

# RAPORT AL PROGRAMULUI DE MONITORIZARE

**Proiect: «EXECUTIA FORAJELOR PLANIFICATE DE EXPLORARE GEOLOGICA  
A ZACAMINTELOR DE HIDROCARBURI IN BLOCUL EX- 30 TRIDENT DIN  
LARGUL MARIII NEGRE»**



Septembrie 2015

Titular proiect:

**LUKOIL OVERSEAS ATASH BV.- SUCURSALA BUCURESTI**

Perimetrul observat:

**SONDA DARIA, BLOCUL EX 30 TRIDENT, MAREA NEAGRA**

Perioada de observatie: **MAI 2015 – AUGUST 2015**

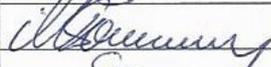
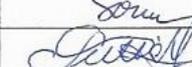
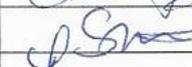
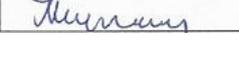
Platforma : **GSF DEVELOPER DRILLER II – TRANSOCEAN INC.**

Elaborator: **BLUMENFIELD SRL**

**Gabriela STANCIU – General Manager**



Echipe de proiect :

NumesiPrenume	Pozitia	Semnatura
Dr. Gabriela PARASCHIV	Coordonatorproiect	
Dr. Manuela SAMARGIU	Expert zooplancton	
Dr. Daciana SAVA	Expert fitoplancton	
Iulia TUTUIANU	Ecolog - MMO	
Sorin GRIGORE	Biolog - MMO	
Sebastian TOPLICEANU	Ecolog - MMO	

## CUPRINS

<b>Capitolul 1 - GENERALITATI.....</b>	<b>4</b>
1.1 Introducere.....	4
1.2 Scurta prezentare a zonei de interes.....	5
1.3 Sistemul de monitoring integrat din Romania.....	8
1.4 Materiale si metode de lucru adoptate in programul de monitoring.....	12
1.5 Conditiiile meteorologice si impactul acestora asupra parametrilor monitorizati.....	18
1.6 Parametrii marini– perioade de furtuna (vant, temperatura aerului si valuri).....	24
<b>Capitolul 2-MONITORIZAREA PARAMETRILOR FIZICO CHIMICI .....</b>	<b>27</b>
2.1 Analiza parametrilor fizico-chimici.....	27
<b>Capitolul 3 - MONITORIZAREA PARAMETRILOR BIOLOGICI-POPULATIONALI: FITOPLANCTON SI ZOOPLANCTON MARIN.....</b>	<b>36</b>
3.1 Analiza parametrilor biologici - Starea ecosistemului marin.....	36
3.2 Analiza ecologica a datelor.....	49
<b>Capitolul 4 - MONITORIZAREA BIDOVERSITATII MARINE : IHTIOFAUNA SI MAMIFERE MARINE.....</b>	<b>51</b>
4.1 Metode de observare a mamiferelor.....	51
4.2 Rezultatele observarii.....	52
<b>Capitolul 5 – EVALUAREA REZULTATELOR MONITORIZARII .....</b>	<b>58</b>
<b>CONCLUZII .....</b>	<b>64</b>
<b>BIBLIOGRAFIE.....</b>	<b>65</b>

## **Capitolul 1**

### **GENERALITATI**

#### **1.1 Introducere**

Acest raport cuprinde rezultatul monitorizarii indicatorilor de calitate ai mediului marin cat si a observatiilor biodiversitatii marine in cadrul operatiunilor desfasurate de catre titularul proiectului de cercetare geologica a zacamantului de hidrocarburi prin forarea sondei DARIA din Blocul EX-30 TRIDENT, situat in zona economica exclusiva a Marii Negre, Romania.

Titularul proiectului, LUKOIL Overseas Atash BV – sucursala Bucuresti, a derulat activitatile programate in conformitate cu conditiile stabilite in Acordul de Mediu nr.19/01.10.2014 emis pentru proiectul „*Executia forajelor planificate de explorare geologica a zacamintelor de hidrocarburi in Blocul EX-30 Trident din largul Marii Negre*”.

Programul de monitorizare agreat cu titularul proiectului a cuprins pe de-o parte observarea mamiferelor marine, a pasarilor cat si a pestilor, care ar fi putut ajunge in zona desfasurarii proiectului, iar pe de cealalta parte, monitorizarea indicatorilor de calitate prin analiza parametrilor populationali: fitoplancton si zooplancton, si a parametrilor de calitate ai apei si sedimentelor marine.

Activitatile de monitorizare ale biodiversitatii marine au fost efectuate pentru LUKOIL de catre specialistii de mediu din cadrul firmei BLUMENFIELD SRL si expertii asociati din cadrul Universitatii „Ovidius” Constanta - Facultatea de Stiinte ale Naturii si Stiinte Agricole. Monitorizarea indicatorilor de calitate a mediului marin, reprezentand analiza parametrilor fizico - chimici a probelor prelevate de apa de mare si sedimente marine, a fost realizata in colaborare cu Laboratorul de chimie din cadrul Universitatii “Ovidius”Constanta.

Starea ecosistemului marin la finalul operatiunilor de foraj a fost evaluata comparativ cu determinarile efectuate cu privire la starea initiala a ecosistemului din zona amplasamentului sondei Daria, Blocul EX- 30 Trident.

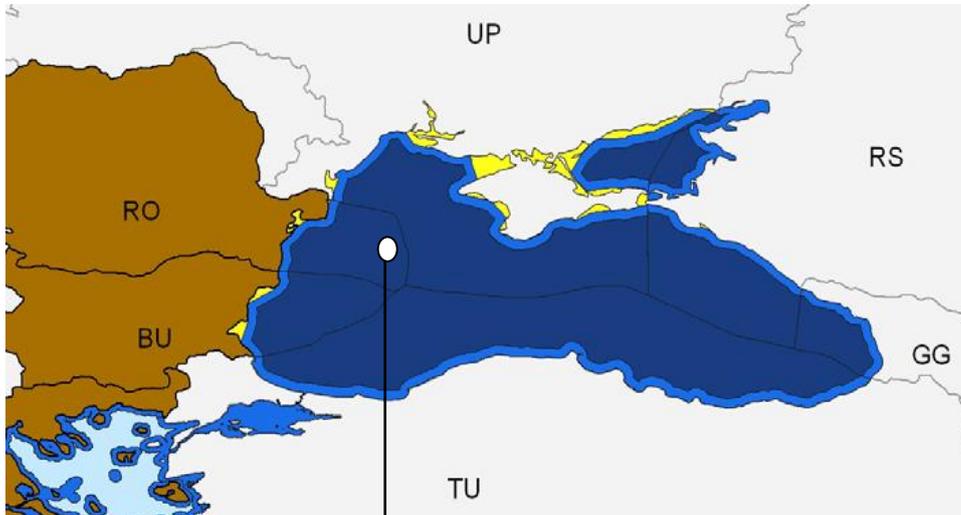
## 1.2 Scurta prezentare a zonei de interes

<b>Marea Neagra</b>	
<b>suprafata</b>	aproximativ 423 000 km <sup>2</sup>
<b>adancime maxima</b>	2 212 m
<b>platou continental nord-vestic</b>	latime de pana la 190 km; reprezinta prelungirea submarina a Platformelor Rusa, Scitica si Moesica, in timp ce platoul foarte ingust al bazinului de sud si de est corespunde lanturilor muntoase ale Balcanilor, Ponticilor, Caucazului Mare si Crimeii de Sud; este situat deasupra limitei superioare a anoxiei si gazduieste viata din abundenta. Vastul platou continental nord-vestic, in special, este cea mai importanta zona de reproducere si de hrana a speciilor de pesti din Marea Neagra, dar si cea mai expusa la eutrofizare si poluare;
<b>marginea platoului</b>	-situata la o adancime de -110-170 m in nord-vestul Marii Negre si de cca. -100 m la sud si est.
<b>panta continentală</b>	este abrupta peste tot in jurul bazinului si incizata de canioane.
<b>campia abisala</b>	in zona centrala are adancimi de 2 000-2 200 m.
<b>stratificare verticala a apelor</b>	dintre cele mai neobisnuite, care separa apele de suprafata cu salinitate redusa (aproximativ 18 ‰), de apele sarate de adancime (22 ‰). Aceasta stratificare este rezultatul aportului combinat al apei raurilor (la suprafata) si al apei sarate mediteraneene (la fund). Saltul de salinitate dintre cele doua strate (halocline) determina un salt de densitate (picnolina), ambele situate la 100-200 m adancime.
<b>Regimul O<sub>2</sub> dizolvat vss H<sub>2</sub>S</b>	Stratificarea impiedica amestecarea verticala a apelor si are drept rezultat lipsa permanenta de oxigen (anoxia) sub cca. 150 m adancime. Peste 80 % din apele Marii Negre constituie un mediu anoxic (cunoscut de asemenea drept euxinic) cu un continut ridicat de hidrogen sulfurat, ceea ce reprezinta cel mai mare bazin anoxic din intreaga lume. Intrucat apele anoxice de adancime si fundul marii sunt practic lipsite de viata (cu exceptia bacteriilor reductoare de sulfati), viata marina este concentrata in stratul superior oxigenat si formeaza „o pelicula de viata la suprafata, intinsa deasupra unui abis de nefiinta” (Ascherson, 2007).

Toata suprafata Marii Negre se afla sub jurisdicia statelor riverane si nu exista ape internationale, principalele forme de jurisdicție nationala asupra spatiului maritim al Marii Negre, astfel cum au fost definite de Conventia ONU privind dreptul marii (UNCLOS) din 1982, sunt:

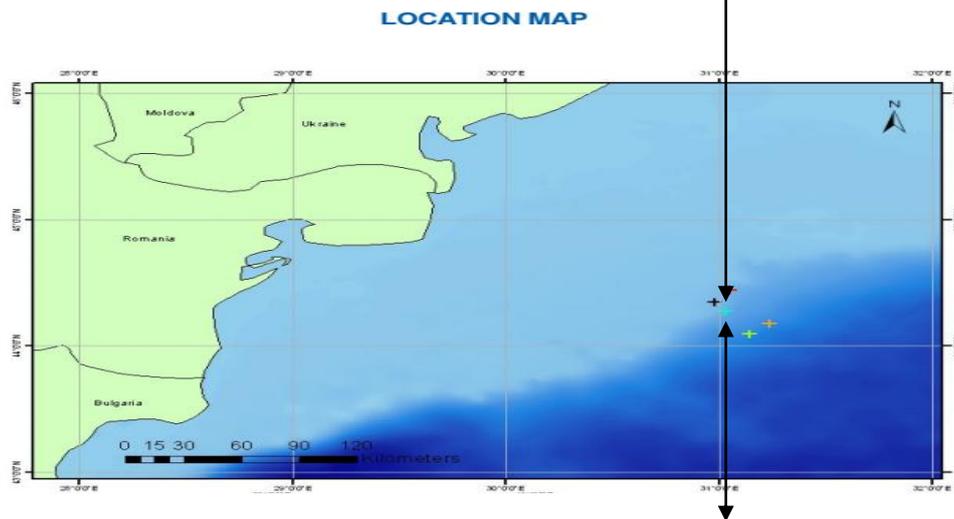
<p><b>Apele maritime interioare (AI)</b></p>	<p>apele dinspre uscat fata de liniile de baza ale marii teritoriale fac parte din apele maritime interioare ale statului (UNCLOS, articolul 8.). Statele isi exercita suveranitatea teritoriala deplina asupra acestor ape, a solului, subsolului si spatiului aerian de deasupra lor.</p>
<p><b>Marea teritoriala (MT)</b></p>	<p>fasia de mare adiacenta tarmului si apelor maritime interioare ale statului riveran, asupra carora statul isi exercita suveranitatea deplina atat asupra apelor subterane, cat si asupra spatiului aerian de deasupra lor, a solului si subsolului acelei mari. Latimea maxima a marii teritoriale este de 12 mile marine (UNCLOS, articolele 2, 3 si 4).</p>
<p><b>Zona economica exclusiva (ZEE)</b></p>	<p>suprafata maritima situata dincolo de limita marii teritoriale si adiacenta acesteia, in care statul riveran isi exercita drepturile suverane in scopul explorarii si exploatarii, conservarii si gestionarii resurselor naturale, fie ca sunt vii sau lipsite de viata, precum si solul, subsolul si apele de deasupra lor. Latimea acesteia este de 200 mile marine de la liniile de baza drepte de la care se masoara marea teritoriala (UNCLOS, articolele 55, 56 si 57).</p>

Locatia sondei Daria este situata in perimetrul EX 30-Trident, zona economica exclusiva a Marii Negre .

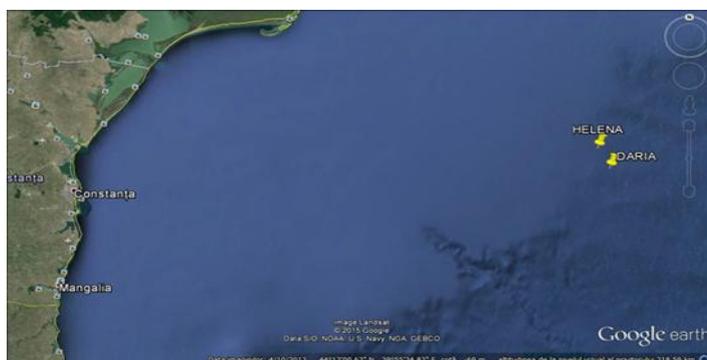


Sursa: dupa Suárez de Vivero (2010), Modificat

**Zonele de jurisdicție maritime în Marea Neagra**



Sonda DARIA, Blocul Ex-30 Trident



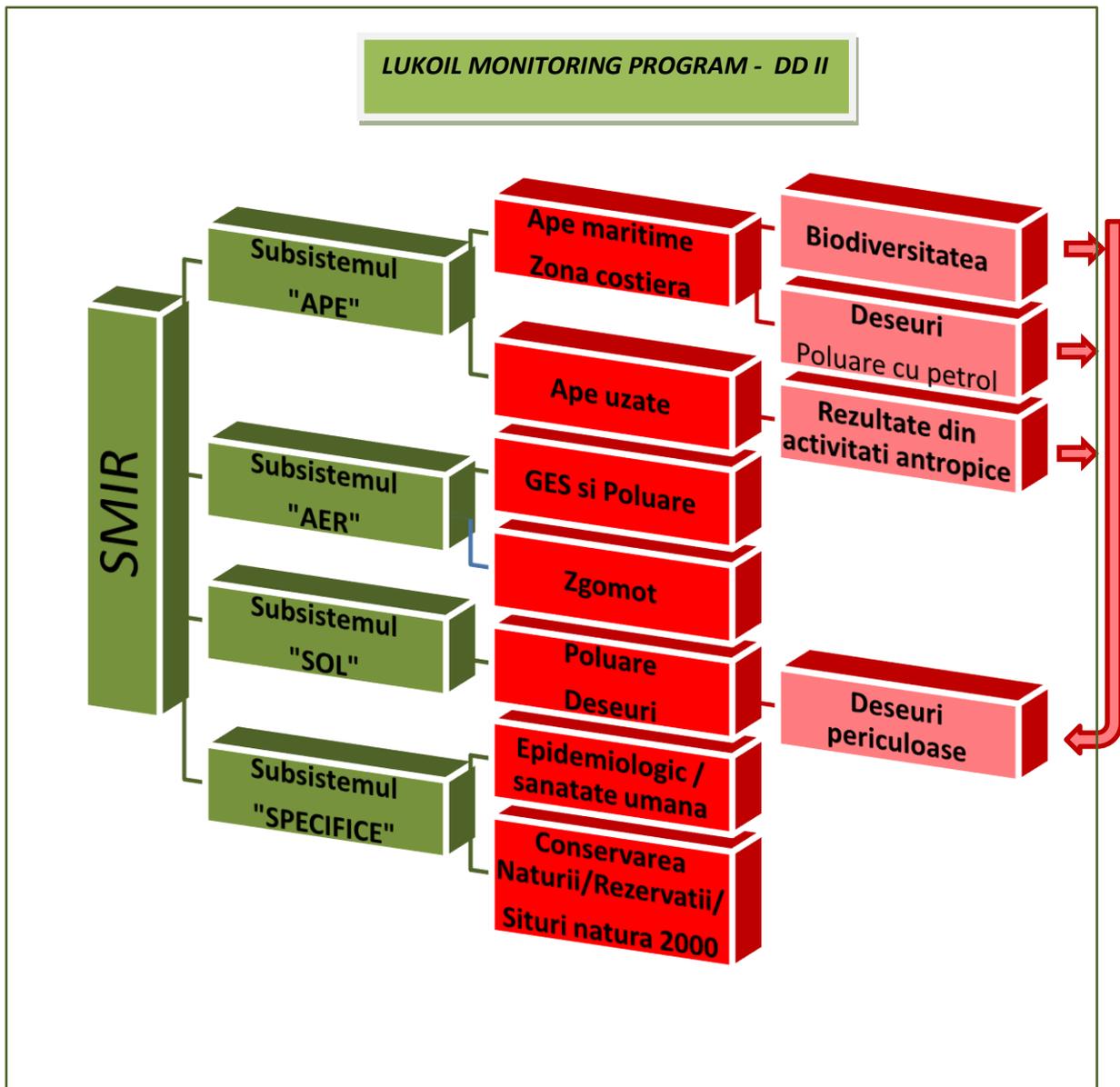
HELENA: 44° 20' 53,96 N ; 30° 58' 26,90 E → DARIA: 44° 16' 22,05 N ; 31° 01' 40,79 E

**Figura.1** Localizarea zonei de monitorizare a ecosistemului marin.

### 1.3 Sistemul de monitoring integrat din Romania

Sistemul de monitoring integrat din Romania (SMIR) este structurat pe doua directii majore, ale problematicilor mediului de interes global/regional si a celor de interes local. In acest sens, pentru acest tip de activitate a fost recomandat un monitoring de conformare care se racordeaza la SMIR.

<p><i>Monitoring de conformare:</i></p> <p><i>Orientari actuale ale sistemelor de monitoring</i></p> <p><i>Cerinte ale sistemelor de monitoring</i></p>	<p><b>un tip de monitoring efectuat pentru asigurarea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ indeplinirii cerintelor imediate, statuate prin reglementari si cerinte ale autoritatii de mediu,</li> <li>▪ controlul pe termen definit al calitatii mediului,</li> <li>▪ raportarea la standardele de mediu locale in vigoare, prin evaluarea emisiilor de poluanti, a efluentilor, compararea cu cerintele standardelor internationale/regionale,</li> <li>▪ mentinerea monitorizarii (in conditiile date) impuse in timpul si dupa implementarea/realizarea unui proiect (USA).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ asigura baza stiintifica necesara pentru amplasarea in teritoriu a sistemului de monitoring integrat, organizarea spatiala a acestuia, prin selectia si standardizarea parametrilor de mediu si a indicatorilor biologici care trebuie analizati;</li> <li>✓ identificarea necesitatilor si organizarea la scara spatiala a retelei pentru asigurarea protejarii biodiversitatii specifice si conservarea habitatelor, oferind in permanenta zone de esantionare de minima manifestare a impactului antropic;</li> <li>✓ orientarea supravegherii asupra tuturor categoriilor de ecosisteme, in sensul completarii informatiei necesare in vederea utilizarii ei in orice moment, pentru fundamentarea oricaror masuri de interventie de limitare a riscurilor asupra ecosistemelor;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stabilirea prioritatilor pentru procesul de redresare si reconstructie ecologica a ecosistemelor deteriorate, ori pentru controlul poluarii accidentale sau a poluarii punctiforme/difuze, trebuie sa fie bine orientat;</li> <li>• trebuie sa fie flexibil: abordare integrate si legaturile dintre subsisteme biunivoce;</li> <li>• trebuie asigurata comparabilitatea metodelor;</li> <li>• baza de date trebuie sa fie accesibila</li> <li>• realizarea evaluarii periodice a activitatii de monitoring</li> </ul>
---	---



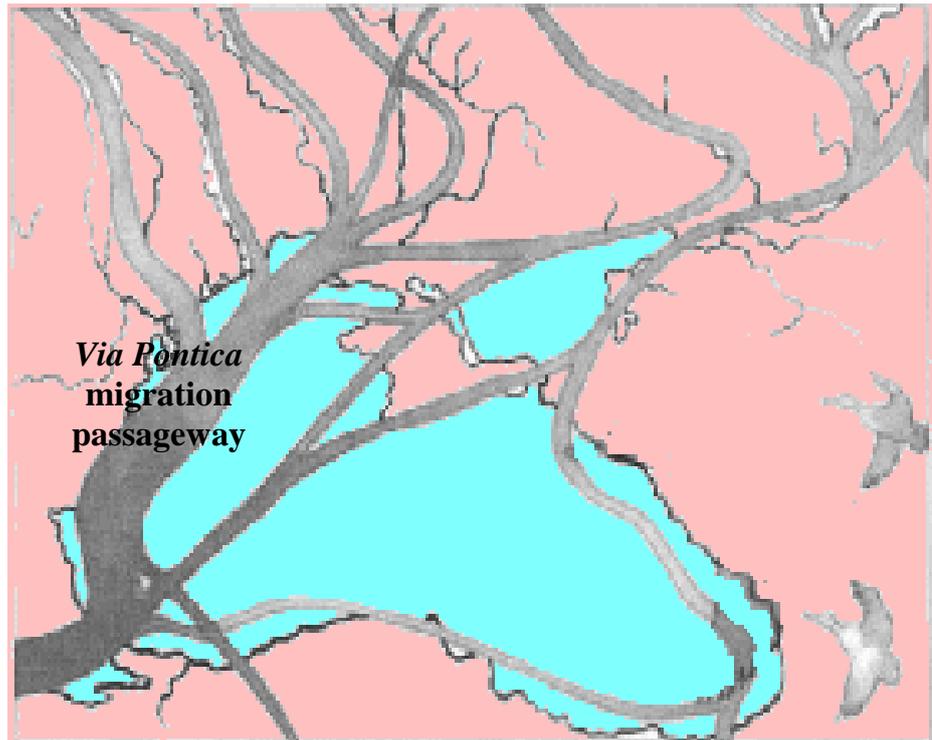
**Figura 2.** Programul de monitorizare al platformei DD II asociat la SMIR (Sistemul de monitoring Integrat din Romania-Controlul Poluarii; Sursa original)

Cerintele specifice de monitorizare se impun in conditiile in care in aria de interes exista habitate, ecosisteme, rezervatii; in cazul acesta aria de interes se gaseste in apropierea Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii (Fig. 3) si pe al doilea culoar de migratie (ca marime) *Via Pontica* din Europa.

Deasupra platformei Marii Negre se regaseste cel de al doilea culoar de migratie al pasarilor din Europa, dupa numarul de specii și de indivizi.

Marea majoritate a speciilor de pasari migratoare care zboara deasupra bazinului Pontic foloseste traseul *Via Pontica* (tarmul de vest al bazinului), foarte putine traverseaza marea prin sudul Crimei – indreptandu-se dinspre Siberia și Europa de Nord spre zonele sudice.

Se estimeaza ca in fiecare toamna, mai mult de 90000 de pasari rapitoare parcurg acest traseu.

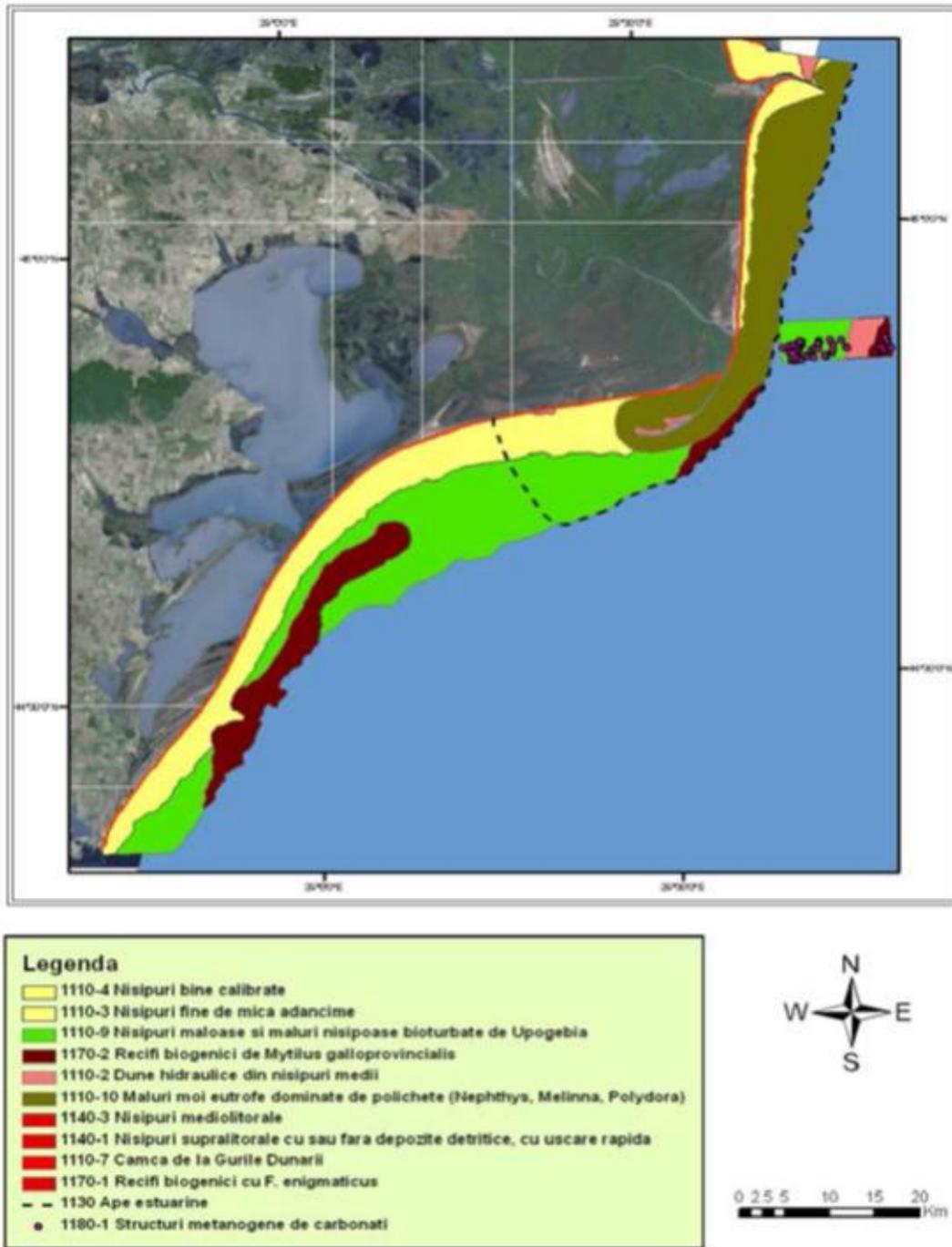


**Figura 3** Caile de migrare ale pasarilor calatoare



**Figura 4** Locatia ariilor de prospectare

Zona marina inclusa in Rezervatia Biosfera Deltei Dunarii este situata pana la izobata de 20 m adancime, fiind mentionate 10 habitate specifice (Fig. 4 si 5), aflandu-se la o distanta de 172 km, fata de locatia proiectului de prospectare.



**Figura 5.** Distributia habitatelor marine Natura 2000 in ROSCI0066 Delta Dunarii - zona marina

Coordonatele locatiei sondei de explorare DARIA, in sistem de proiectie Stereo 1970, pentru noul traieci, sunt urmatoarele:

Sonda	X	Y
<b>DARIA</b>	326189,23	981177,04

- Distanta fata de Constanta: circa 190 km;
- Distanta fata de Bulgaria: circa 216 km;
- Distanta fata de Ucraina: circa 170 km;
- Adancimea apei in zona: 348 m; (DD II.).

#### **1.4 Materiale si metode de lucru adoptate in programul de monitoring.**

##### **Descrierea generala a platformei de foraj**

Lucrarile de prospectare s-au realizat cu echipamentele platformei de tip semi- submersibila, GSF Development Driller II, proprietate a Transocean Inc., capabila sa foreze pana la adancimi de 11 430 m, avand urmatoarele dimensiuni: l= 114,4 m si L= 87,9 m (Fig. 5., GSF Development Driller II).

Pe platforma sunt amplasate tancuri de stocare pentru balast, combustibil, apa tehnologica pentru foraj, noroi pentru foraj, alte fluide pentru foraj, apa potabila.

Platforma este prevazuta cu cate 4 camere ale pompelor, independenta una fata de cealalta, care contin pompe pentru apa de mare, balast, combustibil, apa tehnologica pentru foraj, transfer de apa potabila (Fig. 6).

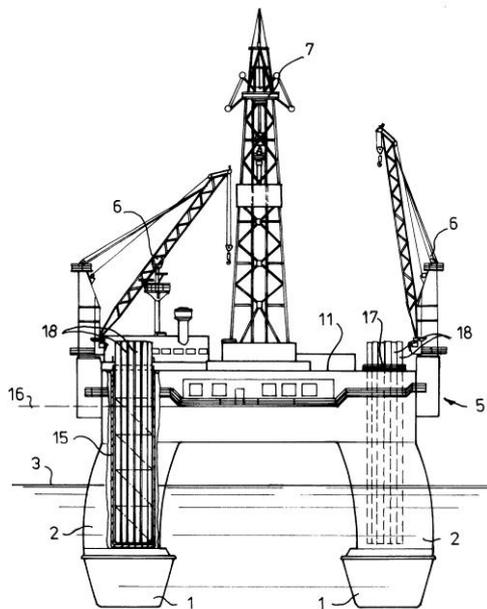
Pe puntea principala se afla tancurile de petrol, depozite, echipamentul de procesare a noroiului de foraj, pompele pentru noroiul de foraj, unitatile de racire a troliului, zona de locuit, camera motorului principal, camera generatorului de urgenta, spatii pentru echipamente auxiliare, depozitul echipamentelor de scufundare.

Platforma este prevazuta cu un helideck. Puntea de aterizare pentru elicopter este prevazuta cu o suprafata antiderapanta, avand un perimetru de protectie de 1,5 m jur imprejur, fiind echipata cu lumini de veghe (Fig. 6). Platforma este asistata de doua elicoptere pentru schimbarea echipajului si interventie in caz de urgent, cat si trei nave de aprovizionare (materiale pentru platforma si echipamente pentru foraj).



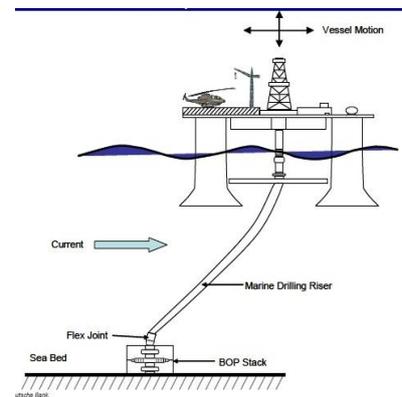
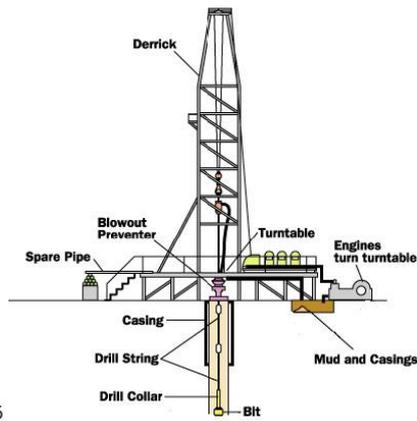
**Figura 6.** Development Driller II (Sursa: DDII)

Pe platforma sunt prevazute spatii de cazare, in mod obisnuit pentru 176 de persoane, de asemenea spatii pentru birouri, cabine pentru echipaj, zone pentru petrecerea timpului liber, cabina de comanda (Fig. 7, 8).



**Figura 7.** Schema generala a platformei (de principiu; Sursa: DDII)

(1.-flotoare; 2.-picioarul; 3.-nivelul apei; 4.- punte (zona acomodare, cantina, spatii depozitare echipamente); 5., 6.--sisteme de sustinere al macaralei si bratul macaralei; 7.-turla de foraj; 8.- puntea de comanda; 9.- zona alimentare (babord si tribord: conducte de alimentare combustibil, material de foraj); 10.-evacuare aer acomodatie (sistem ventilatie); 11.- generatoare auxiliare; 15., 17, 18 -Sistem de ancorare; 16. –nivelul puntii de lucru.).



**Figura 8.** Schema generala a sistemului de forare (de principiu Sursa: DDII)

### a. Colectarea probelor de sediment din zona de foraj

Colectarea probelor de sediment au fost prelevate cu ajutorul echipamentului Magnum ROV System (ROV - Magnum Plus).





ROV Systems (remotely operated vehicle)  
Camera de control

Probele de sediment au fost prelevate cu ajutorul unei sonde ( Fig.9) cu diametrul de 11 cm si inaltimea de 16 cm. Colectarea probelor s-a facut dintr-un singur punct P0, pe doua orizonturi : de suprafata si de adancime. Pe parcursul derularii proiectului de explorare au fost prelevate 4 probe, cu o frecventa de 1 proba /luna.

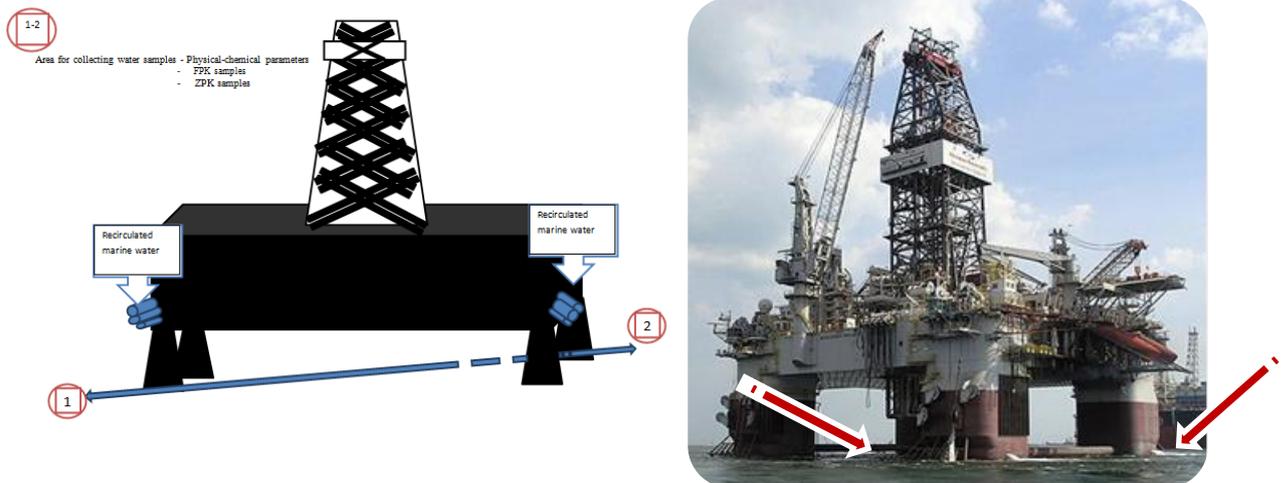


**Figura 9.** Sonda de prelevare a probelor de sediment (sonda care s-a atasat bratului ROV, foto: G. Paraschiv)

## b. Colectarea probelor de apa de suprafata

Pentru determinarea parametrilor fizico-chimici au fost prelevate probe de apa de mare din doua puncte de prelevare: P1 si P2 (Fig. 10). Prelevarea probelor s-a efectuat din fiecare punct prin colectarea a 2 L apa marina cu ajutorul unei sonde (capacitatea de 1L, din sticla). Probele au fost depozitate in container frigorific si transportate in minim 8 ore la laboratorul de analize.

Frecventa de prelevare a probelor a fost lunara, numarul total de probe colectate pentru analizele fizico-chimice fiind de 4 probe / luna, in total 16 probe.



**Figura 10.** Amplasarea punctelor de prelevare a probelor de apa marina pentru determinarea parametrilor fizico-chimici si biologici

### c. Colectarea probelor de biologie de FPK si ZPK si analiza lor

#### Fitoplancton

Probele de fitoplancton (FPK), au fost prelevate cu ajutorul unei sonde cu volumul de 1L; sonda a fost lansata de la nivelul puntii inferioare a platformei si colectarea apei a fost realizata din orizontul superior (0-0,5 m) al coloanei de apa; pentru fixarea materialului biologic s-a utilizat metoda cu formaldehida 37% tamponata cu alcool metilic; probele au fost etichetate, transportate in laborator si lasate pentru sedimentare minim 20 zile.

Procesarea probelor in laborator presupune sifonarea supranatantului (dupa sedimentare), concentrarea pana la 15-20 cm<sup>3</sup> prin decantare, triajul celulelor microalgale, identificarea s-a realizat pe fractiuni de proba de 0,1 ml de proba la un microscop specific , folosind obiective 40x pentru celulele mai mici de 15-20  $\mu$ m si de 10x sau 20x pentru celulele cu volum mai mare;

Biovolumul celulei s-a calculat prin masurarea celulelor fitoplanctonice si asimilarea lor unor figuri geometrice corespondente a caror volum poate fi calculat (Edler, 1979) si in final estimarea parametrilor populationali: abundenta numerica si dupa biomasa. Frecventa prelevarilor 1/luna, din doua puncte diferite (Fig 11); in total au fost prelevate 8 probe, cate 2 probe timp de 4 luni (mai 2015- august 2015).

#### Zooplancton

Probele de zooplankton (ZPK), au fost prelevate cu ajutorul fileului zooplanctonic (L= 86 cm,  $\Phi_{fileu}$ = 22 cm,  $\Phi_{sitei}$ = 0.078 cm, Fig. 11), prin tractarea sa pe verticala cu o viteza de cca 0,5-1 m/s; pentru mentinerea in pozitie verticala a fileului, s-a folosit lest de 5 kg; volumul de apa filtrata a fost estimat in functie de numarul tractarilor fileului/proba si adancimea coloanei de apa la care s-a lansat fileul; materialul biologic a fost fixat cu formaldehida 37% tamponata cu alcool metilic; probele etichetate si fixate au fost transportate in laborator, lasate pentru sedimentare 7-10 zile (materialul biologic isi mareste greutatea specifica si se sedimenteaza); in vederea prelucrarii probelor s-a sifonat supranatantul pana s-a ajuns la un volum de 100 ml (functie de densitatea organismelor din proba), materialul biologic a fost extras (subprobe de cca 5ml), triat si identificat la lupa binoculara si microscop; numararea organismelor s-a realizat intr-o camera de numarare Bogorozov si estimati parametrii populationali: abundenta numerica si dupa biomasa.

Procesul de extractie s-a repetat pana cand au fost numarati cel putin 100 indivizi din 3 specii dominante; pentru identificarea speciilor rare sau de talie mai mare, proba este triata in intregime. Fecventa de prelevare a probelor de zooplankton a fost de 1/ luna, din doua puncte diferite (Fig. 12); in total au fost prelevate 8 probe, cate 2 probe timp de 4 luni (mai 2015 - august 2015). Date importante au fost obtinute prin observatie directa: asupra macro-zooplanctonului: identificarea speciei si evaluarea pe scala de abundenta (Procedura ZPK) si la microscop pentru o identificare mai corecta (folosindu-se material biologic viu).

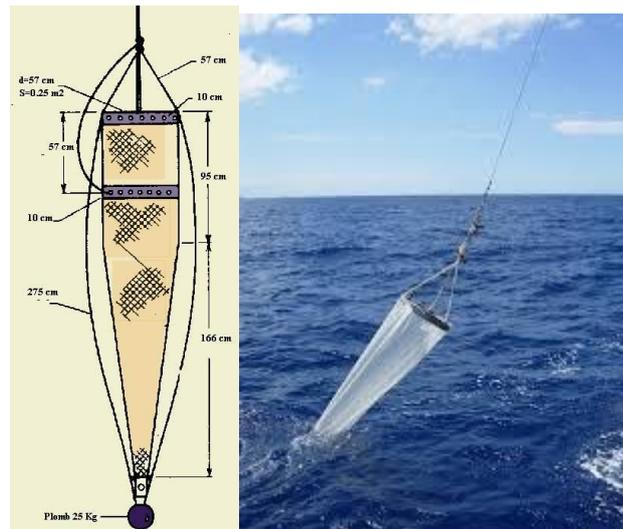


Figura 11. Fileul zooplanctonic cu tractive pe verticala (foto:Paraschiv)



Figura 12. Fileul zooplanctonic lansat de pe DD II (foto: Paraschiv)

### 1.5 Condițiile meteorologice și impactul acestora asupra parametrilor monitorizați

Analiza particularităților proceselor legate de formarea și evoluția maselor de apă specifice zonei românești a Mării Negre este importantă pentru înțelegerea transformărilor pe care le suferă întreg ecosistemul marin. Distribuția verticală a temperaturii apei depinde de regimul termic al atmosferei și de factorii dinamici ai mării (curenți și valuri), care produc amestecul maselor de apă. Amestecul intens al apei atinge, în general, adâncimea de 100-150 m și, foarte rar, 200 m (Sandu-Mihailov, 2013).

Masa de apă rece este definită prin corpul de apă situat sub stratul de amestec până la fund, caracterizat de densitatea  $\sigma_t = 14,2 \text{ kg/m}^3$  (Ivanov et al., 1997, 2000, 2001; Ozsoy and Unluata, 1997). Masa de apă rece continentală – grosime, miez, media temperaturii și salinității – este puternic dependentă nu numai de severitatea iernii (temperaturi scăzute și viteze mari ale vântului), dar și de debitul Dunării.

În interiorul platformei continentale din zona românească a Mării Negre, masa de apă rece este formată ca parte a stratului activ de suprafață.

Dintre straturile active ale apei marine face parte si Stratul Intermediar Rece (SIR, Sandu-Mihailov, 2013), situat la 50-120 m adancime si delimitat conventional de izotermele de 8°C, care se formeaza de-a lungul frontierei pantei continentale de Vest-Nord Vest si transportata apoi de Curentul Principal, de-a lungul bazinului.

Limita superioara a SIR, format in partea de nord-vest a Marii Negre ca rezultat al convecției hivernale, se afla la suprafata in sezonul rece (cu valori mai mici de 8°C) puternic influentata de conditiile meteorologice (temperaturi scazute si viteze mari ale vantului).

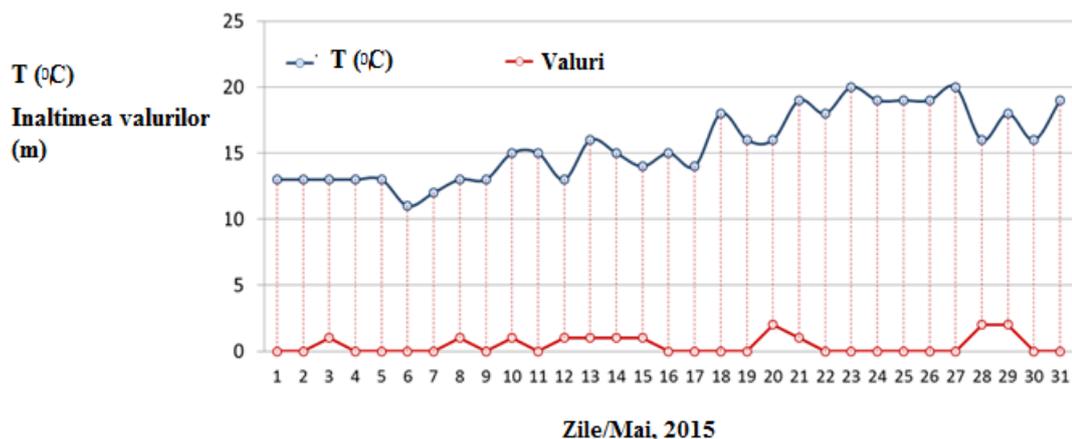
In perioada de formare a SIR, apele sale reci inglobeaza sarurile nutritive si oxigenul din stratul superior. Adancimea, pana la care se extinde procesul de convecție, depinde de caracteristicile termice ale sezonului rece si de regimul vantului (Sandu-Mihailov, 2013).

La baza acestui strat se produce interactiunea cu zona anoxica a mării, intensitatea reactiilor de oxido-reducere fixand limita superioara a apelor de adancime imbogatite in hidrogen sulfurat.

Masele de apa intermediare si de mare adancime (88% din volumul bazinului mării), desi sunt intr-un schimb continuu, dar lent, cu paturile superioare, sunt supuse unor variatii foarte mici.

Inceputul monitorizarii parametrilor meteo pentru sonda Daria a avut loc din data de 24 mai 2015. In aceste conditii vor fi facute referiri la ultimele zile ale acestei luni. Din punct de vedere termic s-au inregistrat valori de 16°C -20°C (Fig.13), vantul a batut din directiile N-NE si N-NV (Fig.14), viteza vantului osciland intre 5-25 km/h (Fig.15). Acesti parametrii au influentat nivelul valurilor care a ajuns la 3 m.

### Variatia conditiilor vremii, Mai 2015



**Figura 13.** Dinamica temperaturii aerului si a valurilor in luna Mai, 2015

Directia vantului, Mai 2015

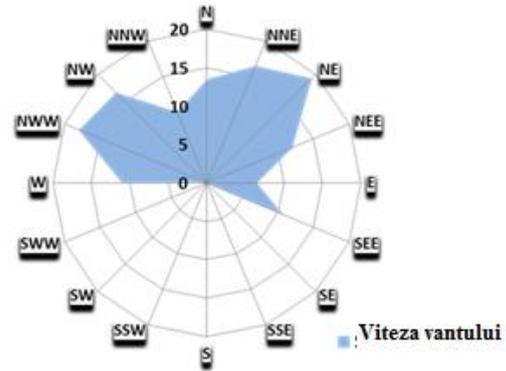


Figura 14. Directia vantului in luna mai, 2015

Viteza vantului, Mai 2015

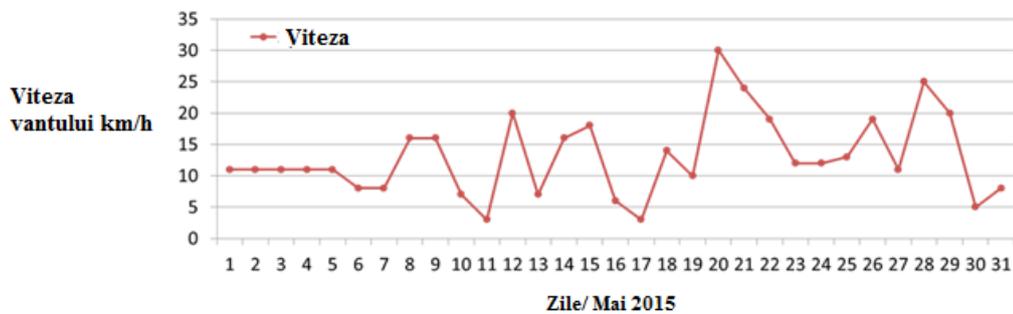


Figura 15. Intensitatea vantului in luna mai, 2015

Luna iunie 2015 a suferit sub aspect termic, cresteri si descresteri ale temperaturii. In primele 15 zile ale lunii, temperatura a crescut in intervalul 20°C -25°C, urmata de o scadere de pana la 19 °C (intervalul 16-19 iunie). Ultima decada a lunii a avut temperaturi de 19°C -25°C. (Fig.16)

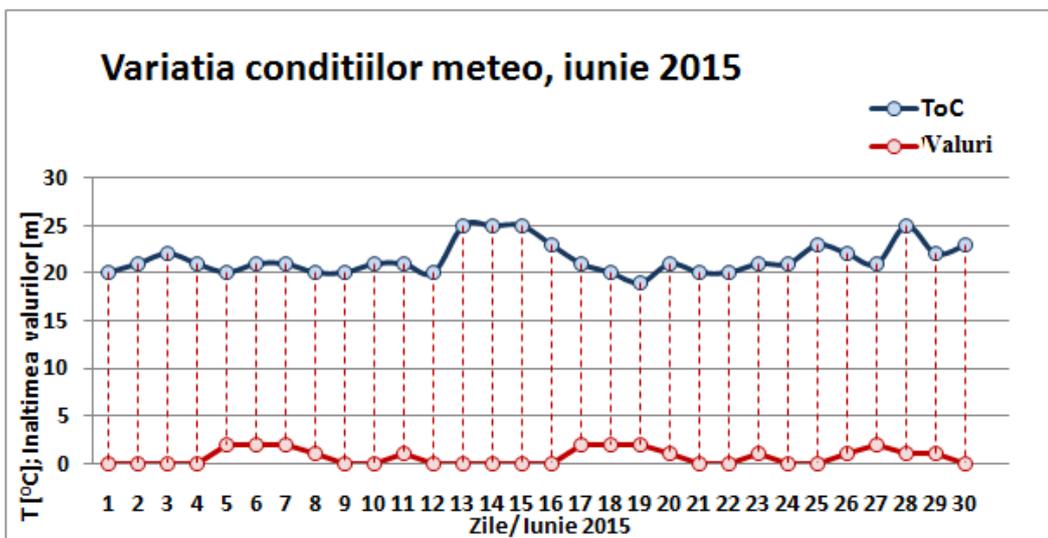


Figura 16. Dinamica temperaturii aerului in luna iunie, 2015

In ceea ce priveste directia vantului acesta a apartinut sectorului nordic, vitezele cele mai mari fiind inregistrate din directia NNE (Fig.17) cu oscilatii intre 17-35 km/h. (Fig.18) Inaltimea valurilor au atins o medie de 2 m.

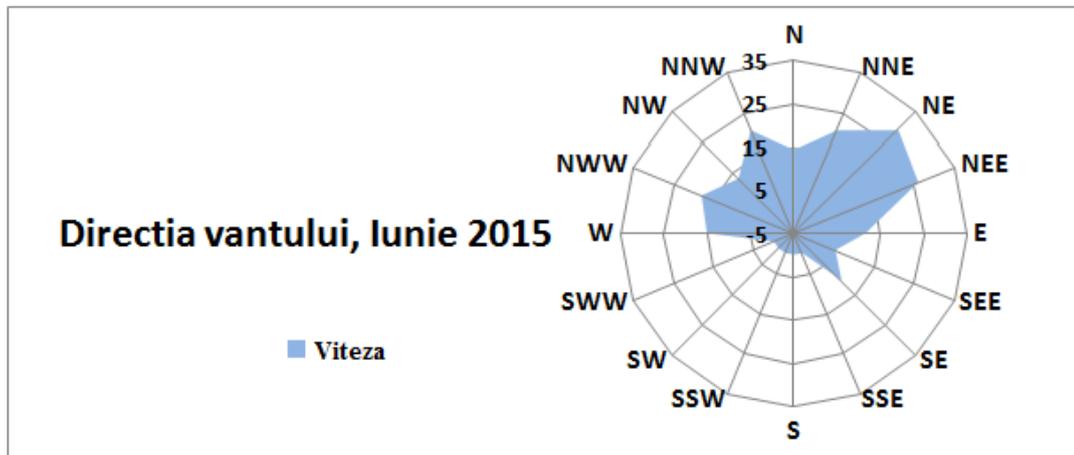


Figura 17. Directia vantului in luna iunie, 2015

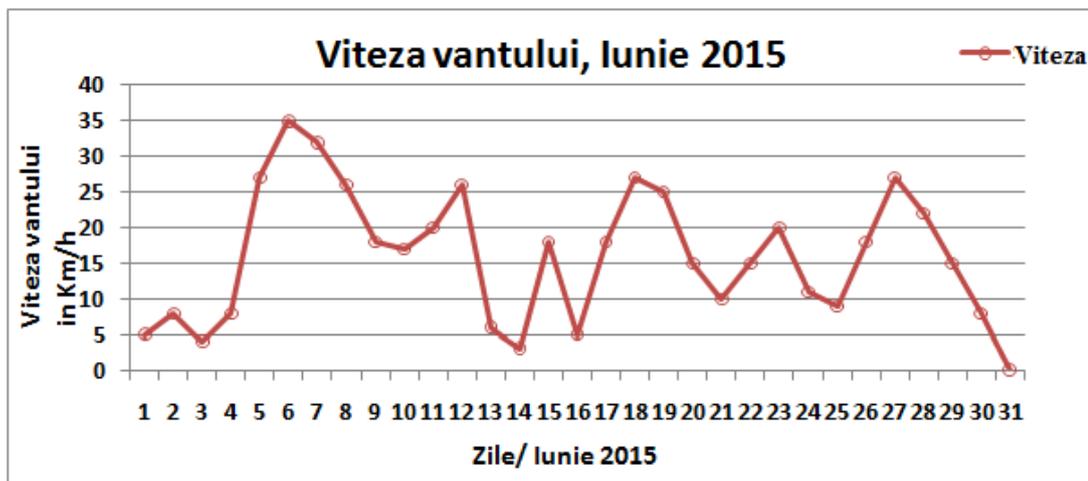


Figura 18. Intensitatea vantului in luna iunie, 2015

Conditile meteorologice inregistrate in intervalul 1-31 iulie 2015 nu au prezentat modificari termice importante.

In primele 18 zile ale lunii, temperatura a variat de la valori de 22°C la 26°C. In ceea ce priveste nivelul valurilor, acesta a avut perioade de crestere de pana la 3 m. Dupa aceasta perioada s-a remarcat o usoara scadere a temperaturii cu o minima inregistrata de 22°C, nivelul valurilor ajungand pana la 3 m.

Incepand cu data de 22 iulie in regimul termic s-a produs o crestere constanta a temperaturii, de la o valoare de 25°C pana la 30°C. Ultimele zile ale lunii iulie au prezentat o temperatura constanta de 29°C. (Fig.19)

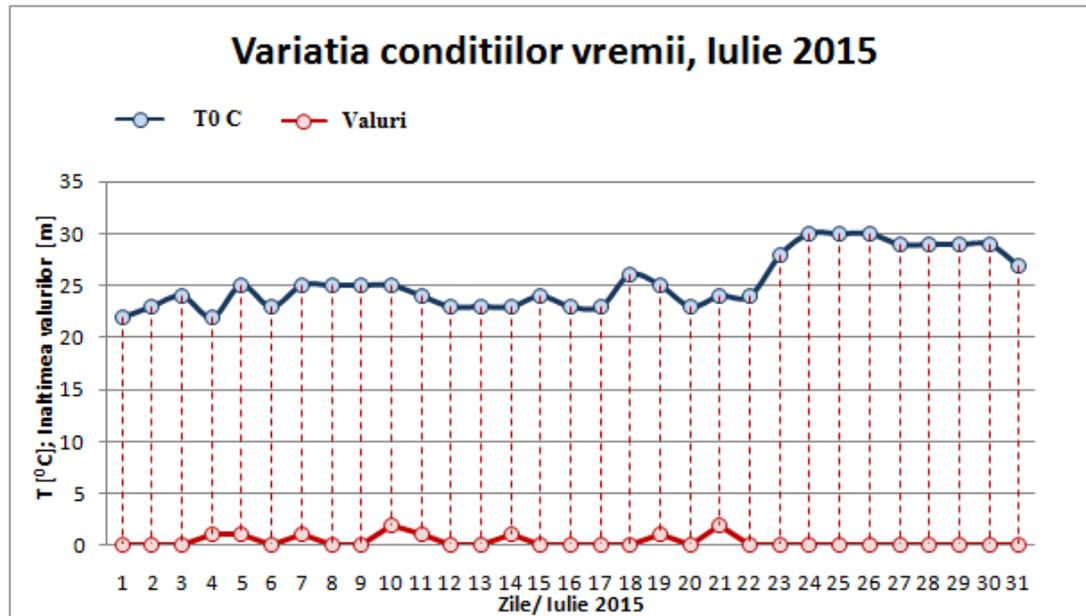


Figura 19. Dinamica temperaturii si a valurilor in luna Iulie, 2015

Sub o dominanta a vanturilor din sectorul nordic (cu o preponderenta a vitezei de 5km/h pana la 17 km/h) si a celor din sectorul estic ( cu viteze cuprinse intre 5-10 km/h) (Fig.20) , marea a fost linistita incepand cu data de 22 iulie.

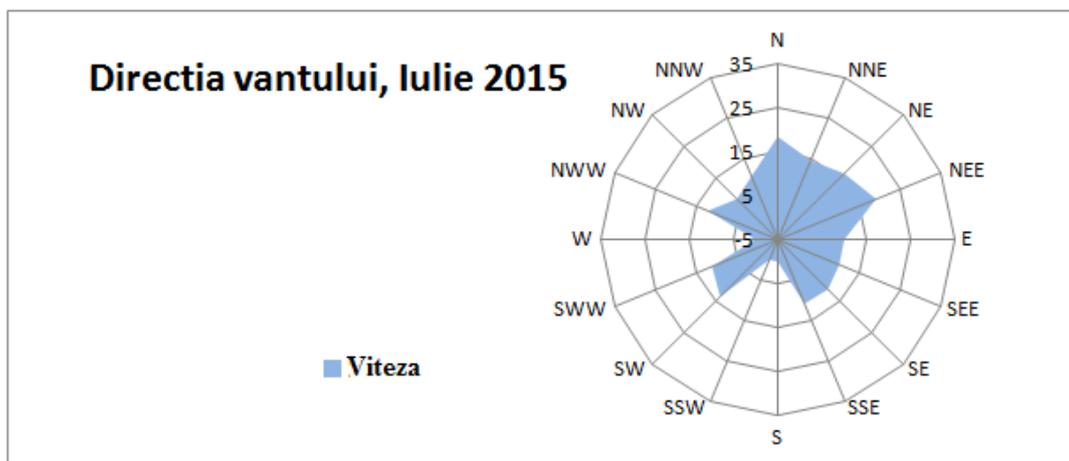


Figura 20. Directia si viteza vantului in luna Iulie, 2015

Luna august 2015 nu se remarca prin fenomene meteorologice spectaculoase.

Temperatura aerului in prima decada a lunii a oscilat intre valorile 22°C -26°C, valurile marii atingand un nivel maxim de 2 m. Intre 10-14 august 2015 temperatura a inregistrat valori termice

cuprinse in intervalul 24°C -27°C cu un maxim termic de 27°C in data de 13 august. In aceste zile marea a fost linistita, fara valuri. (Fig 21)

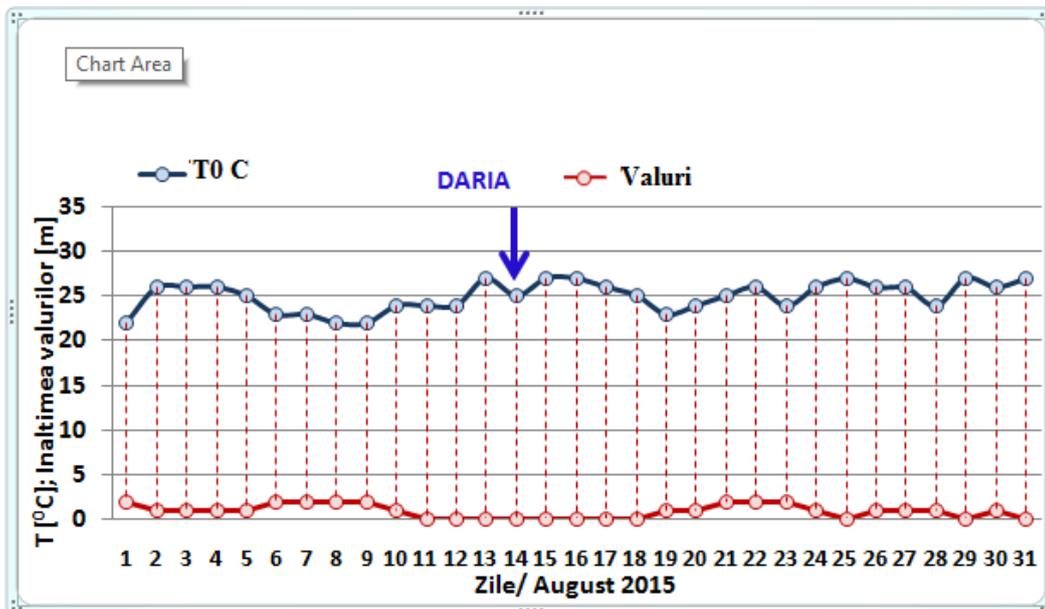


Figura 21. Dinamica temperaturii aerului si a valurilor in luna august, 2015

In ceea ce priveste viteza vantului, inceputul lunii august a culminat cu o scadere a vitezei de la 30 km/h la 15 km/h. In intervalul 6-8 august viteza vantului a inregistrat 2 valori ridicate, respectiv 37 km/h (6 august) si 40 km/h (8 august).

In intervalul imediat urmator (8-13 august) valorile vitezei vantului au suferit o scadere constanta ajungand la 7 km/h. (Fig.22)

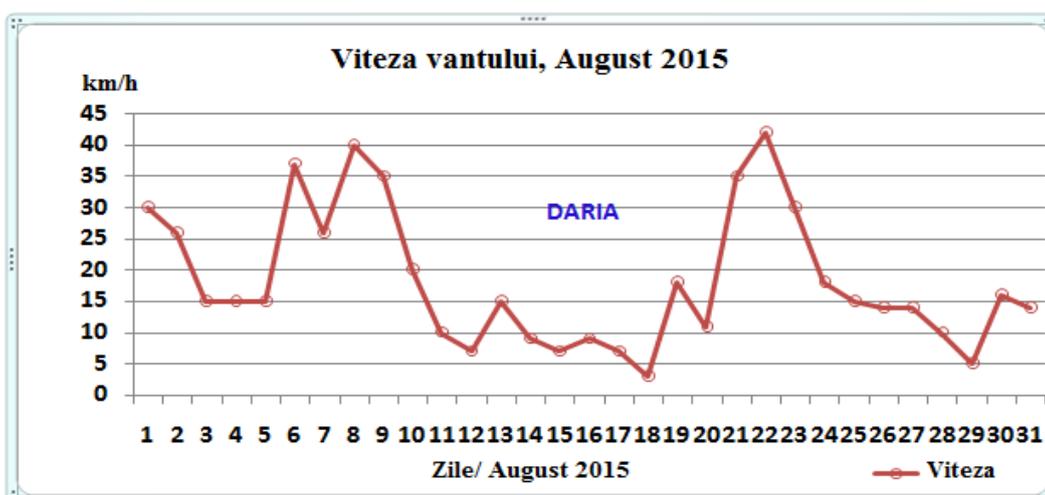
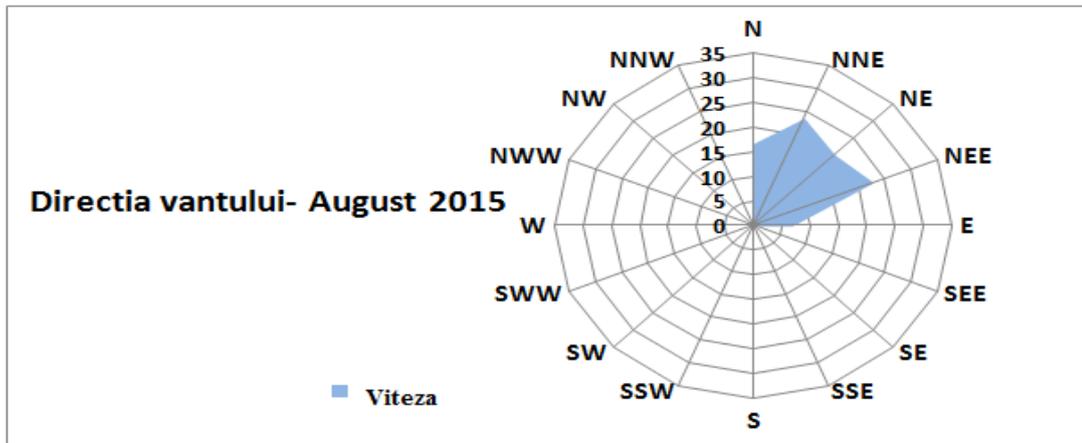


Figura 22. Intensitatea vantului in luna august, 2015

In ceea ce priveste directia vantului s-a resimtit doar pe directia NNE. (Fig.23)



**Figura 23.** Directia vantului in luna august, 2015

### 1.6 Parametrii marini– perioade de furtuna (vant, temperatura aerului si valuri)

In prima parte a perioadei de monitorizare regimul termic a marcat trecerea de la anotimpul de primavara la cel de vara, prin temperaturi ce au pornit de la 16<sup>0</sup>C si au ajuns pana la 20<sup>0</sup>C.

Incepand cu luna iunie, temperaturile au continuat sa creasca, atingand valoarea maxima inregistrata de 30<sup>0</sup>C la sfarsitul lunii iulie (24, 25, 26 iulie). In restul perioadei temperatura s-a pastrat constanta, fiind cuprinsa in intervalul 20-25<sup>0</sup> C, atingand valori normale pentru perioada monitorizata. Cresterea temperaturii aerului a dus la modificari comportamentale, in zilele cu temperaturi ridicate, activitatea pasarilor fiind scazuta.

In ceea ce priveste regimul vanturilor se poate evidentia faptul ca din punct de vedere al vitezei vantului, se distinge o medie de 10-12 km/h, cu o maximă de 40 de km/h în data de 8 August. Intensitatea vantului a alternat, observandu-se cicluri de 3-4 zile, cu viteze constante ale vantului.

Acest factor de mediu influenteaza direct biodiversitatea din jurul platformei, astfel incat in zilele cu vant puternic s-a observat o diminuare a activitatii pasarilor, precum si scaderea numarului de indivizi observati.

In zona monitorizata directia vantului se pastreaza in mare parte constanta, predominante fiind vanturile ce bat din directia Nord / Nord Est.

Gradul de agitare al mării a fost scazut, inaltimea valurilor a fost relativ constanta-maxim 1 m, ocazional valurile au atins valori de 2 m.

In perioada mai-iunie temperaturile au fost cuprinse intre 16<sup>0</sup>C -25<sup>0</sup>C, (Fig.24) vanturile resimtite au fost din NNE si NNW (Fig.25).

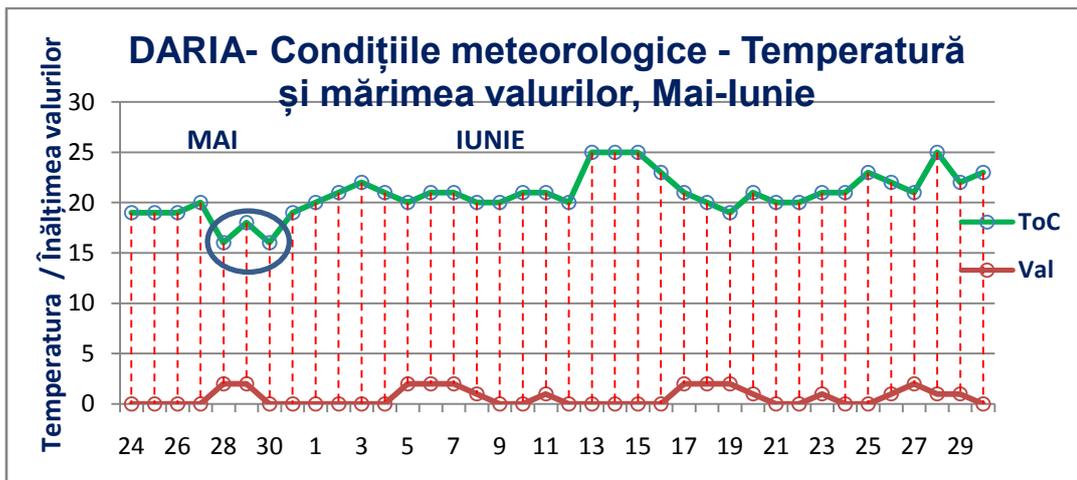


Figura 24. Evoluția temperaturii aerului și a nivelului valurilor în perioada mai-iunie, 2015

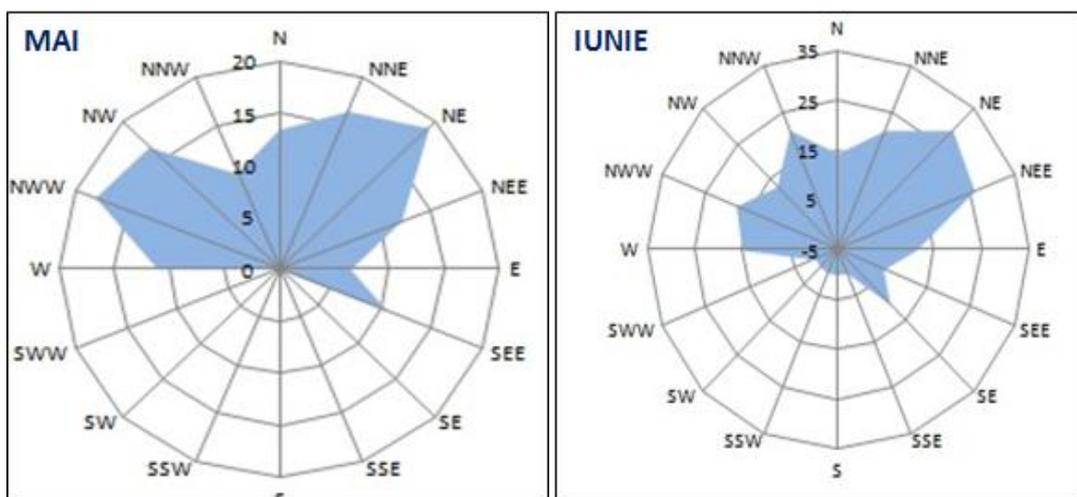


Figura 25. Direcția vântului în perioada mai-iunie, 2015

În zilele în care intensitatea vântului a fost mai mare, de până la 35 km/h în luna iunie mai ales, nivelul valurilor a atins pragul de 2 m.

Perioada iulie-august, s-a bucurat de temperaturi cuprinse între 22°C -30°C (Fig.26), de vânturi care și-au schimbat direcția pe tot parcursul perioadei, cu viteze de 5-40 km/h. (Fig. 27, 28). Marea a fost calma, mai puțin în zilele în care vântul a avut o intensitate mai mare, fapt ce a determinat apariția valurilor de până la 2 m.

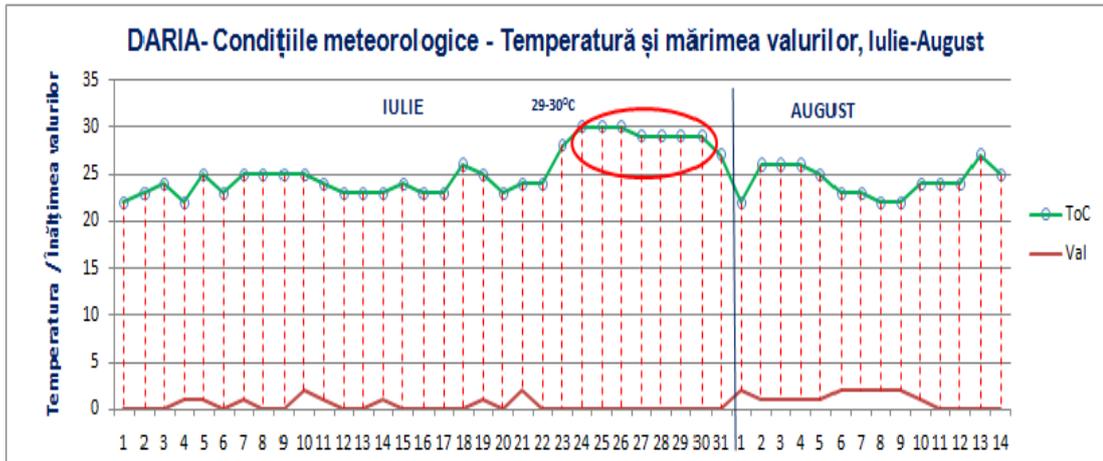


Figura 26. Dinamica temperaturii aerului si a nivelului valurilor in perioada iulie-august, 2015

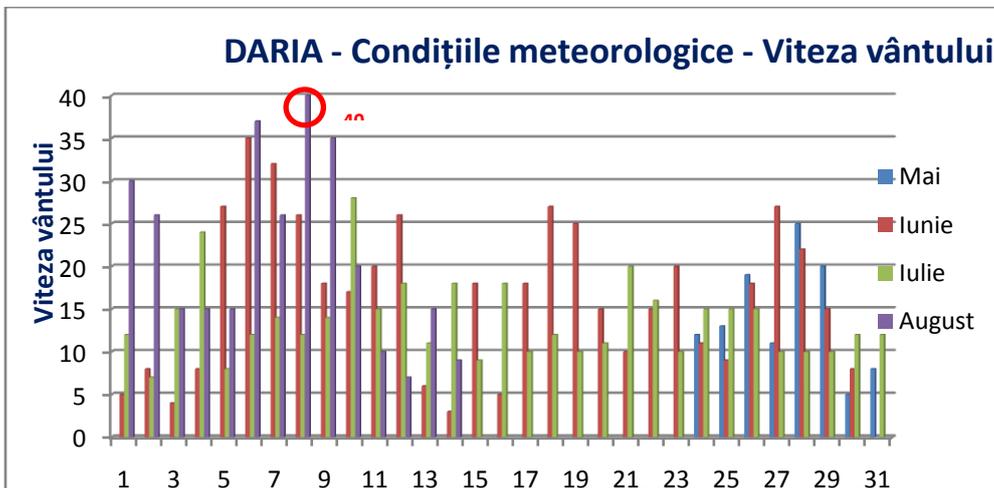


Figura 27. Intensitatea vantului inregistrata in perioada mai-august, 2015

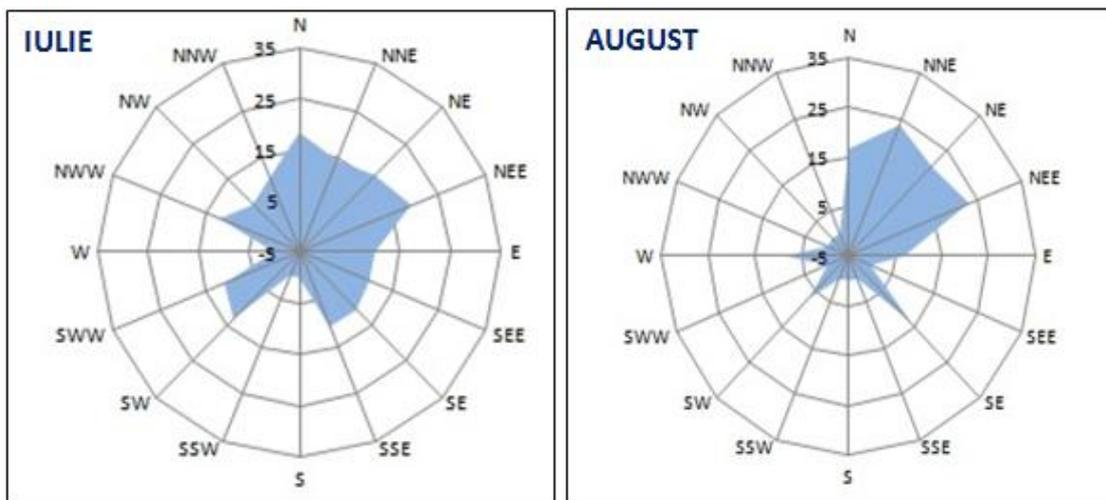


Figura 28. Directia vantului in perioada iulie-august, 2015

## Capitolul 2

### MONITORIZAREA PARAMETRILOR FIZICO CHIMICI

#### 2.1 Analiza parametrilor fizico-chimici

Principala caracteristica a factorilor de mediu in zona litoralului romanesc este data de variabilitatea lor (naturala) spatia si temporală; apele marine romanesti sunt destul de mult influentate de aportul fluvial al Dunarii, Nistrului si Niprului, datorita regimului curentilor, a directiei dominante a vantului si a succesiunii anotimpurilor.

Analiza parametrilor fizico - chimici ai apei de mare si sediment marin a fost efectuata de catre Laboratorul Facultatii de Chimie din cadrul Univesitatii “Ovidiu” Constanta.

In lipsa unor reglementari specifice privind indicatorii de calitate a apelor din zona economica exclusiva, interpretarea rezultatelor obtinute a avut ca punct de referinta valorile indicate in Ordinul nr. 161/16.02.2006, Anexa - Normativul privind clasificarea calitatii apelor de suprafata in vederea stabilirii starii ecologice a corpurilor de apa, Tabel 2 - Elemente si standarde de calitate pentru *apa marina costiera*, subcapitolul A – Indicatori fizico-chimici generali. De asemenea, s-a luat in considerare pentru interpretarea rezultatelor si STAS 4706-88. Ape de suprafata – Categoriile si conditii tehnice de calitate.

Parametrii monitorizati cu privire la indicatorii de calitate au fost:

-Din probele de **apa de mare**: salinitate [g/L], pH, azotati, azot amoniacal, nitriti, fosfor total, materii totale in suspensie, produs petrolier [mg/L], hidrocarburi aromatice policiclice [µg/L], continut Ba [mg/L], Cr<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup> [µg/L]

-Din probele de **sediment marin**: produs petrolier, hidrocarburi aromatice policiclice, Cr<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup> [mg/g su].

Metodele aplicate si echipamentele utilizate sunt evidentiata in tabelul de mai jos:

**Tabel 1**

Analiza/ Metoda	Denumire echipament
Azot amoniacal; Nitriti / spectrofotometrie cu absorbtie moleculara	Spectrometru cu absorbtie moleculara – SPECORD 205BU si Spectofotometru cu absorbtie molecular – UV-VIS
pH/electrochimica	pH- METRU tip Metrohm 827 si pH METRU - WTW
Salinitate/ electrochimica	Conductometru – Handilab LF 11
Cr, Cd, Ni, Pb, Ba, Mn/ spectrometrie de absorbtie atomica	Spectrofotometru de absorbtie atomica –tip Zeenit 700 si Spectofotometru de absorbtie atomica – tip ContrAA700, Analytik Jena, AG, Germania
Hidrocarburi aromatice policiclice(PAH)/ cromatografie	Gaz Cromatograf- Spectrometru de masa

Azotati, fosfor total; suspensii / spectrofotometrie cu absorbtie moleculara	Spectrometru cu absorbtie moleculara – DR 3900 si Spectrofotometru cu absorbtie molecular – UV-VIS
Produs petrolier/ infrarosu	Spectrometru BX cu transformata Fourier (IR)

Analizand starea initiala a indicatorilor de calitate pentru apa si sediment marin, cu rezultatele masuratorilor parametrilor fizico-chimici din timpul desfasurarii activitatii, comparativ cu starea ecosistemului marin la finalul operatiunilor de foraj, rezultatele se concretizeaza in valorile prezentate in cele ce urmeaza.

#### **A. Starea initiala. Valorile parametrilor fizico – chimici analizati din probele de apa de mare si sediment marin**

Valorile parametrilor fizico-chimici analizati din probele de apa marina si sediment, prelevate in luna Mai 2015 din zona perimetrului Sondei Daria, Bloc Ex-30 Trident se prezinta astfel:

##### **A.1 Indicatori fizico – chimici: apa de mare**

Rezultatele obtinute in urma determinarii parametrilor fizico – chimici din probele de apa de mare prelevate din statiile P1 si P2, sunt prezentate comparative, fiind raportate la limitele prevazute in Anexa Ordinului nr. 161/2006 – Tabel 2 “Elemente si standarde de calitate pentru apa marina costiera”.

**Tabel 2:** Rezultate obtinute privind indicatorii fizico-chimici ai probelor de apă de mare (probele P1 – 05.2015, P2 – 05.2015)

Indicatorul	UM	Limita admisă, conform Ordin 161/2006,	Proba P1 - 05.2015	Proba P2- 05. 2015
pH	-	6.5 – 9.0	7.7	7.7
Materii totale în suspensie	mg/L	Nereglementat	<5	<5
Azot amoniacal	mg/L	0.1	0.10	0.10
Azot din azotați	mg/L	0.03	3.08	3.52
Azot din azotiți	mg/L	1.5	0.016	0.006
Fosfor total	mg/L	0.1	0.17	0.20
Salinitate	g/L	Nereglementat	20,2	20.9

In urma rezultatelor obtinute pentru probele de apa de mare P1 -05.2015 si P2 – 05.2015, mentionate in Tabel 2, s-au observat urmatoarele:

- Nivelul pH-ului se incadreaza in limitele normale pentru acest tip de ape.
- Continutul de nutrienti prezinta o anume diversitate de distributie, cu valori usor mai crescute fata de limitele prevazute pentru indicatorii azot amoniacal, azotați și fosfor total.

- Materia totala in suspensie este strans legata de lanturile trofice, de aceea, valoarea acesteia este determinanta in evolutia biologica a ecosistemului marin. Analiza datelor de literatura subliniaza rolul determinant al transportorului Dunărea, ca sursa de introducere continua a unor substante organice si anorganice (azotați, azotiți, amoniu, fosfați), dar apar si tendintele de stabilizare ale apelor marii prin dilutie si prin contributia componentei vii.

- In cazul probei P2 - 05.2015 s-au inregistrat valori ale indicatorilor fizico-chimici analizati usor mai ridicate față de proba P1 – 05.2015.

## **A.2 Metale grele**

Rezultatele obtinute in urma determinarii metalelor Ni, Cd, Cu, Zn, Pb, Mn, Cr, din probele de apa P1 si P2 sunt prezentate comparativ in Tabel 3, iar pentru sediment marin in Tabel 4, fiind raportate la limitele prevazute in Ordinul nr. 161/2006:

**Tabel 3:** Rezultate comparative privind continutul de metale grele din *apă de mare* (probele P1 – 05.2015, P2 – 05.2015), exprimate in mg/L

<b>Indicatorul</b>	<b>U.M.</b>	<b>Limita prevazuta de conform Ordin nr. 161/2006</b>	<b>Valoarea înregistrata pentru proba P1 - 05.2015</b>	<b>Valoarea înregistrata pentru proba P2 - 05.2015</b>
Nichel	mg/L	<b>0.1</b>	<Limita de detectie 0.0132	<Limita de detectie 0.136
Cadmiu	mg/L	<b>0.005</b>	< Limita de detectie 0.0036	< Limita de detectie 0. 417
Cupru	mg/L	<b>0.03</b>	< Limita de detectie 0.0036	< Limita de detectie 0.0036
Zinc	mg/L	<b>0.05</b>	< Limita de detectie 0.0189	< Limita de detectie 0.0189
Plumb	mg/L	<b>0.01</b>	< Limita de detectie 0.0411	< Limita de detectie 0.306
Mangan	mg/L	<b>Limita nu este reglementată în Ordinul nr. 161/2006</b>	< Limita de detectie 0.0018	< Limita de detectie 0.0018
Crom total	mg/L	<b>0.1</b>	< Limita de detectie 0.0095	< Limita de detectie 0.0095

**Tabel 4:** Rezultate comparative privind continutul de metale grele din *sediment marin* (probele C1 – 05.2015, C2 – 05.2015), exprimate in mg/kg s.u.

<b>Indicatorul</b>	<b>U.M.</b>	<b>Limita prevazuta de Ordin nr. 161/2006</b>	<b>Valoarea inregistrata pentru proba C1 - 05.2015</b>	<b>Valoarea inregistrata pentru proba C2 - 05.2015</b>
Nichel	mg/kg	<b>35</b>	2.47	2.47
Cadmiu	mg/kg	<b>0.8</b>	< Limita de detectie 0.082	< Limita de detectie 0.064
Cupru	mg/kg	<b>40</b>	13.68	15.40

Zinc	mg/kg	<b>150</b>	13.63	13.59
Plumb	mg/kg	<b>85</b>	428	417
Mangan	mg/L	<b>limita nu este reglementată în Ordinul nr. 161/2006</b>	161.3	125.7
Crom total	mg/L	<b>100</b>	0.77	0.65

**In timpul desfasurarii operatiunilor de foraj**, au fost efectuate lunar analiza parametrilor fizico-chimici din probele de apa de mare de la suprafata cat si de sediment marin, fiind insumate astfel un numar total de 12 probe, prelevate din cele doua statii situate in apropierea platformei de foraj.

Valoarea medie a rezultatelor este prezentata mai jos , in tabelul 5.

### **b.1 Apa de mare**

Tabel 5 – Rezultate analize probe **apa de mare** prelevate in timpul desfasurarii activitatii de foraj

**Tabel 5**

	Parametrul analizat	UM	Rezultate probe prelevate in timpul desfasurarii activitatii de foraj
<b>Sonda DARIA Statia P1 - Apa de mare</b>	Cupru	mg/l	0.0036
	Cadmiu	mg/l	0.0036
	Nichel	mg/l	0.0351
	Zinc	mg/l	0.0189
	Mangan	mg/l	0.0018
	Plumb	mg/l	0.0467
	Crom total	mg/l	0.0095
	pH		8.13
	Materii totale in suspensie	mg/l	<5
	Azot Amoniacal	mg/l	0.27
	Azotiti	mg/l	0.009
	Azotati	mg/l NO3	1.153
	Fosfor total	mg/l	0.14
	Salinitate	g/l	19.2
<b>Sonda DARIA Statia P1 - Apa de mare</b>	Cupru	mg/l	0.0036
	Cadmiu	mg/l	0.0036
	Nichel	mg/l	0.0352
	Zinc	mg/l	0.0189
	Mangan	mg/l	0.0018
	Plumb	mg/l	0.047
	Crom total	mg/l	0.0095
	pH		8.16
	Materii totale in suspensie	mg/l	<5

	Azot Amoniacal	mg/l	0.29
	Azotiti	mg/l	0.008
	Azotati	mg/l NO3	1.78
	Fosfor total	mg/l	0.19
	Salinitate	g/l	19.1

In urma rezultatelor obtinute pentru probele de apa de mare P1 si P2 , mentionate in Tabel - 5, s-au observat urmatoarele:

- pH-ul se incadreaza in limitele normale pentru acest tip de ape.
- Continutul de nutrienti prezinta o anume diversitate de distributie, cu valori usor mai ridicate fata de limitele admise pentru zona costiera luata ca punct de referinta, pentru indicatorii azot amoniacal, azotati si fosfor total. Cu toate acestea, valorile se situeaza in apropierea valorilor acestor parametrii in starea initiala, inainte de inceperea activitatii de foraj. Analiza datelor de literatura subliniaza rolul determinant al transportorului fluviul Dunarea ca sursa de introducere continua a unor substante organice si anorganice (azotati, azotiti, amoniu, fosfati), dar apar si tendintele de stabilizare ale apelor marii prin dilutie si prin contributia componentei vii.
- Materia totala in suspensie este strans legata de lanturile trofice, de aceea, valoarea acesteia trebuie determinata in conexiune cu evolutia biologica a ecosistemului marin.
- Nivelul de salinitate nu este reglementat conform Ordinului nr. 161/2006, insa se constata ca valorile medii inregistrate prezinta valori usor mai ridicate pentru ambele probe de apa, fata de perioadele anterioare de studiu.
- In ce priveste metalele grele analizate din probele de apa de mare, s-au constatat valori scazute, sub limita detectabila a aparatului AAS ContraAA700, ale concentratiilor inregistrate pentru Cd, Cu, Zn, Mn, Cr. In ce priveste nivelul de Pb, valoarea inregistrata pe parcursul derularii activitatii desi prezinta o usoara crestere fata de nivelul prevazut in Ordinul nr.161/2006, aceasta nu depaseste nivelul inregistrat la momentul initial de evaluare, inainte de inceperea activitatii de foraj.

## **b.2 Sediment marin**

Pentru determinarea metalelor grele din probele de sediment marin prelevate in cadrul programului de monitorizare, s-au avut in vedere urmatoarele:

**Metoda de analiza folosita: Spectrometrie de Absorbție Atomică (AAS) - Tehnica in flacara.**

**Aparat utilizat: Spectrofotometru de absorbtie atomica cu sursa continua ContrAA700, Analytik Jena, AG, Germany, 2009.**

Lungimi de unda la care s-a analizat continutul de metale din probe, conform metodei Analytik Jena AG, Germany: Ni (232.003 nm), Cd (228.8018 nm), Cu (324.754 nm), Zn (213.857 nm), Pb (283.306 nm).

Masa probei de sediment marin luat in lucru = 1.0 g

Volumul in care s-a dizolvat proba de sediment marin = 100 mL

Probele de sediment marin au fost mineralizate cu acid azotic 67% p.a. si decolorate cu perhidrol, au fost filtrate prin hartie de filtru cantitativa si s-au adus in solutie la balon cotat de 100 mL cu apa bidistilata.

**Observatii:**

-Pentru **Ni**, limita de detectie a aparatului (LOD) prin metoda spectrometrie de absorbtie atomica (AAS) = 0.0132 mg/L.

-Pentru **Cd**, limita de detectie a aparatului (LOD) prin metoda spectrometrie de absorbtie atomica (AAS) = 0.0036 mg/L.

-Pentru **Cu**, limita de detectie a aparatului (LOD) prin metoda spectrometrie de absorbtie atomica (AAS) = 0.0036 mg/L.

-Pentru **Zn**, limita de detectie a aparatului (LOD) prin metoda spectrometrie de absorbtie atomica (AAS) = 0.0189 mg/L.

-Pentru **Pb**, limita de detectie a aparatului (LOD) prin metoda spectrometrie de absorbtie atomica (AAS) = 0.0411 mg/L.

-Pentru **Mn**, limita de detectie a aparatului (LOD) prin metoda spectrometrie de absorbtie atomica (AAS) = 0.0018 mg/L.

-Pentru **Cr**, limita de detectie a aparatului (LOD) prin metoda spectrometrie de absorbtie atomica (AAS) = 0.0095 mg/L.

In prelevarea si analiza probelor de sediment, s-au avut in vedere doua orizonturi ale stratului sedimentar, unul la suprafata iar cel de-al doilea la adancime, fiind inregistrate urmatoarele concentratii :

**Tabel 6 – Rezultate analize fizico – chimice sediment marin**

Sonda Daria Statia P0 - Sedimente marine	Parametrul analizat	UM	Rezultate probe prelevate in timpul desfaurarii activitatii ( C1 - orizont suprafata )	Rezultate probe prelevate in timpul desfaurarii activitatii (C2 - orizont baza )
	Nichel	mg/kg	4.3	3.1
	Cadmiu	mg/kg	< Limita de detectie (LOD) 0.36	< Limita de detectie (LOD) 0.36
	Cupru	mg/kg	35.1	24.1
	Zinc	mg/kg	27	25
	Plumb	mg/kg	226	196.1
	Mangan	mg/kg	206.4	196.6
	Crom total	mg/kg	2.7	2.5

Pe parcursul celor trei luni de desfasurare a operatiunilor de explorare ale sondei Daria, in cazul probelor de sediment marin nu s-au observat cresteri ale concentratiilor inregistrate pentru metalele Ni, Cd,Zn, Mn si Cr, valorile inregistrate incadrandu-se in limitele maxim admise prevazute de legislatia in vigoare pentru sediment din ape de suprafata, conform Ordinului 161/2006.

Nivelul de Pb s-a mentinut mai ridicat fata de limitele prevazute in Ordinul 161/2006, fara insa a depasi valoarea inregistrata inainte de inceperea operatiunilor de foraj.

**B.Operatiunile de foraj ale sondei Daria s-au finalizat la mijlocul lunii August 2015**, moment la care au fost prelevate probele de apa si sediment marin in vederea analizarii indicatorilor fizico-chimici.

### **C.1 Metale grele**

Rezultatele obtinute in urma determinarii metalelor Ni, Cd, Cu, Zn, Pb, Mn, Cr, din probele P1 și P2, sunt prezentate comparativ, pentru apa de mare in Tabel 7 iar pentru sedimentul marin in Tabel 7, rezultatele fiind raportate la limitele prevazute conform Ordinului nr. 161/2006 – Tabelul 2” *Elemente si standard de calitate pentru apa marina costiera*”:

**Tabel 7. Rezultate comparative privind conținutul de metale grele din apă de mare (probele P1 - 08.2015, P2 – 08.2015), exprimate în mg/L**

Indicatorul	U.M.	Limita prevazuta de Ordin nr. 161/2006	Valoarea înregistrată pentru proba P1 - 08.2015	Valoarea înregistrată pentru proba P2 - 08.2015
Nichel	mg/L	<b>0.1</b>	0.0791	0.0794
Cadmiu	mg/L	<b>0.005</b>	< Limita de detectie 0.0036	< Limita de detectie 0.0036
Cupru	mg/L	<b>0.03</b>	< Limita de detectie 0.0036	< Limita de detectie 0.0036
Zinc	mg/L	<b>0.05</b>	< Limita de detectie 0.0189	< Limita de detectie 0.0189
Plumb	mg/L	<b>0.01</b>	0.0580	0.0588
Mangan	mg/L	<b>limita nu este reglementata in Ordinul nr. 161/2006</b>	< Limita de detectie 0.0018	< Limita de detectie 0.0018
Crom total	mg/L	<b>0.1</b>	< Limita de detectie 0.0095	< Limita de detectie 0.0095

**Tabel 8. Rezultate comparative privind conținutul de metale grele din *sediment marin* (probele C1 – 08.2015, C2 – 08.2015), exprimate în mg/kg s.u.**

Indicatorul	U.M.	Limita prevazuta de Ordin nr. 161/2006	Valoarea înregistrată pentru proba C1 -08.2015	Valoarea înregistrată pentru proba C2 - 08.2015
Nichel	mg/kg	<b>35</b>	2.84	2.80
Cadmiu	mg/kg	<b>0.8</b>	< Limita de detecție 0.36	< Limita de detecție 0.36
Cupru	mg/kg	<b>40</b>	24.70	23.69
Zinc	mg/kg	<b>150</b>	31.42	34.20
Plumb	mg/kg	<b>85</b>	312.0	308.3
Mangan	mg/kg	<b>limitele nu sunt reglementate în Ordinul nr. 161/2006</b>	231.8	226.7
Crom total	mg/kg	<b>100</b>	1.45	1.53

In urma rezultatelor obtinute, se observa urmatoarele:

-Pentru *probele de apa de mare* (P1 - 08.2015 si P2 – 08.2015), concentratiile inregistrate pentru metalele analizate Cd, Cu, Zn, Mn și Cr prezinta valori scazute, sub limita detectabila a aparatului AAS ContraA700, prin tehnica pe flacara (exprimata in mg/L). Valorile concentratiilor inregistrate pentru metalele Nichel, Cadmiu, Cupru, Zinc, Mangan, Crom se incadreaza in limitele maxim admisibile prevazute de legislatia in vigoare pentru apa marina costiera, conform Ordin nr. 161/2006;

-Pentru ambele *probe de sediment marin*, continutul de Cadmiu inregistrat, prezinta valori scazute, sub limita detectabila a aparatului, prin tehnica pe flacara (exprimata in mg/kg). Nivelul concentratiei de Plumb din cele doua probe C1-08.2015 si C2 -08.2015 prezinta valori ridicate fata de limita prevazuta in Ordinul nr.161/ 2006, insa acest nivel nu depaseste valoarea inregistrata in analizele din luna mai 2015 in probele prelevate inainte de inceperea operatiunilor de foraj. In cazul ambelor probe de sediment marin C1 - 08.2015 si C2 - 08.2015 nu s-au observat crestere ale concentratiilor inregistrate pentru metalele Ni, Cd, Zn, Mn, Cr, valorile inregistrate se incadreaza in limitele prevazute in Tabelul 2 al Anexei Ordinului nr.161/2006, ca valori de referinta.

### **C.2 Indicatori fizico – chimici : apa de mare**

Analizele fizico-chimice efectuate pe probele de apa prelevate in luna august, au avut in vedere urmatoorii parametrii: **pH, materii totale în suspensie, azot-amoniacal, azot din azotați, azot din azotiți, fosfor total, salinitate.**

**Tabel 9. Rezultate obținute privind indicatorii fizico-chimici ai probelor de apă de mare (probele P1 – 08.2015, P2 - 08.2015)**

Indicatorul	UM	Limita prevazuta de Ordin 161/2006	Proba P1 – 08.2015	Proba P2 - 08. 2015
pH	-	6.5 – 9.0	8.2	8.2
Materii totale în suspensie	mg/L	Nereglementat	<5	<5
Azot amoniacal	mg/L	0.1	0.24	0.23
Azot din azotați	mg/L	0.03	1.30	1.98
Azot din azotiți	mg/L	1.5	0.003	0.003
Fosfor total	mg/L	0.1	0.13	0.19
Salinitate	g/L	Nereglementat	20.2	19.8

In urma rezultatelor obtinute pentru probele de apa de mare P1 - 08.2015 si P2 – 08.2015, mentionate in Tabel 9, s-au observat urmatoarele:

Nivelul pH-ului prezinta valori incadrate în limitele normale pentru tipul de apa studiat, pentru ambele probe de apa analizate.

Materia totala in suspensie este strans legata de lanturile trofice si pentru acest parametru s-au inregistrat valori care se incadreaza in limitele prevazute, acest indicator fiind determinant in evolutia biologica a ecosistemului marin.

Valorile privind continutul de nutrienti, desi usor mai ridicate fata de limitele prevazute pentru apele din zona costiera, se situeaza in general sub valorile inregistrate pe parcursul derularii activitatii de foraj.

Continutul de azotiti prezinta valori care se incadreaza in limitele prevazute de O.M nr 161/2006.

Nivelul de salinitate se situeaza in acelasi grafic inregistrat pe parcursul programului de monitorizare.

## Capitolul 3

### MONITORIZAREA PARAMETRILOR BIOLOGICI-POPULATIONALI: FITOPLANCTON SI ZOOPLANCTON MARIN

#### 3.1 Analiza parametrilor biologici - Starea ecosistemului marin

##### Fitoplanctonul

In intervalul de timp in care s-a desfasurat programul de monitorizare au fost prelevate 8 probe biologice din apa marina – orizontul de suprafata, din doua locatii diferite ale platformei DD II (aceleasi locatii ca si pentru prelevarea probelor de apa pentru determinarile chimice): probe de fitoplancton (FPK) si de zooplancton (ZPK).

In urma determinarilor realizate de specialistii Departamentului de Ecologie acvatica si Ecologie aplicata din cadrul Facultatii de Stiinte ale Naturii si Stiinte Agricole, Universitatea „Ovidius” din Constanta, a fost realizata baza de date si interpretarea statistica a rezultatelor.

Au fost incluse in aceasta baza de date si inregistrarile efectuate zilnic asupra macrozooplanktonului: scifozoarul *Aurelia aurita*.

Parametrii ecologici calculati au fost: abundenta (numerica si dupa biomasa), densitatea ecologica, frecventa, dominanta si indicele de semnificatie ecologica W, dupa acesta din urma, atribuindu-se si rangul fiecarei specii, respectiv pozitia ocupata in comunitatea cenotica analizata:

$$A = \sum_{i=1}^p n_i, n_i \text{ reprezinta valoarea abundentei fiecarei populatii/sp in parte;}$$

$$F\% = \text{nr. probe in care este prezenta specia } i * 100 / \text{nr. total de probe}$$

$$D\% = \text{abundenta fiecarei populatii/sp in parte} * 100 / \text{abundenta totala (a tuturor speciilor)}$$

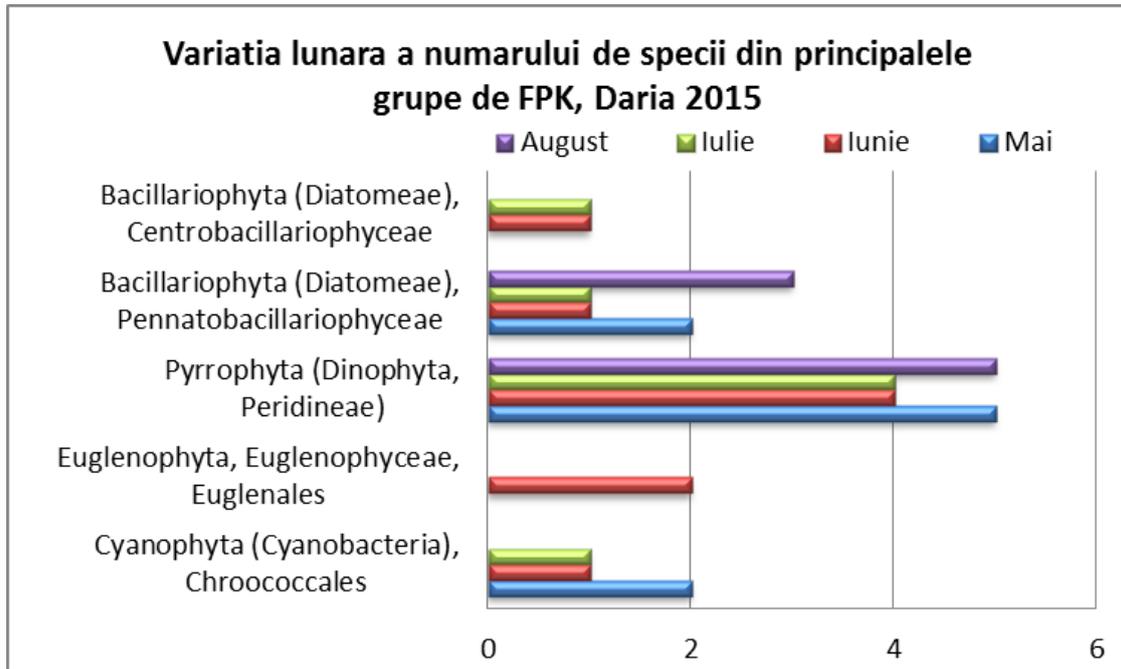
$$W\% = F\% * D\% * 100 / 10000$$

Numarul taxonilor supraspecifici identificati in locatia sondei Daria, in urma programului de monitorizare a ecosistemului marin , este prezentat in Tabelul nr.10.

**Tabelul nr. 10.** Lista taxonomica a comunitatii fitoplanctonice din locatia Daria/ 30 Trident, 2015 (Date originale)

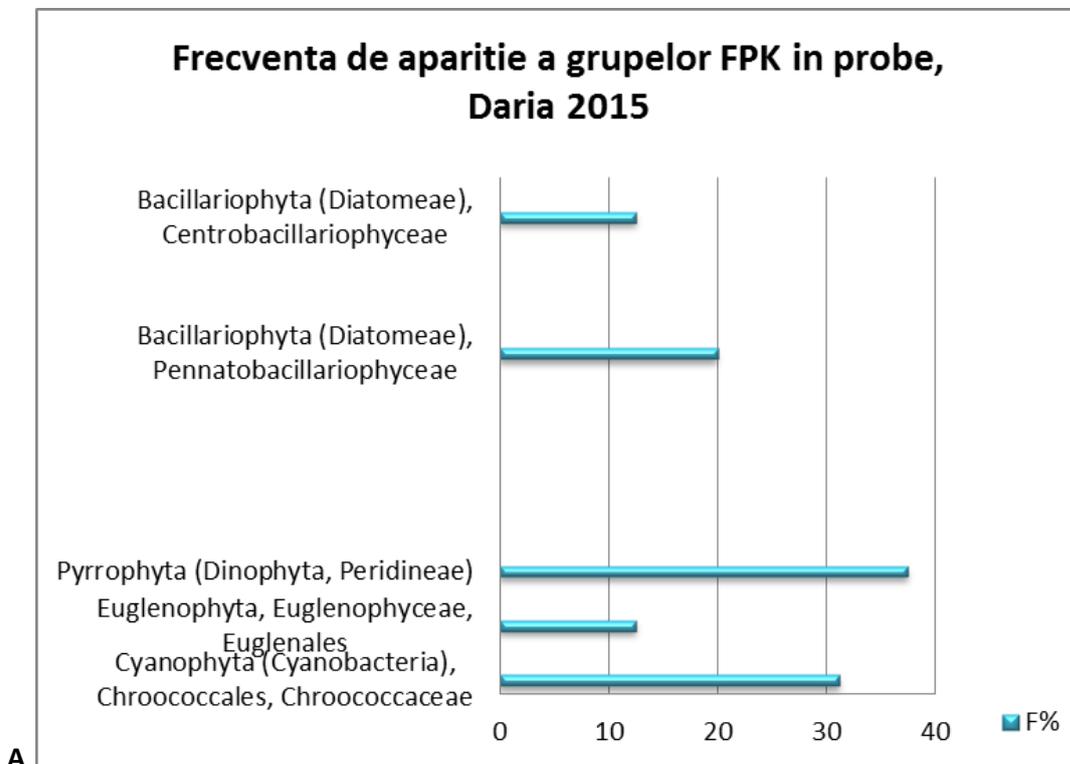
Taxa		Luna			
		Mai	Iunie	Iulie	August
Cyanophyta (Cyanobacteria), Chroococcales, Chroococcaceae	<i>Microcystis aeruginosa</i>	*	*	*	
	<i>Oscillatoria</i> sp.	*			
Euglenophyta, Euglenophyceae, Euglenales	<i>Euglena</i> sp.		*		
	<i>Eutreptia</i> sp		*		
Pyrrophyta (Dinophyta, Peridineae)	<i>Prorocentrum cordatum</i>	*		*	*
	<i>Prorocentrum micans</i>		*		
	<i>Ceratium tripos</i>	*	*	*	*
	<i>Ceratium fusus</i>	*	*	*	*
	<i>Ceratium furca</i>		*	*	*
	<i>Dinophysis sacullus</i>	*			
	<i>Peridinium steinii</i>	*			
	<i>Peridinium</i> sp				*
Bacillariophyta (Diatomeae), Pennatobacillariophyceae	<i>Pinnularia</i> sp.	*		*	*
	<i>Navicula</i> sp.	*			
	<i>Thalassionema</i> sp.		*		
	<i>Nitzschia seriata</i>				*
	<i>Nitzschia sigmaidea</i>				*
Bacillariophyta (Diatomeae), Centrobacillariophyceae	<i>Cyclotella caspia</i>		*		
	<i>Coscinodiscus</i> sp.			*	

Analiza cantitativa a FPK :

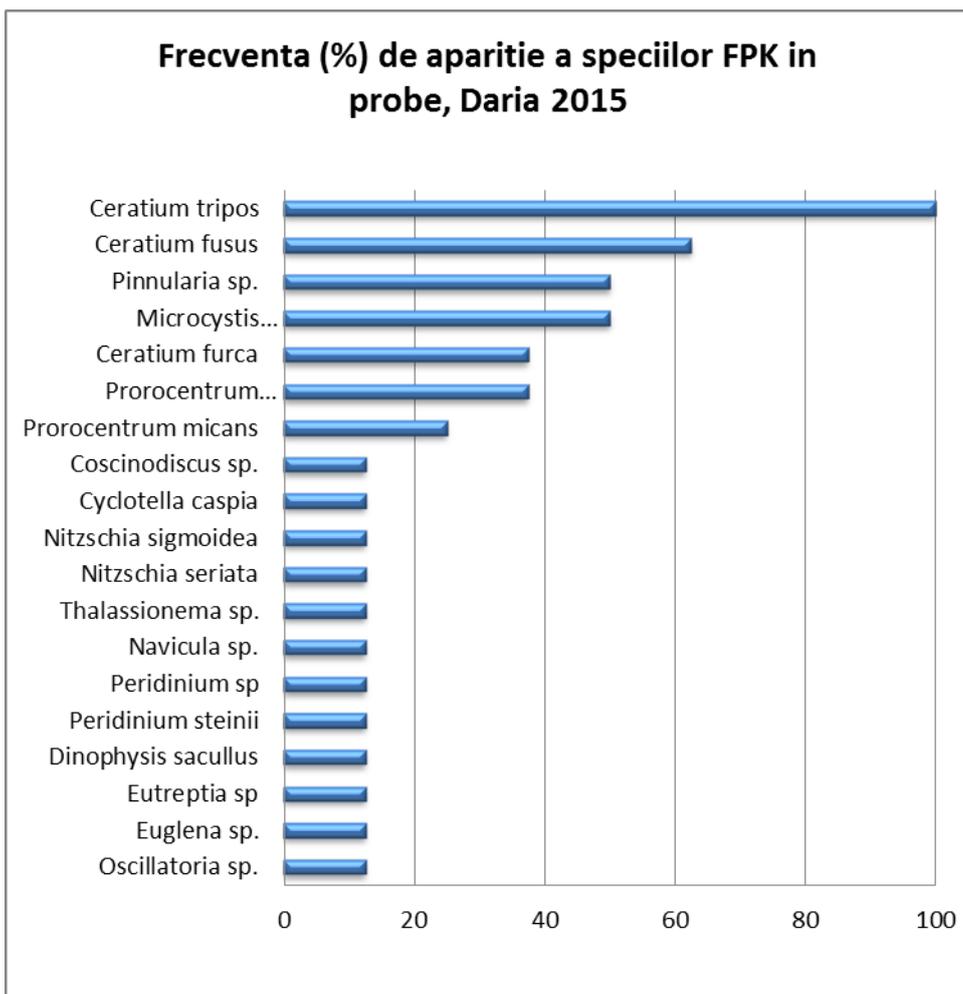


**Figura 29.** Variatia numarului de taxoni fitoplanctonici

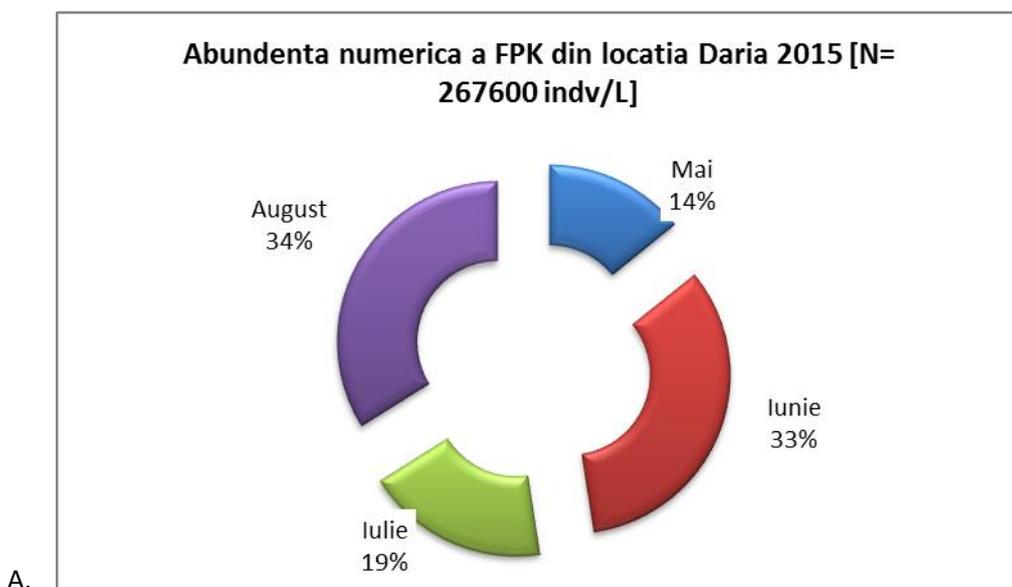
din locatia Daria 2015 (Fig. Paraschiv)

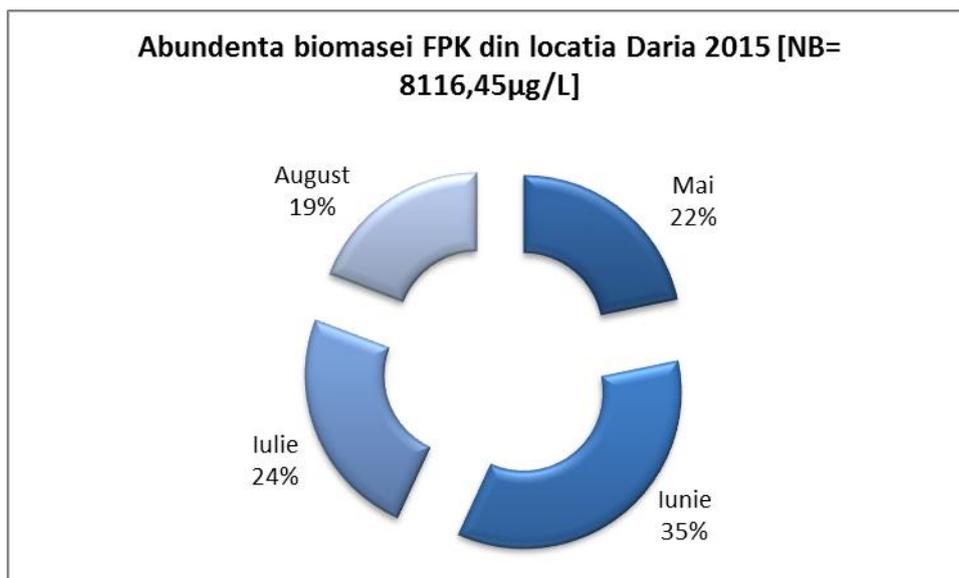


A



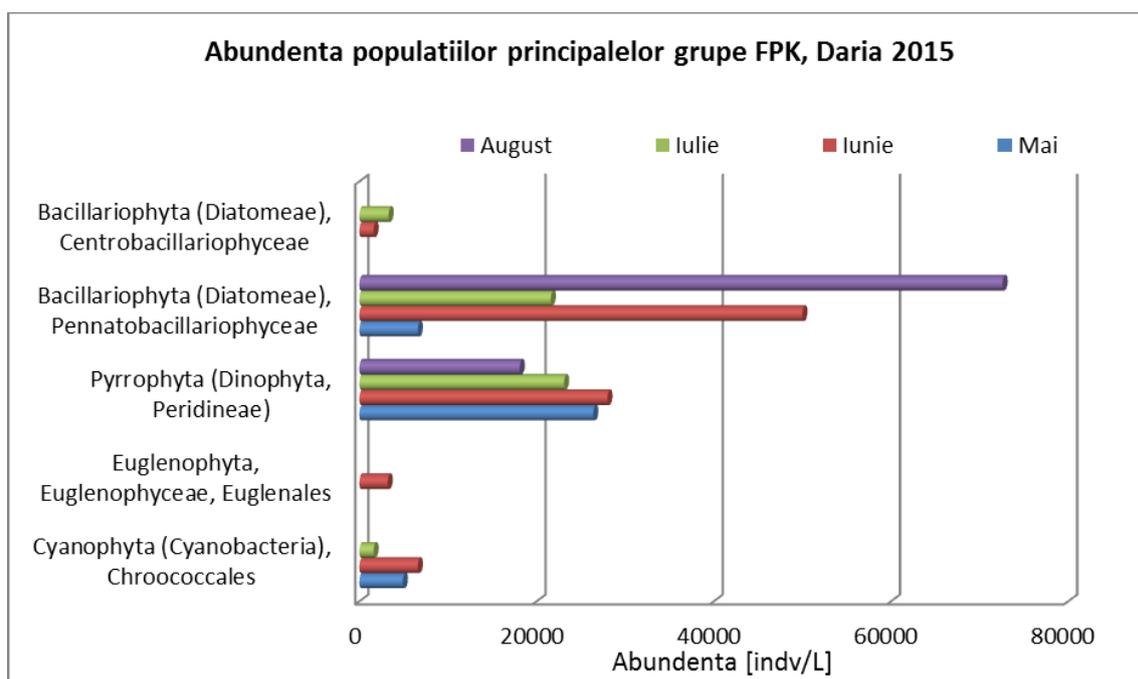
**Figura 30. A si B** Dinamica frecventei populatiilor fitoplanctonice din locatia Daria 2015 (Fig. Paraschiv)





B.

**Figura 31.** Abundenta numerica si a biomasei populatiilor comunitatii fitoplanctonice, Daria 2015 (Fig. Paraschiv)



**Figura 32.** Dinamica lunara a abundenței populatiilor comunitatii fitoplanctonice (numerice), Daria 2015 (Fig. Paraschiv)

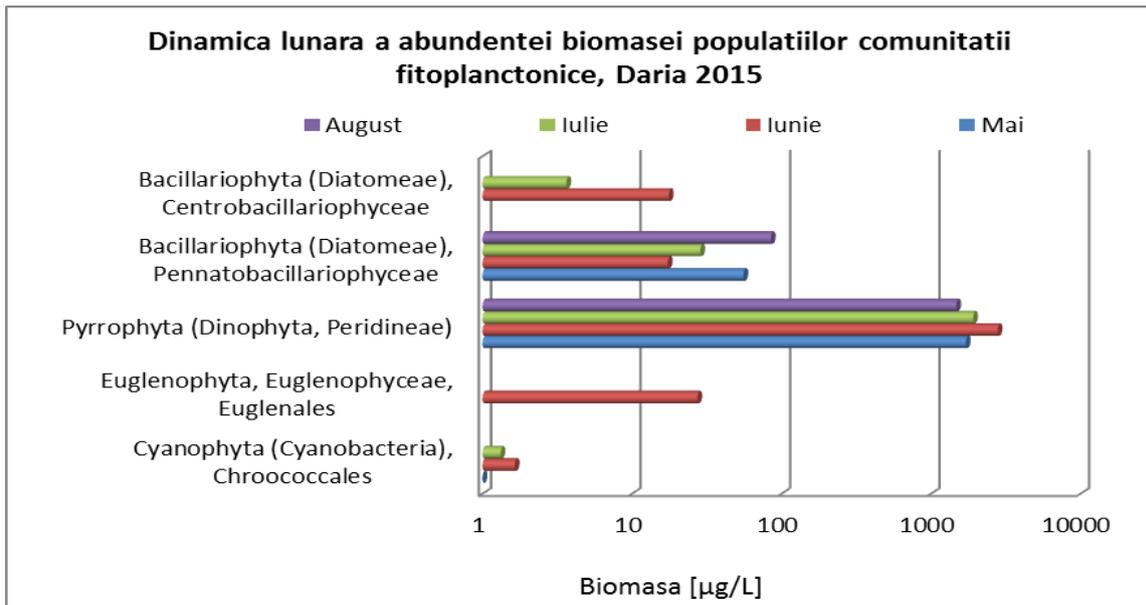


Figura 33. Dinamica lunara a abundenței biomasei populațiilor comunității fitoplanctonice, Daria 2015 (Fig. Paraschiv)

Analizând rezultatele determinărilor în funcție de biomasa, se constată o dominanță apreciabilă a peridineelor (Fig. 33., 97% din biomasa totală), fapt explicat prin prezența speciilor *Ceratium tripos* și *C. fusus*, în P2, a căror talie și volum celular sunt dintre cele mai mari, se explică faptul că 85% din biomasa fitoplanctonică înregistrată în această lună tot în această locație.

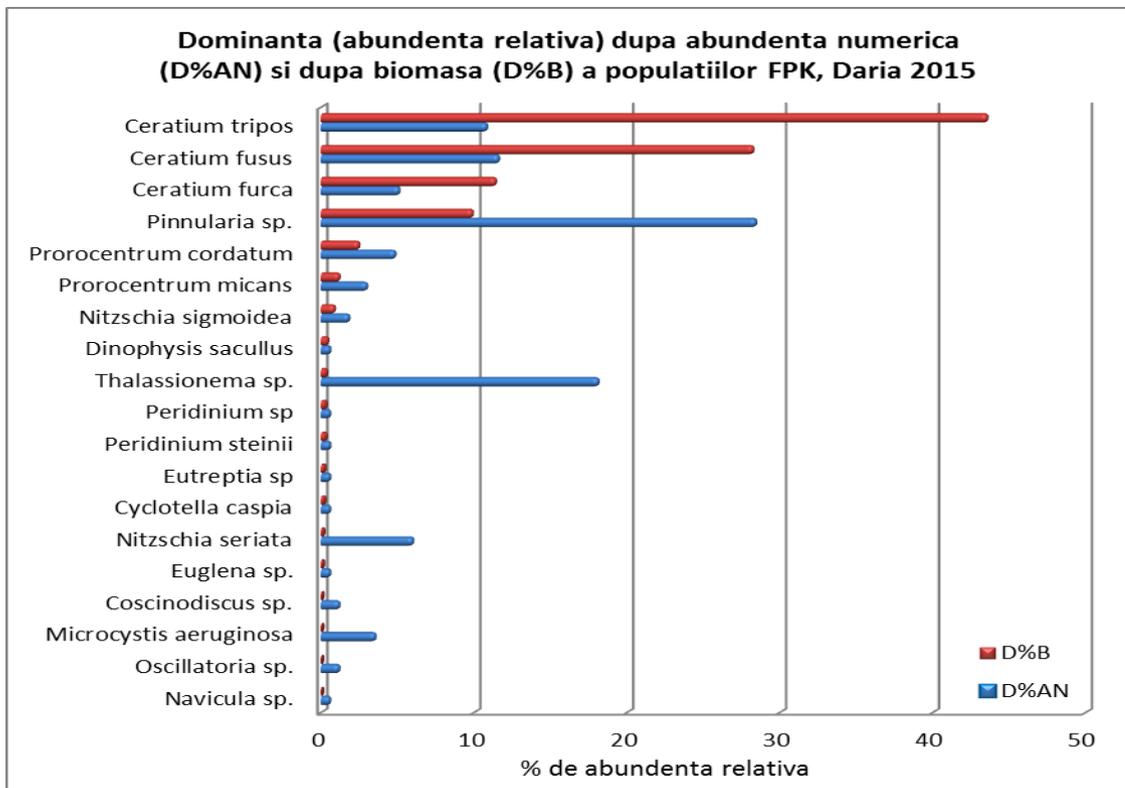


Figura 34. Dominanța populațiilor fitoplanctonice (după abundența numerică și biomasa), Daria 2015

## Zooplanctonul

Zooplanctonul, reprezinta in mod deosebit o importanta categorie de organisme acvatice si marine, deoarece reprezinta veriga din lungul lant trofic, care face accesibila substanta organica sintetizata (de natura vegetala) pentru organismele heterotrofe carnivore din nivelurile superioare ale piramidei trofice. Astfel, parametrii comunitatii zooplanctonice sunt de mare importanta pentru caracterizarea functionalitatii sistemelor ecologice.

- ✓ Noțiuni introductive: Proba de apa provenita din Marea Neagra cu continut de zooplancton. Fileu cu L=85 cm; Ø= 22cm; tractare pe distanta de 285 cm.
- ✓ Tipul probei: Zooplancton
- ✓ Locația punctului de prelevare: Platforma DD II / DARIA 2
- ✓ Data primirii probelor biologice: 27 mai; 10 iunie; 8 iulie; 7 august 2015
- ✓ Procesarea datelor (intervalul de timp): 7 ore
- ✓ Caracterizarea probei (volum, stare, fixată cu formaldehidă): recipiente de 50 de ml, din plexiglas, cu proba fixata in solutie de formaldehida, partial sifonata.

### **Analiza calitativa a ZPK**

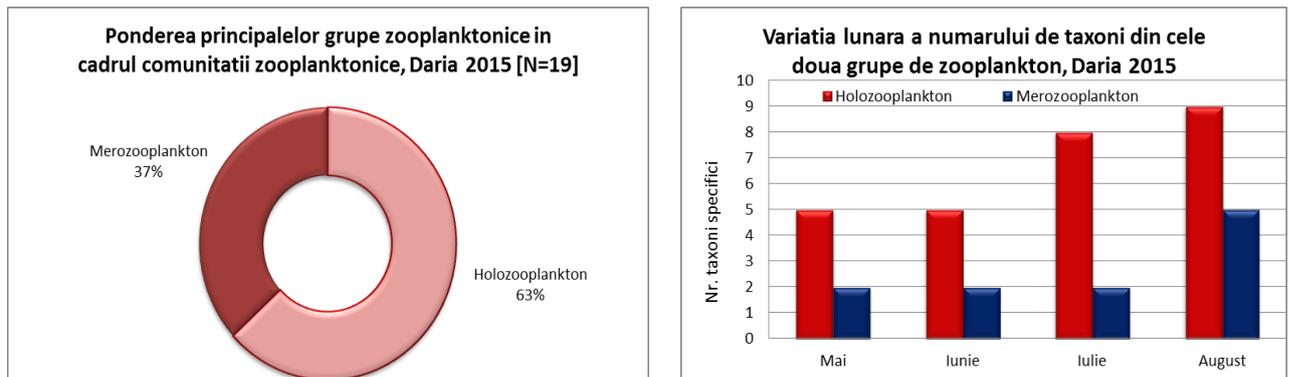
Comunitatea zooplanctonica studiata in aceasta perioada, include organisme din cele doua categorii functionale: holoplancton (organisme care isi deruleaza intreg ciclul de viata in masa apei, in plancton) si meroplancton (organisme care numai in stadii larvare, juvenile se gasesc in masa apei; ca forme adulte aceste organisme traiesc in relatie cu substratul)

**Tabelul nr.11.** Lista taxonomica a comunitatii zooplanctonice din locatia Sondei Daria 2015

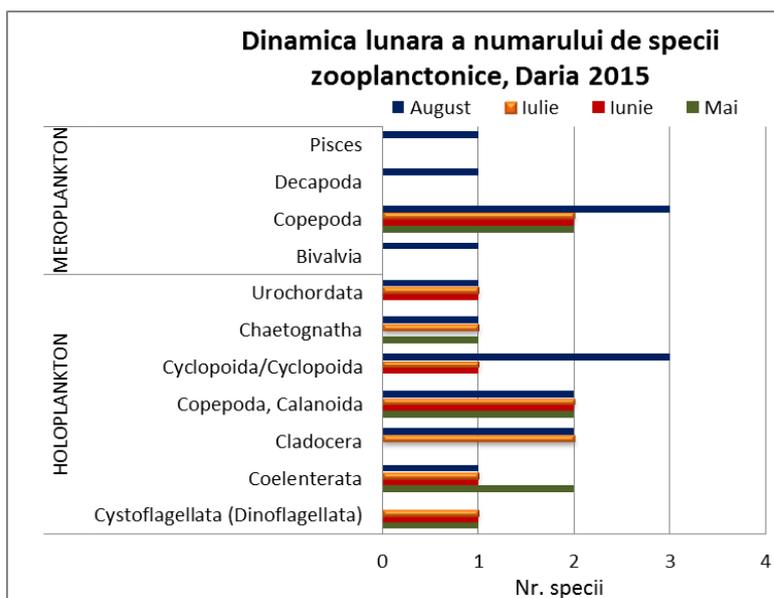
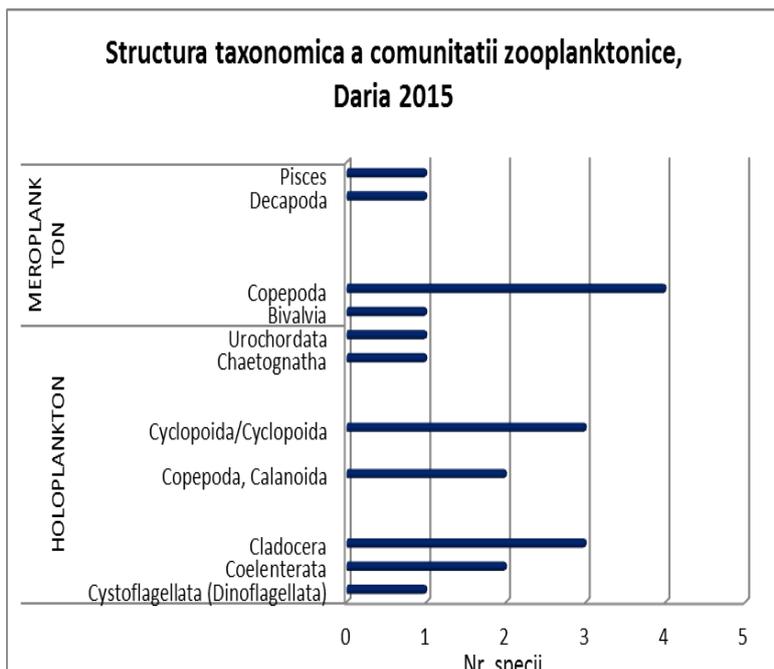
Taxa			LUNA			
			Mai	Iunie	Iulie	August
<b>HOLOPLANKTON</b>	Cystoflagellata (Dinoflagellata)	<i>Noctiluca miliaris (scintilans)</i>	*	*	*	
	Coelenterata	<i>Cladonema radiatum</i>	*			
	Cladocera	<i>Pleopsis polyphemoides</i>			*	
		<i>Penilia avirostris</i>				*
		<i>Evadne spinifera</i>			*	*
	Copepoda, Calanoida	<i>Calanus helgolandicus</i>	*	*	*	*
		<i>Acartia clausi</i>	*	*	*	*
	Cyclopoida/Cyclopoida	<i>Oithona nana</i>		*	*	*

		<i>Cyclops vicinus</i>				*
		<i>Cyclopina gracilis</i>				*
	Chaetognatha	<i>Sagitta setosa</i>	*		*	*
	Urochordata	<i>Oikopleura dioica</i>		*	*	*
<b>MEROPLANKTON</b>	Bivalvia	Larve veligere				*
	Copepoda	Nauplii st.III <i>Acartia clausi</i>	*	*	*	
		Nauplii st.III <i>Calanus helgolandicus</i>			*	*
		Nauplii <i>Cyclops</i>				*
		Metanauplii <i>Acartia clausi</i>	*	*		
	Decapoda	Larve Zoe				*
	Pisces	Alevin				*

Analiza cantitativa a ZPK este configurata in figura 35.

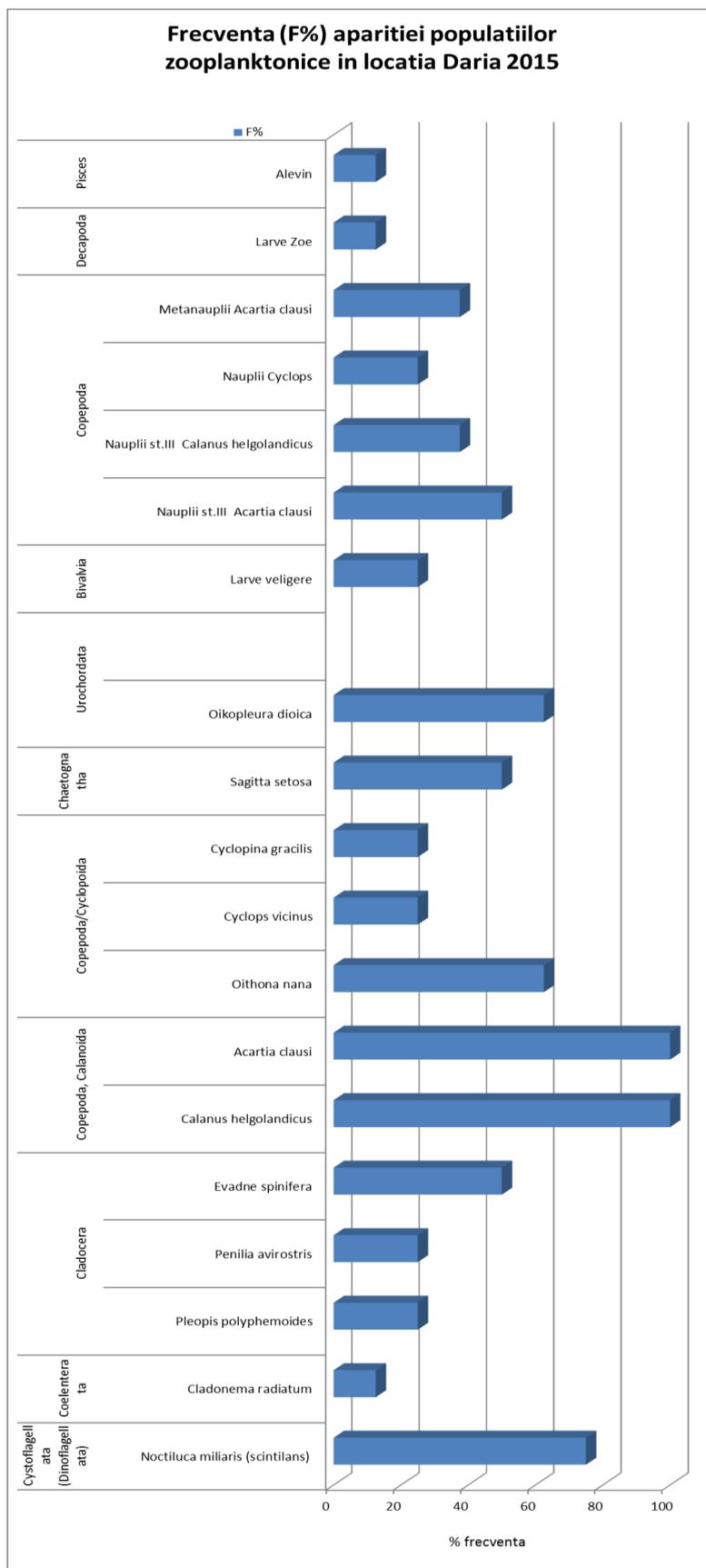


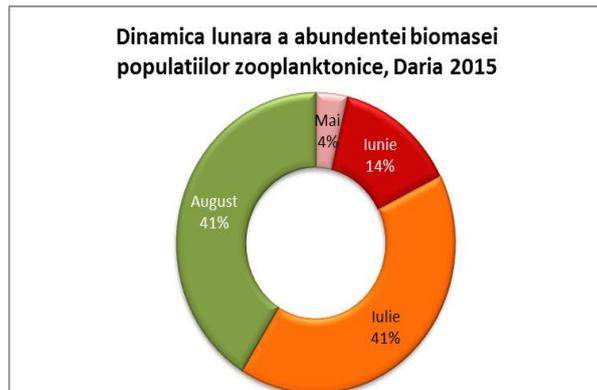
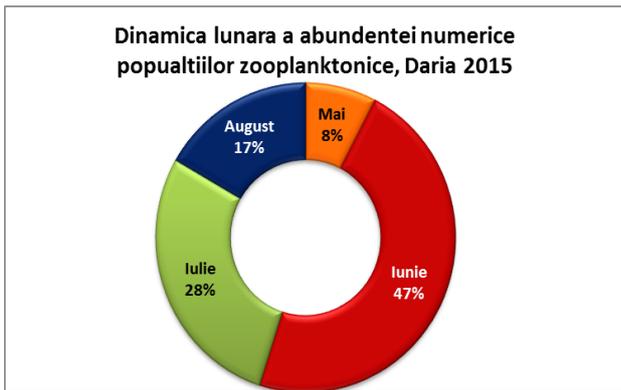
**Figura 35.** Variatia numarului de specii din principalele grupe zooplanctonice Daria 2015 (Fig. Paraschiv)



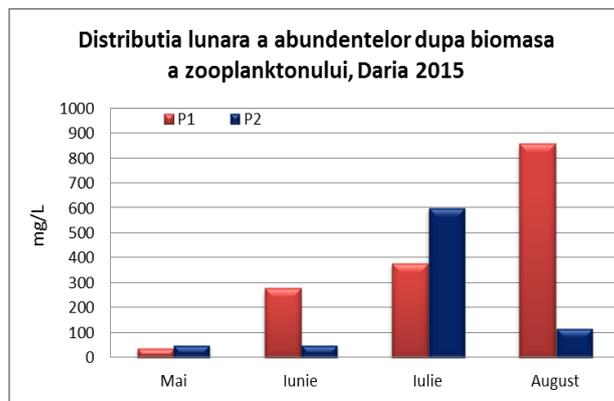
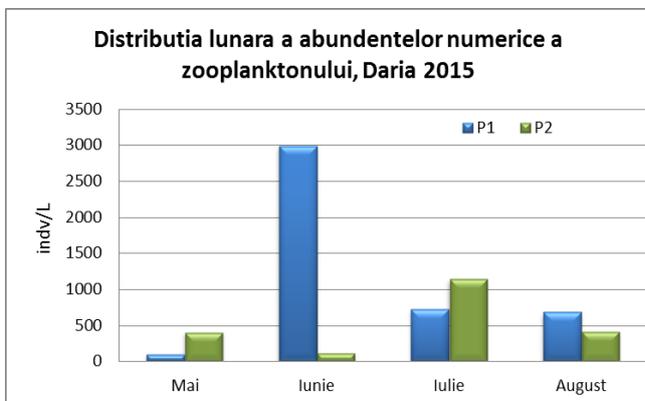
**Figura 36.** Dinamica numărului de specii din grupele taxonomice supraspecifice zooplanktonice Sonda Daria

**Figura 37.** Frecventa aparitiei populatiilor zooplanctonice in locatia Daria 2015 (Fig. Paraschiv)

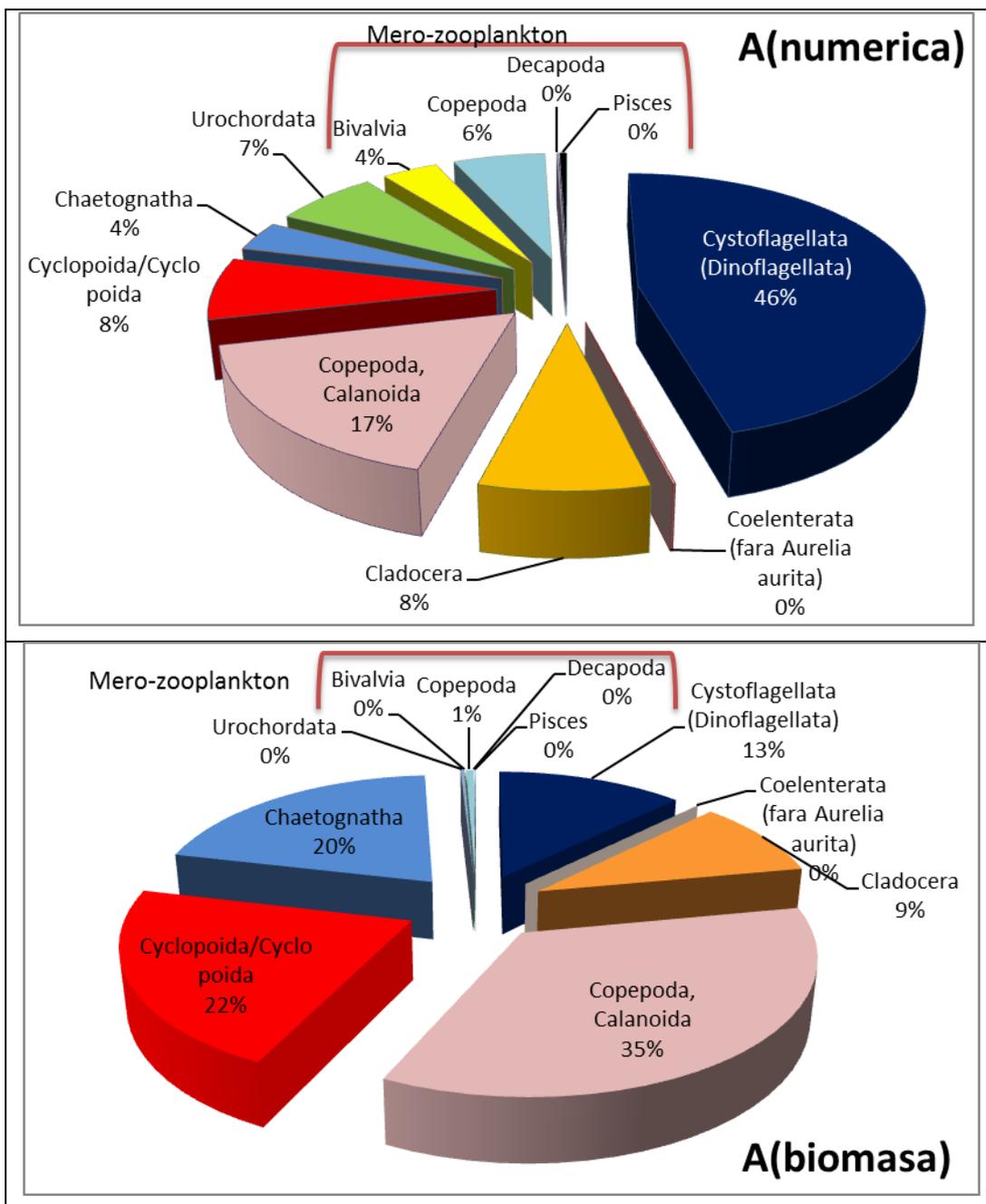




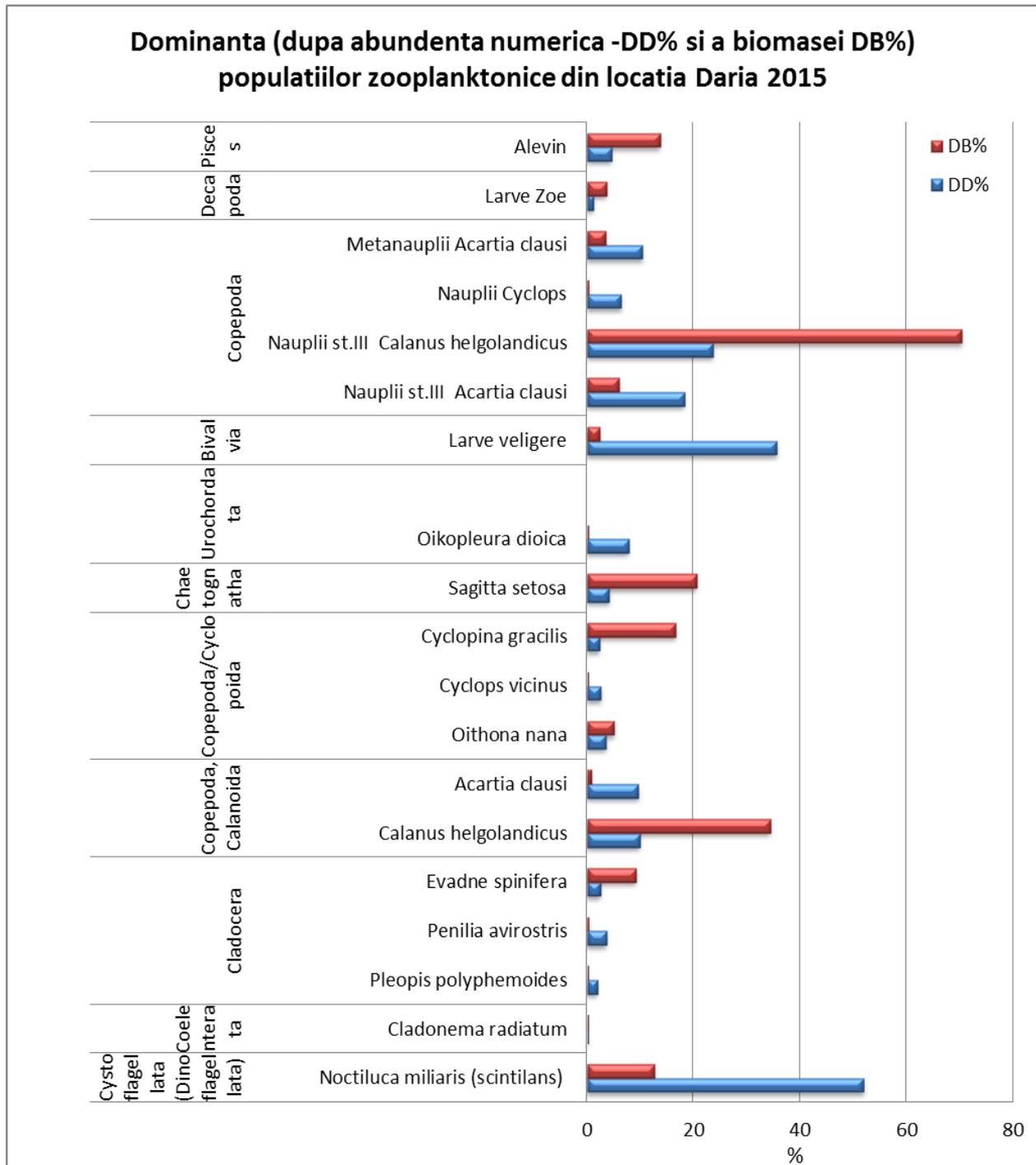
**Figura 38.** Dinamica abundentelor totale (numerice si dupa biomasa) a populatiilor zooplanctonice, Daria 2015 (Fig. Paraschiv)



**Figura 39.** Distributia abundentelor totale (numerice si dupa biomasa) a populatiilor zooplanctonice, Daria 2015 (Fig. Paraschiv)



**Figura 40.** Distributia abundentelor totale (numerice si dupa biomasa) a populatiilor principalelor grupe zooplanctonice, Daria 2015 (Fig. Paraschiv)



**Figura 41.** Dominanta a populatiilor zooplanctonice, Daria 2015 (Fig. Paraschiv)

### 3.2 Analiza ecologica a datelor

In urma programului de monitorizare a fost inregistrat un numar de 19 taxoni specifici din 5 grupe taxonomice supra-specifice in comunitatea fitoplanctonica, 12 taxoni specifici holo-zooplanctonici din 7 grupe taxonomice supra-specifice si 7 tipuri de stadii larvare din 4 grupe taxonomice (mero-zooplanctonice); este un numar relativ crescut al taxonilor inregistrati in aceasta locatie, cu valori maxime in lunile de vara.

In comunitatea fitoplanctonica, pe toata perioada analizata au fost semnalate speciile de peridinee (**Pyrrophyta - Dinophyta, Peridineae**, cu 8 specii) si diatomeele (**Bacillariophyta - Diatomeae**). Frecventa maxima (100%) a fost inregistrata de specia *C. tripos*, aceasta specie fiind urmata de *C. fusus* (dintre peridinee) si *Pinnularia* (dintre diatomee) insa cu o frecventa de aparitie de aproximativ 60%.

Daca abundenta numerica a diatomeelor (mai ales in lunile de vara) a fost evidenta, din punct de vedere al abundentei biomasei peridineele au reprezentat 2/3 din biomasa totala a fitoplanctonului. Lunile iunie si august au inregistrat valori a abundentei numerice de 33-34% din totalul comunitatii fitoplanctonice, in timp ce ca biomasa – valoarea maxima a fost inregistrata in iunie (34%).

Valoarea cea mai crescuta (aproximativ 30%) a dominantei dupa valoarea abundentei numerice a inregistrat-o specia de diatomee *Pinnularia* in timp ce ca biomasa a fost inregistrata de *C. tripos* (45%) si *C. fusus* (aproximativ 30%, dintre peridinee).

In ceea ce priveste comunitatea zooplanctonica, formele holoplanctonice au dominat pe toate planurile (numar de specii, abundenta numerica si a biomasei) – reprezentand 63% din numarul speciilor inregistrate, valoarea maxima a numarului de specii (9) fiind inregistrata in luna august.

Din punct de vedere al abundentei numerice (nr. indivizi/L), luna iunie a inregistrat 47% (cca 300 indiv/L) din valoarea totala a abundentei zooplanctonului, in timp ce ca biomasa (mg/L) – valorile cele mai crescute au fost inregistrate in iulie si august (41%).

Crustacea a fost grupul care a dominat prin reprezentantii sai in comunitatea zooplanctonica: 8 taxoni specifici, 3 tipuri de stadii larvare, valorile abundentelor maxime (numerice si dupa biomasa) fiind inregistrate tot de speciile de crustacee (2375 indiv/L si respectiv 1580 mg/L).

Cistoflagelatele (*Noctolua scintilans*) care ating varful de dezvoltare numerica in luna iunie cu 2908 indiv/L (si care atinge 46% din abundenta numerica), ca biomasa nu reprezinta decat 12,6% din biomasa totala a zooplanctonului (comparativ cu biomasa crustaceelor de 66,6%), mai ales prin specia *Calanus helgolandicus* cu 816,5 mg/L. Frecvente de aparitie de 90% au inregistrat tot crustaceele calanoide: *Calanus helgolandicus* si *Acartia clausi*.

**In concluzie, dinamica structurii calitative si cantitative pe perioada investigata Mai-August 2015, in locatia Daria 2015, se incadreaza in limitele naturale/normale de variatie (dictata in special de regimul meteorologic de tranzitie de la sezonul prevernal la cel vernal si estival).**

**Analizand din perspectiva ecologica, respectiv a ofertei resurselor de hrana pentru grupele ecologice situate in varful piramidei trofice, nu s-au constatat modificari in structura planctonului trofic (fito- si zoo-) vs. non-trofic.**

## Capitolul 4

### MONITORIZAREA BIDOVERSITATII MARINE : IHTIOFAUNA SI MAMIFERE MARINE

#### 4.1 Metode de observare a mamiferelor

Urmatoarele cerinte au fost indeplinite pentru a diminua impactul asupra biodiversitatii:

- Identificare prin vizualizare cu ochiul liber si fotografiere(ca metoda de identificare a indivizilor si a grupurilor de indivizi) a mamiferelor, pasarilor, pestilor pe intreaga durata a operatiunilor de foraj. Toate datele colectate in aceasta perioada au fost incluse intr-un registru sub forma de rapoarte zilnice si sinteze lunare.
- Echipamentele de monitorizare au inclus un binoclu si aparat de fotografia cu zoom, in conformitate cu protocolul de monitorizare;
- Doi observatori au fost prezenti la bordul platformei pe parcursul intregii perioade de desfasurare a operatiunilor de explorare, activand prin rotatie.
- Au fost stabilite doua puncte de observare fixe pe platform dedicate pentru observarea mamiferelor marine si a pasarilor. Astfel, un punct de observare situandu-se la nivelul helideck –ului, fiind cel mai inalt nivel accesibil de pe platforma si oferind in acest fel o arie larga de vizualizare, iar cel de-al doilea punct fix fiind situat pe puntea principala.



**Figura 42** :Punct de observare - Helideck

Inainte de inceperea observarilor zilnice au fost notate conditiile meteorologice, ora de incepere si de sfarsit a observarii.

Metoda de observare a constat in scanarea zonei vizibile a marii ( de ex.valuri indreptate contra directiei, spuma alba in apa in perioadele calme, reflectari pe suprafata apei, stropiri etc), cu

ochiul liber si cu binoclu de 12x, cu diametrul obiectivului de 50mm, camp vizual actual 4.6°, camp vizual aparent 55.2°, iar campul vizual la 1000 m-80.3m.

Aceasta tehnica ofera un camp de vizualizare foarte larg si capacitatea de a vedea la distante mari de cativa kilometri in conditii ideale de vreme. Totodata, a oferit informatii cu privire la pasarile active de la suprafata apei, valuri, spuma valurilor etc.

De asemenea, a fost folosit un aparat de fotografiat Sony DSC-HX300 care are un zoom optic de marire de 50x Optic ZOOM, 100x Digital ZOOM si un senzor CMOS Exmor R™ 20,4 Mpx care a facilitat identificarea speciilor observate la mare distanta si mentinerea evidentei faunei intalnite.

Datele care au fost inregistrate din apropiata zona a platformei DD II, in timpul forajului sondei Daria, au fost colectate in rapoarte zilnice (Anexa 1- Rapoarte zilnice si Anexa 2 – Rapoarte lunare).

In formularul de inregistrare au fost consemnate speciile, numarul indivizilor observati, distanta fata de platforma, conditiile meteo, directia de deplasare, alte detalii privind comportamentul animalelor.

#### **4.2 Rezultatele observarii**

Observarile au avut loc zilnic, pe toata durata desfasurarii proiectului de explorare, respectiv mai 2015 – august 2015, din punctele de observatie prestabilite.

Primele achizitii de date au fost colectate la sfarsitul lunii mai, cele cateva zile de observatii nu au adus decat prezenta sporadica a catorva exemplare de pasari specifice arealului.

Lunile iunie, iulie si august au fost caracterizate de o prezenta scazuta a mamiferelor marine, pe intreaga perioada fiind inregistrate doar 9 aparitii de delfini in grupuri mai mici de 5 indivizi, la o distanta mai mare de 500 m de locatia Daria, astfel incat nu a putut fi identificata exact specia apartinatoare. Nici prezenta pestilor nu a fost sesizata ca fiind abundenta, fapt care justifica lipsa de interes a mamiferelor in aceasta zona.

Observatiile asupra pasarilor marine au stabilit un nivel 3 de abundenta, in ceea ce priveste diversitatea speciilor si nu neaparat a indivizilor din aceasi specie.

Lipsa hranei in zona de observatie, a facut ca platforma de foraj sa fie doar un punct de odihna in pasajul pasarilor spre arealele de hranire si reproducere.

Rezumatul observatiilor biodiversitatii intalnite pe toata perioada este prezentat in tabelele de mai jos:

**Tabelul 12**

Criteriu \ Luna	Mai 2015	Iunie 2015	Iulie 2015	August 2015
ZOPLANCTON	Aurelia aurita Nivel 3*	Aurelia aurita Nivel 5*	Aurelia aurita Nivel 5*	Aurelia aurita Nivel 1*
Mamifere	Absenta mamiferelor	In aceasta luna au fost observate 5 aparitii ale delfinilor (2.06, 4.06, 14.06, 22.06, 30.06) in cate 2-5 grupuri fiecare formate din catve aprox. 5 indivizi.	In aceasta luna au fost observate 3 aparitii ale delfinilor (2.07, 9.07, 14.07) fiecare intr-un singur grup format din mai putin de 10 indivizi.	O singura aparitiea delfinilor a fost observata in perioada forajului sondei DARIA (7.08) formata dintr-un singur grup cu mai putin de 5 indivizi.
Pesti	/	/	In aceasta luna au fost observata prezenta pestilor (9.07, 12.07, 13.07, 15.07, 17.08, 20.07, 23.07, 28.07).*	Au fost observate 2 apartitii ale pestilor in perioada desfasurarii forajului DARIA din aceasta luna (12.08, 13.08), identificati ca fiind <i>Mugil chefalus</i> .

**Raport de monitorizare biodiversitate marina Proiect „Executarea forajelor planificate de explorare a zacamantului de hidrocarburi Bloc Ex 30 TRIDENT, sonda DARIA”**

PASARI	<p>Un total de 17 specii de pasari, dintre care cele mai comune pentru aceasta arie au fost: <i>Larus sp. si Larus cachinnans</i>. De asemenea au fost observate: <i>Falco tinnunculus, Streptopelia decaocto, Achrocephalus arudinaceus, Ciconia ciconia, Lanius cullorio, Ficedula parva, Merops apiaster, Lanius minor, Pastor roseus, Columba palumbus, Motacilla flava, Emberiza melanocephala, Nycticorax nycticorax, Hirunda rustica.</i></p>	<p>Un total de 14 specii de pasari, dintre care cele mai comune pentru aceasta arie au fost: <i>Larus sp. si Larus cachinnans</i>. De asemenea au fost observate: <i>Merops apiaster, Comluba palumbus, Falco tinnunculus, Lanius cullorio, Motacilla flava, Hirundo rustica, Lanius minor, Ficedula parva, Fringila coelebs, Hippolais pallida, Ardea cinerea, Columba livia.</i></p>	<p>Un total de 11 specii au fost observate in aceasta luna dintre care cele mai comune au fost: <i>Larus ridibundus, Larus sp., si Larus cacchinans</i>. De asemenea au mai fost observate: <i>Upupa epops, Hirundo rustica, Ficedula parva, Columba livia, Pelecanus onocrotalus, Falco tinnunculus, Lanius minor, Phalacrocorax pygmeus.</i></p>	<p>Un total de 7 specii au fost observate pe parcursul forajului DARIA din aceasta luna, dintre care cele mai comune a fost <i>Larus sp.</i> De asemenea au mai fost observate: <i>Ficedula parva, Ardea cinerea, Lanius collurio, Turdus philomelos, Falco tinnunculus, Sylvia curruca.</i></p>
--------	--	--	--	--

**Raport de monitorizare biodiversitate marina Proiect „Executarea forajelor planificate de explorare a zacamantului de hidrocarburi Bloc Ex 30 TRIDENT, sonda DARIA”**

<p>Conditii meteorologice</p>	<p>Vremea a fost normala pentru aceasta perioada a anului, cu temperaturi cuprinse intre valorile de 16°C si 19°C, a predominat vantul din directia NV, care nu a depasit viteza de 25 km/h. Partial noros dar cu o buna vizibilitate.</p>	<p>Vremea a fost normala pentru aceasta perioada a anului, cu temperaturi cuprinse intre valorile de -20°C si 25°C, a predominat vantul din directia NE, care nu a depasit viteza de 32 km/h. Cer senin, cu o buna vizibilitate.</p>	<p>Vremea a fost normala pentru aceasta perioada a anului, cu temperaturi cuprinse intre valorile de 22°C si 29°C, a predominat vantul din directia E-SE, care nu a depasit viteza de 28 km/h. Cer senin, cu o vizibilitate foarte buna.</p>	<p>Vremea a fost normala pentru aceasta perioada a anului, cu temperaturi cuprinse intre valorile de 22°C si 27°C, a predominat vantul din directia NE care nu a depasit viteza de 40 km/h. Cer senin cu o vizibilitate foarte buna.</p>
<p>Observatii</p>	<p>/</p>	<p>Speciile de delfini nu au putut fi identificate datorita distantei la care se aflau fata de platform (mai mult de 500 m).</p>	<p>Speciile de delfini nu au putut fi identificate datorita distantei la care se aflau fata de platform (mai mult de 500 m). *Doar in 3 dintre aparitiile pestilor, specia acestora a putut fi identificata ca fiind <i>Mugil chepalus</i>.</p>	<p>Speciile de delfini nu au putut fi identificate datorita distantei la care se aflau fata de platform (mai mult de 500 m).</p>

### LEGENDA PENTRU APRECIEREA NIVELULUI DE ABUNDENTA

Nivel de abundenta Grup de organisme	I	II	III	IV	V	Observatii
<b>Zooplancton gelatinos</b>	Ocazional 1-2 indiv/ m <sup>3</sup>	Rare Intre 2-5 indv/ m <sup>3</sup>	Relativ abundent Intre 5-10 indv/ m <sup>3</sup>	Abundent Intre 10-20 indv/ m <sup>3</sup>	Foarte abundent Peste 25 indv./m <sup>3</sup>	
<b>Pesti</b>	I: numar de indiv: 3-10		II: banc cu un numar mai mare de 15 indiv		III. mai multe bancuri cu cel putin 10 indv/banc	
<b>Pasari</b>	Ocazional Sub 5 indv/ observatie	Rare Sub 10 indiv./ observatie	Relativ abundent 10-20 indv/ observatie	Abundent 2-3 Stoluri/grupuri cu cel putin 8 indv/ observatie	Foarte abundent Peste 5 grupuri/stoluri cu cel putin 8 indv./observatie	
<b>Delfini</b>	Ocazional 1 singur grup cu un numar mai mic de 5 indv./ obsevatie	Rare 1 singur grup cu un numar mai mic de 10 indv./ observatie	Relativ abundent 2-5 grupuri cu minim 5 indv/grup/ observatie	Abundent Nu se pot distinge grupurile, nr. indivizi mai mare de 25/observatie	Foarte abundent Peste 30 indiv/observatie	

Criteria Luna	MacroZKP	Pasari	Pesti	Mamifere
<b>Mai</b>	Nivel 3	Nivel 3 (17 specii de pasari)	Absenta pestilor	Absenta mamiferelor
<b>Iunie</b>	Nivel 5	Nivel 3 (14 specii de pasari)	Absenta pestilor	Nivel 1  (mai putin de 5 indivizi intru-un singur grup; 5 aparitii)

Iulie	Nivel 5	Nivel 3 (11 specii de pasari)	8 aparitii ale pestilor dintre care in doar 3 dintre ele , specia acestora a putut fi identificata ( <i>Mugil chepalus</i> )	Nivel 2 ( 3 aparitii, in grupuri cu mai putin de 10 indivizi)
August	Nivel 1	Nivel (7 specii de pasari)	2 aparitii ale pestilor ( <i>Mugil chepalus</i> )	Nivelul 1 (o singura aparitie, mai putin de 5 indivizi intr-un singur grup)

## Capitolul 5

### EVALUAREA REZULTATELOR MONITORIZARII

La sistemul National de Monitoring Integrat (SMIR) in conformitate cu Directiva Cadru cu privire la Strategia de Monitorizare a Mediului Marin (DC\_SMMM), incepand cu 2014, sunt incluse ca prioritati:

- Aspectul integral al fundului mării,
- Concentratii contaminanti: mediu precum si in resurse destinate consumului (pesti, fructe de mare)
- Introducerea de energie, inclusiv surse sonore submarine
- Diversitatea biologica: habitate, coloana de apa, bentos, pesti, pasari marine, mamifere.

In conformitate cu cerintele Acordului de mediu si cu Directiva Cadru (DC\_SMMM) s-au efectuat urmatoarele observatii:

Responsabil activitate	Directii de monitorizare		Descriptori conform DC_SMMM	
Blumenfield	Habitare	-coloana de apa	+	Parametrii Fizico-chimici
		-bentos	+	Fisa 8_RO_D7_Modificari hidrologice*
		Contaminanti	+	Fisa 10_RO_D8_Contaminanti
		Energie si zgomot	+	Fisa 13_RO_D1_Energie si zgomot
Blumenfield si UOC	Habitare	-coloana de apa	+	Fitoplancton si Zooplancton(conform Fisa 1_RO_D1_Habitare)
		-bentos	In offshore nu este cazul	Fisa 5_RO_D1,3,4,6_Habitare bentale <b>Nu se aplica</b>
	Pasari marine	Sedentare si pasaj		Fisa 2_RO_D1_Pasari marine
Mamifere marine	In tranzit - offshore		Fisa 3_RO_D1_Mamifere marine	
Pesti			Fisa 4_RO_D1_Pesti	

\*Se au in vedere evidentierea parametrilor de stare (descriptivi) ai habitatelor vizate precum si parametrii de impact potential (ca urmare a activitatilor antropice).

**A. Determinare stare initiala a ecosistemului marin zona sonda Daria, Bloc EX-30 Trident**

Tipul probei	Descriptorii ai programului de monitorizare conform fiselor DC_SMMM	Determinari <b>Initiale/mai 2015</b> Buletin analiza 7678/27. 05. 2015; 10:17:33 AM		Observatii
		P1	P2	
Apa de suprafata	Fisa 8_RO_D7_M odificari	Param Fizico-chimic	pH: 7,7; Materii in suspensie mg/L]: <5; Salinitate [g/L]: 20,2	<b>Valori incadrate in OM 161/2006</b>
	Fisa 10_RO_D8_Contaminanti	Contaminanti	Cationi [mg/L]: Cr:0,0095; Cd:0,0036; Ni:0,0132; Pb:0,0411 Anioni: [mg/L] N amoniacal: 0,10; Nitriti: 0,016; Azotati[mg/NO3]: 3,08; P total: 0,17. Cationi [mg/L]: Cr: 0,0095; Cd:1,417; Ni:0,136; Pb:0,306 Anioni: [mg/L] N amoniacal: 0,10; Nitriti: 0,006; Azotati[mg/NO3]: 3,52; P total: 0,20.	
	Fisa 13_RO_D1_Energie si zgomot	Energie si zgomot	Se incadreaza in limitele conform General Noise Survey pus la dispozitie (efectuat in data de 14.03.2013)	
	Fisa 1_RO_D1_Habitat	FPK	<b>P1 si P2</b> Compozitie taxonomica: 3 gr. taxonomice supraspecifice si 5 specii Abundenta: medie 43,75 indiv/m <sup>3</sup> ; densitate max atinsa 24 [indv/m <sup>3</sup> ];	<b>Stare ecologica buna Raport Mai UOC</b>

			biomasa 1,0178 [μg/m <sup>3</sup> ]	
		ZPK	<p><b>P1 si P2</b>            Compozitie taxonomica: 4 gr. taxonomice supraspecifice (4 holoplanctonice si 0 meroplanctonice) si 8 specii.            Abundenta: 549 indiv./m<sup>3</sup> ;            densitate maxima atinsa 324 [indv/m<sup>3</sup>]; biomasa 88,848 [mg/m<sup>3</sup>]            MacroZPK: nivel de abundenta: 5 Scyphozoa: <i>Aurelia aurita</i>            Frecventa (in obsv. Zilnice): 100%</p>	<p><b>Stare ecologica buna</b>  <b>Raport Mai UOC</b></p>
	Fisa 2_RO_D1_Pasari marine	Pasari marine	<p>Pasari sedentare: Compozitie taxonomica:            Nivel de abundenta:            Pasari de pasaj: Compozitie taxonomica:            Nivel de abundenta:            Comportament: Odihna, zbor si hranire</p>	<p><b>Stare ecologica buna</b></p> 
	Fisa 3_RO_D1_Mamifere marine	Mamifere marine	<p>Prezente:  Nivel de abundenta: 1            Nu sunt observatii: Comportament: hranire si inot</p>	<p><b>Stare ecologica buna</b>  <b>Fara deviatii de comportament</b></p>
	Fisa 4_RO_D1_Pesti	Pesti	<p>Prezente:  Nivel de abundenta: /            Nu sunt observatii: Stoc:-</p>	-
Sediment Zona adanc	Fisa 10_RO_D8_Contaminanti	Contaminanti	<p>Descriere: sediment format din doua straturi:  <b>a.</b> Stratul superior usor fluid, matrice siltica, de culoare cenusiu inchis cu usoare nervuri brune; fara miros caracteristic de H<sub>2</sub>S;  <b>b.</b> Stratul inferior (de baza) usor compactat, de consistenta argiloasa, cenusiu spre negru, miros usor de H<sub>2</sub>S.            Cationi [mg/Kgsu]: Cd: 0,082; Cr: 0,77; Ni: 2,47; Pb: 428; Mn: 161,3</p>	<p><b>Prezinta caracteristica sedimentelor de la aceasta adancime.</b>  <b>Valori incadrate in OM 161/2006</b></p>

**B. Determinare stare ecosistem marin la finalul operatiunilor de foraj sonda Daria, Bloc EX-30 Trident**

Tipul probei	Descriptorii ai programului de monitorizare conform fiselor DC_SMMM	Determinari finale luna August 2015 Buletin analiza 2981/07. 08. 2015;12:09:53 PM		Observatii
		P1	P2	
Apa de suprafata	Fisa 8_RO_D7_M odificari hidrol Param	pH: 8,2; Materii in suspensie mg/L: <5; Salinitate [g/L]: 20,2	pH: 8,2; Materii in suspensie mg/L: <5; Salinitate [g/L]: 19,8	<b>Valori incadrate in OM 161/2006</b>
	Fisa 10_RO_D8_Contaminanti	Cationi [µg/L]: Cr: 9,5; Cd:3,6; Ni:79,1; Pb: 58 Anioni: [mg/L] N amoniacal: 0,24; Nitriti: 0,003; Azotati[mg/NO3]: 1,30; P total: 0,13.	Cationi [µg/L]: Cr: 9,5; Cd:3,6; Ni:79,4; Pb: 58,8 Anioni: [mg/L] N amoniacal: 0,23; Nitriti: 0,003; Azotati[mg/NO3]: 1,98; P total: 0,19.	
	Fisa 13_RO_D1_Energie si zgomot	Energie si zgomot	Se incadreaza in limitele de zgomot conform General Noise survey pus la dispozitie (efectuat in data de 14.03.2013)	
	Fisa 1_RO_D1_Habitata	<b>FPK</b> <b>P1 si P2</b> <b>Compozitie taxonomica:</b> 2 gr. taxonomice supraspecifice si 8 specii <b>Abundenta:</b> medie indiv/m <sup>3</sup> ; densitate max atinsa 26,6 [indv/m <sup>3</sup> ]; biomasa 202,34 [µg/m <sup>3</sup> ]	<b>Stare ecologica buna</b> <b>Raport August UOC</b>	
	<b>ZPK</b> <b>P1 si P2</b> Compozitie taxonomica: 8 gr. taxonomice supraspecifice (10 holoplanctonice si 2 meroplanctonice) si 12 specii.	<b>Stare ecologica buna</b> <b>Raport August UOC</b>		

			Abundenta: 1049 indiv./m <sup>3</sup> ; densitate maxima atinsa 189 [indiv/m <sup>3</sup> ]; biomasa 154,48 [mg/m <sup>3</sup> ] MacroZPK: nivel maxim de abundenta: 2 Scyphozoa: <i>Aurelia aurita</i> Frecventa (in obsv. Zilnice): 100%	
	Fisa 2_RO_D1_P asari marine	Pasari marine	<b>Pasari sedentare:</b> Compozitie taxonomica: Nivel de abundenta: <b>Pasari de pasaj:</b> Compozitie taxonomica: Nivel de abundenta: <b>Comportament:</b> Odihna, zbor si hranire	<b>Stare ecologica buna</b>
	Fisa 3_RO_D1_ Mamifere marine	Mamifere marine	Prezente:  Nu sunt observatii: Nivel de abundenta: 1 Comportament: hranire si inot	<b>Stare ecologica buna</b>  <b>Fara deviatii de comportament</b>
	Fisa 4_RO_D1_ Pesti	Pesti	Prezente:  Nu sunt observatii: Nivel de abundenta:2 Stoc:	-
Sediment Zona adanca	Fisa 10_RO_D8_Contaminanti	Contaminanti	Descriere: <b>Stratul a.</b> sediment fluid, omogen in toata masa, la suprafata cochilii si fragmente de cochilii de <i>Modiolus phaseolinus</i> , friabile, de culoare cenusiu deschis; <b>Stratul b.</b> nederanjat, sunt vizibile liniile de stratificare alternand cele de culoare inchisa (cenusiu - inchis)cu cele de culoare albicioasa, necompactat, cu fractiune dominant siltica. 	<b>Prezinta caracteristicile categoriilor de sedimente pontice specifice pentru aceasta adancime.</b>

Sediment  
Zona  
adanca

Descriere:

**Stratul a.** sediment fluid, omogen in toata masa, la suprafata cochiliei si fragmente de cochilii de *Modiolus phaseolinus*, friabile, de culoare cenuziu deschis;

**Stratul b.** nederanjat, sunt vizibile liniile de stratificare alternand cele de culoare inchisa (cenuziu - inchis)cu cele de culoare albicioasa, necompactat, cu fractiune dominant siltica.

**Prezinta caracteristicile categoriilor de sedimente pontice specifice pentru aceasta adancime.**

Fisa 10\_RO\_D8\_Contaminanti

Contaminanti



Cationi [mg/Kgsu]: Cd: 0,36; Cr: 1,45; Ni:2,84; Pb: 312; Mn: 231,8

**Valori incadrate in OM 161 pentru Offshore**

## Concluzii:

- Prezenta platformei de foraj GSF Development Driller II si lucrarile de explorare efectuate in perimetrul sondei Daria, Blocul EX 30 Trident, nu au condus la un impact negativ asupra biodiversitatii din Marea Neagra.
- Numarul redus al cardurilor sau exemplarelor de mamifere marine in perioada monitorizata arata faptul ca zona aferenta proiectului nu constituie arealul lor de hranire sau de reproducere.
- Nu a existat nici un caz de aparitie a vreunui exemplar, de pesti sau mamifere marine, mort sau dezorientat.
- Cat despre pasari, prezenta lor a fost sporadica, speciile observate ajungand in zona inconjuratoare a platformei insotind navele suport menite sa asiste platforma. Din pricina lipsei hranei, pasarile nu au avut o sedere lunga pe platforma, prezenta lor fiind observata doar pe durate scurte.

**Bibliografie:**

1. Ciarnau Rodica –Ecologie si Protectia Mediului
2. Drd. Dragos Micu Dr. Tania Zaharia; Dr. Tania Zaharia,Dr. Valentina Todorova Biol. Victor Nita Habitate marine romanesti de interes European, Constanta 2007
3. Ecologie marina vol. IV – 1971 – M. Bacescu – “Compozitia calitativa a Marii Negre”
4. Legea nr. 91 din 10 mai 2000, pentru ratificarea Acordului privind conservarea cetaceelor din Marea Neagra, Marea Mediterana si din zona contigua a Atlanticului, adoptat la Monaco la 24 noiembrie 1996
5. Legea nr 13 din 11 martie 1993 pentru aderarea Romaniei la Conventia privind conservarea vietii salbatice si habitatelor naturale din Europa.
6. Negreanu-Pirjol Bogdan-Stefan, Negreanu-Pirjol Ticuta, Raport tehnic de monitorizare a mediului-Analize fizico-chimice Mai 2015
7. Negreanu-Pirjol Bogdan-Stefan, Negreanu-Pirjol Ticuta, Raport tehnic de monitorizare a mediului-Analize fizico-chimice Iunie 2015
8. Negreanu-Pirjol Bogdan-Stefan, Negreanu-Pirjol Ticuta, Raport tehnic de monitorizare a mediului-Analize fizico-chimice Iulie 2015
9. Negreanu-Pirjol Bogdan-Stefan, Negreanu-Pirjol Ticuta, Raport tehnic de monitorizare a mediului-Analize fizico-chimice August 2015
10. Paraschiv G.M., Sava D., Samargiu M.D., Memoriu tehnic de monitorizare Mai 2015;
11. Paraschiv G.M., Sava D., Samargiu M.D., Memoriu tehnic de monitorizare Iunie 2015;
12. Paraschiv G.M., Sava D., Samargiu M.D., Memoriu tehnic de monitorizare Iulie 2015;
13. Paraschiv G.M., Sava D., Samargiu M.D., Memoriu tehnic de monitorizare August 2015;
14. Sandu –Mihailov, Maria Emanuela, 2013 – Dinamica maselor de apa in nord-vestul Marii Negre, Universitatea din Bucuresti/Facultatea de Fizica (teza de doctorat), 142pp