

„EXECUȚIE FORAJ DE EXPLORARE GAZE NATURALE, ÎN PERIMETRUL XV
MIDIA, SUPRAFAȚA CONTRACTUALĂ B, POLIGON 3, SONDA PAULA-1”

RAPORT LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

BENEFICIAR: BLACK SEA OIL & GAS SRL

RAPORT

LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

PENTRU

„EXECUȚIE FORAJ DE EXPLORARE GAZE NATURALE, ÎN PERIMETRUL XV MIDIA,
SUPRAFAȚA CONTRACTUALĂ B, POLIGONUL 3, SONDA PAULA-1”

Contract nr. 28 / 12.05.2017

Beneficiar: BLACK SEA OIL & GAS S.R.L.

EXECUTANT,

INCDM „Grigore Antipa”

DIRECTOR GENERAL

Dr. Ing. Simion NICOLAEV



DIRECTOR ȘTIINȚIFIC,

Dr. Ing. Tania Zaharia

Responsabil contract,

DIRECTOR TEHNIC

Dr. Florin TIMOFTE

2017

CUPRINS

1	Informații generale.....	5
1.1	Titularul proiectului	5
1.2	Autorul atestat al studiului de evaluare a impactului asupra mediului	5
1.3	Denumirea proiectului.....	6
1.4	Descrierea proiectului și descrierea etapelor acestuia	6
1.4.1	Istoricul lucrărilor de cercetare geologică si geofizică	6
1.5	Elemente specifice și caracteristicile proiectului propus - descrierea echipamentelor utilizate.....	9
1.5.1	Asigurarea utilităților pe durata lucrărilor	14
1.6	Durata etapei de funcționare	15
1.7	Informații privind resursele folosite în scopul producerii energiei necesare în perioada operațiunilor	16
1.8	Informații privind poluanții fizici și biologici care afectează mediul, generați de activitatea de foraj	16
1.8.1	Fluidul foraj	16
1.8.2	Materialele utilizate la cimentarea coloanelor	21
1.9	Localizarea proiectului.....	27
2	Deșeurile.....	29
2.1	Generarea și managementul deșeurilor.....	29
2.2	Politica de sănătate, siguranță și mediu	34
3	Impactul potențial asupra componentelor mediului	37
3.1	Apa.....	38
3.1.1	Condițiile hidrogeologice din zonă.....	38
3.1.2	Condițiile hidrochimice din zonă.....	42
3.1.3	Prognozarea impactului asupra apei.....	69

3.1.4	Măsuri de prevenire a poluării accidentale	71
3.2	Aerul	72
3.2.1	Condiții de climă și meteorologice.....	72
3.2.2	Surse și poluanți generați.....	76
3.2.3	Principalele emisii în atmosferă	77
3.2.4	Prognozarea impactului asupra aerului	79
3.3	Solul	80
3.3.1	Caracterizarea subsolului pe amplasamentul propus.....	80
3.4	Geologia subsolului.....	82
3.4.1	Activitatea seismologică.....	82
3.4.2	Impactul prognozat asupra subsolului	83
3.5	Biodiversitatea marină din zona amplasamentului.....	84
3.5.1	Informații despre floră	84
3.5.2	Informații despre faună.....	89
3.5.3	Impactul prognozat în urma realizării proiectului asupra biodiversității	141
3.5.4	Măsuri pentru diminuarea impactului asupra biodiversității	150
3.6	Impactul potențial asupra condițiilor de viață	151
4	Analiza alternativelor	153
5	Monitorizarea mediului în timpul lucrărilor de foraj	155
6	Situații de risc	158
6.1	Riscul seismic	158
6.2	Riscul.....	159
6.3	Riscul producerii unor poluări accidentale cu hidrocarburi	159
6.4	Riscul producerii unor accidente de muncă	160
6.5	Planuri pentru situații de risc	160
7	Evaluarea impactului.....	161

8	Rezumat fără caracter tehnic	166
8.1	Descrierea activității	166
8.2	Impactul prognozat asupra mediului	169
8.3	Identificarea zonei în care se resimte impactul	170
8.4	Măsuri de diminuare a impactului (pe componente):	170
8.5	Prognoza asupra calității vieții/standardului de viață și asupra condițiilor sociale din zonă (pentru perioada de exploatare)	172
8.6	Dificultăți întâmpinate în realizarea studiului	172
8.7	Metodologie folosită în realizarea studiului.....	172
9	Probleme specifice cuprinse în îndrumarul APM.....	173
10	Concluzii și recomandări	174
11	BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ	176

RAPORT LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

1 Informații generale

1.1 Titularul proiectului

BLACK SEA OIL & GAS SRL, cu adresa Calea Floreasca nr. 175, et. 10, sector 1, București, tel: +40 212 313 256, fax: + 40 212 313 312, office@blackseaog.com titular și operator al Perimetrului XV Midia, Suprafața Contractuală B, situat în platoul continental al Mării Negre, având ca reprezentant legal/împuternicit cu date de identificare: Director General domnul Mark Douglas Beacom.

Titulari ai Perimetrului XV Midia, Suprafața Contractuală B:

Black Sea Oil & Gas SRL – 65%

Petro Ventures Resources SRL – 20%

Gas Plus International BV – 15%

1.2 Autorul atestat al studiului de evaluare a impactului asupra mediului

Prin contractul de prestări servicii nr. 28/12.05.2017, **BLACK SEA OIL & GAS SRL**, solicită **Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa”** Constanța, să asigure asistență în obținerea acordului de mediu pentru activitățile de execuție foraj de explorare gaze naturale, pe platoul continental românesc al Marii Negre. **Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” (INCDM)**, are sediul în Bd. Mamaia nr. 300, RO-900581, Constanța 3, Romania, având ca persoană de contact pe domnul Director General dr. ing. Simion NICOLAEV, tel. 0241/540870, fax 0241831274. **INCDM „Grigore Antipa”** este abilitat să întocmească studii de evaluare a impactului, prin Certificatul de înregistrare în

Registrul Național al Elaboratorilor de Studii pentru protecția mediului la poziția nr 252, emis la 17.09.2015 (ANEXA 1).

1.3 Denumirea proiectului

“EXECUTIE FORAJ DE EXPLORARE GAZE NATURALE, ÎN PERIMETRUL XV MIDIA, SUPRAFATA CONTRACTUALA B, POLIGONUL 3, SONDA PAULA-1, situat pe platoul continental românesc al Mării Negre.

1.4 Descrierea proiectului și descrierea etapelor acestuia

Prezentul proiect propune realizarea sondei de explorare pentru gaze naturale PAULA-1, în Poligonul 3 din perimetrul petrolier XV Midia, Suprafața Contractuala B, in baza Acordului de Concesiune pentru Explorare, Dezvoltare și Exploatare Petrolieră încheiat cu Agenția Națională pentru Resurse Minerale și aprobat prin H.G. nr. 1446/2008. Conform Programului Minimal de Explorare aferent celei de-A Doua Faze Opționale de Extindere (04.05.2015 – 04.05.2018) a Perioadei de Explorare, cuprins în Anexa „E” la Acordul de Concesiune (potrivit Actului Adițional nr. 12 la Acordul de Concesiune) Titularul Suprafeței Contractuale B are obligația de a realiza în această fază doua (2) sonde.

Structurile geologice din perimetrul în interiorul căruia s-a stabilit amplasamentul sondei PAULA-1 se află pe platforma continentală a Mării Negre, la o distanță de cca. 147,5 km est de Constanța, într-o zonă cu adâncimea apei de -89 m (s.n.m). Locația acestei sonde a fost identificată pe baza datelor seismice 3D obținute din ultima campanie de achiziție seismică 3D efectuată în al doilea trimestru al anului 2016.

Obiectivele geologice ale structurilor se găsesc la adâncimi cuprinse între 400 m și 2100 m la nivelul Pliocenului și Pontianului superior, fiind formate din sedimente fluvio-deltaice depuse în etape prograditionale, străbătute uneori de canale, canioane colmatate la rândul lor cu sedimente, toate provenind din lanțul nord carpatian. Uneori sunt interpus faze de eroziune datorită schimbărilor de paleo-nivel al Mării Negre și al Mării Mediterane.

1.4.1 Istoricul lucrărilor de cercetare geologică și geofizică

Explorarea geologică a Platoului Continental românesc a fost demarată în anul 1969

prin realizarea unor activități de cercetare geofizică prin seismică 2D, cu nava specializată Voinicul, de către IPGG București. Forajul primei sonde românești de explorare offshore (1-Ovidiu) a început în august 1976 cu platforma de foraj Gloria, a IFLGS București, din cadrul fostului Minister al Petrolului. Sonda a fost abandonată cu rezultat pozitiv, având adâncimea finală de foraj de 5006 m și talpa sondei în formațiunile argilos-marnoase oligocene ale bazinului sedimentar Histria. Până în anul 1990, lucrările de explorare a offshorului românesc au continuat prin înregistrarea de date seismice 2D pe 62.000 km de profile seismice și prin realizarea a 15 sonde de explorare.

În perioada 1992-2016, companiile care s-au succedat ca titulari ai Acordului petrolier de concesiune pentru explorare, dezvoltare și exploatare în perimetrul XV Midia, au executat un volum semnificativ de lucrări de cercetare, prezentate succint în cele ce urmează și detaliat în tabelele 1, 2, 3:

- în perioada 1992-2012 s-au realizat activități de cercetare geofizică prin înregistrarea de date seismice pe 484 profile seismice, respectiv pe 14.746 Km (Tabel 1);
- în perioada 2013-2014 s-au realizat activități de cercetare geofizică de detaliu, prin colectarea de date seismice 3D pe o suprafață de 1.719 Km² (Tabel 2);
- în perioada 1995-2012 s-au realizat 9 sonde de cercetare (Tabel 3).

Tabel 1 - Campaniile de achiziție de date seismice 2D executate în perioada 1992-2012, în perimetrul XV Midia

•	Operator	An achiziție	Perimetrul XV Midia		Observații
			Nr. linii seismice 2D	Km	
1	Midia Resources	2012	57	1519	Acoperă structura Ana
2	Midia Resources	2011	56	1049	Acoperă structura Ana
3	Midia Resources	2008	84	3150	Acoperă structura Ana
4	Paladin	2005	2	68	Nu acoperă structura Ana
5	Paladin	2000	63	1588	Acoperă structura Ana
6	Paladin	2000	18	104	Acoperă structura Ana
7	Enterprise Oil	1996	52	77	Nu acoperă structura Ana
8	Enterprise Oil	1994	14	391	Nu acoperă structura Ana
9	Enterprise Oil	1994	50	347	Acoperă structura Ana
10	Enterprise Oil	1992	88	5453	Acoperă structura Ana

•	Operator	An achiziție	Perimetrul XV Midia		Observații
			Nr. linii seismice 2D	Km	
Total			484	14.746	-

Tabel 2 - Campaniile de achiziție seismică 3D executate în perioada 2013 – 2016 în perimetrul XV Midia

Nr.crt.	Operator	An achiziție	Perimetrul XV Midia	Observații
			Km ²	
1	Midia Resources	2013-2014	575	Acoperă structura Ana
2	Midia Resources	2014	104	Nu acoperă structura Ana
3	Black Sea Oil & Gas	2016	1040	Acoperă structura Ana.
Total			1.719	-

Tabel 3 - Sondele de cercetare realizate în perioada 1976-2012, în perimetrul XV Midia

Nr. crt.	Operator	Sonda	Perioada foraj	Adancimea Finala (m)	Varsta la talpa sondei	Stadiul actual
1	IFLGS Bucuresti	1-Ovidiu	08.1976/09.1976	5006	Oligocen.	Abandonată
2	Enterprise Oil	1- Rapsodia	11.1994/02.1995	3722	Pontian inf.	Abandonată
3	Enterprise Oil	1- Doina	02.1995/03.1995	3025	Pontian inf.	Abandonată
4	Enterprise Oil	2- Doina	03.1995/04.1995	1300	Dacian	Abandonată
5	Enterprise Oil	1- Voinicul	08.1997/08.1997	1523	Pontian sup.	Abandonată
6	Paladin	3- Doina	08.2001/09.2001	1501	Pontian sup	Abandonată
7	Midia Resources	4- Doina	07.2008/08.2008	1250	Pontian	Abandonată
8	Midia Resources	1- Ana (fosta Doina Sister)	12.2007/01.2008	1250	Pontian sup	Abandonată
9	Midia Resources	2- Ana	08.2008/09.2008	1601	Pontian sup	Abandonată
10	Midia Resources	1- Ioana	10.2012/10.2012	1950	Pontian	Abandonată

Proiectul propus presupune realizarea sondei de explorare pentru gaze naturale PAULA-1, care va continua și aprofunda suita de cercetări anterioare prin obținerea unor informații suplimentare, care pot conduce atât la dezvoltarea structurilor deja descoperite cât și la identificarea unor noi capcane de tip structural.

1.5 Elemente specifice și caracteristicile proiectului propus - descrierea echipamentelor utilizate

Conform procesului tehnologic de forare, pentru amenajarea (săparea) sondei de explorare pentru gaze naturale PAULA-1 se vor folosi sape și garnituri de foraj care fac legătura între sapa de foraj și sistemul Top Drive. Garnitura este coborâtă treptat în sonda cu ajutorul instalației de foraj. Sistemul “Top Drive” va asigura rotirea garniturii de foraj și a sapei (Figura 1). Sonda are o formă troncoidală, diametrul micșorându-se treptat pe măsură ce adâncimea sondei crește.

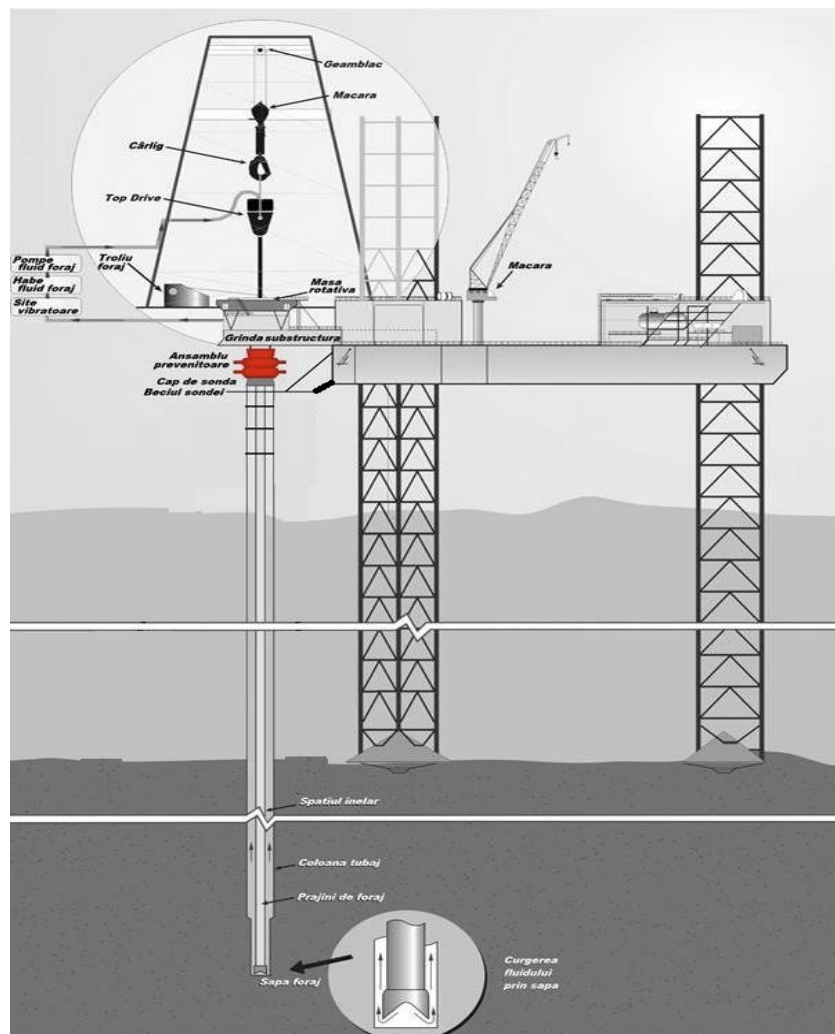


Figura 1 - Schemă generică a sondei și instalației de foraj

Materialul (detritusul mineral) rezultat din procesul de foraj este adus la suprafață cu ajutorul fluidului de foraj. Fluidul de foraj este circulat în prăjinile de foraj cu ajutorul unor pompe de presiune și circulat în permanență prin sapă. Detritusul adus la suprafață cu ajutorul

noroiului de foraj este examinat imediat pentru a se obține informații cu privire la stratele geologice care sunt traversate (probe de sită). Fluidul de foraj este curățat de detritus și recirculat în sondă. Detritusul rezultat precum și fluidul de foraj care nu s-a recuperat (dacă este cazul) vor fi deversate în mare.

Garnitura de foraj este rotită de la suprafață cu ajutorul sistemului Top Drive. Prin interiorul garniturii de prăjini se pompează fluid de foraj care iese prin orificiile sapei, spală talpa sondei, răcește sapa și apoi trecând în spațiul inelar format între prăjini și pereții sondei, antrenează cu el la suprafață particulele de rocă dislocate de sapă.

Circuitul complet al fluidului de foraj în timpul procesului tehnologic de săpare a sondei este următorul:

- fluidul de foraj este aspirat din havele de preparare și stocare, și pompat sub presiune în garnitura de prăjini și prin orificiile sapei;
- fluidul de foraj încărcat cu detritusul mineral urcă la suprafață prin spațiul inelar format între prăjini, pereții sondei și burlanele de foraj;
- la suprafață fluidul încărcat cu detritus mineral trece prin sitele vibratoare, unde are loc îndepărtarea detritusului mineral, după care ajunge din nou în havele de stocare special amenajate;
- fluidul de foraj este curățat de particulele fine cu ajutorul hidrocicloanelor sau a unei centrifuge, este omogenizat și tratat;
- fluidul astfel curățat este recirculat în sondă.

Pentru realizarea sondei de explorare fluidul de foraj propus a fi utilizat este un fluid **pe bază de apă** (de tip **KCl-Polimer**) care conține 90% apă.

Instalațiile pentru curățarea mecanică a fluidului de foraj sunt formate din:

- *Site vibratoare* montate deasupra havei sitelor. Ele separă particulele grosiere (detritus) de fluid, iar fluidul ajunge pe jgheaburi înapoi în havele de stocare.
- *Hidrocicloane și centrifugi* destinate să îndepărteze particulele foarte fine ce nu pot fi îndepărtate cu ajutorul sitelor. Prin folosirea acestor instalații performante practic detritusul nu mai conține fluid de foraj și devine inert. Detritusul rezultat din activitatea de foraj va fi returnat în mare.

Programul de tubare și cimentare

Pentru a preveni surprerea găurii de sondă și posibilitatea avansării, aceasta este tubată prin introducerea unei coloane de burlane din oțel, urmată de o operație de cimentare în spatele acestora. În acest mod se realizează consolidarea sondei. **Cimentul** sondei este format din materiale liante, fin măcinate, care pompate sub formă de suspensii stabile în sondă se întăresc și capătă proprietățile fizico-chimice dorite: rezistență mecanică și anticorozivă, aderență la burlane și roci și impermeabilitate.

Lucrările de forare a sondei de explorare se estimează ca vor fi executate utilizând **platforma autoridicătoare de foraj marin Uranus (tip Jackup)** (Figura 2), capabilă să opereze în ape cu adâncimi de maximum 100 m, adâncimea maximă de foraj fiind de 7.000 m. **Fișa tehnică a platformei Uranus este anexată prezentului Raport.** În situația în care din motive obiective nu se va putea folosi această platformă, alternativa este ca pentru aceste lucrări să fie folosită o instalație de foraj similară, respectiv **platforma autoridicătoare de foraj marin Jupiter**. Diferența principală între cele două instalații de foraj fiind numărul picioarelor: trei pentru Uranus și patru pentru Jupiter. În cele ce urmează va fi prezentată cu titlu exemplificativ platforma Uranus.



Figura 2 - Platforma de foraj GSP URANUS

Amplasarea platformei are un caracter temporar (circa 20-40 zile), atâta timp cât durează operațiunile de fixare pe locație, forajul propriu-zis, investigațiile geofizice, testarea sondei și lucrările de abandonare și părăsire a locației.

Platforma de foraj marin este dotată cu sistemele necesare atât activității de foraj, cât și de asigurare a condițiilor de locuit pentru personalul operator. Echipamentele amplasate pe platformă sunt următoarele:

- turla Dresco x 160 ft x 30 ft x 30 ft x 1330 K/ps;
- motoare principale: 2 x EMD x 16 - 645 - E8 x ea; 1 x EMD x 12 - 645 - E8 x ea;
- motor de avarie: 1 x Caterpillar 3408,355HP;
- granic 1 x National - 3000 x dublu tambur 2000HP ;
- masă rotativă 1 x Betca Oil Tools 2P-495;
- capacitate stocare noroi de foraj: 259m³
- siloz stocare barită: 166 t;

- siloz stocare bentonită: 37 t;
- siloz stocare ciment: 114 m³;
- rezervor apă de foraj: 1502 m³;
- rezervor apă potabilă: 204 m³;
- rezervor motorină: 351 m³;
- pompe noroi de foraj 3 x Oliwell A1700 - PT 1600 HP;
- site tehnologic/drenate.vibratoare: 3 x Brandt VSM 300

Sonda de explorare PAULA-1 va fi săpată vertical, până la adâncimea finală estimată la 970 m/-941 m (s.n.m) (+/- 50 m), prin utilizarea unor fluide de foraj ecologice biodegradabile, pe **bază de apă** (tip KCl-Polimer), cu greutate specifică de maximum 1,20 g/cm³.

Programul de construcție a sondelor de explorare ar putea fi următorul:

Coloana de 30"

- mutarea platformei de foraj pe locație și fixarea acesteia;
- baterea coloanei conductor de 30" până la adâncimea de fixare;
- tăierea coloanei la înălțimea necesară, instalarea diverterului;
- introducerea ansamblului cu sapă de 26" și curățarea coloanei până la sabotul de 30".

Săparea gaurii pilot de 8 ½", lărgirea la 26" și tubarea coloanei de suprafață de 20"

- săparea gaurii pilot, de 8 1/2" până la adâncimea de fixare a coloanei de 20";
- lărgirea gaurii pilot de 8 1/2" la 26";
- tubarea și cimentarea coloanei de suprafață de 20";
- instalarea ansamblului de prevenitoare pe coloană de 20".

Săparea gaurii de 17 1/2" și tubare coloană intermediară 13 3/8"

- introducerea ansamblului de foraj și săparea gaurii de 17 1/2" până la adâncimea de tubare a coloanei de 13 3/8";
- tubarea și cimentarea coloanei intermediare de 13 3/8".

Săparea gaurii de 12 1/4"

- introducerea ansamblului de foraj și săparea gaurii de 12 1/4" până la adâncimea finală a sondei;
- efectuare investigații geofizice;

În cazul descoperirii unui nou zăcămând de gaz:

- tubarea și cimentarea coloanei de producție de 9 5/8"
- testarea sondei;
- abandonarea sondei.

În caz contrar, sonda va fi abandonată.

Test de producție

- echiparea sondei pentru testare și testarea conform unui program separat.

Abandonarea sondei

Sonda va fi abandonată prin plasarea de dopuri de ciment în gaura liberă și în interiorul coloanelor tubate. Coloanele vor fi tăiate și recuperate (deșurubate din sistemul de suspendare) de la fundul mării.

Urmărirea geofizică la sondă

Investigatia geofizică la sondă se va realiza cu echipamentele Halliburton (LWD-Logging While Drilling / MWD-Measurement While Drilling - carotaj geofizic in timpul forajului) si Schlumberger (Wireline Logging-carotaj geofizic in gaura libera si tubata).

Pentru identificarea litologica a structurilor traversate in timpul forajului, incepand cu gaura cu diametru de 26" pana la adancimea finala se va inregistra carotajul geofizic radioactiv. Pentru identificarea intervalelor poroase-permiabile cu hidrocarburi/apa, de la talpa gaurii cu diametrul de 20" se va adauga carotajul electric. In functie de datele geofizice obtinute din carotajul radiocativ si electric, in timpul forajului se va stabili programul final de investigare geofizica pentru gaura libera sau tubata.

In gaura de sondă cu diametrul de 12 ¼" investigatia geofizica se va face utilizând metodele de carotaj geofizic (electric de inalta rezolutie, acustic și radioactiv).

Programul final de investigație geofizică va fi stabilit în funcție de rezultatele sondei.

1.5.1 Asigurarea utilităților pe durata lucrărilor

Așa cum am menționat platforma de foraj marin este dotată atât cu sistemele necesare activității de foraj, dar asigură și condiții de locuit pentru personalul operator.

Pe perioada desfășurării lucrărilor de amplasare a platformei și lucrărilor de foraj, alimentarea cu apă se realizează în principal prin transportul acesteia de la țărm, cu ajutorul navelor de aprovizionare. Navele de aprovizionare respectă normele Marpol 73/78.

O altă sursă de apă o constituie apa de mare, care se folosește în scopuri specifice lucrărilor.

Aceasta este folosită în principal pentru răcirea instalațiilor, după care este returnată în mediu fără modificări calitative importante.

Astfel, **apa potabilă (de băut)** necesară personalului de pe platformă va fi asigurată de la țărm, în recipiente de tip PET, prin transport cu nave de aprovizionare.

Apa potabilă pentru pregătirea hranei și pentru asigurarea igienei personalului îmbarcat, consumată în cantitate de 10 t/zi, este stocată într-un recipient închis (tanc de 100 m³), cu respectarea normelor de igienă sanitară și este adusă de la țărm cu navele de aprovizionare.

Apa de mare este stocată pe platformă într-un tanc de stocare special prevăzut în acest sens. Debitul de apă de mare folosit în sistemul deschis de răcire este de cca. 100 m³/ora, asigurându-se, de regulă, direct din apa mării prin pompare. După folosire, apa se întoarce în mare, fără modificări calitative, la o temperatură de cca. 20°C.

Apa de incendiu. Instalația de stins incendii este alimentată din tancurile cu apa de răcire ale platformei și este compusă din electropompe, rețea de conducte și hidranți de incendiu și folosește apă de mare. În caz de nevoie, capacitatea de pompare se suplimentează cu electropompe submersibile din dotarea platformei.

Apa tehnologică folosită în procesul de preparare a fluidului de foraj și a pastelor de ciment va fi adusă pe locație cu vasele de transport.

Având în vedere faptul că proiectul este localizat departe de țărm, nu va exista nicio conexiune la utilități. Toate **materiile prime** (ciment vrac sau saci, substanțe chimice, țevi, etc) vor fi livrate cu vasele de transport. Electricitatea va fi produsă pe platforma de foraj cu generatoare acționate de către motoare diesel. Carburantul va fi, de asemenea, livrat cu vasele de transport.

1.6 Durata etapei de funcționare

Perioada prevăzută pentru instalarea platformei și începerea operațiunilor este sfârșitul anului 2017 - începutul anului 2018, cu o activitate estimată într-un interval de circa 20-40 zile, în funcție de operațiunile care vor fi desfășurate și de condițiile meteorologice.

1.7 Informații privind resursele folosite în scopul producerii energiei necesare în perioada operațiunilor

Cantitatea de combustibil utilizată în vederea producerii energiei necesare la bordul instalațiilor offshore (platformă și nave suport) este prezentată în Tabel 4.

Tabel 4 - Informații privind necesarul resurselor energetice

Denumirea	Cantitatea	Furnizor
Petrol/păcură	0	
Gaze naturale	0	
Gaze petroliere lichefiate	0	
Carbune	0	
Cocs de furnal	0	
Gaze de rafinărie	0	
Gaz de furnal	0	
Benzine	0	
Energie electrică	0	
Energie termică	0	
Motorină	2125 tone*	
Biogaz	0	
Altele	0	

*Utilizarea unui combustibil cu conținutul de sulf cf. HG nr. 470/2007, în scopul reducerii emisiilor de sulf rezultate din arderea acestora.

1.8 Informații privind poluanții fizici și biologici care afectează mediul, generați de activitatea de foraj

1.8.1 Fluidul foraj

În timpul operațiunilor de foraj prin garnitura de foraj se pompează un fluid numit noroi de foraj care ajunge până la sapa de foraj. Fluidul de foraj are un rol esențial în desfășurarea activităților de foraj prin:

- controlarea presiunii în sondă și împiedicarea pătrunderii fluidelor din formațiunea geologică în „gaura sondei”;
- îndepărtarea detritusului de la talpa sondei antrenându-l spre suprafață, menținerea detritusului în cazul întreruperii procesului de foraj;
- lubrifierea și răcirea sapei și garniturii de foraj;

- etanșizarea și stabilizarea formațiunilor geologice prin care se forează.

Programul de foraj (format din patru intervale), în funcție de adâncimea finală de foraj și de formațiunile geologice prin care se forează, va utiliza mai multe tipuri de noroi de foraj pe **bază de apă** (de tip KCl-Polymer), având un conținut de 90% apă.

Datorită conținutului de 90% apă, acesta nu are un impact negativ asupra mediului marin de la nivelul fundului mării, fapt ce permite deversarea acestuia și a detritusului în mare.

În **fluidul de foraj** pot fi introduse diverse substanțe chimice care să îndeplinească următoarele funcții:

Controlul pierderilor de fluid

În cazul fluidului de foraj pe bază de apă, **bentonita** este materia primă principală folosită. În cazul apariției unor pierderi de fluid în straturile de rocă se pot adăuga și alți aditivi, precum **amidonul sau celuloza**, toate substanțe naturale.

Pierderea circulației

În timpul operațiilor de sapare, prin unele formațiuni, pot apărea pierderi de fluid prin fisurile din rocă, reducând volumul de fluid care revine pe platformă pentru curățire și reutilizare. Astfel, se utilizează materiale naturale fibroase, filamentoase, în formă granulară sau de fulgi care opresc pierderile de circulație atunci când sapa de foraj ajunge la un strat poros sau într-o formațiune cu fracturi.

Lubrifiere

În mod normal, noroiul de foraj este suficient pentru lubrifierea și răcirea sapei. În situațiile în care forajul este dirijat sau atunci când se întâlnesc formațiuni abrazive, se pot adăuga lubrifianți care să împiedice posibilă prindere a garniturii de foraj.

Controlul pH-ului

Pentru controlul alcalinității fluidului se utilizează **sodă caustică**, cu un pH 10 maximum. Astfel se asigură performanța optimă a polimerilor din noroi și se menține sub control activitatea bacteriană.

Controlul presiunii

În general se utilizează **barita (sulfatul de bariu)** ca agent de îngreunare pentru controlul presiunii în sondă.

Informații privind componentele planificate ale fluidului de foraj în funcție de adâncimea forajului sunt prezentate în următoarele pagini și în tabelul 5.

Cantitățile de materiale necesare pentru prepararea fluidului de foraj și volumele de fluid necesare pentru săparea sondei PAULA-1 sunt prezentate mai jos: :

Intervalul 0 – 330 m, gaura pilot 8 ½"

Apă de mare și dopuri cu viscozitate ridicată.

Secțiunea		Gaura Pilot 8 1/2"	
Descriere		m3	bbl
Conductor	30"	71	450
Gaura sonda	8 1/2"	7	44
Volum suprafață	Habe	30	189
Diluție	Noroi nou	7	44
Volum noroi (necesar)		116	730

Produs	Mod ambalare	Concentrație în volumul de noroi (kg/m ³)	Consum Total (tone)
AVAGUM	Sac 25 kg	7	0,650
		Total	0,650

Intervalul 0 – 330 m, lărgire gaura pilot 8 ½" la 26"

Noroi de foraj pe baza de apă, KCl-Polimer cu densitatea de 1,08-1,10 g/cm³

Secțiunea		Gaura 26"	
Descriere		m3	bbl
Conductor	30"	71	450
Gaura sonda	26"	52	320
Volum suprafață	Habe	50	315
Diluție	Noroi nou	52	320
Volum noroi (necesar)		225	1405
Volum noroi recuperat		121	764
Volum dilutie noroi		104	653

Produs	Mod ambalare	Concentrație în noroiul de foraj recuperat (kg/m ³)	Concentrație în volumul diluție noroi (kg/m ³)	Consum Total (tone)
VISCO XC 84	Sac 25 kg	4	3	0,975
VICTOSAL	Sac 25 kg	12	12	3,350
CARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg	1	1	0,300
SODA CAUSTICA	Sac 25 kg	1	1	0,300
CLORURA DE POTASIU	Sac mare 1000 kg	30	30	9,000
STEARALL LQD	Bidon 180 kg (208 lt)	1	1	0,360
AVACID 50	Bidon 200 kg (208 lt)	2	2	0,600
INCORR	Bidon 200 kg (208 lt)	1	1	0,400
			Total	15,285

Intervalul 330 – 880m, gaura de sondă 17 ½"

Noroi de foraj pe baza de apă, KCl-Polimer cu densitatea de 1,10-1,15 g/cm³.

Secțiunea		Gaura 17 1/2"	
Descriere		m ³	bbl
Coloana	20"	67	424
Gaura sonda	17 1/2"	90	565
Volum suprafață	Habe	50	315
Diluție	Noroi nou	224	1411
Volum noroi (necesar)		432	2717
Volum noroi recuperat		150	944
Volum dilutie noroi		282	1774

Produs	Mod ambalare	Concentrație în noroiul de foraj recuperat (kg/m ³)	Concentrație în volumul diluție noroi (kg/m ³)	Consum Total (tone)
VISCO XC 84	Sac 25 kg		3	0,850
VICTOSAL	Sac 25 kg		14	3,950
CARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg	1	1	0,450
SODA CAUSTICA	Sac 25 kg		1	0,300
CLORURA DE POTASIU	Sac mare 1000 kg	20	50	18,000
STEARALL LQD	Bidon 180 kg (208 lt)	1	1	0,540
ACID CITRIC	Sac 25 kg	1		0,150
AVACID 50	Bidon 200 kg (208 lt)		2	0,600
BICARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg	1		0,150
INCORR	Bidon 200 kg (208 lt)		1	0,400

Produs	Mod ambalare	Concentrație în noroiul de foraj recuperat (kg/m ³)	Concentrație în volumul diluție noroi (kg/m ³)	Consum Total (tone)
			Total	25,390

Intervalul 880 – 970m, gaura de sondă 12 ¼"

Noroi de foraj pe baza de apă, KCl-Polimer cu densitatea de 1,15-1,20 g/cm³

Secțiunea		Gaura 12 1/4"	
Descriere		m ³	bbl
Coloana	13 3/8"	69	432
Gaura sonda	12 1/4"	8	49
Volum suprafață	Habe	50	315
Diluție	Noroi nou	20	123
Volum noroi (necesar)		147	925
Volum noroi recuperat		119	747
Volum dilutie noroi		28	178

Produs	Mod ambalare	Concentrație in noroiul de foraj recuperat (kg/m ³)	Concentrație în volumul diluție noroi (kg/m ³)	Consum Total (tone)
VISCO XC 84	Sac 25 kg	3		0,100
VICTOSAL	Sac 25 kg	14		0,400
CARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg	1	1	0,150
SODA CAUSTICA	Sac 25 kg	1		0,050
CLORURA DE POTASIU	Sac mare 1000 kg	50		2,000
STEARALL LQD	Bidon 180 kg (208 lt)	1		0,180
ACID CITRIC	Sac 25 kg		1	0,125
AVACID 50	Bidon 200 kg (208 lt)	2	1	0,200
BICARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg		1	0,150
INCORR	Bidon 200 kg (208 lt)	1		0,200
			Total	3,555

Tabel 5. - Componentele planificate ale fluidului de foraj pe bază de apă (tip KCL-POLIMER) pentru sonda PAULA-1 (anexe atașate raportului)

Produs	Funcția	Unitate de măsură	Consum Total (tone)	Clasificare și etichetare Fraze de Periculozitate*
ACID CITRIC	Produs de acidizare	Tone	0,275	
AVACID 50	Biocid - are rolul de a conserva fluidul de foraj prin eliminarea bacteriilor din fracția de apă folosită.	Tone	1,4	H302, H315, H317, H319, H332,
BICARBONAT DE SODIU	Îndepărtează calciul din noroiul de foraj	Tone	0,3	-
CARBONAT DE SODIU	Îndepărtează calciul din noroiul de foraj	Tone	1,9	-
COLORURA DE POTASIU	Stabilizator de șist pentru noroiul de foraj	Tone	29	-
INCORR	Formează o peliculă amină pe carcasă pentru a preveni oxidarea	Tone	0,6	H226, H314, H315, H319, H412
SODA CAUSTICA	Controlul alcalinității	Tone	0,65	H314
STEARALL LQD	Previne formarea spumei în timpul utilizării noroiului de foraj	Tone	1,080	H304, H318, H319, H360, H400
VICTOSAL	Agent de creștere a vâscozității și reducere a filtratului	Tone	7,7	-
VISCO XC 84	Agent de creștere a vâscozității	Tone	1,925	-
AVAGUM	Agent de creștere a vâscozității	Tone	0,65	

Conform fișelor de securitate MSDS în conformitate cu Regulamentul nr. 453/2010 care modifică regulamentul (CE) nr.1907/2006 (REACH), cu aplicare de la 1 decembrie 2010

* H226 - Lichid și vapori inflamabili; H302 - Toxic la înghițire, H304 – Poate fi mortal în caz de înghițire și de pătrundere în căile respiratorii; H314 - Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor, H315 - Produce iritarea pielii, H317 - Poate cauza reacții alergice ale pielii, H318 - Provoacă leziuni oculare grave, H319 -Cauzează iritații severe ale ochilor; H332 - Toxic dacă e inhalat, H360 - Poate dăuna fertilității sau fătului; H400 - Foarte toxic pentru mediul acvatic cu efecte pe termen lung; H412 - Toxic pentru mediul acvatic pe termen lung.

1.8.2 Materialele utilizate la cimentarea coloanelor

În vederea cimentării coloanelor se va utiliza o pastă de ciment a cărei cantitate și compoziție finală se vor stabili ulterior.

Cimentul utilizat pentru cimentarea coloanelor se întărește în circa 48 h.

Tabel 6.- Substanțele chimice utilizate la cimentarea coloanelor sondei PAULA-1

Nr. crt.	Cod	Funcție	Cantități estimative
1	D907	Ciment Clasa G	175 tone
2	D047	Antispumant	81 litri
3	D020	Bentonita	0.8 tone
4	D145A	Dispersant	291 litri
5	D193	Agent blocare gaze	335 litri
6	D177	Încetinește întărirea cimentului	121 litri

Tabel 7 - Informații despre poluarea fizică și biologică generată de activitatea de foraj a sondei PAULA-1

Tipul poluării	Sursa de poluare	Nr. surse de poluare	Poluare calculată produsă de activitate				Măsuri de eliminare/reducere a poluării
			Pe zona obiectivului	Pe zone de protecție/restricție aferente obiectivului, conform legislației în vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
					Fără măsuri de eliminare/reducere a poluării	Cu implementarea măsurilor de eliminare/reducere a poluării	
zgomot	Platforma de foraj (generatoare de putere, macarale)	1	150 dB	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul acvatic	Nu este cazul	Nu este cazul	încadrarea în durata estimată a operațiunilor precizată în Acordul de Mediu
zgomot	Introducerea coloanelor	1	135-145 dB	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul acvatic	Nu este cazul	Nu este cazul	încadrarea în durata estimată a operațiunilor precizată în Acordul de Mediu

Tipul poluării	Sursa de poluare	Nr. surse de poluare	Poluare calculată produsă de activitate				Măsuri de eliminare/reducere a poluării
			Pe zona obiectivului	Pe zone de protecție/restricție aferente obiectivului, conform legislației în vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
					Fără măsuri de eliminare/reducere a poluării	Cu implementarea măsurilor de eliminare/reducere a poluării	
Emisii atmosferice	Provenită din arderea motorinei	2 nave 1 Platformă de foraj	Cf. HG 470/2007*	Nu este cazul	Emisii calculate pentru un consum de25... tone Combustibil/zi	Nu este cazul	- încadrarea în durata estimată a operațiunilor precizată în Acordul de Mediu - utilizarea unui combustibil cu conținut redus în sulf cf. HG 470/2007*
Noroi pe bază de apă (tip KCl-Polimer)	Platforma în timpul forajului	1	Cca. 650 m ³ pt. PAULA-1	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării cu fluid de foraj în mediul acvatic - Se recomandă aplicarea Legii nr. 98/1992**	Se recomandă aplicarea Legii nr. 98/1992**	Se recomandă aplicarea Legii nr. 98/1992**	Pentru noroiul pe bază de apă (tip KCl-Polimer) nu sunt necesare. 90% din acest tip de fluid este apă, iar restul componentelor nu au un impact negativ asupra mediului marin de la nivelul fundului mării.

Tipul poluării	Sursa de poluare	Nr. surse de poluare	Poluare calculată produsă de activitate				Măsuri de eliminare/reducere a poluării
			Pe zona obiectivului	Pe zone de protecție/restricție aferente obiectivului, conform legislației în vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
					Fără măsuri de eliminare/reducere a poluării	Cu implementarea măsurilor de eliminare/reducere a poluării	
Detritus	În timpul forării sondei cu fluid de foraj pe vaza de apa (tip KCl-Polimer)	1	Cca.230 m ³ pt. PAULA-1	-Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării cu detritus și fluid de foraj în mediul acvatic	Se recomandă aplicarea Legii nr. 98/1992**	Se recomandă aplicarea Legii nr. 98/1992**	Detritusul obținut din săparea sondelor va fi eliberat pe fundul mării.
Ape uzate (gri și negre)	Consum apă platformă 0,02 tone x 100 persoane x 40 zile)	1	cca. 80 m ³	- Cf. Avizului de gospodărire al apelor **	Nu este cazul	Nu este cazul	separare/epurare înainte de deversare în mare

Tipul poluării	Sursa de poluare	Nr. surse de poluare	Poluare calculată produsă de activitate				Măsuri de eliminare/reducere a poluării
			Pe zona obiectivului	Pe zone de protecție/restricție aferente obiectivului, conform legislației în vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
					Fără măsuri de eliminare/reducere a poluării	Cu implementarea măsurilor de eliminare/reducere a poluării	
Ape de santină	Nave și Platforma de foraj	2 nave 1 platforma de foraj	separare/epurare înainte de deversare în mare **	- Conform Convenției MARPOL 73/78	Nu este cazul	Nu este cazul	separare/epurare înainte de deversare în mare
Deversarea accidentală de motorină	Scurgerea întregului stoc de combustibil depozitat pe platforma și o navă, datorită coliziunii acestora	2 nave 1 platforma de foraj	max. 700 tone	-Conform Convenției MARPOL 73/78	Nu este cazul	Nu este cazul	- aplicarea Procedurilor din cadrul Sistemului de Management al Mediului (SMM) - aplicarea Planului de intervenție în caz de poluare accidentală cu hidrocarburi

*Utilizarea unui combustibil cu conținutul de sulf cf. HG nr. 470/2007, în scopul reducerii emisiilor de sulf rezultate din arderea acestora.

**Apele uzate vor fi epurate și nu se vor evacua în mediul natural decât dacă au un conținut de hidrocarburi care nu depășește 15 ppm.

1.9 Localizarea proiectului

Forajul de explorare va fi amplasat în interiorul poligonului 3 (Figura 3) ale cărui coordonate sunt prezentate în tabelul de mai jos (Tabel 8).

Tabel 8 – Coordonate amplasare perimetru sondă

COORDONATE POLIGON 3 AMPLASAMENT SONDA PAULA-1		
Punct	Proiecția: Stereo 70 Datum: Dealul Piscului 1970	
	X[Est]	Y[Nord]
	m	m
1	911773.669	323361.742
2	918534.988	317276.306
3	933796.032	318142.444
4	937591.705	331622.82
5	922551.699	330767.867

Coordonatele amplasamentului sondei de explorare PAULA-1 sunt prezentate în tabelul de mai jos:

COORDONATE AMPLASAMENT SONDA DE EXPLORARE PAULA 1		
Punct	Proiecție: Stereo 70 Datum: Dealul Piscului 1970	
	X[Est]	Y[Nord]
	m	m
1	935620.3459	331061.5146

Distanța față de Constanța: 120 km

Adâncimea apei în zona: 71-80 m (s.n.m)

Distanța* față de Bulgaria cca : 141 km

Distanța* față de Ucraina cca: 105 km

Amplasamentul se afla la o distanță de cca 18 km de aria protejată NATURA 2000: ROSCI0311

– Canionul Viteaz.

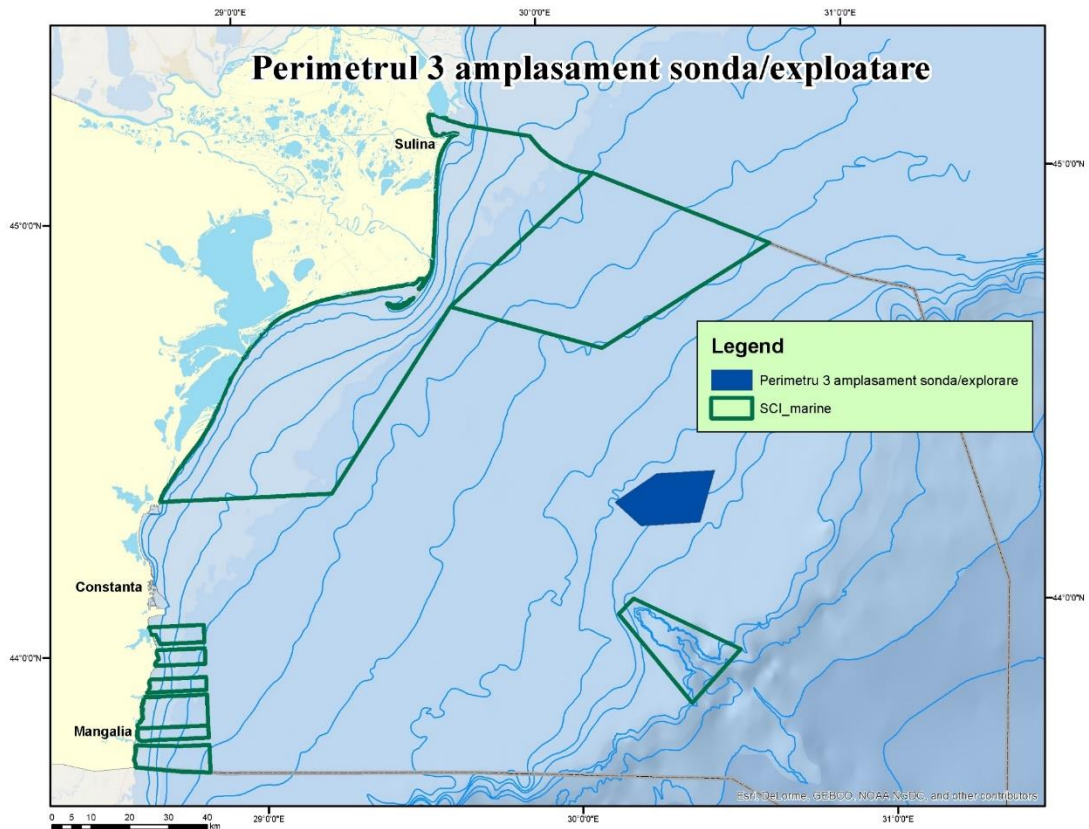
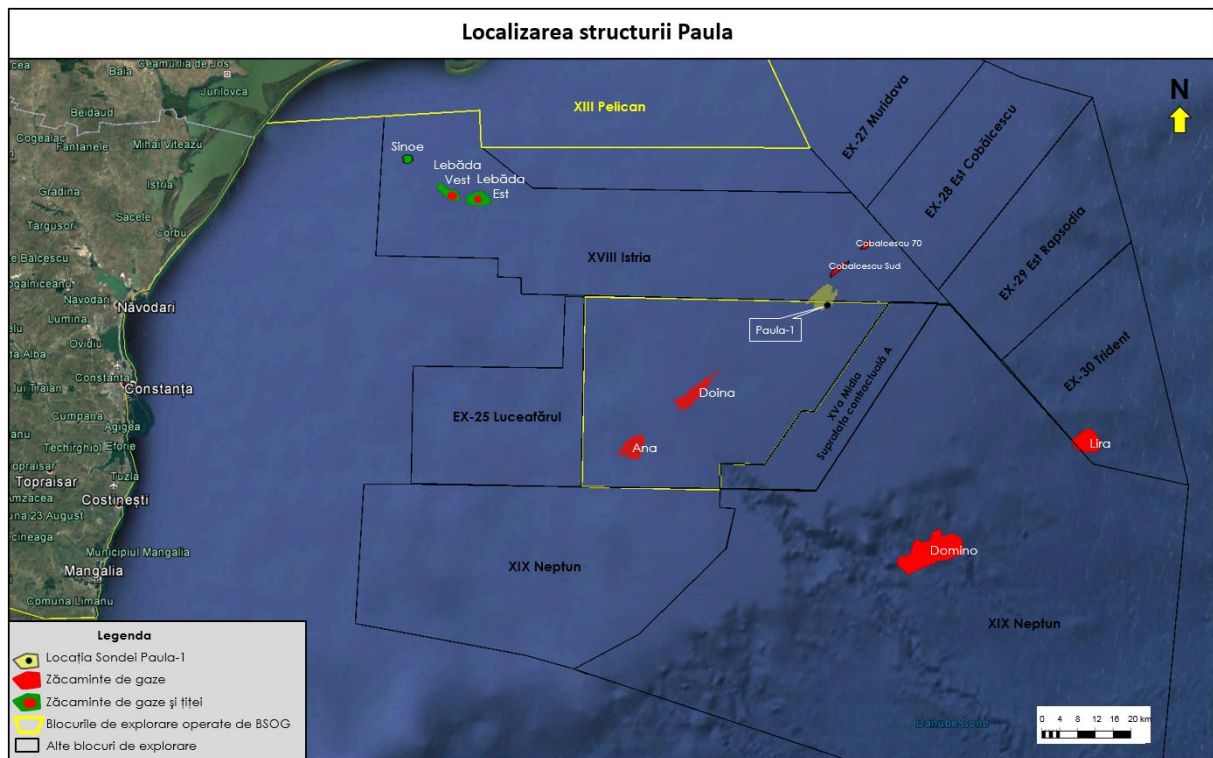


Figura 3 - Plan de amplasare a poligonului 3 (sonda PAULA-1).



Localizarea sondei de explorare PAULA-1, din Perimetrul XV Midia,
Suprafata Contractuala B – Poligon 3

2 Deșeurile

2.1 Generarea și managementul deșeurilor

Deșeurile reprezintă o pierdere enormă de resurse, atât sub formă de materiale cât și de energie. Deoarece generarea excesivă de deșeuri este un simptom al proceselor de producție ineficiente, al durabilității reduse a bunurilor și al structurii consumului, cantitățile de deșeuri pot fi considerate ca indicator pentru eficiența cu care societatea utilizează materiile prime.

Orice activitate umană este generatoare de deșeuri. Orice deșeu produs ca urmare a unor activități umane, dacă este în cantitate mare, într-un anumit perimetru, poate genera deteriorări ale mediului. Mediul înconjurător are o anumită capacitate de absorbție a deșeurilor și de autoregenerare, cu păstrarea însușirilor sale principale. În cazul în care, această capacitate de regenerare a mediului este depășită, atunci începe procesul de degradare a mediului, proces care la un moment dat poate deveni accelerat și ireversibil. Pornind de la aceste constatări, acceptate aproape unanim atât la nivelul organizațiilor internaționale cât și la nivelul specialiștilor și al administrației naționale, s-a elaborat o serie de sisteme de management al deșeurilor în scopul limitării proceselor negative pe care acestea le produc asupra mediului. Se urmărește astfel, atât limitarea degradării calității principalilor factori de mediu – aer, apă, sol – dar și limitarea degradării unor resurse care nu sunt regenerabile, deosebit de importante în asigurarea funcționării și dezvoltării durabile a societății umane.

Există însă și o potențială sursă de poluare cu hidrocarburi, ape menajere sau deșeuri solide menajere, a apelor marine în zona de interes reprezentată de prezența fizică a platformei și a navelor suport, prin pierderile accidentale care se pot produce în timpul activităților de foraj și aprovizionare. Totuși, posibilitatea unei astfel de poluări este foarte redusă, având în vedere pe de o parte dotările cu echipamente pentru prevenirea poluării ale instalațiilor, iar pe de altă parte politicile de sănătate, siguranță și mediu asimilate de beneficiar.

Potrivit informațiilor furnizate de Black Sea Oil & Gas SRL, aceasta va implementa o serie de măsuri de control și management privind deșeurile după cum urmează:

- deșeurile, cum ar fi produsele din hârtie, lemn, etc., vor fi transportate la țărm pentru reciclare, tratare sau eliminare finală;
- deșeurile vor fi depuse în containere speciale pentru a preveni o răspândire accidentală sau ambalate și predate navelor de aprovizionare pentru a preveni orice tip de poluare;
- descărcările de orice tip de ape poluate cu hidrocarburi, tratate sau nu, nu sunt permise (apele uzate vor fi epurate și nu se vor evacua în mediul natural);
- deșeurile vor fi separate pe categorii în containere, conform reglementărilor IMO MARPOL.

În cadrul Black Sea Oil & Gas SRL, gestionarea deșeurilor se realizează prin intermediul procedurilor operaționale, elaborate în conformitate cu legislația în vigoare referitoare la protecția mediului și gestiunea deșeurilor precum și a planurilor specifice întocmite de către aceasta conform practicilor și cerințelor internaționale și celor mai înalte standarde ale industriei. Conform acestor proceduri, toate deșeurile generate la nivelul instalației de foraj (generate în urma proceselor tehnologice sau deșeurile menajere) sunt separate la sursă, containerizate, fiind colectate și transportate la țărm, în vederea preluării de către unități specializate, cu care Black Sea Oil & Gas SRL are încheiate contracte de prestări servicii. Estimarea tipurilor și cantităților de deșeuri rezultate în timpul executării lucrărilor de foraj sunt prezentate în Tabel 9, gestionarea deșeurilor fiind asigurată de Black Sea Oil & Gas SRL și GSP Offshore SRL, care a selecționat o serie de subcontractori, în vederea unui management adecvat al diferitelor tipuri de deșeuri (Tabel 10).

Pentru gospodărirea deșeurilor și prevenirea poluării cu ape uzate, platforma de foraj și navele suport sunt dotate cu: echipamente de incinerare a reziduurilor de petrol, separatoare de ape uzate, instalații de tratare a apelor uzate, tancuri de depozitare ape uzate.

Subliniem că Secțiunea 22 a Anexei V la Convenția MARPOL 73/78 se referă la regulile pentru prevenirea poluării de către nave cu gunoi, reguli stipulate în **Manualul procedurilor de siguranță la bord (SSPM)**. Conform acestor reguli, comandanții navelor au sarcina de a menține jurnalul de evidență a deșeurilor împreună cu jurnalul privind poluările cu petrol.

Aceste jurnale stau la dispoziție pentru un eventual audit sau inspecția autorităților.

Tabel 9 - Listă orientativă a tipurilor și cantităților de deșeuri estimate a fi produse de-a lungul programului de foraj la sonda PAULA-1

Tipul de deșeu	Cantitatea generată	Starea fizică (Solid- S Lichid- L Semisolid- SS)	Codul deșeului	Codul proprietate periculoasă	Managementul deșeurilor
Deșeuri biodegradabile și municipale amestecate	16 - 18 m ³	S	20.01.08/ 20.03.01		Adus la țărm și eliminat prin incinerare
Deșeu de detritus	230 m ³	S	01.05.04		Se deversează în mare
Deșeu de noroi de foraj pe bază de apă	650 m ³		01.05.04		Se deversează în mare
Deșeuri metalice/Pilitura și span feros	4 - 5 m ³	S	16.01.17/ 12.01.01		Adus la țărm și reciclat
Uleiuri minerale neclorurate de motor, de transmisie și de ungere	3 - 4 m ³	L	13.02.05*	H5, H14	Adus la țărm pentru tratare/eliminare finală
Deșeu de ambalaje din materiale plastice	5 m ³	S	15.01.01		Adus la țărm și reciclat
Deșeuri sanitare	1 kg	S	18.01.01		Se aduc la țărm în vederea neutralizării
Deșeu de ambalaje din hârtie / carton	4 m ³	S	17.02.02		Adus la țărm și reciclat
Filtre uzate, absorbante, îmbracaminte de protecție	10 Kg	S	15.02.02*		Adus la țărm pentru tratare/eliminare finală
Acumulatori uzati	8 kg	S	16.06.01*		Adus la țărm pentru tratare/eliminare finală

Tabel 10 - Lista companiilor care au în obiectul de activitate preluarea, reciclarea, incinerare deșeurilor rezultate în urma activității de la bordul platformei de foraj

Tipul deșeului	Subcontractor	Contact
Ulei de santină / Fier vechi (feroase-neferoase) /	GREENTECH/ OIL DEPOL SERVICE	George Vasilcanu +4 0726 474 810

Tipul deșeurii	Subcontractor	Contact
Ambalaje (hârtie și carton, lemn) / Lavete, filtre de ulei / Baterii cu acid, baterii cu celule uscate / Reziduri de ulei alimentar / uleiuri minerale neclorurate de motor, de transmisie și de ungere / Becuri arse / Echipamente electrice și electronice uzate / Ape uleioase / Deșeuri de detritus		greentech.se@gmail.com/ Radu Merla Laura Nahorni Nicoleta Peltecu +40 744 351 981 +40 728 182 219 +40 730 070 816
Deșeuri municipale amestecate onshore și offshore	IRIDEX	Gavrilă Constantin +4 0720 706 077
Deșeuri medicale	Eco Fire Systems	Mihaela Corciu +4 0747 047 705

Alte tipuri de deșeuri

Activitatea curentă a platformelor marine generează și alte categorii de deșeuri: ulei uzat, filtre uzate, acumulatori uzați, deșeuri menajere, deșeuri metalice, deșeuri sanitare, hârtii/cartoane, deșeuri din plastic (PET).

Uleiul uzat este colectat în butoaie metalice și transportat cu navele de asistență la țăr, în vederea predării acestuia unei societăți autorizate.

Acumulatorii uzați sunt transportați la țăr în containere închise, fiind preluați de firma specializat .

Deșeurile alimentare (organic bio-degradabile) sunt evacuate în mare numai dacă resturile alimentare pot trece printr-o sită cu ochiuri de maximum 25 mm. Deșeurile alimentare cu dimensiuni mai mari de 25 mm sunt tratate ca deșeuri menajere.

Deșeurile menajere sunt colectate în containere speciale închise și inscripționate "Gunoi" și transportate cu navele de aprovizionare la țăr, de unde sunt preluate de către firme specializate.

Deșeurile reciclabile (hârtii/cartoane și PET-uri) sunt colectate diferențiat, transportate la țărm și preluate spre valorificare de către firme specializate.

Deșeurile sanitare sunt colectate în recipiente speciali, de unică folosință, care sunt transportați la țărm și predați firmelor specializate.

Deșeurile metalice sunt sortate și containerizate, containerele fiind expediate la țărm, în vederea reutilizării lor ca fier vechi sau pentru recondiționare.

Evacuări în mare - Fluidul de foraj

Informații detaliate privind componentele planificate ale fluidului (noriiului) de foraj sunt prezentate în paginile anterioare. Prezentarea cuprinde atât cantitățile, cât și funcțiile substanțelor din alcătuirea noroiului de foraj pe bază de apă.

Săparea sondei PAULA-1 se va realiza utilizându-se doar fluid pe bază de apă de mare (WBM) de tip KCl-Polimer, 90% din acest tip de fluid de foraj este apă, restul componentelor nu au un impact negativ asupra mediului marin de la nivelul fundului mării.

Evacuări în mare - Detritusul din secțiunile forate cu fluid de foraj pe baza de apă (de tip KCl-Polimer)

Prin forarea formațiunilor geologice subterane este generat detritus (rocă sfărâmată).

Detritusul provenit din săparea sondelor va fi separat la bordul platformei de fluidul de foraj și va fi returnat în mare.

Apele de santină sunt colectate și trecute prin separatorul apă/ulei. După separare, fracția de apă separată cu un conținut uleios mai mic de 15 ppm este deversată în mare. Uleiul rămas în separator se colectează și se predă la țărm în vederea reciclării sau neutralizării.

Apele uzate menajere de la bucătărie, numite și ape gri sau de la punctele sanitare (ape negre) sunt epurate la valorile admisibile sub 15 ppm conținut de hidrocarburi.

Apa de zăcământ poate să apară în timpul probelor de producție. Gazele ce se eliberează controlat din zăcământ în vederea testării pot conține și apă de zăcământ, care este adusă la suprafață și captată la nivelul instalației de foraj. După captare și procesare în stația de tratare a apelor de la bordul platformei, aceasta este deversată în mare dacă nivelul conținutului de hidrocarburi este mai mic de 15 ppm.

Saramura este apă dulce sărată artificial cu clorură de calciu pentru menținerea sub control a presiunii din gaura de sondă în timpul probelor (testelor) de producție. Când aceasta

trebuie eliminată din gaura de sondă, este captată și procesată în stația de tratare a apelor de la bordul platformei de foraj și deversată în mare dacă nivelul conținutului de hidrocarburi este sub limita legală de 15 ppm.

Scurgerile de pe punte reprezintă apa care ajunge pe puntea instalațiilor de foraj în urma precipitațiilor, acțiunii valurilor sau prin operațiuni de rutină precum spălarea sau exercițiile de stingere a incendiilor. Scurgerile de pe punte sunt captate și epurate pentru înlăturarea resturilor de uleiuri înainte de evacuarea în mare.

Fluidele de tratare a sondei rămân de obicei în gaura de sondă fără a se recupera la suprafață. Acestea pot fi puternic acide și de aceea, dacă ajung la suprafață vor fi tratate cu ajutorul agenților de neutralizare până la pH 5.

Materialele utilizate la cimentarea coloanelor - cimentul utilizat pentru cimentarea coloanelor se întărește în circa 48 h.

2.2 Politica de sănătate, siguranță și mediu

Politicile de sănătate, siguranță și de mediu ale **Black Sea Oil & Gas SRL** prevăd conformarea cu și respectarea legislației din România și a celei internaționale relevante în domeniul sănătății și securității muncii și protecției mediului (Figura 4 și Figura 5). De asemenea, **Black Sea Oil & Gas SRL** detine certificari **ISO 9001**, **ISO 14001** și **OHSAS 18001**.



<p>POLITICA IN DOMENIUL SANATATII SI SECURITATII IN MUNCA</p> <p>BSOG – HS – POL – 004 D1</p>	
<p>Black Sea Oil & Gas SRL (BSOG) este o firma romaneasca care se ocupa cu explorarea si productia de petrol si gaze naturale. Obiectul de activitate al BSOG include operatiuni de explorare, dezvoltare si productie de hidrocarburi din perimetrele offshore, situate in zona economica exclusiva a Romaniei, din platoul continental al Marii Negre.</p> <p>Politica BSOG consta in efectuarea tuturor operatiunilor intr-un mod care sa asigure protectia personalului si a bunurilor, precum si imbunatatirea performantei companiei in materie de sanatate si securitate in munca. Un factor important pentru buna desfasurare a activitatii companiei il constituie bunastarea angajatilor si a contractorilor si in activitatea desfasurata se pune accent pe prevenirea accidentelor si a imbolnavirilor. Prin urmare, aspectele referitoare la sanatatea si securitatea muncii sunt la fel de importante ca si cele operationale si comerciale.</p> <p>BSOG aplica un Sistem de Management capabil sa garanteze ca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Exista o structura de management, care va planifica operatiunile astfel incat sa existe sisteme si locuri de munca sigure si va asigura respectarea eficienta a normelor privind sanatatea si securitatea in munca in toate locatiile unde compania desfasoara operatiuni. 2. Este asigurata instruirea angajatilor si a contractorilor pentru ca acestia sa aiba cunostintele necesare si capacitatea de a desfasura activitatile intr-o maniera sigura si eficienta. 3. Atat angajatii cat si contractorii impartasesc responsabilitatea companiei privind sanatatea si securitatea in munca. 4. Sunt dezvoltate si implementate planuri adecvate privind situatiile de urgenta pentru toate operatiunile desfasurate de catre companie. 5. Securitatea angajatilor si a bunurilor apartinand firmei sunt stabilite si mentinute prin evaluarea si reducerea riscurilor in toate locatiile in care isi desfasoara operatiunile. 6. Politica BSOG este de a se consulta cu angajatii in ceea ce priveste unele aspecte care le pot afecta sanatatea si securitatea in munca. 7. Compania respecta toate legile privind sanatatea si securitatea in munca in vigoare. 8. Sunt luate masuri ca toti contractorii sai sa cunoasca pe deplin politicile firmei in materie de sanatate si securitate in munca, precum si prevederile legale aplicabile tuturor activitatilor pe care respectivii contractori le desfasoara pentru si in numele companiei si solicita ca politicile in cauza sa fie respectate de toti contractorii sai. <p>Politica in materie de Sanatate si Securitatea in Munca se aplica tuturor locatiilor unde compania are operatiuni in desfasurare. BSOG va revizui si va face audituri periodice pentru a se asigura ca sistemul de management privind sanatatea si securitatea in munca este eficient si aplicabil.</p> <p>Totodata, sistemul de management va continua sa fie imbunatatit continuu, in conformitate cu evolutia operatiunilor desfasurate de BSOG. BSOG recunoaste obligatia sa de a asigura securitatea si sanatatea angajatilor si contractorilor in toate aspectele legate de munca, dar in egala masura angajatii si contractorii, la randul lor, trebuie sa isi asume responsabilitatile legate de sanatatea si securitatea in munca (mai ales responsabilitatile specifice ce ii revin persoanei respective in baza legii sau cele care i-au fost delegate).</p>	
<p>Mark Beacom Chief Executive Officer Black Sea Oil & Gas</p>	<p>Signed: </p> <p>Date: 21.06.2016</p>

Figura 4 – Politicile în domeniul SSM ale Black Sea Oil & Gas SRL.


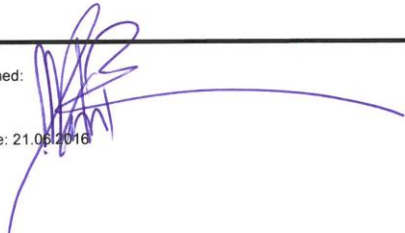
POLITICA IN DOMENIUL PROTECTIEI MEDIULUI	
BSOG – HS – POL – 003 D1	
<p>Black Sea Oil & Gas SRL (BSOG) este o firma romaneasca care se ocupa cu explorarea si productia de petrol si gaze naturale. Obiectul de activitate al BSOG include operatiuni de explorare, dezvoltare si productie de hidrocarburi din perimetrele offshore, situate in zona economica exclusiva a Romaniei, din platoul continental al Marii Negre. Politica BSOG consta in efectuarea tuturor operatiunilor intr-o maniera care va minimiza impactul asupra mediului si va imbunatati performanta companiei in materie de protectie a mediului.</p>	
<p>BSOG recunoaste faptul ca minimizarea impactului asupra mediului si prevenirea incidentelor de mediu este unul din factorii principali pentru functionarea eficienta a activitatii sale. Prin urmare, aspectele referitoare la mediul inconjurator sunt la fel de importante ca si cele operationale si comerciale.</p>	
<p>BSOG aplica un Sistem de Management capabil sa garanteze ca:</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Exista o structura de management care va planifica operatiunile intr-o maniera menita sa minimizeze impactul asupra mediului prin identificarea si gestionarea riscurilor relevante asupra mediului. 2. Problemele de mediu sunt luate in considerare incepand din faza de planificare a operatiunilor, pentru a reduce si preveni generarea deșeurilor si poluarea mediului si minimizarea impactului pe care activitatile desfasurate atat de catre companie, cat si de contractori, il au asupra mediului inconjurator. 3. Se asigura instruirea angajatilor si a contractorilor pentru ca acestia sa aiba cunostintele necesare si capacitatea de a desfasura activitatile intr-un mod cat mai sigur si mai prietenos cu mediul inconjurator. 4. Sunt dezvoltate si implementate planuri adecvate pentru situatii de urgenta, pentru toate operatiunile care pot avea impact asupra mediului. 5. BSOG respecta toate reglementarile de mediu in vigoare. 6. BSOG se angajeaza sa imbunatateasca continuu performantele in activitatea desfasurata prin stabilirea si evaluarea obiectivelor privind protejarea mediului inconjurator. 7. BSOG va furniza resursele, consilierea si indrumarea necesara pentru a asigura comunicarea si punerea in aplicare a prezentei politici si pentru monitorizarea si raportarea in ceea ce priveste activitatea de management a mediului inconjurator. 	
<p>Politica in materie de mediu se aplica tuturor locatiilor unde compania are operatiuni in desfasurare. BSOG va revizui si va face audituri periodice pentru a se asigura ca sistemul de management privind mediul inconjurator este eficient si aplicabil. Totodata, sistemul de management va continua sa fie imbunatatit continuu, in conformitate cu evolutia operatiunilor desfasurate de BSOG.</p>	
<p>Desi responsabilitatea globala pentru problemele de mediu apartine BSOG, si, in cele din urma, Directorului Executiv, fiecare angajat si contractor trebuie sa isi asume propriile responsabilitati (mai ales, responsabilitatile specifice ce ii revine persoanei respective in baza legii sau cele care i-au fost delegate).</p>	
<p>Mark Beacom Chief Executive Officer Black Sea Oil & Gas</p>	<p>Signed:  Date: 21.06.2016</p>

Figura 5 - Politicile în domeniul protecției mediului ale Black Sea Oil & Gas SRL.

3 Impactul potențial asupra componentelor mediului

În vederea realizării unui Studiu de evaluare a impactului asupra mediului cât mai documentat, în deplină concordanță cu legile în vigoare, cercetătorii din cadrul INCDM „Grigore Antipa” au organizat o expediție pe amplasamentul perimetrului pe care urmează să se realizeze forajul Paula-1, precum și în zonele învecinate acestuia unde, în cadrul campaniei de explorare Black Sea Oil & Gas SRL intenționează realizarea altor foraje de explorare.

În vederea identificării stării inițiale a ecosistemului, au fost realizate observații în zona perimetrului forajului și au fost prelevate probe atât din coloana de apă cât și din sediment. Acestea au fost necesare pentru analiza indicatorilor fizico-chimici și biologici.

Probele au fost prelevate din cinci stații care sunt dispuse în mijlocul celor cinci perimetre în care compania intenționează să realizeze foraje de explorare (Figura 6). Expediția s-a desfășurat la bordul navei „STEUA DE MARE” în luna iulie a anului 2017.

Totodată, în cadrul Studiului de evaluare a impactului asupra mediului au fost prezentate și analizate rezultate ale probelor prelevate în mod curent în cadrul INCDM pentru realizarea Rapoartelor Anuale de Stare a Mediului Marin.

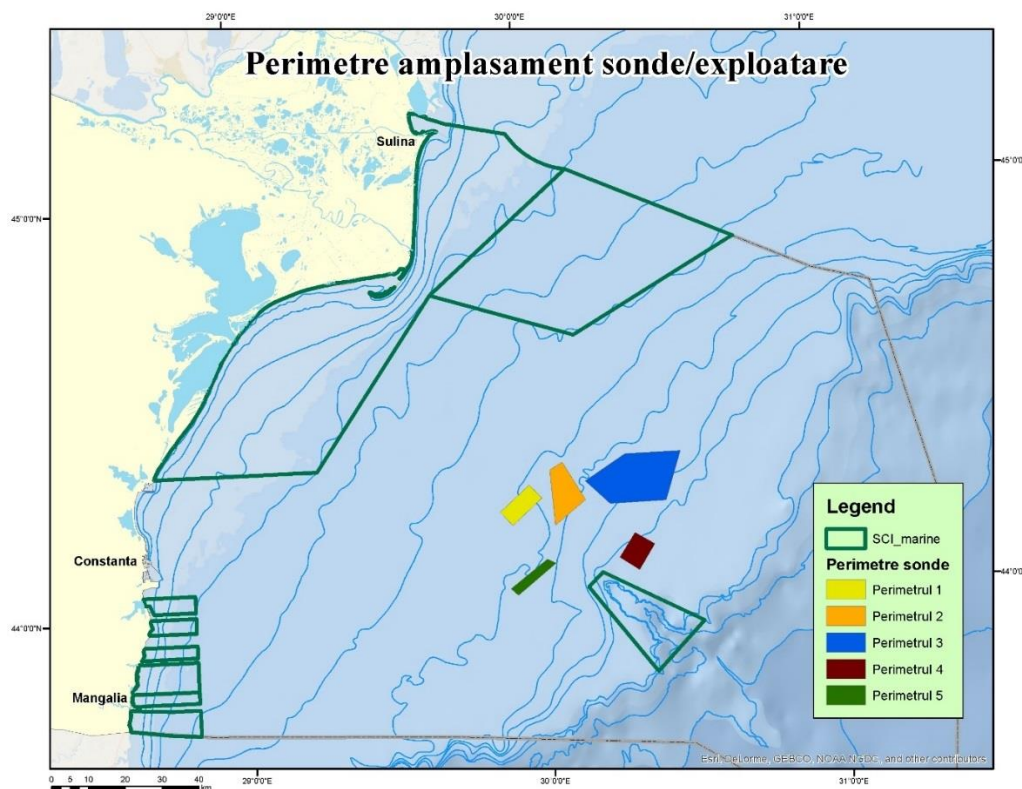


Figura 6 – Perimetrele din care s-au colectat probele în timpul campaniei din iulie 2017

3.1 Apa

Principala particularitate a factorilor de mediu în zona litoralului românesc o constituie variabilitatea naturală, apele marine din aceasta parte a Marii Negre fiind puternic afectate de aportul fluvial din partea de nord-vest a bazinului, de regimul vânturilor și de succesiunea sezoanelor.

În perioada 1970-1990, creșterea presiunilor antropice asupra bazinului au determinat modificări importante a factorilor de mediu și apariția fenomenului de eutrofizare, cu consecințele negative cunoscute. După 1990, dar mai ales după 1995, calitatea apelor marine de la litoralul românesc s-a îmbunătățit simțitor, în prezent evidențiindu-se tendința de revenire la parametri normali.

Zona marină de interes pentru prezentul studiu este situată în partea centrală a platoului continental românesc, la sud de zona de influență directă a aportului fluvial al Dunării.

3.1.1 Condițiile hidrogeologice din zonă

Valurile

Valurile pot fi caracterizate, ca orice sistem dinamic, de un câmp de unde, printr-o serie de parametri dinamici și energetici: viteză, energie, impuls, putere, acțiune etc. Datorită variabilității considerabile a regimului vânturilor, caracteristicile câmpurilor valurilor existente în zona studiată se modifică semnificativ în decursul unei perioade de 30 zile (Figura 7).

Valurile formate sub acțiunea vitezei tangențiale a vântului la suprafața mării în perioada 01- 31.07.2017, s-au propagat, predominant, cu o frecvență de 19% din direcție NNE; de 12,4% din NE; de 11,98% din E (Figura 8). Un maxim al perioadei de 4,1m înălțime din direcție NNE s-a înregistrat la data de 04.07.2017. Perioada de agitație marină s-a menținut pe tot parcursul perioadei analizate (Figura 7) cu perioade scurte de calm.

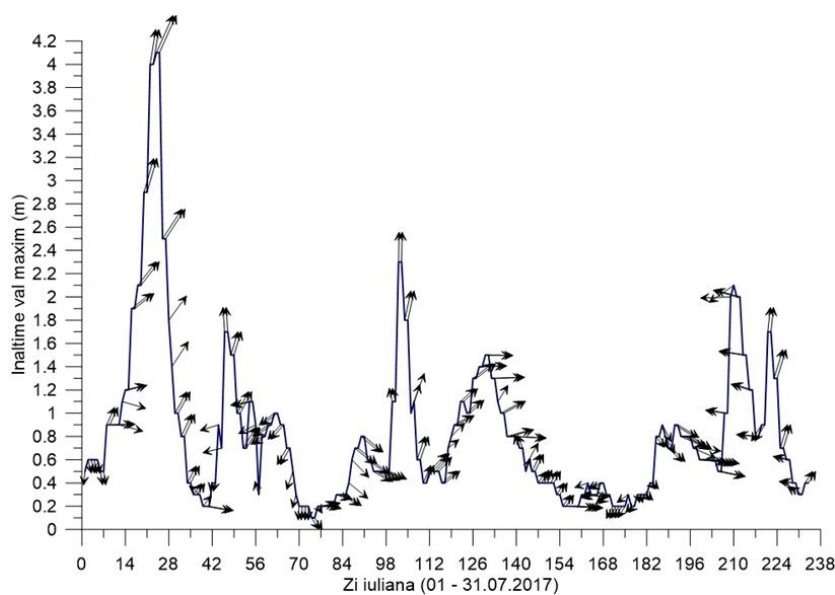


Figura 7 - Evoluția înălțimii maxime și a direcției valului pentru perimetrul cuprins între coordonatele 44,11 – 44,3N și 29,5 - 30,20E; perioada 01 - 31.07.2017

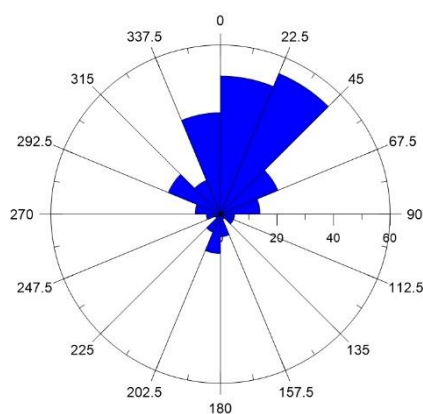


Figura 8 - Roza vântului pentru perimetrul cuprins între coordonatele 44,11 – 44,3N și 29,5 - 30,20E; perioada 01 - 31.07.2017

Curenții generali

Circulația marină în zona de coastă din nord – vestul Mării Negre prezintă un caracter aparte datorită câmpului de vânt cu viteze mai mari decât de zonele din interiorul bazinului.

Curenții marini prezintă o mare instabilitate, atât în ceea ce privește direcția cât și viteza, datorată în primul rând variabilității regimului vânturilor, care adeseori își schimbă direcția și intensitatea de la o zi la alta sau chiar în cursul aceleași zile. Cazurile în care vânturile

și mențin direcția și viteza câteva zile la rând, sunt rar întâlnite.

Cum în zona de vest a Mării Negre predomină vânturile de nord și de nord-vest care au o intensitate mai mare față de vânturile din celelalte direcții, rezultanta curenților superficiali este aproximativ de la nord-est către sud-vest. Când vântul suflă deasupra suprafeței mării direcția de deplasare a masei de apă este deviată cu un unghi de aproximativ 45° față de direcția vântului. Acest proces, denumit transport Ekman, este rezultat al efectului Coriolis.

Din distribuția curenților extrași (din modelul numeric pentru bazinul Mării Negre (<http://marine.copernicus.eu/>)) pentru perimetrul cuprins între coordonatele 44,11 – 44,3N și 29,5 - 30,20E, în perioada 01.01. – 31.12.2016 (număr total de date $N = 834480$ pentru $u =$ componenta pe orizontală a curențului și $v =$ componenta pe verticală a curențului) reiese faptul că, datorită pantei continentale abrupte, apar doar instabilități marginale și mișcarea este de forma unor oscilații uniforme cu amplitudine mică ce pot fi observate doar deasupra adâncimii de 80m. Principala sursă de energie o constituie forța de antrenare a vânturilor locale și gradientii de densitate care generează curenți geostrofici. Viteza maximă a curențului este înregistrată la suprafață: în sezonul rece este de 0,79m/s din direcția ENE iar în sezonul cald o viteză maximă de 0,39m/s din direcția E (Figura 9). Perioadele de tranziție (primăvara și toamna) sunt caracterizate de amestec intens al maselor de apă pe verticală (Figura 9).

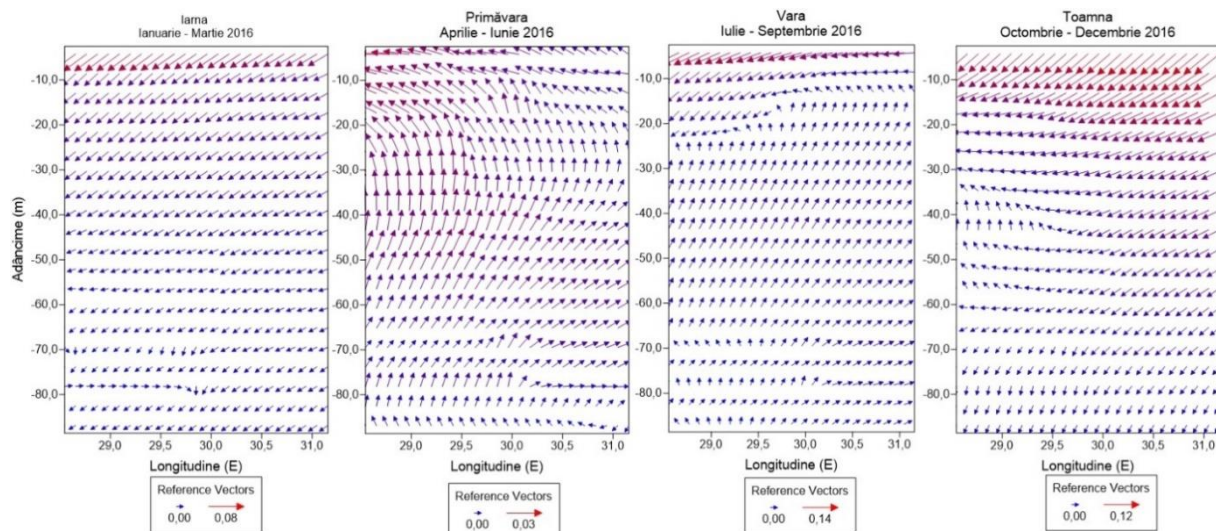


Figura 9 - Distribuția vitezei și direcției curenților în zona românească a Mării Negre, pentru perimetrul cuprins între coordonatele 44,11 – 44,3N și 29,5 - 30,20E, 01.01.2016 – 31.12.2016

Componenta majoră a circulației generale a apelor o constituie curentul principal al Mării Negre (curentul periferic, Rim current), care se deplasează în sens ciclonic la marginea platformei continentale și înconjoară întregul bazin. În zona de interes, situată la periferia RIM a zonei continentale abrupte de vest, se formează un circuit anticiclonic de scară medie, cu caracter tranzitoriu. Această zonă de divergență este evidentă din distribuția curenților (Figura 9) cu o frecvență de propagare predominantă de 13% din direcție ENE și NV, 11% din NE și de 10% din E (Figura 10).

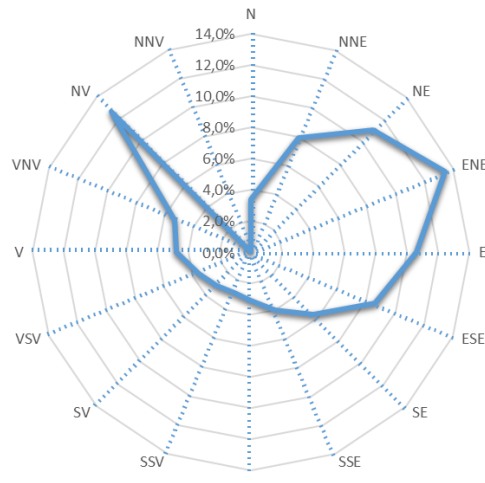


Figura 10 - Distribuția direcției curenților de suprafață (%) în zona românească a Mării Negre, pentru perimetrul cuprins între coordonatele 44,11 – 44,3N și 29,5 - 30,20E, 01.01.2016 – 31.12.2016

Nivelul apei și marea astronomică

Nivelul apelor Mării Negre prezintă o serie de oscilații care se produc la intervale de timp mai mari sau mai mici. Aceste oscilații sunt determinate de factori naturali (cosmici, meteorologici și hidrologici) ale căror efecte se suprapun în timp și în spațiu.

Factorul hidrologic de bază care determină oscilații ale nivelului Mării Negre îl reprezintă aportul fluvial. Atât variațiile sezoniere de nivel cât și cele anuale urmăresc îndeaproape regimul debitelor râurilor tributare. Din afluenții Mării Negre, Dunărea are ponderea principală deoarece deține 50% din aportul fluvial total și 65% din aportul fluviilor din partea de nord-vest.

Dintre factorii meteorologici, vântul și presiunea atmosferică au cea mai mare influență asupra nivelului mării. Acționând pe o anumită direcție vântul determină mișcarea stratului de apă de suprafață creeându-se astfel curenți și provoacă, implicit, scăderea sau creșterea nivelului (proces care se poate observa în zona țărmului). De-a lungul litoralului românesc,

vânturile de N, NE și E produc creșteri de nivel față de cele de SV, V și NV care determină scăderi ale nivelului mării.

Presiunea atmosferică este un alt factor cu repercusiuni asupra nivelului Mării Negre prin faptul că determină oscilații de tip seișe. În partea de vest a Mării Negre, zona de coastă, seișele au o perioadă de 20' - 60' și amplitudini de 2 - 6 cm putând atinge uneori până la 30 – 50cm.

Cantitatea de precipitații fiind redusă la interfața atmosferă – mare, nu generează oscilații de nivel evidente.

Nivelul apei în lungul litoralului sudic românesc al Mării Negre este caracterizat prin fluctuații neregulate, cu perioade lungi de la câteva zile la câteva săptămâni și amplitudini de câțiva decimetri. Cel mai înalt nivel (media zilnică) înregistrat în Portul Constanța este de 0,902 m peste nivelul istoric al mirei de control, iar cel mai scăzut nivel înregistrat este de 0,304 m sub nivelul istoric. Nu a fost raportată nici o înregistrare de valuri de furtună sau ridicare anormală a nivelului apei datorită furtunilor.

3.1.2 Condițiile hidrochimice din zonă

Pentru determinarea condițiilor hidrochimice din zonă au fost colectate probe din coloana de apă de la orizonturile 0 m, 10 m, 20 m, 50 m și din apropierea fundului mării. Au fost analizați factorii care răspund rapid unor influențe naturale (sezoniere) sau antropice, mai mult sau mai puțin agresive asupra mediului.

Aceștia sunt:

- **Parametri fizico-chimici generali:** Temperatura, Salinitatea, Regimul oxigenului dizolvat - Oxigenul dizolvat și saturația, Consumul Chimic de Oxigen (CCO-Mn).

Indicatori de eutrofizare: Nutrienți (Fosfați, Silicați, Azotați, Azotiți, Amoniu).

Contaminanți: Metale grele (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr), Hidrocarburi aromatice polinucleare (HAP), Conținutul total în hidrocarburi petroliere (HPT), Poluanți Organoclorurați (Pesticide și PCB-uri).

Prelevare și conservare

Probele de apă s-au prelevat de către personalul specializat din INCDM, cu dispozitive proprii: batometre Nansen dotate cu termometre reversibile și s-au păstrat în recipiente de plastic etichetate, în genți frigorifice. Probele de apă pentru determinarea oxigenului dizolvat

s-au prelevat în sticle incolore, Winkler, cu dop rodat. Fiecare sticlă are volumul propriu inscripționat, iar prelevarea s-a efectuat cu atenție pentru a nu contamina proba cu oxigen din atmosferă. Probele s-au fixat cu reactivii specifici, imediat după prelevare.

Probele de sedimente superficiale au fost prelevate utilizând un boden-greifer de tip van Veen. Ele s-au colectat în recipiente care au fost pregătite corespunzător, aparținând INCDM, și au fost prelucrate imediat după prelevare și introducere în laborator. Prelucrarea preliminară a sedimentelor s-a efectuat conform metodelor de referință recomandate în studiul poluării marine. Probele au fost liofilizate, fragmentele grosiere (> 0.5 mm) îndepărtate prin sitare, eșantioanele fiind ulterior bine omogenizate.

Conservarea probelor - cu excepția probelor pentru oxigen dizolvat care se fixează cu reactivi specifici conform metodei de lucru, probele de apă destinate analizelor chimice nu necesită conservare dacă sunt analizate în cel mai scurt timp de la prelevare. Ele s-au colectat în recipiente care au fost pregătite corespunzător, aparținând INCDM, și au fost prelucrate imediat după prelevare și introducere în laborator.

Temperatura și Salinitatea s-au măsurat in-situ cu dispozitiv automat CTD model YSI Cast Away.

Oxigenul dizolvat s-a determinat prin metoda Winkler conform manualului „Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999). Metoda se bazează pe capacitatea oxigenului dizolvat din probă de a oxida în trepte reactivii adăugați și folosește titrarea iodometrică. Oxigenul dizolvat se fixează imediat, după prelevarea în flacoane cu volum cunoscut – Winkler, cu soluție $MnCl_2$ (3M) și soluție de iodură alcalină. Calitatea datelor este asigurată prin determinarea factorului soluției de tiosulfat de sodiu înainte de fiecare set de analize.

Consumul Chimic de Oxigen (CCO-Mn) s-a determinat prin metoda CCO-Mn prin care permanganatul de potasiu în prezența acidului sulfuric, oxidează substanțele organice din apă în mediu acid și la cald, excesul fiind titrat cu tiosulfat de sodiu.

Nutrienți

Nutrienții dizolvați în apa de mare au fost cuantificați prin metode analitice spectrofotometrice, validate în laborator și având ca referință manualul “Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999) limitele de detecție și incertitudinile relative extinse, $k=2$, factor de acoperire, 95,45% (Tabel 11). Ca echipament s-a utilizat spectrofotometrul UV-VIS Shimadzu având interval de măsură: 0-1000 nm.

Tabel 11 - Limite de detecție și incertitudini relative pentru determinarea concentrațiilor nutrienților dizolvați în apa de mare

Nr. crt.	Parametrul măsurat	UM	Limita de detecție ($\mu\text{mol}/\text{dm}^3$)	Incertitudinea relativă, U (c) extinsă (%) k=2, factor de acoperire 95,45%
1.	Azotați, $(\text{NO}_3)^-$	μM	0,12	8,4
2.	Azotiți, $(\text{NO}_2)^-$	μM	0,03	6,6
3.	Amoniu, $(\text{NH}_4)^+$	μM	0,12	7,1
4	Fosfați, $(\text{PO}_4)^{3-}$	μM	0,01	14,0
5.	Silicați, $(\text{SiO}_4)^{4-}$	μM	0,20	3,3

Metalele totale au fost determinate în probe de apă marină nefiltrate, acidificate până la pH = 2 cu HNO_3 Ultrapur. Acidul azotic are rol nu numai în conservarea probelor și solubilizarea metalelor particulate, ci și ca modificator de matrice, diminuând interferențele provocate de săruri.

Determinarea analitică a conținutului de cupru, cadmiu, plumb, nichel, crom și bariu s-a efectuat prin metoda spectrometriei cu absorbție atomică, folosind un instrument model SOLAAR M6 DUAL Zeeman, Thermo Electron – UNICAM. Calibrarea s-a efectuat cu standarde de lucru preparate pentru fiecare element, pornind de la soluții stoc de 1000 $\mu\text{g}/\text{L}$ (Merck). Domeniile de lucru sunt următoarele: Cu 0-50 $\mu\text{g}/\text{L}$; Cd 0-10 $\mu\text{g}/\text{L}$; Pb 0-25 $\mu\text{g}/\text{L}$; Ni 0-50 $\mu\text{g}/\text{L}$; Cr 0-100 $\mu\text{g}/\text{L}$; Ba 0-150 $\mu\text{g}/\text{L}$. S-au efectuat cel puțin 3 citiri instrumentale pentru fiecare probă, fiind raportată valoarea medie. S-au aplicat proceduri standard de analiză a metalelor grele, recomandate în studiile de poluare marină (IAEA-MEL, Monaco, 1999) și de manualul „Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999).

TPH – Conținutul total în hidrocarburi petroliere – Extracția hidrocarburilor petroliere s-a efectuat cu un amestec de hexan/diclorometan: 7/3 (v/v). Determinarea de fluorescență s-a realizat cu analizorul de lichide Fluorat-02-3M, domeniu 200 - 950 nm (Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu, IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995).

Hidrocarburile Aromatice Polinucleare (HAP)

Determinarea HAP-urilor se efectuează în următoarele etape: extracție, purificare-concentrare și analiza gaz cromatografică a extractelor obținute cu un echipament Clarus

500 cu spectrometru de masa (detector). Pentru calibrare s-a utilizat un standard -100 µg/ml care conține un amestec de 16 HAP-uri: naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crisen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i)perilen, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-c,d)piren și 9,10 dihidroantracen ca standard intern.

Analiza conținutului de **poluanți organoclorurați** s-a făcut prin metoda gas-cromatografică, cu un gas-cromatograf Perkin Elmer CLARUS 500 prevăzut cu detector cu captură de elctroni.

Extracția poluanților din eşantioanele de apă s-a făcut cu amestec hexan/diclorometan = 3/1, în pâlnie de separare. Prelucrarea ulterioară a probelor a parcurs, următoarele etape: concentrarea extractelor la rotoevaporator, tratarea probelor cu cupru pentru îndepărtarea compușilor cu sulf, separare pe coloană de fluorisil și concentrarea probelor folosind concentratorul Kuderna-Denish și la flux de azot.

Parametri fizico-chimici

Studiul parametrilor fizico-chimici s-a realizat prin colectarea probelor (N = 25) din 5 stații aflate zona de studiu, din coloana de apă în perioada 11-12 iulie 2017, de la orizonturile 0m, 10m, 20m, 40m și deasupra fundului (70-100m).

Temperatura (N=1235) coloanei de apă a oscilat în intervalul 6,60 – 23,69°C (media 11,73°C, deviația standard 5,97°C), valori specifice lunii iulie. Se observă temperaturile cele mai ridicate în stratul 0-20m precum și instalarea termoclinei în stratul 20-30m, fenomen specific sezonului cald și care contribuie semnificativ la stratificarea maselor de apă (Figura 11 a).

În stația Paula 1 temperatura apei mării s-a încadrat în domeniul 7,70 – 23,18 (media 15,18°C, deviația standard 7,06°C), termoclina fiind instalată în stratul 15-25m (Figura 11 b).

Salinitatea (N=1235) a înregistrat valori în domeniul 16,90 – 20,46 PSU (media 19,23PSU, deviația standard 0,61PSU) cu un gradient crescător cu adâncimea, accentuat către interfața apă-sediment (70-90m) (Figura 12 a). Salinitatea Mării Negre în stația Paula 1 a oscilat în intervalul 17,66 – 20,02PSU (media 19,07PSU, deviația standard 0,87PSU) cu valorile cele mai scăzute în stratul de suprafață (0-5m) (Figura 12 b).

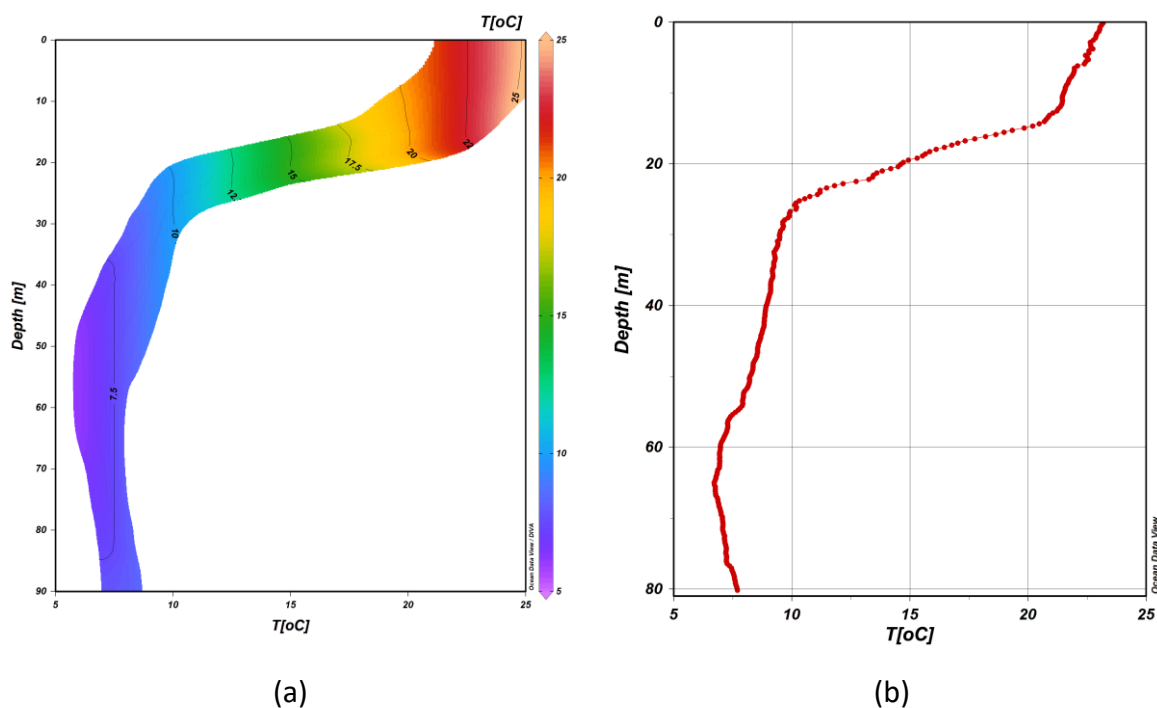


Figura 11 - Temperatura în zona de studiu (a) și zona sondei PAULA-1 (b), coloana de apă – 11-12 iulie 2017

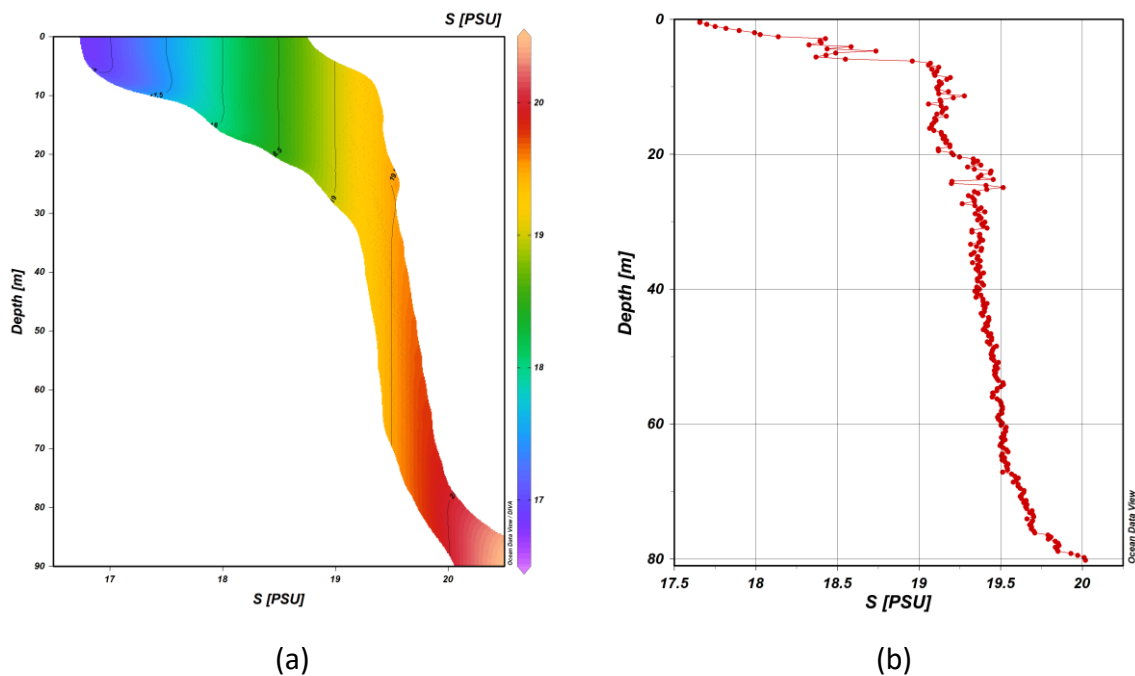


Figura 12 - Salinitatea în zona de studiu (a) și zona sondei PAULA-1(b), coloana de apă – 11-12 iulie 2017

Oxigenul dizolvat

Marea Neagră este un sistem puternic stratificat. Având salinitatea medie între 17-18 g/L, apele Mării Negre sunt ape salmastre tipice, reprezentând cel mai mare bazin cu apă salmastră al lumii. Biogeochimia stratului superior situat deasupra apelor permanent anoxice și lipsite de viață (cu excepția bacteriilor anaerobe) implică în zona de studiu două straturi distincte (BSC, 2008, Sorokin, 2002, Konovalov, 2000):

1.Stratul oxic – are grosimea maximă de aproximativ 50m (până la aproximativ 1% lumină) și este caracterizat de procesele biologice active (de ex. preluarea nutrienților, înfloririle fitoplanctonice, respirația, mortalitatea etc.), concentrații mari de oxigen (în jurul valorii de 300 μM) și variații sezoniere ale concentrațiilor nutrienților și substanței organice provenite din aport fluvial și costier sau de la adâncimi de peste 50m prin amestecare verticală. Concentrațiile oxigenului din stratul eufotic suferă variații sezoniere pronunțate în domeniul 250-450 μM . În lunile ianuarie-martie concentrațiile ating 300-350 μM ca urmare a amestecării verticale. Rata aportului de oxigen atmosferic din procesul de ventilație este proporțională cu excesul saturației în oxigen de la suprafață. Contribuția maximă la saturația în oxigen este realizată la sfârșitul lunii februarie, odată cu straturile de amestec cele mai reci ce coincid cu concentrațiile cele mai mari ale oxigenului din întreg anul. Odată cu începerea sezonului cald, la începutul lunii martie începe scăderea valorilor oxigenului dizolvat în stratul 0-10m până la 250 μM în lunile de primăvară-vară. Ca urmare, un trend liniar crescător leagă zona inferioară a stratului de amestec de concentrațiile relativ mari de sub termoclină. Concentrațiile de sub termoclină depind de intensitatea productivității fitoplanctonice și pot depăși vara 350 μM .

2.Oxiclina - limita superioară a oxiclinei, unde concentrațiile oxigenului încep să scadă de la aproximativ 300 μM , corespunde adâncimilor de 35-40m în zonele ciclonice și 70-100m în zonele costiere anticiclonice. Limita inferioară a oxiclinei este definită de concentrații de aproximativ 10 μM și localizată la adâncimi de 50-100m.

Conținutul în oxigen dizolvat al coloanei de apă din zona de studiu a variat între 158,9 μM și 402,4 μM cu valorile cele mai ridicate în coloana de apă.

Stratul oxic al zonei de studiu este caracterizat de valorile cele mai ridicate, în vecinătatea termoclinei și corespunzătoare producției fotosintetice specifice sezonului care imprimă caracterul suprasaturat al coloanei de apă 0-20m. Valoarea scăzută, 158,9 μM (49,4%) corespunde limitei superioare a oxiclinei, strat caracteristic apelor Mării Negre (Figura 13).

În stația Paula 1 se observă valori în domeniul 214,1 μ M – 317,2 μ M respectiv 65,4 – 121,5%, valori specifice sezonului cald și caracterului stratificat al apelor Mării Negre (roșu - Figura 13).

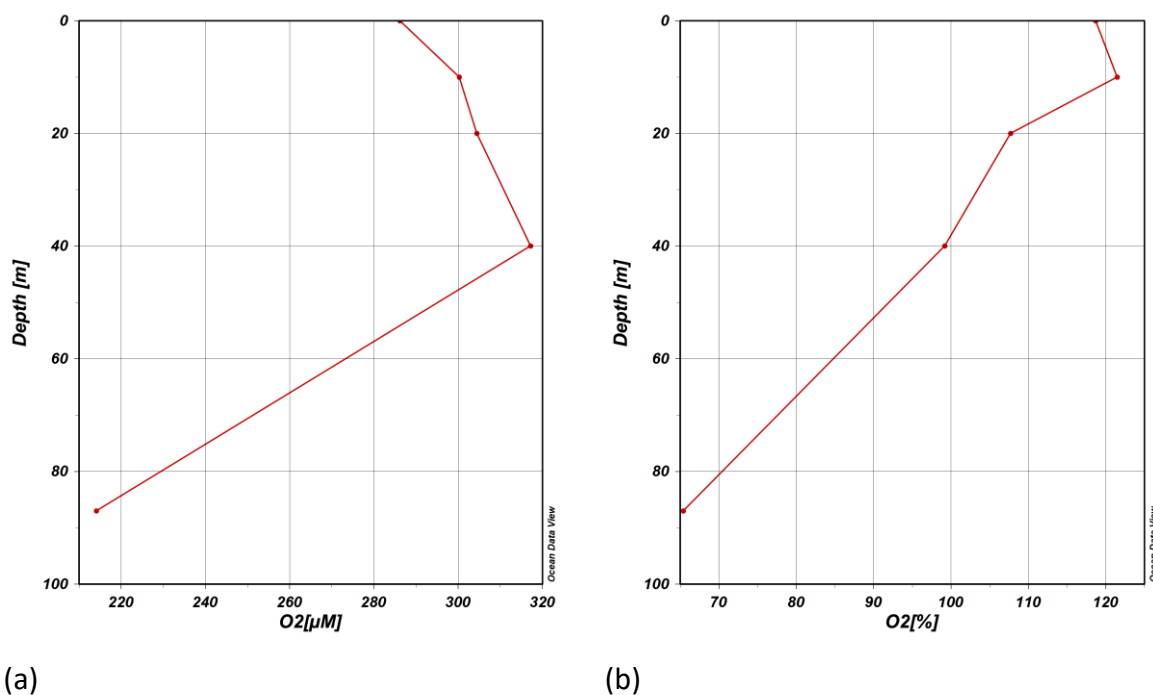


Figura 13 - Concentrațiile (a) și saturația (b) în oxigen dizolvat a coloanei de apă din zona PAULA-1(roșu), 11-12 iulie 2017

Conținutul de carbon organic total în apele de suprafață a zonei Paula 1 a înregistrat 6,323mg/L, valoare moderată, justificată de înfloririle fitoplanctonice. Valorile corelate ale oxigenului dizolvat, consumului biochimic de oxigen CBO₅ (3,69mgO₂/L) și carbonul organic total din stația Paula 1 nu evidențiază poluarea zonei.

Necesitatea monitorizării pH-ului mediului marin derivă din faptul că scăderea acestuia poate cauza efecte adverse asupra organismelor acvatice inclusiv prin creșterea semnificativă a toxicității unor poluanți (de ex, amoniu, cianuri, aluminiu). Cu valori între 8,42 și 8,52, toate valorile de pH măsurate în zona sondei Paula 1 s-au încadrat în intervalul pentru limita admisă (6,5-9,0) de Ordinul nr.161/2006 (“Normativul privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă”), atât pentru starea ecologică cât și pentru zona de impact a activității antropice (Figura 14).

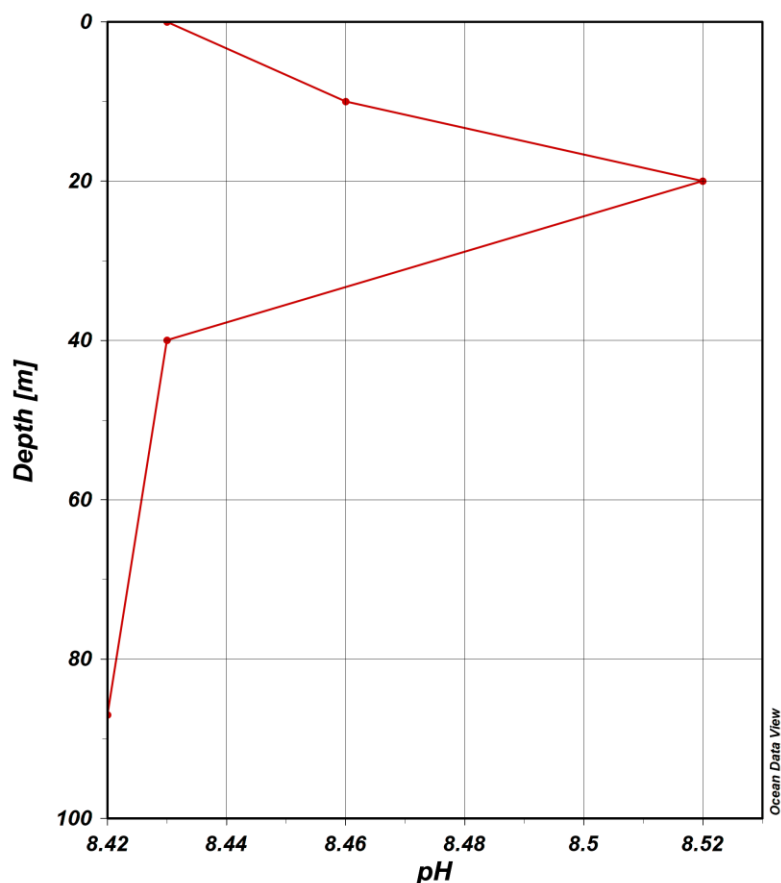


Figura 14 - pH-ul în coloana de apă – stația PAULA-1, 11 iulie 2017

Nutrienții

Nutrienții sunt elementele sau speciile chimice implicate în producția fitoplanctonică a materiei organice. Tradițional termenul a fost atribuit compușilor anorganici ai fosforului, azotului și siliciului, dar un număr mare de constituenți majori ai apei de mare alături de oligoelemente constituie de asemenea nutrienți. Evaluarea actuală se bazează pe stocurile de fosfor, siliciu și azot, elemente care sunt extrase eficient din apa mării și sunt încorporate în celule, țesuturi și structuri extracelulare ale organismelor marine. O parte dintre aceștia sunt regenerați de mai multe ori în coloana de apă în timp ce o altă parte sedimentează. În general, transportul vertical al fluxului de nutrienți este mai puțin eficient decât forța gravitațională, astfel încât concentrațiile cresc cu adâncimea.

Concentrațiile **fosfaților** (0,02 – 0,26 μ M) și ale **silicaților** (3,1 – 19,6 μ M) urmează aceeași distribuție, cu valori omogene în stratul oxic și maxima la interfața apă sediment. Valorile din stația Paula 1 au oscilat între 0,03 – 0,26 μ M PO₄ și 3,3 – 13,5 μ M SiO₄. Distribuția

este specifică coloanei de apă stratificate în care tendința de sedimentare este mai pronunțată. În ambele cazuri valorile nu indică exces de nutrienți cu potențial de intensificare a eutrofizării (Figura 15).

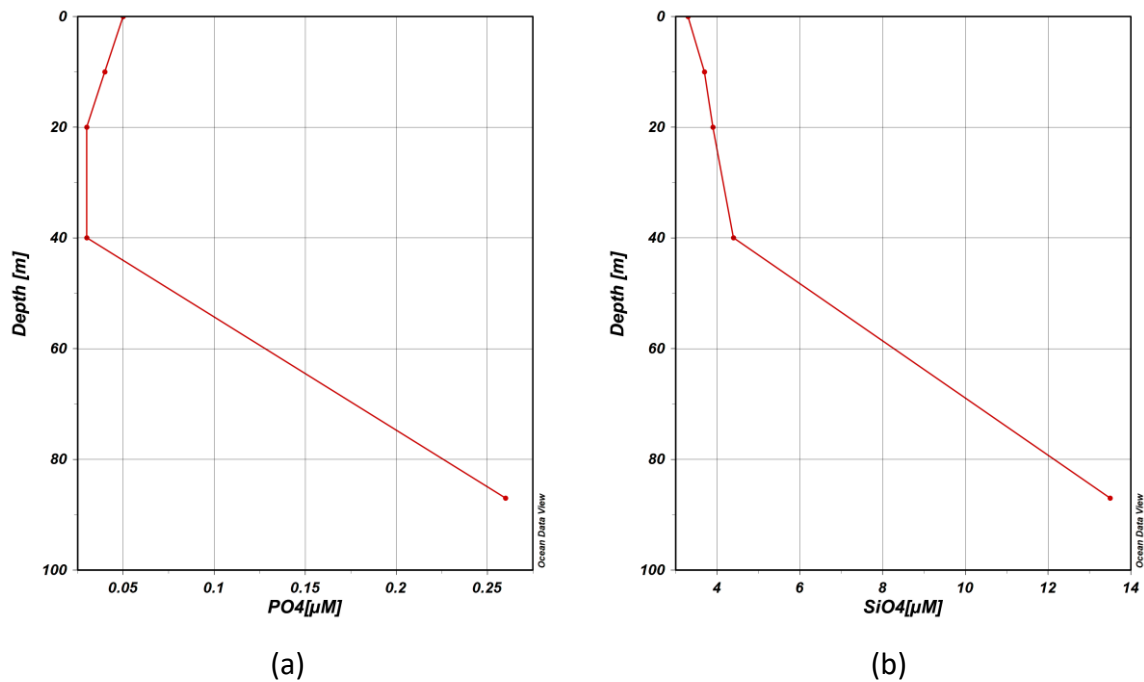
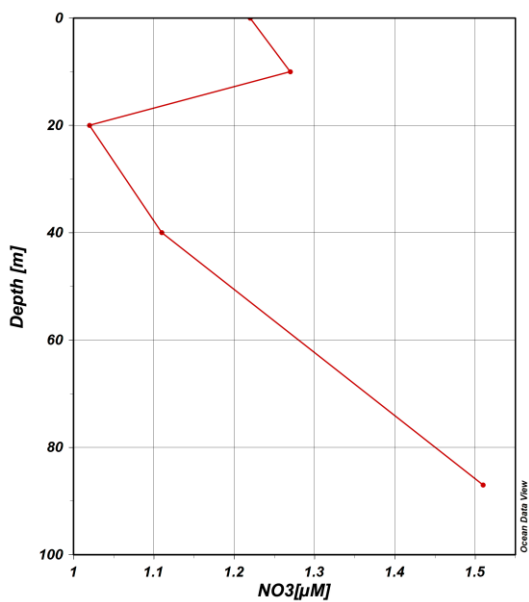
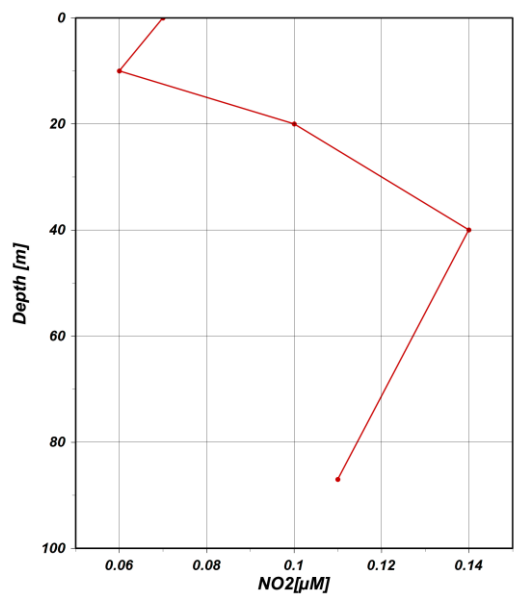


Figura 15 - Concentrațiile fosfaților (a) și silicaților (b) în coloana de apă– stația PAULA-1– 11 iulie 2017

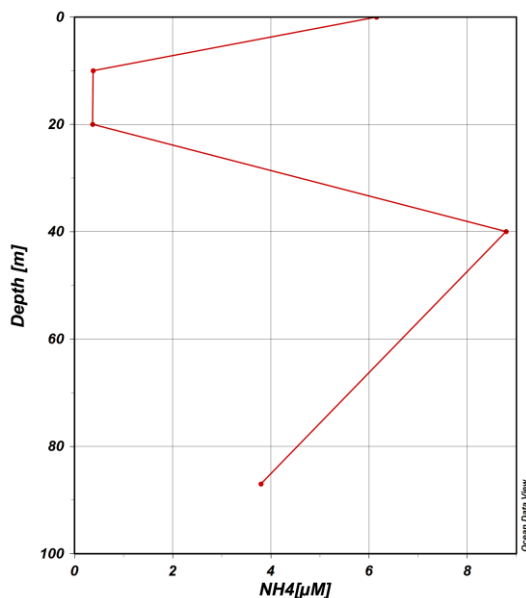
Formele anorganice ale azotului oxidat (**azotați ș azotiți și amoniu**) au înregistrat concentrații specifice zonei și sezonului prelevării. Azotații, au oscilat în intervalul 1,02-1,51μM cu niveluri mai scăzute în stratul superior (0-20m) din cauza consumului biologic și regenerării și maxima în termoclină. Valorile mai scăzute din termoclină confirmă existența barierei naturale în regenerarea nutrienților în coloana de apă pe care o constituie termoclina. În stația Paula 1 s-au observat concentrații ușor ridicate ale azotului amoniacal la suprafață unde reprezintă forma dominantă (Figura 16).



(a)



(b)



(c)

Figura 16 - Concentrațiile azotaților (a), azoțiților (b) și amoniului (c) în coloana de apă– stația PAULA-1, 11 iulie 2017

Zona de studiu este caracterizată de variabilitate naturală, temporală (sezonieră) și spațială, a parametrilor fizico-chimici generali și indicatorilor de presiune pentru eutrofizare (nutrienții) care imprimă particularitate componentei abiotice a ecosistemului marin.

Astfel, condițiile din sezonul cald, caracterizat în general de prezența termoclinei și stratificarea maselor de apă în care activitatea biologică și regenerarea nutrienților este intensă nu se regăesc în sezonul rece.

Distincția între variabilitatea naturală și cea provenită din impact antropic poate fi realizată prin studiul sezonier și comparativ al evoluției parametrilor analizați între diferite etape ale activității antropice și, de preferat, prin comparație cu date istorice.

Metale grele

Evoluția și distribuția concentrațiilor metalelor în apele marine romanesti sunt guvernate de mulți factori (surse terestre, aport atmosferic, fluxuri sedimentare) și, nu în ultimul rând, de influența majoră exercitată de Dunăre. Astfel, contaminarea cu metale grele poate fi corelată cu surse urbane sau industriale, precum fabrici, centrale termoelectrice, facilități portuare, stații de epurare, activitati off-shore. Influența râurilor asupra zonelor costiere este semnificativă, constituind o sursă majoră de metale, în special în forme particulare, evenimentele hidrologice extreme (inundații) contribuind la intensificarea acestui aport. Fluxurile atmosferice de metale, demonstrând atât influențe naturale, cât și antropice, sunt de asemenea considerate a avea o pondere importantă pentru mările europene, atât în zonele de coastă, cât și la nivel de bazin, depinzând și de variabilitatea condițiilor hidrometeorologice locale.

Deși sunt constituenți normali ai mediului marin, în situația în care sursele antropice introduc cantități suplimentare, metalele pătrund în ciclurile biogeochimice și, ca rezultat al potențialului toxic, pot interfera cu funcționarea normală a ecosistemelor. Metalele prezente în apa marină se asociază cel mai adesea cu particulele în suspensie și se acumulează în sedimente, unde pot rămâne perioade îndelungate. Prin interacții complexe, acestea pot fi immobilizate, resuspendate sau preluate de organismele marine. Metalele grele fac parte din categoria poluanților persistenți în mediu și chiar în situația ipotetică de reducere a aporturilor antropice, rezervele sedimentare de metale acumulate de-a lungul timpului continuă să amenințe sănătatea ecosistemului marin. Nivelurile naturale ale metalelor în sedimente variază în funcție de tipul și textura sedimentului, acestea având tendința să se acumuleze în fracțiunea fină sedimentară. Pe lângă variațiile naturale, activitățile industriale pot avea ca efect în unele zone creșterea concentrațiilor anumitor metale.

Concentrațiile metalelor grele determinate în iulie 2017 în apele și sedimentele din zona investigată au înregistrat următoarele valori medii:

- apa marina: 3.57 $\mu\text{g/L}$ Cu; 0.61 $\mu\text{g/L}$ Cd; 5.77 $\mu\text{g/L}$ Pb; 1.60 $\mu\text{g/L}$ Ni; 1.82 $\mu\text{g/L}$ Cr.

- sedimente marine: 58.10 µg/g Cu; 0.27 µg/g Cd; 10.24 µg/g Pb; 73.12 µg/g Ni; 55.83 µg/g Cr; 635.00 µg/g Ba.

În locația Paula 1, nivelurile de concentrație ale metalelor grele în apă și sediment în iulie 2017 au fost apreciate în raport cu valorile medii înregistrate în zona investigată în aceeași perioadă, cu limitele valorilor predominante ce caracterizează apele și sedimentele marine românești și cu valorile standardelor de calitate recomandate pentru mediul marin (EQS).

Astfel, concentrațiile cuprului, cadmiului, nichelului și cromului în apele marine din locația Paula 1 s-au situat în domenii normale de variabilitate pentru zona investigată, apropiate de limitele valorilor predominante ce caracterizează apele marine românești pentru perioada 2006-2012 și fără să depășească valorile prag stabilite de legislație. Situația este diferită în cazul plumbului, care în apele din zona investigată, inclusiv locația Paula 1, depășește ușor limita valorilor predominante pentru apele marine românești, dar fără să depășească valoarea EQS.

În cazul sedimentelor, s-a remarcat pentru cupru, nichel și bariu o ușoară depășire a limitelor valorilor predominante ce caracterizează sedimentele marine românești pentru perioada 2006-2012 (fasia batimetrică 5 – 60 m), precum și a valorilor EQS pentru cupru și nichel. În general există o tendință de acumulare a metalelor grele în sedimentele de la adâncimi mai mari (în asocieră cu creșterea ponderii fracțiunii fine și a conținutului de substanță organică), reflectând de asemenea efectele presiunilor antropice din zona de larg (foraje, trafic naval, etc). În schimb, concentrațiile cadmiului, plumbului și cromului s-au încadrat în domenii normale de variabilitate. (Figura 17, Figura 18, Figura 19, Figura 20, Figura 21, Figura 22).

Rezultatele monitorizării metalelor grele în apele și sedimentele superficiale din zona de studiu evidențiază, cu unele excepții, concentrații înscrise în limitele valorilor predominante ce caracterizează componentele abiotice ale ecosistemului marin românesc, aflat sub influența diverselor presiuni antropice sau naturale.

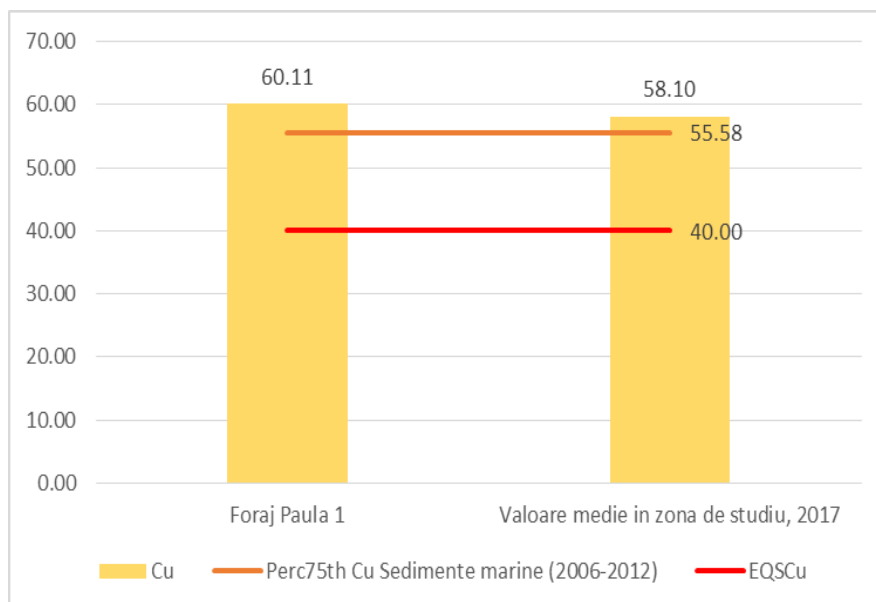
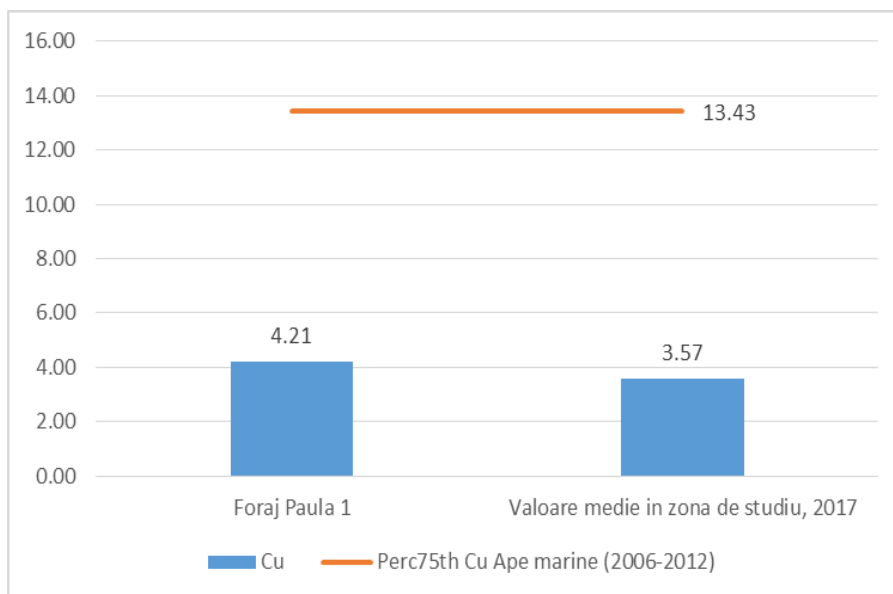


Figura 17 - Concentratiile cuprului in apa si sedimentele din locatia forajului PAULA-1, in raport cu valorile medii inregistrate in zona investigata in iulie 2017, cu limitele valorilor predominante ce caracterizeaza apele si sedimentele marine romanesti si cu valorile EQS

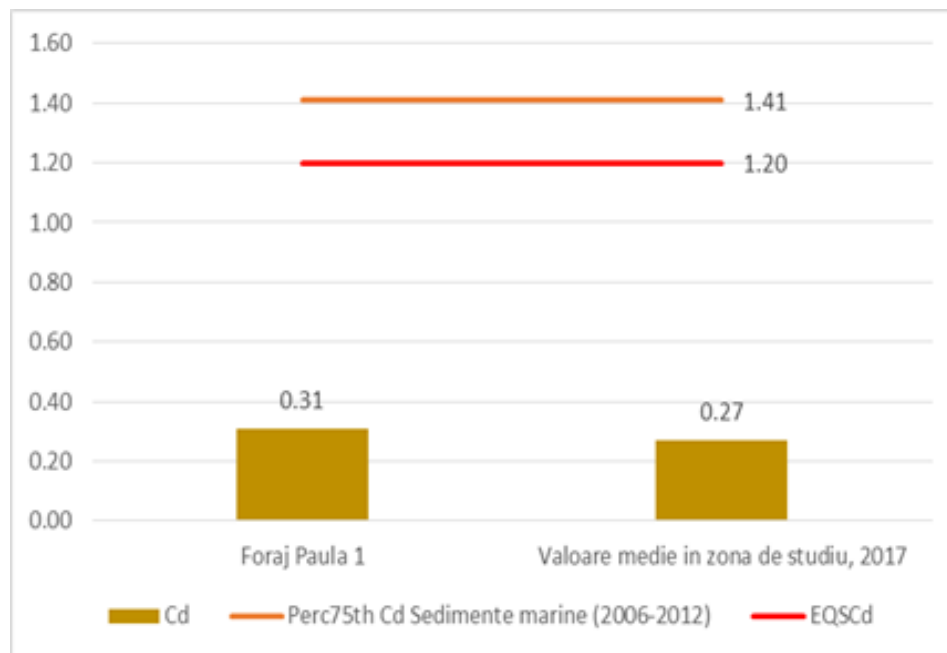
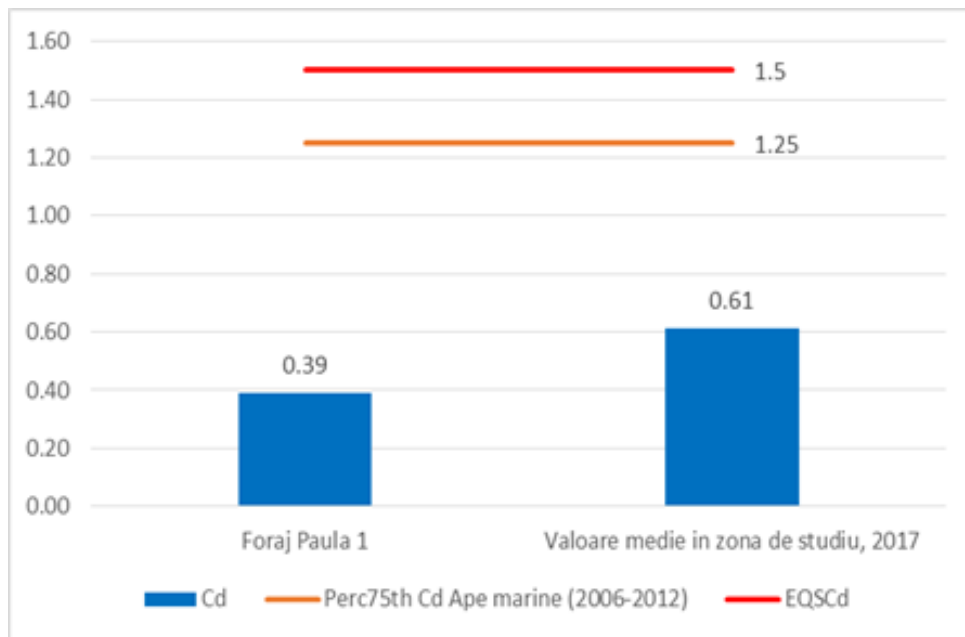


Figura 18 - Concentratia cadmiului in apele si sedimentele din locatia forajului PAULA-1, in raport cu valorile medii inregistrate in zona investigata in iulie 2017, cu limitele valorilor predominante ce caracterizeaza apele si sedimentele marine romanesti si cu valorile EQS

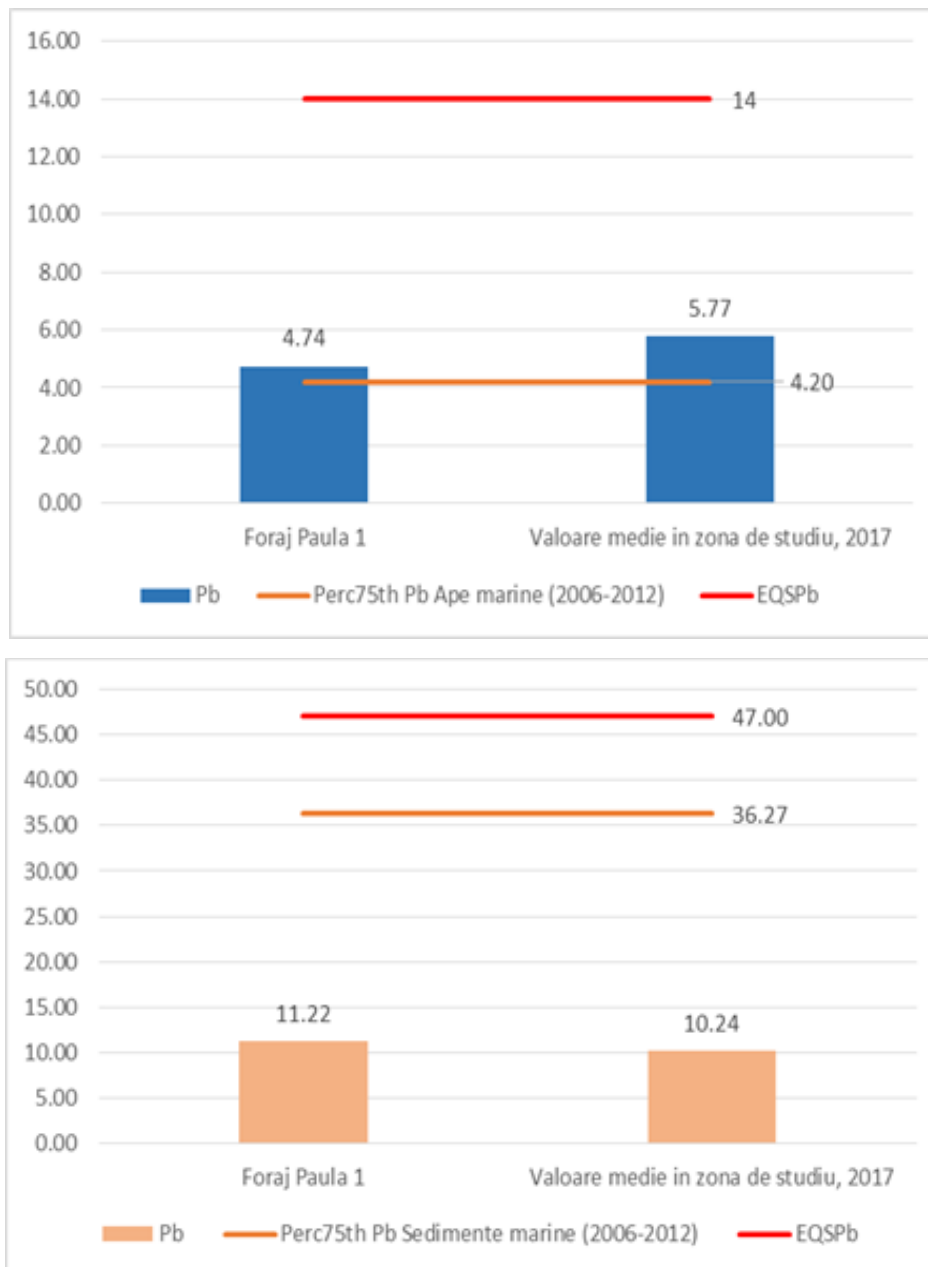


Figura 19 - Concentratia plumbului in apele si sedimentele din locatia forajului PAULA-1, in raport cu valorile medii inregistrate in zona investigata in iulie 2017, cu limitele valorilor predominante ce caracterizeaza apele si sedimentele marine romanesti si cu valorile EQS



Figura 20 - Concentratia nichelului in apa si sedimentele din locatia forajului PAULA-1, in raport cu valorile medii inregistrate in zona investigata in iulie 2017, cu limitele valorilor predominante ce caracterizeaza apele si sedimentele marine romanesti si cu valorile EQS

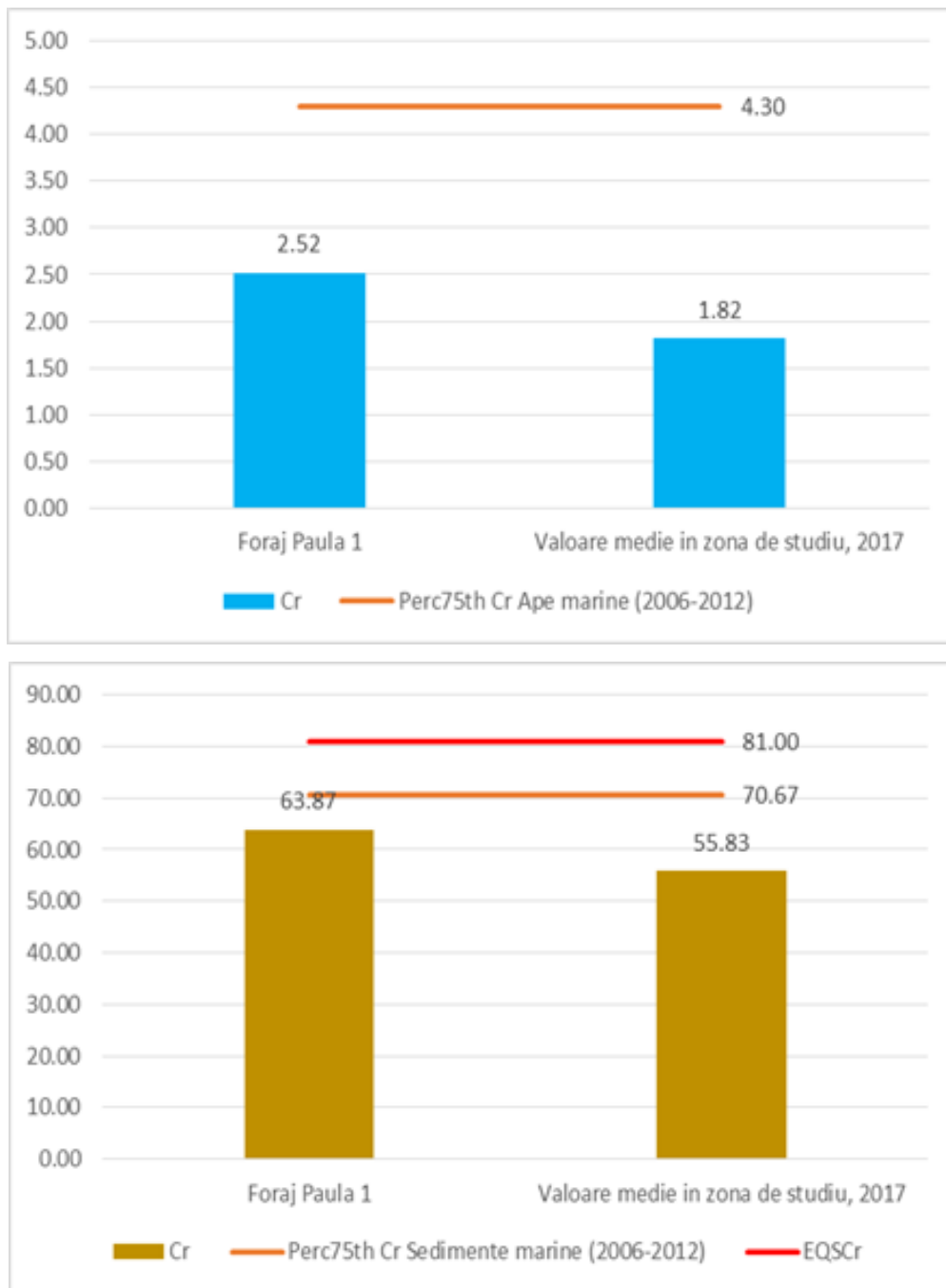


Figura 21 - Concentratia cromului in apele si sedimentele din locatia forajului PAULA-1, in raport cu valorile medii inregistrate in zona investigata in iulie 2017, cu limitele valorilor predominante ce caracterizeaza apele si sedimentele marine romanesti si cu valorile EQS

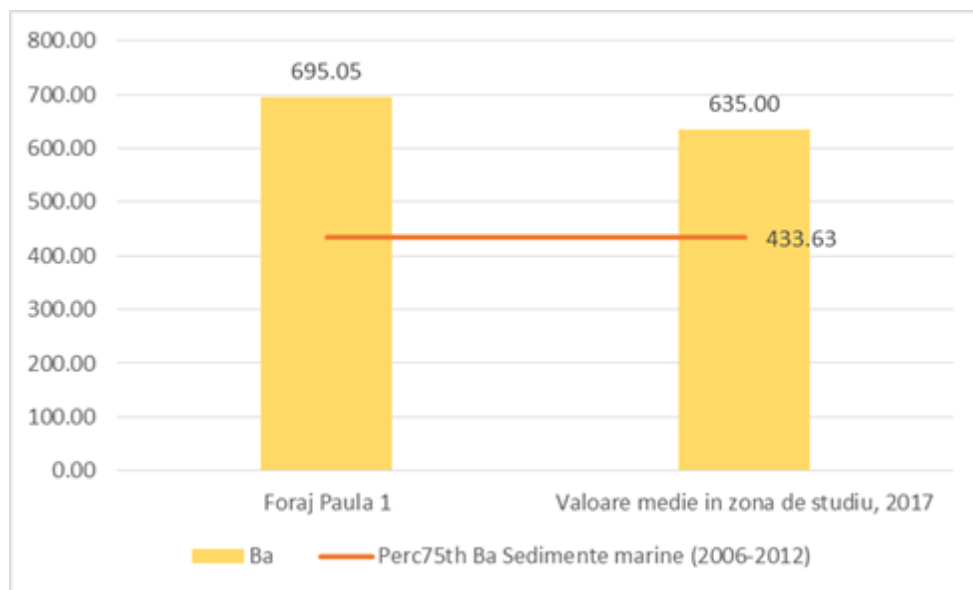


Figura 22 - Concentratia bariului in sedimentele din locatia forajului PAULA-1, in raport cu valorile medii inregistrate in zona investigata in iulie 2017 si cu limita valorilor predominante ce caracterizeaza sedimentele marine romanesti

Conținutul în hidrocarburi petroliere totale – HPT

În apă, hidrocarburile petroliere totale au avut în iulie 2017, în zona de amplasament a sondelor BSOG concentrații cuprinse între 45 și 140,42 $\mu\text{g/L}$, valori care nu depășesc limita maxim admisă de standardul de calitate pentru substanțele prioritare prevăzut de Ordinul nr. 161/2006 pentru aprobarea "Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă" ($<200,0 \mu\text{g/L}$). Concentrațiile măsurate în sediment s-au înscris în limitele de variabilitate ce caracterizează hidrocarburile totale în zona românească. Valorile determinate au variat între 67,54 $\mu\text{g/g}$ și 119,22 $\mu\text{g/g}$, fiind mai mici sau apropiate de valoarea percentilei 75 (104,2 $\mu\text{g/g}$) calculată pentru concentrațiile hidrocarburilor petroliere în sedimentele din zona marină românească (perioada 2010 - 2015, $n=371$).

În perimetrul PAULA 1, concentrația hidrocarburilor petroliere totale în apă (88,34 $\mu\text{g/L}$), nu a depășit limita maxim admisă de standardul de calitate și a fost apropiată de valoarea percentilei 75 (83,3 $\mu\text{g/L}$, $n=327$), calculată în apele din zona marină românească cu activități offshore în perioada 2010-2015 (Figura 23). În sediment, concentrația determinată (113,02 $\mu\text{g/g}$) a depășit ușor valoarea percentilei 75 (104,2 $\mu\text{g/g}$) calculată pentru concentrațiile hidrocarburilor petroliere în sedimentele din zona marină românească (perioada 2010 - 2015, $n=371$) (Figura 24).

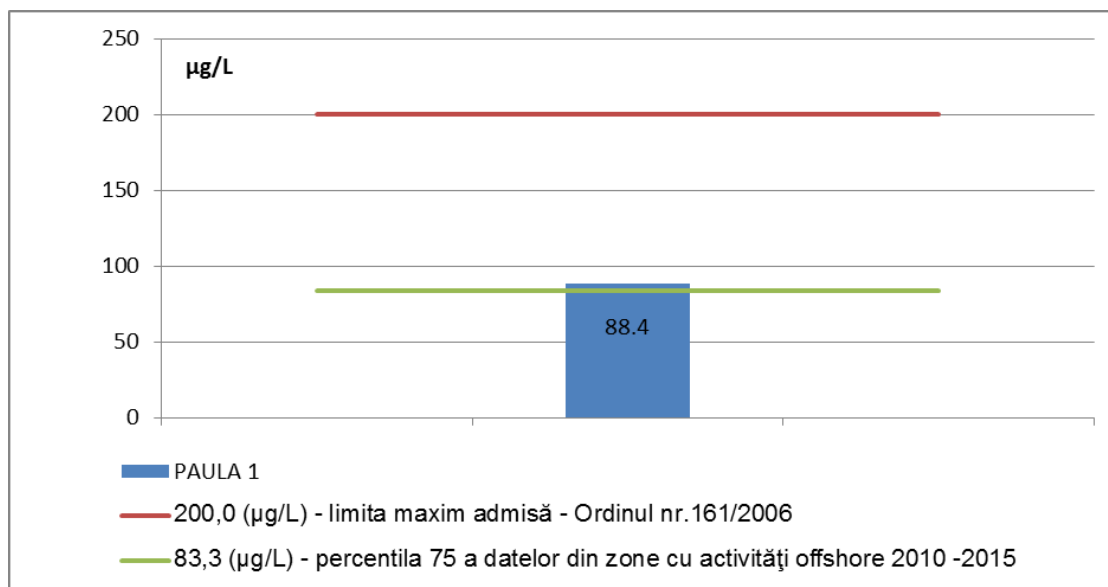


Figura 23 - Concentrația hidrocarburilor petroliere totale (HPT) în apele marine din zona de studiu comparate cu percentila 75 a datelor din zone cu activități offshore și limita maxim admisă de Ordinul nr. 161/2006, iulie 2017

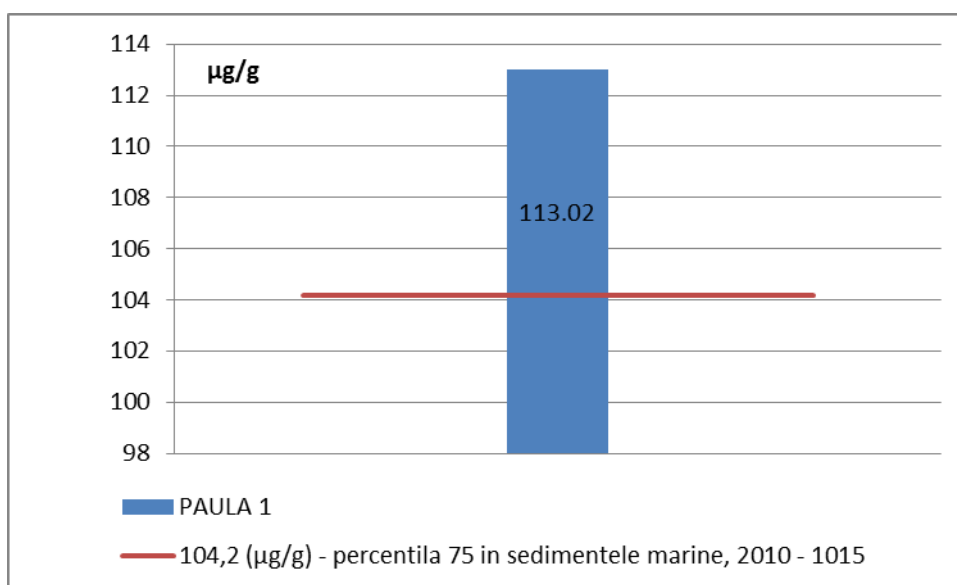


Figura 24 - Concentrația hidrocarburilor petroliere totale (HPT) în sedimentul marin din zona de studiu comparate cu percentila 75 a datelor din zona marină românească, iulie 2017

Hidrocarburi Aromatice Polinucleare - HAP

În luna iulie 2017, în apele marine prelevate din zona de studiu s-a constatat prezența celor 16 contaminanți organici prioritar periculoși analizați (naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crisen, benzo[b]fluoranten,

benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i)perilen, dibenzo(a,h)antracen și indeno(1,2,3-c,d) piren) în concentrații cuprinse între 0,0001 și 0,77 $\mu\text{g/L}$, concentrații care depășesc frecvent valorile maxime admise de legislația în vigoare. În sediment, concentrațiile hidrocarburilor aromatice polinucleare au variat între 0,0001 și 0,44 $\mu\text{g/g}$ sediment uscat, în unele locații măsurându-se valori mai mari decât limita maxim admisă de legislația în vigoare pentru conținutul total de HAP-uri în sediment sau decât valorile propuse pentru compușii individuali pentru definirea stării ecologice bune.

Pentru aprecierea gradului de contaminare al apei cu HAP-uri în locația PAULA 1, s-a ales ca referință valoarea percentilei 75 (1,615 $\mu\text{g/L}$, n=384), calculată pentru hidrocarburile aromatice polinucleare în apa marină din zone cu activități offshore în perioada 2010-2015 și standardul de calitate pentru substanțele prioritare - Ordinul nr. 161/2006. Cu excepția naftalinei, concentrațiile compușilor individuali depășesc limita maxim admisă de standardul de calitate (Tabel 12), iar conținutul total în hidrocarburi aromatice polinucleare - Σ 16 HAP (6,88 $\mu\text{g/L}$), determinat în iulie 2017, depășește nivelul ales ca referință (Figura 25).

Pentru aprecierea gradului de contaminare al sedimentului cu HAP-uri în locația PAULA 1, s-a ales ca referință valoarea percentilei 75 (1,0860 $\mu\text{g/g}$) calculată pentru sedimentele din zona marină românească (perioada 2008 - 2014, n=347) și standardul de calitate pentru substanțele prioritare - Ordinul nr. 161/2006. Conținutul total în hidrocarburi aromatice polinucleare - Σ 16 HAP (0,105 $\mu\text{g/g}$) determinat în iulie 2017 NU depășește valoarea percentilei 75 (1,0860 $\mu\text{g/g}$) calculată pentru sedimentele din zona marină românească (perioada 2008 - 2014, n=347) și limita maxim admisă (1,00 $\mu\text{g/g}$) de Ordinul nr.161/2006 (Figura 26).

Tabel 12 - Concentrațiile HAP-urilor în apele marine din zona sondei PAULA-1 în raport cu valorile maxime admise de Ordinul nr.161/2006, iulie 2017

Compus		LMA ($\mu\text{g/L}$) *	HAP ($\mu\text{g/L}$)
Naftalina	$\mu\text{g/L}$	2,4000	0,2608
Fenantren	$\mu\text{g/L}$	0,0300	0,5210
Antracen	$\mu\text{g/L}$	0,0630	0,4928
Fluoranten	$\mu\text{g/L}$	0,0900	0,5360

Compus		LMA ($\mu\text{g/L}$) *	HAP ($\mu\text{g/L}$)
Benzo[a]antracen	$\mu\text{g/L}$	0,0100	0,5376
Benzo[b]fluoranten	$\mu\text{g/L}$	0,0250	0,3546
Benzo[k]fluoranten	$\mu\text{g/L}$	0,0250	0,3693
Benzo[a]piren	$\mu\text{g/L}$	0,0500	0,3853
Benzo (g,h,i)perilen	$\mu\text{g/L}$	0,0250	0,4030

*LMA ($\mu\text{g/L}$) - limita maxim admisă de Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi apelor nr,161/2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă

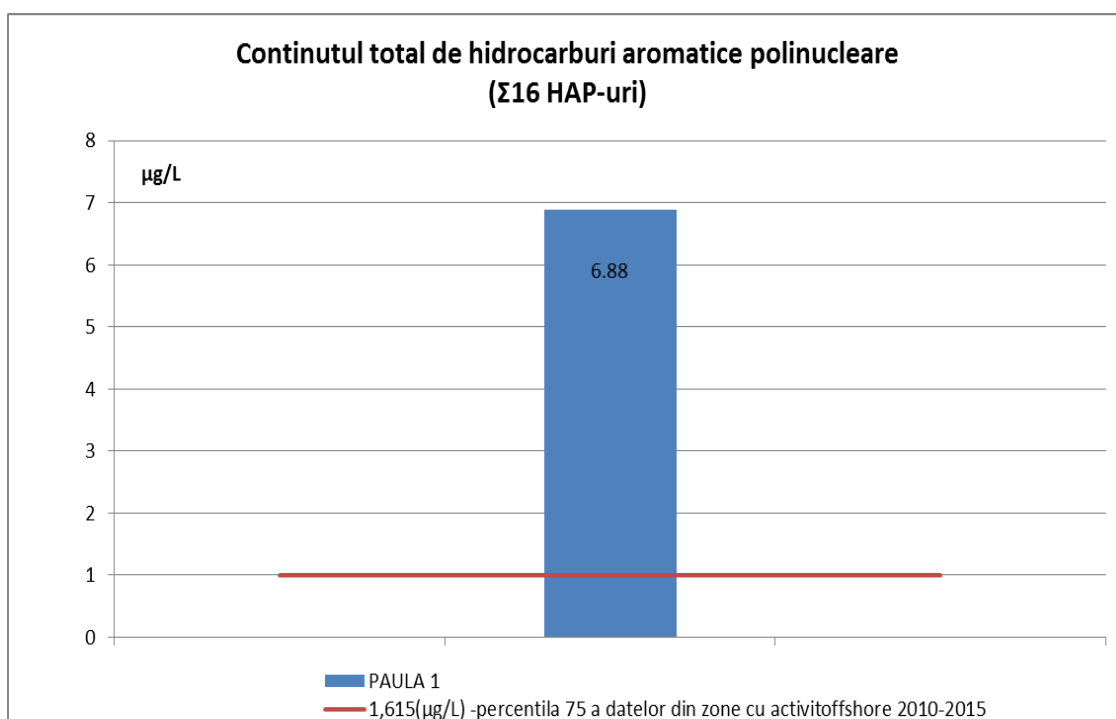


Figura 25 - Concentrația de hidrocarburi aromatice polinucleare - Σ_{16} HAP-uri în apele marine din zona PAULA-1 comparate cu percentila 75 a datelor din zone cu activități offshore în perioada 2010-2015

Aprecierea calității sedimentului, prelevat în iulie 2017 din locația PAULA 1, pe baza criteriilor de calitate a sedimentelor propuse pentru determinarea stării ecologice în apele marine românești, indică o stare ecologică bună. Stabilirea stării ecologice pentru hidrocarburi aromatice polinucleare în sedimentele de la litoralul românesc al Mării Negre s-a bazat pe criteriile de evaluare utilizate de OSPAR și US-EPA (ERL). Valoarea ERL- Effect

Range Low – reprezintă percentila de 10 a concentrației unui contaminant la care efectele biologice sunt reduse, puțin probabile. Concentrațiile compușilor individuali din sedimente sunt comparate cu valorile ERL. Calitatea sedimentelor este evaluată pe baza depășirilor acestor limite: starea ecologică bună este realizată când valorile concentrațiilor compușilor individuali nu depășesc valorile ERL. Rezultatele obținute în locația PAULA 1 indică o stare ecologică bună, majoritatea compușilor având concentrații sub limita de detecție, iar benzo (g,h,i)perilenul are concentrația mai mică decât valoarea ERL (Tabel 13).

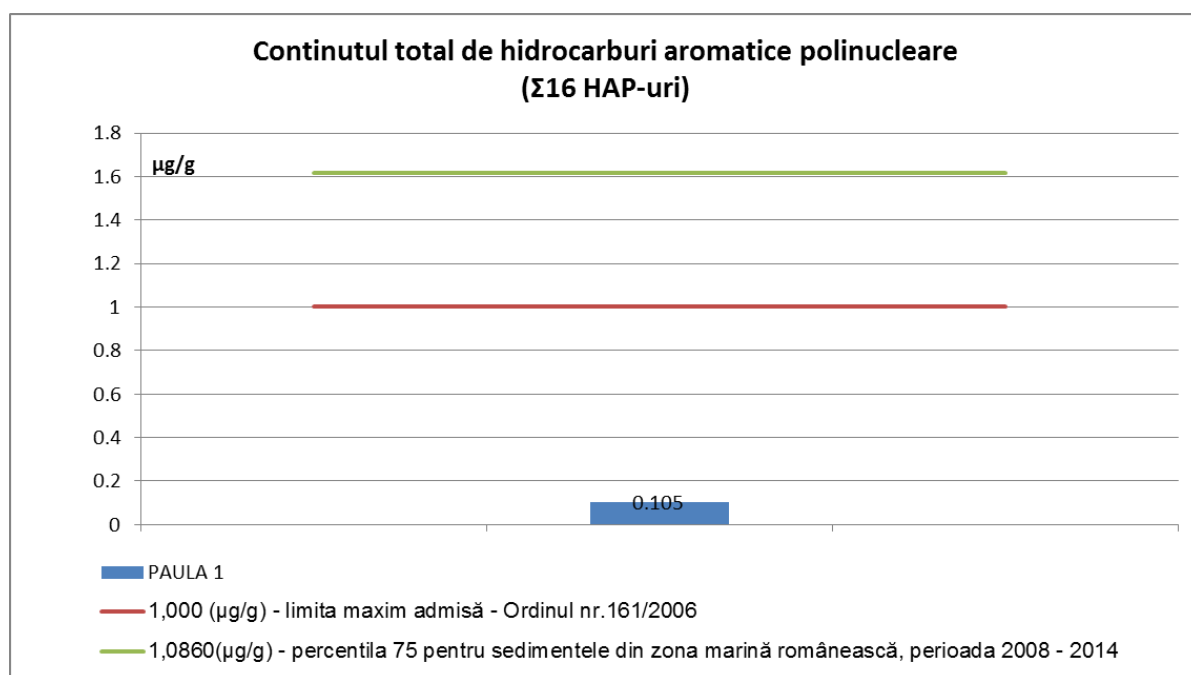


Figura 26 - Concentrația de hidrocarburi aromatice polinucleare - Σ_{16} HAP-uri în sedimentul marin din zona PAULA-1 în comparație cu percentila 75 a datelor din zona marină românească și limita maxim admisă de Ordinul 161/2006

Tabel 13 - Evaluarea stării ecologice în sedimentul marin prelevat în iulie 2017, în locația PAULA-1, în raport cu valorile ERL

Denumire compus	ERL* (µg/g)	Concentrația în locația PAULA-1 (µg/g)
Naftalină	0,1600	0,0001
Acenaftilen	0,0440	0,0001
Acenaften	0,0160	0,0001
Fluoren	0,0190	0,0001
Fenantren	0,2400	0,0001
Antracen	0,0850	0,0001

Denumire compus	ERL* (µg/g)	Concentrația în locația PAULA-1 (µg/g)
Fluoranten	0,6600	0,0001
Piren	0,6650	0,0001
Benzo[a]antracen	0,2610	0,0001
Crisen	0,3840	0,0001
Benzo[b]fluoranten	-	0,0001
Benzo[k]fluoranten	-	0,0001
Benzo[a]piren	0,4300	0,0001
Benzo (g,h,i)perilen	0,0850	0,1050
Dibenzo(a,h)antracen	0,0630	0,0001
Indeno(1,2,3-c,d)piren	0,2400	0,0001

*Valorile ERL (µg/g sediment uscat) stabilite de US-EPA (1998) pentru hidrocarburi aromatice policiclice în sedimente marine și adoptate de metodologia OSPAR (2008);

Pesticidele organoclorurate și bifenili policlorurați

Pesticidele organoclorurate și bifenili policlorurați fac parte din categoria poluanților organici persistenti, substanțe chimice cu proprietăți toxice (cancerigene, neurotoxice, afectând funcționarea diferitelor sisteme ale organismelor, astfel că peste o anumită doză devin letale) care, spre deosebire de alți poluanți, rezistă la degradare. Compuși reprezentativi din acest grup includ DDT, aldrin, dieldrin, endrin, heptaclor, lindan, hexaclorbenzenul și PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB153, PCB 180. Acești compuși se regăsesc pe lista poluanților organici persistenti vizați de mai multe convenții și reglementări naționale și internaționale (Convenția privind protecția Mării Negre împotriva poluării, Directiva 39/2013 a Comisiei Europene privind standardele de calitate a mediului în domeniul politicii apelor, Directiva Cadru Strategia Marină, Directiva Cadru a Apei, Convenția de la Stockholm).

Concentrațiile pesticidelor organoclorurate în zona de amplasament a sondelor BSOG, în iulie 2017, au variat, în apă, între limita de detecție și 0,037 µg/L, iar în sediment, între limita de detecție și 0,0075 µg/g sediment uscat, valorile depășind ocazional limitele maxim admisibile conform standardelor de calitate în vigoare. Bifenili policlorurați au avut în apă valori cuprinse între limita de detecție și 0,02 µg/L, iar în sediment între limita de detecție și 0,03 µg/g sediment uscat.

În locația PAULA 1, din cei nouă compuși din grupul pesticidelor organoclorurate investigați (HCB, lindan, heptaclor, aldrin, dieldrin, endrin, p, p' DDE, p, p' DDD, p, p' DDT), concentrații mai mari decât limita de detecție au avut lindanul (0,037 $\mu\text{g/L}$), heptaclorul (0,037 $\mu\text{g/L}$) și p,p' DDD (0,0054 $\mu\text{g/L}$), iar dintre bifenilii policlorurați analizați (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB153, PCB 180), doar PCB 28 a avut concentrația mai mare decât limita de detecție (0,02 $\mu\text{g/L}$). Valorile acestor pesticide organoclorurate au depășit în iulie 2017, standardele de calitate pentru substanțele prioritare prevăzute de Directiva 2013/39/UE privind substanțele prioritare din domeniul politicii apei (Figura 27). Pentru bifenilii policlorurați legislația în vigoare nu prevede valori maxim admisibile în apă. În sediment, pesticidele organoclorurate au avut concentrații cuprinse între limita de detecție și 0,0011 $\mu\text{g/g}$ sediment, iar bifenilii policlorurați între limita de detecție și 0,029 $\mu\text{g/g}$ sediment uscat.

În lipsa unor reglementări la nivel național și european privind standardele de calitate pentru substanțele prioritare în sediment, aprecierea stării de calitate a zonei de studiu s-a realizat prin referire la valorile ERL (domeniul de concentrații care determină efecte scăzute) stabilite de către US_EPA pentru pesticidele organoclorurate în sedimente. Valoarea ERL reprezintă percentila de 10 a concentrației unui contaminant, pusă în evidență de studii, care demonstrează efecte biologice adverse în literatura de specialitate. Este puțin probabil să apară efecte ecologice la concentrații de contaminanți sub valoarea ERL (Long et al., 1998). Această abordare eficientă multi-factorială este în mod curent utilizată pentru evaluarea calității zonelor de coastă și de estuar. În iulie 2017, în locația PAULA 1, nu au fost observate depășiri ale acestor valori pentru pesticidele organoclorurate (Figura 28). Menționăm că pentru heptaclor, aldrin, endrin, p,p' DDD și p,p' DDT nu au fost stabilite încă aceste valori. Depășiri ale valorilor ERL au fost observate însă pentru PCB 28, PCB 101, PCB 118, PCB 138 (Figura 29).

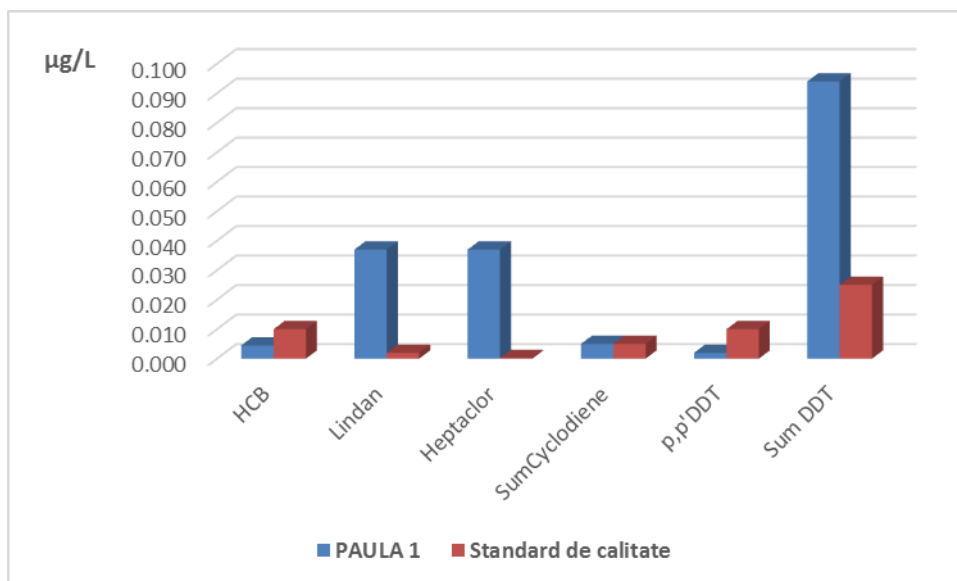


Figura 27 - Concentrațiile pesticidelor organoclorurate în apele marine din zona PAULA-1, în iulie 2017 în comparație cu standardele de calitate pentru substanțele prioritare

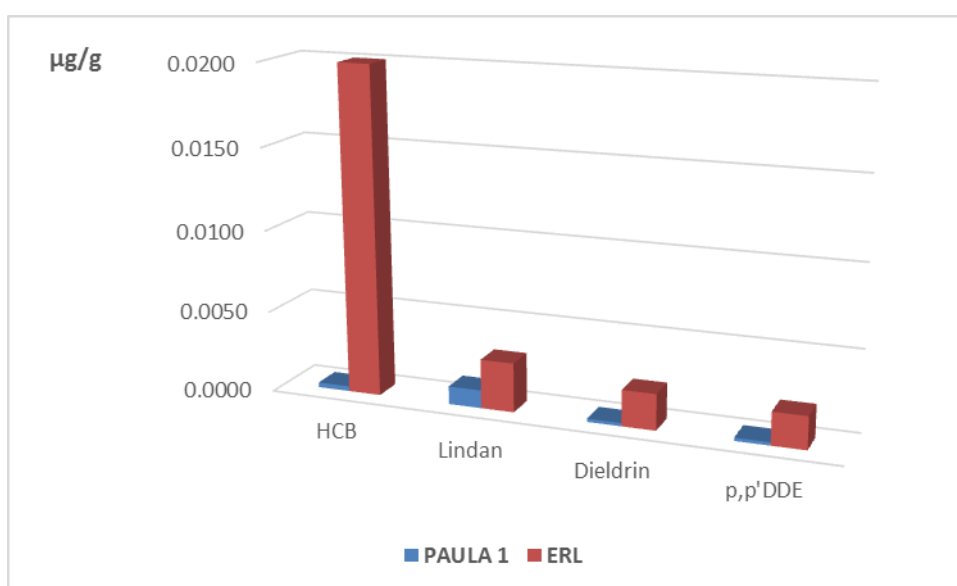


Figura 28 - Concentrațiile pesticidelor organoclorurate în sedimentul marin din zona PAULA-1, în iulie 2017 în comparație cu valorile ERL utilizate pentru evaluarea calității zonelor de coastă și de estuar.

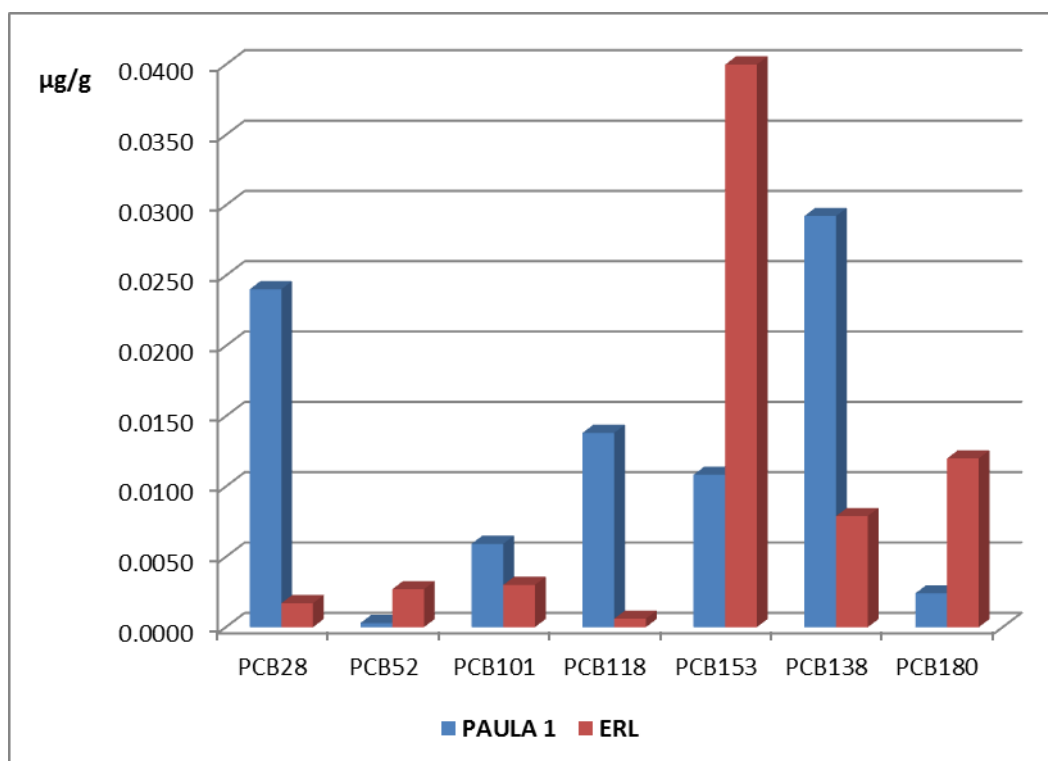


Figura 29 - Concentrațiile bifenililor policlorurați în sedimentul marin din zona PAULA-1, în iulie 2017 în comparație cu valorile ERL utilizate pentru evaluarea calității zonelor de coastă și de estuar.

3.1.3 Prognozarea impactului asupra apei

Din punctul de vedere al substanțelor contaminante, starea ecosistemului marin este apreciată pe baza indicatorilor recomandați de Directiva Cadru Apă (2000/60/CEE) și Directiva Cadru Strategia Marină (2008/56/CEE), precum și a parametrilor stabiliți de Grupul Consultativ pentru Monitoringul și Evaluarea Poluării din cadrul Comisiei Mării Negre, astfel:

- prezența în apa marină de suprafață a substanțelor chimice periculoase: hidrocarburi petroliere totale, metale grele, pesticide organo-clorurate, hidrocarburi poliaromatice (PAH);
- gradul de contaminare a sedimentelor superficiale cu substanțe chimice periculoase: hidrocarburi petroliere totale, metale grele, pesticide organo-clorurate, hidrocarburi poliaromatice (PAH);
- bioacumularea substanțelor chimice periculoase (metale grele, pesticide organo-clorurate) în moluștele marine.

Distribuția metalelor grele în componentele ecosistemului Mării Negre evidențiază diferențe între diferite sectoare ale litoralului, în general observându-se concentrații ușor majorate în zona marină aflată sub influența Dunării, dar și în sectorul sudic, în anumite zone supuse diferitelor presiuni antropice (porturi, evacuări de ape uzate).

În general, concentrațiile majorității metalelor grele în apă, sedimente și biota s-au încadrat în domeniile de valori medii multianuale, deși unele tendințe de diminuare sau, în alte cazuri creștere, au fost remarcate pentru anumite elemente.

Hidrocarburile sunt dăunătoare pentru organismele acvatice, un eveniment de deversare putând cauza mortalități masive la speciile sensibile, cum ar fi cele de fitoplancton, crustacee și larve sau ouă de pești și nevertebrate. Speciile extrem de mobile (cum ar fi peștii adulți) nu sunt afectați acut, iar moluștele și viermii policheți au o toleranță aparentă la contaminarea cu petrol. Toxicitatea acută a hidrocarburilor în mediul acvatic se manifestă la concentrații cuprinse în domeniul 10-100 mg/l și este atribuită în mare parte fracțiunilor de hidrocarburi solubile în apă, fie saturate (alcani, cicloalini), fie aromatice (cu unul sau două nuclee benzenice).

Din analiza posibilităților poluanți deversați în coloana de apă sau pe fundul mării (fluide de foraj și substanțele chimice din compoziția lor, apele menajere uzate gri și negre) se apreciază că în jurul platformei de foraj marin, calitatea apei marine și a sedimentelor bentale

ar putea suferi unele modificări ale parametrilor fizico-chimici și biologici, astfel:

Creșterea cantităților de suspensii din apă

Prin evacuări neplanificate (accidentale) se pot produce ușoare creșteri ale cantităților de suspensii în apă, atât datorită faptului că majoritatea substanțelor chimice se prezintă sub formă de suspensii de diferite granulații, care sunt insolubile în apă. Creșterea cantității suspensiilor poate provoca o scădere a transparenței apei, în coloana de apă dispersia suspensiilor solide și depunerea lor pe substrat producându-se diferit, funcție de vectorul curent marin (direcție și sens).

Moartea prin asfixie a organismelor unicelulare

Scăderea transparenței apei va avea un impact imediat și direct asupra organismelor unicelulare fotosintetizatoare (fitoplancton) și, indirect, asupra zoo-planctonului fitoplanctonofag; creșterea cantităților de suspensii poate produce colmatarea aparatului respirator al unor specii zooplanctonice, provocând moartea prin asfixie a acestora.

Creșterea CBO5, a clorului rezidual, precum și a cantităților de coliformi totali

Datorată apelor gri sau negre, se apreciază că aceste deversări sunt ușor biodegradabile, iar tratarea lor în instalațiile de tratare ale platformei trebuie să respecte cerințele Convenției MARPOL 73/78, care prevede următorul conținut al încărcăturii lor:

- coliformi totali (< 250 mpn la 100 ml),
- CBO5 – 50 mg/l,
- Clor rezidual < 50 mg/l.

Poluarea fonică produsă în mare

Nu alterează calitățile fizico-chimice ale apei, având impact doar asupra organismelor vegetale și animale care o populează.

Se apreciază că, în cazul deversărilor uzuale, poluarea apelor marine poate fi minoră, temporară și reversibilă sau majoră în cazul unor accidente ori dacă efluenții nu vor fi tratați în prealabil conform MARPOL 1973/1978.

Impact transfrontier

Nu exista impact de natura transfrontieră asupra apei, zona proiectul este amplasată la o distanță de peste 113 km față de granița cu Ucraina și 131 km față de granița cu Bulgaria. Activitățile propuse a fi realizate nu cad sub incidența prevederilor Legii nr. 22/2001.

3.1.4 Măsurile de prevenire a poluării accidentale

Pentru gestionarea incidentelor, cum ar fi scurgerea în mare a hidrocarburilor depozitate pe platformă (exclusiv combustibil diesel), BSOG a elaborat Planul de prevenire și intervenție în caz de poluare marină. Scenariile care sunt luate în considerare prevăd poluări de diferite dimensiuni și conțin acțiuni adecvate și logistice necesare pentru a rezolva astfel de accidente în cazul în care acestea se întâmplă.

Pe durata activităților, vasele navele de asistență vor monitoriza amplasamentul pentru a identifica posibile probleme privind poluarea mării, inclusiv prin aruncarea de deșeurii sau poluările accidentale cu hidrocarburi (exclusiv combustibil diesel), substanțe chimice sau deșeurii menajere. Aceste încălcări, precum și sursa lor probabilă vor fi raportate imediat autorităților responsabile. Activitățile de intervenție în caz de poluare vor fi coordonate de către Centrul de Coordonare și Salvare Maritimă din cadrul ANR.

Nu se vor utiliza dispersanți.

Compania dispune de proceduri de raportare a incidentelor/accidentelor și va dispune de investigația tuturor incidentelor în conformitate cu Procedura de raportare și investigație a incidentelor. După investigație, se vor formula recomandări în vederea prevenirii repetării incidentelor similare.

Concluziile desprinse din incidente sau incidente potențiale prevenite la timp vor fi distribuite în rândul a cât mai multor factori interesați.

De asemenea, în vederea identificării potențialelor riscuri asupra mediului a unor deversări accidentale de hidrocarburi, au fost testate prin modelare 5 scenarii de poluare accidentală (Tabel 14).

Tabel 14 – Scenariile folosite în cadrul procesului de simulare a poluărilor accidentale

Nr.	Descriere scenariu
S1	Nivel2 (Tier2): Scurgerea unei cantități de până la 700 tone de combustibil Diesel (motorina), pe locația platformei de foraj, ca urmare a unei coliziuni catastrofale dintre platforma și o navă de aprovizionare

Nr.	Descriere scenariu
S2	Nivel2 (Tier2): Scurgerea unei cantitati de 70 tone de combustibil Diesel (motorina), dintr-o nava de aprovizionare aflata la jumatatea drumului catre locatia platformei
S3	Nivel2 (Tier2): Scurgerea unei cantitati de pana la 400 tone de combustibil Diesel (motorina), in apropierea portului Constanta sau Midia (circa 10 km) pe timpul operatiunilor de iesire/ intrare in port a catre navelor de aprovizionare
S4	Nivel2 (Tier2): Scurgerea unei cantitati de gaz la presiunea de 40 bar de pe fundul marii catre suprafata, datorita neetanseitatii coloanei de burlane de 30 toli
S5	Nivel2 (Tier2): Scurgerea unei cantitati de 235 000 m ³ (Nm ³) de la nivelul mesei rotative in atmosfera, datorita unei eruptii necontrolate la suprafata

Planul de prevenire si interventie in caz de plouare marina va fi depus la autoritatile competente (ANR si ANAR-DADL) spre verificare si aprobare si ulterior la APM Constanta. Acest Plan contine si raportul complet privind modelarea celor 5 scenarii , prezentate in mod succint in prezentul studiu.

3.2 Aerul

3.2.1 Condiții de climă și meteorologice

Temperatura aerului

Oscilațiile anuale ale temperaturilor medii lunare sunt caracterizate printr-un maxim în sezonul cald și printr-un minim în sezonul rece. Mediile lunare ale temperaturilor minime zilnice sunt negative în toate lunile de iarnă în partea de nordvest a Mării Negre iar începând cu luna martie, ele devin pozitive și ating maximumul in luna iulie. Diferențele dintre mediile lunare ale temperaturilor maxime și minime zilnice sunt mici la începutul iernii, în timpul

solstițiului, când predomină timpul acoperit și cresc primăvara și vara. Cele mai mari diferențe (13 – 14° C) sunt în lunile august și septembrie, micșorându-se spre sfârșitul toamnei (7,0 – 8,2° C în noiembrie) și începutul iernii.

În perioada 01 – 31.07.2017, valorile termice ale aerului în perimetrul cuprins între coordonatele 44,11 – 44,3N și 29,5 - 30,20E, au prezentat oscilații între 20,2 – 26,7°C. Valorile termice sunt caracteristice pentru sezonul cald (date din model regional WW3 – MEDIT, grid 0,2°x0,2° care rulează la INCDM), (Figura 30).

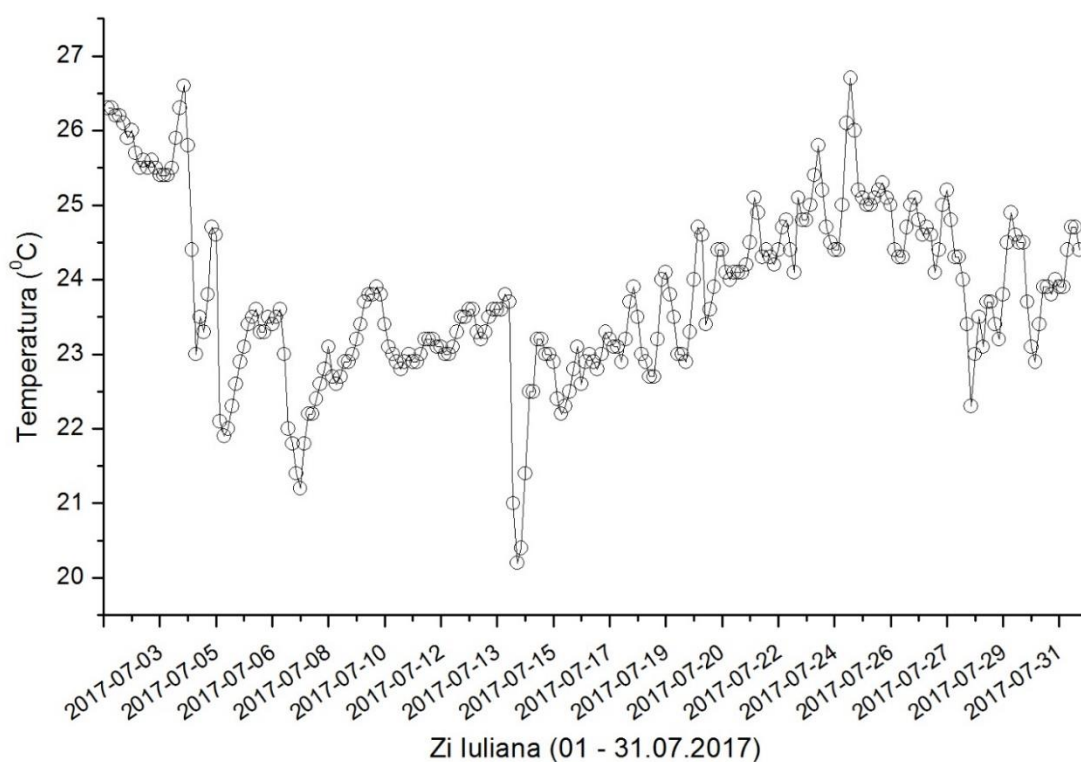


Figura 30 - Valorile termice ale aerului in zona studiata pentru perioada 01 - 30.07.2017

Umiditatea atmosferică

Variații neperiodice ample au loc în dependența de natura proceselor atmosferice și de condițiile evaporării. Vara, în zilele toride, în zona gurilor de vărsare ale Dunării, valorile tensiunii vaporilor pot depasi 30 mb. Iarna, în timpul advecției aerului arctic sau continental, foarte rece și uscat, valorile tensiunii vaporilor pot să scadă la câțiva zeci de mb. Sub influența

brizelor de zi, cantități importante de vapori de apă sunt deplasate din zona de uscat și apoi antrenate în mișcări turbulente convective.

O serie de fenomene hidrometeorologice, cum sunt roua, bruma și ceața au loc în partea de nord-vest a Mării Negre. În timpul proceselor transformărilor de fază ale apei este influențat eficient și regimul termic local.

În zona de coastă, umiditatea atmosferică este în general de 80-90% pe timpul sezonului rece și de 70-80% pe timpul celui cald. În larg, umiditatea aerului variază între 80-90% pe tot timpul anului, maxima extremă înregistrându-se de mult mai multe ori decât în zona de uscat.

Precipitațiile

Întreaga zonă litorală se află în interiorul suprafeței delimitate de izohieta de 400 mm.

Media multianuală a cantităților de precipitații la Constanța, conform Anuarului Statistic al României – 2002, este de 382,6mm (pentru perioada 1901 – 2000). De asemenea mai putem sublinia faptul că, în perioada anilor 1965 – 2000, media multianuală a cantității de precipitații la Constanța a fost de 412,1mm. Creșterea nu este semnificativă față de media ultimei sute de ani. Ea se datorează apariției unor ani mai ploioși față de tiparele obișnuite cu valori care modifică media multianuală. Astfel, anii 1995 și 1997 se remarcă printr-o cantitate totală de precipitații excepțională pentru Constanța: 604,3mm respectiv 642,2mm. Maxima anuală absolută menționată în Clima R.P.Române a fost de 684,8mm (1939) la Constanța și 795,8mm (1933) la Mangalia. La Mangalia, cantitatea de precipitații analizată pe un șir de 35 de ani (1965-2000) este aproximativ identică cu cea de la stația Constanța. Cantitatea medie anuală de precipitații este de 412,3mm.

Precipitațiile atmosferice (mm/h) în perioada 01 - 30.07.2017 (Figura 31), valorile termice ale aerului în perimetrul cuprins între coordonatele 44,11 – 44,3N și 29,5 - 30,20E, din punct de vedere statistic, din 243 valori, poate fi încadrată ca moderată din punct de vedere cantitativ: 9,19mm/31zile (date din model regional WW3 – MEDIT, grid 0,2°x0,2° care rulează la INCDM).

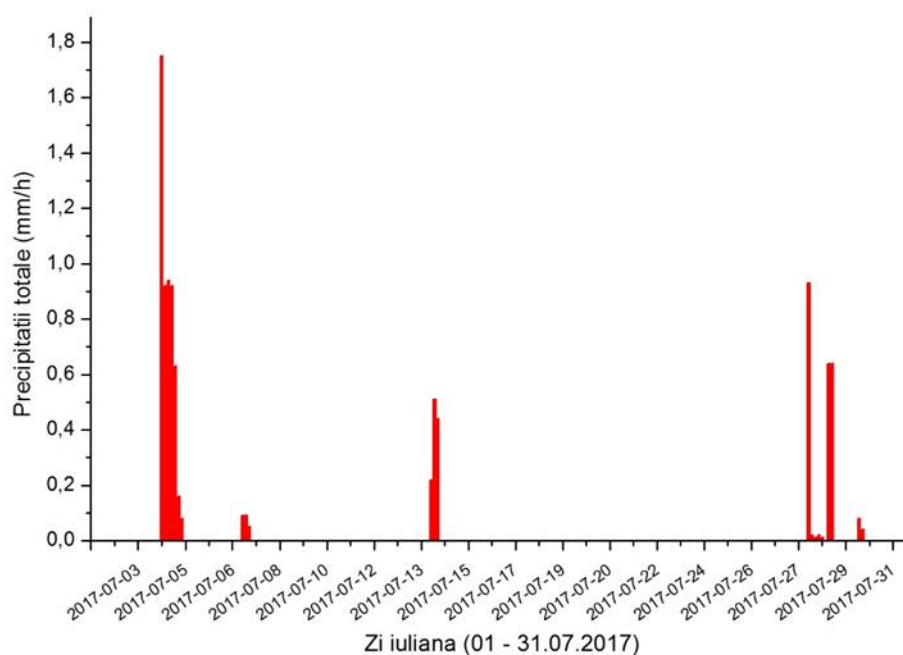


Figura 31 - Precipitațiile atmosferice (mm/h) în zona studiată pentru perioada 01 - 30.07.2017

Presiunea atmosferică

Valorile lunare și anuale ale presiunii atmosferice în partea de nordvest a Mării Negre, depășesc 1000mb atingând și 1020mb în timpul iernii datorită invaziei de aer continental. Pentru perioada 01 – 31.07.2017 presiunea atmosferică în zona de interes a variat de la 1001,1 la 1020hPa, dintr-un număr total de date de 243 (date din model regional WW3 – MEDIT, grid 0,2°x0,2° care rulează la INCDM).

Vântul.

Situată la latitudini boreal-subtropicale, la frontiera dintre Europa și Asia, Marea Neagră este influențată de masele de aer nordice și izolat, de circulația subtropicală (mediteraneană). În sezonul rece bazinul hidrografic al Mării Negre este expus permanent influențelor marilor arii de presiune maximă din zona polară și vara de cea de presiune minimă din zona ecuatorială (ciclonele islandice, anticiclonele Azorelor din Oceanul Atlantic).

Poziția geografică între circulația Atlantică și Siberiană dar și întinderea sa pe latitudine, determină instabilitatea meteorologică în diferite părți ale bazinului. Datorită configurației țărmului și a reliefului, sistemul circulației maselor de aer este intens variabil în zonele de coastă și mai puțin stabil în largul mării.

Stratul limită atmosferic de la suprafața mării are proprietăți particulare față de cel de deasupra uscatului.

Vânturile predominante în bazinul hidrografic sunt: austrul, care bate de la vest la est și crivățul de la nord-est spre sud-vest, producând viscole iarna și secetă primăvara și vara.

Direcția și puterea vântului deasupra bazinului Marii Negre sunt determinate de tipul de circulație produs de procesele sinoptice, care corespund în general unui câmp baric întins asupra Europei.

În perimetrul cuprins între coordonatele 44,11 – 44,3N și 29,5 - 30,20E (date din model regional WW3 – MEDIT, grid 0,2°x0,2° care rulează la INCDM), vântul a prezentat o viteză medie de 5,61m/s. Statistic, direcția predominantă a vântului, dintr-un total de 263 date disponibile pentru această perioadă, a avut o frecvență de apariție de 16,46% din NNE iar din NE cu 15,64%. Viteza minimă a fost de 0,9m/s din direcție SE și un maxim de 15,1m/s din direcție NNE (Figura 32).

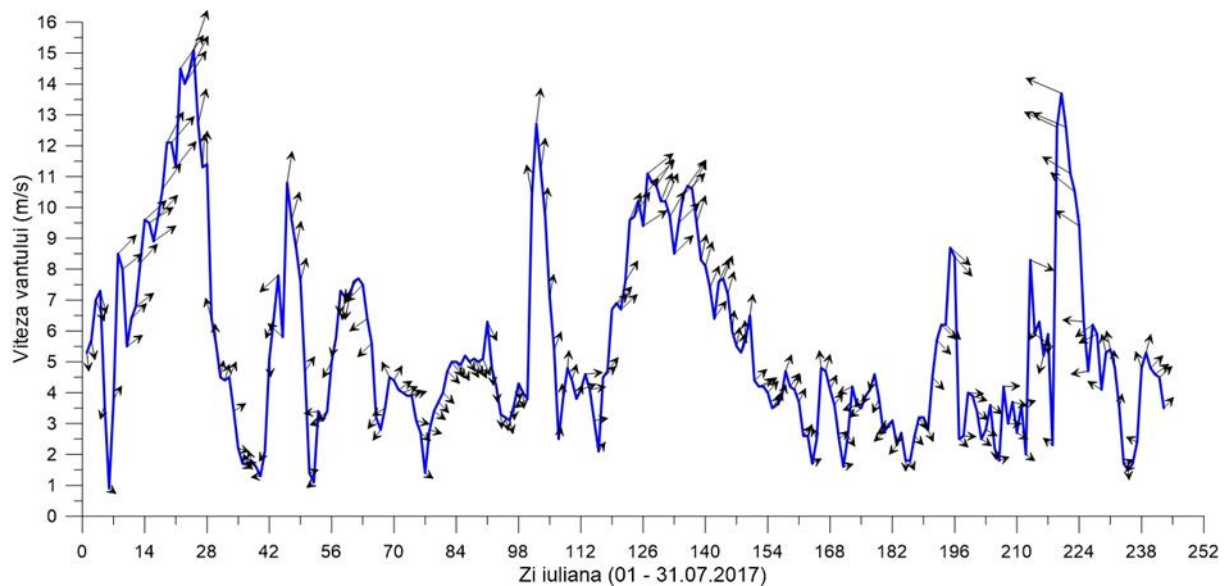


Figura 32 - Evoluția vântului în intervalul (m/s) în zona studiată pentru perioada 01 - 30.07.2017

3.2.2 Surse și poluanți generați

Pe durata lucrărilor de săpare a sondelor, principala sursă de emisii în atmosferă o constituie arderea combustibililor lichizi (motorina), atât pentru funcționarea motoarelor de acționare a instalației de foraj, cât și pentru asigurarea necesarului de energie electrică pe platformă. Aceste emisii depind de calitatea combustibilului utilizat (în special conținutul de sulf, redat în buletinele de analiză însoțitoare).

Platforma de foraj este dotată cu instalații proprii de încălzire și producere a apei calde care funcționează cu combustibil (motorină) consumul zilnic fiind de cca. 8 - 10 t.

Pot apărea emisii și în cadrul probelor de producție (dacă se efectuează), prin arderea gazelor rezultate, însă datorită caracterului aleatoriu, acestea nu pot fi estimate cantitativ.

3.2.3 Principalele emisii în atmosferă

Conform specificațiilor tehnice, consumul zilnic de combustibil pe durata efectuării lucrărilor de foraj este de 8 - 10t/zi pentru platforma de foraj și aproximativ 12t/zi pentru ambele nave suport, iar pentru perioada de lucru de 20-40 zile pentru sonda PAULA-1 se prezintă emisiile zilnice de poluanți, combustibilul utilizat având conținut redus de sulf.

Pentru calculul estimativ al emisiilor rezultate din acest tip de activități (Tabel 15) s-a utilizat metodologia consumului de combustibil (Corinair, 2007) pentru activități navale (coduri SNAP 080402-080404) și factorii de emisie prevăzuți pentru combustibil distilat (combustibil rezidual greu).

În absența unor date precise referitoare la concentrația sulfurii în combustibilul utilizat, emisiile de SO₂ au fost calculate pe baza concentrației maxime în sulf admisă de normele impuse de Comunitatea Europeană și de Anexa VI MARPOL (Regulations for the prevention of air pollution from ships), în vigoare începând cu anul 2007, respectiv 1.5 %. Experiențele similare certifică faptul că se utilizează un combustibil cu conținut de sulf < 1.5 % (S = 0.001 % sau chiar mai puțin), astfel încât cantitatea de SO₂ produsă pe durata lucrărilor de foraj va fi de fapt substanțial mai mică decât estimarea realizată pe baza concentrației maxime admise de sulf.

Tabel 15 - Emisiile atmosferice datorate consumului de combustibili lichizi pe durata efectuării lucrărilor de foraj la sonda PAULA-1(emisiile pentru 40 de zile, consum 8-10 tone/zi)

Compus	Factor de emisie	Emisie zilnică	Emisie totală
CO ₂	3170 kg/t	25360 - 31700 kg	1014,4-1268 t
SO ₂	20 x % S kg/t	240 - 300 kg	9,6-12 t
NO _x	87 kg/t	696 - 870 kg	27,84-34,8 t
CO	7,4 kg/t	59 - 74 kg	2,36-2,96 t
COV (alții decât metan)	2,4 kg/t	19 - 24 kg	760-960 kg
CH ₄	0,05 kg/t	0,4 – 0,5 kg	16-20 kg
N ₂ O	0,08 kg/t	0,64 – 0,80 kg	25,6-32 kg

Compus	Factor de emisie	Emisie zilnică	Emisie totală
HCB	0,01-0,4 mg/t	3,2 – 4,0 mg	128-160 mg
Dioxină	0,1-8 µg FET ⁽¹⁾ /t	64 - 80 µg FET ⁽¹⁾	2560-3200 µg FET ⁽¹⁾
PAH total	2 g/t	16 - 20 g	640-800 g
PAH ⁽²⁾	0,04 g/t	0,32 – 0,40 g	12,8-16 g
As	0,5 g/t	4 - 5 g	160-200 g
Cd	0,03 g/t	0,24 – 0,30 g	9,6-12 g
Cr	0,2 g/t	1,6 – 2,0 g	64-80 g
Cu	0,5 g/t	4 - 5 g	160-200 g
Hg	0,02 g/t	0,16 – 0,2 g	6,4-80 g
Ni	30 g/t	240 - 300 g	9600-12000 kg
Pb	0,2 g/t	1,6 – 2,0 g	64-80 g
Se	0,4 g/t	3,2 – 4,0 g	128-160 g
Zn	0,9 g/t	7,2 – 9,0 g	288-360 g
PM ₁₀	6700 g/t	53,6 – 67,0 kg	2,144-2,68 kg

⁽¹⁾FET - Factor de echivalență toxică stabilit de NATO/CCMS (Corinair, 2001)

⁽²⁾ - PAH incluse în protocolul Comunității Economice Europene

Absența unor date specifice, referitoare la conținuturile medii de metale grele și poluanți organici persistenți ale motorinei utilizate, a determinat utilizarea factorilor de emisie recomandați de procedura Corinair.

Nu trebuie uitat că aceste emisii sunt calculate pentru consumul maxim de combustibil al navei și durata maximă de efectuare a lucrărilor, dar în condiții reale de lucru se apreciază că emisiile în atmosferă vor fi mai scăzute.

Se face precizarea că la debutul lucrărilor de foraj, toate mașinile și instalațiile care produc emisii atmosferice sunt verificate, pentru a corespunde standardelor în vigoare cu privire la poluarea atmosferei.

De aceea, se apreciază că, având în vedere dispersia poluanților în atmosferă, impactul emisiilor atmosferice în zona locației sondelor PAULA-1 va fi unul minor, pe suprafață limitată, temporar și reversibil.

3.2.4 Prognozarea impactului asupra aerului

În cazul depășirii concentrațiilor admise de monoxid de carbon (CO), impactul asupra mediului acvatic și efectele asupra apei marine a acestui poluant se pot realiza în două moduri.

Prima este aceea de a favoriza fenomenul de înflorire algală. Populația crescută de alge poate determina efectul de hipoxie. Astfel se reduce nivelul de oxigen dizolvat în apă care determină mortalitatea peștilor, influențează negativ zonele de reproducere ale peștilor și crearea de zone anoxice în coloana de apă. Un impediment al înfloririlor algale este transportul de metale (de exemplu fier) din stratul superior al mării, important pentru viața plantelor.

În al doilea rând, dioxidul de carbon (CO₂) dizolvat scade pH-ului apei de mare.

În ceea ce privește emisiile de NO_x, acestea datorită pe de o parte condițiilor meteo-climatice favorabile dispersiei, iar pe de altă parte influenței radiației solare care le transformă rapid prin reacții fotochimice, în ozon (APM, 2005), valorile acestora nu vor înregistra depășiri în perioada desfășurării activităților de explorare.

NO_x și SO_x - sunt componentele de poluare a aerului care determină apariția și evoluția "ploilor acide". În apă se poate reduce pH-ul cu efecte similar CO₂. PH-ul poate atinge valori scăzute și să creeze alte probleme privind sănătatea organismelor acvatice cât și asupra reproducerii acestora. În plus, apa acidă poate dizolva metalele grele din roci și din nămol, care sunt toxice.

În concluzie, apreciem că impactul emisiilor atmosferice în amplasamentul de explorare va fi unul minor, pe suprafață limitată și, de asemenea, temporar și reversibil, având în vedere dispersia poluanților în atmosferă.

Măsuri de diminuare a impactului

Pentru reducerea poluării se recomandă:

- Menținerea echipamentelor (generatoare) în stare bună de funcționare și operare;
- Nedepășirea pe cât posibil a perioadei de lucru prognozată;
- Menținerea în stare bună de funcționare a sistemelor de refrigerare și a celor de protecție contra incendiilor;
- Folosirea unui combustibil cu conținut redus de sulf, conform HG nr. 470/2007

Impact transfrontier

Nu exista impact de natura transfrontaliera asupra aerului, zona proiectul este amplasată la o distanta de peste 113 km față de granița cu Ucraina și 131 km față de granița cu Bulgaria. Activitatile propuse a fi realizate nu cad sub incidenta prevederilor Legii nr. 22/2001.

3.3 Solul

3.3.1 Caracterizarea subsolului pe amplasamentul propus

Stratigrafia zonei

Unitățile geologice evidențiate pe uscatul dobrogean (Depresiunea Predobrogeană, Orogenul Nord-Dobrogean, Platforma Moesică) (Ionesi, 1994) sunt acoperite pe Platforma Continentală de o pătură sedimentară marcată de numeroase reflexii seismice. Grosimea acestei pături sedimentare crește de la câteva sute de metri până la 6000 m creșterea realizându-se de la vest la est conturându-se în apropierea țărmului în fața Sinclinalului Babadag și a Depresiunii Istria.

Din punct de vedere stratigrafic formațiunile întâlnite prin foraje în perimetrul XV Midia sunt cuprinse între Eocen și Romanian-Cuaternar.

Din analizele seismo-stratigrafice ale profilelor seismice executate în zona perimetrului XV Midia, precum și a celor rezultate prin corelarea cu restul profilelor din Platoul Continental al Mării Negre și al Platformei Moesice de Est, s-au evidențiat secvențe distincte atât din punct de vedere litologic cât și din punct de vedere al faciesului seismic, pentru întreaga perioadă de sedimentare de la Albian până în Cuaternar.

Cele mai reprezentative secvențe seismo-stratigrafice sunt cele de vârstă albiană, eocenă, oligocenă, ponțiană și pliocen-holocenă.

Albianul depus într-un bazin extensional are caracteristicile seismo-stratigrafice tipice acestui mediu depozițional: în baza - reflexii seismice ușor progradante cu terminații de downlap la partea inferioară și toplap la partea superioară. Urmează reflexii horizontale cu terminații de tip onlap în bază, amplitudini ridicate și continuitate bună, încheindu-se cu reflexiile seismice cu configurații hummocky și trecere la un facies relativ haotic în partea distală.

Eocenul, în toate zonele de dezvoltare, este în general caracterizat printr-un facies seismic progradant: în zona Lebăda Vest există strate oblic - tangențiale care progradează spre bazin; în zona Venus-Iris-Lotus secvența eocenă cuprinde două faciesuri seismice: unul oblic (oblic tangential și oblic sigmoidal) și unul paralel. Parasecvențe progradante au direcția de progradare de la SV spre NE care este de altfel și direcția de aport al materialului sedimentar. Secvența seismică este caracterizată de prezența faciesului seismic cu reflexii paralele, iar amplitudinile mari arată o heterogenitate litologică.

Oligocenul deși este caracterizat de o monotonie relativă din punct de vedere litologic a relevat în urma analizei seismo-stratigrafice următoarele elemente caracteristice: în partea inferioară a Oligocenului sunt prezente turbiditele de pantă și turbiditele de bazin. Urmează onlap-ul depozițional în zonele proximale și offlap-ul progradațional spre bazin, la care se adaugă secvențe seismice individualizate ce corespund proprietăților fizice diferite datorate variației mai rapide sau mai lente a nivelului mării, cantității de aport al materialului sedimentar și diferenței de compactizare. La est de Albatros, datorită afundării rapide, apar frecvent zone de suprapresiuni caracterizate pe seismică de existența unor zone cu facies haotic.

Din punct de vedere al faciesului seismic, Ponțianul poate fi împărțit în trei mari secvențe, fiecare dintre ele fiind caracterizate de un facies seismic caracteristic:

- Prima secvență s-a depus ca un sistem agradațional, de echilibru între subsidență și aport material. Această secvență a fost afectată de falii gravitaționale care au dus la formarea unor mici bazine de sedimentare ce sunt caracterizate de prezența unui facies seismic relativ haotic.

- A doua secvență a Ponțianului este caracterizată, în general de un facies sigmoid-progradant, facies specific mediului depozițional de energie scăzută și prezintă următoarele caracteristici: se evidențiază foarte bine pe profilele ce traversează longitudinal unitățile progradante și se remarcă prin reflexii sub forma de "S" alungit în lungul pantei depoziționale.

Pe profilele ce traversează aceste secvențe transversale, reflexiile sunt paralele și concordante cu limitele unității.

- Ultima secvență seismică este caracterizată de prezenta reflexiilor paralele, relativ continui, amplitudini medii cu ușoare variații laterale.

Secvența sedimentară depusă în Dacian, Romanian și Pleistocen variază în grosime de la 100 până la 300 m, ajungând până la 500-600 m în medie în partea de est și până la 1 km în

zona conului Dunării la mare adâncime. Comparativ cu secvența pontiană, aceste sedimente indică o creștere a conținutului de nisip, cu intercalații de argile deltaice, marne și nisipuri.

Anexăm prezentului Raport studiul intitulat „Seismic Hazard Study for Offshore Oil and Gas Platform” realizat de către Universitatea Tehnică București la cererea companiei Black Sea Oil & Gas. Studiul acoperă în detaliu toate solicitările Capitolului 3.3 Solul, din zona de interes a forajului PAULA-1.

3.4 Geologia subsolului

3.4.1 Activitatea seismică

Activitatea seismică (Vlad, 1984) pe teritoriul României este dominată de cutremurele de adâncime intermediară (subcrustale) din zona Vrancei cunoscute sub numele de “cutremure moldavice”. Acestea prezintă cea mai mare pondere din numărul total de cutremure ce se fac simțite pe teritoriul țării, având totodată și cele mai mari intensități. În general energia seismică a acestora s-a propagat pe direcția NE-SV și mai slab pe direcția NV-SE. Această propagare pe o direcție predominantă a avut și efecte distribuite simetric în raport cu zona epicentrului (pe parcursul istoriei) care au pus în evidență unele zone de mare sensibilitate seismică la distanțe relativ mari de epicentru (spre SV, în zona Dunării). Un rol important în seismica țării îl au cutremurele intracrustale (ex. cele făgărășene cu magnitudine de până la 6,5 care au apărut o dată la un secol) și cutremurele de importanță locală cu intensități ridicate în vecinătatea epicentrului cum au fost cele din Banat, Crișana, zona Târnavelor, Bucovina și Dobrogea.

Prezența a numeroase fracturi superficiale în structura tectonică a teritoriului României indică posibilitatea producerii de cutremure și din alte surse (ex. unele falii active din Bărăgan). Mai sunt și cutremure produse de focare seismice situate în țările învecinate, care afectează vestul, sud-vestul sau sud-estul teritoriului. Examine în ansamblu, cutremurele din platforma Moesică și Dobrogea de nord au pus în evidență surse locale de seisme nomocinetice de joasă energie ($M < 5$), inițiate în teritoriul crustei și ale căror izoseiste sunt în principal alungite pe direcția N-V și doar pe alocuri pe direcția N-E. Poziția epicentrelor corespunde de obicei cu intersecțiile a două generații de falii.

Activitatea seismică din zona limitrofă Mării Negre (sectorul românesc, Dobrogea).

Activitatea epicentrelor locale se încadrează în limite normale, riscul seismic fiind mult redus. Efecte puternice sunt induse de activitatea seismică cu epicentrul în munții Vrancei. În catalogul cutremurelor puternice (intensitate > 6) pentru perioada 1901-1981 se menționează un singur eveniment (cutremur de mică adâncime, în noiembrie 1981 (intensitate de 6 și magnitudine de 5,2). Epicentrul a fost Beș-Tepe, fiind afectată localitatea Tulcea aflată la 15 km.

Anexăm prezentului Raport studiul intitulat „Seismic Hazard Study for Offshore Oil and Gas Platform” / „Studiu de Risc Seismic pentru Platforme Petroliere Marine” realizat în anul 2016 de către Universitatea Tehnică București la cererea Black Sea Oil & Gas. Studiul acoperă în detaliu toate solicitările Capitolului 3.4 Geologia subsolului, din zona de interes a forajului PAULA-1.

3.4.2 Impactul prognozat asupra subsolului

Apreciem că activitățile de foraj nu vor avea impact asupra structurii solului și subsolului din amplasamentul sondelor. De asemenea, activitățile de foraj de explorare nu generează risc de producere a mișcărilor seismice.

3.5 Biodiversitatea marină din zona amplasamentului

3.5.1 Informații despre floră

Fitoplanctonul

Identificarea structurii calitative și cantitative a fitoplanctonului s-a realizat în urma analizei probelor de la stația PAULA-1, în luna iulie, 2017 de la orizonturile de 0, 10, 20, 40 și 74m. Pentru analiza de laborator a probelor prelevate s-a folosit metodologia standard. Astfel, probele în volum de 500 ml au fost conservate cu formaldehidă 4% și prelucrate prin metoda sedimentării (Morozova-Vodianitkaia, 1948; Bodeanu, 1987 - 1988). Determinarea și numărarea celulelor pe specii din fracția de probă analizată s-a efectuat la microscopul inversat de plancton folosind obiective de 20x sau 40x. Cu datele primare astfel obținute s-a calculat densitatea numerică (cel/L), biomasa umedă (mg/m³) și clorofila a (μg/L) pentru fiecare componentă specifică, pentru fiecare dintre grupele taxonomice algale și pentru fitoplanctonul mediu. Pentru a observa distribuția în coloana de apă a densității și biomasei medii a fitoplanctonului s-a folosit metoda trapezelor în care:

$$D \text{ med / st} = \frac{\left[\frac{d_1+d_2}{2} \cdot (z_2-z_1) + \frac{d_2+d_3}{2} \cdot (z_3-z_2) + \dots + \frac{d_{n-1}+d_n}{2} \cdot (z_n-z_{n-1}) \right]}{z_n-z_1}$$

Metoda trapezului se calculează prin însumarea valorilor de la capete (de exemplu d_1 și d_2 , d_2 și d_3 , d_{n-1} și d_n), prima și ultima valoare fiind împărțite la doi ($(d_1 + d_2)/2$), și se înmulțește totul cu lățimea pasului ($z_2 - z_1, z_{n-1} - z_n$), apoi se împarte totul la valoarea maximă a adâncimii (z_n) minus valoarea minimă a adâncimii (z_1) (Figura 33).

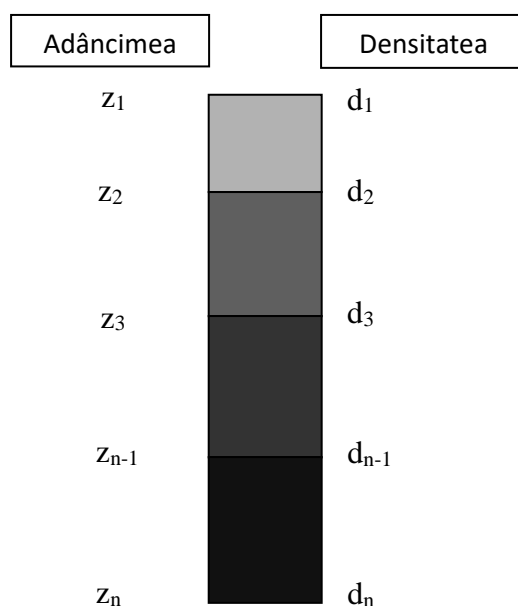


Figura 33 - Schema de calcul a densității medii pe coloană prin metoda trapezelor

Compoziția calitativă a fitoplanctonului

În probele de la stația 1 PAULA au fost identificate 57 de specii, cu varietăți și forme de microalge aparținând la 7 grupe taxonomice. Dinoflagelatele domină comunitatea fitoplanctonică, cu 37 de specii (65% din total), fiind urmate de diatomee, cu 8 specii. Se observă că proporția speciilor din celelalte grupe (21%) o depășește de cca 1,5 ori pe cea a diatomeelor (14%) (Figura 34).

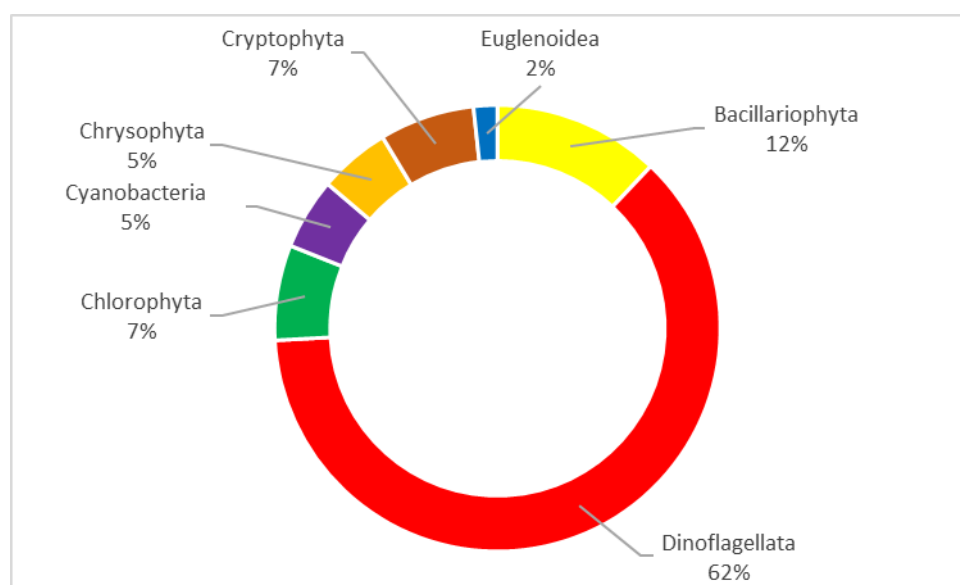


Figura 34 - Compoziția taxonomică a fitoplanctonului, stația PAULA-1, iulie 2017

Compoziția cantitativă a fitoplanctonului

Valorile densității totale a fitoplanctonului pe orizonturi au fost cuprinse între $2,2 \cdot 10^3$ și $216,1 \cdot 10^3$ cel/L, valoarea maximă fiind înregistrată la suprafață, iar valoarea minimă, spre orizontul de fund. Biomasa totală a fitoplanctonului a variat între 1,02 și $193,27 \text{ mg/m}^3$, valoarea maximă fiind atinsă în orizontul de 10m, iar valoarea minimă la 86m adâncime (Figura 35).

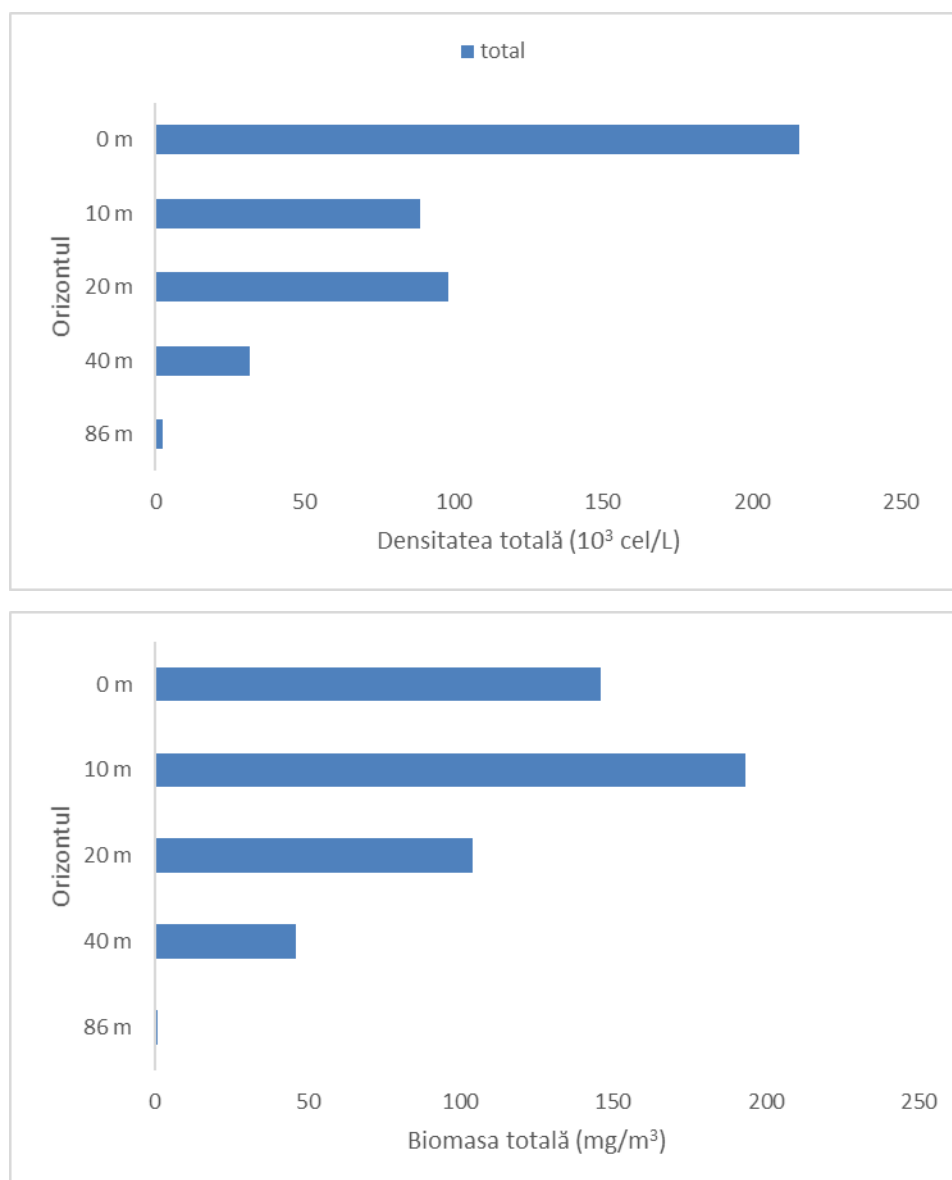


Figura 35 - Distribuția densității și a biomasei totale a fitoplanctonului în iulie, 2017, stația PAULA-1

Se remarcă dominanța crisofitelor în densitatea medie în coloana de apă, care au reprezentat 60% din total ($31,23 \cdot 10^3$ cel/L) (Figura 36). Specia dominantă din acest grup este *Emiliana huxleyi*, care a înregistrat valori cuprinse între 400 și $187 \cdot 10^3$ cel/L, valoarea maximă fiind atinsă în orizontul de suprafață. Este o specie de mici dimensiuni (7-8 μm diametru), cu un înveliș format din plăcuțe calcaroase care reflectă lumina, iar atunci când se dezvoltă abundant se observă acea culoare turcoaz a apei. Dinoflagelatele au fost al doilea grup ca dominanță în densitate (21%), dar au reprezentat 87% din biomasa medie în coloana de apă (58 mg/m^3) prin prezența unor specii de dimensiuni mari precum *Polykrikos schwarzi*, *Protoperidinium depressum*, *P. granii*, *P. steinii* și *Neoceratium furca*.

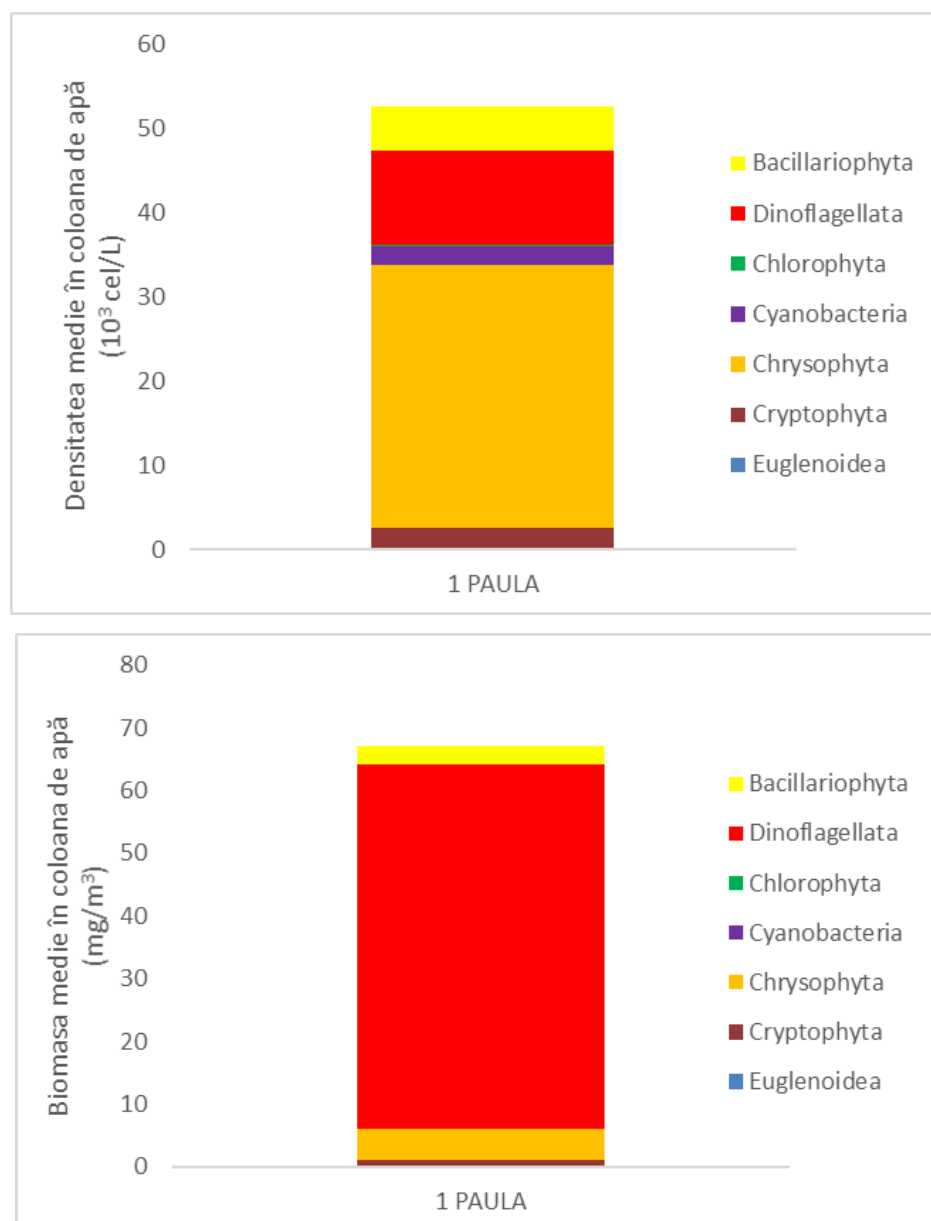


Figura 36 - Structura densității și a biomasei medii a fitoplanctonului în coloana de apă, în iulie, 2017

Clorofila *a*

Conținutul de clorofilă *a* determinat în probele de la stația 1 PAULA a variat între 0,27 și 0,62 $\mu\text{g/L}$, cu o valoare medie în coloana de apă de 0,47 $\mu\text{g/L}$. Distribuția clorofilei *a* a prezentat valori mai mari în stratul 20-40m (Figura 37).

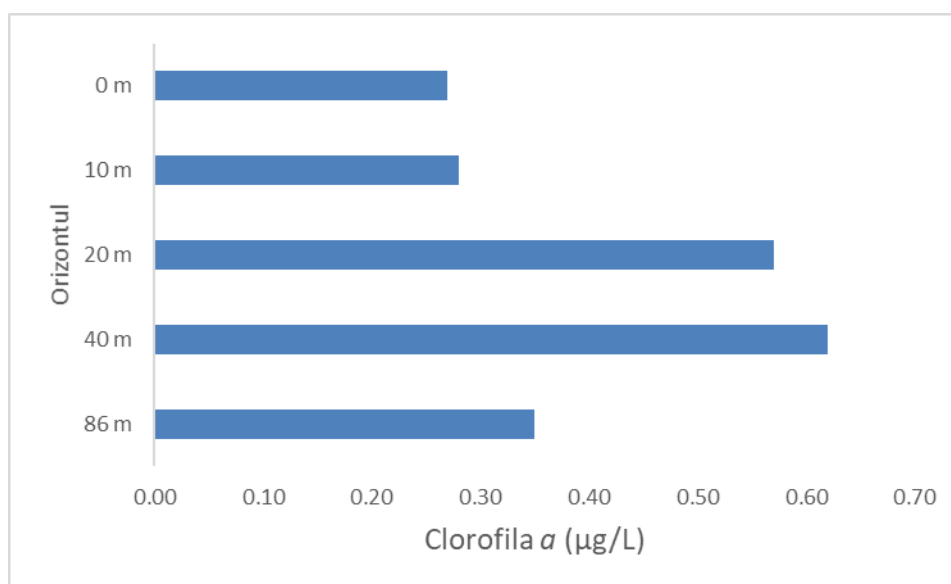


Figura 37 - Distribuția clorofilei *a* pe orizonturi, în iulie, 2017 la stația PAULA-1

- În probele colectate de la stația 1 PAULA au fost identificate 57 de specii, cu varietăți și forme de microalge aparținând la 7 grupe taxonomice.
- Dinoflagelatele domină comunitatea fitoplanctonică, cu 65% din total, situație caracteristică sezonului cald, iar proporția speciilor din celelalte grupe (21%) o depășește de cca 1,5 ori pe cea a diatomeelor (14%).
- Valorile medii în coloana de apă au fost de $52,67 \cdot 10^3$ cel/L și 67,11 mg/m³.
- În densitate au dominat crisofitele (60%), iar în biomasă, dinoflagelatele (87%).
- Analizând distribuția valorilor medii ale clorofilei *a*, se constată valori mai mari în stratul 20-40m (până 0,62 $\mu\text{g/L}$) față de stratul de suprafață (0,27 $\mu\text{g/L}$).

3.5.2 Informații despre faună

Zooplanctonul

Zooplanctonul reprezintă totalitatea organismelor de origine animală care trăiesc în plancton. După raportul lor cu viața planctonică distingem organisme zooplanctonice care rămân tot ciclul lor de viață în plancton și alcătuiesc holoplanctonul, sau planctonul permanent. O fracțiune considerabilă a planctonului este meroplanctonul, sau planctonul temporar, format din stadii larvare ale speciilor bentale, care se adaugă asociațiilor planctonice pentru perioade variabile înainte de stabilirea în bentos.

În vederea determinării stării structurii calitative și cantitative a populațiilor zooplanctonice din zona forajului PAULA 1, s-au colectat și analizat probe zooplanctonice din luna iulie 2017.

Colectarea probelor s-a realizat cu ajutorul unui fileu de tip Juday (diametru de 36 cm, sită filtrantă de 150 μm). Probele au fost colectate prin tractarea pe verticală a fileului zooplanctonic de la 7 metri deasupra fundului mării până la suprafață. După colectare, probele de zooplancton au fost depozitate în borcane de plastic de 500 ml, conservate cu soluție de formaldehidă tamponată 4% și transportate în laborator.

Ulterior procesului de sedimentare probele au fost sifonate/reduce la un volum de 100 ml. Determinarea structurii calitative și cantitative s-a realizat prin analiza sub lupa binoculară a mai multor subprobe. În vederea determinării corecte a numărului de organisme rare sau de talie mare, proba a fost examinată și în întregime. În baza datelor obținute au fost calculate densitățile (ind.m^{-3}) și biomasele (mg.m^{-3}) principalelor grupe de organisme.

În urma analizei probelor colectate s-au identificat în total 14 specii care aparțin la 9 grupe taxonomice (Tabel 1). Analizând compoziția taxonomică se remarcă dominanța copepodelor cu șase specii, urmată de meroplancton (Tabel 16).

Tabel 16 - Lista taxonilor identificați în iulie 2017 în zona locației forajului PAULA-1

Categorie trofică	Categorie generică	Grup taxonomic	Specie
Netrofică		Încr. Dinoflagellata	<i>Noctiluca scintillans</i>
	Copepode		<i>Acartia clausi</i>
			<i>Pseudocalanus elongatus</i>
			<i>Paracalanus parvus</i>
			<i>Centropages ponticus</i>
		Ord. Calanoida	<i>Calanus euxinus</i>
		Ord. Cyclopoida	<i>Oithona similis</i>
	Cladocera		<i>Pleopsis polyphemoides</i>
		Ord. Cladocera	<i>Penilia avirostris</i>
	Meroplancton	Cls. Bivalvia	Larve veligere
Cls. Gastropoda		Larve	
Cls. Polychaeta		Larve	
Trophică	Alte grupe	Încr. Chaetognatha	<i>Parasagitta setosa</i>
		Cls. Larvacea	<i>Oikopleura dioica</i>

Din punct de vedere cantitativ, zooplanctonul total din zona studiată (2247 ind m⁻³, 135 mg m⁻³) a fost dominat de componenta trofică, cu o valoare maximă a densității de 1602 ind m⁻³ și o biomasă de 79 mg m⁻³ (Figura 38).

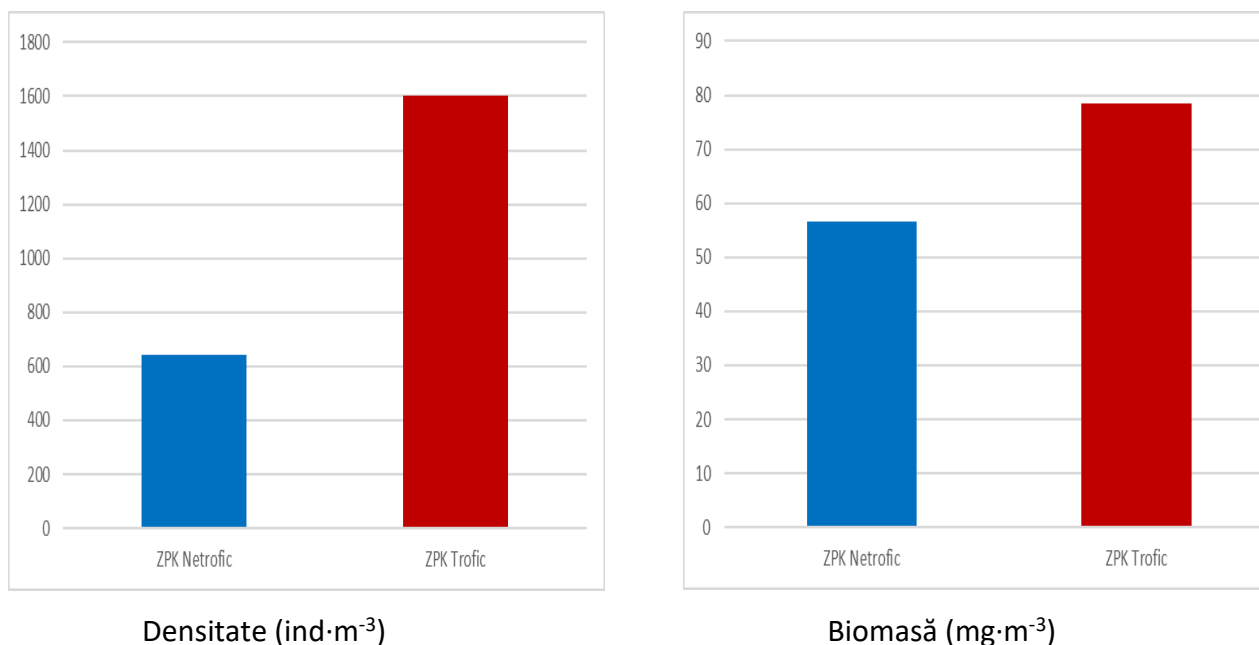
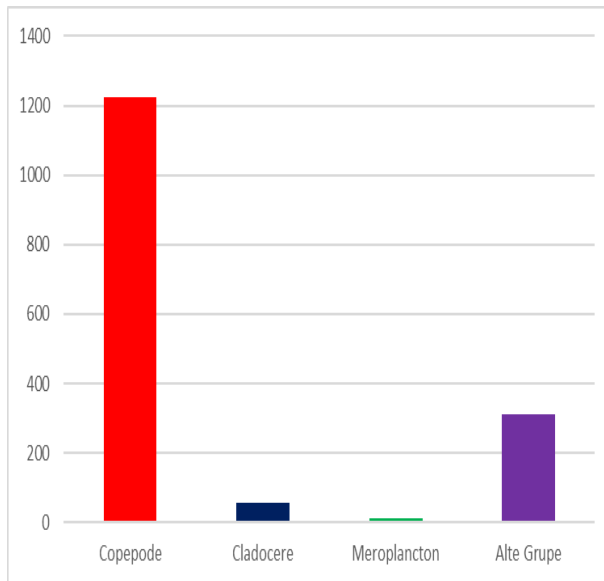


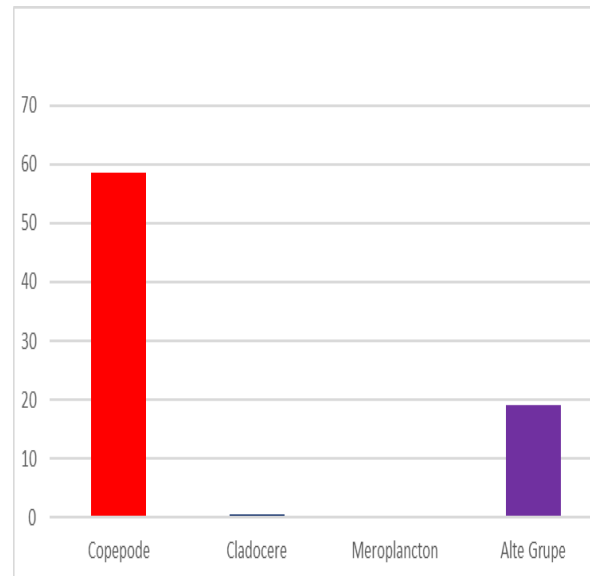
Figura 38 - Structura calitativă și cantitativă a zooplanctonului total în zona forajului PAULA 1

Zooplanctonul trofic a fost dominat de grupul copepodelor, cu o densitate de 1224 ind m⁻³ și o biomasă de 59 mg m⁻³, urmat de alte grupe, cu o valoare a densității de 311 ind m⁻³

-3 și o biomasă de 19 mg m⁻³ (Figura 39 Din cele șase specii de copepode, dominante au fost *Acartia clausi* (56%) și *Pseudocalanus elongatus* (28%) (Figura 40).



Densitate (ind·m⁻³)



Biomasă (mg·m⁻³)

Figura 39 - Structura calitativă și cantitativă a zooplanctonului trofic în zona forajului PAULA 1

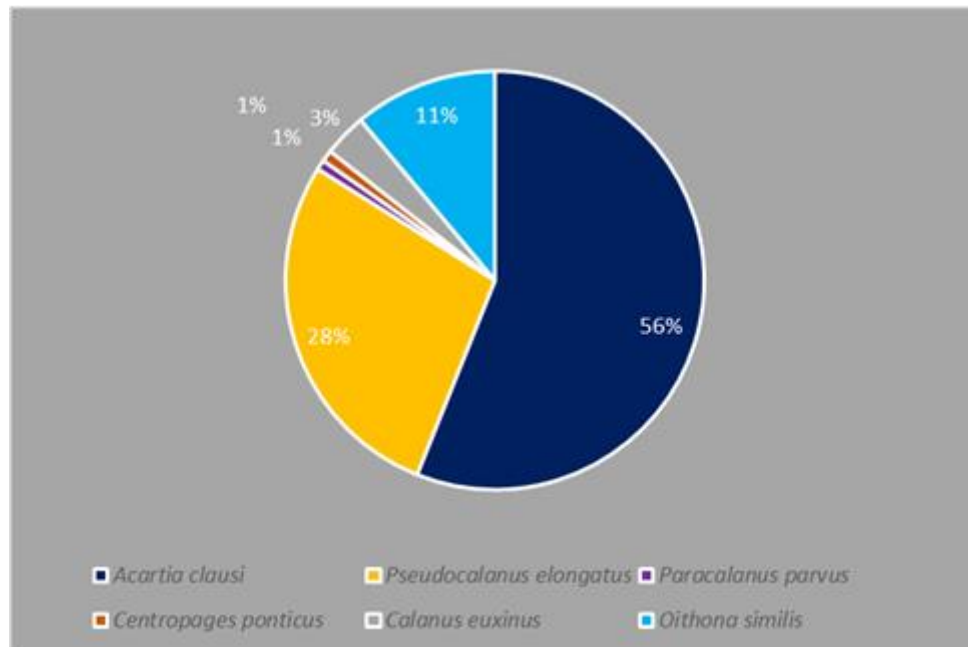


Figura 40 - Structura copepodelor în zona forajului PAULA 1

- Populația zooplanctonică din zona forajului PAULA 1 este caracterizată de componenta trofică a zooplanctonului, componenta netrofică înregistrând valori foarte mici ale densității și biomasei.
- Grupul copepodelor a fost cel mai bine reprezentat, fiind urmat alte grupe care a înregistrat valori mai mari ale densității și biomasei.
- Structura calitativă și cantitativă a zooplanctonului din zona studiată este reprezentativă pentru sezonul în care s-a realizat colectarea probelor, zooplanctonul fiind dominat de elemente caracteristice sezonului cald.

Zoobentosul

Zoobentosul reprezintă totalitatea organismelor animale care trăiesc pe suprafața sau în adâncimea substratului. În funcție de relațiile lor față de substrat se disting: *epibentosul*, care reprezintă acele organisme care trăiesc în mod normal pe suprafața substratului (sediment, piatră, vegetație acvatică, alte organisme) și *endobentosul*, totalitatea organismelor care trăiesc în profunzimea substratului. În funcție de talia zoobentontelor, există două grupe majore, *macrobentosul* și *microbentosul*, talia critică de separate între aceste două categorii fiind fixată la 2 mm (Colocviul de la Marsilia, 1965).

Există o strânsă și determinantă legătură între substrat și speciile bentale care îl populează. Importanța rolului jucat de o specie sau alta în bioeconomia unei bicozoze depinde în primul rând de acest factor limitativ și determinant. Astfel se face o distincție în cadrul unei bicozoze între *speciile caracteristice*, *specii însoțitoare* de diferite categorii și *specii accidentale* (care intră în compoziția bicozozei doar sporadic) (Băcescu M. et al. 1971).

Heterogenitatea mediului bental se datorează, în general, diferențelor fizico-chimice (duritate, proprietăți fizico-chimice, textură, caracteristici granulometrice, penetrabilitate) dintre substratele întâlnite: vii și cele lipsite de viață.

Pentru determinarea componenței unei asociații bentale, cel mai adesea se iau în considerare îndeosebi speciile fixate de substrat sau sedentare. Vietușoarele care înoată sau plutesc sunt considerate ca fiind mai puțin legate de fundul mării. În general, proporția speciilor de animale bentale care se mișcă activ sau sunt transportate pasiv pe distanțe mari, este mult mai mică decât în pelagial. De ceea ce nu se ține seama este faptul că multe dintre

speciile bentonice au stadii mobile sau trăiesc pe substrat, fără însă a fi fixate permanent de acesta. Faptul că organismele mai longevive și cu dimensiuni mai mari sunt mult mai abundente în bental decât în pelagial tinde să reducă proporțiile fluctuațiilor biologice.

Abundența speciilor oferă, de asemenea, date certe privind contribuția acestora, respectiv a populațiilor, la realizarea structurii de ansamblu sau a funcționării biocenozelor dintr-un anumit bazin. Indicatorii importanți ai toleranței organismelor față de anumiți factori biotici, cât și față de poluanți, sunt dominanța și densitatea.

Populațiile bentale de pe platforma continentală românească a Mării Negre prezintă unele particularități specifice, selectate de factorii ecologici din zonele de referință:

- Sectorul costier predeltaic = zona influențelor directe exercitate de Dunăre (aport de apă dulce și sedimente, salinitate variabilă);
- Sectorul costier Constanța - Mangalia = zonă costieră de mare mare constantă a unor factori ecologici, de alternare a substratului sedimentar cu cel dur, stâncos, zonă cu puternice influențe ale sistemului socio-economic concentrat între Cap Midia și Mangalia;
- Sectorul platformei continentale de larg, până la izobata de 100 m = zona centurii filtratoare, cu midii de adânc, dar mai ales cu *Modiolus phaseolinus*;
- Sectorul platformei continentale de larg, dincolo de izobata de 100 m = zona mîlurilor faseoline de trecere treptată către etajul periazic.

Astfel, în cazul macrobentosului, din punct de vedere numeric și ponderal, cea mai ridicată biodiversitate și cele mai abundente populații se întâlnesc în zona midiilor de adânc, sectorul Constanța - Mangalia (35 - 50 m); urmează zona biocenozei lui *Modiolus*, zona șelfului intern și, în final, zona șelfului extern, descreșterile fiind, în ordinea menționată, de regulă, aproape constant la jumătate pentru densități și cu câte un ordin de mărime pentru biomase.

Zona de studiu corespunde spațial asociației de tranziție a midiilor de adânc (*Mytilus galloprovincialis*) și a biocenozei mîlurilor cu *Modiolus phaseolinus*, peste 50 m adâncime. Această tranziție este marcată și de o schimbare a naturii substratului, în sensul înlocuirii mîlurilor cenușii (caracteristice comunității midiilor de adânc), cu un sediment mîlos, de culoare mai închisă, albastruie (M-T Gomoiu, 1971).

Proba de sediment pentru studiul macrofaunei bentice a fost prelevată cu ajutorul unui bodengreifer tip Van Veen, cu suprafața de 0,1 m².

Pentru a putea fi operat, Van Veen-ul a fost prins pe cablul unui vinci aflat la prova-

tribord a vasului „Steaua de Mare 1”(Foto 1).

La coborâre, cablul vinciului a fost observat de către operatorii de punte până ce acesta nu mai era în tensiune, fapt ce semnala că bodengreiferul a atins fundul și, din acel moment, se mai lăsau 1-2 m de cablu pentru a permite sistemului de închidere să declanșeze.

La virare, odată adus pe punte, greiferul a fost verificat să fie închis etanș pentru a nu se pierde material și proba a fost verificată dacă este conformă cu specificațiile din manualul de prelevare a probelor de bentos la Marea Neagră (Todorova și Konsulova, 2005) (Foto 2). Dacă adâncimea sedimentului din probă era mai mică de 7 cm, se arunca, și se recurgea la prelevarea unei probe noi. Proba a fost mai apoi pusă în pungi de plastic, etichetată corespunzător, conservată cu formaldehidă 4% și depozitată la umbră.



Foto 1 - Pregătirea bodengreiferului pentru prelevare



*Foto 2 - Aspectul probei din zona mâlurilor cu *Modiolula phaseolina**

Analizele taxonomice au fost realizate de către specialiști din cadrul INCDM „Grigore Antipa” în laboratoare specializate pentru studiul zoobentosului.

Spălarea s-a făcut prin site cu dimensiunea ochiului de 1 mm și 0,5 mm, iar materialul rămas în fiecare sită a fost pus în recipiente de plastic, transportat în laborator și analizat sub lupa binocular Olympus SZX 10.

Datele de densitate și biomasă au fost în final raportate la m². Toți taxonii găsiți au fost identificați până la cel mai jos nivel taxonomic posibil iar denumirile de specii au fost verificate în World Register of Marine Species (WORMS).

Rezultate și discuții

Din punct de vedere biocenotic, zona **Paula 1** aflată la adâncimea de 87 m se află în circalitoralul cu mълuri cenușii, unde specia caracteristică este bivalva *Modiolula phaseolina*. Această biocenoză a lui *M. phaseolina* este bine individualizată, fiind specifică Mării Negre, și ocupă, numai în fața coastelor românești, aproximativ 10.000 km² (Băcescu et al., 1971).

În dreptul coastei românești, în zona circalitorală, la adâncimi cuprinse între 30 și 100 m, se întâlnesc 3 tipuri de habitate bentice. Primul tip este Recifi biogeni circalitorali cu *Mytilus galloprovincialis*, de pe sedimentele mixte circalitorale, intercalate cu mъл, în care predomină polichetele, între care *Melinna palmata* este însoțitoare permanentă, în intervalul batimetric 30-60 m (mai precis 57 m), apoi mълurile cu *Melinna palmata*, în același interval batimetric. Deoarece aceste două habitate se suprapun în mare măsură, se poate considera în intervalul batimetric 30-60 m habitatul major ca fiind Recifi biogeni cu *Mytilus galloprovincialis*. Habitatul Mълuri circalitorale cu *Modiolula phaseolina* se află situat la adâncimi cuprinse între 60 și 100 m (în unele locuri chiar și 120 - 130 m) (Figura 41).

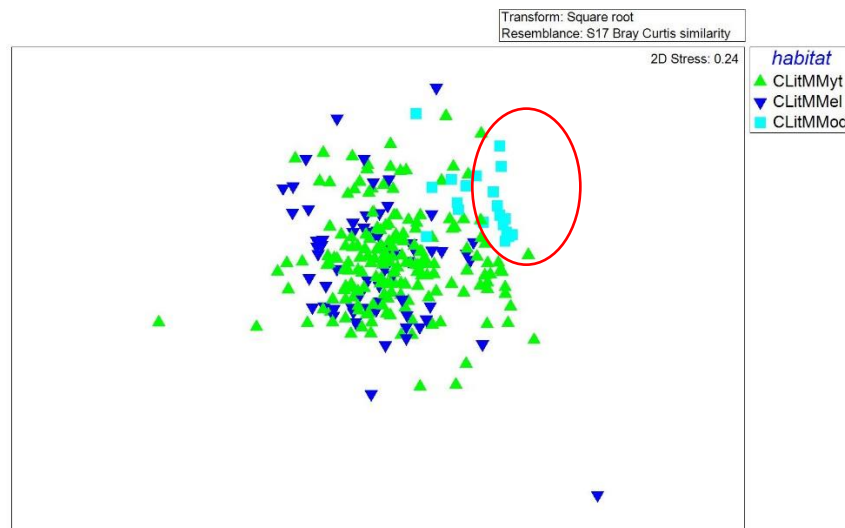


Figura 41 - Delimitarea tipurilor majore de habitate din sedimentele circalitorale (INCDM) analize efectuate pe un set de 269 de probe)

Conform EUNIS, zona de prelevare) se află în habitatul A5. 379, Mâluri pontice circalitorale cu *Modiolula phaseolina*, și poate fi considerat un habitat important din punct de vedere ecologic atât datorită diversității specifice mari, cât și a rolului funcțional major al moluștelor în ecosistemul Mării Negre.

Analiza stării ecologice a habitatului pe o perioadă de 8 ani, calculată în baza indicelui M-AMBI, arată clar o tendință de îmbunătățire în ultimii ani, starea ecologică la nivelul anului 2016 fiind una bună (Figura 42).

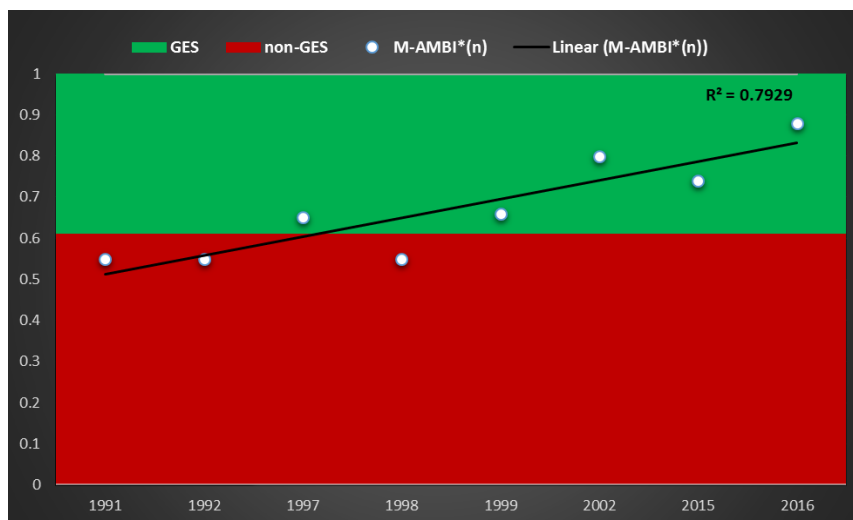


Figura 42 - Tendința de evoluție a stării ecologice pe baza indicatorului M-AMBI*(n) în habitatul Mâluri circalitorale cu *Modiolula phaseolina*, în perioada 1991-2016 (INCDM)

Analizele efectuate în poligonului 3 unde se va efectua forajul Paula 1 au dus la identificarea unui număr de 23 de taxoni aparținând la 6 grupe macrobentice și 3 grupe meiobentice. Ponderea cea mai mare a avut-o Polychaeta (48%) fiind urmate de Mollusca (4%), Crustacea (22%), Nemertea (5%), Pantopoda și Hallacarida (4%). Cele trei grupe meiobentice formate din nematode, harpacticide și oligochete au reprezentat împreună 13% (Figura 43).

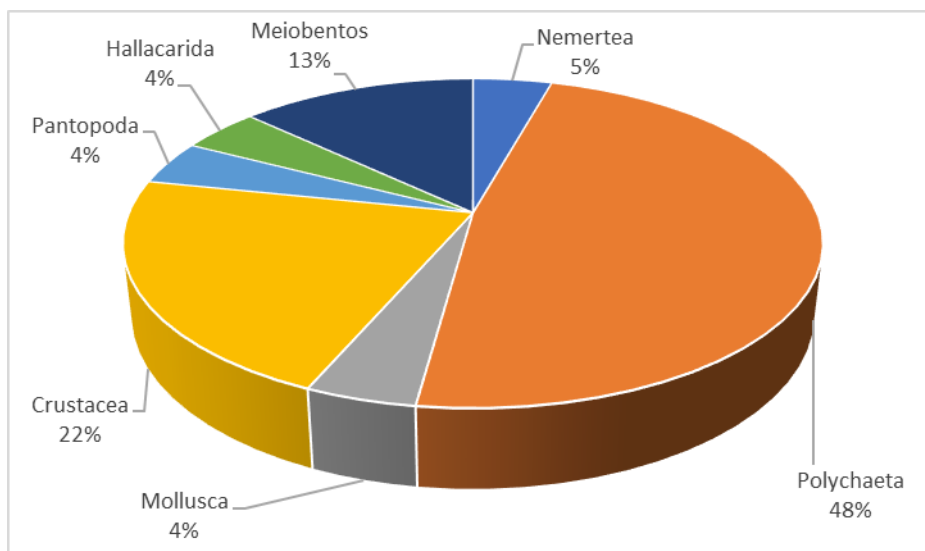


Figura 43 - Ponderea principalelor grupe zoobentice în poligonul 3, punctul de foraj Paula 1

Din punct de vedere cantitativ, densitatea cea mai mare a avut-o grupul Polychaeta (780 ind./m²) urmat de Mollusca (360 ind./m²), Crustacea (130 ind./m²), Nemertea (30 ind./m²), Pantopoda și Hallacarida (10 ind./m²) iar cele trei grupe meibentice au avut împreună densitatea de 140 ind./m² (Figura 44). Organismele cu densitatea cea mai mare au fost bivalva *M. phaseolina* (360 ind./m²) și polichetul *Heteromastus filliformis* (340 ind./m²).

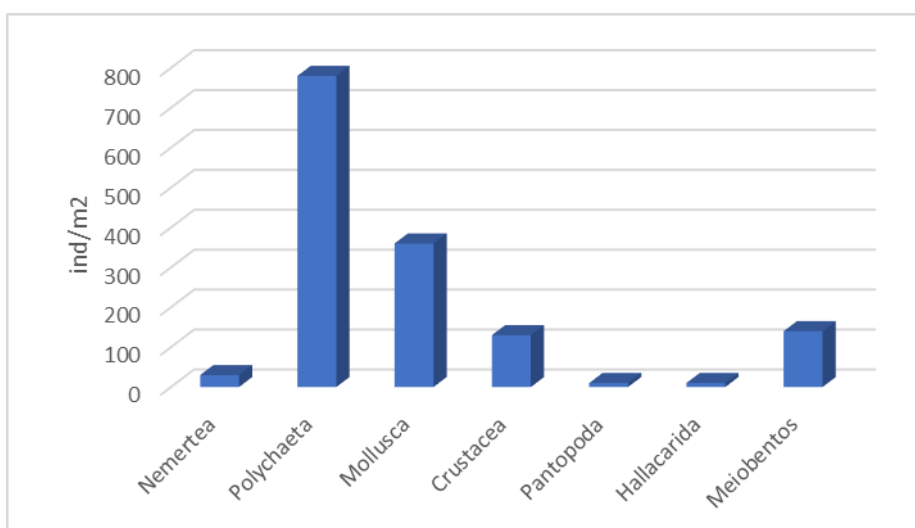


Figura 44 - Contribuția grupelor macrobentice calculată pe baza densității în zona Paula 1

În ceea ce privește biomasa, grupul dominant a fost Mollusca (36 g/m²), urmate de Polychaeta (1,042 g/m²), Crustacea (0,094 g/m²), Nemertea (0,015 g/m²), Pantopoda

(0,0034 g/m²) și Hallacarida (0,0007 g/m²). Cele trei grupe meiobentice au avut împreună biomasa de (0,0024 g/m²) (Figura 45).

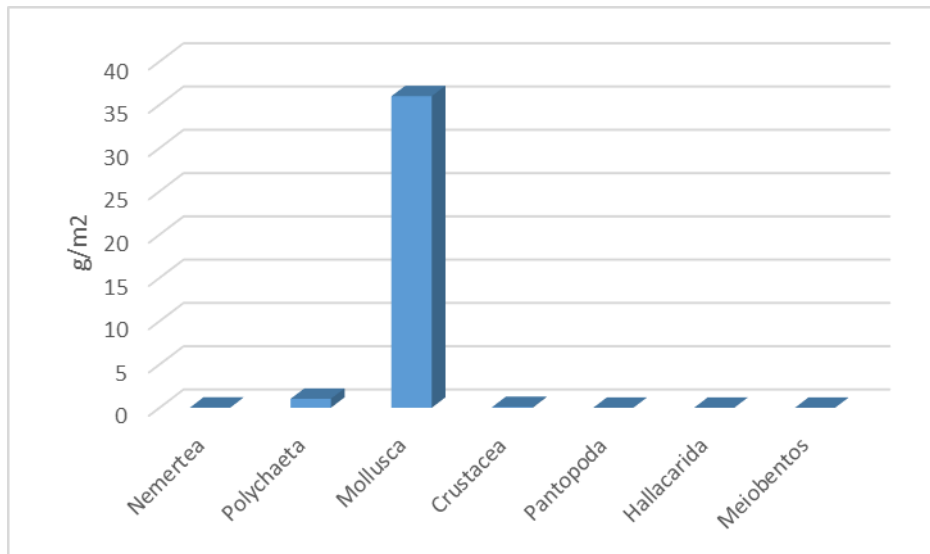


Figura 45 - Contribuția grupelor macrobentice calculată pe baza biomasei în zona Paula 1

- Comunitățile bentice întâlnite în urma studiilor efectuate în zona Paula 1 sunt specifice habitatului Mâluri circalitorale cu *M. phaseolina*. Polychaeta a fost grupul cel mai bine reprezentat atât din punct de vedere al numărului de specii, cât și al densității. Bivalva caracteristică zonei, *M. phaseolina*, a fost întâlnită atât sub formă de indivizi vii cât și sub formă de scrădiș.
- Biomasa a fost puternic influențată de prezența moluștei *M. phaseolina* în probă care deși nu a fost în număr foarte mare, datorită dimensiunilor a cântărit mai mult comparativ cu celelalte grupe. Numărul indivizilor de *M. phaseolina* în probă (36 ind./probă) este comparabil cu alte date din zonă (Date INCDM).
- Analize pe termen lung efectuate în cadrul habitatului au evidențiat o starea ecologică bună și o tendință pozitivă.

Originea speciilor ihtiofaunei marine

Ihtiofauna reprezintă o componentă de bază a biodiversității marine de la litoralul românesc.

Dintre speciile care au trăit odinioară în bazinele care au precedat bazinul pontic, numite **relicte ponto-caspice**, fac parte: *Clupeonella cultriventris*, *Caspialosa kessleri pontica*, *Neogobius melanostomus*, *Neogobius fluviatilis*, sturionii *Huso huso ponticus*, *Acipenser stellatus*, *Acipenser güldenstaedti*, *Acipenser nudiiventris* (Motaș, 1977; Zaițev, Öztürk, 2001)

Un alt grup de specii din Marea Neagră este **grupul speciilor de ape reci**, sărate, originare din mările nord-europene dintre care, amintim: câinele de mare (*Squalus acanthias*), șprotul (*Sprattus sprattus phalericus*), cambula (*Platichthys flesus luscus*), bacaliarul (*Merlangus merlangus euxinus*), păstravul de mare (*Salmo trutta labrax*).

Imigranții mediteraneeni constituie cel mai numeros element din componența biologică a Mării Negre, unele grupe taxonomice având până la 80% specii de această origine. Dintre acestia mentionam: *Acipenser sturio*, *Mugil cephalus*, *Scomber scombrus*, *Gobius ophiocephalus* și alte specii din familiile Serranidae, Sparidae, Labridae și Bleniidae.

Din speciile mediteraneene, 32 nu pătrund decât sporadic în Marea Neagră, pentru hrănire (*Scomber scombrus*, *Conger conger*, *Boops boops*, *Zeus pungio* etc.). O altă parte a suferit modificări morfologice, rezultând varietăți proprii Mării Negre: *Engraulis encrasicolus ponticus*, *Atherina mochon pontica*, *Sardina pilchardus sardina*, *Sprattus sprattus phalericus*, *Belone belone euxini*, *Hippocampus hippocampus microcoronatus*, *Merlangius merlangus euxinus*, *Pleuronectes flesus luscus*, *Trachurus trachurus lacerta* etc. (Motaș, 1977).

Al patrulea element al componenței biotice a Mării Negre sunt speciile de **origine dulcicolă**, care pătrund permanent în mare prin afluenții fluviali și se găsesc de obicei în apele marine mai diluate, precum: crapul (*Cyprinus carpio*), bibanul (*Perca fluviatilis*) etc. (Zaițev, Öztürk, 2001, dar și somnul (*Silurus glanis*), carasul (*Carassius auratus gibelio*), șalăul (*Stizostedion lucioperca*).

Ultimul și cel mai nou element al componenței biologice a Mării Negre este reprezentat de **speciile exotice și anume: *Gambusia affinis holbrooki*, *Aristichthys nobilis*, *Lepomis gibbosus*, *Mugil soiuy*.**

Cu o astfel de componenta a ihtiofaunei, în condițiile hidrologice extrem de variabile, speciile din bazinul pontic formează, comparativ cu alte bazine marine, asociații mult mai puțin

stabile din punct de vedere ecologic. Conform legilor ecologice care guvernează în asemenea habitate apropiate de tipurile extreme, modificările mici pot produce alterări ireversibile în asociațiile de organisme.

Din cele 140 de specii de pești identificate la litoralul românesc 88 sunt de origine atlanto-mediteraneeană, 29 sunt specii endemice din Marea Neagră, 13 specii sunt de origine mediteraneeană, speciile cosmopolite sunt nouă prezente la litoralul românesc, iar una fiind de origine pontică (Figura 46).

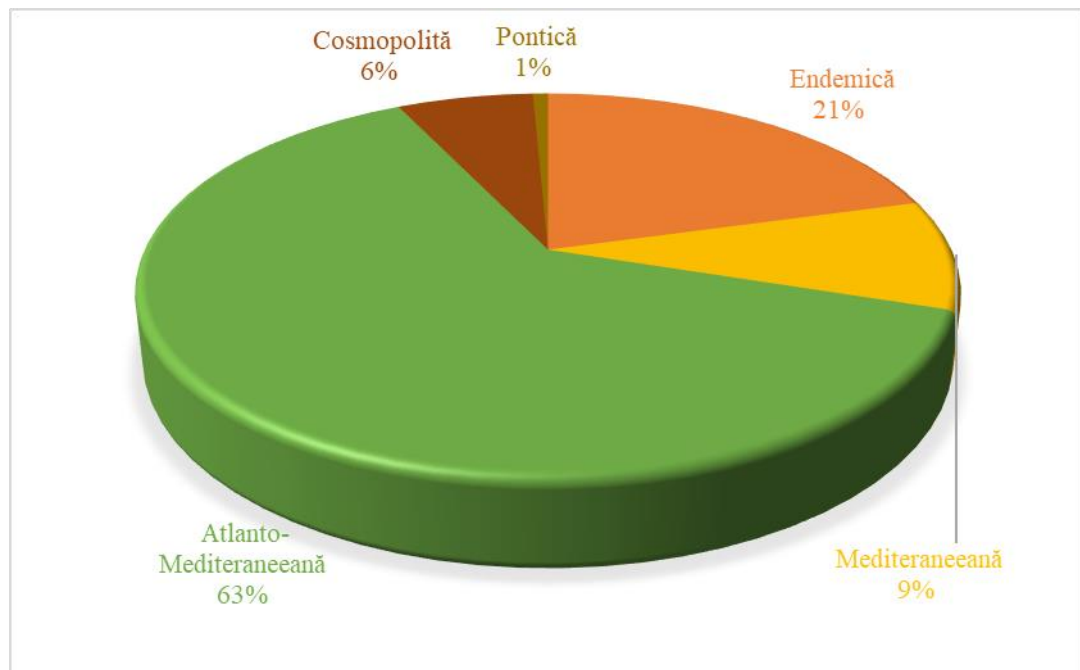


Figura 46 - Originea speciilor de pești de la litoralul românesc al Mării Negre

1.2 Analiza calitativă și cantitativa a biodiversității ihtiofaunei la litoralul românesc

Diversitatea ihtiofaunei Mării Negre s-a schimbat o dată cu alterarea condițiilor de mediu dar și datorită unui management neadecvat al pescăriilor. Unele dintre aceste schimbări au avut un impact atât asupra speciilor de pește pelagice, cât și a celor bentale, afectând astfel specii comune și rare, cât și puiet și adulți, specii cu valoare comercială sau non-comercială, generând astfel în timp dispariția unor habitate.

La mijlocul anilor '60, la litoralul românesc erau identificate 106 specii de pești, care aparțineau de 72 de genuri, din 37 de familii (Bănărașcu, 1964).

Una din ultimele versiuni a listei speciilor de pești de la litoralul românesc al Mării Negre (Petranu, 1997) înregistrează un număr de 134 de specii marine de pești, spre deosebire de nivelul anului 2011, unde numărul speciilor este apreciat la 140 acestea fiind încadrate taxonomic în 49 de familii.

În zona marină românească s-au semnalat în ultimii ani din punct de vedere calitativ un număr aproximativ 60 de specii, cu o dominanță mare fiind speciile de talie mică.

Speciile de pești care apar cel mai frecvent din punct de vedere calitativ aparțin următoarelor familii:

Acipenseridae: păstrugă (*Acipenser stellatus*), morun (*Huso huso*), *Acipenser güeldenstaedti colchicus* (nisetru);

Atherinidae: aterina (*Atherina hepsetus*);

Blenniidae: cocoșel de mare (*Coryphoblennius galerita*)

Belonidae : zargan (*Belone belone euxini*)

Callionymidae: șoricel de mare (*Calliumymus pudillus*)

Clupeidae: șprot (*Sprattus sprattus*), sardină (*Sardina pilchardus*), scrumbia de Dunăre (*Alosa immaculata*), rizeafcă (*Alosa tanaica*), gingirica (*Clupeonella cultriventris*);

Carangidae: stavrid (*Trachurus mediterraneus ponticus*);

Engraulidae: hamsia (*Engraulis encrasicolus*);

Gadidae: bacaliar (*Merlangius merlangus euxinus*), galea (*Gaidropsarus mediterraneus*)

Gobiidae: strunghil (*Neogobius melanostomus*), hanus (*Mesogobius batrachocephalus*) guvid negru (*Gobius niger*), guvid de baltă (*Neogobius fluviatilis*), guvid de nisip (*Pomatoschistus microps leopardinus*).

Gasterosteidae: ghidrin (*Gasterosteus aculeatus*)

Ophididae: cordeluță (*Ophidion rochei*);

Mullidae: barbun roșu (*Mullus barbatus*);

Mugilidae: laban (*Mugil cephalus*);

Pleuronectidae: cambulă (*Platichthys flesus*);

Rajidae: vulpea de mare (*Raja clavata*); pisica de mare (*Dasyatis pastinaca*);

Sciaenidae: corb de mare (*Sciaena umbra*); milacop (*Umbrina cirrosa*)

Scombridae: pălămidă (*Sarda sarda*);

Scophthalmidae: calcan (*Psetta maxima*);

Serranidae: biban de mare (*Serranus cabrilla*);

Syngnathinae: ac de mare (*Syngnathus variegatus*; *Syngnathus typhle*); căluț de mare (*Hippocampus guttulatus*).

Soleidae: limbă de mare (*Solea nasuta*);

Squalidae: rechin (*Squalus acanthias*);

Trachinidae: drac de mare (*Trachinus draco*)

Triglidae: rândunica de mare (*Trigala lucerna*);

Cu o astfel de componentă a ihtiofaunei, în condițiile hidrologice extrem de variabile, speciile din bazinul pontic formează, comparativ cu alte bazine marine, asociații mult mai puțin stabile din punct de vedere ecologic. Conform legilor ecologice care guvernează în asemenea habitate apropiate de tipurile extreme, modificările mici pot produce alterări ireversibile în asociațiile de organisme.

Pești pelagici

Peștii care trăiesc în pelagial, sunt cele mai abundente specii de pești din Marea Neagră: hamsia (*Engraulis encrasicolus*), sprotul (*Sprattus sprattus*), stavridul (*Trachurus mediterraneus*), pălămida (*Sarda sarda*), lufarul (*Pomatomus saltatrix*),

Engraulis encrasicolus (**hamsia**) este o specie marină gregară, care se apropie de țărm, în cârduri mari, primăvara (când apa depășește 7° C). Hamsia este întâlnită pe întreg teritoriul Mării Negre, migrează pentru iernat de-a lungul coastelor Anatoliei și Caucazului (din octombrie-noiembrie până în martie). Efectuează migrații neregulate de la larg spre coastă și invers, funcție de condițiile termice și hrană. Iernează în cârduri mari, departe de țărm, la adâncimi de la 60 – 70 m, dar poate veni la suprafață ocazional. În restul anului, hamsia ocupă habitatele sale obișnuite de reproducere și hrănire de pe tot teritoriul mării, dintre care platoul continental de nord-vest este zona cea mai mare și mai productivă.

Hamsia joacă un rol crucial în rețeaua trofică pelagică a Mării Negre, ca hrană pentru mulți prădători, cum ar fi pălămida, lufarul, stavridul, delfinii etc. De asemenea, hamsia este un consumator important de zooplancton acționând astfel ca un concurent al altor planctonofagi.

Hamsia este pescuită atât artizanal (cu capcane de coastă și năvoade de plajă), cât și comercial cu traulul pelagic în zonele de iernare. Primele semne ale pescuitului excesiv au apărut după 1984, când bancurile de hamsie au devenit din ce în ce mai greu de găsit,

cantitatea cea mai redusă înregistrându-se în 1990. Cel mai puternic efect ecologic asupra stocului de hamsie, pe lângă pescuitul excesiv a fost probabil competiția pentru hrană cu ctenoforele invazive *Mnemiopsis leidyi*, dar și prădarea larvelor și ouălor de hamsie de către *Mnemiopsis* (Oguz et al., 2008).

În perioada 2008 – 2016 dinamica capturilor de la litoralul românesc a variat de la un an la altul, cea mai mică valoare a capturii s-a înregistrat în anul 2008, iar în ultimii doi ani valoarea acesteia ajungând la aproximativ 100 t/ an (Figura 47).

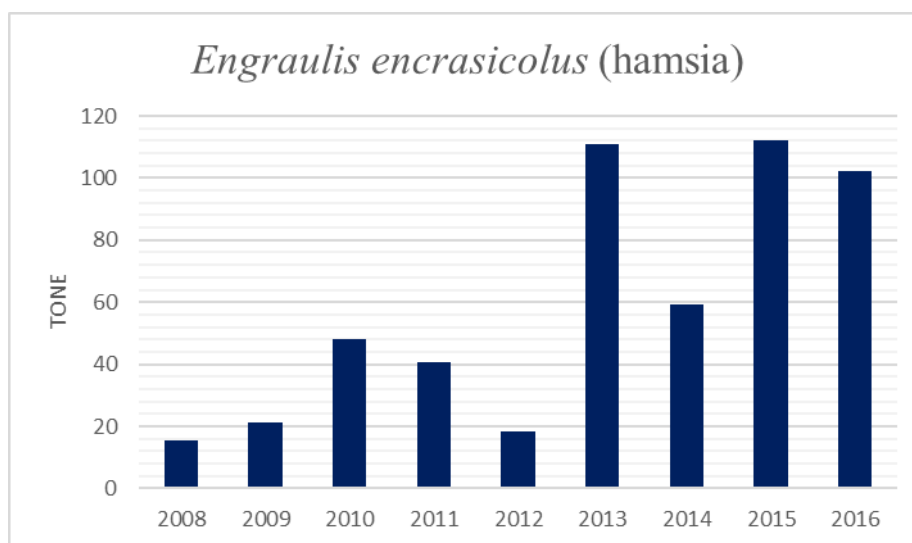


Figura 47 - Dinamica capturilor de hamsie de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Sprattus sprattus (**șprot**) este a doua specie pelagică din punct de vedere al abundenței și al importanței comerciale în Marea Neagră, și servește drept sursă majoră de hrană pentru peștii de talie mare. Se întâlnește în întreaga Mare Neagră, dar abundența sa maximă apare în regiunea de nord-vest. Primăvara, bancurile migrează în apele litorale pentru hrană. Vara, șprotul rămâne sub termoclinea sezonieră, formând grupuri dense spre fundul apei pe timpul zilei și în stratul de suprafață pe timpul nopții.

Șprotul ajunge la maturitate la 1 an și se reproduce pe tot parcursul anului, dar perioada maximă este în noiembrie și martie în apropiere de marginea platoului continental. Competiția pentru hrană cu *Mnemiopsis leidyi* (în principal pentru copepodele de apă rece *Calanus* și *Pseudocalanus*) poate explica parțial reducerea stocului de șprot la începutul anilor 1990. Alături de *Mnemiopsis leidyi*, meduza *Aurelia aurita* a avut o interferență trofică puternică cu șprotul.

Șprotul a fost întotdeauna supus atât pescuitului artizanal, cât și pescuitului comercial cu traulul pelagic.

Captura de șprot scade foarte mult în anul 2010 (Figura 51), iar în perioada următoare valorile capturii au oscilat de la un an la altul, aceste variații s-au datorat în primul rând condițiilor de mediu dar și pescuitului excesiv.

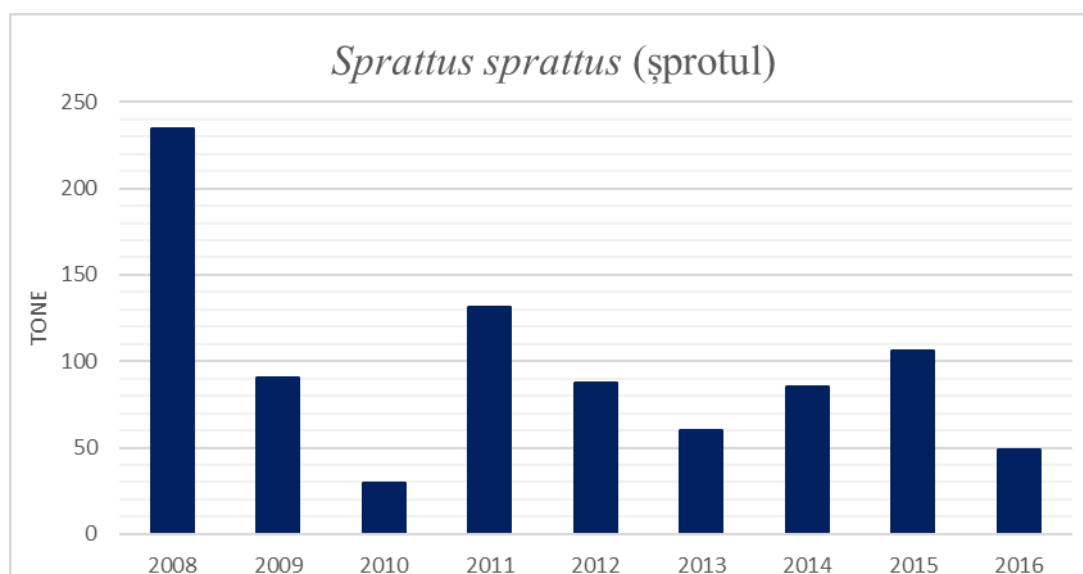


Figura 48 - Dinamica capturilor de șprot de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Sardina pilchardus (**sardeluța**) este un pește marin, pelagic, din familia *Clupeidae*, răspândit de-a lungul țărmurilor europene ale Oceanului Atlantic, în Marea Mediterană, în Marea Neagră.

Sardina pilchardus nu a fost prezentă în toți ani din perioada analizată în capturile totale de la litoralul românesc. În anul 2010 captura de sardeluță a fost de 0.36 t, iar în 2011 aceasta ajungând la 0.06t. Până în anul 2015 când valoarea capturi a fost de 0.018t aceasta nu a mai fost prezentă în capturile totale din zona marina românească.

Trachurus mediterraneus ponticus (**stavrid**) este o specie migratoare întâlnită peste tot în Marea Neagră. Primăvara, stavridul migrează spre nord pentru reproducere și hrană. Vara, se întâlnește în principal în apele platoului continental deasupra termoclinei sezoniere. Toamna, migrează spre zonele de iernare de-a lungul coastelor Anatoliei și Caucazului. Stavridul ajunge la maturitate la 1- 2 ani, în timpul verii, care este, de asemenea, principalul sezon de hranire și de creștere. Se reproduce în apele de suprafață, atât în largul mării, cât și în apropierea coastei.

Pescuitul stavridului are loc în principal în zonele de iernat din sudul Mării Negre, folosindu-se plase pungă și traule pelagice. Cea mai mare captură de stavrid a fost raportată

în anii anteriori exploziei de *Mnemiopsis*. Puternicul efect prădător al acestuia asupra zooplanctonului a afectat în mod direct larvele și puietul de stavrid, în special prin scăderea excesivă a copepodelor *Oithona nana* și *Oithona similis* care constituie principala hrană a larvelor de stavrid. Supraexploatarea a constituit, de asemenea o altă cauză a reducerii stocurilor de stavrid și implicit a capturilor.

Cea mai mică valoare a capturii de stavrid a fost înregistrată în anul 2014, în anul 2016 atingând cele mai mari valori din perioada de timp analizată (Figura 49).

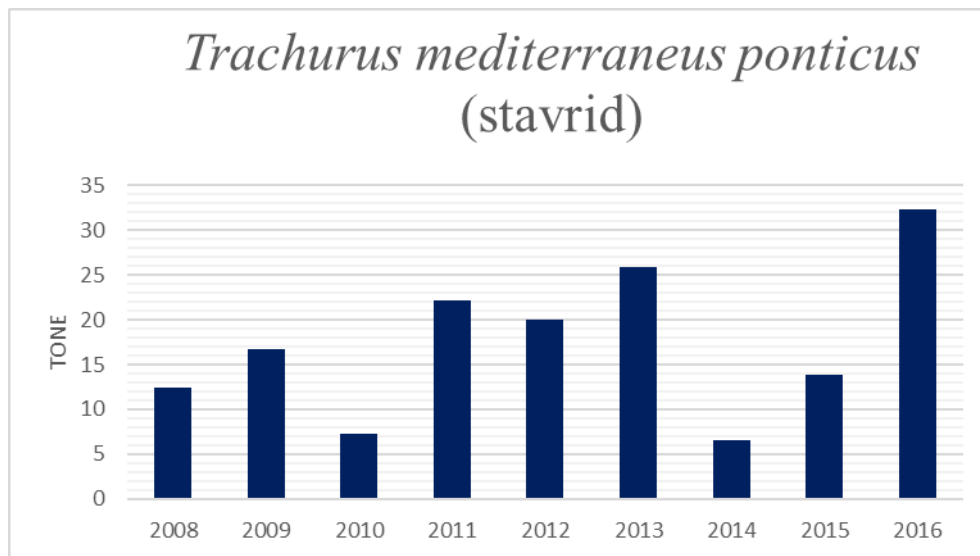


Figura 49 - Dinamica capturilor de stavrid de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Pomatomus saltatrix (**lufarul**) specie cosmopolită, frecventă în apele tropicale și subtropicale din Oceanele Atlantic, Pacific și Indian. Este comună în Marea Mediterană și Marea Neagră. Specie pelagică, care trăiește deasupra platoului continental până la adâncimi de 200 m, vara se apropie de coastă. Are în permanență o activitate diurnă. Depune icre pelagice în iunie-august. Are o valoare economică și se pescuiește comercial și sportiv.

În perioada 2010 – 2016 lufarul a prezentat o creștere a capturii de la 0.07 t la 8 t în anul 2016. Analizând evoluția stocurilor de lufar din ultimii ani putem spune că acestea au început să se refacă (Figura 50).

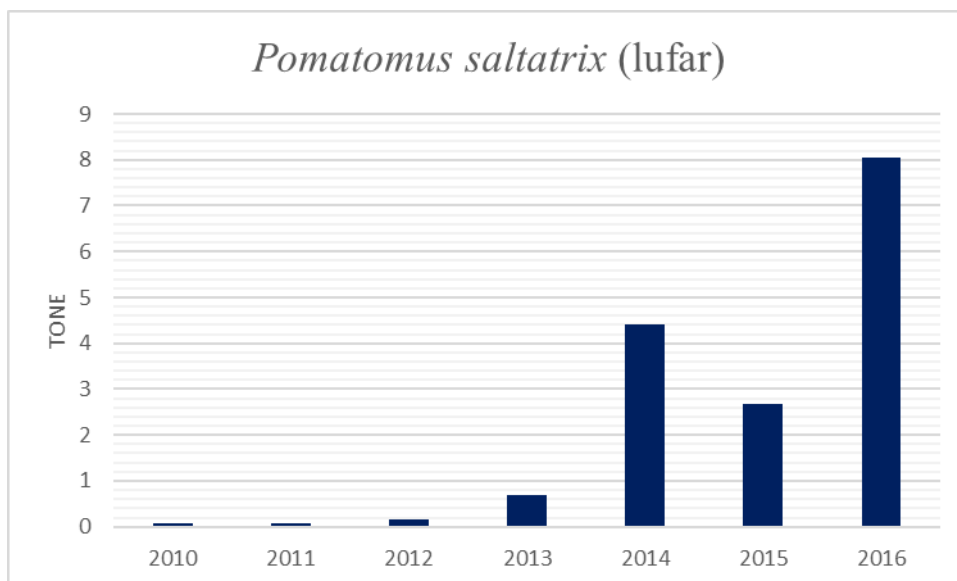


Figura 50 - Dinamica capturilor de lufar de la litoralul românesc, în perioada 2010 – 2016

Sarda sarda (**pălămida**) este o specie cosmopolită răspândită în Oceanului Atlantic, Marea Mediterană, Marea Marmara, Marea Neagră și rar în Marea de Azov. Trăiește în apele costiere, până la 100 m adâncime, migratoare, formează adesea cârduri în apropiere de suprafață. Se reproduce în perioada mai-iulie, icrele sunt pelagice fiind raspândite în întreg acvatoriul Mării Negre.

Pălămida a fost frecvent prezentă în capturile de la litoralul românesc. În perioada 2011 – 2016 valorile capturii au oscilat între 0.05t și 0.53t (Figura 51).

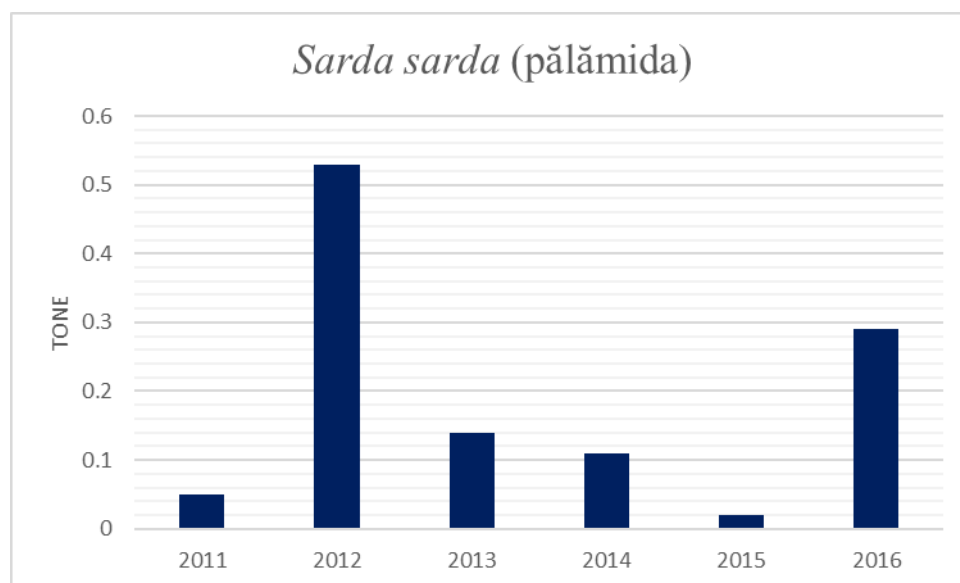


Figura 51 - Dinamica capturilor de pălămidă de la litoralul românesc, în perioada 2010 – 2016

Belone belone euxini (**zargan**) este o specie comună în Marea Mediterană și Marea Neagră, dar este prezentă și în Oceanul Atlantic. Zarganul este o specie pelagică de larg (dar poate fi întâlnită și în apropierea țărmului), termofilă, trăiește în carduri mici. Nu întreprinde migrații periodice, ci numai deplasări locale de mică amploare, determinate mai ales de temperatură.

Pe coastele românești, această specie este prezentă din luna aprilie până în noiembrie, cu condiția ca temperatura apei să nu scadă sub 9°C. Apropierea de țărm este favorizată de vânturile de larg și de apropierea hamsiei.

Reproducerea are loc din mai până în septembrie, în apropierea țărmului. Icrele sunt bentonice, fiind depuse în primul rând pe vegetație, la adâncimi de 12-18 m.

S-a observat o tendință de creștere a capturilor de zargan, acestea ajungând la 2.48t în 2016 (Figura 55).

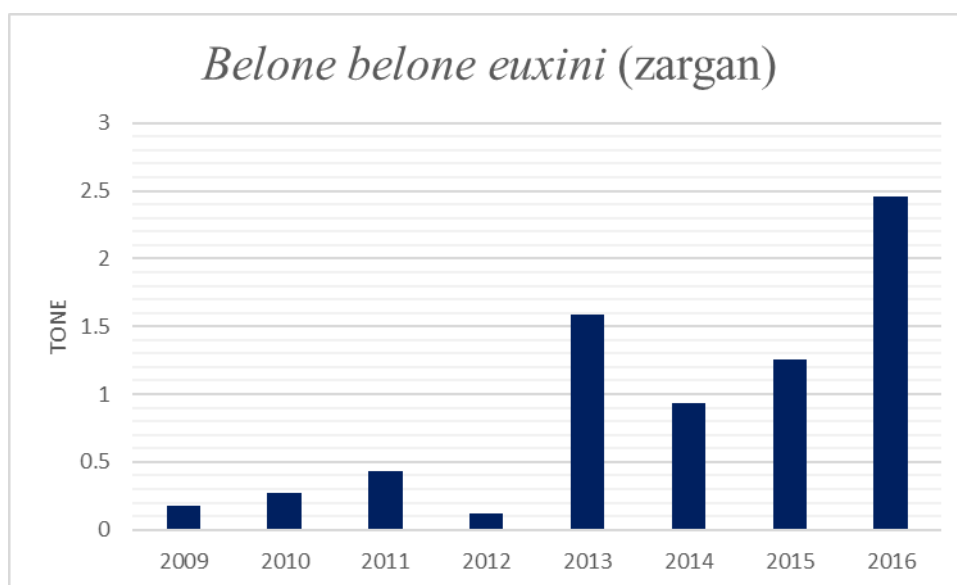


Figura 52 - Dinamica capturilor de zargan de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

Atherina hepsetus (**aterina**) este o specie pelagică de larg, se apropie de țărm numai în perioada reproducerii.

Reproducerea are loc în perioada aprilie – iulie. Icrele se prind de vegetație cu ajutorul unor filamente transparente. Larvele acestora sunt pelagice.

Capturile de aterină au fost foarte mici, excepție făcând anul 2013 când captura de aterină a fost de circa 3t (Figura 53).

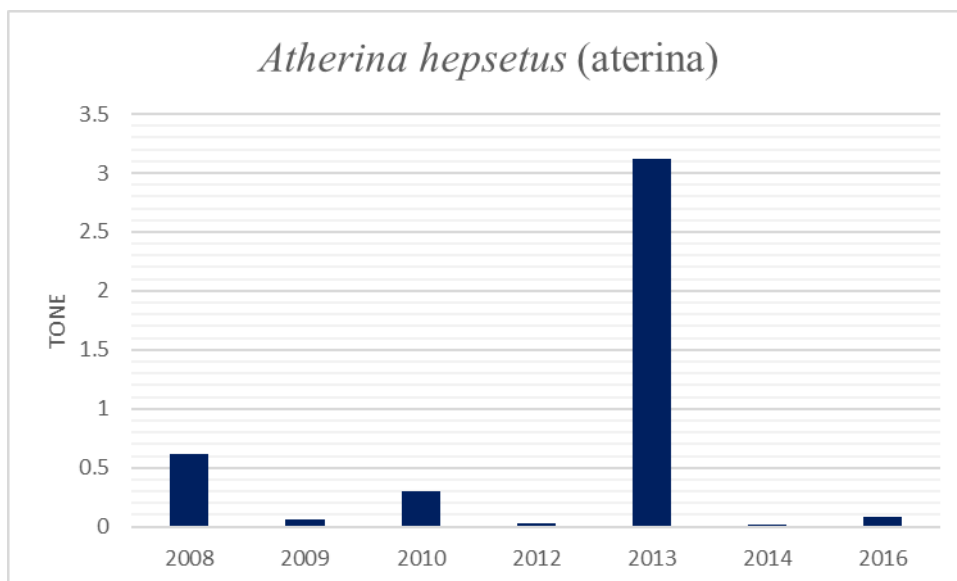


Figura 53 - Dinamica capturilor de aterină de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Pești demersali

Din perspectiva pescuitului în Marea Neagră, cele mai importante specii de pești demersali sunt: calcanul (*Psetta maxima*), bacaliarul (*Merlangius merlangus*), rechinul (sau câinele de mare, *Squalus acanthias*), barbunul și barbunul roșu (*Mullus barbatus*, *M. surmuletus*), patru specii din familia *Mugilidae*, precum și specii aparținând familiei *Gobiidae*.

Psetta maxima maeotica (**calcan**), trăiește pe tot platoul Mării Negre. Este un pește de mari dimensiuni, cu un ciclu lung de viață: ajunge la 85 cm lungime, 12 kg greutate și poate trăi peste 17 ani. În primele două luni, larvele și puietul populează zona pelagică, hrănindu-se cu zooplancton. Adulții se hrănesc în principal cu pește, atât cu specii demersale (bacaliar, barbun roșu, guvizi), cât și cu specii pelagice (hamsie, șprot, stavrid, scrumbie). Hrana calcanului include, de asemenea, crustacee (creveți, crabi), moluște și polichete.

Calcanul nu migrează pe distanțe mari, transfrontaliere. Migrațiile locale pentru reproducere, hrănire și iernare au loc între zona de coastă și largul mării. Ajunge la maturitate la vârsta de 3-6 ani. Depune icrele primăvara, de la sfârșitul lunii martie până la sfârșitul lunii iunie, la temperatura apei de 8-12 °C. Apogeul are loc în luna mai, la adâncimi de 20- 40 m până la 60 m. După depunerea icrelor, calcanul se deplasează spre adâncimi mai mari, la 50- 90 m, unde se hrănește limitat până la începutul toamnei. Toamna, revine în apele de coastă, unde se hrănește intens. Pentru iernare, migrează la adâncimi între 60 și 140 m.

Calcanul este una dintre cele mai valoroase specii de pește. Stocurile de calcan care au scăzut până în 1989 au cunoscut o refacere parțială în apele tuturor țărilor cu excepția Turciei, ca urmare a interzicerii și limitării activităților de pescuit la începutul anilor 1990.

Capturile de calcan au variat foarte puțin de la un an la altul, până în anul 2010, urmând ca în perioada 2011 – 2014 să atingă aproximativ aceeași valoare de 43t, în perioada 2015 – 2016 înregistrând un declin, ajungând la 29.4 t (Figura 54).

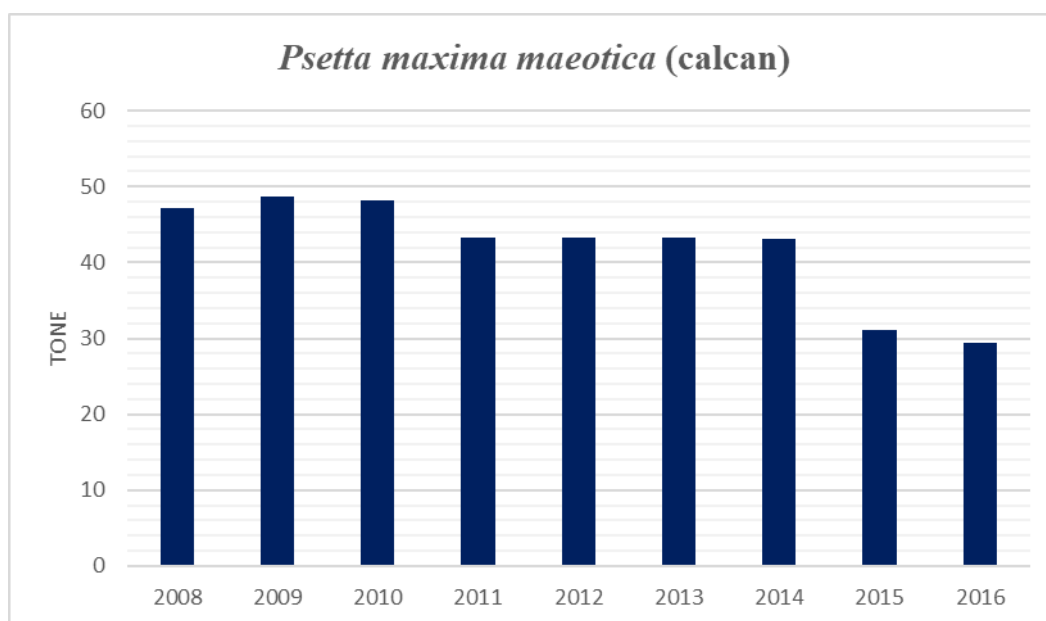


Figura 54 - Dinamica capturilor de calcan de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Platichthys flesus (**cambula**) specie marină demersală semnalată în apele Mării Negre, Mării de Azov, Marea Marmara. Cambula trăiește pe fundurile nisipos-mâlos și măloase în apele litorale până la 60 m. Se reproduce în perioada rece a anului din ianuarie până în aprilie.

Cambula a fost semnalată în capturile totale de la litoralul românesc în cantități foarte mici de circa 0.13 t până în anul 2014, în anul 2015 – 2016 aceasta nemaifiind prezentă în capturi (Figura 55).

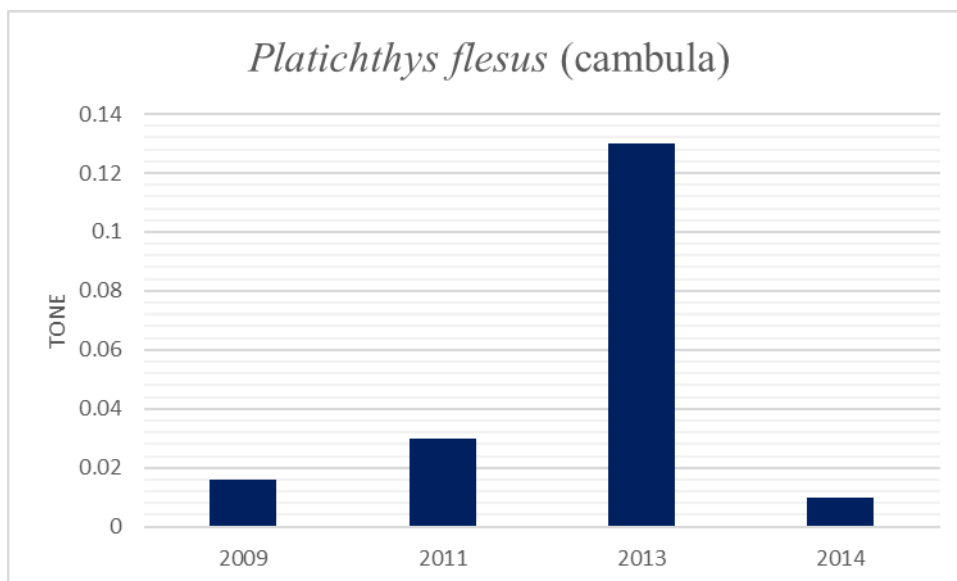


Figura 55 - Dinamica capturilor de cambulă de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2014

Solea nasuta (**limba de mare**) este o specie de pește plat, răspândită în Marea Mediterană, Marea Neagră și Marea de Azov. Specie demersală prefer fundurile nisipoase din arealul costier litoral, stand aproape complet îngropată în nisip. Odată cu răcirea vremii se retrage în zone mai adânci, cu fundul mâlos. Perioada de reproducere ține de la sfârșitul lunii mai până la sfârșitul lunii august, icrele și larvele sunt pelagice.

Limba de mare de la litoralul românesc a înregistrat valori ale capturii totale între 0.95t și 0.57t în perioada 2009 – 2012, iar în perioada 2013 – 2015 capturile totale au scăzut de la 0.27t la 0,02t (Figura 56).

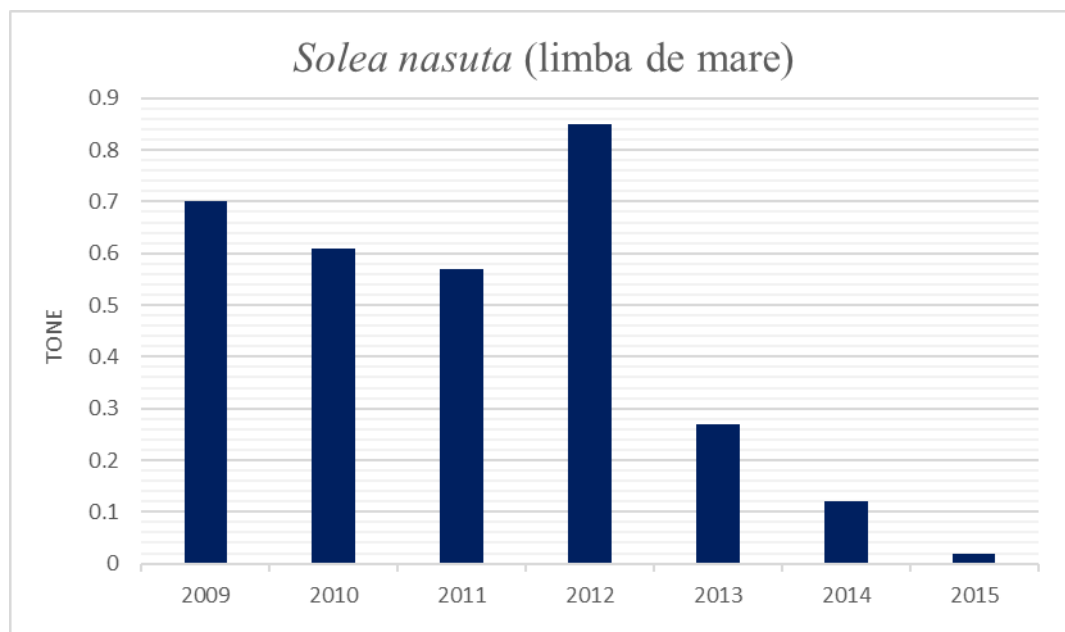


Figura 56 - Dinamica capturilor de limbă de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2015

Raja clavata (**vulpea de mare**) specie prezentă la Marea Neagră și Marea Mediterană. Vulpea de mare se găsește pe funduri diverse la adâncimi mici, dar și la adâncimi mari de 80 – 100 m. Este un pește bentonic, ce duce o viață mai mult sedentară, stând pe jumătate îngropată în nisip. Iernează la adâncimi mari, fiind o specie care preferă ape mai reci.

Primăvara, începând din martie și continuând până la sfârșitul lunii iulie, vulpea de mare se apropie de țărm până la 15-25 m pentru a-și depune ouăle, care se prind de alge. Durata de eclozare este de 4-5 luni. După depunerea pondei se retrage la adâncimi mai mari până în toamnă, când se apropie de țărm odată cu curenții reci.

În perioada 2014 – 2016 captura totală de vulpe de mare a crescut considerabil față de perioada anterioară (2009 – 2013) (Figura 60).

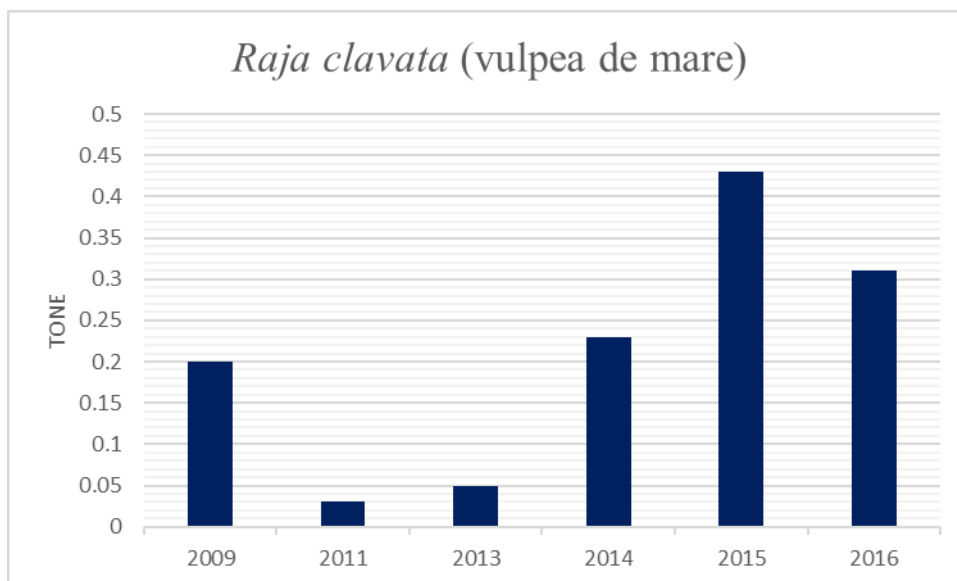


Figura 57 - Dinamica capturilor de vulpe de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

Dasyatis pastinaca (**pisica de mare**) este răspândită în Oceanul Atlantic pe țărmul Europei și Africii, Marea Mediterană, Marea Adriatică, Marea Neagră, Marea Azov. Se menține deasupra fundului, deseori se îngroapă pe jumătate în substrat. La țărmul românesc apare la temperaturi mai mari de 12°C, în luna mai și rămâne aici până în octombrie – noiembrie, în cantități mai mari se pescuiește la temperaturi de 20 – 25°C. În timpul migrațiilor de primăvară se formează frecvent cârduri mari.

Specie ovovivipară. Femelele, nasc 4-6 pui de circa 30-35 cm, femelele mai au 12-32 ouă în curs de dezvoltare.

Dasyatis pastinaca a fost prezentă în capturile de la litoralul românesc în cantități mici în perioada 2009 – 2013, iar în anii 2014 – 2015 valoarea capturii a depășit 2t, pentru ca în anul 2016 să scadă la 0.5 t. (Figura 70).

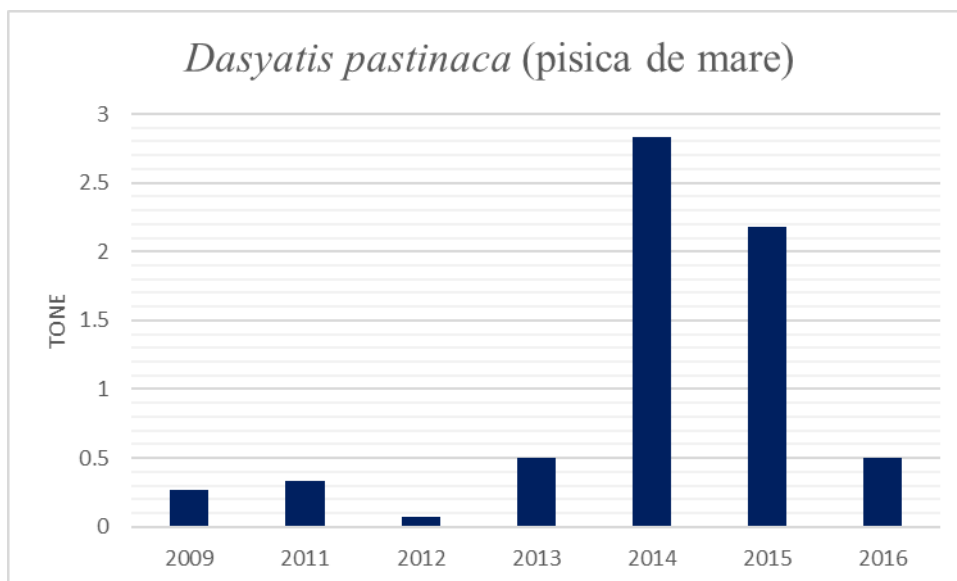


Figura 58 - Dinamica capturilor de pisică de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

Merlangius merlangus (**bacaliar**) este o specie demersală. Realizează migrații pe distanțe mici și depune icre întot bazinul, în special în sezonul rece. Bacaliarul produce puiet pelagic, care populează stratul superior de apă până la 10 m adâncime, timp de un an. Bacaliarul matur trăiește în ape reci (6-10° C) și formează grupuri dense la adâncimi de până la 150 m. Hrana bacaliarului constă în principal din zooplancton, pești pelagici mici și organisme bentonice (crustacee și polichete). Rareori este vizată pentru pescuit, fiind în general capturat accidental prin traulare sau prin pescuit neselectiv cu plase fixe în zonele litorale.

Valoarea capturilor de bacaliar a înregistrat un declin major încă din anul 2009, ajungând la 0.086 t în anul 2015 (Figura 59).

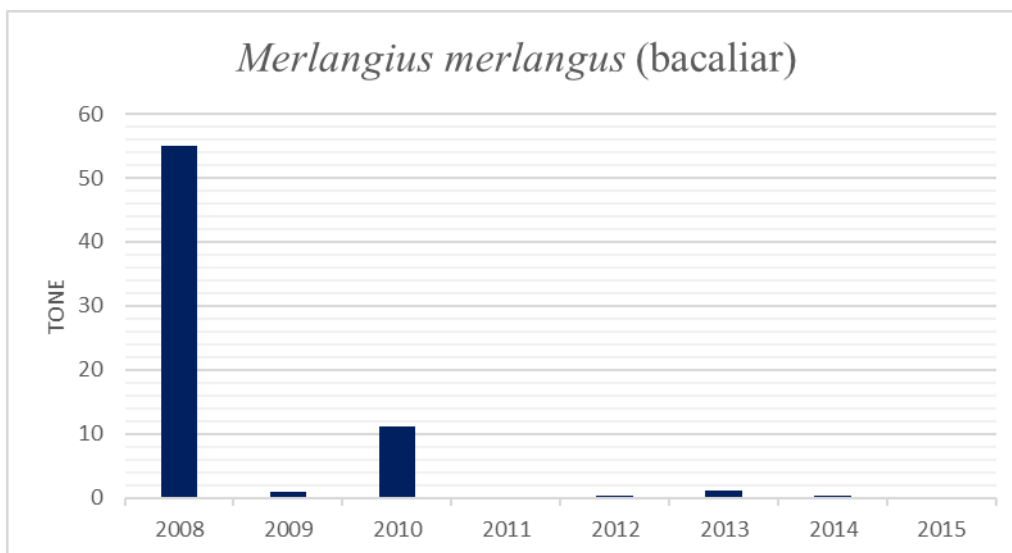


Figura 59 - Dinamica capturilor de bacaliar de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2015

Squalus acanthias populează întreg platoul Mării Negre, la temperaturi ale apei cuprinse între 6-15 °C. Toamna migrează în grupuri mari către coastele Crimeii, Caucazului și Anatoliei pentru iernat și hrănire (cu hamsie și stavrid). Iernează la adâncimi de la 70-80 m până la 100-120 m (Kirnosova și Lushnicova, 1990). Migrațiile de reproducere ale rechinilor au loc primăvara și toamna, în apele de coastă la 10-30 m adâncime. Zonele principale pentru reproducere sunt apele litorale din Crimeea.

Rechinul este un pește vivipar cu un ciclu lung de viață. Se reproduce în aprilie-mai și în august-septembrie, la temperaturi ale apei de 12-18 °C. Rechinii ating vârsta de 19 ani și, între speciile comerciale de pești din Marea Neagră, sunt depășiți doar de sturioni în ceea ce privește durata ciclului de viață.

Rechinul este prins în mare parte prin capturi accidentale, traule și plase pungă în principal în timpul perioadei de iernare. Se pescuiește mai ales primăvara și toamna, cu plase și paragate.

Capturile de rechin au fost mai mici în perioada 2009 – 2014 acestea fiind cuprinse între 2t - 4t. În anul 2015 captura a crescut la 13t, iar în anul 2016 aceasta scăzând la 2.6t (Figura 60).

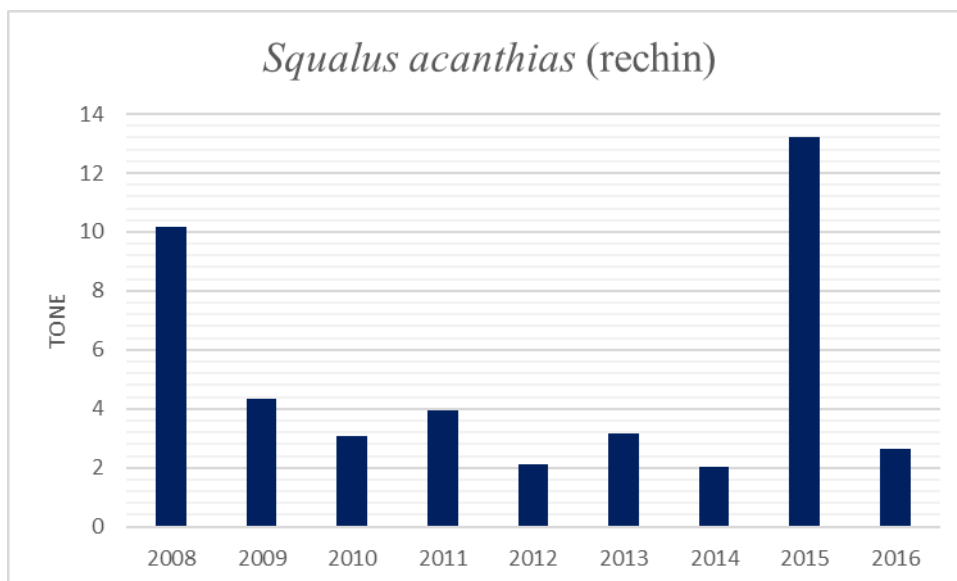


Figura 60 - Dinamica capturilor de rechin de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Mullus barbatus este întâlnit pe tot platoul continental al Mării Negre. Preferă apele cu temperaturi mai mari de 8 °C și cu salinitate mai mare de 17 ‰. Barbunul ajunge la maturitate la vârsta de 1-2 ani, și trăiește de obicei 4-5 ani, ajungând la o lungime mai mare de 20 cm. Depune icrele în perioadele calde, cu un punct culminant în mijlocul verii. Ouăle și juvenili până la vârsta de 1,5 luni, sunt pelagice; adulții trăiesc în apropiere de fundul mării, și se hrănesc cu polichete, crustacee și moluște.

Datorită gustului său, barbunul este o specie valoroasă pentru pescuit. În apele românești, barbunul nu este o specie vizată de pescuit. Este prins accidental în timpul pescuitului cu traule sau împreună cu alte specii în timpul pescuitului neselectiv cu capcane.

Captura de barbun are o tendință de creștere începând cu anul 2009, atingând valoarea maximă în anul 2014 de 8.4t, urmând să descrească în perioada 2015 - 2016, până la valoarea de 3.4t (Figura 61).

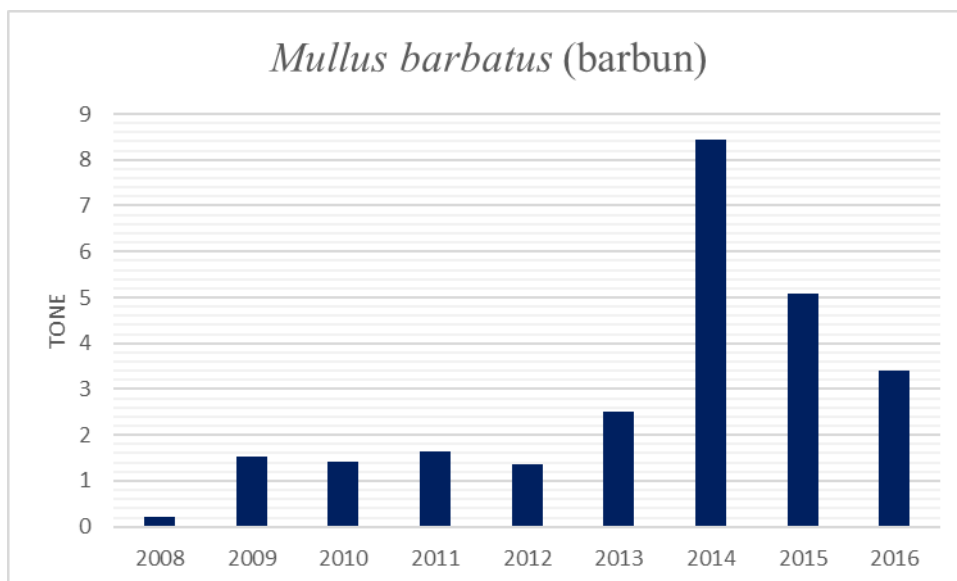


Figura 61 - Dinamica capturilor de barbun de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Familia *Mugilidae* - *Chefalii*

Dintre cele șase specii de chefalii din familia *Mugilidae* care trăiesc în Marea Neagră, trei specii autohtone (*Liza aurata*, *Mugil cephalus* și *Liza saliens*) și o specie aclimatizată - chefalul cu ochi roșii (*Liza haematocheilus*), au valoare comercială. Chefalii sunt întâlniți peste tot în apele litorale și în estuarele adiacente mării.

Rutele lor de migrare se întind de – a lungul întregii coaste și prin strâmtoarea Kerchi (până la Marea Azov și înapoi). Migrațiile de iernare ale chefalilor sunt cel mai intense în noiembrie. Iernatul chefalilor autohtoni de apă caldă are loc în zona îngustă de coastă și în golfuri la o adâncime mai mică de 25 m. Migrațiile pentru depunerea icrelor au loc la sfârșitul lui august și în septembrie. Stocul cel mai abundent apare în nordul Mării Negre. Pescuitul de chefal se efectuează cu unelte de pescuit pasiv, cu capcane de diferite tipuri.

În anul 2009 captura de chefal auriu a atins cea mai mare valoare din perioada studiată de 12.35 t, începând cu anul 2010 aceasta a început să scadă fiind cuprinsă între 1t – 1.5t (Figura 62).

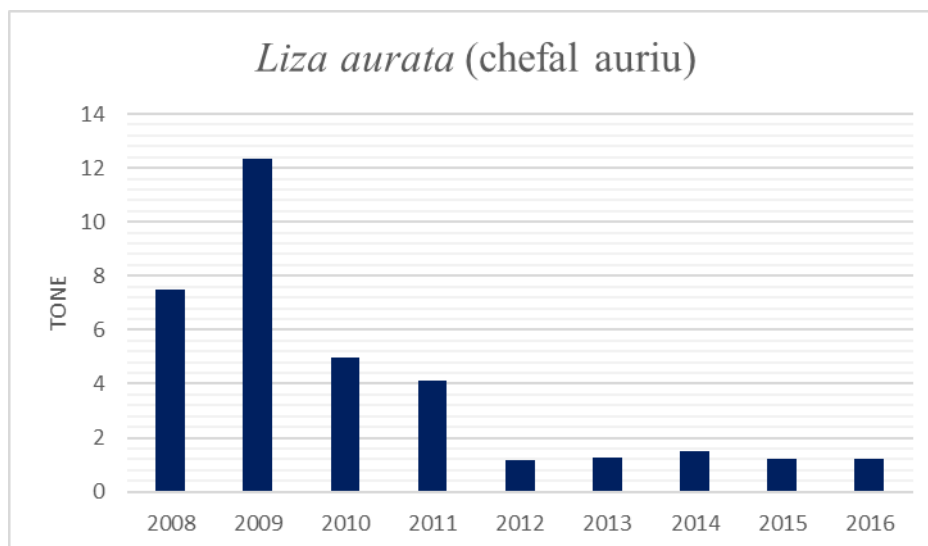


Figura 62 - Dinamica capturilor de chefal auriu de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Cea mai mare captură de laban a fost înregistrată în anul 2010, iar cea mai mică în 2011, perioada 2012 – 2016 caracterizându-se prin valori ale capturii cuprinse între 0.4 – 0.65t (Figura 63).

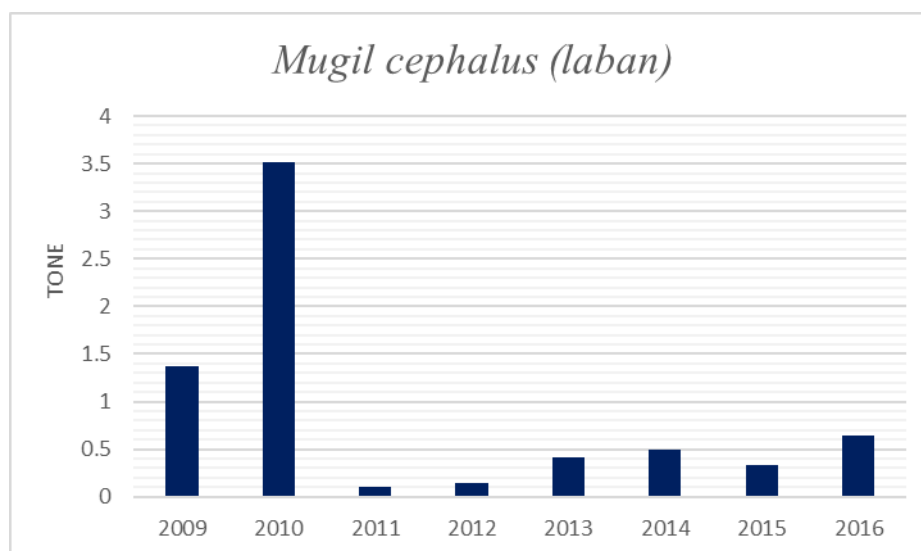


Figura 63 - Dinamica capturilor de laban de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

Familia Gobiidae

Speciile de guvizi care au aparut frecvent în ultimii ani în capturile de pești de la litoralul românesc sunt: strunghil (*Neogobius melanostomus*), hanus (*Mesogobius batrachocephalus*) guvid de mare (*Neogobius cephalarges*), guvid de baltă (*Neogobius fluviatilis*), guvid de nisip (*Pomatoschistus microps leopardinus*).

Mesogobius batrachocephalus (**hanus**) specie marină, cu relice ponto-caspice. răspândită doar în Marea Neagră și Marea de Azov. Habitează limanele și lacurile litorale riverane celor două mării. În mare, se găsește la oarecare distanță de mal și este raspandit până la adâncimi de 40-45m. În mare preferă fundul nisipos și cel de mâl mitiloid, dar traieste și pe fund pietros. Pentru reproducere (aprilie-mai), exemplarele de hanus se apropie de țărșm.

În perioada 2008 – 2016 valorile capturilor de hanus au variat între 0.6t – 2t (Figura 64).

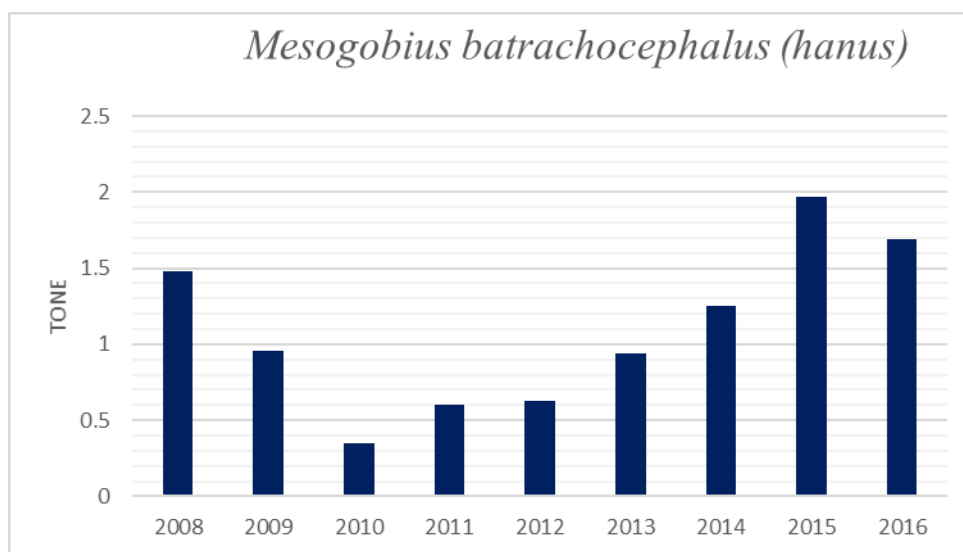


Figura 64 - Dinamica capturilor de hanus de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Neogobius cephalarges (gavid de mare) este o specie bentonică care trăiește în Marea Neagră și Marea de Azov și lacurile litorale din jurul acestor mări. Populează îndeosebi zonele cu funduri pietroase sau pietriș cu scoici, la adâncimi de 5-15 m.

Maturitatea sexuală este atinsă în al 2-lea an de viață. Reproducerea are loc în mare, la începutul primaverii. Icrele sunt depuse sub pietre într-un singur strat, fiind păzite de mascul.

În ultimii ani capturile de guvizi (*Neogobius cephalarges*, *Neogobius melanostomus*, *Pomatoschistus microps leopardinus*) au fost cuprinse între 10t și 22 t, cea mai mare valoare a avut-o captura din anul 2015 (Figura 65).

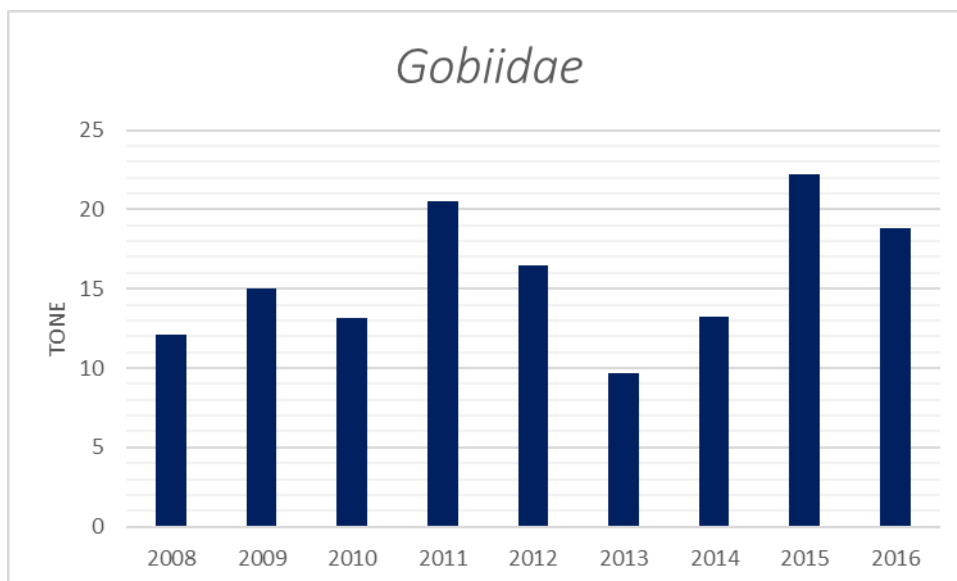


Figura 65 - Dinamica capturilor de guvizi de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Pești anadromi

Peștii anadromi se caracterizează printr-un ciclu de viață format din perioade marine (pentru iernat și îngrășare) și perioade de râu (pentru reproducere). Principalele specii anadrome din Marea Neagră includ scrumbia (*Alosa pontica*) și trei specii de sturioni (*Acipenser gueldenstaedtii*, *Acipenser stellatus* și *Huso huso*).

Stocurile de pești anadromi sunt reprezentate în principal de populațiile din Dunăre.

Sturionii - dintre cele șase specii de sturioni care apar în Marea Neagră și în râurile afluate, cele mai comune sunt nisetru (*Acipenser gueldenstaedtii*), păstruga (*Acipenser stellatus*) și morunul (*Huso huso*). Sturionii au dimensiuni mari și un ciclu lung de viață: morunul trăiește până la 100 de ani, ajungând la greutatea mai mari de 1 tonă și la 490 cm lungime; pentru nisetru, vârsta maximă înregistrată este de 37 de ani, lungimea este de 236 cm, iar greutatea este de 115 kg; păstruga poate atinge lungimea de 218 cm, greutatea de 54 kg și vârsta de 23 de ani.

Nisetru și păstruga se hrănesc în principal cu organisme bentonice, moluște și polichete. Morunul este un prădător tipic, hrănindu-se exclusiv cu pești. Sturionii efectuează migrații lungi din mare în râuri, și înapoi în mare după terminarea depunerii icrelor.

În 1998 toate speciile de sturioni au fost incluse în Convenția privind comerțul internațional cu specii sălbatice de faună și floră pe cale de dispariție (Apendicele II din CITES/ Notificarea transmisă părților nr. 13/1998 - Conservarea sturionilor), datorită stării nefavorabile a populațiilor de sturioni. În opinia experților IUCN, stocurile de sturioni migratori

din Dunărea inferioară au fost supraexploatare și colapsul stocurilor era inevitabil în cazul în care rata de exploatare era menținută.

Pescuitul excesiv a dus la prăbușirea stocului de sturioni. Interzicerea pescuitului comercial de sturioni de către Turcia în 1997, Ucraina în 2000 și România în 2006, a reprezentat un pas important spre conservarea stocurilor de sturioni. Cu toate acestea, astfel de măsuri, în condițiile unei repopulări insuficient dezvoltate și a controlului ineficient al braconajului, nu pot asigura pe deplin refagerea stocurilor.

Alosa pontica (**scrumbia de Dunăre**) este un pește pelagic anadrom cu o lungime de până la 45 de cm, care se maturizează la vârsta de 3-4 ani. Nu se găsește în capturi la o vârstă mai mare de 6-8 ani. Scrumbia se hrănește în principal cu pești (hamsie, șprot), și, într-o măsură mai mică, cu crustacee. Iernează în mare, iar pentru reproducere efectuează migrații, primavara, în Dunăre, Nipru și Nistru.

Starea actuală a populației de Dunăre a scrumbiei este considerată ca nefavorabilă. Poluarea, pescuitul excesiv, braconajul, au dus la diminuarea stocurilor de scrumbie de Dunăre.

Se poate observa scăderea drastică a stocurilor de scrumbie de Dunăre în ultimii trei ani din perioada analizată (Figura 69).

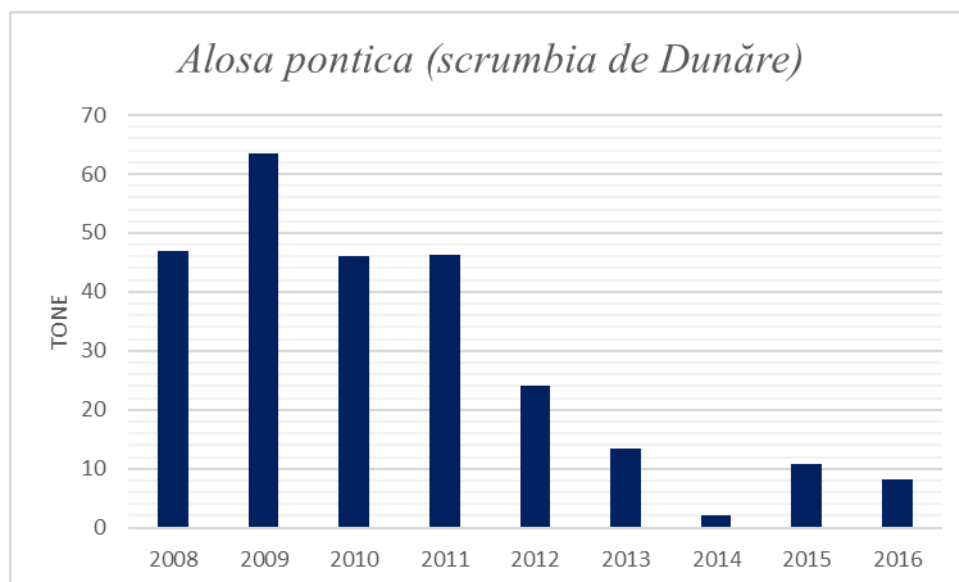


Figura 66 - Dinamica capturilor de scrumbie de Dunăre de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

***Alosa tanaica* (rizeafca)** specie marină anadromă prezintă o distribuție largă în Marea Neagră, populând coastele românești, bulgărești, rusești, ucrainiene și ale Anatoliei. În Dunăre până la Porțile de Fier; în Nipru până la praguri; la gurile Nistrului.

Specie eurihalină, iernează în mare, nu formează cîrduri pure, fiind în amestec cu alte specii, apare în apropierea țărmului marin, primăvara la temperaturii ale 6°C.

Reproducerea are loc, de la sfârșitul lunii aprilie până la începutul lunii iunie. Retragerea puietului și adulților în mare se realizează în perioada august-septembrie.

Rizeafca este specia de alose cu cea mai mare frecvență în capturile realizate la litoralul românesc. În perioada 2008 – 2016 capturile de rizeafcă au prezentat valori mici până în anul 2012, în anul 2013 s-a înregistrat cea mai mare valoare a capturilor iar în perioada 2014 – 2016 acestea au avut valori cuprinse între 5t – 11t (Figura 67).

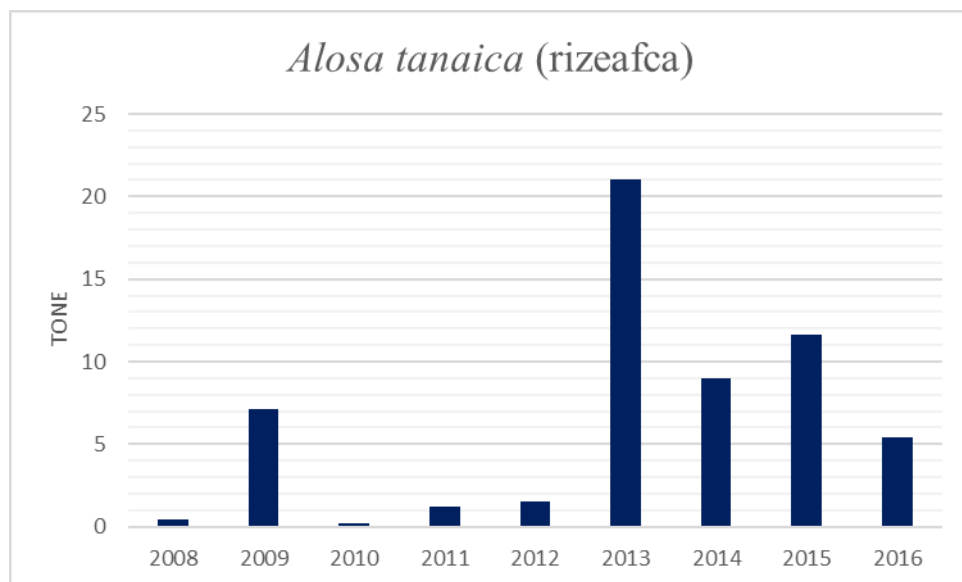


Figura 67 - Dinamica capturilor de rizeafcă de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Structura populatională indică în ultimii ani prezeța în capturi a unui număr mai mare de specii (peste 20), din care de bază au fost atât speciile de talie mică (sprot, hamsie, bacaliar, stavrid, guvizi) cât și cele de talie mai mare (calcan, rizeafcă). Nivelul redus al capturilor din ultimii ani, s-a datorat în principal reducerii efortului de pescuit, influenței schimbărilor condițiilor hidroclimatice asupra populațiilor de pesti.

1.3 Încadrare IUCN a speciilor de pești de la litoralul românesc

Din datele specialiștilor din țările riverane Mării Negre (Bulgaria, Turcia, Ucraina, România, Georgia și Rusia) consemnate de Black Sea Commission în lista speciilor de pești de la Marea Neagră rezultă că sunt 189 de specii (Maria Y., 2010).

Specialiștii români au încadrat și descris în funcție de criteriile de evaluare IUCN, 140 de specii de pești la litoralul românesc, acestea fiind încadrate taxonomic în 49 de familii (Figura 68).

Următoarele categorii IUCN sunt utilizate pentru a indica starea de conservare a speciilor de pești din Marea Neagră:

- EN** - Amenințată cu dispariția
- VU** - Vulnerabilă
- NT** - Aproape amenințată cu dispariția
- LC** - Neamenințată cu dispariția
- DD** - Date insuficiente
- NE** - Neevaluată

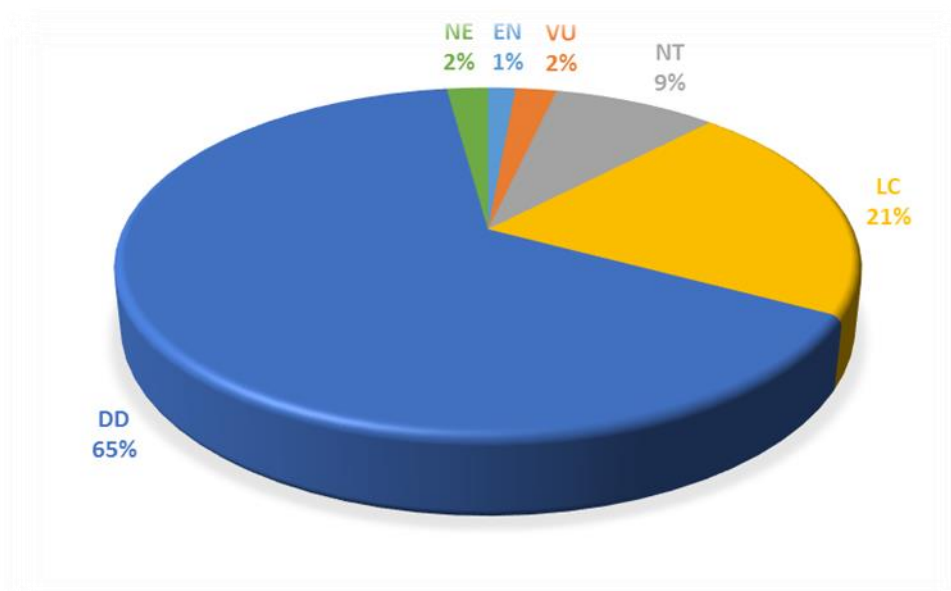


Figura 68 - Repartizarea grafică a speciilor de pești în funcție de starea de conservare (IUCN)

Din datele obținute în figura 1.3.1 se poate observa o pondere semnificativă a criteriului de evaluare - DD, urmat de speciile neamenințate cu dispariția (LC), cel mai mic procent fiind cel al speciilor amenințate cu dispariția (EN).

Rapana venosa

Gasteropodul *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846), este o specie nativă din Marea Japoniei, a fost raportată pentru prima dată în Marea Neagră ca *Rapana thomasi* (Crosse, 1861) în zona portului Novorossysky în 1947. Specie carnivoră care se hrănește în proporții mari cu *Mytilus galloprovincialis*, *Mya arenaria*, *Chione Gallina*.

Specie răpitoare, fără dușmani naturali sau concurenți la hrană, *Rapana venosa* se răspândește rapid atât spre est, pe coastele Caucazului și ulterior spre sud și vest, decimând bancurile de stridii. În 1949 este semnalată la Gudautsk, în 1954 la Yalta și Sevastopol, pe coastele Crimeii (Golikov, Starobogatov, 1972) pentru ca în 1963 să apară și în dreptul litoralului românesc (Gomoiu, 1972).

Rapana venosa a devenit o specie de interes comercial, realizându-se capturi importante la litoralul românesc al Mării Negre din anul 2009.

Capturile de *Rapana venosa* au crescut de la an la an în perioada 2009 – 2016. Dacă în anul 2009 valoarea capturii era de 1.7 t în anul 2016 aceasta a atins valoarea de 6504.4t (Figura 69).

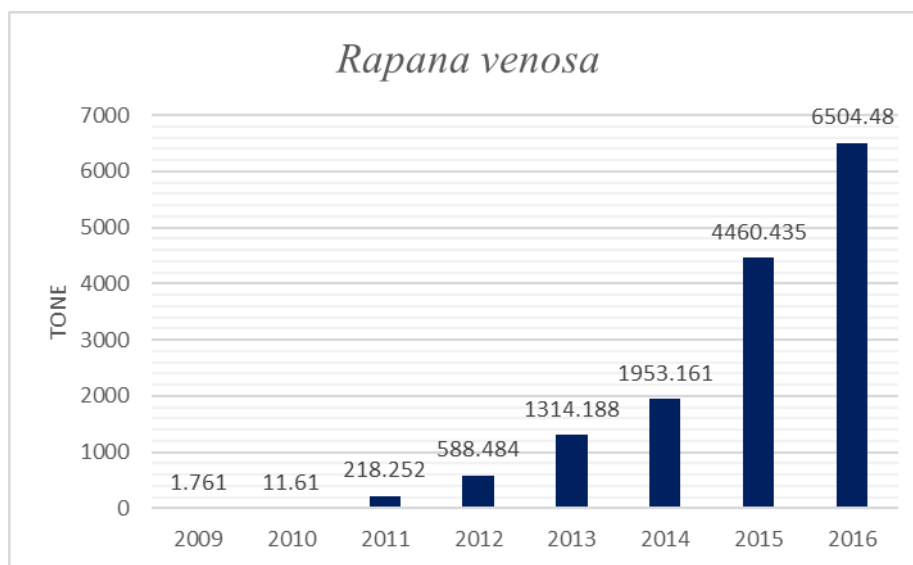


Figura 69 - Dinamica capturilor de *Rapana venosa* de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

- Cercetările din ultimele decenii au arătat continua sărăcire a biodiversității Mării Negre: multe specii nu s-au mai întâlnit, altele au devenit extrem de rare sau și-au redus drastic populațiile. Diversitatea ihtiohaunei Mării Negre s-a schimbat ca răspuns la alterarea condițiilor de mediu dar și datorită unui management neadecvat al pescăriilor. Unele dintre aceste schimbări au avut un impact asupra apelor costiere și de larg, atât asupra

pelagialului, cât și benthalului, afectând specii comune și rare, puiet și adulți, specii cu valoare comercială sau non-comercială, respectiv dispariția unor habitate.

- Cunoașterea și conservarea diversității specifice a Mării Negre reprezintă o problemă complexă, de mare actualitate. În ultimele decenii, datorită poluării, eutrofizării și exploatării neraționale a bioresurselor, productivitatea totală a ecosistemului marin este mult diminuată, Marea Neagră transformându-se dintr-un ecosistem bogat și divers într-o mare dominată de specii planctonice reduse ca număr, incapabile să suporte o faună bogată de prădători mari.
- Ecosistemul marin înalt productiv este în prezent victima în același timp a incidentelor pescuitului (inclusiv braconajul) dar în egală măsură a prejudiciilor cauzate din interiorul uscatului și de la țărm. Consecințele cauzate ecosistemului marin de către alți factori decât pescuitul contribuie la reducerea randamentului maxim suportabil pe care-l poate atinge o resursă, la modificarea compoziției și diversității speciilor, la creșterea instabilității și variabilității ecosistemului și la reducerea calității și siguranței produselor alimentare care provin din mare.
- Oscilațiile creșterii numerice din cadrul unei populații de pești pe parcursul unui an sunt determinate de oscilațiile factorilor ecologici din ecosistemul marin. Factorii de mediu generează diverse procese ecologice, uneori foarte complexe, care influențează continuu sau intermitent, direct sau indirect, intens sau mai puțin intens componența cantitativ - numerică a populației de pești și respectiv structura sa. În reglarea numerică și structurală a populației trebuie să se țină seama de capacitatea de reacție a populației de pești față de factorii ecologici reglatori.
- Exploatarea și gestionarea durabilă a ihtiofaunei în zona marină românească trebuie să aibă în vedere menținerea calității, diversitatea și disponibilitatea resurselor pescărești în cantități suficiente pentru generațiile prezente și viitoare, în contextul securității alimentare și a dezvoltării durabile.
- Prezența platformei de foraj și a zonei de excludere din jurul acesteia nu va influența negativ activitatea de pescuit datorită faptului că zona în care se va efectua forajul nu este o zonă tradițională de pescuit.

Mamiferele marine

În apele marine românești trăiesc trei dintre cele patru specii de mamifere marine citate în Marea Neagră, toate trei fiind delfini.

Delphinus delphis ssp. ponticus (delfinul comun – Ord. Cetacea, subordinul Odontoceti, Fam. Delphinidae) este singurul reprezentant al genului *Delphinus* din Marea Neagră. Exemplarele care trăiesc în Marea Neagră par a avea cele mai mici talii din toată lumea: 1,5-1,7 m femelele adulte, 1,7- 1,8 masculii adulți.

Delfinul comun este o specie care de obicei trăiește în larg, dar poate să apară și în apele costiere în funcție de aglomerările sezoniere și migrațiile speciilor de pești pelagici. În lunile decembrie și ianuarie specia este frecventă în strâmtoarea Bosfor și Marea Marmara. La litoralul românesc delfinul comun apare începând din aprilie până în noiembrie, în funcție de migrația speciilor de pești cu care se hrănește: specii pelagice de talie mică (șprot, hamsie) reprezintă hrana de bază atât pentru tineret cât și pentru adulți.

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența delfinului comun în anumite zone din mare, astfel se observă că în zona de activitate propusă, prezența delfinului comun este redusă (Figura 70).

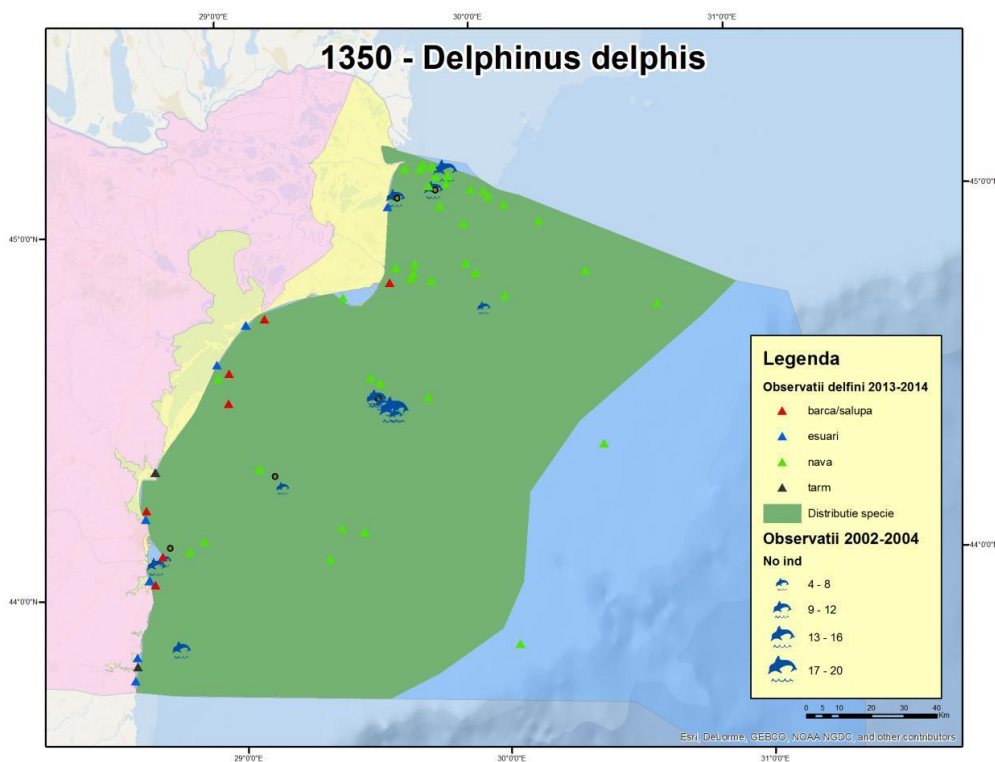


Figura 70 - Distribuția lui *Delphinus delphis ssp. ponticus* comun în zona litoralului românesc (date interne INCDM-A. Spânu)

Tursiops truncatus ssp. ponticus (Subordinul Odontoceti, Fam. Delphinidae - afaLin, delfinul cu bot de sticlă, delfinul cu bot gros) este probabil cea mai frecvent observată specie, datorită pe de o parte habitatului său costier dar și pentru capacitatea sa mai ridicată de a trăi în captivitate. Este cea mai robustă specie pontică, ajungând până la 3,3 m lungime, cu o medie de viață foarte lungă (20-30 ani) și o fertilitate ridicată.

Specia este comună pe toată întinderea platformei continentale al Mării Negre, însă cu totul ocazional poate apare în apele de larg și foarte rar în Marea de Azov.

La țărmul românesc poate fi observată de la sfârșitul lunii iunie până la sfârșitul lunii august; în noiembrie părăsește apele românești, migrând spre țărmurile Crimeii și Anatoliei. AfaLinul se poate asocia în cîrduri de 30-500 exemplare; adulții și juveniLi se asociază totdeauna în cîrduri. Primăvara apar lângă țărm în căutarea hranei, reprezentată de majoritatea speciilor de pești pelagici, mici sau mari: hamsie, bacaliar, calcan, chefal, etc. Dacă bancurile de șprot, stavrid sau hamsie sunt destul de mari, ei preferă aceste specii (Radu et al, 2008).

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența afaLinului în anumite zone din mare, astfel se observă că în zona de activitate propusă, prezența afaLinului este redusă (Figura 71).

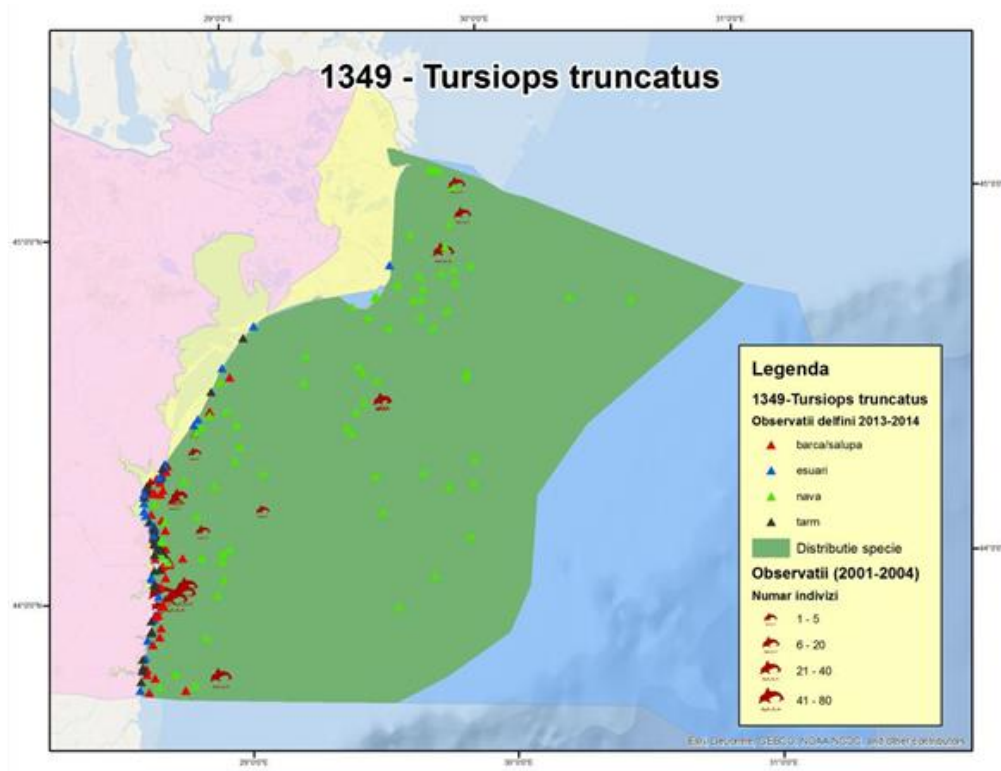


Figura 71 - Distribuția lui *Tursiops truncatus ssp. ponticus* în zona litoralului românesc (date interne INCDM-A. Spânu)

Apele costiere, relativ puțin adânci ale Mării Negre, constituie arealul tipic pentru specia *Phocoena phocoena ssp. relicta* (Subordinul Odontoceti, Fam. Phocoenidae - marsuin, focenă, porc de mare). În dreptul litoralului românesc specia poate fi observată din aprilie până în noiembrie, cel mai adesea în fața gurilor Dunării. Poate fi observată chiar în porturi în căutarea hranei. După perioada de lactație, atât tineretul cât și adulții se hrănesc cu specii mici de pești bentali (gobiide), cu specii pelagice (hamsie, aterină) precum și cu nevertebrate bentalne.

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența focenei în anumite zone din mare, astfel se observă că în zona de activitate propusă, prezența focenei este redusă (Figura 72).

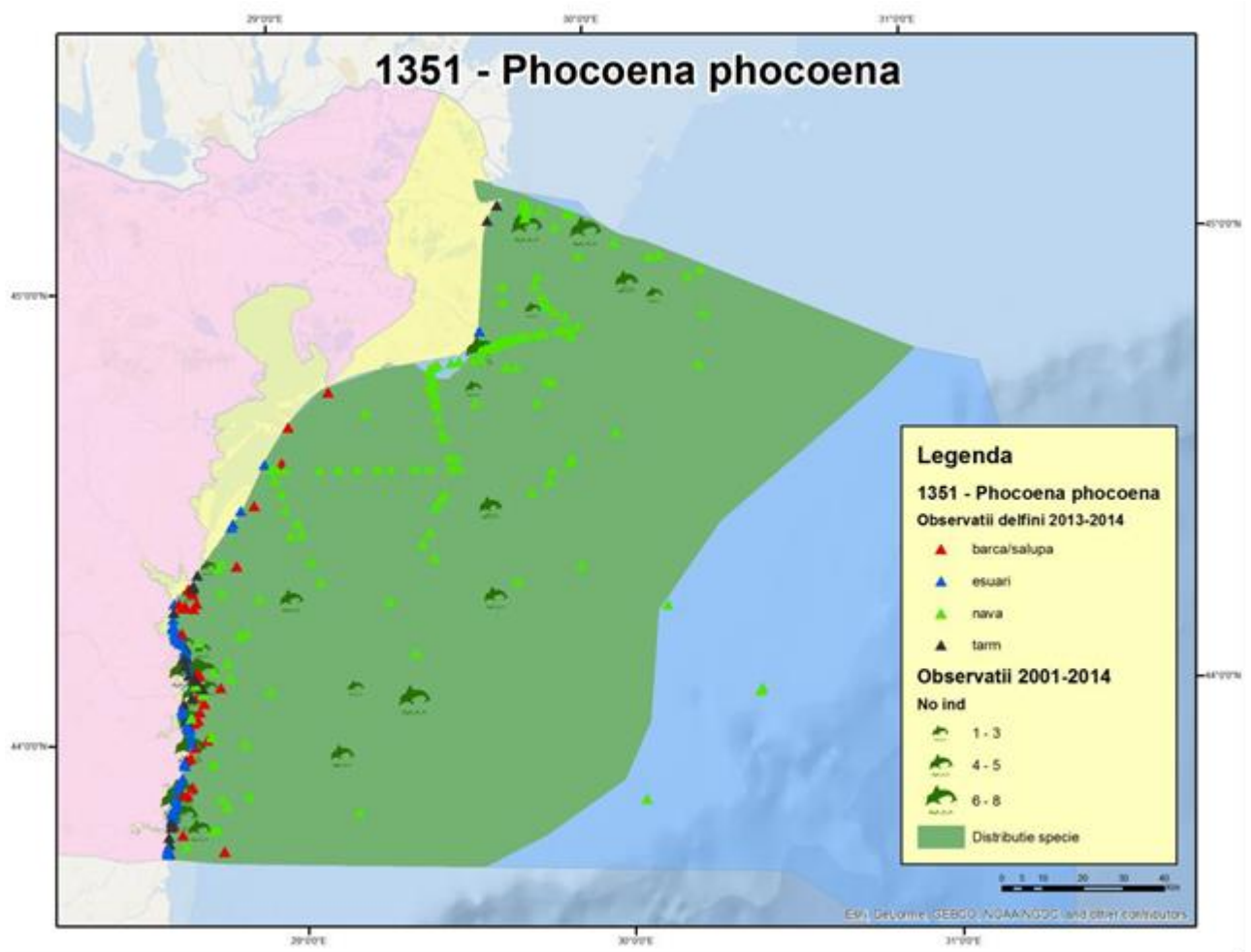


Figura 72 - Distribuția lui *Phocoena phocoena ssp. relicta* în zona litoralului românesc (date interne INCDM-A. Spânu)

În cadrul activităților de prospecțiune seismică 3D și a studiilor geofizice și geotehnice realizate în decursul anului 2016, Black Sea Oil & Gas SRL a angajat și realizat observații privind distribuția mamiferelor marine în zonele de studiu. Datele colectate de observatorii de mamifere marine de la bordul navelor în decursul anului 2016 sunt sintetizate în tabelele următoare (Tabel 17, Tabel 18).

Tabel 17 - Observații privind apariția mamiferelor marine realizate în iunie 2016 în perimetrul XV Midia, suprafața contractuală B, zonă unde este localizat forajul PAULA-1.

Ziua	<i>Delphinus delphis</i>	<i>Tursiops truncatus</i>	necunoscuta	Total
15		3		3
16			21	21
18	58	12		70
19	50			50
20	16	4		20
21	6	4		10
22	42			42
23	22	12		34
24		8		8
25	2			2
27	16			16
28	38			38
29	19			19
30	26	4		30
31	7			7
Total	305	44	21	370

Tabel 18 - Observații privind apariția mamiferelor marine realizate în iulie 2016 în perimetrul XV Midia, suprafața contractuală B, zonă unde este localizat forajul PAULA-1.

Ziua	<i>Delphinus delphis</i>	<i>Phocoena phocoena</i>	<i>Tursiops truncatus</i>	necunoscuta	Total
1		5			5
2	34			4	38
3	45		4		49
5	20		4		24
6	15				15
7	29				29
8	4				4
9	17		6		23
10	34			2	36
12	26				26
13	24				24
14	8				8
16	19				19
17	12		1	2	15
18	4				4
19	8				8
20	38			1	39
Total	342		15	7	366

Populațiile celor trei specii de delfini s-au redus foarte mult începând din anul 1930, fiind afectate în special de pescuitul industrial practicat de toate țările riverane până la începutul anilor 1980 când, după semnarea Acordului Tripartit, statele fostei Uniuni Sovietice, împreună cu Bulgaria și România, și mai târziu Turcia, au încetat pescuitul delfinilor în scopuri comerciale.

Cu toate acestea, stocurile cetaceelor au continuat să scadă pe de o parte datorită capturării accidentale în uneltele pescărești dar și ca urmare a deteriorării habitatelor datorită creșterii traficului maritim, poluării cronice, inclusiv cu hidrocarburi, a îndulcirii excesive a apelor în zonele de hrănire, a pescuitului ilegal și cu unelte nepermise precum și declinului resurselor de hrană datorat supra-pescuitului.

Evaluând situația lor, delfinii din Marea Neagră au fost declarați specii amenințate cu dispariția (EN) și puși sub protecția Convențiilor de la Berna, Bonn, Washington (CITES). Prin aderarea României la aceste Convenții și cel mai recent prin ratificarea Acordului pentru Conservarea Cetaceelor din Marea Neagră, Marea Mediterană și zona contiguă a Atlanticului

(ACCOBAMS), țara noastră s-a obligat să ia toate măsurile necesare pentru menținerea unui mediu favorabil pentru menținerea acestor animale într-o stare favorabilă, măsuri ce au fost prevăzute în Planul de Conservare a acestui acord.

Mamiferele marine de la litoralul românesc al Mării Negre sunt considerate specii de importanță comunitară (prezente în Anexa II a Directivei 92/43/CEE). Conform fișei standard Natura 2000 dar și a observațiilor efectuate în sit, speciile de delfini 1349 *Tursiops truncatus ponticus* și 1351 *Phocoena phocoena* relictă utilizează zona ca loc de pasaj și hrănire. Nu există date referitoare la mărimea populațiilor celor două specii de delfini, atât în zona litoralului românesc cât și în bazinul Mării Negre (Zaharia et. al, 2013).

Păsările acvatice

Păsările care domină avifauna Mării Negre, aparțin speciilor acvatice (*Procellariiformes*, *Gaviiformes*, *Podicipediformes*, *Pelecaniformes*, *Ciconiiformes*, *Anseriformes*, *Charadriiformes*, *Gruiformes*, etc). Unele păsări (sedentare sau migratoare) trăiesc și cuibăresc în mod obișnuit la țărmul mării sau în zonele limitrofe acesteia, pe când alte specii sunt întâlnite numai în timpul perioadelor de pasaj sau apar accidental. Cele mai multe specii de păsări de la Marea Neagră, sunt cele cu răspândire largă pe teritoriul Europei, urmate de speciile de origine asiatică și cele transpaleartice, în proporții mai scăzute fiind reprezentate speciile mediteraneene și cele de origine arctică.

În legătură cu gradul de adaptare la viața acvatică, păsările de la Marea Neagră pot fi încadrate în mai multe tipuri ecologice:

- grupa păsărilor acvatice-scurfundătoare, strict legate de ape (cufundaci, corcodei, cormorani). Aceste specii își petrec cea mai mare parte a vieții în apă (de unde își procură hrana: pești, crustacee, moluște), fiind excelente înotătoare și scurfundătoare.

- grupa păsărilor acvatice-aeriane, care populează largul mării, țărmurile și lacurile litorale, fiind excelente zburătoare, cu aripi lungi și ascuțite (pescăruși, chire și pescărițe, mai rar furtunarul și lupii de mare). Acestea se hrănesc cu pești, prinși la suprafața apei, înoată bine și se pot odihni pe apă.

- grupa păsărilor terestre-acvatice, reprezentate de anseriforme (lebede, rațe și gâște sălbatice), care se hrănesc cu diverse vertebrate acvatice și pești.

- grupa păsărilor de țărm, care preferă plajele nisipoase, locurile mlăștinoase și

terenurile mârloase din vecinătatea mării. Sunt diferite ca origine, dar legate de apă prin hrană. Unele specii sunt de talie mare (stârci, egrete, berze, țigănuși, sitari de mal, culici), altele sunt de talie mică (prundărași, ciolvici, fugaci etc.). Se hrănesc cu diverse animale mici, pe care le procură de pe sol sau din apă. Unele paseriforme (greluși, lăcari, presuri de stuf) trăiesc, se hrănesc și cuibăresc în stufărișul din zona bălților. Sunt specii care stau ascunse în stuf, pot înota, iar unele se scufundă.

- grupa păsărilor răpitoare. Aceste păsări nu sunt strict legate de un biotop, spre deosebire de păsările acvatice, putând fi întâlnite și în alte zone. Răpitoarele prezintă numeroase adaptări în legătura cu hrana, modul de vânăre sau cu comportamentul de reproducere. Specii ca: uliganul pescar (*Pandion haliaetus*), codalbul (*Haliaeetus albicilla*), eretele de stuf (*Circus aeruginosus*), eretele vânător (*Circus cyaneus*), eretele sur (*Circus pygargus*), eretele alb (*Circus macrourus*), șoimul rândunelelor (*Falco subbuteo*), șoimul de iarnă (*Falco columbarius*) pot fi des întâlnite în zonele umede din apropierea Mării Negre.

Migrația păsărilor

Migrația păsărilor face parte din comportamentul acestora. Ele migrează sau călătoresc de la un habitat la altul, pentru a beneficia de resurse diferite, cum ar fi hrana mai multă sau locuri mai primitoare și mai sigure pentru reproducere. Cele mai multe migrații au loc o dată pe an într-un anumit anotimp, dar altele apar cu frecvențe mai mari sau mai mici.

Cu toate că migrațiile sunt necesare, acestea consumă foarte mult din energia și timpul animalului, expunându-l la pericole, cum ar fi prădătorii sau epuizarea.

De ce migrează anumite păsări? Răspunsul ni-l oferă sursele de hrană.

Primăvara, ele zboară din zonele cu ierni mai calde și cu cantități mari de hrană înspre zonele mai reci unde își depun ouăle și cresc puii. Aceste regiuni mai reci au hrană îndestulătoare numai primăvara și vara. Unele specii migrează oricum în zone cu mai puțină hrană, dar care oferă mai multă protecție în perioada reproducerii și creșterii puilor. Păsările se întorc în fiecare an în aceste locuri de reproducere. Cea mai lungă distanță este parcursă de chira polară, care zboară din locul în care depune ouăle, din zona arctică până în Antarctica și înapoi, în fiecare an o călătorie dus-întors de aproximativ 36000 km.

Pentru că majoritatea speciilor de păsări își reperează hrana folosindu-și văzul, durata scurtă a zilei limitează perioada în care se pot hrăni, iar aceasta poate fi o problemă foarte importantă, în special pentru părinții care încearcă să adune hrana pentru puii lor. Deplasându-se către nord sau către sud, înspre zone cu climă mai caldă, păsările migratoare se asigură că

pot găsi hrana pe tot parcursul anului, profitând în același timp de zilele mai lungi din zonele mai apropiate de poli.

Multe specii de rațe, găște și lebede migrează spre sud, din regiunile arctice spre Europa, Asia și America de Nord, în timpul iernii, revenind în regiunile nordice primăvara, pentru a se înmulți.

Mecanismele care declanșează migrația păsărilor nu sunt încă pe deplin înțelese de oamenii de știință, deși durata zilei, direcția vântului și modificările hormonale par să fie elemente esențiale. De asemenea, nu se știe încă sigur cum își găsesc drumul înapoi păsările care migrează pe distanțe foarte mari, anumite studii sugerând că aceste specii se ghidează după soare și după stele, precum și după anumite detalii ale peisajului. Alte specii se pare că folosesc câmpul magnetic al Pământului, care le ajută să își găsească drumul atunci când zboară pe deasupra unui peisaj foarte monoton sau pe deasupra mării.

România se află pe un culoar mare de migrație, în zona Dobrogei, păsările sălbatice ajungând atât în timpul migrației de toamnă, cât și al celei de primăvară.

Migrația de primăvară începe în lunile aprilie-mai, când sosesc păsările din Africa Centrală și de Vest și din bazinul Mării Mediterane. Acestea rămân la noi peste vară, își depun ouăle și le clocesc, apoi își învață puii să zboare sau să se hrănească singuri. În luna septembrie, aceste păsări pleacă din nou spre zona Africii, urmând a reveni în Delta Dunării în primăvara următoare. Migrația de iarnă începe în luna noiembrie și se încheie în luna martie. Interval în care ierneză în Delta Dunării specii de păsări care își petrec vara dincolo de Cercul Polar de Nord, în regiunea Siberiei (Figura 73).



Figura 73 - Coridoare de migrație conform (www.kuwaitbirds.org)

Păsările migratoare din țara noastră pleacă toamna, în general în sudul Africii, parcurgând astfel între 7000 și 10000 de kilometri. Berzele au nevoie de trei luni pentru a parcurge distanța dintre locul de cuibărit și cel de iernat, iar rândunelele doar de două luni. Partea cea mai grea a călătoriei o reprezintă traversarea Mării Mediterane. Berzele, de exemplu, preferă să o ocolească prin Asia Mică și Gibraltar, pentru că ele nu se pot odihni pe suprafața apei. Cocorii, deși foarte asemănători ca structură cu berzele, rezistă să traverseze Mediterana, pentru că ei folosesc fâlfâitul aripilor alternat cu planarea și astfel consumă mai puțină energie.

Deasupra Mării Negre se regăsește al doilea ca mărime culoar de migrație a păsărilor din Europa. Majoritatea păsărilor migratoare care zboară deasupra bazinului pontic se țin aproape de țărmurile de vest (Via Pontica) și de est, existând câteva specii care în mod frecvent traversează marea prin partea ei cea mai îngustă dintre țărmul de sud al Crimeei și țărmul de nord al Asiei Mici.

Toamna, păsările din Europa de Nord și din Siberia de Vest zboară către sud. Unele dintre ele, cum ar fi lebedele și unele specii de rațe, se opresc să ierneze în zonele umede adiacente Mării Negre, în Delta Dunării sau lacurile și limanele litorale. Celelalte, după o scurtă oprire pentru a se odihni și a se hrăni, zboară mai departe și ierneză în Asia Mică, Africa de

Nord, iar unele ajung până în Africa de Sud. Primăvara la întoarcere, urmează aceleași rute de migrație. Se estimează că, în fiecare sezon, mai mult de 90.000 de păsări răpitoare, 10.000 de pelicani, 120.000 de berze și sute de mii de limicole și paseriforme străbat Regiunea Pontică vestică în drum spre zonele de iernat.

Mai puține la număr sunt păsările care nu-și părăsesc ținuturile de cuibărit, un exemplu fiind pescărușul pontic, sedentar pe țărmul românesc al Mării Negre.

Lacurile costiere, mlaștinile și lagunele situate în vecinătatea Mării Negre, constituie zone deosebit de importante pentru popasurile intermediare ale păsărilor migratoare. Unele staționează aici pentru o scurtă perioadă, altele întreaga iarnă. Populațiile care ierneză aici se formează, de regulă, la sfârșitul lunii noiembrie și ating un maxim între mijlocul lunii ianuarie și mijlocul lunii februarie.

Plecările și sosirile păsărilor sunt în continuare în strânsă legătură cu temperatura, cu dezvoltarea vegetației și posibilitățile de hrănire. Majoritatea păsărilor migrează toamna, foarte încet, zilele calde și hrana încă îndestulată întârziindu-le din drumul lor.

Păsările care migrează noaptea (rândunelele, rațele, lișițele, ciocârlile) se descurcă și atunci când stelele nu se văd din cauza norilor, deci astrele nu sunt singurele ajutoare ale păsărilor, ele având nevoie și de o hartă și atunci se orientează după relief. Când peisajul se schimbă brusc, pot apărea chiar accidente. Cu toate acestea, relieful joacă un rol mult mai scăzut în orientare decât soarele sau stelele, constatându-se că păsările migrează mai degrabă noaptea decât ziua. De exemplu, uliul păsărar pleacă la drum cu o precizie de ceasornic, la 30-40 de minute după apusul soarelui, explicația fiind următoarea: migratoarele se folosesc de lumina zilei ca să se hranească, să mai recupereze din energia consumată și apoi întunericul nopții le protejează de prădătorii diurni. Observațiile făcute prin radare specializate informează că punctul culminant este atins între orele 22:00-23:00.

Majoritatea migratorilor nocturni zboară până la 1000 m deasupra solului, dar și în afara migrațiilor păsările pot atinge înălțimi considerabile, rațele urcând până la 800 m, berzele la 900 m, cocorii și rândunelele la 2.000 m, acvilele la 3.000 m, în timp ce în regiunile muntoase condorii și vulturii pleșuvi zboară la o înălțime de 7.000 m deasupra nivelului mării.

Sunt păsări care preferă să călătorească singure (privighetoarea și pupăza), altele merg în familie (rațele, lișițele și rândunelele), altele se împart pe sexe sau pe vârste. Gâștele, pelicanii și cocorii se organizează în grupuri orânduite perfect, aerodinamic, graurii și pescărușii migrează în grupuri mari și dezorganizate, schimbându-și mereu forma, fără a greși

direcția, iar berzele migrează în formațiuni mari (200-500 de păsări), dar nu foarte organizate, în schimb călătoresc întotdeauna „în familie”, care este gata formată înainte de împerecherea propriu-zisă.

Cintezele cuibăresc în Europa Centrală și de Nord, dar călătoresc doar femelele, masculii fiind păsări sedentare. În cazul mierlelor, numai „tinerii” migrează, adică păsările din primul an de viață. Ciocârliile migrează doar o dată în viață.

Migrația păsărilor și platformele marine

Mările și oceanele reprezintă un obstacol ecologic major, cu care se confruntă milioane de păsări migratoare în fiecare primăvară și toamnă, instalarea unor platforme de foraj reprezentând o nouă și importantă componentă în ruta de migrație a păsărilor.

În ultimele decenii au fost efectuate studii cu privire la ecologia migrației și influența asupra migranților peste arealele marine a platformelor petroliere. Obiectivele studiilor au constat în cuantificarea migrațiilor peste mări primavara și toamna și pentru evaluarea influenței platformelor marine privind păsările migratoare. În mod special studiile au încercat să răspundă la următoarele întrebări: 1) care specii sunt migranți peste mare? 2) există anumite rute de migrație de-a lungul unei anumite mări? 3) atunci când migranții nu utilizează platforme pentru escale, cum este influențată migrația și ce rol are vremea asupra acesteia? 4) câți indivizi migranți utilizează platforme pentru escale și în ce mod acestea influențează migrația per total la traversarea unei anumite mări? 5) care este starea păsărilor migratoare care se opresc pe platforme și care sunt factorii care determină staționarea acestora? 6) cum se explică faptul că mulți migranți care opresc pe platforme se îndepărtează cu succes de pe acestea și de ce unele păsări mor acolo?

Pentru a răspunde la aceste întrebări s-au selectat platforme de studiu reprezentative în ceea ce privește structura și amplasarea geografică. Observațiile s-au efectuat de la mijlocul lunii martie până la mijlocul lui mai și de la mijlocul lunii august la mijlocul lunii noiembrie.

Metodologia de bază a constat în obținerea de către un observator a unor date standard de pe “platforma de recensământ”, cu privire la localizarea, numărarea și identificarea tuturor păsărilor care trăiesc pe platformă la momente diferite pe parcursul unei zile. Atunci când un migrant a fost detectat, a fost identificată specia și, atunci când a fost posibil, au fost înregistrate vârsta, sexul, detalii ale comportamentului și starea fiziologică aparentă. În plus, față de recensământul păsărilor oprite pe platforme, observațiile vizuale

asupra spațiului aerian din jurul platformelor au fost utilizate pentru a evalua volumul de trafic al migrației și cuantificarea comportamentului de zbor al migranților.

Un ajutor important l-a constituit radarul care a oferit posibilitatea observării și cuantificării de la distanță a densității “țintelor” în cursul migrației deasupra mării.

Una din primele constatări a fost că migrația este profund influențată de vreme. Pentru a înțelege influența vremii asupra migrației s-a apelat la climatologia sinoptică, cu referire la modelele meteorologice la scara întregului areal marin studiat.

În afară de deplasarea geografică prin intermediul vânturilor sinoptice, fluxul de migrare în sine a arătat dovezi că ar avea o structură complexă geografică. Astfel, s-a constatat că la mai multe specii de passeriforme, femelele aleg aparent o rută ocolitoare, iar masculii tind să ia o rută mai scurtă.

Modelele de sincronizare ale migrației au variat din punct de vedere geografic și au fost legate de vreme, constatându-se că cea mai mare parte a migrației de primăvară detectată radar a avut loc între 25 martie și 24 mai, iar zborurile cu cei mai mulți migranți au avut loc doar într-o perioadă de 3-4 săptămâni.

Moartea de foame a migranților este destul de obișnuită primăvara. Păsările moarte sunt lipsite de orice urmă de grăsime și au avut sternul proeminent, indicând faptul că au început să catabolizeze dietetic componente uscate înainte de sosirea pe platforme. Consumul de apă la migrații a fost foarte rar, fapt care denotă că apa nu este un factor de limitare a traversării arealului marin.

Platformele marine prezintă trei tipuri de impact primar asupra păsărilor migratoare: 1) oferă un habitat pentru odihnă și realimentare; 2) induc un comportament de zbor nocturn atipic; 3) au ca rezultat unele mortalități prin ciocnire.

Platformele par a fi habitate adecvate pentru escala majorității speciilor, în special primăvara. Mulți dintre acești migranți au fost capabili să se hrănească cu succes, iar unii au apărut pentru a atinge ratele de creștere în masă care au depășit ceea ce este tipic habitatelor terestre. Migrații pot fi afectați și de alte surse de oboseală, altele decât epuizarea totală a resurselor de grăsimi, cum ar fi acumularea excesivă de acid lactic sau dereglarea sistemului nervos central de coordonare. Aceste stări de oboseală pot fi eliminate prin simpla odihnă, care poate dura ore sau zile, după care migrații sunt din nou capabili să zboare.

Migranții utilizează microhabitatul platformelor marine într-un mod extrem de aletatoriu, fenomen specific mai ales speciilor care traversează marea între primăvară și toamnă.

Platformele pot facilita evoluția strategiilor de migrare ale anumitor specii, prin oferirea așa-numitelor “pietre de pus piciorul” care permite migranților începători să traverseze arealul marin.

Uneori migranții ajung la anumite platforme la scurt timp după căderea nopții și zboară în jurul acestora perioade variabile de timp, de la minute la ore. Această evoluție circulară are loc în mod clar când migranții apar în nopțile cu cerul acoperit, fiind atrași de luminile platformei. Se crede că acest comportament de zbor atipic este menținut atunci când păsările ajung în interiorul conului de lumină din jurul platformei și sunt reticente să plece, fiind prinse aparent de către “zidul de întuneric” și de pierderea reperelor vizuale la orizont. Acest comportament nocturn constituie un factor de risc pentru păsări, prin coliziunea acestora cu platforma și conduce la o cheltuială ineficientă de energie.

Coliziunile cu platformele au fost cele mai frecvente toamna, deoarece majoritatea migranților au ajuns pe platforme în timpul orelor de întuneric din acest sezon. Informațiile disponibile sugerează că decesele provocate de coliziune sunt neglijabile în comparație cu alte surse antropice de mortalitate.

În legătură cu impactul activităților offshore de petrol și gaze asupra migrației păsărilor, poate fi făcută o serie de recomandări specifice:

- o atenție deosebită trebuie acordată posibilității dezvoltării și menținerii unei rețele de platforme dezafectate, ca “observatoare” permanente pentru cercetări ecologice pe termen lung. În plus, pentru a facilita monitorizarea pe termen lung a populațiilor de păsări migratoare, astfel observatoarele permițând studiul păsărilor marine, insectelor, peștilor, fenomenelor meteorologice și oceanografice etc.
- impactul evenimentelor nocturne asupra transmigrației rămâne puțin cunoscut, iar acest fenomen ar trebui să fie examinat într-un studiu observațional concentrat folosind mijloace optice de noapte și echipamente de imagine termică. Obiectivele unui astfel de studiu ar trebui să fie cuantificarea mai în detaliu a dimensiunilor fenomenului de migrație, determinarea declanșării comportamentului de zbor atipic în

cazul unor platforme, evaluarea ratei randamentului în cursul evenimentelor majore ale migrației și modelarea impactului energetic asupra migranților.

- în cazul în care mortalitatea prin coliziune se dovedește a fi semnificativă sau dacă rezultatele studiului migrației sugerează că efectele negative ale acestui fenomen ar trebui să fie abordate, se impune efectuarea unor experimente pentru a evalua rolul schemelor de culori și a regimurilor de iluminat în atragerea de migranți la platforme. S-a dovedit că modificări simple ale culorii semnalelor luminoase au dus la reduceri dramatice în atragerea păsărilor și a mortalității acestora la instalațiile de foraj terestre și ar fi probabil similar și pe platformele marine.
- editarea unor materiale de informare (broșuri și pliante) cu privire la migrație, pentru a fi distribuit lucrătorilor offshore și altor persoane implicate în industria petrolieră.
- biologii interesați de ecologia și conservarea migranților ar trebui să inițieze eforturi de informare pentru implicarea omologilor lor din alte țări în dezvoltarea unei rețele de schimb de informații cu privire la evenimentele din toate sectoarele geografice, mai ales că migrația păsărilor are loc peste apele aflate în jurisdicția mai multor națiuni.

În cadrul activităților de prospecțiune seismică 3D și a studiilor geofizice și geotehnice realizate în decursul anului 2016, compania Black Sea Oil & Gas SRL, a angajat și realizat observații privind distribuția păsărilor în zonele de studiu. Datele colectate de observatorii de păsări de la bordul navelor în decursul anului 2016 sunt sintetizate în tabelul următor (Tabel 19).

Tabel 19 - Observații privind păsările în lunile octombrie și noiembrie 2016 în perimetrul XV Midia, suprafața contractuală B, zonă unde este localizat forajul PAULA-1.

Specia	Octombrie		Noiembrie								Total	
	30	31	1	10	11	12	2	3	4	5		6
<i>Accipiter nisus</i>	1		1		1			1		3	1	8
<i>Alauda arvensis</i>				1						5		6
<i>Ardea cinerea</i>					1							1
<i>Asio otus</i>								1		2		3
<i>Buteo buteo</i>								1				1
<i>Calcarius lapponicus</i>					1							1
<i>Calidris sp.</i>			5									5
<i>Carduelis carduelis</i>						1						1
<i>Carduelis chloris</i>											1	1
<i>Carduelis spinus</i>										1		1
<i>Casmerodius albus</i>	4											4
<i>Chroicocephalus genei</i>	1						1					2
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	12	1	1		2	5	8			2		31
<i>Circus cyaneus</i>	2											2
<i>Columba livia</i>											1	1
<i>Columba oenas</i>							1					1
<i>Coturnix coturnix</i>				1								1
<i>Emberiza calandra</i>					1					1		2
<i>Erithacus rubecula</i>	1				2	8	1	3	1	5	5	26
<i>Ficedula parva</i>					1				1	2	1	5
<i>Fringilla coelebs</i>			1	2	27	5			7	20	3	65
<i>Fringilla montifringilla</i>					1	1				4	2	8
<i>Gavia arctica</i>	18	4	1		3	2			1	1	3	33
<i>Hirundo rustica</i>										1		1
<i>Hydrocoloeus minutus</i>				2		5					2	9
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	4			1	1	2	2	3			4	17
<i>Larus cachinnans</i>	20	5	14	31	43	12	20	19	15	9	24	212
<i>Larus canus</i>	2		4									6
<i>Larus michahellis</i>	2				1	1	1	1	2		4	12
<i>Motacilla alba</i>	13	1			2					3		19
<i>Passer montanus</i>			3									3
<i>Phalacrocorax carbo</i>	11				150		2		1			164

Specia	Octombrie		Noiembrie									Total	
	30	31	1	10	11	12	2	3	4	5	6		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		1	1	1	1	1				2	3	2	12
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3			1	1	1							6
<i>Phylloscopus collybita</i>											2		2
<i>Phylloscopus sp.</i>											1		1
<i>Podiceps nigricollis</i>						1					1	9	11
<i>Prunella modularis</i>	1	3											4
<i>Puffinus yelkouan</i>				5				1	25	21	11		63
<i>Regulus regulus</i>					2								2
<i>Sterna sandvicensis</i>				1									1
<i>Sturnus vulgaris</i>					1						3	1	5
<i>Troglodytes troglodytes</i>					1								1
<i>Turdus iliacus</i>											1		1
<i>Turdus merula</i>				13							1		14
<i>Turdus philomelos</i>	2	1	1	33		1	7				1		46
Total	97	16	32	92	243	46	43	30	55	93	74		821

3.5.3 Impactul prognozată în urma realizării proiectului asupra biodiversității

În perioada executării lucrărilor de foraj se anticipează creșterea eutrofizării în zonă, datorită aportului de nutrienți.

Datorită diminuării concentrației nutrienților printr-o diluție naturală (proces de amestec al apelor eutrofizate cu cele învecinate) se preconizează un efect minor, de scurtă durată.

Impactul noroiului de foraj și detritusului

Deoarece se intenționează deversarea detritusului rezultat în urma forajului în mare, se anticipează posibile efecte potențiale negative asupra biodiversității (biocenozele bentale și planctonice) din zona forajului.

Prin deversarea detritusului în mare, se va produce o diminuare a intensității lumini în apa mării precum și o reducere a concentrației oxigenului, care va avea ca efect modificări ale structurii cantitative și calitative a comunităților planctonice (fitoplancton și zooplancton). Prin reducerea cantității de lumină o parte dintre speciile fitoplanctonice nu vor mai fi capabile de fotosinteză, ceea ce va conduce la o scădere temporară a concentrației oxigenului în zona afectată de deversarea de detritus. Deversarea fluidului de foraj și a detritusului se face cu ajutorul unei instalații speciale, cât mai aproape de fundul mării. Rezultatul poate fi o mortalitate crescută a organismelor planctonice în zona afectată de deversarea detritusului.

Cu toate acestea, efectul va fi reversibil și de scurtă durată, zonele afectate fiind recolonizate cu organisme planctonice într-un timp scurt, datorită mișcării și mixării maselor de apă care poartă aceste organisme planctonice.

De asemenea prin deversarea detritusului în apă, la momentul la care aceste sedimente se vor depozita pe fundul mării, vor produce o colmatare și sufocare a substratului (organismelor bentale). Modul în care acest detritus se va dispersa și depozita pe fundul mării este strâns legat de prezența, puterea și direcția curenților marini.

Astfel, se anticipează posibilitatea apariției unui grad redus de mortalitate în rândul organismelor marine bentale prin sufocare. Fenomenul se va produce în perioada în care acest detritus se va deversa în mare și va afecta zona din perimetrul forajelor. Efectele se vor resimți

pe o perioadă mai îndelungată decât în cazul organismelor planctonice, dar cu o posibilitate de refacere într-o perioadă scurtă după încetarea deversărilor.

Prin dislocarea de sedimente, produsă atât prin acționarea sabelor de foraj, cât și prin încastrarea picioarelor platformei, e posibilă o ușoară modificare a suprafeței fundului mării. Așadar, prin perturbarea (întreruperea) ciclului reproductiv al speciilor bentale, se anticipează o diminuare (cel puțin în perioada executării lucrărilor) a cantităților meroplanctonice și bentale.

Evacuările de ape gri și negre insuficient tratate pot avea efecte pe termen lung asupra stării de sănătate a ecosistemului marin, iar concentrarea în lanțul trofic a unor contaminanți poate avea impact asupra resurselor pescărești.

Impactul pierderilor accidentale de hidrocarburi

Pierderile accidentale de hidrocarburi pot apărea în timpul operațiunilor de transfer al carburantului de pe vasul de alimentare în tancul de pe platformă sau în urma scurgerilor accidentale din rezervoare și pe la supape.

În timpul operațiunilor de foraj, o problemă gravă de mediu poate apărea în cazul unui accident (de ex. o coliziune între nave), care poate determina scurgerea în mare a întregului stoc de hidrocarburi stocat pe platforma de foraj și care poate avea efecte negative ale poluării cu hidrocarburi asupra pelagialului, bentalului și nehtonului.

Din literatura de specialitate s-a constatat că în situația poluării cu hidrocarburi au fost semnalate atât efecte de stimulare, cât și de inhibare ale activității fitoplanctonului, cele mai frecvente fiind inhibițiile creșterii, observându-se un spectru larg de diferențe de la o specie la alta, mortalitatea de 100 % putând apărea la concentrații de hidrocarburi de 0,0001 - 1 ml/l, funcție și de sortimentul de petrol și de timpul expunerii.

În concentrații de 0,001 ml/l, la 20% dintre indivizi, petrolul și produșii săi pot accelera moartea organismelor zooplanctonice sau reducerea capacității lor de supraviețuire.

Cele mai elocvente studii cu privire la expunerea subletală cronică au fost cele care au utilizat determinări chimice și biochimice, demonstrând acumulări rapide, dar și depunerea lentă și aproape în întregime a fracțiunilor petroliere absorbite de plactonul marin.

Fiind organisme care plutesc liber în masa apei, nefixate de substrat, organismele zooplanctonice (în special cele holoplanctonice) au posibilitatea să părăsească locurile de

desfășurare a activităților de foraj și să ocupe aceste spații după întreruperea activității, aceste specii având cicluri scurte reproducătoare și de viață.

Prin degradarea microbiană, prin metabolismul organismelor planctonice și prin sedimentarea rapidă se curăță masele de apă din zonele litorale. Pe de altă parte, în masele de apă din zonele de larg (cu mai puține organisme planctonice), comunitățile sunt mai intens afectate de deversările accidentale de hidrocarburi, modificându-se componența acestora, unele dintre specii fiind înlocuite cu altele din zonele învecinate, neafectate, modificarea având totuși un caracter temporar. În cursul primelor zile ce urmează unei deversări de hidrocarburi se constată redresarea biomasei microbiene și fitoplanctonice (cea din urmă datorată în special creșterii numărului flagelatelor), urmată la scurt timp de o creștere a biomasei zooplanctonice, efecte analoage acelor ce apar în masa de apă expusă poluării cu ape uzate, dar la o scară temporală mult mai scurtă.

Prin urmare, apreciem că impactul negativ asupra biocenozelor zooplanctonice marine în cazul unei deversări accidentale, va fi direct și indirect, temporar (numai pe perioada desfășurării operațiunilor de foraj) și permanent, dar parțial reversibil.

S-a constatat că o mare parte a speciilor de moluște bentale au rămas active în apa marină ce conținea petrol în concentrații de 1,0 ml/l timp de 10 - 15 zile. Experimentele de laborator realizate (Gomoiu et al, 1997) la moluște și crustacee bentale (*Mytilus galloprovincialis*, *Crangon crangon*, *Carcinus mediterraneus*) au evidențiat modificări fiziologice produse de expunerea la produsele petroliere a acestora, manifestate prin mobilizarea rezervelor de glucide din organism, exprimată prin epuizarea organismului și scăderea rezistenței la efort (procurarea hranei prin diverse metode: filtrare, prădare), reducerea duratei de viață, precum și acțiunea toxică (în special asupra moluștelor care, fiind filtratoare, prezintă fenomenul de bioacumulare, devenind improprii consumului uman).

Deci impactul pierderilor accidentale de hidrocarburi asupra organismelor bentale va fi direct și indirect, temporar (exclusiv pe perioada desfășurării lucrărilor de foraj), parțial reversibil.

Studii asupra efectelor letale și subletale ale hidrocarburilor petroliere au arătat că peștii adulți tolerează concentrații de < 1 ppm, cele > 1 ppm având ca efect mortalitatea lor în câteva zile. Concentrații < 1 ppm produc efecte subletale, definite ca stări de boală, precum și schimbări patologice ale ficatului peștilor (îndeosebi la peștii plăți).

Peștii, ca multe alte organisme marine, sunt capabili de a metaboliza hidrocarburile, care, în cea mai mare parte sunt reținute din hrană, în special din hrana obținută de pe fundul mării. Produsele de metabolism sunt în mod obișnuit reținute un timp mai îndelungat în țesuturile organismelor.

Din datele publicate, s-a constatat că peștele poate fi considerat poluat în momentul în care concentrația de hidrocarburi din organismul său este > 5 ppm. Se apreciază totuși că poluarea este o stare temporară, cele mai multe hidrocarburi petroliere fiind eliminate din corp prin procese variate (excreție).

În cazul extrem, al unei poluări majore cu hidrocarburi, vor fi afectate și pescăriile, prin: pierderea temporară a arealului de pescuit datorită deversării sau activităților de curățire a zonei; posibilitatea de murdărire a navelor și uneltelor de pescuit; imposibilitatea vânzării capturii poluate; pierderi în capturi datorită mortalității stocului exploatabil sau a icrelor și larvelor.

Menționăm însă că nivelurile hidrocarburilor după deversare în apă nu vor persista la concentrațiile critice care au produs cea mai mare parte a efectelor fiziologice și comportamentale ale organismelor.

Măsurile privind răspunsul în cazul apariției unei situații poluatoare se aplică în timpul sau după apariția poluării în vederea reducerii deversării sau diminuării consecințelor, prevenirea extinderii lor și readucerea sistemului în starea sa inițială.

- Când se observă producerea sau iminența producerii unei deversări de poluanți în mediu sau prezența hidrocarburilor sau altor substanțe daunătoare pe apa mării în toate cazurile Șeful platformei va declanșa ROLUL DE POLUARE;
- Șeful platformei ia toate măsurile care sunt necesare pentru limitarea poluării și comunică situația creată Șefului Complexului exploatare offshore (OIM);
- se acționează cu mijloacele proprii pentru oprirea extinderii zonei afectate de agentul poluant, folosindu-se atât materiale absorbante pentru produse petroliere cât și baraje absorbante recuperabile, pentru produse petroliere.
- în cazul în care pericolul de poluare nu poate fi înlăturat cu forțele locale, OIM va solicita Coordonatorului IMT (Incident Management Team) sprijinul corespunzător și va solicita navei de asistență din zonă monitorizarea evoluției frontului poluant.

În funcție de nivelul poluării (sunt 3 nivele funcție de cantitatea de hidrocarburi deversate) și condițiile meteo se acționează diferit:

Nivel 1 - Poluare marină minoră (mai puțin de 7 tone hidrocarburi descărcate) .

În acest caz OIM declanșează ROLUL DE POLUARE și notifică incidentul către GSP – ERC iar acesta raportează incidentul către Autoritatea Navală Română – Centrul Maritim de Coordonare și Salvare.

Nivel 2 - Poluare marină medie (între 7 și 700 tone hidrocarburi descărcate)

În acest caz OIM declanșează ROLUL DE POLUARE și notifică incidentul către GSP – ERC iar acesta raportează incidentul către Autoritatea Navală Română – Centrul Maritim de Coordonare și Salvare și solicită declanșarea parțială a „Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe daunătoare”.

Nivel 3 - Poluare marină majoră (peste 700 tone hidrocarburi descărcate)

În acest caz OIM declanșează ROLUL DE POLUARE și notifică incidentul către GSP - ERC iar acesta raportează incidentul către Autoritatea Navală Română – Centrul Maritim de Coordonare și Salvare și solicită declanșarea Totală a „Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe daunătoare”.

În funcție de condițiile meteo avem următoarele cazuri :

- Înălțime val mai mică de 1,5 m-

În această situație dacă hidrocarburi/substanțele daunătoare ajung pe suprafața apei, se acționează cu mijloacele proprii și cu cele care sunt în zonă pentru oprirea extinderii zonei afectate de agentul poluant și curățarea zonei afectate folosind baraje absorbante recuperabile.

- Înălțime val mai mare de 1,5 m - nu permite lansarea de baraje absorbante

În această situație Șeful OIM solicită navei de asistență din zonă monitorizarea evoluției frontului poluant.

Impactul zgomotelor și vibrațiilor

Datele din literatura de specialitate atestă că adeseori zgomotele produc efecte cronice sau letale asupra tuturor categoriilor de organisme, începând cu cele microscopice, unicelulare, și sfârșind cu cele superioare, din vârful piramidei trofice (mamiferele marine).

Speciile planctonice și bentale

Efectele patologice ale sunetelor cu nivele foarte înalte pot apărea la populațiile fitoplanctonice din imediata vecinătate a sursei (coloana de foraj), pe o rază de 5 - 10 m.

După cum s-a menționat anterior, atât speciile vegetale (fitoplanctonul), cât și cele animale (zooplanctonul) sunt organisme mărunte, microscopice, caracterizate prin cicluri de viață scurte/foarte scurte și ritmuri rapide de reproducere și creștere. Astfel, celulele fitoplanctonice se multiplică, unele dând chiar și două generații/zi (speciile cu cele mai mari rate de creștere), altele până la două generații/7-10 zile (speciile cu cele mai scăzute rate), astfel că în situația distrugerii unei populații fitoplanctonice, aceasta se va reface rapid.

Populațiile zooplanctonice (cu precădere cele meroplanctonice) se reproduc continuu sau sezonier, producând o generație/an. Copepodele (care constituie marea majoritate a holoplanctonului) au o generație la 4-7 săptămâni, rata lor de reproducere fiind extrem de variabilă, în funcție de factorii de mediu (temperatura apei, abundența fitoplanctonului care reprezintă sursa lor de hrană).

Pe de altă parte, majoritatea nevertebratelor bentale au auz foarte slab, la fel ca și nevertebratele planctonice ele percep doar zgomotele din imediata lor vecinătate (< 20 m), deci efect asupra lor au doar zgomotele din zona respectivă.

Ihtiofauna

Având în vedere caracteristicile sunetelor ce vor fi produse de proiectul propus și valorile de prag ale presiunii sunetului pentru apariția efectelor nocive la pești, se apreciază posibilitatea producerii unor efecte atât asupra peștilor adulți, cât și a icrelor și larvelor lor (ihtiofauză), astfel:

- speciile pelagice (șprot, scrumbie, stavrid, hamsie, lufar, chefal) sunt în principal specii gregare, a căror reacție tipică este menținerea la distanță față de orice obiect în mișcare din zona lor de vizibilitate sau care generează câmpuri hidrodinamice;
- pentru speciile care se reproduc mai ales iarna (șprot, bacaliar) pericolul este mic, dată fiind densitatea foarte mică a icrelor în perioada lucrărilor, precum și faptul că se retrag spre mal în perioada caldă;
- pentru calcan, a cărui zonă principală de reproducere nu se suprapune peste zona desfășurării lucrărilor de foraj, impactul va fi redus;

- se apreciază că nu se vor produce efecte letale nici asupra speciilor demersale (sturioni, bacaliar, calcan, guvizi, barbun), (Arne et al., 2004).

Mamiferele marine

Prin ratificarea, în anul 2000, a Acordului pentru Conservarea Cetaceelor din Marea Neagră, Marea Mediterană și zona contiguă a Atlanticului (ACCOBAMS), România s-a obligat să ia toate măsurile de precauție pentru menținerea unei stări favorabile de conservare a cetaceelor din zona sa de jurisdicție, iar cu ocazia celei de-a II-a reuniuni a Părților semnatare ale acordului, au fost adoptate o serie de rezoluții, între care Rezoluția 2.16. "Evaluarea impactului zgomotelor de origine antropică", prin care România (ca și celelalte părți semnatare) se angajează să acorde consultanță tuturor agenților economici care desfășoară activități recunoscute că produc zgomote cu potențial impact advers asupra delfinilor, recomandând luarea tuturor măsurilor de precauție pentru diminuarea și chiar eliminarea impactului.

S-a constatat că delfinii sunt mai sensibili la sunetele de înaltă frecvență (>10000 Hz), frecvența minimă care poate interfera cu frecvențele lor de comunicare fiind de 500 Hz, frecvențe absente în cadrul lucrărilor de foraj.

În vederea evaluării impactului zgomotelor asupra delfinilor, se impun câteva precizări cu privire la rolul sunetelor în viața acestor animale aflate la capătul lanțului trofic din pelagialul și nectonul Mării Negre, poziție datorită căreia sunt foarte vulnerabile la impactul antropogen.

Cetaceele folosesc sunetele pentru:

- **ecolocație** - abilitatea de a produce sunete de înaltă frecvență și de a detecta ecoul sunetelor care se întorc după întâlnirea cu alte obiecte aflate la distanță mare, ajutându-le astfel să le ocolească;
- **navigație** - mai ales cetaceele misticete (balenele) produc sunete de joasă frecvență, care le ajută să se orienteze și să navigheze pe distanțe foarte lungi;
- **comunicație** - mamiferele marine comunică în cadrul aceleiași specii sau între specii printr-o mare varietate de forme, dar datorită mediului în care trăiesc, majoritatea tipurilor de comunicare se manifestă sub forma semnalelor acustice. Comunicarea la

cetacee joacă o serie de funcții: selecția intra- și intersexuală, păstrarea legăturii mamă-pui și a legăturii de grup, recunoașterea între indivizi, evitarea pericolelor.

Pe cale experimentală, s-a stabilit sensibilitatea acustică a cetaceelor, demonstrându-se că acestea pot percepe sunete de diferite frecvențe. Astfel, cetaceele odontocete (cu dinți) sunt capabile să audă sunete cu frecvențe foarte largi, afașinul (*Tursiops truncatus*) și focena (*Phocoena phocoena*) având sensibilitatea acustică cea mai mare (peste 10kHz - La Bella et al., 1996).

Așa cum s-a amintit, zgomotele de origine antropică au frecvențe < 10 kHz. Observațiile experimentale efectuate asupra comportamentului afașinului au arătat că pragurile auditive cresc și deci sensibilitatea la sunete cu astfel de frecvențe scade.

În plus, sunetele de joasă frecvență pot fi detectate și prin alte mecanisme decât cele auditive, *Tursiops* putând detecta și sunete de 50-150Hz. Pielea cetaceelor odontocete este foarte sensibilă la vibrații sau mici modificări ale presiunii din jurul ochilor și regiunii capului, sugerându-se că receptorii din piele pot detecta modificări ale presiunii hidrodinamice și hidrostatice, inclusiv sunetele de frecvență joasă.

Puii au o sensibilitate ridicată la frecvențe de 3, 6 și 9 kHz, iar vocalizările cetaceelor se produc pe o scară largă de frecvențe, la focenă începând cu ultrasunetele (130-150 kHz).

Zgomotele de origine antropică induc reacții comportamentale pe termen scurt, între care încetarea hrănirii, socializarea și vocalizarea, inclusiv părăsirea habitatului preferat, așa cum se întâmplă în cazul reacțiilor la traficul maritim, despărțirea grupului (mai ales mamă de pui).

Produse pe termen lung, zgomotele produc efecte biologice semnificative, cum ar fi abandonul prelungit al zonelor de hrănire, reproducere sau creștere a puilor. Modificări bruște ale presiunii cauzate de zgomote puternice pot induce efecte fiziologice letale sau subletale, traumele subletale apărând atunci când nivelele sunetului depășesc gradul de toleranță al auzului (în cazul zgomotelor produse de traficul maritim). Zgomotele pot avea impact indirect asupra cetaceelor, ca urmare a modificării distribuției speciilor cu care se hrănesc.

De remarcat că răspunsul negativ al cetaceelor la zgomote apare în cazul expunerilor repetate, iar efectele tuturor factorilor de stres prezentați se pot cumula și acționa sinergic, putând afecta viabilitatea individuală, reducerea ratelor de reproducere și creșterea mortalității.

Dar fiind animale extrem de active, mamiferele marine sunt capabile să evite navele (dacă ele au capacitatea mai mică de percepție a zgomotelor). În plus, unele specii de odontocete (deci și cele trei specii de delfini din Marea Neagră) posedă abilități și aptitudini comportamentale prin care își pot reduce susceptibilitatea la efectele negative ale zgomotelor antropice (Richardson, 1995), astfel:

- afașinul, delfinul cu bot de sticlă (*T. truncatus*) își poate ridica nivelul frecvențelor de ecolocație când zgomotele de fond sunt prea înalte și își poate ajusta frecvențele semnalelor lor de ecolocație, pentru a evita intervalul zgomotelor de fond;
- adesea, abilitățile de auz direcțional ale unor specii le ajută să detecteze sunetele naturale în prezența zgomotelor de fond ale mediului;
- răspunsul normal al mamiferelor marine la zgomotele de origine umană este părăsirea zonei de impact sonor.

Impactul cumulativ

În conformitate cu programul de foraj propus, executarea a doua foraje de explorare în perimetrul XV Midia, suprafața contractuală B, se poate discuta despre un potențial efect cumulativ, dar acesta nu va fi unul semnificativ și nici de durată având în vedere faptul că forajele se vor desfășura consecutiv.

Impactul cumulativ a fost apreciat ca fiind redus având în vedere următoarele considerente:

- *Perioada din an în care se estimează ca vor executa forajele din poligonul 2 corespunde cu perioada rece a anului când biodiversitatea în zona proiectului este redusă;*
- *Forajul nu se vor realiza în același timp cu forajele Iulia 1 și Mia 1;*
- *Suprafața redusă a impactului cauzat de deversarea detritusului asupra habitatului „A5.379 Mâluri pontice circalitorale cu Modiolula phaseolina” în principal având în vedere suprafața totală a habitatului prezent la litoralul românesc;*
- *Reducerea numărului de foraje din planul propus de la cinci la două. Astfel, precizăm ca beneficiarul va efectua în perioada 2017-2018 numai două foraje (fie ambele foraje din poligonul 2 fie un foraj în poligonul 2 și un foraj în poligonul 3).*

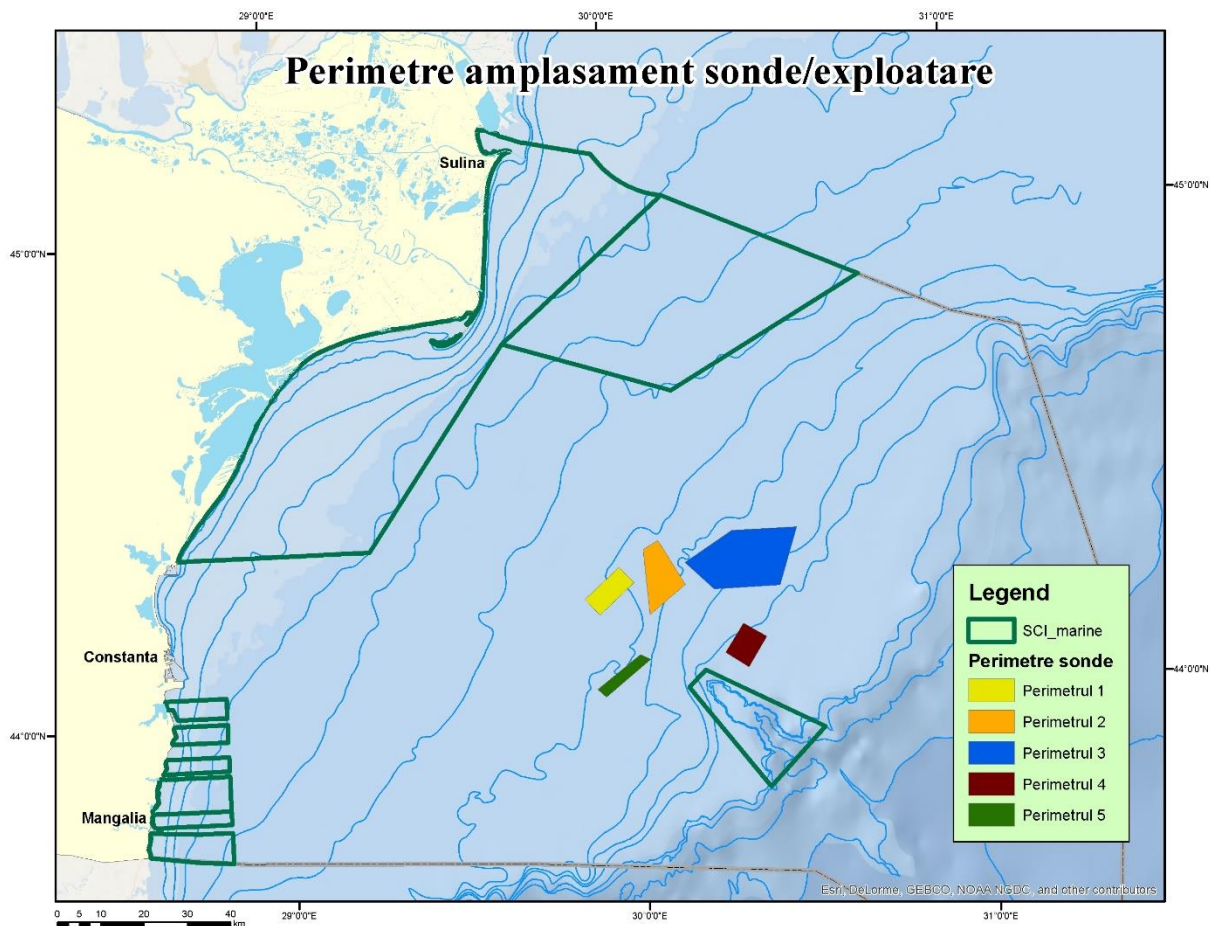


Figura 74 – Localizarea perimetrelor în care se propune executarea forajelor conform planului de dezvoltare.

3.5.4 Măsurile pentru diminuarea impactului asupra biodiversității

Impactul activităților de foraj al sondei PAULA-1 va fi atât directe, cât și indirecte, limitate în timp și spațiu (se produc pe amplasament și jurul acestuia) și vor dura cel puțin pe perioada executării forajului.

Având în vedere că productivitatea biologică a comunităților planctonice și bentale de pe amplasament este mai redusă decât în apele litorale, se apreciază că pierderile de biomasă planctonică și bentală vor fi ne semnificative. Cu toate acestea, se recomandă realizarea deversărilor detritusului la nivelul fundului mării pentru a reduce gradul de dispersie a acestuia în masa apei și pe suprafața sedimentului (bentosului).

Referitor la speciile de pești identificate în densități reduse și în mod izolat în zona forajului, se estimează că acestea vor părăsi zona datorită prezenței navelor și platformei de foraj și vor căuta alte zone de hrănire, iernare, reproducere.

În ceea ce privește zgomotul produs de instalația de foraj în timpul desfășurării operațiunilor, nivelul acestor sunete este de o intensitate care nu dăunează mamiferelor. Astfel, considerăm că monitorizarea vizuală și acustică în timpul acestui tip de operațiuni nu este necesară, lucru confirmat și de lipsa unui set de recomandari clare/prescriptive ACCOBAMS pentru operațiunile de foraj, așa cum există pentru alte tipuri de operațiuni conexe industriei petroliere (ex.: studii seismice). Fiind tipuri diferite de operațiuni, setul de recomandări ACCOBAMS pentru studiile seismice nu trebuie asimilat operațiunilor de foraj, pentru că nu este conceput pentru acest gen de operațiuni.

Conform normativelor în vigoare, ca măsură suplimentară, se va institui o zonă de siguranță de 500 m în jurul platformei de foraj și semnalizarea sa corespunzătoare.

3.6 Impactul potențial asupra condițiilor de viață

Lucrările de foraj al sondei PAULA-1 se desfășoară la distanțe apreciabile față de localitățile de pe litoralul românesc, bulgăresc sau ucrainean, prin urmare nu există riscul producerii de efecte negative directe și imediate asupra mediului social și economic și nici asupra condițiilor culturale, etnice sau patrimoniului cultural din localitățile de pe litoralul Mării Negre. În condițiile în care pe platforma de foraj își desfășoară activitatea max. 90 persoane, iar altele se vor afla pe navele de aprovizionare, se impun câteva considerații asupra impactului potențial asupra calității condițiilor de viață de pe platforma de foraj marin.

Impactul substanțelor chimice

Aproape toate substanțele chimice care intră în compoziția fluidului de foraj sunt toxice sau nocive pentru sănătatea oamenilor, putând produce afecțiuni acute prin inhalare, ingestie sau penetrare cutanată. Pe lângă descrierea caracteristicilor fizico-chimice și toxicologice, fișele tehnice ale substanțelor chimice care se introduc în fluidele de foraj fac și recomandări cu privire la modul de transport, depozitare, manevrare, măsuri ce se impun în caz de incendii și de accidente, toate fișele substanțelor componente conținând fazele de risc special atribuite substanțelor și preparatelor chimice periculoase.

Platforma deține o Procedură de gestionare a substanțelor și preparatelor chimice periculoase. Procedura urmărește respectarea cadrului legislativ și a normelor cu privire la sănătatea și securitatea muncii și protecția mediului înconjurător din cadrul activităților de gestionare și transport de substanțe și preparate chimice periculoase.

Toate substanțele și preparatele chimice periculoase sunt însoțite de fișele tehnice cu date de securitate.

Substanțele și preparatele chimice se vor depozita în locuri special amenajate care să îndeplinească toate normele de securitate.

Personalul care va efectua manipularea substanțelor și a preparatelor chimice periculoase va purta echipament de protecție adecvat acestei operațiuni, conform cerințelor aplicabile și a detaliilor din fișele tehnice de securitate

După cum se poate observa din Fișele tehnice cu date de securitate ale substanțelor chimice, aproape toate substanțele chimice care intră în compoziția fluidului de foraj sunt toxice sau nocive pentru sănătatea oamenilor, putând produce afecțiuni acute prin inhalare, ingestie sau penetrare cutanată. Fișele tehnice ale substanțelor chimice care se introduc în noroiul de foraj au fost întocmite de Newpark Drilling Fluids EE care, pe lângă descrierea caracteristicilor fizico-chimice și toxicologice, face și recomandări cu privire la modul de transport, depozitare, manevrare, măsuri în caz de incendii și de accidente.

Toate fișele substanțelor componente conțin frazele de risc special atribuite substanțelor și preparatelor chimice periculoase în categoria iritant pentru ochi, pentru căile respiratorii și piele și sunt întocmite conform cerințelor Regulamentului nr. 453/2010 care modifică Regulamentul (CE) nr. 1907/2006 (REACH).

Măsuri de diminuare a impactului

Riscurile impactului asupra sănătății umane sunt evaluate și gestionate printr-un sistem structurat de management al sănătății, protecției muncii și mediului (HSEMS) și un plan HSE. Aplicarea HSEMS pe parcursul desfășurării lucrărilor în amplasament va asigura respectarea politicii de mediu, sănătate și securitate în munca, conform reglementărilor în vigoare.

Pentru minimizarea oricărui risc de accident produs de contactul cu substanțele chimice, titularul proiectului a selectat contractori și furnizori specializați în domeniul forajului, recunoscuți pe plan internațional, iar în momentul livrării, toate substanțele chimice vor fi însoțite de fișe cu recomandări privind măsurile pentru prevenirea incendiilor și accidentelor.

4 Analiza alternativelor

Scopul prezentului raport la studiul de evaluare al impactului de mediu, este de a identifica, descrie și evalua efectele posibile semnificative asupra mediului ale aplicării proiectului propus și elaborarea unor recomandări care să diminueze impactul negativ asupra mediului, luând în considerare obiectivele și aria geografică aferentă.

Black sea Oil & Gas SRL dorește să desfășoare lucrări de foraj în amplasamentul sondei PAULA-1, având următoarele obiective:

- deschiderea structurii geologice PAULA-1 la o adâncime de 970 m la nivelul formațiunilor de vârstă Pliocen și Pontian Superior.
- corectarea modelului geologic de zăcământ dar și pe cel al structurii geologice.
- completarea coloanei litostratigrafice și petrografiei rocilor sedimentare din această coloană stratigrafică ce definește bazinul depresionar (H)Istria;
- descifrarea conținutului și saturației în fluide a formațiunilor poros-permeabile, atât din punct de vedere calitativ cât și cantitativ; și
- stabilirea potențialului productiv al eventualelor resurse geologice și rezerve comerciale, ce pot fi puse în evidență în cadrul noului rezervor poros-permeabil.

Caracteristicile tehnice ale forajului și programul de săpare a sondei s-au făcut pe baza unui proiect tehnic bazat pe specialiști în domeniu.

Alternativa corectă s-a ales folosind metode de analiză cunoscute, mai exact Analiza S.W.O.T. (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), principalul scop al acestei metode de analiză fiind de a identifica punctele tari și aspectele slabe ale proiectului și de a examina oportunitățile și amenințările cu privire la realizarea acestuia, putându-se astfel analiza activitatea studiată din punct de vedere obiectiv. Analiza activității de foraj (Tabel 20) scoate în evidență efectele pozitive care rezultă în urma desfășurării proiectului. Explorarea prin lucrări de foraj este o oportunitate tot mai utilizată în ultimul timp, datorită cererii crescânde pe piață a hidrocarburilor și a nevoii continue de a folosi resursele naturale, care se vor exploata prin metodologii curate, prietenoase cu mediul.

Tabel 20 - Analiza SWOT a activității de foraj

S (strengths) <i>Puncte tari</i>	W (weaknesses) <i>Puncte slabe</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Extracția unor acumulări de hidrocarburi • Beneficii economice (taxe, impozite, redevențe) 	<ul style="list-style-type: none"> • Impact fonic negativ, de scurtă durată și reversibil asupra mamiferelor marine • Schimbarea temporară a proprietăților fizico-chimice ale apei din zona desfășurării lucrărilor de foraj și din zona învecinată
O (opportunities) <i>Oportunități</i>	T (threats) <i>Amenințări</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Extracția acumulărilor de hidrocarburi și procesarea acestora • Dezvoltarea unor tehnologii de lucru, prietenoase cu mediul • Investigarea profilului litologic al substratului marin • Noi locuri de muncă 	<ul style="list-style-type: none"> • Concurență în exploatarea off shore • Costuri ridicate ale lucrărilor de foraj • Riscul producerii unor accidente cu efecte negative pe termen lung

Analiza SWOT evidențiază că un punct slab al activităților de foraj este faptul că desfășurarea acestora induce un impact fonic negativ asupra unor specii, însă acest impact este de scurtă durată, manifestându-se doar pe durata desfășurării activităților.

Amplasamentul zonei de lucru a fost ales conform datelor acumulate până în prezent, care au indicat pozițiile optime pentru amplasarea sondelor, prin intermediul cărora se vor foră pe verticală structurile submerse.

S-a avut în vedere minimizarea riscului de incidente în cazul întâlnirii acumulărilor de gaze aflate în stratul superficial al fundului mării, scurtarea duratei de forare (implicit diminuarea volumului de fluid de foraj, a detritusului și a substanțelor chimice folosite pentru operațiuni), în final reducerea impactului asupra mediului.

Atât personalul de cercetare cât și echipajele navelor au experiență în domeniu, fiind dotate cu echipamente specializate de ultimă generație, existând riscuri minime de producere de accidente, iar lucrările de foraj se vor efectua în deplină siguranță pentru mediu și factorul uman.

5 Monitorizarea mediului în timpul lucrărilor de foraj

Monitoringul ecologic este sistemul de supraveghere sistematică și continuă a stării mediului și a componentelor sale, sub influența factorilor naturali și antropici.

Astfel, în conformitate cu prevederile OG nr. 863/2002, se vor monitoriza parametrii de mediu pe întreaga perioadă a desfășurării lucrărilor de foraj, activitate care intră în sarcina titularului de proiect Black Sea Oil & Gas SRL.

Programul propus de monitorizare a mediului constă în realizarea unor studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj, studii ce se vor concretiza prin întocmirea unui raport, care va fi înaintat către APM Constanța, în vederea stabilirii încadrării activităților de foraj în parametrii de mediu.

Titularul proiectului se angajează să monitorizeze periodic amplasamentul, pe toată durata efectuării lucrărilor de foraj.

În conformitate cu prevederile OG nr. 863/2002, în tabelul nr.8.2 este prezentat planul de monitorizare a mediului pe perioada desfășurării lucrărilor de foraj ale sondei PAULA-1.

Elaboratorul prezentului studiu propune următorul plan de monitorizare (Tabel 21).

Tabel 21 - Plan de monitorizare

Componenta de mediu	Parametrul	Perioada	Responsabilitate
Aer	<ul style="list-style-type: none">- verificarea performanțelor mașinilor la începutul lucrărilor de foraj- evidența cantităților de carburanți utilizați- verificarea registrelor de întreținere a utilajelor- estimarea emisiilor atmosferice- evidența zilnică a inventarelor de emisii	În perioada forajului	Black sea Oil & Gas SRL.

Apa	<ul style="list-style-type: none"> - semnalarea (vizual) apariției la suprafața apei a petelor petroliere și uleiuri - estimarea cantităților de deșeuri solide generate și evidența depozitării acestora - evidența zilnică la bordul platformei a substanțelor chimice din fluidele de foraj. - monitorizarea calității apelor marine din zona platformei în cadrul studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj (monitorizarea parametrilor de calitate fizico-chimici ai apei marine, monitorizarea poluanților din mediul marin); 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	Black sea Oil & Gas SRL.
Biodiversitate	<ul style="list-style-type: none"> - monitorizarea calității apelor marine din zona platformei în cadrul studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj. - monitorizarea parametrilor de calitate biologică ai apei marine din zona forajului (plancton, bentos, mamifere marine și păsări). 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	Black sea Oil & Gas SRL.

Recomandarea monitorizării acestor parametri sau componente ale mediului este formulată cu scopul sublinierii bunelor intenții ale companiei care desfășoară activitatea de

foraj cu privire la respectarea legislației de mediu în vigoare, prevenirea apariției unor posibili factori perturbatori sau poluatori ai faunei și florei din zona de lucru și diminuarea pe cât posibil a impactului negativ potențial.

În ciuda faptului că abordarea problematicii de mediu este un proces demarat cu mult timp în urmă, înțelegerea proceselor din mediu și a efectelor perturbărilor produse este departe de a fi completă. Necesitatea identificării interacțiunilor care influențează dinamica ecosistemelor a condus la dezvoltarea unor sisteme de monitorizare a calității mediului din ce în ce mai sofisticate. Cu toate acestea, datele oferite de aceste sisteme sunt de cele mai multe ori insuficiente pentru a acoperi totalitatea parametrilor a căror variație trebuie prezisă la adoptarea multitudinii de opțiuni decizionale.

De asemenea, datele obținute în cadrul programului de monitorizare a forajului PAULA-1 vor contribui la o mai bună înțelegere a dinamicii și evoluției ecosistemului marin din zona de larg, precum și la obținerea de informații noi privind biodiversitatea zonei și modul în care aceasta este afectată de activitățile offshore. Toate acestea venind în contextul în care zonă de larg este foarte puțin studiată și prezintă un interes tot mai mare în ceea ce privește oportunitatea explorării resurselor de hidrocarburi.

6 Situații de risc

Riscul este definit ca fiind probabilitatea de expunere a omului, a bunurilor create de acesta, precum și a componentelor mediului înconjurător la acțiunea unui anumit hazard de o anumită mărime.

Riscul reprezintă nivelul probabil de pierderi și pagube produse de un anumit fenomen natural sau grup de fenomene, într-un anumit loc și într-o anumită perioadă.

Riscul este definit ca:

$R = f \times C$, unde:

R = riscul, în unități de "consecință" pe unitatea de timp;

f = frecvența de apariție a evenimentului (unități de timp)⁻¹;

C = consecința evenimentului, în unități corespunzătoare (pierderi financiare, impact asupra sănătății).

Procedura de evaluare a riscului include următoarele etape:

- Identificarea hazardelor;
- Evaluarea expunerii (determinarea magnitudinii efectelor fizice ale evenimentelor nedorite);
- Evaluarea consecințelor (evaluarea posibilelor daune cauzate prin manifestarea evenimentelor nedorite);
- Estimarea riscului (integrarea estimării asupra probabilității de manifestare a evenimentului nedorit cu evaluarea consecințelor).

Evaluarea riscului de mediu nu este întotdeauna cuantificabilă matematic, motivele reprezentându-le lipsa unei metodologii general acceptate, lipsa unor studii de caz și, nu în ultimul rând, a datelor necesare pentru a desfășura o analiza de risc cuprinzătoare.

6.1 Riscul seismic

Se referă la producerea unui eveniment seismic deosebit, asociat sau nu apariției altor factori de risc.

O parte din teritoriul României este situat în mijlocul zonei seismice active a lumii, aceasta fiind zona lanțului muntos carpatic (Alpii Transilvani), unde coeficientul seismic pentru proiectare structurală are valoarea de 0,32.

Zona de interes fiind departe de arcul carpatic, activitatea seismică este de mai mică amploare (de exemplu, pentru București coeficientul seismic este de 0,20).

Conform STAS 11100 / 1993, din punct de vedere macro-seismic, zona costieră a României aparține zonei cu cea mai slabă activitate seismică (zona de intensitate seismică 7), iar după normele P100/92, aceasta aparține zonei seismice E, cu un coeficient seismic 0,12.

Având în vedere tipul lucrărilor, amplasarea acestora și clasificarea seismică a zonei de lucru, nu sunt de așteptat pagube importante, chiar în cazul unui cutremur de proporții.

6.2 Riscul

Acest risc poate apărea fie la inițiativa beneficiarului (în urma unor dificultăți administrative), fie la inițiativa unui organism de control (ca urmare a înregistrării unor evenimente sau a nerespectării unor angajamente asumate).

Măsurile prevăzute în proiectul de execuție al sondei determină o probabilitatea scăzută de apariție a acestui risc.

6.3 Riscul producerii unor poluări accidentale cu hidrocarburi

În timpul desfășurării lucrărilor de foraj, pierderi de hidrocarburi nu pot apărea decât în cazul unei coliziuni accidentale cu o altă navă, caz în care se activează planul de urgență de la bordul platformei / navei (conform HG nr. 893/2006, plan care trebuie să existe la bordul oricărei nave care tranzitează sau desfășoară activități în apele teritoriale ale României).

Pot apărea totuși pierderi accidentale de hidrocarburi în timpul operațiunilor de bunkeraj (transfer de carburant de pe vasul de alimentare în tancul de pe platformă), în urma scurgerilor din rezervoare sau pe la supape.

Intensitatea și durata acestui tip de poluare sunt în funcție de rapiditatea intervenției prin metodele specifice în caz de poluare cu hidrocarburi.

Din punct de vedere biologic, efectele poluării marine cu hidrocarburi se caracterizează prin manifestări complexe pe termen scurt (săptămâni), mediu (luni, sezoane) și lung (ani). În paralel cu efectele produse prin contaminarea fizică a biotei și a habitatului zonei poluate, creșterea ratei mortalității are loc în primele momente ale poluării, datorându-se în principal toxicității fracțiilor solubile în apă și componentelor aromatice din petrol (alchene/benzeni și naftaline).

Organismele care supraviețuiesc impactului letal cauzat de evaporarea din prima fază a poluării, acumulează în continuare componente toxice (atât din apă, cât și din sedimentele și hrana contaminate), care se depun în țesuturi.

6.4 Riscul producerii unor accidente de muncă

Pe platforma de foraj vor exista numeroase puncte de risc în privința siguranței de muncă, care se grupează în principal la nivelul instalației de forare.

Existența a numeroase elemente în mișcare, utilizarea energiei electrice precum și a unor substanțe ce au un anumit grad de pericolozitate (în principal iritant), face necesară prevederea echipamentelor de protecție adecvate fiecărui loc de muncă, precum și instruirea permanentă a personalului operativ.

Producerea unor accidente de muncă poate genera o gamă largă de efecte ce includ: iritarea ochilor și a mucoaselor, loviri, arsuri, electrocutări, răniri și chiar decese. Și în acest caz, măsurile de prevenire trebuie să fie însoțite de asigurarea unei capacități maxime de intervenție în caz de producere a unor accidente (existența dotărilor pentru prim ajutor, disponibilitatea unui elicopter pentru asigurarea transportului rapid a accidentaților, etc.).

6.5 Planuri pentru situații de risc

Black Sea Oil & Gas SRL a elaborat *Planuri de intervenție în caz de urgență* în caz de accident și Planul de prevenire și intervenție în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe periculoase și își va asuma rolul principal în situații de intervenție în caz de urgență care apar pe timpul desfășurării activității în zona și sunt direct legate de activitățile de foraj. Exercițiile și simulările de intervenție în caz de urgență vor fi efectuate pentru testarea tuturor elementelor, planurilor și procedurii de intervenție în caz de urgență ale instalației. Scenariile acestor simulări și exerciții vor fi variate pentru a cuprinde diferite aspecte ale intervențiilor necesare în situația de urgență respectivă.

Pe durata activităților, unul dintre navele de asistență va monitoriza amplasamentul pentru a identifica orice încălcare a reglementărilor privind poluarea mării, inclusiv prin aruncarea de deșeuri sau poluările accidentale cu produse petroliere, substanțe chimice sau deșeuri menajere. Aceste încălcări, precum și sursa lor probabilă vor fi raportate imediat autorităților de

resort. Activitățile de intervenție în caz de poluare vor fi coordonate de Black Sea Oil & Gas SRL și nu se vor utiliza substanțe dispersoare de pete de petrol fără acordul Ministerului Apelor și Pădurilor.

Black Sea Oil & Gas SRL dispune de proceduri de raportare a incidentelor/accidentelor și va stabili nivelul de investigare a tuturor incidentelor conform Procedurii de Raportare a Investigării Incidentelor. După investigare, se vor formula recomandări în vederea prevenirii repetării incidentului. Concluziile desprinse din incidente sau potențiale incidente prevenite la timp vor fi distribuite în rândul a cât mai mulți factori interesați.

7 Evaluarea impactului

Având în vedere faptul că lucrările de foraj ale sondei PAULA-1 pot avea un impact asupra factorilor de mediu, este necesară o evaluare a acestui impact.

Estimarea efectelor asupra mediului are la bază o "mărime", care se determină luând în considerație nivelul unor indicatori de calitate ce caracterizează efectele.

Transformarea aspectelor calitative în *mărimi cuantificabile* se face printr-o metodă care permite agregarea și medierea lor pe o scară de tipul:

"+" → influență pozitivă;

"0" → fără influență;

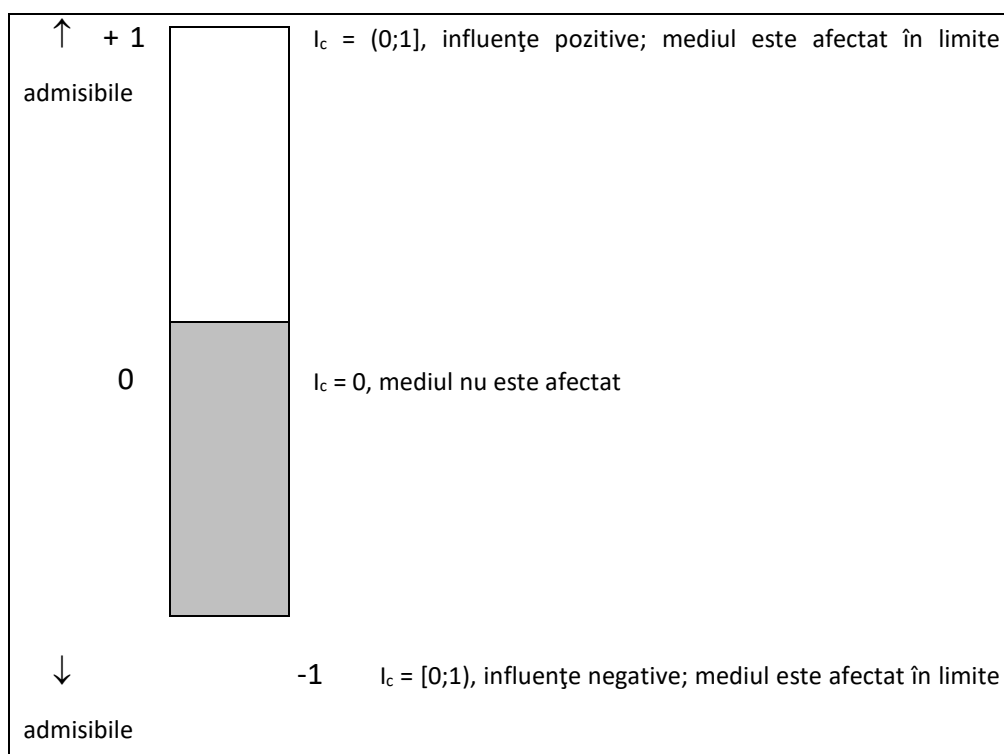
"-" → influență negativă.

Calitatea unui factor de mediu sau element al mediului se exprimă prin indici de calitate I_c , care caracterizează efectele sub formă de mărimi cantitative E .

Indicii de calitate pentru fiecare factor de mediu analizat se calculează cu relația:

$$I_c = 1 - 1/E$$

Semnul și mărimea indicilor de calitate calculați au următoarele semnificații:



Matricea de evaluare a impactului indus de lucrările de foraj ale sondei PAULA-1, în perimetrul XV MIDIA, suprafața contractuală B este redată în tabelul următor:

SURSE GENERATOARE	Efecte asupra factorilor de mediu				
	Aer	Apă	Așezări umane	Sol / Subsol	Biodiversi
A. Instalații pentru tratarea sau eliminarea deșeurilor	(-)	(-)	(0)	(0)	(-)
B. Rute noi/modificate a căilor de transport maritim	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
C. Introducerea de specii neautohtone	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
D. Pierderea unor specii existente	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
E. Folosirea, depozitarea, transportul, manevrarea, producerea de substanțe sau materiale toxice/periculoase	(0)	(-)	(0)	(-)	(0)
F. Producerea deșeurilor solide	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
G. Emiterea în aer de poluanți sau substanțe toxice	(-)	(0)	(0)	(0)	(0)
H. Producerea de zgomote și vibrații	(0)	(0)	(0)	(0)	(-)
I. Contaminarea apei și solului submers	(0)	(-)	(0)	(-)	(-)
MĂRIMEA EFECTELOR (E)	(-2)	(-3)	(0)	(-2)	(-3)

Valorile obținute ale efectelor (E) sunt reprezentate în figura următoare:

Aer	Apă	Așezări umane	Sol/ Subsol	Biodiversitate
- 2	- 3	0	- 2	- 3

Valoarea indicelui de calitate I_c este dată de relația $I_c = 1 - 1 / E$

- ⇒ indice de calitate pentru aer, $I_c = - 0,5$;
- ⇒ indice de calitate pentru apă, $I_c = - 0,66$;
- ⇒ indice de calitate pentru așezări umane, $I_c = 0$;
- ⇒ indice de calitate pentru sol / subsol, $I_c = - 0,5$;
- ⇒ indice de calitate pentru biodiversitate, $I_c = - 0,66$.

Valorile indicelui de calitate au următoarele semnificații:

- *aerul* va fi afectat în limite admisibile, nivel - 2, în principal de efectele negative date de funcționarea motoarelor și instalațiilor de la bordul platformei de foraj și ale navelor de sprijin, efectele fiind resimțite strict în zona de lucru;
- *apa mării* va fi afectată în limite admisibile, nivel - 3, putând apărea influențe negative directe, sursele de poluare posibile fiind scurgerile accidentale de produse petroliere și/sau evacuări de substanțe care pot genera poluare (fluide de foraj, detritus, substanțe chimice, deșeuri solide);
- *așezări umane*, factor de mediu care nu va fi afectat, nivel 0, realizarea investiției neavând efecte negative, datorită distanței mari la care se vor executa lucrările în raport cu orice așezare umană, disconfortul rezultat din funcționarea motoarelor și instalațiilor fiind resimțit exclusiv de personalul îmbarcat pe platforma de foraj;
- *sol / subsol*, factor de mediu care va fi afectat în limite admisibile, nivel - 2, realizarea proiectului putând avea efecte negative, datorită faptului că executarea lucrărilor de foraj presupune utilizarea unor substanțe chimice care ar putea intra în contact cu substartul geologic;

- *biodiversitate*, factor de mediu ce va fi afectat în limite admisibile, nivel - 3, efectele negative rezultând din specificul lucrărilor de foraj, ce presupun utilizarea unor motoare și instalații, producătoare de zgomot și vibrații.

O altă posibilitate de evaluare a impactului global este aceea de a aprecia, în baza unor indicatori sintetici, starea de poluare a mediului.

Se consideră că este posibilă aprecierea mediului dintr-o anumită zonă și la un moment dat prin :

- calitatea aerului;
- calitatea apei;
- sănătatea populației;
- starea solului / subsolului;
- starea biodiversității.

Indicele stării de poluare globală a unui ecosistem, IPG, rezultă din raportul între suprafața reprezentând starea ideală (S_i) și cea reprezentând starea reală (S_r - Figura 75).

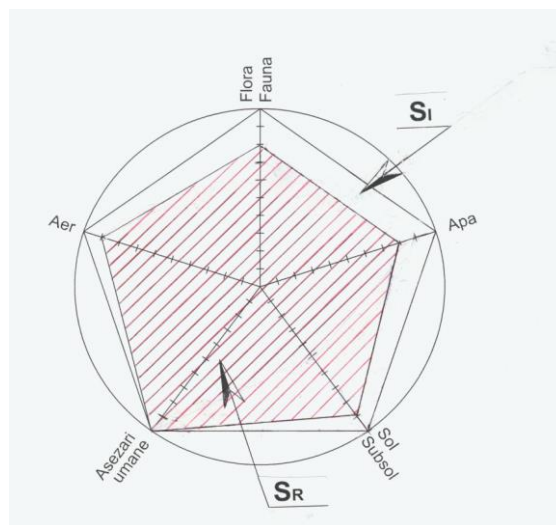


Figura 75 - Indicele stării de poluare globală (IPG)

Când nu există modificări ale calității factorilor de mediu, acest indice este egal cu 1, iar figura care ilustrează starea reală a mediului se suprapune cu figura care oglindește starea ideală.

Atunci când există modificări ale calității factorilor de mediu, IPG va căpăta valori supraunitare din ce în ce mai mari, pe măsura reducerii suprafeței pătratului real. Pentru analizarea tuturor situațiilor și realizarea unei reprezentări a indicelui de poluare globală s-au

calculat valorile acestuia pentru cazurile posibile și a fost întocmită o scară de la 1 la 6 cu următoarea semnificație:

- $IPG = 1 \rightarrow$ mediul natural neafectat de activitățile umane;
- $1 < IPG < 2 \rightarrow$ mediul supus efectelor activității umane în limite admisibile;
- $2 < IPG < 3 \rightarrow$ mediu supus activităților umane, provocând stare de disconfort formelor de viață;
- $3 < IPG < 4 \rightarrow$ mediu supus activităților umane, provocând tulburări formelor de viață;
- $4 < IPG < 6 \rightarrow$ mediu grav afectat de activitatea umană, periculos formelor de viață;
- $IPG > 6 \rightarrow$ mediu degradat, impropriu formelor de viață.

Notele de bonitate acordate pentru cei patru factori de mediu, apreciate pe baza efectelor prognozate asupra mediului generate de lucrările de foraj, sunt următoarele:

- a) pentru factorul de mediu aer $\rightarrow 9$;
- b) pentru factorul de mediu apa $\rightarrow 8$;
- c) pentru sănătatea populației $\rightarrow 10$;
- d) pentru starea solului / subsolului $\rightarrow 9$;
- e) pentru factorul de mediu biodiversitate $\rightarrow 8$.

Pentru obiectivul studiat, relația grafică între notele de bonitate pentru cei cinci factori de mediu este o figură geometrică, a cărei suprafață reală $S_r = 44,55$, este încadrată într-un poligon (pentagon), a cărui suprafață ideală $S_i = 57,79$.

Indicele de poluare globală pe care îl vor determina lucrările de foraj ale sondei PAULA-1, va fi:

$$IPG = 57,79 / 44,55 = 1,29$$

Conform grilei de evaluare a impactului global, se poate aprecia că lucrările de foraj ale sondei PAULA-1, din perimetrul XV MIDIA, suprafața contractuală B, imprimă o valoare a indicelui stării de poluare globală $IPG = 1,29$, care se încadrează în intervalul $1 < IPG < 2$, ceea ce indică un “mediu supus activității umane în limite admisibile”.

Analizând activitatea ce urmează a se desfășura cu scopul de a obține date despre resursele de hidrocarburi din Marea Neagră, prin întocmirea analizei SWOT și Evaluarea Impactului, din punctul de vedere al consecințelor pe care le poate avea implementarea proiectului asupra mediului, se recomandă realizarea alternativei propuse.

8 Rezumat fără caracter tehnic

8.1 Descrierea activității

Titularul și operatorul proiectului

Black Sea Oil & Gas SRL, cu adresa Calea Floreasca nr. 175, et. 10sector 1, Bucuresti, tel: +40 212 313 256, fax: + 40 212 313 312, office@blackseaog.com având ca reprezentanți legali/imputerniciți cu date de identificare: Director General **domnul Mark Beacom.**

Autorul atestat al Studiului de Evaluare a Impactului asupra Mediului

Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” Constanța, Sediul: Constanța, Bvd. Mamaia Nr. 300, RO-900581, tel. 0241/540.870, fax: 0241/831.274

Localizarea proiectului

Forajele de explorare vor fi amplasate în interiorul perimetrului ale cărui coordonate sunt prezentate în tabelul de mai jos. În interiorul acestui perimetru se va amplasa sonda PAULA-1, ale căror coordonate sunt prezentate mai jos.

Coordonate amplasare perimetru sondă

COORDONATE POLIGON 3 AMPLASAMENT SONDA PAULA-1		
Punct	Proiecția: Stereo 70 Datum: Dealul Piscului 1970	
	X[Est]	Y[Nord]
	m	m
1	911773.669	323361.742
2	918534.988	317276.306
3	933796.032	318142.444
4	937591.705	331622.82
5	922551.699	330767.867

Coordonatele amplasamentului sondei de explorare PAULA-1 sunt prezentate în tabelul de mai jos:

COORDONATE AMPLASAMENT SONDA DE EXPLORARE PAULA 1		
Punct	Proiecție: Stereo 70	
	Datum: Dealul Piscului 1970	
	X[Est]	Y[Nord]
	m	m
1	935620.3459	331061.5146

Distanța față de Constanța: 147.5 km

Adâncimea apei în zona: -89 m (s.n.m)

Distanța* față de Bulgaria cca : 166 km

Distanța* față de Ucraina cca: 115 km

Amplasamentul se afla la o distanță de cca 37 km de aria protejată NATURA 2000: ROSCI0311

– Canionul Viteaz.

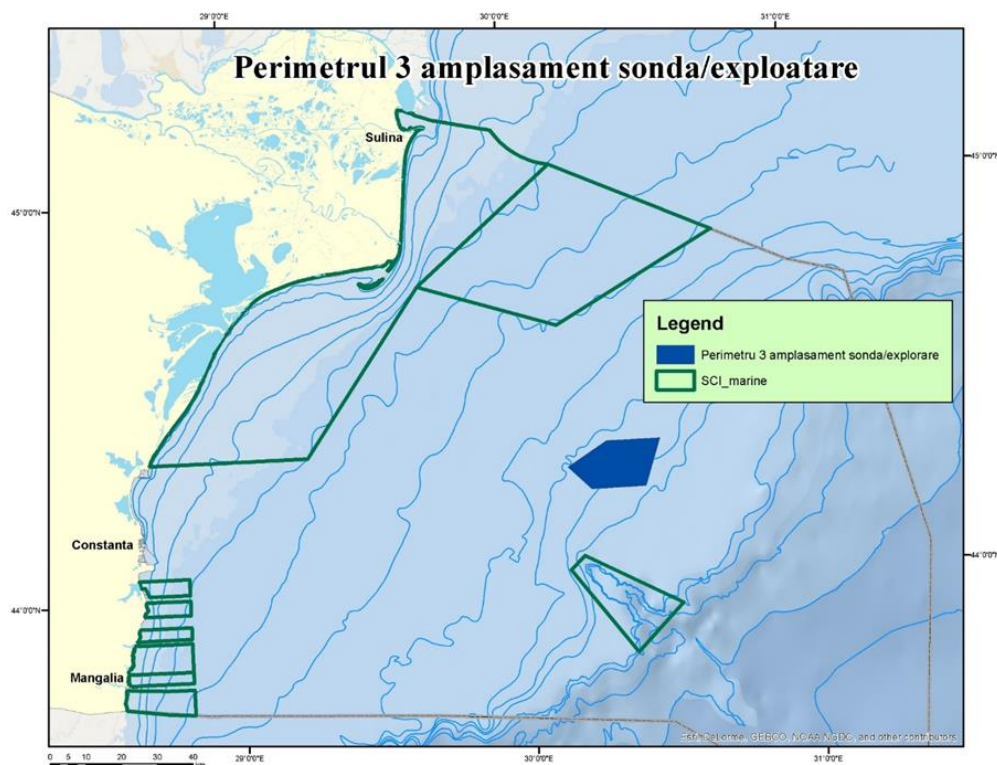
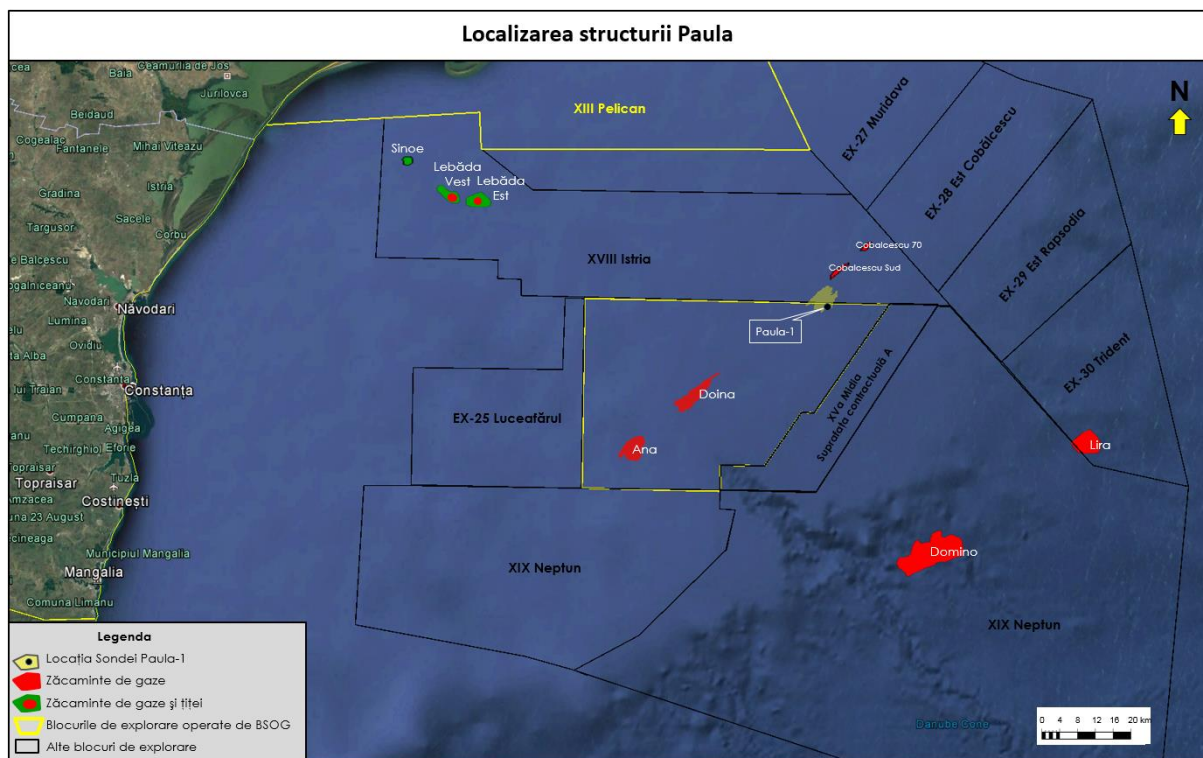


Figura 76 - Plan de amplasare a poligonului 3 (sonda PAULA-1).



*Localizarea sondei de explorare PAULA-1, din Perimetrul XV Midia,
Suprafata Contractuala B – Poligon 3*

Descrierea proiectului

Proiectul propune realizarea forajului de explorare PAULA-1 în vederea identificării resurselor de gaze din cadrul perimetrului XV MIDIA, suprafața contractuală B.

Echipe utilizate

Lucrările de foraj din cadrul perimetrului de explorare-exploatare-dezvoltare XV MIDIA, suprafața contractuală B, se estimeaza ca vor fi executate utilizând platforma de foraj marin "Uranus", proiectată să opereze în ape cu adâncimi de maxim 100 m, adâncimea maximă de forare fiind de 7.000 m.

Platforma de foraj marin este dotată cu trei picioare verticale, care pot fi ridicate sau coborâte cu ajutorul unui mecanism tip cric, acționat din stația de comandă, platforma fiind ridicată pe picioare deasupra apei la circa 12 m.

Platforma de foraj marin este dotată cu sistemele necesare atât activității de foraj, cât și de asigurare a condițiilor de locuit pentru personalul operator (max. 100 persoane).

Durata etapei de funcționare

Se preconizează ca începerea lucrărilor de foraj la sonda să aibă loc spre sfârșitul anului 2017, începutul anului 2018, perioada de timp estimată a desfășurării acestora fiind de cca. 20-40 zile.

8.2 Impactul prognozat asupra mediului

Impact pozitiv (pentru perioada desfășurării lucrărilor):

- identificarea acumulărilor de hidrocarburi potențial comerciale;
- transfer de informații de la companiile internaționale către cele românești și creșterea calificării celor din urmă;
- noi contracte comerciale și locuri de muncă;
- identificarea de noi rezerve și asigurarea independenței energetice a României
- taxe, impozite și redevențe acumulate la Bugetul de Stat.

Impact negativ (pentru perioada desfășurării lucrărilor):

- prezența fizică a platformei : potențial conflict de interese cu pescuitul cu nave trauler.
 - zgomotul și vibrațiile:
 - efecte patologice asupra populațiilor fito- și zooplanctonice, și bentale;
 - efect neglijabil asupra ihtiofaunei;
 - posibil impact direct asupra mamiferelor marine (delfini), prin modificarea comportamentului sau chiar părăsirea zonei.
 - emisii atmosferice rezultate din arderea motorinei: creșterea temporară în aer a cantităților de SO₂, NO_x;
 - fluidul de foraj, substanțele chimice din compoziția sa, detritusul:
 - schimbări ale pH-ului apelor marine;
 - schimbarea structurii calitative a fito și zooplanctonului;
 - modificarea/scăderea diversității și a cantităților faunei bentale;
 - influență indirectă asupra resurselor pescărești, prin diminuarea rezervelor de hrană;
 - riscul unei poluări accidentale majore cu hidrocarburi:

- modificarea structurii calitative și cantitative a asociațiilor fito- și zooplanctonice din zona amplasamentului;
- alterarea/distrugerea habitatelor bentale și nectonice;
- modificarea/distrugerea compoziției pe specii a populațiilor de organisme planctonice, bentale și nectonice din zonă;
- posibilitatea sistării temporare a pescuitului în zonă.

8.3 Identificarea zonei în care se resimte impactul

Așa cum s-a menționat anterior, aria desfășurării lucrărilor este situată la cca.115 km est de orașul Constanta, iar lucrările pot afecta coloana de apă și sedimentele submerse situate sub această suprafață.

Pot apărea efecte negative asupra populațiilor planctonice și bentale, doar în cazul celor prezente în perimetrul unde se desfășoară lucrări și pe o rază redusă în jurul platformei de foraj:

- coloana de apă și sedimente de fund situate sub platformă (adâncimea apei de 40 m);
- modificări ale pH-ului și transparenței apelor marine;
- poluare cu substanțe chimice din compoziția fluidului de foraj;
- poluare majoră cu hidrocarburi, în caz de accident (coliziune).

Pentru personalul operator de pe platformă există riscul de îmbolnăvire prin inhalare, ingestie sau penetrare cutanată a substanțelor chimice folosite în prepararea fluidului de foraj.

8.4 Măsurile de diminuare a impactului (pe componente):

Apa

- reducerea la sursă a descărcărilor de ape menajere uzate (gri și negre);
- elaborarea și aplicarea Planului de intervenție în caz de urgență, în situație de accident;
- elaborarea și aplicarea Planului de contingență în caz de poluare marină accidentală cu produse petroliere;
- monitorizarea periodică a amplasamentului, pentru identificarea oricărei încălcări a reglementărilor privind poluarea mării.

Aerul

Prin realizarea proiectului pot rezulta efecte negative asupra aerului, dar impactul poate fi diminuat/eliminat prin:

- menținerea echipamentelor în stare bună de funcționare și operare;
- nedepășirea perioadei de lucru prognozată (45 de zile);
- menținerea în stare bună de funcționare a tuturor sistemelor, inclusiv a celor de protecție contra incendiilor;
- folosirea unui combustibil cu conținut redus de sulf, conform HG nr. 470/2007;
- utilizarea unui combustibil (motorină) cu conținut redus de sulf.

Biodiversitatea

Din punct de vedere biocenotic, zona în care se vor desfășura lucrările de foraj ale sondei PAULA-1 corespunde biocenozei midiilor de adânc, căreia îi sunt caracteristice subcenozei *Mytilus - Modiolus phaseolinus* și face tranziția de la mâlurile cenușii cu *Mytilus* la cele albastrii cu *Modiolus*.

În afara populațiilor formate de cele două moluște conducătoare, *Mytilus galloprovincialis* și *Modiolus phaseolinus*, în această subcenoză s-au întâlnit nemerțianul *Micrura fasciolata* și polichetele *Nephtys hombergii*, *Lindrilus flavocapitatus*.

Condițiile de viață de pe platformă

Riscurile unui impact asupra sănătății umane sunt evaluate și gestionate printr-un sistem structurat de management al sănătății, securității în munca și mediului (HSEIMS) și un plan HSE.

Aplicarea HSEIMS pe parcursul realizării sondei PAULA-1 va asigura respectarea politicii de mediu, sănătate și securitate a muncii adoptate atât de beneficiar, cât și de de contractori, conform tuturor reglementărilor în vigoare. Contractorii sunt responsabili de managementul HSE pe propriile lor facilități, management care va fi în deplin acord cu propriul lor sistem și proceduri de management, dar și cu sistemul de management al beneficiarului. Această procedură presupune folosirea echipamentului corespunzător și instruirea în prealabil a personalului cu privire la importanța respectării regulilor de la bordul navei în timpul desfășurării activității.

Politicile interne referitoare la securitatea și protecția mediului dar și la securitatea și

sănătatea personalului de la bordul navei aparțin Black Sea Oil & Gas SRL și sunt impuse prin contract Contractorilor, fiind suplimentate și cu politicile acestora.

8.5 Prognoza asupra calității vieții/standardului de viață și asupra condițiilor sociale din zonă (pentru perioada de exploatare)

- dezvoltarea facilităților de exploatare și valorificare a zăcămintelor de hidrocarburi;
- creșterea investițiilor în zonă prin dezvoltarea infrastructurii de exploatare a hidrocarburilor.

8.6 Dificultăți întâmpinate în realizarea studiului

Pe parcursul realizării studiului de evaluare a impactului am întâmpinat dificultăți referitoare la existența unor lucrări de specialitate care să furnizeze informații privind influența activităților de foraj asupra condițiilor de mediu precum și asupra biodiversității din Marea Neagră. Informațiile prezentate în acest studiu s-au bazat pe studierea literaturii internaționale de specialitate și pe studiile efectuate anterior de către INCDM, atât pentru titular cât și pentru alte societăți care au fost beneficiarele acestui tip de lucrări. Această situație nu afectează în mod negativ rezultatele și recomandările studiului și vin să completeze baza de date de studii deja efectuate pentru activități similare la litoralul românesc.

8.7 Metodologie folosită în realizarea studiului

La realizarea acestui studiu s-a avut în vedere ghidul metodologic privind etapa de încadrare a proiectului în procedura de evaluare a impactului asupra mediului, din Ordinul nr. 863/2002 și deasemenea, îndrumarul stabilit de APM Constanța și comunicat titularului proiectului.

9 Probleme specifice cuprinse în îndrumarul APM

10 Concluzii și recomandări

Prezenta documentație, necesară obținerii acordului de mediu pentru investiția „EXECUȚIE FORAJ DE EXPLORARE GAZE NATURALE, ÎN PERIMETRUL XV MIDIA, SUPRAFAȚA CONTRACTUALĂ B POLIGONUL 3, SONDA PAULA-1”, a fost elaborată de către Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marina „ Grigore Antipa” la solicitarea Black Sea Oil & Gas SRL.

Sonda se va săpa utilizând platforma de foraj marin autoridicatoare.

Aprovizionarea activităților de foraj marin va fi asigurată de nave de sprijin.

Având în vedere că productivitatea biologică a comunităților planctonice și bentale din amplasament este mai redusă decât în apele litorale, se apreciază că pierderile de biomasă planctonică și bentală sunt ne semnificative.

În urma realizării activităților de foraj vor rezulta diverse tipuri de deșeuri, astfel că se recomandă respectarea prevederilor legislației în vigoare (Legea nr. 98/1992).

De asemenea, se recomandă ca surplusul de fluid de foraj ce rezultă la finalul săpării sondei să fie recuperat și utilizat la următoarea sondă.

Se recomandă nedepășirea concentrațiilor substanțelor ce intră în componența fluidului de foraj.

Pe durata realizării activității, se recomandă implementarea unui program de monitorizare a mediului, care constă în realizarea unor studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj. În cadrul acestor studii se va realiza o monitorizare a:

- calității apelor marine din zona platformei de foraj din punct de vedere fizico-chimic, monitorizarea poluanților din mediul marin;
- parametrilor de calitate biologică ai apei marine din zona platformei de foraj (plancton, bentos, mamifere marine și păsări).

Studiile se vor concretiza prin întocmirea unui raport de stare a mediului marin din timpul activităților de foraj, care va fi înaintat către APM Constanța, în vederea stabilirii încadrării activităților de foraj în parametrii de mediu.

Conform grilei de evaluare a impactului global, se poate aprecia că Executarea lucrărilor

de foraj la sonda PAULA-1 din cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare - exploatare XV MIDIA, suprafața contractuală B, platforma continentală românească a Marii Negre România, imprimă o valoare a indicelui stării de poluare globală din care rezultă un „mediu supus activității umane în limite admisibile”, propunându-se astfel acordarea avizului favorabil pentru emiterea Acordului de mediu.

11 BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- ABAZA, V. (1996-1997). Data on actual state of mussel stocks on the Romanian Black Sea shelf. *Cercetari marine-Recherches marines*, IRCM Constanta, 29-30: 129-139.
- ABAZA, V. (2001). Evolution de la structure de la faune benthique mediolittorale au sud du secteur marin roumain pendant la periode 1994-1999, *An. St. Univ. "Al.I.Cuza", Iasi*, Vol. omagial: 177-185.
- Agenția de Protecția Mediului (APM), Constanța, 2005 – Planul Local de Acțiune pentru Protecția Mediului;
- BĂCESCU M. (1977). Les biocénoses benthiques de la mer Noire. *Biologie des eaux saumâtres de la mer Noire*, IRCM Constanța, 1.
- BĂCESCU M., GOMOIU M.-T., BODEANU N., PETRAN A., MULLER G.I, MANEA V. (1965). Studii asupra variației vieții marine în zona nisipoasă de la nord de Constanța. *Ecologie marină*, Editura Academiei, București, 1.
- BĂCESCU, M., MÜLLER, G.I., GOMOIU, M.T., 1971 - *Ecologie marina Vol. 4 - Cercetări de ecologie bentală în Marea Neagră*. Ed. Acad. RSR, 1 - 357 pp.;
- Bănărescu P., 1964 - *Fauna R.P.R., Pisces - Osteivhthyes (Pești ganoizi și osoși) vol.XII*, Ed. Acad. RPR, București, 1964:959
- BODEANU, N., ANDREI C., POPA L. (2003). To a new trend of the quantitative structure and annual dynamics of the Romanian Black Sea sector phytoplankton. *Cercetari marine - Recherches marines*, INCDM Constanta (sub tipar).
- 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., Anton E., Buga L., Coatu V., Dumitrache C., Filimon A., Lazăr L., Marin O., Micu D., Mihailov M. - E., Nicolaev S., Oros A., Radu G., Spânu A., Tigănuș D., Timofte F., Vlas O., Zaharia T., 2013. Studiu privind completarea / reevaluarea definirii stării ecologice bune și a obiectivelor de mediu conform cerințelor art. 9 și 10 din Directiva Cadru Strategia pentru Mediul Marin (2008/56/CE), pp. 176.
- 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 (http://www.mmediu.ro/beta/wp-content/uploads/2012/07/2012-07-17_evaluare_impact_planuri_determinarestareecobunamareaneagra.pdf).
- BOLOGA, A.S., BODEANU N., PETRAN A., TIGANUS V., ZAITSEV YU. (1995). Major modifications of the Black Sea benthic and planktonic biota in the last three decades. *Bull. d'Inst. ocean. Monaco*, 15 special: 85-110.
- BONDAR C. și colab. (1976). Studiu hidrologic privind precizarea parametrilor oceanografici de pe selful continental al Mării Negre, necesari proiectării platformelor fixe de foraj marin. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.
- BONDAR C. și COLAB. (1979). Studiu hidrologic "Caracteristicile regimului hidrologic al Mării

Negre pe platoul continental din dreptul litoralului românesc. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.

- BONDAR C. și COLAB. (1988). Studiul hidrologic "Cercetări asupra formării valurilor și curenților, în vederea elaborării modelelor matematice de prognoză". Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București. Studiu final de sinteză.
- BONDAR C.(1983). Raport-Studiu "Informații asupra condițiilor oceanografice în zona LEBADA-PORTIȚA-MIDIA a litoralului românesc al Mării Negre. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.
- Borja A., I. Muxika, 2005. Guidelines for the use of AMBI (AZTI's Marine Biotic Index) in the assessment of benthic ecological quality, *Marine Pollution Bulletin*, 48:1-9;
- Borja, A., J. Franco & V. Pérez, 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft bottom benthos within European estuarine and coastal environments, *Marine Pollution Bulletin*, 40(12): 1100-1114.
- CARAIVAN, GI. (1982). Studiul sedimentologic al depozitelor de pe plajă și de pe șelful intern al Mării Negre între Portița și Tuzla. Rezumatul tezei de doctorat.
- CATUNEANU, O. (1993). Geologia șelfului românesc din prelungirea Platformei sud-dobrogene și a Masivului central-dobrogean, cu implicații asupra perspectivelor sale petroliere. Rezumatul tezei de doctorat.
- Convenția Internațională pentru prevenirea poluării cu petrol, 1973/78, Consolidated Edition 1997, MARPOL
- Convenția Internațională pentru salvarea vieții pe mare, Consolidated Edition, 1997, SOLAS.
- DINU C., WONG H.K., ȚAMBREA D., MAȚENCO L. (2005). Stratigraphic and structural characteristics of the Romanian Black Sea shelf. *Tectonograpycs*, 410: 417-435.
- DUMITRACHE, C. (1996-1997). Present state of the zoobenthos from the Romanian Black Sea continental shelf. *Cercetari marine-Recherches marines, IRCM Constanta*, 29-30: 141-151.
- DUMITRACHE, C., ABAZA, V. (2003). Actual state of benthic communities from the Romanian littoral compared with the last decade. *Cercetari marine-Recherches marines, INCDM Constanta (sub tipar)*.
- EMEP/CORINAIR - Atmospheric Emission Inventory Guidebook - 3rd edition, Copenhagen, European Environemnt Agency.
- GESAMP - 1993 - Impact of Oil and Related Chemicals and Wastes on the Marine Environment - GESAMP Reports and Studies No. 50, 180 pp.
- GOMOIU M.-T. (1997). General data on the marine benthic populations state in the NW Black Sea in August 1995. *Geo-Eco-Marina, Constanța*, 2.
- GOMOIU M.-T., 1999 - Present state of Benthic Ecodiversity în the Black Sea - În: *Monitoring Black Sea Environmental Conditions, Working Group Proceedings, Workshop 27 February - 4 March 1999, Erice, Italy, Working Group "Water and Pollution. Proceedings Series Volume 3: 127-162.*
- Gomoiu, M.T., 1972 - Some ecologic data on the gastropod *Rapana thomasiana* Crosse along the Romanian Black Sea Shore. *Cercetări Marine- Recherches marines, IRCM, Constanța*, 4: 169-180.
- Grall, M. Glemarec, 1997. Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest. *Estuarine and coastal Shelf Science*, 44A: 43-53.

- H.G. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe;
- <http://www.marinespecies.org/>
- http://www.mmediu.ro/beta/wp-content/uploads/2012/07/2012-07-17_evaluare_impact_planuri_determinarestareecobunamareaneagra.pdf.
- IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995. Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu.
- IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1999. Training manual on the measurement of heavy metals in environmental samples.
- IMO, 1983 – Manual of oil pollution.
- INCDM, 2009 – 2017- Rapoarte anuale.
- 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.
- Long E.R., L.G. Morgan, 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.
- Methodes quantitatives d'étude du benthos et eschelle dimensionelle des benthontes, 1965, Coll. Comit. Benthos (Marseille, CIESMM, Monaco, 1-66
- MICU D., TANIA ZAHARIA, VALENTINA TODOROVA, V. NITA, 2007 – Habitate marine romanesti de interes European, ed. Punct Ochit Constanta, 30 p., ISBN 978-973-88566-1-
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1968. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. I, Kiev, Naukova Dumka, 437 pp. (In Russian).
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1969. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. III, Kiev, Naukova Dumka, 340 pp. (In Russian).
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1972. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. II, Kiev, Naukova Dumka, 536 pp. (In Russian).
- Motaș C., 1977 - L'origine de la fauna actuelle de la mer Noire. In: Biologie Des Eaux Saumatres de la Mer Noire (E. A. Pora & M. Băcescu, eds), IRCM Constanța, 1:56–58.
- MUSTATA, G., NICOARA, M., VISAN, L., PALICI, C., SURUGIU V. (1998). Structure and dynamics of the benthic fauna populated the Black Sea's midshore, in the Mamaia-Eforie area. Cercetari marin-Recherches marines IRCM Constanta, 31: 57-62.
- MUTIHAC, V., 1990 - Structura geologică a teritoriului României. Editura Tehnică, București.
- NICOLAEV S., BOLOGA S.A. Raport privind starea mediului marin și costier în anul 2012.
- Oguz T., Salihoglu B., Fach B., 2008 - A coupled plankton–anchovy population dynamics model assessing nonlinear controls of anchovy and gelatinous biomass in the Black Sea, Mar. Ecol. Progr. Ser. 369:229-256
- OLARU V. (1972) Din tainele migrației animalelor. Ed. Albatros. Colecția Cristal, București.
- OSPAR, 2008. *Co-ordinated Environmental Monitoring Programme*. Assessment manual for contaminants in sediment and biota.
- Petranu A., 1997 – Black Sea Biological Diversity – Romanian National Report, Black Sea Environmental Series, 4, 314 pp, U.N. Publication, New York
- Platforma Continentală a Mării Negre-Considerații Geologice, Petromar Constanța-Serviciul geologic, 1996.

- Radu Gheorghe, E., Radu 2008 - Determinator al principalelor specii de pești din Marea Neagră, Editura VIROM, Constanța:558
- Raport MMO în timpul înregistrării de date seismice în blocul XV Midia
- Raport MMO și păsări în zona foraj Ana
- Raport MMO și păsări traseu conductă
- RICHARDSON, W.J., C.R.GREEN, C.I. MALME, D.H. THOMSON, 1995 - Marine mammals and noise.
- ROJANSCHI, V., BRAN, F., DIACONU, S., GRIGORE, F., 2004 - Evaluarea impactului ecologic și auditul de mediu, București, Editura ASE.
- Rudall Blanchard Associates, 1993 - Environmental Assesment of Offshore Romania-The Black Sea.
- RUSSELL Robert W. (ed.) (2005) Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the Northern Gulf of Mexico. Final Report, School of the Coast and Environment Louisiana State University Baton Rouge, Louisiana.
- SĂNDULESCU M. (1990). Structure and tectonic history of the northern margin of the Tethys between the Alps and the Caucasus. In: M. Rakus, J. Dercourt, A.E.M. Nairn (eds.) - Evolution of the northern margin of Tethys: the results of IGCP Project 198. Mem. Soc. Geol. France, Nouv. Series, 154 (III), 3-16.
- SECRIERU D. (2005). Studiu de evaluare a impactului asupra mediului pentru investiția “Lucrări de explorare-deschidere prin foraje în locația 5 Delta Sud”. Arh. GeoEcoMar Constanța.
- Seismic Hazard Study for Offshore Oil and Gas Platform
- SERGEEVA, N.G. (2000). K voprosu o biologhiceskom raznoobrazii glubokovodnogo bentosa Chernogo moria. Ecologia moria 50 (7): 57-62.
- SKOLKA, M., GOMOIU, M.-T. (2004). Invasive species in Black Sea. Ecological impact of alien species penetration in aquatic ecosystems. Ovidius University Press: 180p.
- SR EN 15204/2007. Ghid pentru analiza de rutină a abundenței și compoziției fitoplanctonului prin utilizarea microscopiei inverse (metoda Utermöhl)
- STĂNESCU I., BRUSTUR T., SZBOTKA Șt. (2010). MEMORIU TEHNIC pentru obținerea acordului de mediu “Sonda de exploatare G 10, Perimetrul XVIII Istria”. Arh. GeoEcoMar București.
- TANIA ZAHARIA, MICU D., VALENTINA TODOROVA, V. MAXIMOV, V. NITA, 2008 – The Development of an Indicative Ecologically Coherent Network of Marine Protected Areas in Romania, ed. Romart Design Constanta, 30 p., ISBN 978-973-88628 – 8 – 3
- TEACĂ (BEGUN) Tatiana (2008). Proiect SESAME: Southern European Seas-Assessing and Modelling Ecosystem changes. Arh. GeoEcoMar București.
- ȚIGĂNUȘ V. (1982). Évolution des principales communautés benthiques du secteur marin situé devant les embouchures du Danube pendant la période 1977-1980.
- Todorova, V., Konsulova, T., 2005 - Manual for quantitative sampling and sample treatment of marine soft-bottom macrozoobenthos
- URSACHE C. și colab. (2014). Bilanț de mediu nivel II - Complex de exploatare offshore în Blocul XVIII Istria, de către SC OMV Petrom SA - Zona de producție X Petromar Constanța. (Arh. INCD Gr. Antipa)
- US Environmental Protection Agency, 1998. *EPA's contaminated sediment management strategy*. EPA-823-R-98-001. Washington, DC.

- Utermöhl H. 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton methodic. Mitt Int Ver Theor Angew Limnol, 9, 1-38.
- www.epa.gov
- x x x, 2011-2014 – Rapoarte interne INCDM
- Yankova, M., (co-ordinating), 2011 – Black Sea Fishes List IUCN Statuts Commision on the Protection of the Black Sea Against Pollution , Black Sea Commision Publication, 18 p.
- Zaitsev Yu. and Öztürk B, 2001 - Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Sea, Turkish Marine Research Foundation, Turkey: 265



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR

CERTIFICAT DE ÎNREGISTRARE

În conformitate cu prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări și completări prin Legea 265/2006, cu modificările și completările ulterioare și ale Ordinului ministrului mediului nr. 1026/2009 privind condițiile de elaborare a rapoartelor de mediu, rapoartelor privind impactul asupra mediului, bilanțurilor de mediu, rapoartelor de amplasament, rapoartelor de securitate și studiilor de evaluare adecvată.

În urma evaluării solicitării de reînnoire din data de 16.07.2015 depuse în procedura de înregistrare de:

Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare Marină „GRIGORE ANTIPA”

cu sediul în: Constanța, Bdul. Mamaia nr 300, județul Constanța
Telefon: 0241 543288, fax: 0241 831274, e-mail rmri@alpha.rmri.ro
Cod Fiscal RO1869096

persoana juridică este înscrisă în *Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului la poziția nr. 252* pentru

RM	<input checked="" type="checkbox"/>
RIM	<input checked="" type="checkbox"/>
BM	<input checked="" type="checkbox"/>
RA	<input checked="" type="checkbox"/>
RS	<input type="checkbox"/>
EA	<input checked="" type="checkbox"/>

Evaluat la data de: **16.07.2015**
Reînnoit cu data de : **17.07.2015**
Valabil până la data de : **17.07.2020**

PREȘEDINTELE COMISIEI DE ÎNREGISTRARE

Mihail FĂCĂ
SECRETAR DE STAT

