

## ANALIZA INDICATORILOR FIZICI AI UNOR APE DIN ROMANIA

Marin Rusanescu<sup>1</sup>, Carmen Otilia Rusanescu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Valplast Industrie Bucharest, Romania

<sup>2</sup> “Politehnica” University of Bucharest, Faculty of Biotechnical Engineering

### Abstract

In this paper, are monitored following indicators physics of water in Eforie Nord, Herastrau Mogosoia Moeciu, Bordei: turbidity, pH, oxygen, conductivity, such variation is made and physical indicators of temperature.

To measure this quality indicator of water, we used: turbidimetru portable microprocessor type HI 93 703, oxigenometru portable microprocessor type HI 9146, HI 9214 pH meter type.

Natural water quality is determined, in general, all mineral and organic substances, dissolved gases, particulate matter and living organisms present.

Conductivity of water is one of the most used indicators to assess the degree of mineralization, water conductivity measurements allow determination of total dissolved salts in water.

The concentration of hydrogen ions in water (pH), is an important factor determining the reactivity of water capacity, its aggressiveness, ability to provide water for development of various media organizations. Turbidity is due to solid particles or in the form of colloidal suspensions. It is therefore very important to monitor physical indicators of water.

**Keywords:** pH, turbidity, conductivity, oxygen in water

### INTRODUCERE

Calitatea apelor este definita prin trei categorii de parametri : parametri de baza: temperatura, pH, conductivitate, oxigen dizolvat, colibacili; parametri indicatori ai poluarii persistente: cadmiu, mercur, compusi organo - halogenati si uleiuri minerale; parametri optionali: carbon organic total (COT), consum biochimic de oxigen (CBO) detergenti anionici, metale grele, arsen, bor, sodiu, cianuri, uleiuri totale, streptococi.

Pentru caracterizarea calitatii si gradului de poluare a unei ape se utilizeaza indicatorii de calitate. Acestia se pot clasifica dupa natura lor si dupa natura si efectele pe care le au asupra apei astfel: clasificare dupa natura indicatorilor de calitate:

- indicatori organoleptici ( gust, miros);
- indicatori fizici ( pH, conductivitate electrica, culoare, turbiditate);
- indicatori chimici.

In prezenta lucrare, am monitorizat indicatorii fizici la apele din Herastrau, Eforie Nord, Bordei, Moeciu, Mogosoia.

## MATERIALE SI METODE

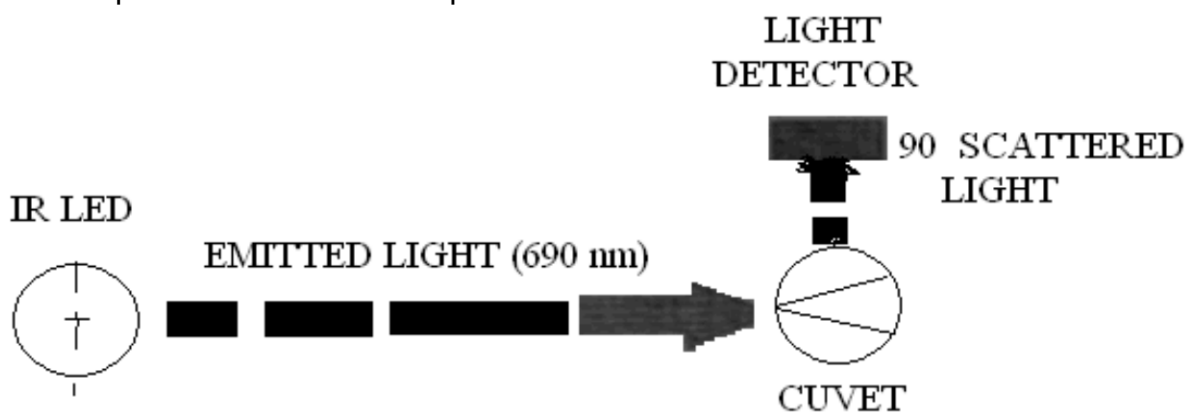
Pentru a pune in evidenta turbiditatea apelor am utilizat turbidimetrul portabil de la firma Hanna. Turbidimetrul a fost proiectat in conformitate cu Standardul International ISO 7027, deci unitatea de masurare a turbiditatii este FTU (unitate de turbiditate formazinica). FTU este identica cu alta unitate recunoscuta international: NTU (unitate de turbiditate nefelometrica).

Tabloul de conversie intre aceste unitati este prezentat in tabelul 1.

**Tabelul 1** Tabloul de conversie

	JTU	FTU/NTU	SiO <sub>2</sub> mg/l
JTU	1	19	2.5
FTU/NTU	0.053	1	0.13
SiO <sub>2</sub> mg/l	0.4	7.5	1

Instrumentul functioneaza prin trecerea unui fascicol de lumina in infrarosu printr-o cuva continand proba de analizat.



**Figura 1** Trecerea fasciculului de lumina prin cuva [1]

Un senzor positionat perpendicular pe directia luminii, masoara cantitatea de lumina imprastiata de particulele nedizolvate existente in proba. Microprocesorul transforma aceste citiri in valori FTU.

Turbiditatea apei este caracterizata prin lipsa de transparenta a acesteia, ca urmare a existentei unor particule in suspensie.

In mod obisnuit, pentru a pune in evidenta turbiditatea, se are in vedere proprietatea opusa acesteia, limpezimea sau transparenta.

Lipsa de limpezime sau transparenta a apei se poate datora continutului de particule coloidale fine de argila, precipitarii unor saruri de magneziu si fier in suspensie, substantelor organice sau microorganismelor.

Suspensiile totale reprezinta ansamblul componentelor solide insolubile prezente intr-o cantitate determinata de apa si care se pot separa prin metode de laborator (filtrare, centrifugare, sedimentare). Se exprima gravimetric in mg/l sau volumetric in ml/l. Valoarea suspensiilor totale este deosebit de importanta pentru caracterizarea apelor naturale. In functie de dimensiuni si greutate specifica, particulele se separa sub forma de depuneri (sedimentabile) sau plutesc pe suprafata apei (plutitoare). Suspensiile gravimetrice reprezinta totalitatea materiilor solide insolubile, care pot sedimenta, in mod natural intr-o

anumita perioada limitata de timp. Procentul pe care il reprezinta suspensiile gravimetrice din suspensiile totale este un indicator care conduce la dimensionarea si exploatarea desnisipatoarelor sau predecantorelor, instalatii destinate retinerii acestora. Suspensiile si substantele coloidale din ape reprezinta totalitatea substantelor dispersate in apa, avand diametrul particulelor intre 1 si 10  $\mu\text{m}$ .

Conductivitatea apelor constituie unul dintre indicatorii cei mai utilizati in aprecierea gradului de mineralizare a apelor cel putin din urmatoarele considerente:

- masuratorile de conductivitate (rezistivitate) a apei permit determinarea continutului total de saruri dizolvate in apa ;
- au avantajul diferentierii dintre saruri anorganice si organice (ponderal) pe baza mobilitatilor ionice specifice;
- elimina erorile datorate transformarii speciilor de carbonati/bicarbonati prin evaporare la 105<sup>0</sup> C (conform metodologiei de determinare gravitacionala a reziduului fix, in cazul bicarbonatilor pierderile sunt de circa 30%).

Conductometrul de la firma Hanna tip HI 99300 este un aparat portabil pentru masuratori EC/TDS/<sup>0</sup>C/<sup>0</sup>F cu functii avansate

### **Concentratia ionilor de hidrogen**

HI 9214 este un aparat de pH/<sup>0</sup>C compact, subtire, cu microprocesor priecat sa fie usor de transportat.

Principalele sale caracteristici: electrod cu corp de plastic, control simplu de pe panoul frontal, detector de baterie descarcata, procedura simpla de calibrare si carcasa usoara din ABS.

Electrodul de pH HI 12170 are un senzor de temperatura inclus pentru masuratori de temperatura rapide si exacte, si compensarea automata cu temperatura.

pH-ul apelor naturale este cuprins intre 6,5 - 8, abaterea de la aceste valori dand indicatii asupra poluarii cu compusi anorganici .

pH-ul si capacitatea de tamponare a acestuia constituie una din proprietatile esentiale ale apelor de suprafata si subterane, pe aceasta cale asigurandu-se un grad de suportabilitate natural fata de impactul cu acizi sau baze, sarurile de Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> si Mg<sup>2+</sup> jucand un rol esential in acest sens.

Concentratia ionilor de hidrogen din apa, reprezinta un factor important care determina capacitatea de reactivitate a apei, agresivitatea acesteia, capacitatea apei de a constitui medii pentru dezvoltarea diferitelor organisme etc.

Intre valoarea pH-ului apei si aciditatea sau alcalinitatea acesteia nu exista o identitate. Cresterea alcalinitatii sau aciditatii nu sunt insotite si de variatii corespunzatoare ale pH-ului, datorita capacitatii de tamponare de care dispun indeosebi apele naturale. Principalul sistem tampon al apelor naturale il reprezinta sistemul acid carbonic dizolvat/carbonati, pentru care pH-ul apei are valori cuprinse intre 6,5-8,5.

### **Indicatori ai regimului de oxigen**

Oxigenul este un gaz solubil și se afla dizolvat în apă sub formă de molecule  $O_2$ , prezenta oxigenului în apă conditionând existența mării majorității a organismelor acvatice. Toate apele care se afla în contact cu aerul atmosferic contin oxigen dizolvat în timp ce apele subterane contin foarte puțin oxigen. Solubilitatea oxigenului în apă depinde de presiunea atmosferică, temperatura aerului, temperatura și salinitatea apei.

Continutul în oxigen al apei râurilor este rezultatul următoarelor acțiuni antagoniste:

- reabsorbția oxigenului din atmosferă la suprafața apei prin difuzie lentă sau prin contact energetic, interfata apă-aer prezentând o importanță deosebită în acest sens. Acest transfer este serios perturbat de prezenta poluanților cum ar fi detergenții și hidrocarburile;
- fotosinteza, care poate asigura o importanță realimentare cu oxigen a apei, ajungându-se la valori care pot depăși saturatia;
- consumul biochimic de oxigen pentru biodegradarea materiilor organice poluante.

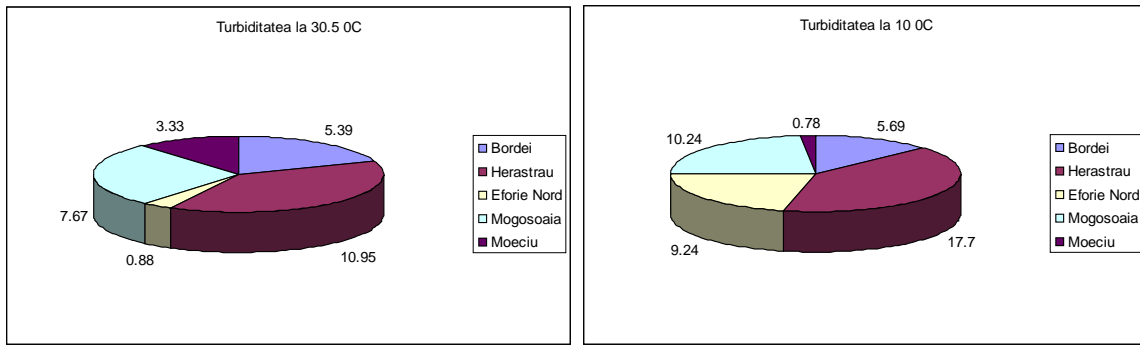
Din această clasă de indicatori fac parte oxigenul dizolvat (OD), consumul chimic de oxigen (CCO), consumul biochimic de oxigen (CBO) și carbonul organic total (COT).

Oxigenul dizolvat (OD), cel mai important parametru de calitate al apei din râuri și lacuri este continutul de oxigen dizolvat, deoarece oxigenul are o importanță vitală pentru ecosistemele acvatice. Astfel, continutul de oxigen din apele naturale trebuie să fie de cel puțin 2 mg/l, în timp ce în lacuri, în special în cele în care funcționează crescătorii de pește, continutul de oxigen dizolvat trebuie să fie de 8 – 15 mg/l.

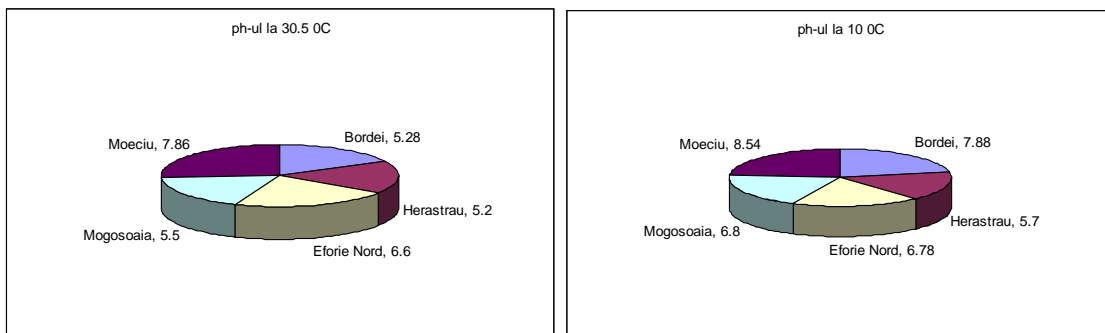
### **REZULTATE ȘI DISCUȚII**

În figurile nr. 2 -5, vom prezenta rezultatele măsurătorilor celor cinci probe de apă.

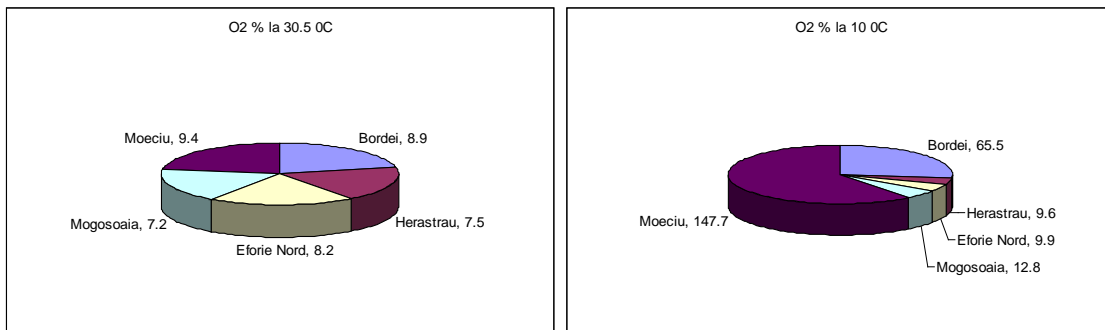
Din figurile 2-5 se observă că la temperaturi scăzute apele de Herastrau, Eforie Nord, Mogosoia sunt acide. Apele de Moeciu, Bordei sunt alcaline. La temperaturi ridicate, decât apa de Moeciu este alcalină. Scăderea pH-ului duce la tulburări imune.



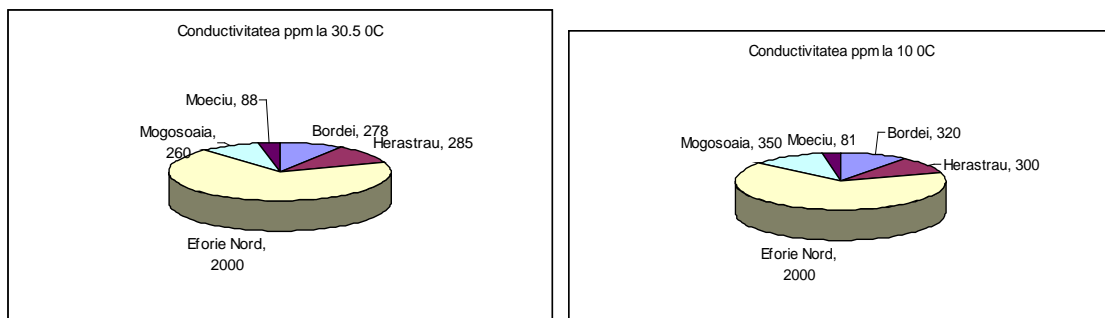
**Fig. 2** Turbiditatea la 30,5<sup>0</sup>C si la 10<sup>0</sup>C



**Fig. 3** Ph-ul la 30,5<sup>0</sup>C si la 10<sup>0</sup>C



**Fig. 4** Continutul de oxigen la 30,5<sup>0</sup>C si la 10<sup>0</sup>C



**Fig. 5** Conductivitatea la 30,5<sup>0</sup>C si la 10<sup>0</sup>C

## **CONCLUZII**

În urma cercetărilor efectuate, am observat că la temperaturi scăzute (10°C) singurele ape alcaline au fost apele din Bordei și Moeciu acestea având un pH de 7,87 și 8,54. Celelalte ape au avut un pH cu valori sub 7 acestea fiind acide.

La temperaturi ridicate (24°C), singura apă alcalină a fost apa de Moeciu cu o valoare a pH-ului de 7,86, celelalte patru probe de apă au avut valoare acidă (sub 7). Stim că pentru a duce o viață lungă și sănătoasă, trebuie să eliminăm deșeurile acide din corpul nostru. Cel mai bun și ușor mod de a scăpa de aceste deșuri acide este să le lichefiem și să le neutralizăm cu apă alcalină. Prin eliminarea particulelor rezidurilor acide din sânge, eliminăm riscul îmbolnăvirilor.

Apă alcalină are capacitatea de a neutraliza și lichefia deșeurile acide, pentru a putea fi eliminate din organism, păstrând alcalinitatea acestuia - deci sănătatea și starea de bine.

Și în cazul turbidității cea mai bună valoare (cea mai mică valoare) s-a obținut la Moeciu atât la temperaturi ridicate cât și la temperaturi coborâte.

Micșorarea oxigenului sub limita care asigură bună respirație a peștilor este una din cauzele frecvent responsabile de decesul peștilor. La fel ca și oamenii, și peștii au nevoie de oxigen ca să respire. Cei mai mulți pești nu sunt capabili să-și extragă acest gaz vital direct din aer, în schimb reușesc să și-l procure din apă ce-i înconjoară. Dacă apa, însă, e săracă în oxigen, peștii mor.

Din toate probele de apă analizate cea mai mare valoare a oxigenului în apă o are tot apa de Moeciu atât la temperatura scăzută (9,4 % O) cât și la temperatura ridicată (17 %).

Apă este un factor indispensabil organismului uman. În condiții naturale, apă nu se găsește niciodată în stare pură, în ea fiind totdeauna o cantitate oarecare de substanțe chimice dizolvate sau în suspensie.

Prin contactul cu mediul înconjurător apă se impurifică ajungând să conțină o serie de substanțe dizolvate sau în suspensie care imprimă apei proprietățile organoleptice, fizice, chimice, biologice și bacteriologice.

## **Bibliografie**

1. Cartea tehnică turbidimetru
2. Cartea tehnică oxigenometru
3. Cartea tehnică conductometru
4. Manescu S., Cucu M., Diaconescu M. L. – 1994 – *Chimia sanitară a mediului*, Ed. Medicală, București ;
5. Directiva Cadru a Apei și Directiva Apelor Subterane. 118/2006/EC