

Raport semestrial de analiză a parametrilor fizico-chimici și biologici

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 perioada de sustenabilitate a proiectului, am continuat seria de monitorizare a celor trei acvatorii, în raport fiind 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).

Pentru a nu introduce variabile în structura de analiză, am menținut metodologia aplicată în monitorizările anterioare, inclusiv zonele de prelevare.

Prelevarea a fost efectuată în sezon autumnal și hiemal 2025/2026, completând sezoanele anterior raportate pentru anul 2 de sustenabilitate. 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 în ambele sezoane monitorizate, ca un răspuns la temperaturile ridicate; în schimb, grupul cianobacteriilor lipsește în sistemul marin pe toată coloana de apă.

La polul opus, grupul diatomeelor lipsește în sistemele lacustre, în schimb este prezent în acvatoriul marin, regăsind în sezon autumnal o pondere de peste 40%, iar în sezon hiemal 55%.

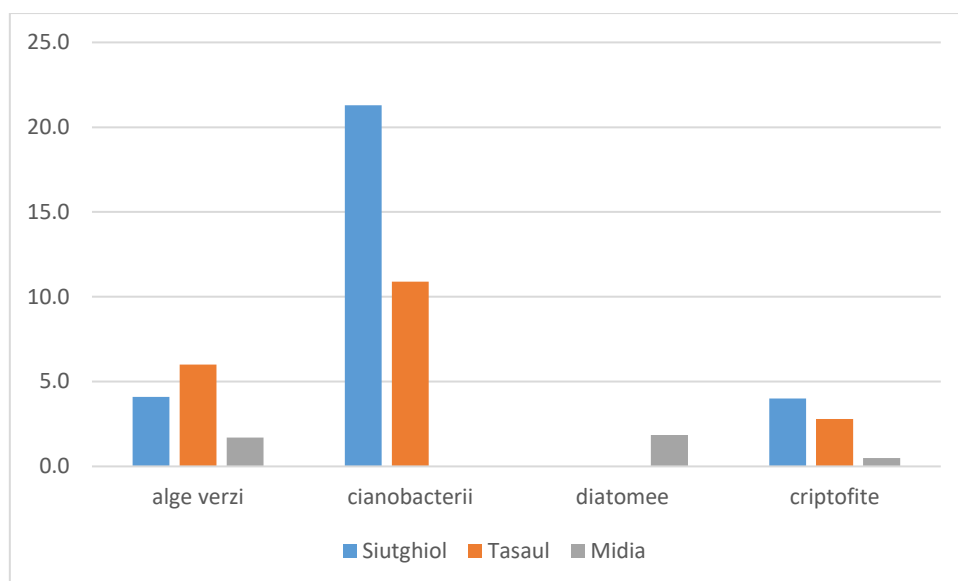


Fig.1. Sezon autumnal

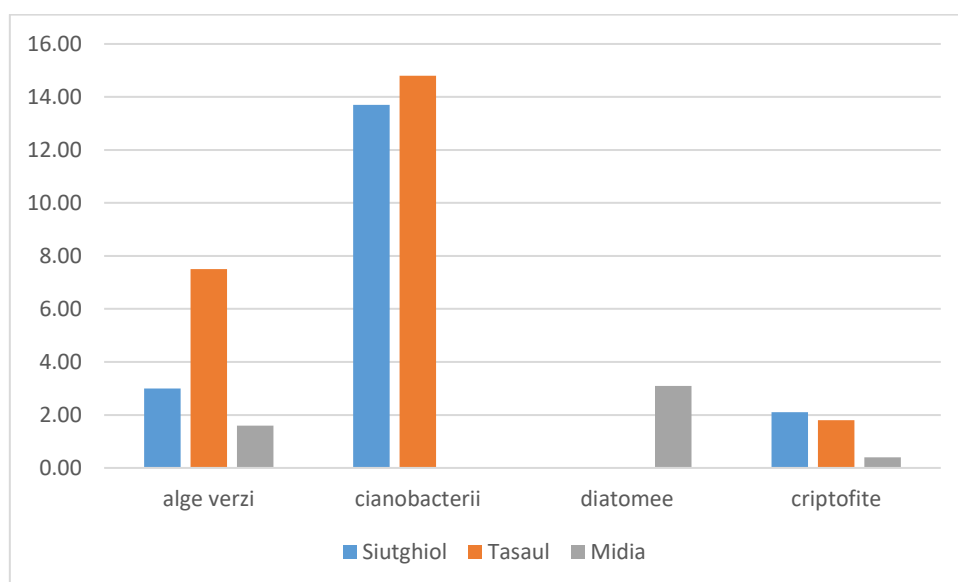


Fig. 2 Sezon hiemal

Un alt parametru monitorizat cu ajutorul analizorului de clorofilă, este substanța galbenă. Substanța galbenă reprezintă o componentă organică dizolvată în apă, provenită în principal din detritus, fiind cunoscută și sub denumirea de Colored Dissolved Organic Matter, datorită culorii specifice, fiind vizibilă cu precădere în zonele lacustre, dar în anumite situații și în zonele costiere.

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.

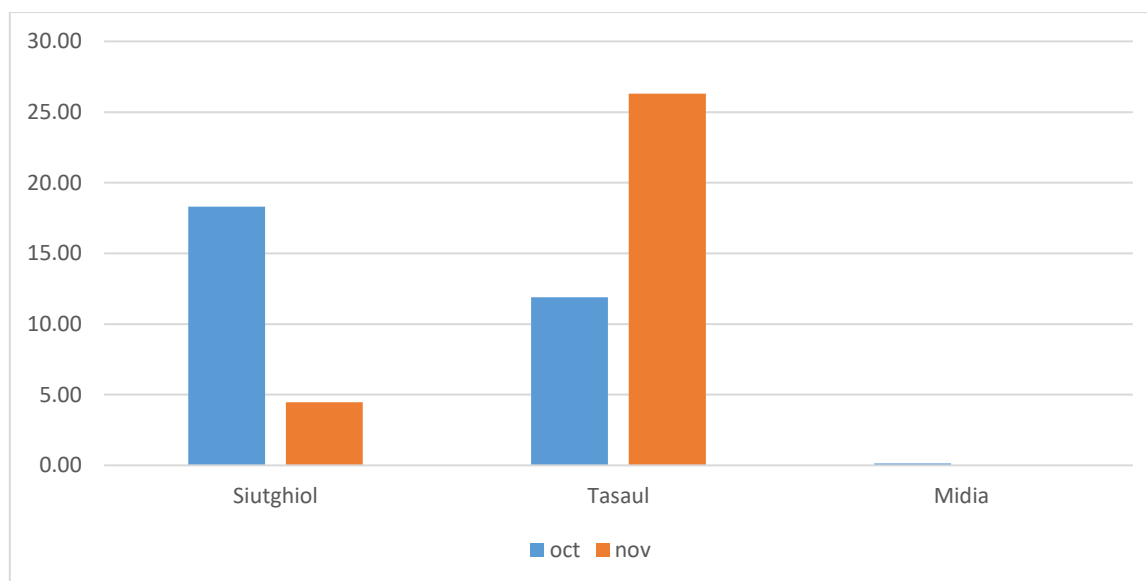


Fig.3. Cantitatea de substanță galbenă prezentă în cele două sezoane

Pentru al doilea an consecutiv, am observat 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).

Analiza parametrilor fizico-chimici

Cunoașterea valorilor unor parametri fizico-chimici de calitate a apei precum temperatură, pH, cantitate de oxigen dizolvat, alcalinitate, este importantă deoarece se pot astfel realiza corelații cu structura biotei.

Ordinul 161/2006 (normativul privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă) precizează valorile de admisibilitate pentru o serie de parametri fizico-chimici, în funcție de valoarea cărora apele de suprafață sunt împărțite în diferite clase de calitate.

Temperatura acvatoriilor monitorizate a prezentat valori caracteristice sezonelor avute în vedere în prezentul raport, situându-se în sezonul autumnal în jurul valorii de 16 °C pentru apele lacustre și 19 °C pentru apa Mării Negre, iar în sezonul hiemal în jurul valorii de 9 °C pentru apele lacustre și 10 °C pentru apa Mării Negre.

În ceea ce privește valoarea pH-ului, legislația în vigoare stipulează că pH-ul mediului acvatic trebuie să fie cuprins între 6,5 și 8,5 (9 - în cazul apei marine costiere).

Monitorizarea realizată în cele două sezoane, a subliniat faptul că apa din mediul marin s-a încadrat din punctul de vedere al pH-ului în valorile admise, nedepășind 8,3 unități de pH. Pentru apele din mediul lacustru, valoarea pH-ului a înregistrat valori mai mari, ajungând chiar la 9,5 unități de pH (sezon autumnal, în Lacul Tașaul). Acest comportament este des întâlnit la lacurile din Dobrogea. Uneori, un pH ușor alcalin este de dorit deoarece favorizează precipitarea metalelor grele sub formă de săruri ale acidului carbonic.

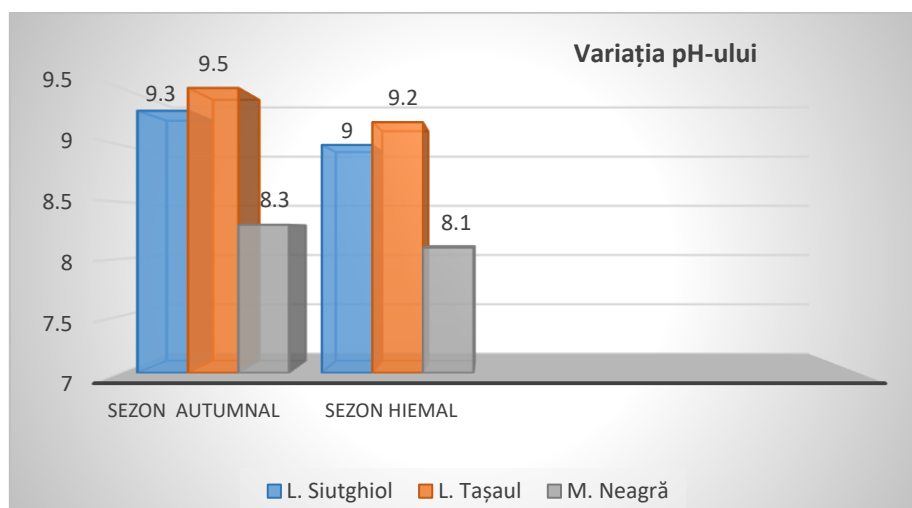


Fig.4. Variația pH-ului (valori medii) - comparație între valorile înregistrate în cele două sezoane

În strânsă corelație cu pH-ul, 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 0,4 mval/l (Marea Neagră, zona Midia) și 2 mval/l (Lacul Tașaul), în timp ce alcalinitatea *m* a înregistrat valori între 3 mval/l (Marea Neagră, zona Midia) și 8,8 mval/l (lacul Tașaul). De remarcat este faptul că, cele mai mari valori ale alcalinității au fost înregistrate (pentru toate acvatoriile analizate) în sezonul autumnal, probabil ca urmare a acumulării substanțelor rezultate din activitatea bio-chimică mai intensă din timpul verii. De asemenea, comparativ cu anul precedent, se poate observa o ușoară creștere atât a pH-ului, cât și a alcalinității de tip *p* și alcalinității de tip *m*, pentru toate cele 3 situri monitorizate.

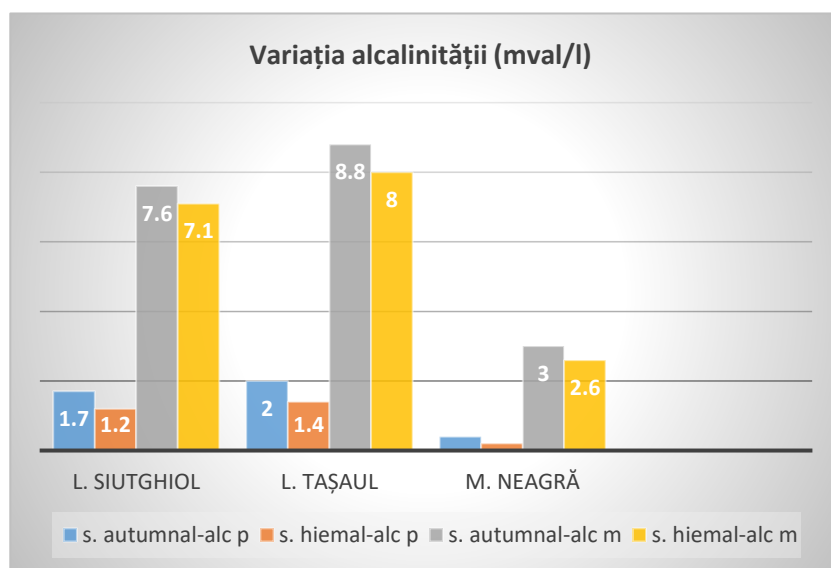


Fig.5. Variația alcalinității (valori medii) - comparație între valorile înregistrate în cele două sezoane

Cantitatea totală de săruri dizolvate (exprimată în mg/l) este influențată de temperatura apei și reprezintă aproape jumătate din conductivitatea soluției (exprimată în $\mu\text{S}/\text{cm}$), fiind direct proporțională cu concentrația ionilor existenți în soluția respectivă. Ținând cont de aceste lucruri, s-au realizat corelații între variația conductivității cu temperatura și cu concentrația ionilor clorură, a alcalinității m și a durtății totale.

Astfel, odată cu scăderea temperaturii, s-a observat o scădere a conductivității de la sezonul autumnal la cel hiemal cu aproximativ 1 mS/cm pentru toate cele 3 acvatorii. Același trend de scădere a concentrației de la un sezon la altul s-a observat și pentru alcalinitatea m , durtatea totală, respectiv pentru cloruri (tabelul nr. 1).

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

Parametru Sit	Conductivitate (mS/cm)		Alcalinitate m (mval/l)		Durtate totală (mval/l)		Cloruri (mg/l)	
	s. autumnal	s. hiemal	s. autumnal	s. hiemal	s. autumnal	s. hiemal	s. autumnal	s. hiemal
L. Siutghiol	4.24	3.38	7.60	7.10.	11.08	10.74	380	350
L. Tasaul	4.46	3.42	8.80	8.00	11.68	10.86	470	400
M. Neagră	30.14	29.78	3.00	2.60	45.36	42.54	6510	6420

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 8,52 (L. Tașaul) - 11,86 mg/l (mediul marin). Pentru fiecare sit analizat, s-a observat că la scăderea temperaturii cantitatea de oxigen dizolvat a fost mai mare astfel că, pentru sezonul hiemal concentrația oxigenului dizolvat a fost mai mare decât pentru cel autumnal.

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. Cel mai mic consum biochimic de oxigen s-a înregistrat pentru mediul marin, în sezonul hiemal (1,2 mg/l), iar cel mai ridicat pentru apa din Lacul Tașaul în sezonul autumnal (4,1 mg/l). De asemenea, s-a constatat o creștere a cantității de oxigen și o scădere a valorii CBO₅ între cele două sezoane odată cu scăderea temperaturii și cu încetinirea vitezei proceselor metabolice din mediul acvatic (figura 6).

Conform Ordinului 161/2006, atât din punctul de vedere al cantității de oxigen dizolvat, cât și din cel al consumului biochimic de oxigen, apa Mării Negre poate fi încadrată în clasa de calitate I (oxigen dizolvat mai mult de 9 mg O₂/l și CBO₅ mai mic de 3 mg/l). În ceea ce privește apele din lacuri, pot fi încadrate în clasa de calitate II în sezon autumnal și în clasa de calitate I în sezon hiemal.

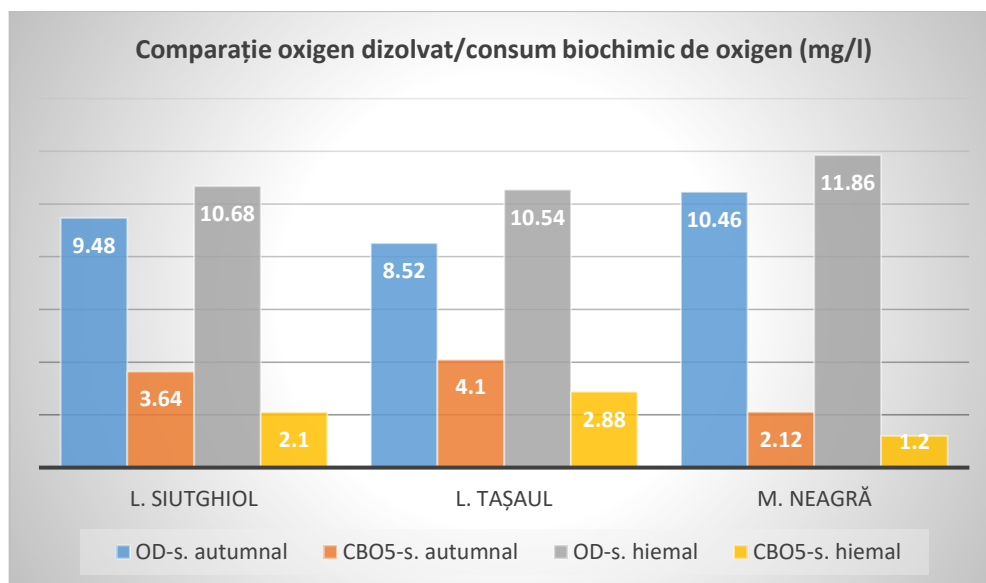


Fig.6. Comparație între cantitatea de oxigen dizolvat și consumul biochimic de oxigen-valori medii înregistrate în cele două sezoane

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 și de cadmiu din apă s-a situat sub limita de detecție a metodei, respectiv sub 0,1 mg/l pentru ionii de cupru și sub 0,01 mg/l pentru ionii de cadmiu.

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 azotați și fosfați, a scăzut.

Din punctul de vedere al conținutului în azot (N-NH_4^+ și N-NO_3^-) și în ioni fosfați, apele din Marea Neagră și din lacul Siutghiol pot fi încadrate în clasa de calitate I conform ordinului 161/2006 (concentrațiile azotului amoniacal au fost mai mici de 0,4 mg/l, concentrațiile ionului azotați au fost mai mici de 1 mg/l, în timp ce concentrația ionului fosfați nu a depășit 0,1 mg/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 ionului fosfați nefiind mai mari de 0,3 mg/l (Figura 7).

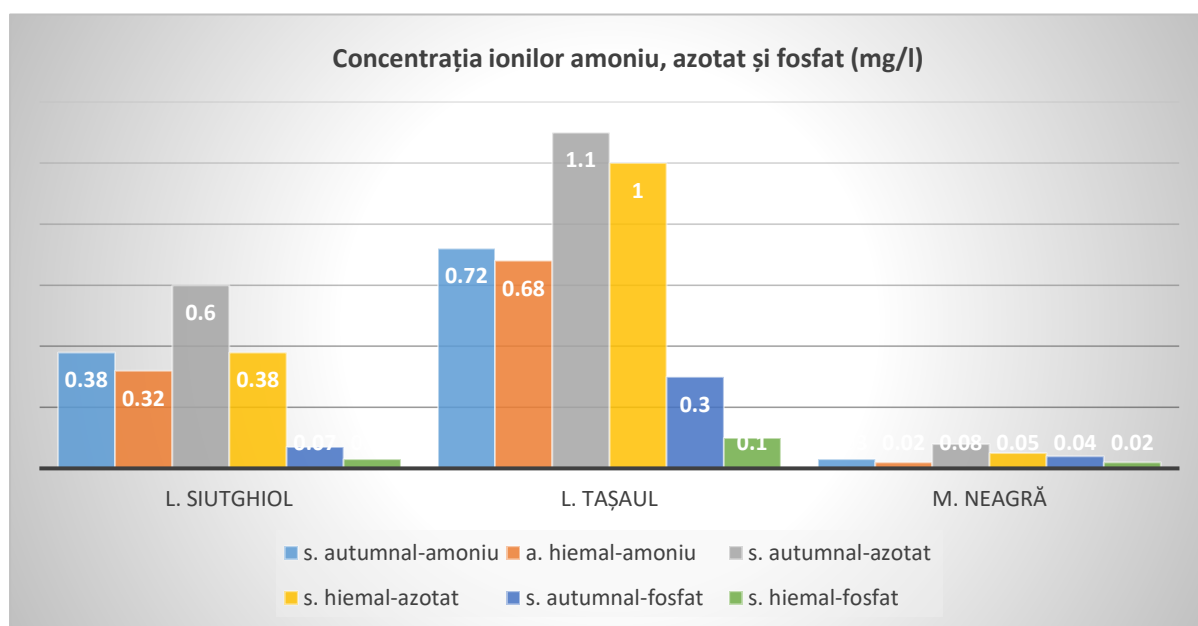


Fig.7. Comparație între concentrația ionilor amoniu, azotat și fosfat (mg/l)-valori medii înregistrate în cele două sezoane

Din punctul de vedere al parametrilor fizico-chimici analizați, pentru cele două sezoane (autumnal și hiemal) putem spune că apa din Marea Neagră, zona Midia, face parte din clasa de calitate I, conform raportării la legislația în vigoare, în timp ce apele lacurilor Siutghiol și Tașaul pot fi încadrate în clasa de calitate I în sezon hiemal și în clasele de calitate I și II în sezon autumnal.