

## **Raport semestrial de analiză a parametrilor fizico-chimici și biologici decembrie 2024**

**Titlul proiectului: "Evaluarea calității apelor naturale de suprafață din arealul FLAG Dobrogea Nord în vederea sustenabilității activităților de pescuit". Cod 156746 /20.12.2022. Proiectul este finanțat prin Program Operațional Pescuit și Afaceri Maritime 2014-2020. MASURA 2.2 - „Conservarea valorilor naturale și conștientizarea riscurilor generate de schimbările climatice”**

În cel de al doilea raport de sustenabilitate sunt prezentate rezultatele analizelor grupelor reprezentative de fitoplancton - alge verzi, cianobacterii, diatomee și criptofite (inclusiv substanța galbenă), precum și ale principalilor parametri fizico-chimici, cu influență directă asupra calității vieții acvatice în zona limitrofă desfășurării activităților de pescuit (sit marin-zona Midia Năvodari și situri lacustre- lac Tașaul și lac Siutghiol).

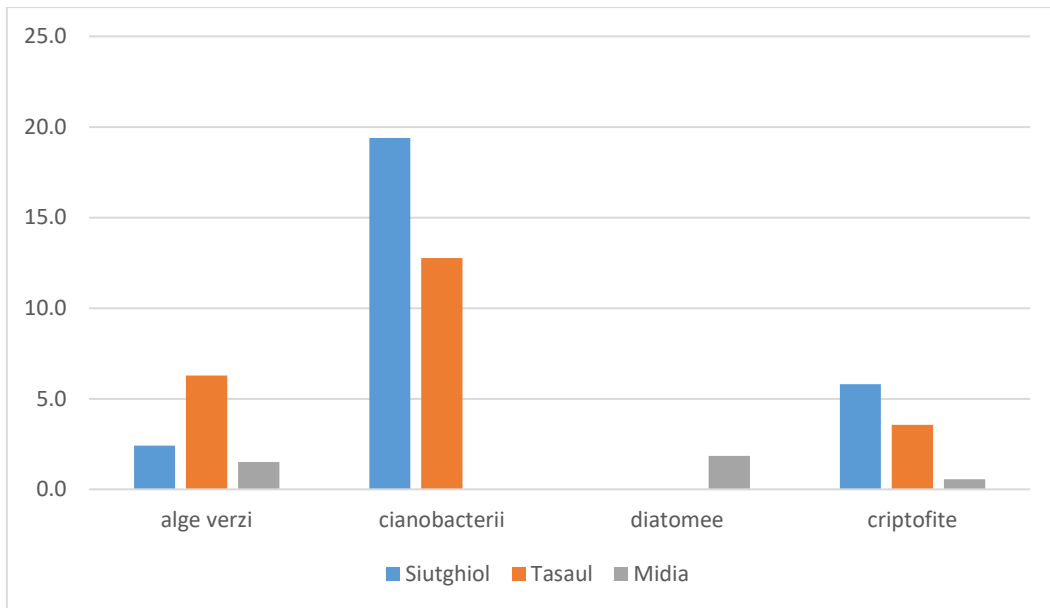
Metodologia aplicată, respectiv zonele de prelevare, sunt cele descrise anterior în perioada de implementare, respectiv de sustenabilitate (prima raportare) a proiectului.

Prelevarea a fost efectuată în sezon autumnal (4 octombrie) și hiemal (22 noiembrie). Pentru determinarea concentrației de clorofilă existentă în perioada menționată, am utilizat analizorul FluoroProbe III care permite decelarea următoarelor categorii de clasele de alge: alge verzi (*Chlorophyceae*), cianobacteriile (*Cyanophyceae*), diatomee (*Bacillariophyceae*), criptofite (*Cryptophyceae*).

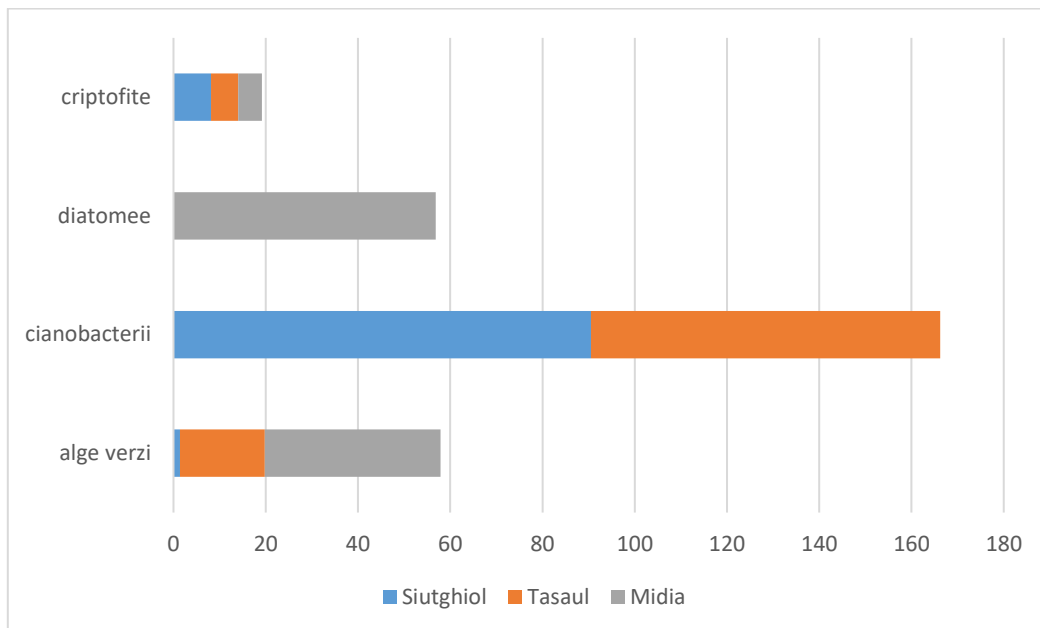
### **Rezultate obținute**

În figurile 1 și 2 se poate observa faptul că grupul de cianobacterii este dominant în sistemele lacustre (lacul Siutghiol având ponderea cea mai mare -peste 90% în ambele sezoane monitorizate), respectiv grupul lipsește în sistemul marin.

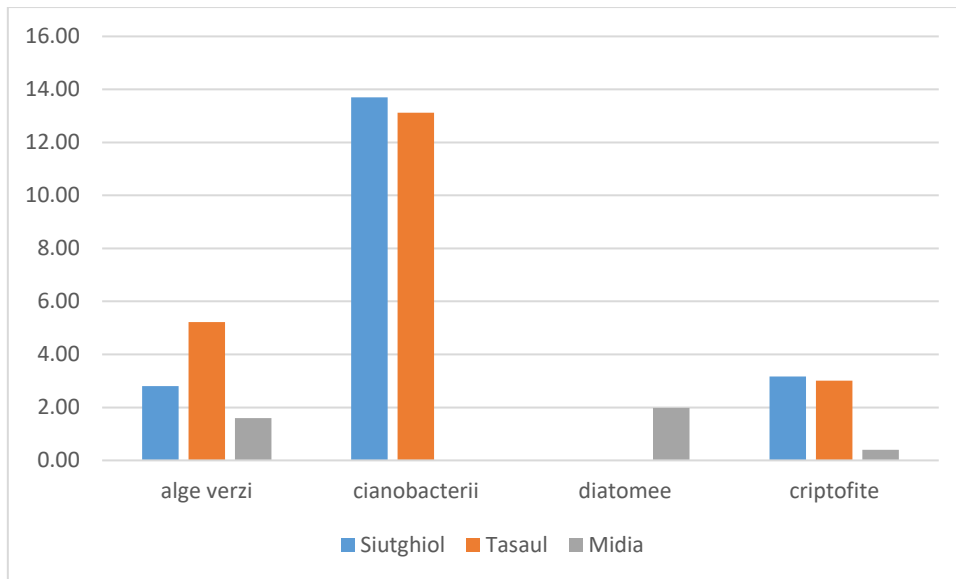
La polul opus, grupul diatomeelor lipsește în sistemele lacustre, în schimb este prezent în acvatoriul marin, regăsind în sezon autumnal o pondere de cca 57%, iar în sezon hiemal 59%.



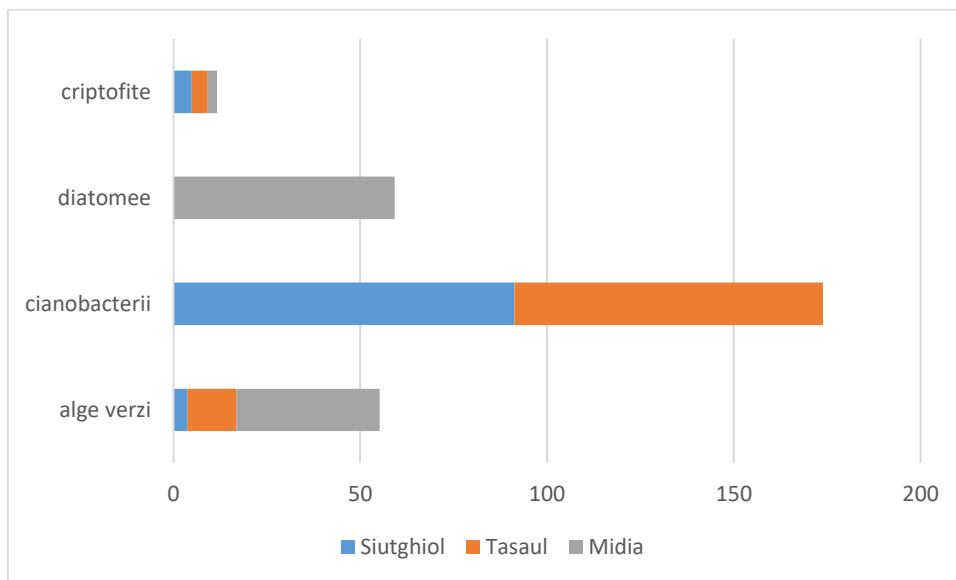
**Fig.1. a. Luna oct-sezon autumnal**



**Fig. 1.b. Pondere sezon autumnal**



**Fig. 2.a Luna nov-sezon hiemal**

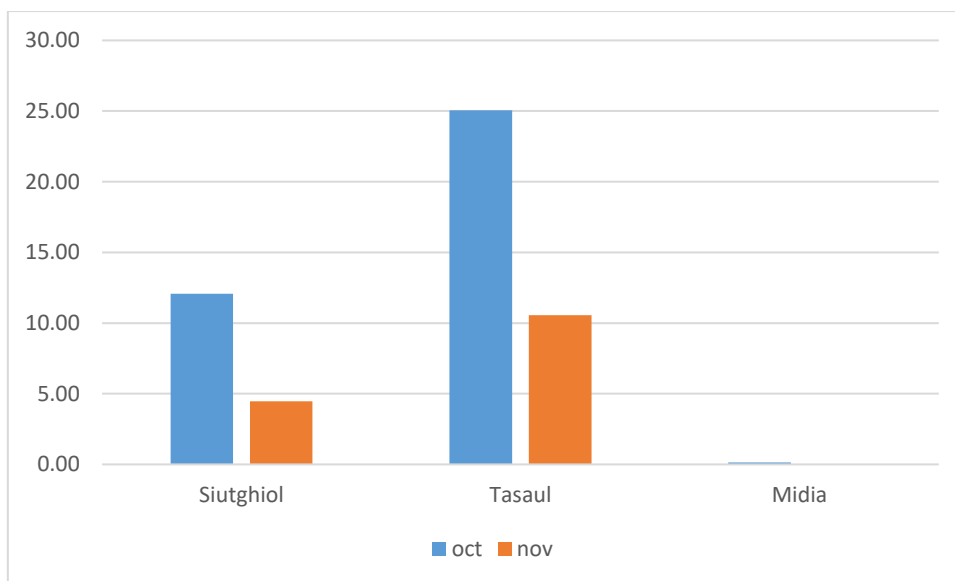


**Fig. 2.b Pondere sezon hiemal**

Substanța galbenă în mediul acvatic poate avea diverse roluri și origini. Spre exemplu, anumite substanțe galbene pot reprezenta pigmenți naturali produși de anumite specii de plante, alge sau bacterii, care pot susține procesul de fotosinteză, sau pot interveni în protecția împotriva radiațiilor UV.

Pe de altă parte, alte substanțe galbene pot proveni din poluare sau din deversările de substanțe chimice, ce pot avea un impact negativ asupra ecosistemului acvatic, afectând sănătatea organismelor din apă și calitatea apei.

În general, substanțele galbene din mediul acvatic trebuie monitorizate pentru a înțelege sursa și efectele lor asupra ecosistemului. În figura 3 este reprezentată cantitatea de substanță galbenă în cele trei situri monitorizate în cele două sezoane.



**Fig.3. Cantitatea de substanță galbenă prezentă în cele două sezoane**

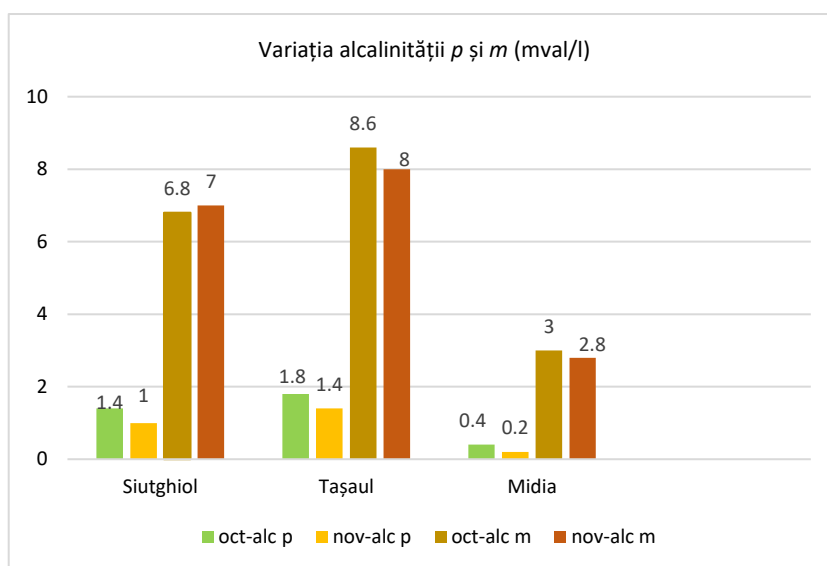
Putem concluziona faptul că lacurile prezintă un caracter de troficitate mai pronunțat, comparativ cu acvatoriul marin. Caracterul de troficitate în mediul acvatic face referire la capacitatea acvatoriului de a susține diverse niveluri de activitate biologică, transpus în productivitatea sa, acesta putând varia de la caracter oligotrof (puțin nutritiv și cu o productivitate biologică scăzută) până la caracter eutrofic (foarte nutritiv și cu o productivitate biologică ridicată).

Cunoașterea valorilor parametrilor fizico-chimici de calitate a apei permite realizarea unor corelații cu structura biotei. Cei mai importanți parametri care influențează creșterea și dezvoltarea peștilor sunt: temperatura apei, pH-ul, cantitatea de oxigen dizolvat, dioxidul de carbon liber și alcalinitatea. Orice modificare a acestor parametri poate afecta creșterea, dezvoltarea și maturitatea peștilor.

În normativul privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă (ordinul 161/2006), se precizează că pH-ul mediului acvatic trebuie să fie cuprins între 6,5 și 8,5 (9 - în cazul apei marine costiere). Este de dorit un pH slab bazic deoarece metalele grele sunt îndepărtate sub formă de săruri ale acidului carbonic, dar nu foarte alcalin, deoarece acest lucru ar putea produce moartea unor specii de pești.

Pentru sezoanele autumnal și hiemal ale anului 2024, din evaluarea realizată, se poate concluziona că apele din mediul lacustru au prezentat valori care au depășit limita superioară uneori chiar cu aproape o unitate de pH, în timp ce mediul marin a prezentat valori care se încadrează în limitele impuse de legislația în vigoare, nefiind mai mari de 8,5.

În acord cu pH, cele mai mici valori ale alcalinității  $p$  au fost înregistrate pentru apa Mării Negre, iar cele mai mari pentru apa Lacului Tașaul. Alcalinitatea  $p$  s-a situat între 0,2 mval/l (Marea Neagră, zona Midia) și 1,8 mval/l (lacul Tașaul), în timp ce alcalinitatea  $m$  a înregistrat valori între 2,8 mval/l (Marea Neagră, zona Midia) și 8,6 mval/l (lacul Tașaul). Alcalinitatea de tip  $m$  a apei din mediul lacustru a înregistrat valori de aproape trei ori mai mari decât cea a apei marine, iar alcalinitatea de tip  $p$  de până la nouă ori. (figura 4).

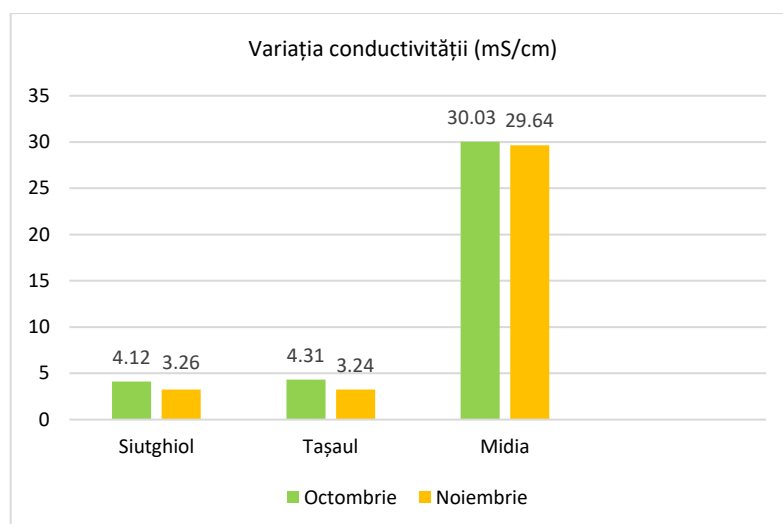


**Fig.4. Variația alcalinității  $p$  și  $m$  (valori medii) - comparație între valorile înregistrate în cele două sezoane pentru cele 3 situri analizate**

Temperatura a prezentat valori normale perioadei de timp în care a fost realizată evaluarea calității apei de suprafață, înregistrând valori între 10,5 °C (lacul Siutghiol, sfârșitul lunii noiembrie) și 18,5 °C (Marea Neagră, începutul lunii octombrie).

Ținând cont de faptul că, cantitatea totală de săruri dizolvate (mg/l) este influențată de temperatură și că reprezintă aproape jumătate din conductivitate ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), au fost realizate analize și corelații între valorile conductivității, ale concentrației ionilor clorură și ale durtății totale.

Odată cu scăderea temperaturii, s-a observat o scădere a conductivității de la sezonul autumnal la cel hiemal. Conductivitatea apelor lacustre analizate s-a situat între 3,24 și 4,31 mS/cm, în timp ce pentru apa de mare conductivitatea a înregistrat valori de 9 ori mai mari (figura 5).



**Fig.5. Variația conductivității (valori medii) - comparație între valorile înregistrate în cele două sezoane pentru cele 3 situri analizate**

Duritatea totală a înregistrat fluctuații mici de la un sezon la altul (de până la 5 mval/l), în timp ce concentrația ionilor clorură a rămas aproape constantă în cele două sezoane pentru fiecare sit analizat (tabelul 1).

**Tabelul nr.1. Valorile medii ale unor parametri fizico-chimici analizați**

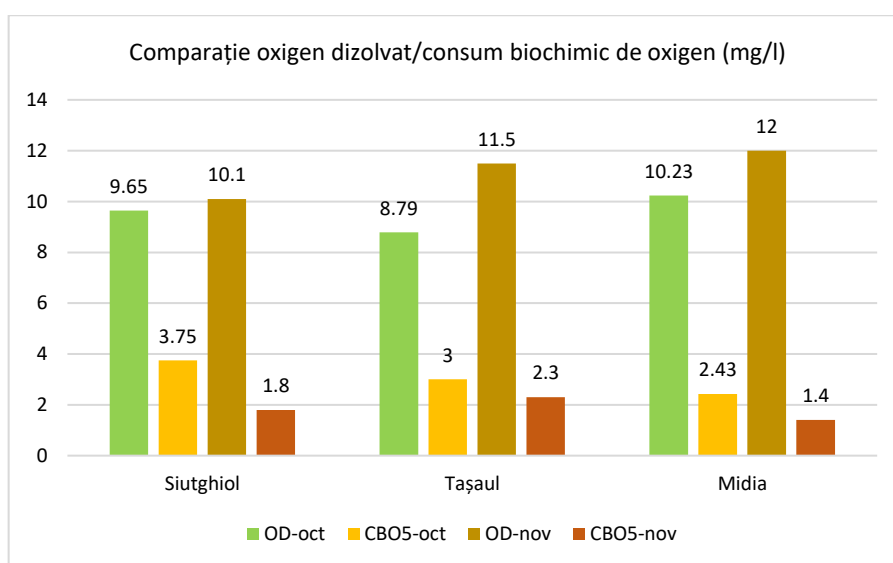
Parametru Sit	t°C		pH		Turbiditate (FNU)		Duritate totală (mval/l)		Cloruri(g/l)	
	oct	nov	oct	nov	oct	nov	oct	nov	oct	nov
Siutghiol	15.26	10.39	9.35	9.04	129	93.2	10.25	8.74	0.34	0.33
Taşaul	16.13	11.56	9.42	9.39	233	127	10.1	9.76	0.43	0.43
Marea Neagră	18.62	14.78	8.44	8.26	2.1	1.3	44.64	40	6.39	6.32

Dintre gazele dizolvate în apă, oxigenul are o importanță majoră deoarece este esențial pentru toate organismele vii, dar și pentru multe procese chimice care au loc în apă. Astfel, conținutul de oxigen din apele naturale trebuie să fie de cel puțin 4 mg/l, în timp ce în lacuri, în special în cele în care funcționează crescătorii de pește, conținutul de oxigen dizolvat trebuie să fie de 8-15 mg/l.

Valorile înregistrate pentru oxigenul dizolvat în cele două sezoane s-au situat în intervalul 9,65-12 mg/l. Pentru fiecare sit analizat, s-a observat că la scăderea temperaturii cantitatea de oxigen dizolvat a fost mai mare astfel că, la sfârșitul lunii noiembrie concentrația oxigenului dizolvat a fost mai mare decât la începutul lunii octombrie.

Alături de oxigenul dizolvat, un indicator al poluării mediilor acvatice îl reprezintă consumul biochimic de oxigen, care reprezintă cantitatea de oxigen consumat de microorganisme în 5 zile de incubare a probei la temperatura de 20 °C.

Analizând rezultatele obținute, se poate spune că cel mai redus consum biochimic de oxigen s-a înregistrat pentru mediul marin, la sfârșitul lunii noiembrie (1,4 mg/l), iar cel mai ridicat pentru apa din Lacul Siutghiol la începutul lunii octombrie (3,75 mg/l). De asemenea, s-a constatat o creștere a cantității de oxigen și o scădere a valorii CBO<sub>5</sub> între cele două sezoane o dată cu scăderea temperaturii și cu micșorarea vitezei proceselor metabolice din mediul acvatic (figura 6).



**Fig.6. Comparație între cantitatea de oxigen dizolvat și consumul biochimic de oxigen**

Atât din punctul de vedere al cantității de oxigen dizolvat, cât și din cel al consumului biochimic de oxigen, apele analizate pot fi încadrate în clasa de calitate I (oxigen dizolvat mai mult de 9 mg O<sub>2</sub>/l și CBO<sub>5</sub> mai puțin de 3 mg/l), conform Ordinului 161/2006.

Pe lângă indicatorii regimului de oxigen, au fost analizați și indicatorii gradului de eutrofizare și s-a observat că, odată cu scăderea temperaturii apei și a vitezei proceselor metabolice, conținutul în ioni azotat și fosfat, a scăzut.

Din punctul de vedere al conținutului în azot (N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> și N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) și în ioni fosfat, apa din Marea Neagră și din lacul Siutghiol poate fi situată în clasa de calitate I conform ordinului 161/2006. (concentrațiile azotului amoniacal au fost mai mici de 0,4 mg/l, concentrațiile ionului azotat au fost mai mici de 1 mg/l, în timp ce concentrația

ionul fosfat nu a depășit 0,1mg/l), în timp ce apa lacului Tașaul face parte din clasa de calitate II, concentrațiile azotului amoniacal situându-se în jurul valorii de 0,7 mg/l, iar ale ionul fosfat nefiind mai mari de 0,3 mg/l (tabelul nr. 2).

În mediul acvatic, metalele grele pot fi prezente ca urmare a descărcărilor de ape uzate menajere și industriale, din apele pluviale, din transportul naval, precum și transportul atmosferic al metalelor grele, ele fiind constituenți normali ai mediului acvatic, în cantități reduse. Metalele prezente în mediul acvatic se asociază cel mai adesea cu particulele în suspensie și se acumulează în sedimente, unde pot rămâne perioade îndelungate.

Pentru toată perioada raportată, concentrația ionilor de cupru s-a situat sub limita de detecție a metodei (concentrația a fost mai mică de 0,10 mg/l), iar concentrația ionilor de cadmiu a prezentat valori foarte mici, cea mai ridicată înregistrându-se în luna octombrie pentru apa lacului Tașaul (0,01 mg/l) (tabelul nr. 2).

**Tabelul nr.2.** Valorile medii ale indicatorilor de eutrofizare și ale metalelor grele

Parametru Sit	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)		PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l)		Cu <sup>2+</sup> (mg/l)		Cd (mg/l)	
	oct	nov	oct	nov	oct	nov	oct	nov	oct	nov
Siutghiol	0.36	0.44	0.55	0.4	0.06	0.02	< 0.1	< 0.1	0.007	0.005
Tasaul	0.68	0.74	1	0.9	0.3	0.08	< 0.1	< 0.1	0.01	0.009
Marea Neagră	0.02	0.03	0.07	0.05	0.04	0.01	< 0.1	< 0.1	0.006	0.005