

# CERCETĂRI PRIVIND ACTIVITATEA UNOR OXIDOREDUCTAZE LA DOUĂ SPECII DE CIPRINIDE ASIATICE

## RESEARCHES ON THE ACTIVITY OF SOME OXIDOREDUCTASE IN TWO ASIAN CYPRINIDS SPECIES

VASILE GABRIELA, CIORNEA ELENA  
Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” Iași

**Abstract.** *The present paper represents a comparative study between the activity of catalase and peroxidase in two Asian cyprinids species from the Ezăreni Accumulation, district of Jassy, namely - *Aristichthys nobilis* (bighead carp) and *Hypophthalmichthys molitrix* (silver carp).*

*In the case of both species taken into study the enzymatic activity shows large variations from one individual to another.*

### INTRODUCERE

Catalaza și peroxidaza sunt enzime bicomponente aparținând clasei oxidoreductazelor având în calitate de grupare prostetică hemina sau feriporfirina IX. Sunt larg răspândite în aproape toate celulele țesuturilor vegetale și animale, atât la nevertebrate cât și la vertebrate (RUDNICK, 1967; COJOCARU, 1997).

După cum au arătat unii autori, în cazul peștilor, catalaza este o *enzimă de adaptare*, activitatea catalazei musculare și hepatice variind în funcție de temperatura apei, densitatea de creștere, vârsta indivizilor, calitatea hranei administrate etc. (BATTES și colab., 1974 - 1975; CIOFU și colab., 1990; VASILE și colab., 2005; 2006).

Studiile privind catalaza precum și alte enzime respiratorii și digestive cu rol important în metabolism pot oferi indicii prețioase pentru aprecierea cât mai exactă a stării fiziologice a peștilor, și pentru aplicarea celor mai eficiente metode de creștere intensivă, în scopul valorificării raționale a lacurilor de acumulare prin acvacultură (ARTENIE, 1990).

### MATERIAL ȘI METODE

Pentru realizarea părții experimentale a acestei lucrări s-a lucrat pe exemplare aparținând la două specii de ciprinide asiatice în vârstă de trei veri din Acumularea Ezăreni, județul Iași, și anume: *Aristichthys nobilis* (novac) și *Hypophthalmichthys molitrix* (sânger). După sacrificarea peștilor s-au recoltat probe de țesut muscular ce au fost apoi fin omogenizate prin mojarare în prezență de sticlă pisată, extractul enzimatic fiind obținut prin centrifugare la 3000 rotații/min.

Activitatea catalazei s-a determinat prin metoda titrimetrică cu permanganat de potasiu, iar activitatea peroxidazei prin metoda colorimetrică cu orto-dianisidină (COJOCARU, 2005).

Pentru fiecare probă în parte s-au realizat câte trei dozări paralele, iar rezultatele au fost prelucrate statistic (FOWLER et al., 2000).

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Activitatea catalazei musculare la *Aristichthys nobilis* (fig.1) prezintă variații ample de la un individ la altul, valori obținute oscilând în intervalul 39,25 - 44, 65 mg H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/g/min.

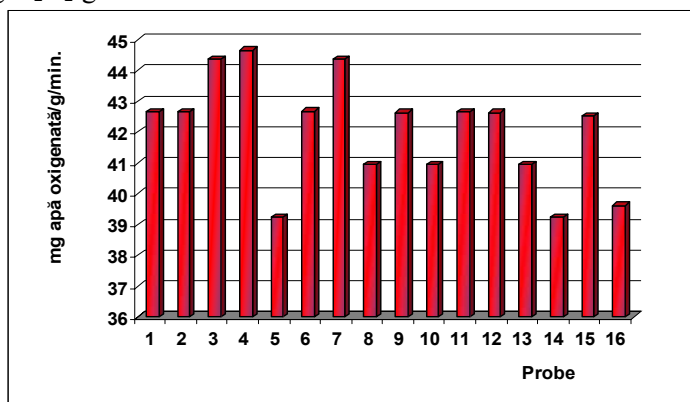


Fig. 1 - Activitatea catalazei musculare la *Aristichthys nobilis*

Utilizând valorile medii și ale deviației standard s-au calculat ulterior limitele inferioară și superioară ale intervalelor de confidență, pe baza valorii critice  $t(\alpha, n-1)$ , dată de  $\alpha = 0,05$  și  $n-1$  grade de libertate, adică cu o probabilitate de 95%.

După cum se observă și din reprezentarea grafică (fig.2) pentru toate probele luate în studiu acestea sunt destul de restrânse.

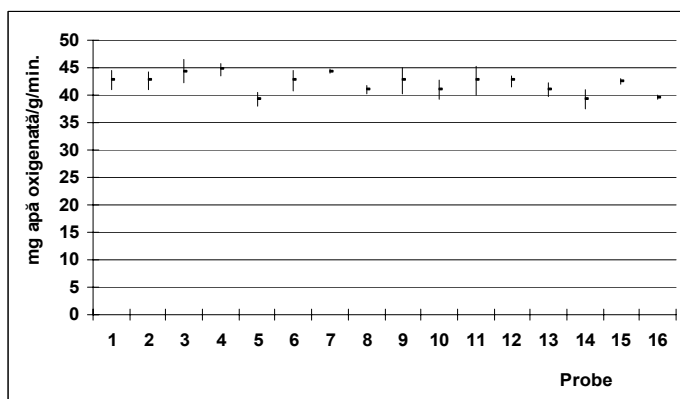


Fig. 2 - Limitele intervalelor de confidență la *Aristichthys nobilis*

În ceea ce privește activitatea catalazei musculare la sângele putem menționa că, în comparație cu novacul, valorile înregistrate sunt pe de o parte mult mai omogene, iar pe de altă parte sunt mult mai ridicate (49,58 - 76,80 mg H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/g/min.) (fig. 3).

Referitor la limitele intervalelor de confidență se remarcă faptul că acestea sunt foarte restrânse în comparație cu cealaltă specie luată în studiu (fig.4).

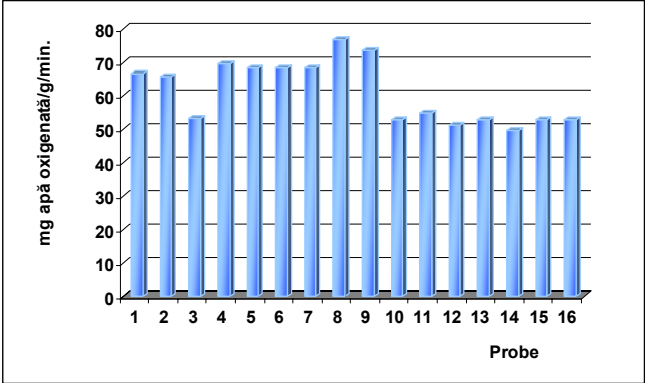


Fig. 3 - Activitatea catalazei musculare la *Hypophthalmichthys molitrix*

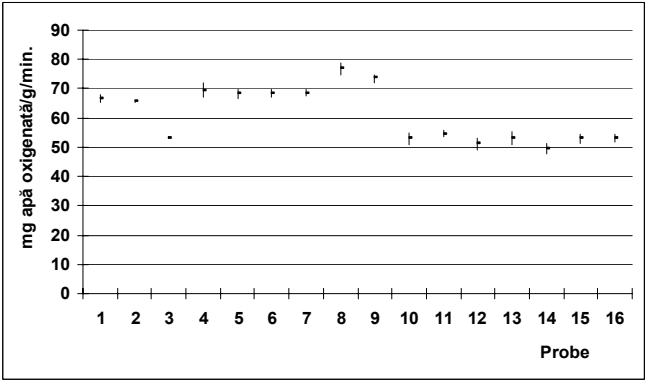


Fig. 4 - Limitele intervalelor de confidență la *Hypophthalmichthys molitrix*

La *Aristichthys nobilis* se poate remarca în cazul peroxidazei o variație interindividuală foarte accentuată pentru toate probele luate în studiu. Astfel, valoarea minimă a fost de 0,137 UP/g x min., în timp ce pragul maxim s-a situat la 0,468 UP/g x min.(fig. 5).

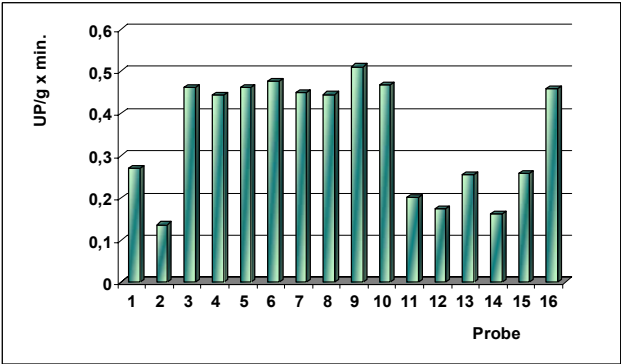


Fig. 5 - Activitatea peroxidazei musculare la *Aristichthys nobilis*

Așa cum am procedat în cazul catalazei, am recurs la calcularea limitelor inferioare și superioare ale intervalelor de încredere și pentru activitatea peroxidazică. Astfel, se constată că pentru ambele specii luate în studiu limitele sunt foarte largi (fig. 6, 8).

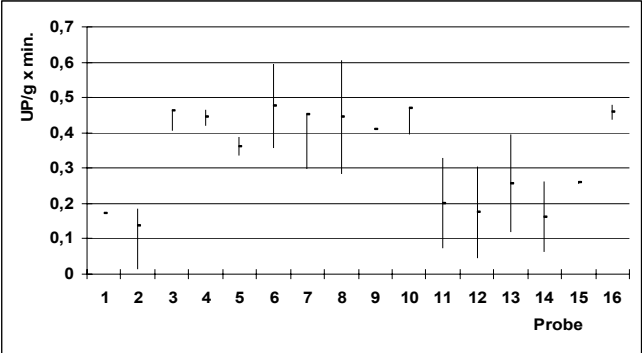


Fig. 6 - Limitele intervalelor de încredere ale peroxidazei musculare la *Aristichthys nobilis*

Activitatea peroxidazică la *Hypophthalmichthys molitrix* este ceva mai uniformă variind între 0,125 - 0,342 UP/g x min (fig. 7).

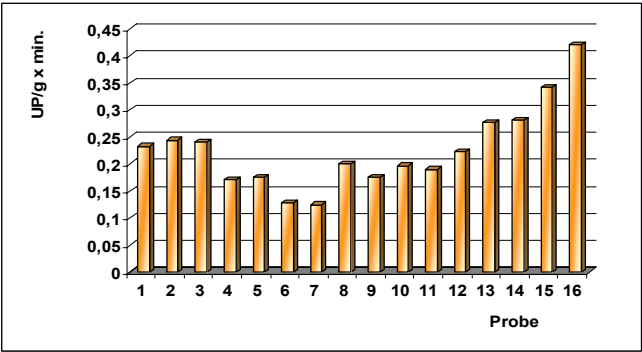


Fig. 7 - Activitatea peroxidazei musculare la *Hypophthalmichthys molitrix*

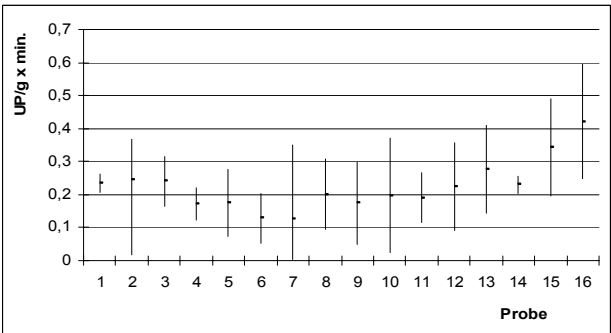
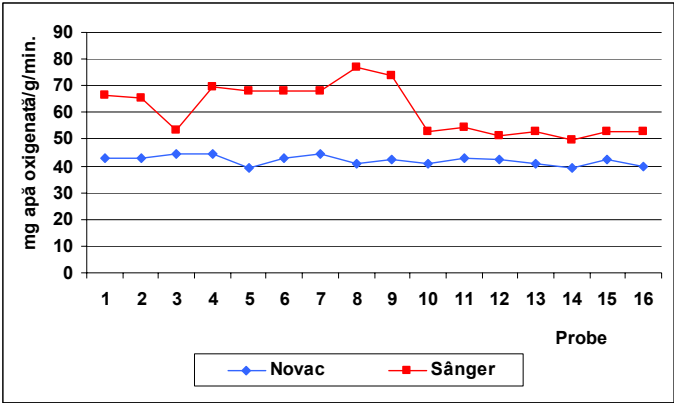


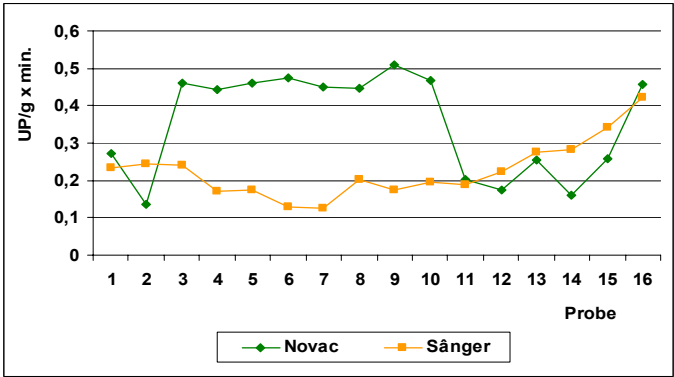
Fig. 8 - Limitele intervalelor de încredere ale peroxidazei musculare la *Hypophthalmichthys molitrix*

Pentru a verifica posibila diferență între activitatea oxidoreductazelor studiate la cele două specii de ciprinide asiatice, s-a aplicat **testul ANOVA model unifactorial** cu număr egal de observații în celulă. Utilizând rezultatele experimentale s-a stabilit ipoteza nulă ( $H_0$ ) și alternativă ( $H_1$ ) a testului (FOWLER et al., 2000).

Deoarece valoarea calculată a factorului (65,451 în cazul catalazei și, respectiv, 10,401 în cazul peroxidazei) este mult mai mare în comparație cu valoarea critică (4,170) se respinge ipoteza nulă și se acceptă ipoteza alternativă, altfel spus între activitatea catalazei și, respectiv, a peroxidazei musculare a celor două specii există diferențe apreciable (fig. 9 - 10).



**Fig. 9** - Reprezentarea comparativă a activității catalazei la *Aristichthys nobilis* și *Hypophthalmichthys molitrix*



**Fig. 10** - Reprezentarea comparativă a activității peroxidazei la *Aristichthys nobilis* și *Hypophthalmichthys molitrix*

## CONCLUZII

Datele experimentale obținute ne-au permis formularea următoarelor concluzii:

➤ În ceea ce privește activitatea catalazei musculare la speciile studiate, se observă diferențe notabile, valori mai mari înregistrându-se la sânger (49, 58 - 76,80 mg  $\text{H}_2\text{O}_2$  / g / min.) spre deosebire de novac unde valorile sunt mai scăzute (39,250 - 44,656 mg  $\text{H}_2\text{O}_2$  / g / min.).

➤ Peroxidaza musculară are o activitate enzimatică heterogenă pentru ambele specii, limitele intervalelor de confidență fiind ceva mai largi comparativ cu cealaltă enzimă luată în studiu.

## BIBLIOGRAFIE

1. **Artenie VI., 1990** - *Activitatea enzimelor - indicator al transformărilor metabolice în creșterea intensivă a peștilor*. Lucrările S.C.P. Piscicolă - Iași, Vol. 1, pp. 357 - 364.
2. **Battes K.W., Artenie VI., Misăilă Elena - Rada, Misăilă C., 1974 - 1975** - *Die katalase aktivitat in den gewebe der regenbogenforellen in netzgehegehaltung*. Lucr. Staț. "Stejarul", Limnol., pp. 277 - 283.
3. **Ciofu Elena, Platon C., Strat Adriana, Huian Gh., 1990** - *Aspecte ale dinamicii unor parametri biochimici la speciile Hypophtalmichthys molitrix și Aristichthys nobilis în timpul perioadei de reproducere*. Ecofiziologie - Biochimie, pp. 26 - 31.
4. **Cojocaru D.C., 1997** – *Enzimologie*. Ed. Gama, Iași, 280 p.
5. **Cojocaru D.C., 2005** - *Enzimologie practică*. Ed. Tehnopress, Iași, 466 p.
6. **Fowler J., Cochen L., Jarvis P., 2000** - *Practical statistics for field biology*. Second Edition, Ed. by John Wiley & Sons, Ltd., England, pp. 186 - 207.
7. **Rudnick von Manfred H., 1967** - *Vergleichende untersuchungen über die einwirkung höherer und tieferer temperaturen auf die katalase aktivität*. Zool. J. Physiol., pp. 227 - 250.
8. **Vasile Gabriela, Cojocaru D.C., Misăilă C., Ciornea Elena, 2005** - *L' etude de l' activite des quelques enyzmes du stress oxydatif dans le tissu musculaire a des differents cyprinides de culture*. An. Univ. "Al. I. Cuza", Iași, T. VI, pp. 7 - 10.
9. **Vasile Gabriela, Ciornea Elena, 2006** - *Comparative study on the activity of muscular catalase in some culture cyprinides* (in press).