

**CAPACITATEA DE AUTOPURIFICARE PRIN PROCESE
REDOX A UNOR APE NATURALE (anii 2017-2019)**

Dorina POPA (CACEAN)

CZU: 543.3 + 574.63

popa.dorina96@mail.ru

This work presents the results of monitoring the self-purification capacity of the waters supported by H_2O_2 and OH radicals of the Dniester River (Dubăsari, Criuleni and Vadul lui Vodă) Răut River, Ichel River, Dănceni lake and Ghidighici Lake, during the years 2017-2019.

Our results show the low concentrations or lack of H_2O_2 and high concentrations of the compounds which stops the self-purification chain-processes through OH radicals. This can be explained by a constant consumption of the oxygen activation products in the self-purification processes of monitored natural waters.

Apa naturală, din punct de vedere chimic, reprezintă un sistem de oxido-reducere catalitic și fotochimic de tip deschis. Procesele de oxido-reducere la care participă oxigenul, peroxidul de hidrogen, radicalii $\cdot OH$, reducătorii, radiațiile solare, favorizează constituirea și păstrarea compoziției chimice adecvate valorii biologice de habitare pentru comunitatea biotică a apelor naturale.

Lucrarea de față prezintă rezultatele monitorizării capacității de autopurificare redox, în baza produselor de activare ale oxigenului, H_2O_2 și radicalii $\cdot OH$, a apelor fluviului Nistru (Dubăsari, Criuleni și Vadul lui Vodă), râului Răut, râului Ichel, lacului Dănceni și lacului Ghidighici, în perioada anilor 2017-2019. Monitorizarea a fost efectuată în baza indicatorilor cinetici: conținutul peroxidului de hidrogen ($[H_2O_2]$), concentrația substraturilor peroxidazice ($[Red]$) și capacitatea de inhibiție ($\sum k_i[S_i]$) [1].

Sinteza valorilor medii anuale pune în evidență că în anul 2017 valoarea medie a conținutului de peroxid de hidrogen, pe punctele de captare, în apele fluviului Nistru este cuprinsă în intervalul de valori 9,7-6,9 $\mu g/L$, în anul 2018 aceasta se încadrează în limitele 10,5-14,5 $\mu g/L$. În anul 2019 se atestă o scădere a conținutului de H_2O_2 de aproape 3 ori, cantitățile înregistrate fiind de ordinul 3,6-5,6 $\mu g/L$ (Fig.1). Tendința de creștere a cantității de oxidant, cu atingerea conținutului maxim în a. 2018, o observăm și pentru apele afluenților:

r.Răut – 14,7 $\mu\text{g/L}$ și r. Ichel – 9,2 $\mu\text{g/L}$. Dar, spre deosebire de apele fluviului, unde cantitatea de oxidant în 2019, comparativ cu anii 2017-2018, doar s-a micșorat, în apele afluenților scăderea acestuia s-a produs până la lipsa sa (Fig.1). În apele lacurilor concentrația maximă de oxidant a fost atinsă în primul an de monitorizare, 2017, în următorii ani, 2018 și 2019, conținutul de H_2O_2 s-a micșorat, dar mai puțin în apele lac. Ghidighici și mai accentuat în apele lac. Dănceni (Fig.1).

Din datele monitorizării remarcăm și faptul că concentrațiile oxidantului au fost, frecvent, mai aproape de limita inferioară a ecartului de valori stabilite pentru H_2O_2 în apele naturale (10-100 $\mu\text{g/L}$). Această situație demonstrează că a existat un consum constant de H_2O_2 în procesele redox ce susțin capacitatea de autopurificare a apelor naturale.

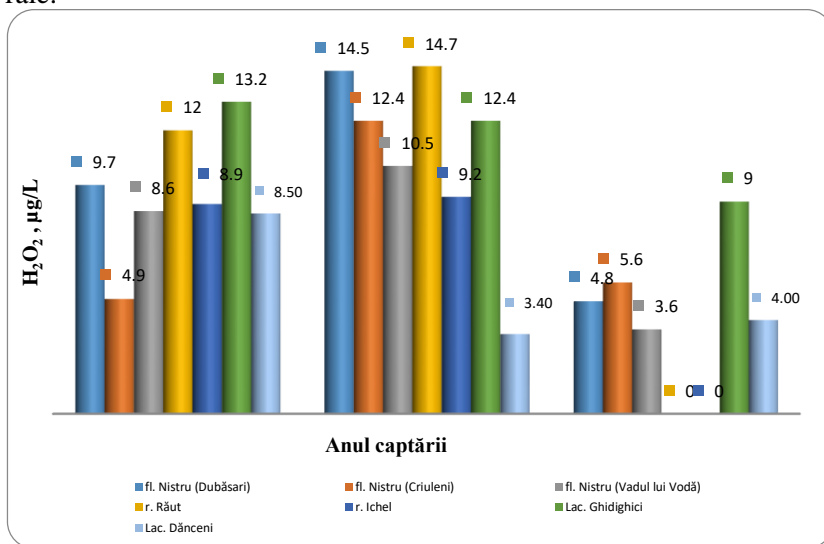


Fig. 1. Valorile medii anuale ale conținutului de peroxid de hidrogen (2017-2019)

Dacă ne referim la conținutul de reducători peroxidazici, atunci observăm prezența lor în concentrații egale ca ordin cu cea a H_2O_2 doar pentru două situații, în 2017 pentru apele r. Răut (4,0 $\mu\text{g/L}$) și în 2018 pentru cele ale r. Ichel (3,6 $\mu\text{g/L}$) (Fig. 2).

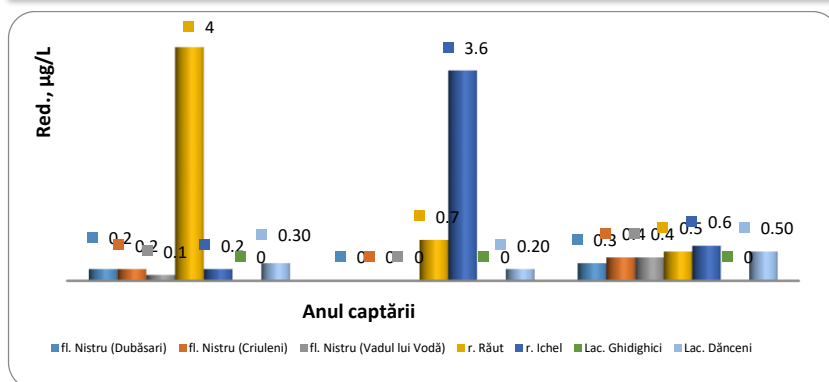


Fig. 2. Valorile medii anuale ale conținutului de reducători peroxidazici (2017-2019)

Pentru restul apelor, în perioada celor 3 ani de supraveghere, constatăm că conținutul reducătorilor peroxidazici a fost menținut de către peroxidul de hidrogen în concentrații mai mici de 1 µg/L.

Urmărind evoluția proceselor de autopurificare cu radicali, stabilim că în apele fl. Nistru, se constată o majorare a valorii indicatorului capacitatea de inhibiție pentru anii 2017-2019. Aceleași date mai relevă că pe cursul fluviului, grație realizării mai bune a proceselor de autopurificare cu radicali, capacitatea de inhibiție descreește de la $4,8 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$ (în aval barajul Dubăsari) până la $3,6 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$ (2017) și $3,5 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$ (2018) în punctul de captare or. Criuleni, și până la $3,3 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$ (2017) și $1,5 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$ (2018) în punctul de captare terminal or. Vadul lui Vodă. În 2019 micșorarea parametrului a fost de la $3,1 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$ (în aval de barajul Dubăsari) până la $2,6 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$ (or. Vadul lui Vodă).

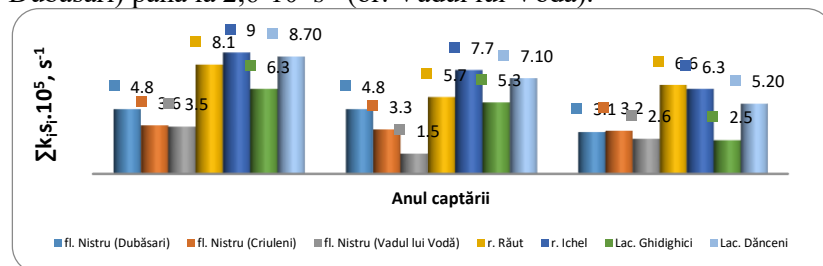


Fig. 3. Valorile medii anuale ale capacității de inhibiție (2017-2019)

Monitorizarea afluenților (r. Răut și r. Ichel) la gura de vărsare, a scos în evidență faptul că prin cantitatea de substanțe ce întrerup lanțul de autopurificare cu radicali prezentă în aceste ape a fost depășită capacitatea de autopurificare radicalică. Valorile înregistrate ale parametrului au fost mai mari decât $5,0 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$, dar nu au întrecut valoarea de $9,0 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$. Chiar dacă r. Răut are un debit mai mare decât r. Ichel, respectiv, și gradul de diluare este mai mare, totuși capacitatea de autopurificare de substanțe poluante cu proprietăți de captori de radicali OH a fost practic la același nivel în ambele obiecte acvatice pe toată perioada de referință.

Dacă confruntăm potențialul de autopurificare radicalic al lacurilor Ghidighici și Dănceni, conchidem că procesele de autopurificare radicalică sunt mai încetinite în lac. Dănceni. Pentru lac. Ghidighici, indicatorul capacitatea de inhibiție are valorile puțin mai mici ($(2,5-6,3) \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$) decât valorile acestui indicator pentru apele lac. Dănceni. Mediile anuale indică cantități scăzute (cca $10 \mu\text{g/L}$), iar uneori și la lipsa peroxidului de hidrogen în toate apele investigate, fapt ce demonstrează că a existat un consum constant de oxidant în procesele redox ce susțin capacitatea de autopurificare a apelor naturale. Parametrul capacitatea de inhibiție relevă tendința de consum permanent mai mare a radicalilor OH în apele afluenților și ale lacurilor față de cele ale fluviului. Indicatorii cinetici nu au scos în evidență impactul afluenților asupra capacității de autopurificare redox a apelor fl. Nistru. Valorile parametrilor redox caracterizează capacitatea de autopurificare redox a apelor supravegheate ca fiind scăzută.

Referințe:

1. РД 52.18.24.83-89. *Методические указания. Методика определения кинетических показателей качества поверхностных (пресных) вод.* Москва: Гидрометеиздат, 1990. 36 с.

Recomandat

Elena BUNDUCHI, dr., conf. univ.