

**STUDIUL INDICATORILOR DE  
CALITATE AI LACULUI DE  
ACUMULARE TISMANA DIN  
JUDEȚUL GORJ**

**Gheorghe Gămăneci**, *Universitatea  
“Constantin Brâncuși” Târgu-Jiu,  
Facultatea de Inginerie, Târgu-Jiu,  
210152, Gorj, ROMÂNIA*

**Camelia Căpățînă**, *Universitatea  
“Constantin Brâncuși” Târgu-Jiu,  
Facultatea de Inginerie, Târgu-Jiu,  
210152, Gorj, ROMÂNIA*

**STUDY OF QUALITY  
INDICATORS OF TISMANA  
ACCUMULATION  
LAKE IN GORJ COUNTY**

**Gheorghe Gămăneci**, *“Constantin  
Brâncuși” University, Târgu-Jiu,  
Faculty of Engineering, Târgu-Jiu,  
210152, Gorj, ROMÂNIA*

**Camelia Căpățînă**, *“Constantin  
Brâncuși” University, Târgu-Jiu,  
Faculty of Engineering, Târgu-Jiu,  
210152, Gorj, ROMÂNIA*

**ABSTRACT:** Lacurile sunt ecosisteme localizate în depresiuni relativ adânci ale scoarței terestre ocupate permanent cu apă, care întrețin sau nu legătura cu Oceanul Planetar. Marea majoritate a lacurilor din țara noastră sunt de origine exogenă. Acumularea Tismana face parte din Complexul Hidrotehnic și Energetic Cerna – Motru – Tismana, produce energie electrică și asigură apa necesară termocentralelor Rovinari, Turceni și Craiova. Supravegherea calității apei din lacurile de acumulare se realizează unitar pe țară pentru toate acumulările la care, conform regimului de exploatare poate interveni fenomenul de eutrofizare. Această supraveghere cuprinde: supravegherea vizuală care semnalează modificări legate de aspectul calitativ al apei și semnalarea de activități care pot dăuna calității apei, determinări periodice pe probe de apă prin care sunt măsurate indicatori specifici. În această lucrare se prezintă studiul indicatorilor de calitate ai lacului Tismana din județul Gorj. Au fost determinați experimental indicatorii de calitate: oxigenul dizolvat, consumul chimic de oxigen ( $CCO_{Mn}$ ) și consumul biochimic de oxigen ( $CBO_5$ ). Rezultate experimentate obținute prin măsurători și analize fizico-chimice constituie date privind compoziția calitativă și cantitativă a apei în anumite puncte și în anumite condiții meteorologice și în diferite perioade ale anului.

**ABSTRACT:** Lakes are ecosystems located in relatively deep hollows of the terrestrial crust permanently occupied with water, which maintain or not the connection with the Earth Ocean. Most of the lakes in our country are of exogenous origin. Tismana accumulation is part of Cerna – Motru – Tismana Hydrotechnical and Energetic Plant which produces electric energy and provides the water necessary for Rovinari, Turceni and Craiova steam power plants. The supervision of waters from accumulation lakes is made homogeneously for all accumulations in which, according to their operation status, eutrophication occurs.

This supervision comprises: visual supervision that signals alterations related to the qualitative aspect of water and signalling activities that can be harmful for water quality, water samples periodic determinations used to determine the specific indicators. This paper presents the study of quality indicators of Tismana Lake from Gorj County. Quality indicators have been determined experimentally: dissolved oxygen, chemical consumption of oxygen ( $CCO_{Mn}$ ) and biochemical consumption of oxygen ( $CBO_5$ ). The experimental results of determinations are data regarding the qualitative and quantitative composition of water in certain points and in certain meteorological conditions in various periods of the year.

**CUVINTE CHEIE:** lac, probă, oligotrof.

**KEY WORDS:** lake, sampling, oligotrophic

## 1. INTRODUCERE

Lacurile artificiale sunt în marea lor majoritate lacuri de acumulare create prin bararea văilor cu baraje de beton sau anrocamente, creând în spatele lor lacuri de acumulare. Prinipala folosință pentru majoritatea acumulărilor este cea hidroenergetică.

Acumularea Tismana face parte din Complexul Hidrotehnic și Energetic Cerna-Motru-Tismana, fiind destinat producerii de energie electrică și asigurării apei la consumatorii din bazinul Jiu, în special termocentralelor Rovinari, Turceni și Craiova.

Prin sistemul hidrotehnic Cerna – Motru – Tismana se tranzitează în bazinul hidrografic Jiu, un volum mediu anual de cca. 300mil. mc. ceea ce duce la suplimentarea debitului mediu multianual în secțiunea aval de Tismana cu 9,5mc/s.

Barajul și acumulare Tismana sunt situate pe râul Tismana, fiind adiacente localității cu același nume. Obiectivul construit din baraj, diguri, acumulare și centrală prezintă caracteristicile amenajărilor de suprafață.

Lacul s-a format în albia majoră a râului Tismana, fiind încadrat între terasa înaltă de pe malul drept și digul pe producție de pe malul stâng.

Barajul Tismana aval este un baraj stăvilă din beton tip cuvă, cu descărcători de suprafață și de fund, echipat cu două vane care asigură evacuarea debitului de canal și de verificare.

Din punct de vedere geologic barajul Tismana aval este situat într-o zonă alcătuită din depozite sedimentare plocene și cuaternare:

- rocă de bază constituită din depozite pliocene marnoase compacte și slab finisate, (marne cenuși) practic impermeabile.

- depozite cuaternare acoperitoare bogate în apă subterană cu nivel liber alimentându-se din râul Tismana și din versanți.

## 1. INTRODUCTION

Artificial lakes are mostly accumulation lakes created through valleys obstruction with concrete dams or rocks creating accumulation lakes behind them. The main use for most accumulations is the hydroenergetic one.

Tismana accumulation is part of Cerna – Motru – Tismana Hydrotechnical and Energetic Plant which produces electric energy and provides the water necessary for Rovinari, Turceni and Craiova steam power plants.

Cerna – Motru – Tismana hydrotechnical system allows to pass in Jiu hydrographic basin of an approximately 300 mil. m<sup>3</sup> annually which results in the supplementation of the multiannual average flow downstream from Tismana by 9,5mc/s.

Tismana dam and accumulation are located on Tismana river being adjoining to the locality with the same name. the complex consisting of dam, dykes, accumulation and power plant has the characteristics of surface arrangements.

The lake was formed in the major river bed of Tismana, between the high terrace on the right shore and the production dyke on the left shore.

Downstream Tismana dam is a sluice dam made of concrete, with surface and bottom dischargers, provided with two valves that provide channel and verification water discharge.

From geologic point of view, downstream Tismana dam is located in an area consisting of pliocene and quaternary sedimentary deposits:

- basic rock consisting of compact poorly finished loamy pliocene deposits (ash clays) which are practically impermeable.

- Cover quaternary deposits rich in underground water which are supplied by Tismana river and from other flanks.

Ca structură, barajul este de tip cuvă, prevăzut cu o pilă și două culei. Retenția peste vanele segment este asigurată printr-un timpan din beton armat, continuat spre aval cu o copertină deversantă, peste care se face deversarea la nivele ce depășesc cota retenției normale.

Coronamentul barajului lat de 3,50 m nu este carosabil.

Barajul este racordat cu un dig de închidere în versantul drept și un dig longitudinal de protecție al localității Tismana pe malul stâng al râului Tismana.

Barajul realizează o acumulare tampon de 0,75 mil. mc. și cu nivelul retenției normale (NNR) la 217,00 mdMN. Barajul are cota coronamentului la 219,55 mdMN, iar cota albiei în amplasament la 203,00 mdMN. Barajul este prevăzut cu descărcător de ape mari cu nivel liber și două goluri de fund echilibrate cu vane segment acționate hidraulic.

Din acumulare Tismana se alimentază cu apă Păstrăvăria Tismana cu un debit de 1,3 m/s.

Suprafața acumulării Tismana aval este de 22 ha, având o lungime de 1,2 km, iar înălțimea barajului este de 21,6 m.

În afara râului Tismana, alimentarea cu apă a acumulării Tismana aval se realizează și prin aducțiunile subterane Motru și Bistrița.

Aducțiune subterană Motru-Tismana aduce apa din lacul Valea Mare iar aducțiunea subterană Bistrița-Tismana aduce apa din lacul Clocotiș.

În cea ce privește timpul de retenție al apei în acumulare Tismana, aceasta este variabil, în funcție de timpul de funcționare al centralei hidroelectrice Tismana aval. În această lucrare se prezintă studiul indicatorilor de calitate ai lacului TISMANA din județul GORJ.

## 2. EXPERIMENTAL

Având în vedere suprafața redusă a lacului și adâncimea scăzută, în comparație cu alte lacuri de acumulare, s-au prelevat probe numai din două zone și anume, amonte baraj și mijloc lac. În cele două zone

As structure, the dam is tank type, provided with a pier and two piles. Retention over the segment gates is provided by a reinforced concrete lunette, continued downstream with an overflow dam over which discharge is made at levels that exceed the quote of normal retention.

Wave crest had the width of 3,50 m and is not passable.

The dam is connected to the closing dyke on the right side and a longitudinal protection dyke of Tismana locality on the left shore of Tismana river).

The dam makes a buffer accumulation of 0,75 mil m<sup>3</sup> with the level of normal retention at 217,00 mdMN. The dam has a wave crest quota of 219,55 mdMN, and riverbed quota of 203,00 mdMN. The dam is provided with big waters discharger and two balance bottom holes with hydraulic gates.

Tismana accumulation supplies water to Tismana trout farm with a flow of 1,3 m/s.

The surface of Tismana accumulation downstream is of 22 ha, with a length of 1,2 km, and the height of the dam is 21,6 m.

Except for Tismana river, water supply for Tismana accumulation is made from the underground adductions Motru and Bistrița.

Motru-Tismana underground adduction brings water from Valea Mare lake and Bistrița-Tismana underground adduction brings water from Clocotiș lake.

Regarding the retention time of the water in Tismana accumulation, it is variable, depending on the operating time of the hydroelectric plant of Tismana downstream. This paper presents the study of quality indicators of Tismana lake from Gorj county.

## 2. EXPERIMENTAL

Considering the small surface of the lake and small depth as compared to other accumulation lakes, samples were collected

s-au prelevat probe de apă în fiecare lună a anului 2012, pe două profile de adâncime: suprafață lac (0m) și 3m.

Probele de adâncime s-au prelevat cu ajutorul unui dispozitiv special (sticlă Mayer), recomandată pentru prelevări de probe de până la 15m adâncime. Pentru adâncimi mai mari sunt recomandate batometrele Ruttner.

Au fost analizați indicatorii de regimul oxigenului dizolvat (oxigen dizolvat, gradul de saturație în oxigen dizolvat, consumul chimic de oxigen (CCO<sub>Mn</sub>), consumul biochimic de oxigen (CBO<sub>5</sub>);

- raportul dintre consumul chimic de oxigen și concentrația de oxigen dizolvat din apă;

### Rezultate si discutii

Rezultatele obținute în măsurători și analizele fizico-chimice constituie date privind compoziția calitativă și cantitativă a apei în anumite puncte, în anumite condiții meteorologice și în diferite perioade ale anului.

Rezultatele măsurătorilor efectuate pe parcursul anului 2012 sunt prezentate în tabelul.1. pentru probele prelevate în zona barajului și în tabelul 2. pentru probele prelevate din zona de mijloc a lacului.

only from two areas, that is upstream the dam and middle of the lake. In the two areas, water samples were collected every month of 2012, on two depth profiles: lake surface (0m) and 3m.

Depth samples were collected with the help of a special device (Mayer glass), recommended for sampling up to 15m deep. For bigger depths, Ruttner bathometers are recommended.

We analyzed the following indicators: dissolved oxygen status (dissolved oxygen, chemical consumption of oxygen (CCO<sub>Mn</sub>), biochemical consumption of oxygen (CBO<sub>5</sub>);

- The ratio between the chemical consumption of oxygen and the concentration of oxygen dissolved into water;

### Results and discussions

The results of measurements and physical-chemical tests are data regarding the qualitative and quantitative composition of water in certain points, under certain weather conditions and during various periods of the year.

The results of the measurements made in 2012 are rendered in table 1. for the samples collected in the dam area and in table 2 for the samples collected in the middle area of the lake.

*Tabel 1. Indicatori fizico – chimici BARAJ –*

*Table 1. Physical-chemical indicators of the DAM –*

Adâncimea prelevare Sampling depth	Perioada Period	Temp. (°C) Temp. (°C)	Transp. (cm) Transp. (cm)	OD (mg/l) OD (mg/l)	Sat. O <sub>2</sub> (%) Sat. O <sub>2</sub> (%)	CCO (mg/l) CCO (mg/l)	CBO <sub>5</sub> (mg/l) CBO <sub>5</sub> (mg/l)
0 m	I	4	120	11,96	91,0	2,4	2,0
	F	1	115	13,66	96,0	3,1	2,2
	M	5	110	11,9	93,9	2,9	2,0
	A	7	125	11,6	91,3	2,8	2,2
	M	8	110	10,9	91,8	2,2	2,3
	I	14	120	9,5	91,6	2,6	2,3
	I	17	100	8,8	90,2	2,9	1,9
	A	16	100	8,9	89,5	2,9	2,5

	S	14	120		9,4	90,6	2,8	2,4
	O	15	110		9,7	95,5	3,5	2,1
	N	8	130		10,9	91,8	3,1	2,0
	D	8	140		11,3	95,2	2,2	2,3
3 m	I	3,5			10,1	76,0	1,8	1,8
	F	1,5			12,3	87,6	2,1	1,9
	M	4,5			10,4	80,2	2,0	2,0
	A	6			10,2	81,7	1,7	1,9
	M	7,5			9,3	75,7	1,9	2,1
	I	13			8,1	76,4	2,0	2,0
	I	16			7,4	74,4	2,3	1,7
	A	14,5			7,9	76,9	2,1	2,1
	S	13			7,8	73,6	1,9	1,9
	O	14			8,4	81,0	1,8	1,8
	N	7,5			9,3	75,7	2,0	1,7
	D	7			9,8	77,1	1,7	1,7

**Tabel 2. Indicatori fizico – chimici - MIJLOC LAC –**  
**Table 2. Physical-chemical indicators of the MIDDLE OF THE LAKE –**

Adâncimea prelevare Sampling depth	Perioada Period	Temp. (°C)	Transp. (cm)	OD (mg/l)	Sat. O <sub>2</sub> (%)	CCO (mg/l)	CBO <sub>5</sub> (mg/l)	
		Temp. (°C)	Transp. (cm)		Sat. O <sub>2</sub> (%)			
0 m	I	4	130		11,9	90,6	2,1	1,8
	F	2	135		12,8	92,5	2,3	1,9
	M	5	110		11,3	88,3	2,3	2,0
	A	7	120		10,9	85,8	2,6	1,7
	M	8	115		10,5	88,5	2,1	1,8
	I	16	130		8,7	87,4	1,9	1,6
	I	17	110		8,8	90,3	2,2	1,9
	A	17	105		8,8	90,3	2,3	2,1
	S	15	130		9,1	89,6	2,1	1,7
	O	16	130		8,9	89,4	2,1	1,8
	N	8	140		11,1	85,0	2,4	1,9
	D	7	150		11,3	88,9	1,9	1,6
3 m	I	3,5			10,7	80,4	1,5	1,4
	F	2			11,2	81,0	1,4	1,3
	M	4,5			10,1	80,0	1,8	1,3
	A	7			9,6	75,6	1,3	1,2
	M	8			8,9	75,0	1,7	1,3
	I	15,5			8,0	79,6	1,8	1,4
	I	16			7,9	79,3	1,7	1,3
	A	17			8,1	83,1	1,4	1,2
	S	15			8,0	78,8	1,3	1,1
	O	16			8,4	84,4	1,4	1,2
	N	7			10,1	80,3	1,4	1,2

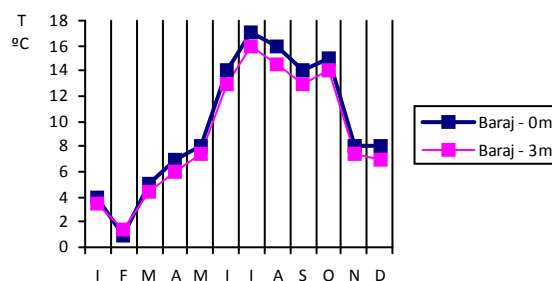
	D	7		9,9	78,0	1,3	1,1
--	---	---	--	-----	------	-----	-----

În cazul lacului de acumulare Tismana, fiind un lac puțin adânc, stratificarea termică este foarte puțin stabilă, putând fi perturbată de vânt sau de variația temperaturii de la zi la noapte. Totuși, temperatura apei are o influență majoră în ceea ce privește concentrația oxigenului dizolvat din apă.

Variația temperaturii apei pe sezoane și în funcție de adâncimea apei este prezentată în figura.1.

In the case of Tismana accumulation lake,, which is not a very deep lake, thermal stratification is little stable, being able to be distrubed by the wind or by temperature variation from day to night. Nevertheless, water temperature has a major influence over the concentration of the oxygen dissolved in water.

The variation of water temperature according to the season and depending on water depth is presented in figure.1.



**Figura.1.** Evoluția temperaturii în lac – zona baraj.

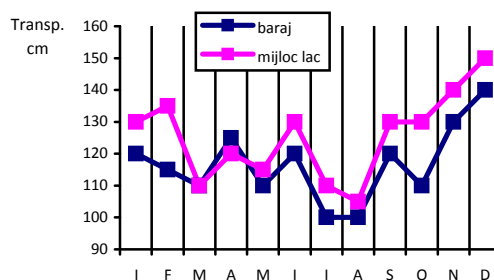
**Figure.1.** Temperature evolution in the lake – dam area.

Temperaturile măsurate în cele două zone de prelevare au fost apropiate ca valoare, puțin mai mari fiind cele înregistrate la mijlocul lacului, atât la suprafață cât și la adâncimea de 3m. Cele mai mari temperaturi au fost înregistrate în perioada iunie – octombrie, iar cele mai scăzute la începutul anului.

Evoluția transparenței apei acumulării Tismana aval în cele două zone monitorizate este prezentată în fig.2.

The temperatures measured in the two sampling areas were close in value, both at surface and at the depth of 3m, those recorded in the middle of the lake being a little higher. The highest temperatures were recorded in June – October and the lowest at the beginning of the year.

The evolution of water transparency of Tismana accumulation downstream in the two areas in presented in fig.2.



**Figura 2.** Evoluția transparenței în cursul anului 2012

**Figure 2.** Transparency evolution in 2012

Analizând valorile măsurate pentru transparența lacului Tismana se constată că acestea variază destul de mult în cursul anului 2012. Valori mai mari s-au înregistrat în cele două zone în perioada de iarnă, iar dintre ele, mai mari au fost în zona de mijloc a lacului.

Transparența cea mai redusă a fost înregistrată în perioada de vară (iulie – august), diferența de transparență a apei între cele două sezoane fiind de 40 – 50 cm mai mult pentru sezonul de iarnă.

Valorile mai mici măsurate în perioada de vară se pot datora atât suspensiilor solide din apă, dar mai ales prezenței în masa apei a organismelor acvatice care constituie planctonul (în special fitoplanctonul) și care se dezvoltă cu intensitate în această perioadă.

Analiza datelor din tabele arată că valori relativ mai mari au fost măsurate în perioada iarnă – primăvară, acest lucru datorându-se scurgerilor de ape în lac, rezultate din topirea zăpezilor sau din ploii.

Pentru regimul de oxigen dizolvat prezintă importanță pe lângă concentrația de oxigen și proporția în care este saturată în oxigen.

Prezența oxigenului dizolvat în apă este în funcție de temperatura acesteia. Iarna concentrația de oxigen dizolvat în apă este mai mare decât vara, exceptând situațiile de suprasaturație din timpul zilei în cazul dezvoltării în masă a plantelor.

Saturația în oxigen a unei ape se calculează cu formula:

$$S = \frac{C}{C_o} \times 100 \quad (\%)$$

C = concentrația oxigenului găsit în proba analizată

C<sub>o</sub> = concentrația oxigenului la temperatura din momentul recoltării (din tabele).

În cazul lacului Tismana valorile obținute pentru oxigenul dizolvat și mai ales gradul de saturație al apei în oxigen, permit încadrarea lacului în categoria celor

Analyzing the values measured for Tismana lake transparency, we notice that they vary a lot during 2012. Higher values were recorded in the two areas in winter, and the highest were in the middle area of the lake.

The lowest transparency was recorded in summer (July – August), the difference of water transparency between the two seasons being of 40 – 50 cm more for the winter season.

The lower values measured in summer can be owed both to solid slurry from the water, but especially to the presence of aquatic organisms in the water which are the plankton (especially the phyto-plankton) and which develop intensely during this period.

The analysis of the data from the tables indicates that relatively higher values were measured in winter – spring, which is because of water flows in the lake allow the lake to be included in the category of oligotrophic lakes.

resulted from snow melting or from rain.

For the regime of dissolved oxygen, it is also important along with the oxygen concentration, the proportion in which it is saturated in oxygen.

The presence of dissolved oxygen in water depends on its temperature. In winter, the concentration of dissolved oxygen in water is higher than in summer, except for the cases of oversaturation during the day, in the case of plants mass development.

The saturation of water oxygen is calculated with the following formula:

$$S = \frac{C}{C_o} \times 100 \quad (\%)$$

C = concentration of the oxygen found in the analyzed sample

C<sub>o</sub> = concentration of the oxygen at the temperature from the sampling time (from the tables).

In the case of Tismana lake, the values resulted for dissolved oxygen and especially water saturation level of oxygen allow the lake to be included in the category

oligotrofe.

Astfel, în zona barajului gradul de saturație în oxigen dizolvat al apei a avut valori de la 89,5% în luna august, la 96% în luna februarie pentru apa de la suprafața lacului, și între 73,6% în luna septembrie și 87% în luna februarie pentru apa de la 3 m adâncime.

În zona de mijloc a lacului valorile oxigenului dizolvat, raportate la temperaturile respective, au fost relativ mai scăzute decât în zona barajului. Pentru apa de la suprafață (0 m), cel mai scăzut grad de saturație (sau cel mai mare deficit de oxigen) a fost înregistrat în luna noiembrie, iar cel mai ridicat (cel mai mic deficit de oxigen) în luna februarie. În cazul apei de la adâncimea de 3 m, gradul de saturație în oxigen a variat între 75% în luna mai și 84% în luna octombrie.

Astfel, în zona barajului valorile au fost cuprinse între aproximativ 19% în luna decembrie și 33% în luna iulie, iar pentru mijloc lac între 16% în luna februarie și 31% în luna august.

Pentru profilul de adâncime 3 m valorile raportului consum chimic de oxigen / conținutul de oxigen dizolvat sunt relativ mai scăzute decât pentru apa de la suprafața lacului. În acest caz, în zona barajului valorile au variat de la cca. 16% în luna mai la 26% în luna august și de la 12% în luna februarie la 22% în luna iunie pentru zona de mijloc a lacului. (Fig3).

of oligotrophic lakes.

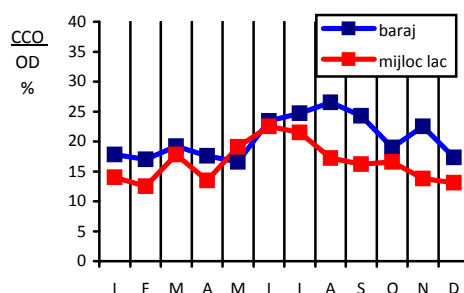
Therefore, in the area of the dam, the saturation level of water dissolved oxygen had values from 89,5% in August, to 96% in February for the water at the lake surface, and between 73,6% in September and 87% in February for the water at 3 m depth.

In the middle area of the lake, the values of dissolved oxygen, reported to temperatures, were relatively lower than in the dam area. For the surface water (0 m), the lowest saturation level (or the highest oxygen deficit) was recorded in November.

In the middle area of the lake, the values of dissolved oxygen, reported to temperatures were relatively lower than in the dam area. For the surface water (0 m), the lowest saturation level (or the highest oxygen deficit) was recorded in November, and the highest (the smallest lack of oxygen) in February. In the case of 3m-deep water, the saturation level of oxygen varied between 75% in May and 84% in October.

Therefore, in the dam area, values were between approximately 19% in December and 33% in July, and for the middle of the lake between 16% in February and 31% in August.

For the 3m-depth profile, the values of the chemical consumption of oxygen / the content of dissolved oxygen ratio are relatively lower than for the surface water of the lake. In this case, in the dam area, values varied from approx. 16% in May to 26% in August and from 12% in February to 22% in June for the middle area of the lake. (Fig3).



**Figura3.** Evoluția raportului CCO/OD la 3 m adâncime.

**Figure3.** Evolution of the chemical consumption of oxygen / the content of dissolved oxygen ratio at 3 m depth



Analizând valorile obținute și comparându-le cu cele propuse pentru lacurile din țara noastră, se constată că acumularea Tismana aval face parte din categoria lacurilor oligotrofe, cu ușoară tendință spre mezotrofe, valori relativ crescute, peste categoria celor oligotrofe înregistrându-se în perioada de vară în apa de la suprafața lacului.

### 3. CONCLUZII

1. Lacul Tismana fiind un lac de o adâncime mică (cca. 10 m în zona barajului), stratificarea termică este puțin stabilă, aceasta putând fi perturbată de vânt și de variațiile de temperatură zi – noapte.

2. Transparența apei lacului Tismana este influențată atât de cantitatea materiilor solide în suspensie cât și de gradul de dezvoltare al fitoplanctonului.

3. Concentrațiile de oxigen dizolvat dar mai ales gradul de saturație în oxigen al apei s-a situat de fiecare dată peste 70%, limita prezentă pentru lacurile oligotrofe.

Raportul dintre consumul chimic de oxigen și oxigenul dizolvat s-a situat în 96% din cazuri între limitele recomandate pentru lacurile oligotrofe din țara noastră (0 – 30%).

### BIBLIOGRAFIE

1. Antonescu C. S. Biologia apelor. Editura Didactică și pedagogică, București, 1976.
2. Pârv C. Ecologia generală. Editura tehnică, București, 1978.
3. Pora E, Oras I, Limnologie și oceanologie. Editura Didactică și pedagogică, București, 1974
4. Ordinul M.M.G.A. nr. 161/2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă.
5. Îndrumar metodologic de toxicologie acvatică. Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Gospodărirea Apelor, 1988.
6. Raport la Bilanțul de Mediu pentru Complexul Hidroenergetic Cerna – Motru – Tismana. I.S.P.H. București, 2007

Analyzing the resulted values and comparing them to the ones proposed for the lakes in our country, we notice that Tismana accumulation downstream is part of the category of oligotrophic lakes, with slight tendency towards mezotrophic ones, relatively high values over the category of oligotrophic ones being recorded in summer in the water from the lake surface.

### 3. CONCLUSIONS

1. Being a small depth lake (approximately 10 m in the dam area), thermal stratification is little stable, being disturbed by the wind and by temperature variations from day to night.

2. Water transparency of Tismana lake is influenced both by the amount of solid slurries and by the development level of the phyto-plankton as well.

3. The concentrations of dissolved oxygen and especially the saturation level of water oxygen was every time over 70%, the limit specific to oligotrophic lakes.

The chemical consumption of oxygen / the content of dissolved oxygen ratio was in 96% of the cases between the limits recommended for oligotrophic lakes in our country (0 – 30%).

### REFERENCES

1. Antonescu C. S. Waters biology. Didactic and Pedagogic Press, Bucharest, 1976.
2. Pârv C. General ecology. Technical Press, Bucharest, 1978.
3. Pora E, Oras I, Limnology and oceanology. Didactic and Pedagogic Press, Bucharest, 1974
4. Order M.M.G.A. nr. 161/2006 for approving the Regulations regarding the classification of surface waters quality in order to determine the ecologic state of waters.
5. Methodological guide of aquatic technology. The Institute of Researches and Designs for Waters Management, 1988.
6. Report to the Environmental Balance for Cerna – Motru – Tismana Hydro-energetic plant. I.S.P.H. Bucharest, 2007.