

Apele reziduale și mediul înconjurător

Se cunoaște că poluarea apei constă în schimbarea calității sale naturale ca urmare a primirii unor impurificatori din exterior, într-o măsură în care sunt alterate calitățile anterioare. Această stare este o consecință atât a dezvoltării economice, cât și a creșterii nivelului de trai al populației, care are drept consecință directă sporirea volumului de apă utilizată și, deci, și a cantităților de ape reziduale evacuate.

În funcție de proveniența apelor reziduale și de proprietățile lor fizico-chimice, se pot clasifica sursele de poluare ale acestora. Astfel, s-a constatat că apele reziduale cu un conținut mare de materii organice provin din centrele urbane, circa 80% fiind poluate cu reziduuri de proveniență biologică și substanțe chimice.

De asemenea, industria alimentară evacuează ape uzate încărcate cu mari cantități de materiale organice de origine animală sau vegetală a căror descompunere în procesul de *autoepurare* necesită, după cum este știut, cantități mari de *oxigen*.

În categoria impurificatorilor mai menționăm industria textilă, care impurifică apele cu resturi de fire, uleiuri, coloranți, săpunuri, detergenți etc., industriile petroliere, petrochimia, industria coloranților și de îngrășăminte chimice.

Din industria siderurgică și metalurgică, apa iese încărcată cu compuși ai fierului, zincului, nichelului, manganului, cromului, mercurului și plumbului etc., elemente cu potențial nociv pentru ecosistem, dar care, prin scheme specifice, pot fi recuperate pentru efecte economice favorabile. Contaminarea cu metale are un caracter global, dar, pe baza studiilor efectuate, s-a dovedit că, deversările direct în hidrosferă sunt mult mai mici decât cele din atmosferă și din mediul terestru.

Influența metalelor asupra ecosistemului nu este bine definită: unele sunt favorabile existenței normale

a organismelor, altele sunt toxice. Fierul, de exemplu, intră în compoziția hemoglobinei și diferitelor enzime, magneziul în structura clorofilei etc. În apă au mai fost identificați și ioni de mangan, calciu, molibden, cupru, cobalt (intră în structura vitaminei B12).

Dereglările cauzate de aceste metale se datorează însă activităților omului, care le trimite în circuitul biochimic local sau planetar în cantități ce depășesc concentrațiile normale la care speciile sunt adaptate.

În aceeași idee, trebuie menționată industria energetică bazată pe surse de energie primară, combustibili fosili sau instalații atomonucleare.

Cât privește agricultura, prin sporirea volumului de îngrășăminte și pesticide sau deversarea reziduurilor provenite din fermele zootehnice se amplifică grav poluarea râurilor și a lacurilor.

În acest context, apare cu precădere fenomenul de „eutrofizare”, formă a poluării ecosistemelor, mai ales a apelor continentale statice, prin introducerea unor cantități excesive de „nutrienți”, azotul și fosforul, ca urmare a activității umane.

Creșterea concentrației acestor elemente în apă favorizează o înmulțire rapidă a algelor, iar în zonele litorale (lacuri și alte ape de adâncime mică), a microfiltrelor acvatice.

Acest proces induce și o schimbare a structurii calitative a filoplanctonului precum și consumul, adesea și dispariția periodică sau permanentă, a oxigenului în sedimente și în straturile inferioare ale apelor.

Astfel, scăderea concentrației de oxigen din apă atrage după sine atât reducerea capacității de *autoepurare* a apei, cât și pierderea proprietăților de potabilitate. În tabelul 1 sunt prezentate valorile concentrațiilor minime admisibile în mg/l pentru câțiva impurificatori ai apelor și gradul de *autoepurare* în funcție de consumul chimic de oxigen (CBO).

Management

Valorile concentrațiilor minime mg/l ale unor impurificatori

Tabelul 1

Substanțe impurificatoare	Apa potabilă* Categoria I	Apa curgătoare** Categoria a II-a	Apa industrială***
Amoniac liber	0,1	0,3	0,5
Arsen	0,05	0,2	0,5
Benzen	0,5	0,5	0,5
Cadmiu	0,005	0,03	0,2
Cianură	0,01	0,02	0,05
Detergenți	1	2	3
Fenoli	0,01	0,02	0,2
Mercur	0,005	0,01	0,02
Plumb	0,1	0,1	0,1
Zinc	0,1	0,1	0,1
CBO*	5	7	12****

* CBO consumul chimic de oxigen - nu se exprimă în mg/l, ci în cantități specifice

**** apă de calitate a 4-a: puternic poluată cu substanțe organice, cu un pronunțat deficit de oxigen; nu corespunde consumului și nici prelucrării pentru o sursă de apă potabilă.

*** apă de calitate a 3-a: este mai puțin poluată; cantitatea de oxigen este în creștere, dar nu depășește 50% din gradul de saturație.

** apă de calitate a 2-a: este superioară ca grad de autoepurare; cantitatea de oxigen crește peste 50% din gradul de saturație; după prelucrare poate fi folosită ca sursă de apă.

* apa de calitate 1: este o apă nepoluată, în care procesele de autoepurare s-au finalizat; cantitatea de oxigen ajunge la saturație. Acest tip de apă poate fi utilizată în scopuri productive, iar după sterilizare și ca apă potabilă.

Studiile efectuate asupra proceselor de *poluare și autopoluare* a apelor de suprafață, care au suferit poluări cu reziduuri de natură organică, biodegradabile, nocive sau

toxice, greu biodegradabile, iau în considerare debitul acestora, temperatura ambientului și cantitatea de oxigen și CBO (figura 1).

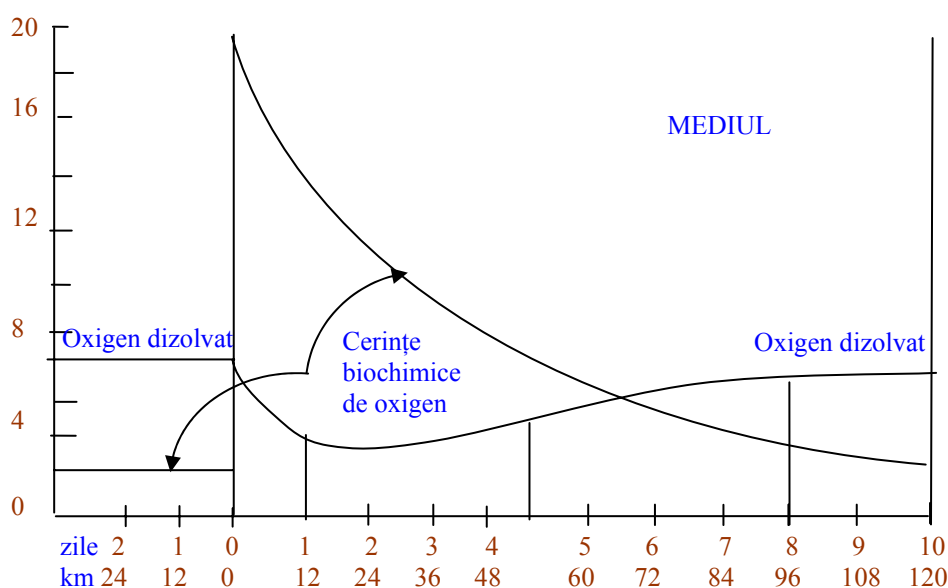


Figura 1 Variațiile CBO și ale oxigenului dizolvat într-un curs de apă supus poluării organice

Management

Din grafic se observă că, imediat în avalul deversării apelor reziduale, are loc o scădere considerabilă a oxigenului dizolvat concomitent cu o creștere foarte mare a cerințelor biochimice de oxigen. Cantitatea mare de substanțe organice prezente la locul deversării determină multiplicarea bacteriilor care, pentru a crește și a se reproduce, consumă oxigenul dizolvat.

Deci, în prima fază are loc o scădere a cantității de

oxigen și creșterea necesarului biochimic de oxigen dizolvat, pentru ca, în faza a doua, pe măsură ce matricea organică este degradată, proporțional cantitatea de oxigen dizolvat crește și cea de CBO scade.

Cât privește poluarea cu substanțe toxice a cursurilor de apă, s-a constatat că aceasta distruge în totalitate organismele acvatice pe porțiuni de râu, pe suprafețe diferite, organismele reapărând abia în zona de recuperare.

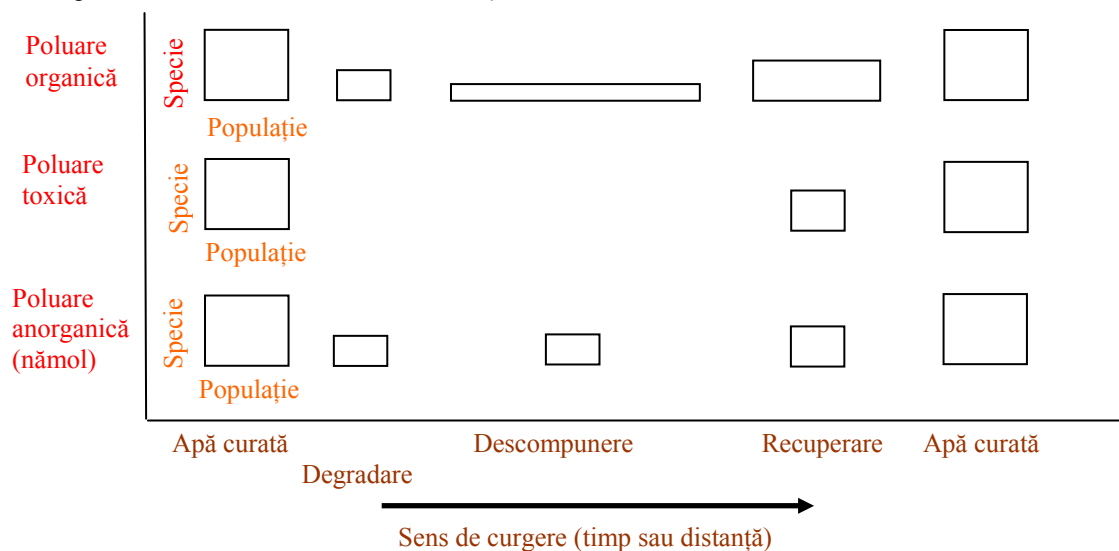


Figura 2 Dinamica diminuării speciilor și populației acvatice în funcție de poluanți

Când poluarea este de natură organică sau anorganică, organismele acvatice nu dispar complet în zonele de degradare și descompunere activă, ci numai se diminuează speciile și populația. În particular, poluarea de natură organică duce în special la scăderea numărului de specii, în timp ce poluarea de natură anorganică conduce atât la scăderea speciilor, cât și la scăderea proprietăților apei (figura 2).

Datele referitoare la posibilitățile de *autoepurare* a apelor poluate, menționate în această succintă prezentare, conduc la ideea că poluarea nu mai poate fi considerată o necunoscută a societății noastre, supraindustrializată și cu o dezvoltare demografică fără precedent la nivel mondial.

Aceasta este confirmată de faptul că, la ora actuală, omenirea dispune de o serie de remedii și metode de luptă contra poluării apelor și de tehnologii dezvoltate pentru eliminarea impurificatorilor industriali și umani.

Ne aflăm astfel în fața unei oportunități majore de îmbinare a domeniilor de utilizare a apei cu o protecție cât mai eficientă a acestei resurse naturale.

Prof. univ. dr. Camelia Georgeta CĂLIN
Conf. univ. dr. Florica Ligia BOTEZ

Bibliografie

- 1 BĂCESCU, M. *Uzina aqua*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1988
- 2 BĂLOIU, L. M., ANGELESCU, A. *Protecția mediului ambiant*, București, Editura ASE, 1992
- 3 BROWN, L.R. *Probleme globale ale omului*, București, Editura Tehnică, 1999
- 4 CĂLIN, G. C. *Valorificarea și protecția resurselor de apă*, București, Editura ASE, 1995
- 5 CĂLIN, G. C., BOTEZ, F. L. *Tehnologii dezvoltate în Europa*, București, Editura ASE, 2003
- 6 CĂLIN, G. C., BOTEZ, F. L. *Economia valorificării și protecției resurselor de apă în „Economia”*, București, Editura ASE, nr.1, 2003, p. 27
- 7 CĂLIN, G. C., BOTEZ, F. L. *Tehnologie și inovare*, București, Editura ASE, 2003
- 8 IONESCU, A. *Ecologie și protecția ecosistemelor și colectiv*, Constanța, Editura Didactică, 1994
- 9 PROCA, C. *Poluarea și autopurificarea apei*, referat, 2001