită pentru articolul 8 alineatul (1) literele (b) și (c) [numai activitățile marcate cu * sunt relevante pentru articolul 8 alineatul (1) litera (c)] și pentru articolele 10 și 13	
Temă	Activitate
Restructurarea fizică a râurilor, a coastei sau a fundului mării (gestionarea apei)	Revendicarea de terenuri
	Canalizarea și alte modificări ale cursurilor de apă
	Protecția costieră și protecția împotriva inundațiilor*

	Structuri offshore (altele decât pentru petrol/gaz/surse regenerabile de energie)*
	Restructurarea morfologiei fundului mării, inclusiv dragare și depozitarea de materiale*
Extracția de resurse nebiologice	Extracția de minerale (rocă, minereuri metalifere, pietriș, nisip, cochilii)*
	Extracția de petrol și gaz, inclusiv infrastructura*
	Extracția de sare*
	Extracția de apă*
Producerea de energie	Producerea de energie din surse regenerabile (energie eoliană, energia valurilor și a mării), inclusiv infrastructura*
	Producerea de energie din surse neregenerabile
	Transportul energiei electrice și comunicații (cabluri)*
Extracția de resurse vii	Pescuit și recoltarea crustaceelor și moluștelor (în scop profesional sau recreativ)*
	Prelucrarea peștelui, crustaceelor și moluștelor*
	Recoltarea plantelor marine*
	Vânătoare și colectarea în alte scopuri*
Cultivarea de resurse vii	Acvacultură – marină, inclusiv infrastructura*
	Acvacultură – în apă dulce
	Agricoltura
	Silvicultură
Transport	Infrastructura de transport*
	Transport – maritim*
	Transport – aerian
	Transport – terestru
Utilizări urbane și industriale	Utilizări urbane
	Utilizări industriale
	Tratarea și eliminarea deșeurilor*
Turism și agrement	Infrastructură pentru turism și agrement*
	Activități de turism și agrement*
Securitate/apărare	Operațiuni militare [sub rezerva articolului 2 alineatul (2)]
Educație și cercetare	Activități de cercetare, de studiu și educaționale*

Note privind tabelul 2

Nota 1: Evaluarea presiunilor ar trebui să examineze nivelurile acestora în mediul marin și, dacă este cazul, ratele introducerii (din surse terestre sau atmosferice) în mediul marin.

Nota 2: Numerele din această coloană se referă la punctele numerotate respective din anexa I.

Nota 3: Numai descriptorii calitativi bazați pe presiune (2), (3), (5), (6), (7), (8), (9), (10) și (11), care au criterii stabilite în conformitate cu articolul 9 alineatul (3), sunt menționați în tabelul 2a. Toți ceilalți descriptorii calitativi, bazați pe stare, prevăzuți în anexa I ar putea fi relevanți pentru fiecare temă.”

VIII. ANEXA 2

Structura raportului text pentru raportarea din 2024 pe art. 8, 9 si 10 conform Ghidului de raportare al COM UE nr. 20

Overall topic	Themes
Introductory sections	Background, general characteristics of the marine waters, process and methodologies for preparation of the report, public consultation, etc.
Objective of the MSFD - Good Environmental Status (Art. 9)	Updated determination of GES, taking account of the 2017 GES Decision
Uses of the marine environment (Art. 8 (1c)) DPSIR: Drivers (activities)	Uses and human activities in or affecting the marine environment (MSFD Annex III, Table 2b uses/activities marked with *) Economic and social analysis of uses and human activities: Physical restructuring of (rivers,) coastline and seabed Extraction of non-living resources Production of energy Extraction of living resources Cultivation of living resources Transport Urban and industrial uses Tourism and leisure Security and defence Education and research
Pressures and impacts on the marine environment (Art. 8 (1b)) DPSIR: Pressures (and environmental impacts)	Anthropogenic pressures and their impacts (GES Decision Part I and MSFD Annex III Table 2a) Incidental bycatch (D1C1) Introduction or spread of non-indigenous species (D2) Extraction of, or injury to, wild species (partially D3) Other biological disturbances Physical disturbance to the seabed (D6C2-C3) Physical loss of the seabed (D6C1) Hydrological changes (D7) Nutrient and organic matter enrichment (eutrophication) (D5) Contaminants in the environment (D8) Contaminants in seafood (D9) Litter (D10) Underwater noise and other forms of energy (D11) Climate change
State of the marine environment (Art. 8 (1a)) DPSIR: State (including environmental impacts)	Structure, functions and processes of marine ecosystems (GES Decision Part II and MSFD Annex III Table 1) Marine species (D1): Birds Mammals Reptiles Fish Cephalopods Commercially exploited fish and shellfish (D3) Marine habitats : Pelagic habitats (D1) Sea-floor integrity/Benthic habitats (D6, D1) Marine ecosystems, including food webs (D4, D1)

<p>Cost of degradation (Art. 8 (1c))</p> <p>DPSIR: Impact (loss of ecosystem services)</p>	<p>Cost of degradation of the marine environment (loss of ecosystem services)</p>
<p>Environmental targets to achieve GES (Art. 10)</p> <p>DPSIR: Response (with links to Art. 13 Measures)</p>	<p>Progress in achievement of 2018 environmental targets</p> <p>Update of targets, links to Programme of Measures</p>

IX. ANEXA 3

Stadiul definirii GES pe descriptori și criterii așa cum a fost elaborat prin cooperare regională cu Bulgaria în scopul implementării armonizate a DCSMM

Descriptor	Criteriu		Elemente / Indicatori / Valori prag	Stadiul definirii GES	
D2	C1 - primar	Elemente	Specii neindigene nou introduse		
		Indicatori	Numărul speciilor neindigene introduse recent	în lucru	
		Valoare prag	Nu	în lucru	
	C2 - secundar	Elemente	Specii invazive		finalizat
		Indicatori	Biomasa <i>Mnemiopsis leidy</i>		finalizat
		Valoare prag	Da		finalizat
	C3 - secundar	Elemente	Grupe de specii și habitate mari afectate de speciile neindigene		
		Indicatori	Raport bivalve pradă / prădător invaziv <i>Rapana venosa</i>		în lucru
		Valoare prag	Bivalve pradă / <i>Rapana</i> ≥ 10		în lucru
D3	C1 - primar	Elemente	Specii comerciale de pești	finalizat	
		Valoare prag	Da	finalizat	
		Indicator	Rata de mortalitate	finalizat	
	C2 - primar	Elemente	Specii comerciale de pești		finalizat
		Valoare prag	Da		finalizat
		Indicator	Biomasa stocurilor reproducătoare (SSB) pe specii		finalizat
	C3 - primar	Element	Specii comerciale de bivalve (<i>Chamelea gallina</i>)		în lucru
		Valoare prag	L95 ≥ 23.92mm		în lucru
		Indicator	L95		în lucru
		Element	Specii comerciale de pești		în lucru
		Valoare prag	Nu		în lucru
		Indicator	Lungimea medie a indivizilor din fiecare populație de pești (L _{medie})		în lucru
D5	C1 - primar	Elemente	DIN; DIP	finalizat	
		Valoare prag	Da	finalizat	
		Indicator	Concentrația nutrienților	finalizat	
	C2 - primar	Element	Clorofila în sezonul cald		finalizat
		Valoare prag	Da		finalizat
		Indicator	Concentrația clorofilei		finalizat
	C3 - secundar	Elemente		Biomasa <i>Noctiluca scintilans</i> primăvara	finalizat
				Intensitatea înfloririlor - date satelitare	în lucru
				Frecvența și zona afectată de înfloriri algale - date satelitare	în lucru

Descriptor	Criteriu		Elemente / Indicatori / Valori prag	Stadiul definirii GES
			Specii ce produc înfloriri toxice	fără indicatori
		Valoare prag	da - Biomasa <i>Noctiluca scintilans</i> primăvara	în lucru
	C4 - secundar	Elemente	Disc Secchi	finalizat
		Valoare prag	Da	finalizat
	C5 - primar	Elemente	Saturația oxigenului dizolvat în apele de suprafață	finalizat
			Saturația oxigenului dizolvat în apropierea fundului	finalizat
		Valoare prag	Da	finalizat
	C6 - secundar	Elemente	Biomasa speciilor tolerante (ESGII) din total macroalge	finalizat
			Ecological index -pe biomasă (EI-biomass)	finalizat
		Valoare prag	Proporția speciilor tolerante din total specii macroalge ≤ 40% sau 0.4	finalizat
			EI - biomasă ≥ 6	finalizat
		Standarde metodologice	Proporția biomasei: acoperirea conform EI; adâncimea maximă a distribuției speciilor de <i>Cystoseira</i> ; adâncimea maximă a distribuției a speciei <i>Phyllophora crispa</i> și a altor specii multianuale de alge sciafile; proiecția acoperirii speciilor sensibile de alge	finalizat
	C7 - secundar	Elemente	Comunitățile de macroalge	
		Valoare prag	proporția biomasei speciilor sensibile de macroalge (ESGI) ≥ 60% sau 0.6; indicele ecologic pe biomasă (EI) ≥ 6; acoperirea proiectată pe baza EI ≥ 5.8; adâncimea maximă a distribuției speciilor de <i>Cystoseira</i> ≥ 10m pt. <i>C. barbata</i> și ≥ 4m pt. <i>C. crinita</i> ; adâncimea maximă a distribuției speciei <i>Phyllophora crispa</i> și a altor alge sciafile ≥ 17m (infralitoralul inferior); acoperirea proiectată a speciilor sensibile ≥ 35%. Valorile prag trebuie validate	finalizat (parțial)
		Standarde metodologice	Proporția biomasei: acoperirea conform EI; adâncimea maximă a distribuției speciilor de <i>Cystoseira</i> ; adâncimea maximă a distribuției a speciei <i>Phyllophora crispa</i> și a altor specii multianuale de alge sciafile; proiecția acoperirii speciilor sensibile de alge	finalizat (parțial)
		Elemente	comunitățile de angiosperme	finalizat
		Valoare prag	da	finalizat
Standarde metodologice		EI; ZnoPI, adâncimea maximă a distribuției speciilor de angiosperme marine	finalizat	

Descriptor	Criteriu		Elemente / Indicatori / Valori prag	Stadiul definirii GES
	C8 - secundar	Elemente	Comunitățile de macrofaună de pe habitatele bentale	finalizat
		Valoare prag	EQR M-AMBI(n) = 0.68	finalizat
		Indicatori	M-AMBI(n)	finalizat
D6	C1 - primar	Elemente	Suprafața pierdută	
	C2 - primar	Elemente	Suprafața perturbată fizic; SAR prin pescuit	
	C3 - primar	Elemente	habitate bentale mari așa cum sunt definite pt. D1D6	
		Valoare prag	EQR M-AMBI(n) = 0.68; SAR = 0.2	În lucru pt SAR
		Indicatori	M-AMBI(n); SAR	În lucru pt SAR
D7	C1 - secundar	Elemente	Impactul modificărilor hidrografice asupra habitatelor pelagice și bentale	În lucru
		Valoare prag	Nu	În lucru
	C2 - secundar	Elemente	Habitatate bentale mari așa cum sunt definite pt. D1D6	În lucru
		Valoare prag	Nu	În lucru
		Standarde metodologice	Modificarea caracteristicilor fizice și hidrografice / evaluarea comunităților de macrofite; M-AMBI(n) pentru comunitățile zoobentale	În lucru
	D8	C1 - primar	Elemente	Poluanți specifici și substanțe prioritare din diferite matrice
Valoare prag			Da	finalizat
C2 - secundar		Elemente	Specii și habitate marine afectate	neinițiat
		Valoare prag	Nu	neinițiat
C3 - primar		Elemente	Evenimente de poluare acută	neinițiat
		Valoare prag	Nu	neinițiat
C4 - secundar				neinițiat
D9		C1 - primar	Elemente	Contaminanți în biotă
	Valoare prag		da	finalizat
D10	C1 - primar	Elemente	deșeuri marine	finalizat
		Valoare prag	da	finalizat pentru deseuri plaja/in lucru pentru deseuri bentale
		Indicator	Cantitatea de deșeuri macro de pe plaje și fundul mării	finalizat pentru deseuri plaja/in

Descriptor	Criteriu		Elemente / Indicatori / Valori prag	Stadiul definirii GES
				lucru pentru deseuri bentale
	C2 - primar	Elemente	microdeșeuri	în lucru
		Valoare prag	nu	
	C3 - secundar	Elemente	Deșeuri și microplastice ingerate	
		Valoare prag	nu	neinițiat
	C4 - secundar	Elemente	Efecte asupra biotei	neinițiat
		Valoare prag	nu	neinițiat
		Standarde metodologice	Lista speciilor marine de păsări, mamifere, pești și nevertebrate afectate de ingestia de deșeuri	
D11	C1 - primar	Elemente	Sunet impulsiv de origine antropică în apă	în lucru
		Valoare prag	Pentru expunerea de scurtă durată (în cazul unei expuneri mai mari de o zi) ≤ 20%. Valoarea maximă ≤ 10%	în lucru
	C2 - primar	Elemente	zgomot continuu de joasă frecvență de origine antropică în apă	în lucru
		Valoare prag	20% din habitatul speciilor țintă	în lucru
D1 - păsări	C1 - primar	Elemente	Specia cuibăritoare <i>Phalacrocorax aristotelis</i>	în lucru
		Valoare prag	nu	în lucru
		Indicatori	Numărul indivizilor prinși accidental (abundența)	în lucru
	C2 - primar	Elemente	Specia cuibăritoare <i>Phalacrocorax aristotelis</i>	în lucru
		Valoare prag	nu	în lucru
		Indicatori	Abundența	în lucru
	C3 - primar	Elemente	Specia cuibăritoare <i>Phalacrocorax aristotelis</i>	în lucru
		Valoare prag	nu	în lucru
		Indicatori	Numărul de perechi cuibăritoare și păsări tinere	în lucru
	C4 - primar	Elemente	Speciile din anexele II, IV sau V ale Directivei Păsări	în lucru
		Valoare prag	Nu	în lucru
		Indicatori	Aria de distribuție pe specie; densitatea distribuției (ind/km ²)	în lucru
	C5 - primar	Elemente	speciile din anexele II, IV sau V ale Directivei Păsări	în lucru
		Valoare prag	nu	în lucru
		Indicatori	Aria afectată negativ exprimată în km ² pe tip de habitat sau ca proporție (%) din extinderea totală a habitatului	în lucru

Descriptor	Criteriu		Elemente / Indicatori / Valori prag	Stadiul definirii GES
D1 - Mamifere	C1 - primar	Elemente	Toate speciile de cetacee (3)	finalizat
		Valoare prag	1.7% din abundența populației fiecărei specii	finalizat
		Indicatori	Indivizi prinși accidental în plasele de pescuit	finalizat
	C2 - primar	Elemente	Toate speciile de cetacee (3)	
		Valoare prag	nu	în lucru
		Indicatori	Densitatea indivizilor pe MRU	în lucru
	C3 - primar	Elemente	Toate speciile de cetacee (3)	
		Valoare prag	nu	în lucru
		Indicatori		în lucru
	C4 - primar	Elemente	Toate speciile de cetacee (3)	
		Valoare prag		în lucru
		Standarde metodologice	Aria de distribuție a fiecărei specii	în lucru
	C5 - primar	Elemente	Toate speciile de cetacee (3)	
		Valoare prag	nu	în lucru
		Standarde metodologice	Aria afectată negativ exprimată în km ² pe tip de habitat sau ca proporție (%) din extinderea totală a habitatului	în lucru
D1 - Pești	C1 - primar	Elemente	Specii necomerciale de pești	în lucru
		Valoare prag	nu	în lucru
		Standarde metodologice	Indivizi prinși accidental în plasele de pescuit	în lucru
	C2 - primar	Elemente	Specii necomerciale de pești	finalizat
		Valoare prag	nu	în lucru
		Indicatori	abundența medie pe specie în fiecare MRU	în lucru
	C3 - primar	Elemente	Specii necomerciale de pești	finalizat
		Valoare prag	nu	în lucru
		Indicatori	Percentila 95 din lungimea fiecărei specii	în lucru
	C4 - primar	Elemente	Specii necomerciale de pești	finalizat
		Valoare prag	nu	în lucru
		Indicatori	aria de distribuție pe specii	în lucru
	C5 - primar	Elemente	Specii necomerciale de pești	finalizat
		Valoare prag	nu	în lucru
		Standarde metodologice	aria afectată negativ exprimată în km ² pe tip de habitat sau ca proporție (%) din extinderea totală a habitatului	în lucru
D1 - habitate pelagice	C6 - primar	Elemente	comunitățile firoplanctonice	finalizat
		Valoare prag	da	finalizat
		Indicatori	biomasa	finalizat

Descriptor	Criteriu		Elemente / Indicatori / Valori prag	Stadiul definirii GES
		Elemente	comunitățile zooplanctonice	finalizat
		Valoare prag	da	finalizat
		Indicatori	biomasa	finalizat
		Elemente	comunitatea speciei <i>Aurelia aurita</i>	finalizat
		Valoare prag	da	finalizat
		Indicatori	biomasa	finalizat
D1 - habitate bentale	C4 - primar	Elemente	habitate bentale mari: Stânci litorale și recifi biogeni(MA1, MA2)(*Pseudolitoral sau mediolitoral); Sedimente litorale (MA3, MA4, MA5, MA6) (*Pseudolitoral or mediolitoral); Stânci infralitorale și recifi biogeni (MB1, MB2); Sedimente grosiere infralitorale (MB3); Nisipuri infralitorale(MB5); Mâluri infralitorale(MB6); Stânci circalitorale și recifi biogeni (MC1, MC2); Sedimente grosiere circalitorale (MC3); Sedimente mixte circalitorale (MC4); Mâluri circalitorale (MC6); Sedimente mixte din circalitoralul de larg (MD4)	finalizat
		Valoare prag	maximum 2%	finalizat
		Indicatori	proporția și extinderea pierderii de habitat	în lucru
	C5 - primar	Elemente	comunități fitobentale	finalizat
		Valoare prag	da	finalizat
		Indicator	Ecological Index pentru comunitățile de macroalge și ZoNI pentru pajiștile cu <i>Zostera noltei</i>	finalizat
		Elemente	Habitat bentale mari: Stânci litorale și recifi biogeni(MA1, MA2)(*Pseudolitoral sau mediolitoral); Sedimente litorale (MA3, MA4, MA5, MA6) (*Pseudolitoral or mediolitoral); Stânci infralitorale și recifi biogeni (MB1, MB2); Sedimente grosiere infralitorale (MB3); Nisipuri infralitorale(MB5); Mâluri infralitorale(MB6); Stânci circalitorale și recifi biogeni (MC1, MC2); Sedimente grosiere circalitorale (MC3); Sedimente mixte circalitorale (MC4); Mâluri circalitorale (MC6); Sedimente mixte din circalitoralul de larg (MD4)	finalizat

Descriptor	Criteriu		Elemente / Indicatori / Valori prag	Stadiul definirii GES
		Indicator	Proporția și extinderea habitatelor afectate de presiunile antropice	finalizat
		Valoare prag	Maximum 25% din suprafața habitatelor afectate, inclusiv pierderea de habitat	în lucru
D1D4 - ecosisteme, rețele trofice	C1 - primar	Elemente	Fitoplancton	în lucru
		Indicatori	Raport diatomee/dinoflagelate	în lucru
		Valoare prag	Dia/Dino ≥ 0.8 în apele tranzitorii Dia/Dino ≥ 0.7 în apele costiere și marine	în lucru
		Indicatori	Shannon 95	în lucru
		Valoare prag	$H' \geq 2$ în apele marine	în lucru
		Indicatori	Menhinick	în lucru
		Valoare prag	Menh ≥ 0.12 în apele marine	în lucru
		Elemente	Zooplancton	în lucru
		Indicatori	Shannon-Wiener (H')	în lucru
	Valoare prag	$H' \geq 3$ în apele costiere și tranzitorii $H' \geq 2$ în apele marine	în lucru	
	C2 - primar	Elemente	Copepode planctonice	în lucru
		Indicatori	Biomasa copepodelor (mg/m ³)	în lucru
		Valoare prag	Bc ≥ 45 în apele tranzitorii; Bc ≥ 65 în apele costiere; Bc ≥ 45 în apele marine	în lucru
		Indicatori	Biomasa <i>Mnemiopsis leidyi</i> (g/m ³)	în lucru
		Valoare prag	BMI ≤ 4	în lucru
	C3 - secundar	Elemente	Nu	neinițiat
		Valoare prag	Nu	neinițiat
	C4 - secundar	Elemente	Nu	neinițiat
Valoare prag		Nu	neinițiat	