

MODIFICĂRI CHIMICE PRODUSE DE TIMUROM ASUPRA SPECIILOR CYPRINUS CARPIO ȘI CARASSIUS AURATUS

de

ILEANA HURGHISIU
OTILIA CHICULESCU
DINU PARASCHIVESCU*

În ultimul timp cercetările privind poluarea mediului acvatic s-au referit la influența substanțelor toxice asupra celor mai sensibile specii de pești (3), (4), (5), (6), (9), (10), (11), (12), (14), (16), (18), (19), (20), (21), (22), (24), (25), (26), (27).

Influența diferitelor substanțe asupra organismelor acvatice depinde numai de proprietățile fizico-chimice sau toxicologice ale acestor compuși ci în special de capacitatea peștilor de a metaboliza și elimina aceste substanțe din organism, astfel evitându-se bioacumularea.

În lucrări anterioare (5), (6), (11), (12), (18), ne-am referit la influența timuromului și a altor substanțe asupra unor mamifere.

În lucrarea de față s-au cercetat modificările chimice produse de către timurom asupra unor specii sensibile de pești și anume *Cyprinus carpio* și *Carassius auratus*.

Pentru evaluarea corectă a rezultatelor și caracterizarea mai exactă a substanței s-a utilizat timurom-emulsie (TE) care are acțiune mai toxică.

Material și metodă

S-au format loturi de câte 20 pești pentru fiecare experiment al fiecărei specii, precum și pentru lotul martor.

Peștii au fost ținuti 2 săptămâni în carantină, pentru eliminarea indivizilor puțin rezistenți, sau care nu corespund din punct de vedere fiziologic. S-a ținut cont ca peștii să fie în general de aceeași talie și greutate.

Pentru a putea evalua corect rezultatele s-a cercetat compoziția chimică a apei, înainte și după efectuarea experimentului.

În fiecare acvariu experimental s-a adăugat timurom-emulsie 0,08 ml/l apă, timuromul emulsie avind concentrația de 25%. Probele de pești s-au recoltat în momentul apariției simptomelor grave de intoxicare. S-a făcut analiza integrală a lor în privința conținutului în apă, substanță uscată, substanțe organice și minerale, în special compuși cu azot și fosfor.

* Mulțumim tov. Dr. docent P. Bănărescu pentru determinarea speciilor de pești.

S-au folosit metode STAS pentru analiza apei precum și cele mai uzuale metode din literatura de specialitate pentru analiza peștilor (1), (2), (7), (8), (13), (15), (17), (23).

Rezultatele sînt exprimate în °C, °g, mg/l, O₂ mg/l, ‰, g‰, mg‰.

Rezultate și discuții

1. Caracteristicile chimice ale mediului experimental (apa din acvarii)

S-au efectuat analize chimice comparative la apa din acvarii atît la loturile martor cît și la cele experimentale unde s-a adăugat timurom-emulsie.

S-au constatat unele modificări caracteristice ale apei în prezența substanței, comparativ cu martorul în sensul creșterii cantității de suspensii și a rezidului fix, încadrîndu-se totuși în limitele categoriei I de calitate a apei.

În condițiile experimentului, saturația în oxigen și conținutul în substanțe organice totale și solubile, s-au încadrat în limite de concentrație caracteristice categoriei a II-a de calitate.

Caracterul alcalin al apei este exprimat prin prezența carbonaților și în special a bicarbonaților, conținutul în cloruri fiind caracteristic pentru apa dulce, gradul de duritate al apei fiind crescut, iar conținutul în ioni bivalenți, calciu și magneziu, de asemenea caracteristic apei dulci, în sensul preponderenței calciului față de magneziu, cu valori minime, sub limitele admise de categoria I de calitate.

Componentele biogene și anume compușii azotului, sub forma azotaților, deși în concentrații mai mari în experiment, s-au menținut totuși sub limitele valorilor categoriei I de calitate, avînd loc probabil o creștere a concentrației în azotați și în special a amoniului, valorile fiind duble comparativ cu cele ale martorului încadrîndu-se în limitele de concentrație ale categoriei a II-a de calitate.

Valori mai mari ale fosfaților în condițiile experimentale s-au înregistrat paralel cu cea a sulfatilor, a concentrației în silice și fier, dar totuși valorile se situau în limitele caracteristice pentru categoria I de calitate a apei (Tabelul 1, Figura 1).

2. Caracteristicile chimice ale peștilor

Modificările chimice la pești produse de timurom-emulsie sînt exprimate prin creșterea conținutului în substanță uscată în detrimentul cantității de apă care scade.

Sub influența timuromului emulsie, s-a constatat o creștere a concentrației în substanțe minerale totale la pești și invers o scădere a conținutului în substanțe organice totale.

În privința compușilor azotului mineral s-a observat o scădere evidentă a concentrației în azotați, raportul dintre azotați și azotiți fiind de

Tabela 1

Caracteristicile chimice ale apei din acvarii

Determinări	U.M.	Martor (apă robinet)	Timurom-emulsie (TE) + apă de robinet
Suspensii	mg/l	3	88
Reziduu fix	mg/l	386	515
Oxigen	mg/l	6,5	9,9
	‰	68,8	104,8
Substanța organică totală	O ₂	12,0	16,4
	mg/l		
Substanța organică solubilă	mg/l	9,8	15,5
Carbonați	mg/l	18	48
Bicarbonați	mg/l	171	226
Cloruri	mg/l	45	59
Duritate	gr. Germ.	10,8	57,6
Calciu	mg/l	59	60
Magneziu	mg/l	11	12
Azotați	mg/l	6,1	11,7
Azotiți	mg/l	0,42	0,78
Amoniu	mg/l	1,22	2,75
Fosfați	mg/l	0,02	0,84
Sulfați	mg/l	29	57
Bioxid de siliciu	mg/l	19	115
Fier	mg/l	0,17	0,25

2,2/1,0. S-a produs însă o creștere a concentrației amoniului cu influențe negative în metabolismul normal al peștilor.

Modificările cele mai semnificative, produse de timurom-emulsie la pești, s-au constatat în privința concentrației în fosfați, care au scăzut semnificativ comparativ cu martorul. Valorile au fost de aproximativ 20 de ori mai mari la martor în comparație cu loturile experimentale, în prezența timuromului-emulsie raportul fiind de 28,8/1,00.

În același sens s-a constatat o scădere a concentrației ionilor bivalenți și anume a calciului sub influența timuromului, raportul dintre calciu și magneziu fiind de 1,1/1,0 (Tabelul 2, Figura 1):

Tabela 2

Modificările chimice asupra peștilor, produse de timurom-emulsie (TE), comparativ cu lotul martor (LM)

Determinări	U.M.	Martor (pești)	Timurom-emulsie (TE) + apă de robinet
Din substanța umedă:			
Substanța uscată	g‰	14,8	17,1
Conținut în apă	g‰	85,2	82,9
Din substanța uscată:			
Substanța minerală totală	g‰	22,4	30,4
Substanța organică totală	g‰	77,6	69,6
Din substanța minerală totală			
Azot mineral			
Azotați	mg‰	32,1	14,8
Azotiți	mg‰	0,80	1,08
Amoniu	mg‰	58,8	78,6
Fosfor mineral			
Fosfați	mg‰	56,2	2,7
Ioni bivalenți			
Calciu	mg‰	35,8	32,2

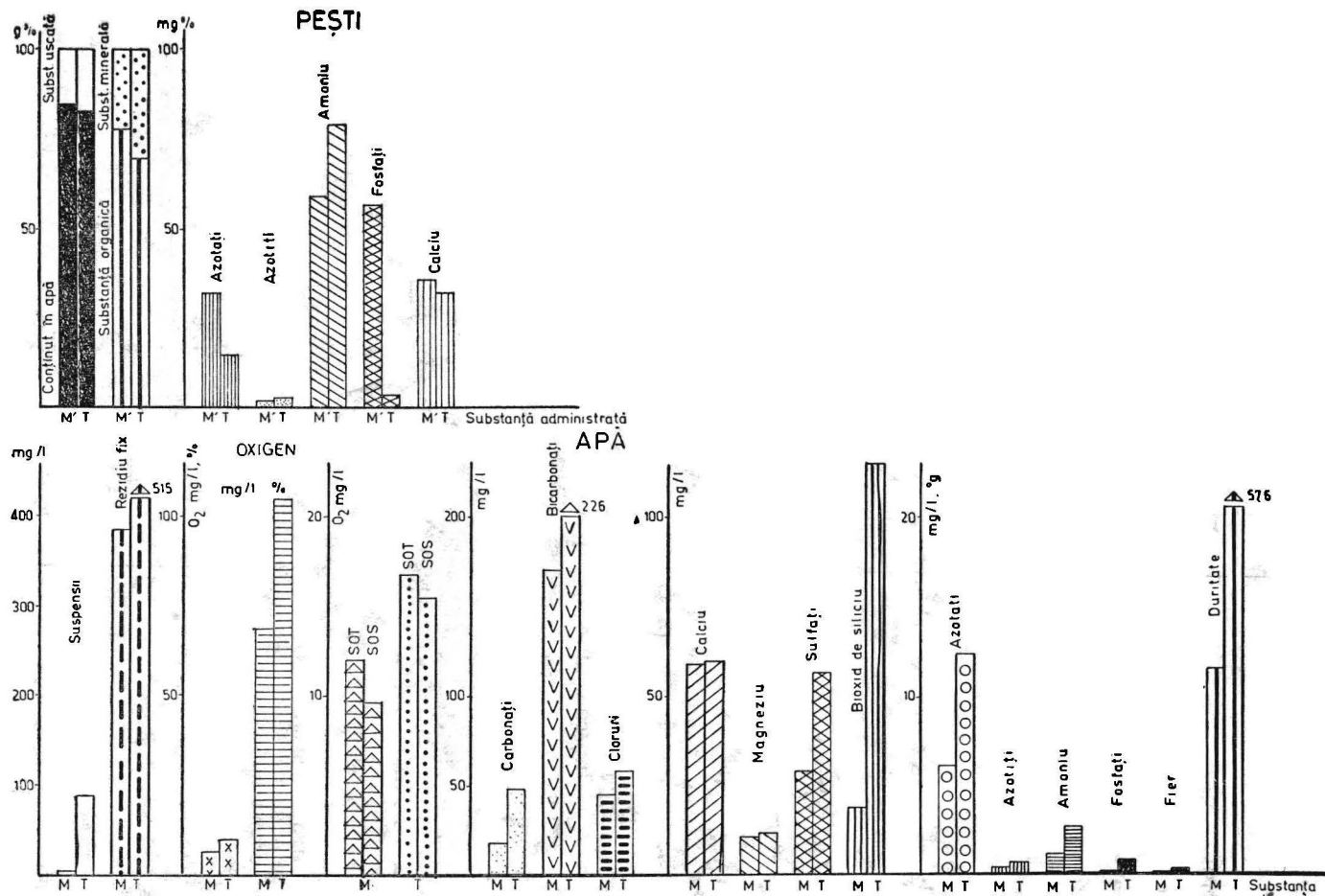


Fig. 1 — Caracteristicile chimice ale apei din acvarii și modificările chimice asupra peștilor produse de timurom emulsie (TE) comparativ cu lotul martor (LM).

Concluzii

1) S-a constatat că timuromul-emulsie produce modificări semnificative asupra apei din acvariile experimentale, ceea ce reflectă dereglări și asupra peștilor, producându-se tulburări metabolice complexe exprimate prin modificări ale proceselor anabolice și catabolice.

2) Apar modificări la nivelul componentelor biogene în special azot și fosfor, calciu și magneziu, ca și a conținutului total de substanțe organice și minerale și a cantității de substanță uscată și umedă.

3) Rezultatele experimentale atestă faptul că timuromul-emulsie are o toxicitate medie asupra ambelor specii de pești.

4) *Cyprinus carpio* și *Carassius auratus* fiind apropiate din punct de vedere sistematic, aparținând aceleiași familii cyprinide și din punct de vedere chimic, componentele analizate nu prezintă modificări semnificative de la o specie la alta. În schimb sub, acțiunea timuromului-emulsie, se produc dereglări evidente.

BIBLIOGRAFIE

1. Bauer K. H., 1967: Die organische analyse. Akad. Verl. Leipzig, 5, 202—204.
2. Beloserski A. M., Proscurjacow N. I., 1956: Practicum der Biochimie der pflanzen. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin.
3. Botnariuc N., 1967: Principii de biologie generală. Edit. Academiei, București.
4. Breinerd H., Sheidon M., Molton J., 1967: Elemente practice de diagnostic și tratament. Edit. Medicală, București, 215.
5. Chiculescu O., Paraschivescu D., Stoița D., 1985: Influența acidului fosforoditioic asupra sistemului nervos al animalelor. Simpozionul național de chimie a fosforului și fluorului, Timișoara, octombrie.
6. Chiculescu O., Hurghișiu I., Paraschivescu D., 1988: Acțiunea unor coloranți organici asupra organismului animal (Modificări chimice la șobolanul alb). St. cerc. biol. s. biol. anim. 2.
7. Kummins K. W., Wuicheck J. C., 1971: Colorimetric equivalents for investigations in ecological energetics. E. Scheizerbart'sche Verlags buchhandlung (Nagele u Obermiller), Stuttgart.
8. Davidescu D., Ionescu M., Ivănescu M., Slusanschi H., Pavlovski Gh., 1963: Metode de analize chimice și fizice folosite în agricultură. Edit. Acad. R.P.R., București.
9. Diudeam T. S., Igna A., 1986: Toxicologie acvatică. Edit. Dacia, Cluj-Napoca.
10. Gheorghe M., Gheorghe I., 1952: Bul. ICP, 11, 3, 37—40.
11. Hurghișiu I., Chiculescu O., Paraschivescu D., 1988: Influența timuromului asupra organismului animal (Modificări chimice la șobolanul alb). St. cerc. biol., s. biol. anim., 2.
12. Lange D., 1941: Kolorimetrische Analyse. Verlag Chemie, Berlin.
13. Leevy C., 1962: Fatty liver 41, 249.
14. Lehmann J., 1980: Methoden der Toxizitätsprüfung an Fischen. 99.
15. Manolescu E., 1975: Farmacologie. Edit. didactică și pedagogică, București 63.
16. Paech K., 1955: Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. Springer Verlag, Berlin.

17. Paraschivescu D., Chi'culescu O., Stoița D., 1987: Influența unor coloranți asupra peștilor din speciile *Barbus barbus* și *Gobio kesleri*. St. cerc. biol. s. biol. anim. 2, 39, 163—166.
18. Paraschivescu D., Chiculescu O., Hurghișiu I., 1988: Chemical modifications produced by some organic colorantes on the species *Cyprinus carpio* and *Carassius auratus*. Rev. Roum. Biol. s. biol. anim., 2.
19. Simionescu C., Gorduza V., 1980: Polimeri biocompatibili și biologic activi. Edit. Acad. R.S.R., 15—39.
20. Stroiescu V., 1975: Farmacologie chimică. Edit. Didactică și Pedagogică, București, 63.
21. Tixier M., Claude J., Bessas D., Mertin M. J., 1977: Investigații biochimice, sub red. Nuță Gh., Busenag C., Edit. Didactică și Pedagogică, București.
22. Vasiliu G. D., 1966: Peștii apelor noastre. Edit. științifică, București.
23. Vinberg G. G., 1971: Methods for the estimation of production of aquatic animals. Acad. Press, 1—77.
24. Zamfir Gh., 1975: Poluarea mediului ambiant. Edit., Junimea, Iași.
25. Zbarschi B. I., Ivanov I. I., Mardasev S. R., 1956: Chimia biologică. Litografia Învățămîntului, Iași, 1—38.
26. * * * 1975: Guide OMS, Rapport d'un groupe Scientifique de l'OMS, 563.
27. * * * 1985: Cartela Farbmittel fur Kosmetika, Siegle, BASF.

**CHEMICAL MODIFICATIONS PRODUCED
BY THYMUROM ON THE SPECIES *CYPRINUS CARPIO*
AND *CARASSIUS AURATUS***

Investigations were carried out on some species of fish *Cyprinus carpio* and *Carassius auratus* in order to establish the chemical modifications induced by the administration of thymurom emulsion.

Evident metabolical disturbances on the biogenic components, of organic and mineral substance as well as the content in dry and wet matter, were noticed.