

ASPECTE PRIVIND MONITORIZAREA CALITĂȚII APELOR DE SUPRAFAȚĂ

Daniela Cîrțînă, Conf.univ.dr.,
*Universitatea „Constantin Brâncuși”
din Tg. Jiu*

REZUMAT: În condițiile urbanizării și a industrializării impetuoase, civilizația contemporană se caracterizează printr-un proces îngrijorător de deteriorare a echilibrului ecologic și de poluare a resurselor de apă. Managementul resurselor de apă este pus în dificultate nu atât din punct de vedere al cantității acestor resurse cât mai ales a calității lor, aceasta fiind afectată tot mai mult de diversele forme de poluare. Monitorizarea permite realizarea a patru obiective primordiale în cunoașterea stării de calitate a apei și anume, supravegherea, prognozarea, avertizarea și intervenția. Prin monitorizarea calității apei se realizează o evaluare sistematică a caracteristicilor calitative ale apei, aflate într-o dinamică permanentă și cu implicații social-economice semnificative. În lucrare sunt prezentate obiectivele monitorizării calității apei, aspecte legate de implementarea programelor de monitorizare a apei, precum și aplicații ale sistemului de monitoring pentru râul Jiu, pe teritoriul județului Gorj.

CUVINTE CHEIE: monitorizare, ape de suprafață, indicatori de calitate.

1. INTRODUCERE

Raportat la condițiile de existență ale vieții în general și de desfășurare a activităților umane în special, apa prezintă o dublă importanță și anume: ca factor al mediului înconjurător, respectiv generatoare de sisteme ecologice și ca materie primă pentru anumite folosințe: utilizarea ca sursă de apă potabilă, utilizarea ca apă industrială, folosirea apei pentru agrement, piscicultură etc. În ambele ipostaze apa trebuie să îndeplinească anumite condiții de calitate, mai precis să fie de calitate corespunzătoare. Conform cerințelor vieții moderne, calitatea apei și-a pierdut treptat caracterul de noțiune abstractă, devenind, alături de cantitate, una din „dimensiunile” apei, care poate fi „măsurată” prin determinarea unui ansamblu de elemente numite „indicatori de calitate”.

ASPECTS REGARDING SURFACE WATERS QUALITY MONITORING

Daniela Cîrțînă, Assoc. prof. dr.,
*“Constantin Brâncuși” University of
Tg.-Jiu*

ABSTRACT: Under the conditions of tumultuous urbanization and industrialization, the contemporary civilization is characterized by an alarming process of ecologic balance deterioration and water resources pollution. Water resources management is put in difficulty not so much from the point of view of these resources quantity but rather from the point of view of their quality, this being more and more affected by various forms of pollution. Monitoring allows the achievement of four main objectives in knowing water quality, namely supervision, forecasting, warning and intervention. Water quality monitoring allows to make a systematic assessment of water qualitative features, which are in permanent dynamics with significant social and economic implications. The paper presents the objectives of water quality monitoring, aspects related to water monitoring implementation programs, as well as applications of the monitoring system for Jiu river, on the territory of Gorj county.

KEYWORDS: monitoring, surface waters, quality indicators.

1. INTRODUCTION

Related to the existence conditions of life in general and human activities in particular, water has a double meaning, namely: environmental factor, generating ecologic system and raw material for some uses: the use as potable water, the use as industrial water, the use of water for recreation, pisciculture fish breeding etc. In both cases, the water has to meet some quality requirements, more specifically to be of adequate quality. According to the requirements of modern life, water quality has gradually lost the character of abstract notion, becoming, along with quantity, one of water “dimensions” that can be “measured” by determining a group of elements called “quality indicators”. For most of these

Pentru majoritatea acestor indicatori, exprimați în concentrații specifice (de exemplu mg/l), valorile obținute trebuie interpretate în raport cu situația hidrologică corespunzătoare momentului de prelevare a probelor de apă.

Din punct de vedere statistico-matematic, indicatorii de calitate sunt de natura unor variabile continue, adică a unor caracteristici cantitative care pot lua orice valoare numerică, între anumite limite. Astfel, apare ideea determinării unui volum cât mai mare de analize pentru a estima o mărime apropiată de valoarea medie reală. În consecință, frecvența recoltării într-o secțiune de control ar trebui să fie foarte mare. Acest deziderat poate fi realizat prin utilizarea instalațiilor de control automat al calității apei [1].

De asemenea, apelor naturale le revine și funcția de a recepționa apele uzate încărcate cu deșeurile sau „pierderile” care rezultă din activitățile umane, ceea ce alterează calitatea inițială a apei. În condițiile societății contemporane, caracterizată de ritmul accelerat al dezvoltării social-economice, apare tendința unei accentuări periculoase a procesului de poluare a resurselor de apă, putându-se ajunge la situații total necorespunzătoare. De aceea, ținând seama de cele două caracteristici principale: apa - factor de mediu și apa - materie primă, este necesar să se prevadă, pe perioade corespunzătoare dezvoltării social-economice, un program adecvat de măsuri pentru protecția calității apelor. Dar pentru a se putea întocmi și aplica în mod eficient un astfel de program, în primul rând se impune, ca o condiție absolut necesară, deținerea unor informații cât mai corecte și mai complete cu privire la gradul de încărcare (poluare) al apelor naturale, precum și la regimul surselor potențiale de poluare [2].

În acest sens cunoașterea calității apelor este activitatea specifică care se desfășoară sistematic și periodic în scopul obținerii elementelor fundamentale pentru aprecierea evoluției calității apelor și pentru elaborarea deciziilor în domeniul gospodăririi calității apelor. Proiectarea și implementarea

indicatori exprimați în concentrații specifice (for instance mg/l), resulting values have to be interpreted in accordance with the hydrological situation corresponding to the moment of water samples collection.

From statistic and mathematic point of view, quality indicators are continuous variables, meaning quantitative characteristics that can take any numeric value, within certain ranges. Therefore, there occurs the idea of determining a volume as big as possible of analyses in order to estimate a size close to the real average value. Consequently, the frequency of sampling in a control section should be very high. This desiderate can be achieved by using the automated control plants of water quality [1].

Also, natural waters have the function of receiving waste waters loaded with waste or “losses” resulted from human activities, which alters the initial quality of water. In the contemporary society characterized by an accelerated rhythm of social and economic development, there is the tendency of a dangerous increase of water sources pollution process, with the possibility of getting into totally inadequate circumstances. This is why, taking into consideration the two main characteristics: water – environmental factor and water – raw material, it is necessary to develop an adequate program of measures for protecting water quality for periods corresponding to the social and economic development. But, in order to draft and efficiently apply such a program, the first necessary condition is to have some accurate and complete information regarding the loading level (pollution) of natural waters, as well as the potential pollution sources [2].

In this sense, water quality knowledge is the specific activity that takes places systematically and periodically in order to get the fundamental elements for appreciating the evolution of waters quality and for drawing-up the decisions in the field of waters quality management. Designing and implementing a monitoring program at zonal and national level is an essential condition for knowing water quality and an integrating part of environmental integrated monitoring.

unui program de monitorizare la nivel zonal și național reprezintă o condiție esențială a cunoașterii calității apei și parte intrinsecă a monitoringului integrat al mediului.

2. MONITORIZAREA CALITĂȚII APEI

Monitorizarea și evaluarea calității apei se bazează pe următoarele trăsături fundamentale: fizice, chimice, biologice și microbiologice. Este un proces de analiză, interpretare și comunicare a acestor proprietăți în cadrul activităților umane și de conservare a mediului natural. Așadar, nu este un proces fix, fiind adaptat în funcție de nevoile locale, naționale sau internaționale. Prin proiectarea unui program de monitorizare a calității apei se urmărește ca informațiile obținute să fie de folos în luarea deciziilor. Informațiile generate din programul de monitorizare trebuie să reflecte în ce mod calitatea și cantitatea apei întrunește cerințele utilizatorilor sau ale standardelor stabilite, în ce măsură calitatea apei este influențată de procesele naturale și în ce mod apa are capacitatea de a asimila o cantitate mare de deșeuri, fără să ajungă la un nivel inacceptabil de poluare. Programul de monitorizare reflectă compatibilitatea și eficiența strategiilor de control și acțiunilor de management în controlul poluării, arată existența tendințelor de modificare a calității apei în funcție de schimbarea activităților antropice din zonă și care sunt efectele pe care deteriorarea calității apei le are asupra plantelor și animalelor, indică măsurile de control care trebuie luate pentru a îmbunătăți sau preveni deteriorarea calității apei etc. Dispunând de asemenea informații, unele programe de monitorizare vor fi pe termen lung proiectate astfel încât să ofere un volum cumulativ de informații, în timp ce altele vor avea un singur obiectiv și se vor întinde de-a lungul unei perioade de timp scurte [3].

2.1. Obiectivele monitorizării calității apei

Obiectivele monitorizării calității apei pot fi cu caracter general, atunci când

2. WATER QUALITY MONITORING

Water quality monitoring and assessment is based on the following fundamental features: physical, chemical, biologic and microbiologic. It is a process of analysis, interpretation and communication of these features within human activities and environmental preservation. Therefore, it is not a fixed process, being adapted depending on the local, national or international needs. By designing a monitoring program of water quality one aims for the information to be useful in making decisions. The information generated by the monitoring program has to reflect the way in which water quality and quantity meet users' requirements or standards, to what extent water quality is influenced by natural processes and in what way water can assimilate a large amount of waste without reaching an unacceptable level of pollution. The monitoring program reflects the compatibility and efficiency of control strategies and management actions in pollution control, showing the existence of tendencies to alter water quality depending on the change of anthrop activities in the area and which are the effects that water quality deterioration has on plants and animals, it indicates the control measures that have to be taken in order to improve or prevent water quality deterioration etc. By having such information, some monitoring programs will be designed for long term in order to offer a cumulative amount of information, while others will have only one objective and will be designed for short periods of time [3].

2.1. Water quality monitoring objectives

Water quality monitoring objectives can be general when monitoring is made without setting the objectives in detail.

monitorizarea se face fără să se stabilească obiective prea detaliat. Descrierile statistice ale obiectivelor sunt, de obicei utilizate pentru tipurile de programe de monitorizare mult mai avansate. Stabilirea obiectivelor pornește de la probleme legate de locul unde va fi realizată monitorizarea, scopul monitorizării, natura informațiilor ce urmează a fi obținute prin monitorizare (informații de bază, informații pentru planificare, informații operaționale sau pentru management, pentru elaborarea de standarde sau pentru depistarea surselor de poluare), natura variabilelor ce trebuie măsurate, resursele umane și financiare pentru monitorizare, modul în care vor fi folosite informațiile monitorizării [4].

Obiectivele generale ale monitorizării calității apei pot fi formulate astfel:

- îmbunătățirea structurii datelor și informațiilor în sensul facilitării unei caracterizări cât mai complete a stării de calitate a apei;
- obținerea unei baze de date referitoare la interdependența stării de calitate a apei de ceilalți factori de mediu, care să poată fi cuprinsă într-un sistem de monitoring integrat al mediului;
- dezvoltarea unui suport informațional necesar fundamentării deciziilor în gospodărirea apei pe principiile dezvoltării durabile;
- creerea unei baze de date necesare respectării legislației naționale și internaționale;
- realizarea unei informări a populației în legătură cu starea maselor de apă.

Dintre obiectivele tipice al monitorizării calității apei pot fi menționate următoarele: detectarea oricărui semn de deteriorare a apei și a calității acesteia, identificarea acelor mase de apă, din ecosistem, care nu întrunesc condițiile și standardele prestabilite, privitoare la calitatea apei, identificarea zonelor contaminate, estimarea încărcăturii de factor poluant preluată de ecosistem sau de subsistem; determinarea extinderii și a efectelor descărcării anumitor deșeuri, evaluarea eficacității unei intervenții de management al calității apei.

Statistic descriptions of objectives are usually used for types of more advanced monitoring programs. Objectives setting starts from problems regarding the place the monitoring will develop, the purpose of monitoring, the nature of information to be received through monitoring (basic information, planning information, operational or management information, standards elaboration information or management information, for drawing-up standards or for depicting pollution sources), the nature of variables that have to be measured, human and financial resources for monitoring, the way in which the multiple monitoring information will be used [4].

The general objectives of water quality monitoring can be formulated as follows:

- improving the structure of data and information in order to facilitate a complete characterization of water quality status;
- achieving a database regarding the interdependence of water quality status with the other environmental factors, that can be included in an environmental integrated monitoring system;
- developing the data support necessary for substantiating the decisions in water management based on the principles of sustainable development;
- creating a database necessary for complying with the national and international legislation;
- informing the population regarding the state of water masses.

Among the typical objectives of water quality monitoring, we mention the following: detecting any sign of water and its quality deterioration, identifying those water masses from the ecosystem that fail to meet the pre-established conditions and standards regarding water quality, identifying the contaminated areas, estimating the load of polluting factor taken over by the ecosystem or subsystem, determining the extension and the effects of certain waste discharge, evaluating the efficacy of a management intervention of water quality.

2.2. Aspecte referitoare la implementarea programelor de monitorizare a apei

Pentru un program nou este bine să se înceapă cu un proiect pilot care reprezintă o oportunitate pentru personal de a câștiga experiență practică și de a confirma dacă elementele programului pot fi îndeplinite conform planului. Poate fi, de asemenea, o oportunitate de a evalua probele și de a da indicații cu privire la necesitatea recoltării unui anumit număr de probe adecvat, în vederea stabilirii calității apei. De-a lungul proiectului-pilot sau cercetărilor preliminare, este important să se ia în calcul studiile asupra ecosistemelor care vor fi evaluate. Ar fi potrivit să se ia în considerare variațiile calității apei în funcție de lărgimea și adâncimea acesteia, de-a lungul unui ciclu anual, pentru a se confirma numărul de probe necesare obținerii unor date reprezentative.

Un element important pentru implementare este *descrierea zonei de monitorizare* care trebuie să conțină: delimitarea vecinătăților zonei, un rezumat al condițiilor de mediu și al proceselor (inclusiv activitățile umane) care ar putea afecta calitatea apei, informații meteorologice și hidrologice, descrierea maselor de apă, un rezumat al folosirilor actuale și potențiale ale apelor.

Alegerea punctelor de prelevare a probelor de apă reprezintă o etapă importantă în monitorizare. Factorii care afectează calitatea apei trebuie luați în considerație atunci când se stabilesc punctele de unde vor fi prelevate probele. Alegerea exactă a punctului de prelevare depinde în general de doi factori:

- selectarea zonei de prelevare (adică fixarea poziției secțiunii transversale de prelevare în bazinul de recepție, râu sau pârâu);
- stabilirea locului exact în zona de prelevare.

Stațiile de prelevare a probelor de pe râuri trebuie, ca regulă generală, să fie stabilite în locurile unde apa este bine omogenizată astfel încât să nu fie nevoie decât de o singură probă. Amestecul lateral și vertical al unui pârâu afluent al

2.2. Aspects regarding water monitoring programs implementation

In the case of a new program it is indicated to start with a pilot project which is an opportunity for the employees to gain practical experience and confirm whether the elements of the program can be fulfilled according to the plan. It can also be an opportunity to evaluate the samples and give indications regarding the need to collect an adequate number of samples in order to determine water quality. During the pilot project or the preliminary researches, it is important to consider the studies on the ecosystems which are to be evaluated. It would be suitable to consider the variations of water quality depending on its width and depth, during an annual cycle, in order to confirm the number of necessary samples for achieving representative data.

An important element for the implementation is the *description of the monitoring area* which has to consist of: defining the area neighbourhoods, an overview of environmental conditions and processes (including human activities) that could affect water quality, meteorological and hydrologic information, water masses description, an overview of current and possible uses of water. *Choosing water sampling points* is an important stage in monitoring. The factors that affect water quality have to be considered when collecting the samples. The exact choice of the sampling point usually depends on two factors:

- selecting the sampling area (that is defining the position of the cross section position in the reception basin, river or brook);
- defining the exact place in the sampling area.

Samples collection stations on the rivers usually have to be set in places where water is homogenized in order to require only one sample. The lateral and vertical mixture of an affluent brook of the main river can be very slow especially if the river flow is laminar and waters have different temperatures. The mixture achievement

râului principal, poate fi foarte lent, mai ales dacă, cursul râului este laminar și apele au temperaturi diferite. Ritmul de realizare a amestecului trebuie verificat prin măsurarea temperaturii sau alte variabile caracteristice în diverse puncte de-a lungul lățimii râului. Dacă există cascade în râu, amestecul va fi grăbit și probele reprezentative pot fi obținute din aval. Probele pentru determinarea oxigenului dizolvat trebuie luate din amonte întrucât turbulența va face ca apa să fie saturată cu oxigen.

Mijloacele de monitorizare și variabilele studiate

Sunt trei factori principali care pot fi folosiți pentru monitorizarea acvatică: apa, materia sub formă de particule și organismele vii. Calitatea apei și a materiei sub formă de particule este stabilită prin analize chimice și fizice, pe când organismele vii pot fi folosite într-un mare număr de moduri. Comunități întregi de organisme sau de indivizi aparținând aceluiași grup, pot fi studiați ca indicatori ai calității apei. Fiziologia, morfologia și comportamentul diverselor organisme pot fi folosite pentru a evalua toxicitatea cauzată de condițiile potrivnice calității apei [3]- [5]. Organismele și țesuturile lor pot fi folosite și ca mijloace pentru monitorizarea chimică a substanțelor contaminante din mediul acvatic. Cea mai comună investigație biologică a probelor prelevate de la suprafața apelor este determinarea pigmentilor clorofilieni fitoplanctonici, care dau indicații despre biomasa de alge. Măsurările de clorofilă sunt folosite și pentru evaluarea eutrofizării din lacuri, rezervoare și râuri mari, sau pentru evaluarea productivității în majoritatea apelor de suprafață. Materia sub formă de particule, din apă este folosită, în special, în studiul lacurilor, în monitorizarea tendințelor și în studiile privind evoluția râurilor. Indicii biologici bazați pe metodele ecologice sunt folosiți din ce în ce mai mult pentru evaluările râurilor și lacurilor, pe termen lung. Calitatea apei poate fi descrisă printr-o singură variabilă sau prin orice combinație de peste 100 de variabile. Variabilele alese în cadrul unui program de monitorizare vor

rhythm has to be checked by measuring the temperature or other characteristic variables in various points along the river width. If there are any waterfalls in the river, the mixture will be hurried and representative samples can be collected downstream. Samples for determining the dissolved oxygen have to be collected upstream because the turbulence makes water saturated with oxygen.

Monitoring means and studied variables

There are three main factors that can be used for aquatic monitoring: water, matter under the form of particles and living organisms. The quality of water and the matter under the form of particles is determined through chemical and physical analyses, while living organisms can be used in a large number of ways. Entire communities of organisms or individuals belonging to the same group can be studied as indicators of water quality. The physiology, morphology and behaviour of various organisms can be used in order to evaluate the toxicity caused by the conditions bad for water quality [3]- [5]. Their organisms and tissues can be used as means for chemical monitoring of contaminated substances from the aquatic environment. The most common biologic investigation of the samples collected from waters surface is the determination of phytoplankton chlorophyll pigments, which provide indications about the algae biomass. Chlorophyll measurements are also useful for assessing eutrophication in lakes, tanks and big rivers or for evaluating productivity in most of the surface waters. The matter under the form of particles from the water is especially used in the study of lakes, in monitoring the tendencies and studies regarding rivers evolution. Biologic indices based on ecologic methods are more and more used for long-term evaluation of rivers and lakes. Water quality can be described through only one variable or through any combination of over 100 variables. The variables chosen within a

depinde de obiectivele programului și de utilizările curente și anticipate ale apei. Cea mai simplă combinație de variabile este temperatura, conductivitatea electrică, pH, oxigenul dizolvat și totalitatea solidelor suspendate. Toate acestea oferă un minimum de informații pe care se poate baza evaluarea calității apei. Programele mult mai complexe pot analiza până la 100 de variabile, inclusiv ocurența metalelor și micro-poluantii organici. În multe programe de monitorizare, poluarea apei constituie motivul pentru a începe analiza variabilelor specifice calității apei. Câteva exemple de forme de poluare și variabilele care trebuie studiate sunt menționate în continuare:

- *poluarea cu reziduuri organice* se datorează apelor uzate din canalizările municipale, resturile de la abatoare, industria alimentară și din agricultură. Variabilele care trebuie măsurate sunt: cerința de oxigen biochimic, cerința de oxigen chimic, azotul organic dizolvat, carbonul organic total, azotul organic, fosforul total și coliformele fecale;

- *poluarea datorată efluenților industriali* care pot conține substanțe chimice toxice, organice sau anorganice, în funcție de procesul industrial. Câteva exemple de variabile care trebuie măsurate în apele industriale sunt: total substanțe solide dizolvate, oxigen dizolvat, bioxid de siliciu, fier, cupru, conductivitate, oxidabilitate, fenoli, benzen, cianuri, arsenic, cadmiu, crom, magneziu, mercur, nichel, seleniu și zinc.

2.3. Studiu de caz. Monitorizarea calității râului Jiu pe teritoriul județului Gorj

Calitatea apei de suprafață este permanent controlată pe teritoriul județului Gorj prin prelevarea de probe. Calitatea chimică a râului Jiu, principalul curs de apă care străbate teritoriul județului Gorj a fost caracterizată de o serie de indicatori chimici generali, o parte dintre aceștia fiind prezentați în tab.1.

monitoring program will depend on the program objectives and current and anticipated uses of water. The simplest combination of variables is temperature, power conductivity, pH, dissolved oxygen and all the suspended solids. All of them provide a minimum of information on which water quality determination is based on. More complex programs can analyze up to 100 variables, including metals and organic micro-polluters occurrence. In many monitoring programs, water pollution is the reason for starting the analysis of water quality specific variables. Several examples of pollution as well as variables that have to be studied are mentioned next:

- *organic waste pollution is due to waste waters* from town sewerage systems, residues from slaughter houses, food industry and agriculture. Variables that have to be measured are: the need for biochemical oxygen, the need for chemical oxygen, dissolved organic nitrogen, total organic carbon, organic nitrogen, total phosphorus and dejections;

- *pollution due to industrial effluents* which may include toxic chemical, organic and inorganic substances depending on the industrial process. Several examples of variables that have to be measured in industrial waters are: totally dissolved solid substances, dissolved oxygen, silica dioxide, iron, copper, conductivity, oxidability, phenols, benzene, cyanides, arsenic, cadmium, chrome, magnesium, mercury, nickel, selenium and zinc.

2.3. Case study. Monitoring the quality of Jiu river on the territory of Gorj county

The quality of surface water is permanently controlled on the territory of Gorj county by collecting samples. The chemical quality of Jiu river, the main water flow that crosses the territory of Gorj county was characterized by a series of general chemical indicators, a part of them being presented in table 1.

Tabel 1. Indicatori chimici ai râului Jiu.

Locul recoltării	Data prelevării		Indicatori chimici			
			Materii în suspensie (mg/l)	Oxigen dizolvat (mg O ₂ /l)	CCO-Cr (mg O ₂ /l)	NO ₂ ⁻ (mg N/l)
Jiu amonte Confluență Sadu	2009	11.03.2009	27	12,1	17,38	0,049
		03.06.2009	88	9,4	14,18	0,123
		06.08.2009	99	7,9	13,71	0,156
		10.11.2009	43	10,00	8,13	0,115
	2010	04.03.2010	29	10,9	10,00	0,012
		08.07.2010	30	8,80	10,00	0,075
Jiu aval Acumulare Tg-Jiu	2009	16.03.2009	25	10,5	14,54	0,057
		10.06.2009	28	7,6	14,18	0,090
		11.08.2009	23	8,2	13,39	0,082
		12.11.2009	37	10,9	8,13	0,156
	2010	11.03.2010	23	11,1	10,00	0,057
		14.07.2010	37	7,2	10,00	0,060
Jiu - Bîlteni	2009	16.03.2009	27	8,3	14,54	0,066
		09.06.2009	37	6,5	14,18	0,123
		11.08.2009	32	6,5	8,93	0,098
		09.11.2009	49	9,3	8,13	0,14
	2010	15.03.10	30	10,4	10,00	0,059
		19.07.10	19	6,9	10,00	0,036

Table 1. The chemical indicators of Jiu river.

Sampling place	Sampling time		Chemical indicators			
			Total suspension matters (mg/l)	Dissolved oxygen (mg O ₂ /l)	COD-Cr (mg O ₂ /l)	NO ₂ ⁻ (mg N/l)
Jiu- upstream confluence with Sadu	2009	11.03.2009	27	12,1	17,38	0,049
		03.06.2009	88	9,4	14,18	0,123
		06.08.2009	99	7,9	13,71	0,156
		10.11.2009	43	10,00	8,13	0,115
	2010	04.03.2010	29	10,9	10,00	0,012
		08.07.2010	30	8,80	10,00	0,075
Jiu- downstream accumulation Tg. Jiu	2009	16.03.2009	25	10,5	14,54	0,057
		10.06.2009	28	7,6	14,18	0,090
		11.08.2009	23	8,2	13,39	0,082
		12.11.2009	37	10,9	8,13	0,156
	2010	11.03.2010	23	11,1	10,00	0,057
		14.07.2010	37	7,2	10,00	0,060
Jiu - Bîlteni	2009	16.03.2009	27	8,3	14,54	0,066
		09.06.2009	37	6,5	14,18	0,123
		11.08.2009	32	6,5	8,93	0,098
		09.11.2009	49	9,3	8,13	0,14
	2010	15.03.10	30	10,4	10,00	0,059

		19.07.10	19	6,9	10,00	0,036
--	--	----------	----	-----	-------	-------

Au fost efectuate de asemenea analize pentru determinarea turbidității, a rezidului fix, $N-NH_4^+$, $N-NO_3^-$, cloruri, sulfati etc. Metodele de determinare folosite au fost conform STAS-urilor în vigoare. În continuare se prezintă stadiul actual al gradului de poluare a râului Jiu pe tronsoanele care străbat teritoriul județului Gorj:

- Jiu- amonte confluență Sadu, lungime tronson- 3 Km, clasa de calitate II;
- Jiu- Bâlteni, lungime tronson - 56 Km, clasa de calitate II;
- Jiu- aval acumulare Tg. Jiu, lungime tronson - 21 Km, clasa de calitate II;

Valorile indicatorilor de calitate a apei, care exprimă gradul de poluare cu MTS și substanțe organice (OD, CCO-Cr), pentru perioada 2009-2010, sunt reprezentate grafic în fig.1-3.

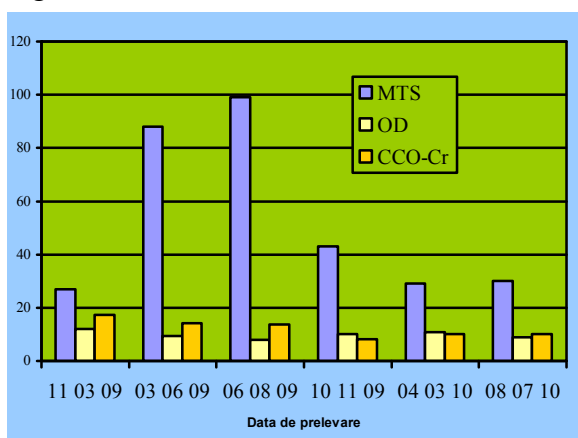


Fig.1. Variația indicatorilor de calitate pe tronsonul Jiu amonte confluență Sadu

Fig.1. Variation on the quality indicators the section Jiu- upstream confluence with Sadu.

Analyses were made also for determining turbidity, fixed residue, $N-NH_4^+$, $N-NO_3^-$, chlorides, sulphates etc. The determining methods used were in accordance with the relevant STAS. We next describe the current state of the pollution level of Jiu river on the parts that cross the territory of Gorj county:

- Jiu- upstream confluence with Sadu, part length- 3 Km, 2nd quality class;
- Jiu- Bâlteni, part length - 56 Km, 2nd quality class;
- Jiu- downstream acumulare Tg. Jiu, part length - 21 Km, 2nd quality class.

The values of water quality indicators which express the pollution level with TSM and organic substances (DO, COD-Cr), for 2009-2010, are graphically represented in fig.1-3.

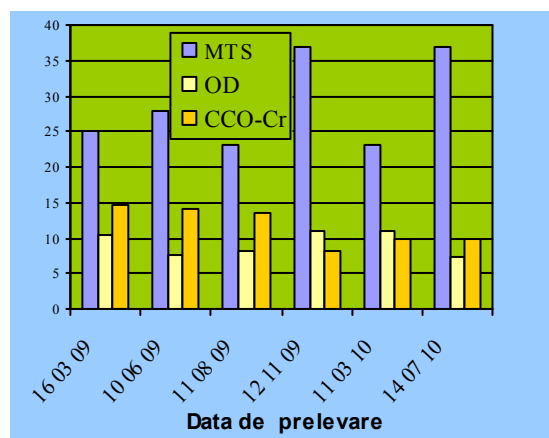


Fig.2. Variația indicatorilor de calitate pe tronsonul Jiu aval acumulare Tg-Jiu

Fig.2. Variation on the quality indicators the section Jiu- downstream accumulation Tg. Jiu

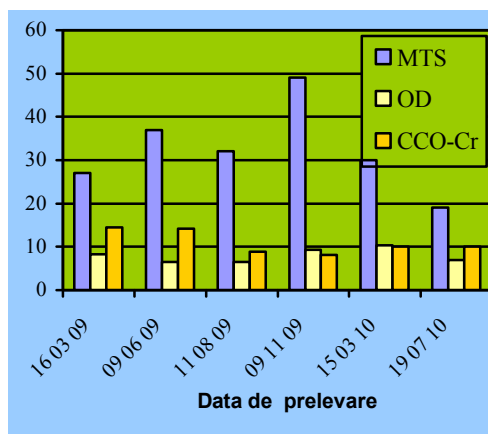


Fig.3. Variația indicatorilor de calitate pe tronsonul Jiu – Bîlteni.

Fig.3. Variation on the quality indicators the section Jiu – Bîlteni.

Monitorizarea indicatorilor chimici pentru cursul de apă Jiu și raportarea lor la valorile maxim admise prevăzute în NTPA 001/2002, a condus la următoarele concluzii:

- pentru indicatorul materii totale în suspensie, MTS (concentrația maxim admisă este de 60 mg/l, cls. a-II-a de calitate), frecvența depășirilor a fost de 11,11%, cea mai mare depășire a fost înregistrată pe tronsonul Jiu amonte confluență Sadu, în procent de 65% față de valoarea maxim admisă.

- pentru indicatorul consum chimic de oxigen, CCO-Cr (concentrația maxim admisă este de 25 mg/l, cls. a-II-a de calitate), nu au fost înregistrate depășiri;

- pentru indicatorul oxigen dizolvat, OD, au fost înregistrate trei valori (16,66%) sub conținutul de OD corespunzător clasei a-II-a de calitate (O.D.=7 mg/l).

3. CONCLUZII

În contextul unei dezvoltări durabile, protecția calității apelor de suprafață ocupă un loc major, ținându-se cont de faptul că apa, considerată mult timp ca o resursă inepuizabilă și regenerabilă a devenit și se dovedește tot mai evident unul dintre factorii limitativi în dezvoltarea socio-economică. Ca principal factor de mediu și vector major de propagare a poluării la nivel local și transfrontalier, ca resursă vitală a suportului

Monitoring the chemical indicators for Jiu water flow and relating them to the maximum admitted values provided in the NTPA 001/2002, has resulted in the following conclusions:

- for total suspension matters indicator, TSM (maximum allowable concentration is 60 mg/l for 2nd quality class), the frequency of exceedances was 11,11%, exceeding the highest was recorded on the section upstream of confluence Jiu Sadu, at the rate of 65% compared to the maximum permissible .

Ascultați
Citiți fonetic

Dicționar - Afișați dicționarul detaliat

1. adverb

1. also
2. as well
3. too
4. likewise
5. withal

- for chemical oxygen deficit indicator, COD-Cr (maximum allowable concentration is 25 mg/l for 2nd quality class), there were no exceedances;

- for dissolved oxygen indicator, DO, three values were registered (16,66%) in the corresponding DO content of 2nd quality class (DO = 7 mg/l).

vieții, monitoringul calității apei a cunoscut o serie de etape din punct de vedere al organizării și implementării. Principala dimensiune a apei este calitatea, care constituie în prezent un obiectiv major în gospodărirea apelor, la care activitatea de monitoring are un rol determinant, reprezentând instrumentul de bază în dezvoltarea politicilor de apă și asigurarea managementului aferent. Reprezentând o activitate de bază în gospodărirea integrată a apelor, monitoringul calității acestora a devenit în prezent un instrument indispensabil evaluărilor spațio-temporare privitoare la tendințele de evoluție a concentrațiilor și încărcărilor de poluanți, precum și a celor legate de încadrarea în criteriile și obiectivele de calitate cerute de legislația în vigoare. În vederea asigurării unei calități corespunzătoare și a protecției apelor, cât și pentru verificarea respectării reglementărilor de protecție este strict necesar să se realizeze o bază de date cât mai completă asupra stadiului de încărcare cu poluanți al acestora. Realizarea unei eficiente protecții a calității apei nu este de conceput fără organizarea unui sistem de supraveghere și control. În prezent, eficiența unor astfel de sisteme de supraveghere la nivel național este strâns legată de aparatura de control automat al calității apei.

Prevenirea poluării apei poate fi asigurată pornind de la un sistem de supraveghere și control riguros, urmată de implementarea unor măsuri de reducere a poluării apei precum: introducerea pe scară largă a unor tehnologii nepoluante în procesele industriale, reducerea cantităților de ape uzate evacuate în râuri prin introducerea practicii recirculării apei, recuperarea materialelor utile din apele uzate, având astfel avantajul asigurării unor adevărate surse de materii prime, îmbunătățirea randamentului de epurare prin perfecționarea tehnologiilor, instalațiilor și exploatarea acestora.

Protecția calității apei este o acțiune cu caracter permanent, în care fiecare membru al societății trebuie să-și aducă contribuția, un aport conștient și responsabil. În acest scop,

3. CONCLUSIONS

Within the context of sustainable development, surface waters quality protection has a major place, taking into consideration that water, considered for a long time an inexhaustible and renewable source proves more and more to be one of the limiting factors in the social and economical development. As the main environmental factor and major pollution spreading vector at local and cross border level, as a vital resource of life support, water quality monitoring has known a series of stages from the point of view of organization and implementation. The main dimension of water is quality which is currently a major objective of water management, where the monitoring activity has a determining role, being the main instrument in water policies development and related management. Being a basic activity in water integrated management, their quality monitoring has become an indispensable instrument of spatial and temporal evaluations regarding concentrations evolution trends and polluters loading, as well as compliance with the quality criteria and objectives provided by the relevant legislation. In order to provide an adequate quality and water protection, as well as to check the compliance of protection regulations, it is necessary to achieve a complete database on their polluters loading level. Achieving an efficient protection of water quality cannot be conceived without organizing a surveillance and control system. At present, the efficiency of such surveillance systems at national level is very connected to the automated control devices of water quality.

Water pollution prevention can be provided starting from a rough surveillance and control system, followed by the implementation of water pollution measures like: large scale introduction of non-polluting technologies in industrial processes, reducing the amounts of waste waters discharged in rivers by introducing water recirculation practice, recovering useful materials from waste waters therefore having the advantage

prin toate mijloacele de informare sau de educare, este necesar să se dezbată importanța socială, economică, ecologică a problemelor și acțiunilor de prevenire și combatere a poluării resurselor de apă.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Apostol, T., Badea, A., Mărculescu, C., *Managementul sistemelor de mediu*, Ed. Politehnica Press, București, 2005.
- [2] Băbeanu, N. – *Ecologie și protecția mediului*, Ed. Dominor, București, 2008.
- [3] Gavrilescu, E., Olteanu, I. – *Calitatea mediului (II). Monitorizarea calității apei*, Ed. Universitaria, Craiova, 2004.
- [4] Negulescu, M., Ianculescu, S. - *Protecția mediului înconjurător*, Ed. Tehnică, București, 1995.
- [5] Pătroescu, C., Gănescu, I., Papa, I. - *Analiza apelor*, Editura Sitech, Craiova 2000.

of providing a real source of raw materials , improving the treatment output by improving technologies, plants and operating them.

Water quality protection is a permanent action, in which every member of the society has to make a contribution, a conscious and responsible contribution. For this purposes, using every information or educational means, it is necessary to debate the social, economic, ecologic importance of problems regarding water resources pollution prevention and control.

REFERENCES

- [1] Apostol, T., Badea, A., Mărculescu, C. - *Environmental systems management*, Politehnica Press Publ., Bucharest, 2005.
- [2] Băbeanu, N. – *Ecology and environmental protection*, Dominor Publ., Bucharest, 2008.
- [3] Gavrilescu, E., Olteanu, I. – *Environmental Quality (II). Monitoring water quality*, Universitaria Publ., Craiova, 2004.
- [4] Negulescu, M., Ianculescu, S. - *Environmental protection*, Technical Publ., Bucharest, 1995.
- [5] Pătroescu, C., Gănescu, I., Papa, I. - *Water Analysis*, Sitech Publ., Craiova 2000.