

CZU: 504.05:504.453:594.3(478)

DOI: 10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p234-237

IMPORTANȚA GASTEROPODELOR ÎN EVALUAREA GRADULUI DE POLUARE AL MEDIULUI ACVATIC ÎN REPUBLICA MOLDOVA

THE IMPORTANCE OF GASTROPODS IN ASSESSING THE DEGREE OF POLLUTION OF THE AQUATIC ENVIRONMENT IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

*Viorica Coadă, dr., conf. univ., UPS „Ion Creangă” din Chișinău
Viorica Trifăușan, Expert judiciar, Doctor în științe biologice,
Centrul Național de Expertize Judiciare, Ministerul Justiției, mun. Chișinău
Ana Țiganaș, asistent universitar, UPS „Ion Creangă” din Chișinău*

*Viorica Coadă, Ph.D., associate professor, UPS “Ion Creanga” from Chisinau
ORCID:0000-0003-3368-7016, coada.viorica@upsc.md
Viorica Trifăușan, Judicial expert, Doctor of biological sciences
National Center for Judicial Expertise, Ministry of Justice, Chisinau, Republic of Moldova
ORCID:0000-0002-7239-7153
Ana Țiganaș, lecturer, UPS “Ion Creanga” from Chisinau,
ORCID:0000-0001-5120-0780*

Abstract. *Due to their biological and ecological characteristics, freshwater gastropods can indicate certain changes in water quality, such as the presence of chemical pollutants, changes in water temperature, or the level of dissolved oxygen in the water. Based on the systematic list of the malacofauna of the Republic of Moldova, the paper elucidates the role of some species of aquatic gastropods with potential biological indicators. Monitoring of freshwater gastropod populations can be used to assess the status of aquatic ecosystems and freshwater quality, as well as to identify environmental problems and develop strategies to conserve aquatic habitats.*

Keywords: *biological indicator, anthropic action, aquatic environment, pollution sources.*

Introducere

Necesitatea detectării timpurii a modificărilor care se produc la nivelul mediului este evidentă, prin identificarea unor indicatori simptomatici capabili să reacționeze sensibil la modificări survenite în mediu. În determinarea nivelului de poluare al mediului se folosesc metode fizice, chimice și bioindicatoare. Mai recent, o atenție deosebită se acordă organismelor vii ca indicatori ai sănătății mediului, motivația fiind: determinarea efectelor sinergice sau antagoniste ale unor poluanți multipli asupra unui organism; recunoașterea rapidă a efectului pe care poluantul îl are asupra organismelor, inclusiv omul; cost relativ redus comparativ cu alte metode. Bioindicatorii se caracterizează prin: relevanța ecologică, timpul de răspuns, specificitate caracterul predictive. Lucrarea are ca scop analiza unor specii de gastropode acvatice din fauna Republicii Moldova în evaluarea gradului de poluare a mediului acvatic [4].

Rezultate și discuții

Impactul antropic global asupra ecosistemelor acvatice impune elaborarea și realizarea metodelor complexe de protecție a ecosistemelor naturale.

Unele state europene în programul de monitorizare a medului pentru a evalua integritatea ecosistemului au integrat eșantionarea de macronevertebrate bentice în sistemul său de monitorizare a ecosistemului acvatic. Zooplanctonul (diversitatea, efectivul numeric, biomasa, indicele saprobic) este inclus în Sistemul Național de Monitorizare a apelor de suprafață al Republicii Moldova în lista parametrilor hidrobiologici care urmează a fi monitorizați.

Procedura standard de estimare a stării ecologice a ecosistemului acvatic conform zooplanctonului include: determinarea numărului total de taxoni și a numărului de taxoni în grupele taxonomice principale; determinarea numărului total de indivizi și a numărului de indivizi în fiecare grupă; determinarea biomasei totale și a biomasei grupurilor taxonomice principale; stabilirea speciilor constante și dominante, precum și a speciilor-indicatori de saprobitate); calcularea indicelui saprobic pentru stația de prelevare sau pentru sectorul de monitorizare; analiza rezultatelor din punct de vedere a calității apei [5].

Relevanța ecologică a moluștelor și rolul lor în ecotoxicologie se explică prin faptul: conțin specii cheie pentru funcționarea ecosistemelor; majoritatea speciilor au o mobilitate limitată sau sunt complet sesile; când sunt adulți ilustrează ideal contaminarea habitatului lor; speciile utilizate în biomonitoring și scopuri de bioindicație sunt mari și ușor de manevrat; lipsa exoscheletului favorizează pătrunderea substanțelor; manifestă o bioacumulare mai puternică pentru mulți dintre toxici decât alte grupe; multe grupe de moluște sunt folosite în interes ecotoxicologic pentru testarea diferitor substanțe chimice în laboratoare. Numărul limitat de programe de monitorizare care folosesc moluște este parțial comparabil datorită faptului că acest grup special de nevertebrate a fost foarte mult timp neglijate în cercetarea ecotoxicologică de bază în ultimele decenii. În testele experimentale sau analize în situ a nevertebratelor ca bioindicator se analizează următoarele variabile: bioacumularea, alterarea creșterii, alterarea reproducerii mortalitatea. Gasteropodele de apă dulce sunt considerate ca un sistem model pentru evaluarea riscului poluanților, datorită ubicuității, sensibilității ridicate și modului de viață. Malacofauna acvatică din Republica Moldova cuprinde 45 specii de gastropode acvatice, unele specii domină în abundență, și mai ales, în biomasă printre organismele bentonice [2].

Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758) – specie fitofilă, limnofilă, eurifagă, beta-mezosaprobă. Mărimea efectivului este influențată de regimul hidrologic, nivelul de dezvoltare a plantelor acvatice superioare, de gradul de poluare a ecosistemelor cu ape reziduale. Datorită prolificității înalte și manipulării ușoare în laborator, *Lymnaea stagnalis* a fost dezvoltat ca un model biologic adecvat pentru evaluarea rezultatului reproductiv al poluanților chimici, inclusiv al nanomaterialelor [1]. Preferă valori ridicate ale pH-ului, toleranță pH 6-9,5, tolerează secetele temporare, temperatura optimă 19-24°C. Specie beta-mezosaprobă, larg răspândită fără amenințări majore la nivel de specie [6].

Galba truncatula (Müller, 1774) - trăiește în apele mici sau foarte mici, în smârcuri, gropi. Indivizii acestei specii se găsesc și în afara apelor, în zone umede. În Republica Moldova este o specie comună [2].

Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1758) – tolerează o poluare organică ușoară, conținut scăzut de oxigen (până la sub 2 mg/litru). Amenințări scăderea nivelului apei în bazinul acvatic, poluarea apei.

Theodoxus transversalis (Pfeiffer, 1828) - este o specie periclitată, ale cărei populații se află într-un declin evident. Aria de răspândire a speciei este fragmentată și restrânsă la o suprafață totală de aproximativ 80 km². Ca urmare a acestui fapt, precum și a declinului continuu al populațiilor,

specia este considerată ca periclitată în „The IUCN Red List of Threatened Species” [7]. Trăiește în ape curgătoare curate și, mai rar, în lacuri, bălți sau fluvii, pe substrat pietros, nisipos sau măsos, în zone cu viteză de curgere mai redusă, dar în toate cazurile în ape bine oxigenate. Specie sensibilă la reducerea oxigenului și la schimbarea condițiilor de calitate a apei și a sedimentelor.

Aplexa hypnorum (Linnaeus, 1758) Trăiește în bazine acvatice efemere, printre plante. Suportă ușor uscarea temporară a bazinelor acvatice. De asemenea, la marginile mlăștinoase și împădurite ale lacurilor, în pădurile de foioase mlăștinoase și pajiștile foarte umede. Tolerază secete temporare, toleranță la pH 5,8-8,5, se hrănește cu detritus și frunze putrezite căzute din plante terestre. Ouăle sunt destul de rezistente la secarea bazinului acvatic. Specie colectată în Rezervația „Codrii”, din două bazine acvatice din parcela № 4 [3].

Physa acuta (Draparnaud, 1805) - specie invazivă, tolerează o gamă largă de condiții de apă, inclusiv temperaturi ridicate și scăzute, niveluri diferite de pH și concentrații de oxigen. Are o capacitate ridicată de reproducere ce poate afecta negativ alte specii de gasteropode sau alte organisme acvatice, importante pentru echilibrul ecosistemelor acvatice. Specie frecventă în lacul Cuciurgan [2].

Physa fontinalis (Linnaeus, 1758), populează habitate sărace în nutrienți, cât și zone bogate în vegetație. Este un indicator al habitatelor nepoluate sau moderat poluate, tolerează un pH 5,4-9,6. Nu există măsuri de conservare specifice speciei în vigoare și nu sunt considerate necesare [8].

Anisus vorticulus (Troschel, 1834) inclusă în Directiva Habitate a Uniunii Europene ca specie de interes comunitar de la 01.05.2004, necesitând arii speciale de conservare (potrivit Anexei II) precum și protecție strictă (potrivit Anexei IV). Măsuri de conservare, monitorizare precum și programe de cercetare având ca subiect acest gasteropod au fost întreprinse de țările în care specia este răspândită [7].

Preferă apele limpezi, fiind un bioindicator de calitate superioară a habitatului. Cerințele speciei pentru calitatea apei se referă la turbiditate redusă, cu pH de la 7 la 7,5 calciu între 40 și 400 mg/l, conductivitate de la 200 la 1100 mS/m. Este o specie microfagă, se mai hrănește cu diatomee și alte alge heliofile. Tolerază înghețuri și perioade secetoase. Nu suportă condiții de hipertroficitate Specie colectată în Rezervația „Codrii” [3].

Ferrissia fragilis (Tryon, 1863) – specie alohtonă, cu o plasticitate ecologică mare. Colectată din fluviul Nistru [4].

Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758) – specie cu valori înalte de toleranță: suportă valorile înalte a pH-ului, concentrații de sodiu și potasiu, de asemenea și conținutul redus de oxigen apă. Lipsa, Bithyniei sunt considerate ca indicator pentru condițiile eutrofice. Această specie are un potential mare de a fi un bun BioMonitor pentru contaminarea, cu Cd, Zn, fiindcă există corelația între concentrațiile de mediu și a concentrațiilor tisulare a melcilor cu privire la acești compuși toxici [6].

Viviparus contectus (Millet, 1813) – specie pelo-limnofilă, eurifagă, beta-mezosaprobă. Factorii limitativi: degradarea habitatelor, poluarea ecosistemelor cu ape reziduale industriale și menajere, care duc periodic la pieirea melcilor. Monitorizarea populațiilor de *V. contectus* poate fi utilă în evaluarea stării de sănătate a ecosistemelor acvatice și poate oferi informații despre impactul activităților umane asupra calității apei și a habitatelor acvatice.

Viviparus viviparus (Linnaeus, 1758) - necesită conținut ridicat de oxigen, toleranță la pH 6,8-8,6; sunt amenințate de distrugerea habitatelor și de poluarea apei.

Lithoglyphus naticoides (Pfeiffer, 1828) – specie sensibilă la schimbarea pH, valori optime 7,5-8,0.

Potamopyrgus antipodarum (Gray, 1843) – specie inclusă în registrul global a speciilor interveniente și invazive. Prosperă în habitate perturbate, tolerează niveluri ridicate de nutrienți, suportă variații mari ale salinității. Vectorul de invazie este, probabil prin intermediul puietului de pește și apele de balast ale navelor comerciale. Impact general este reprezentat prin faptul că reprezintă un pericol pentru lanțul trofic a bazinelor acvatice [8].

Concluzii

Starea funcțională a malacofaunei acvatice poate servi ca un indicator biologic al calității mediului și pune în evidență căutarea unor noi soluții de protecție, folosire și valorificare rațională a resurselor biologice.

Două specii de gastropode acvatice din fauna Republicii Moldova sunt incluse în Anexele II, IV ale Directivei Habitare: *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) și *Theodoxus transversalis* (Pfeiffer, 1828).

Bibliografie

1. AMORIM, J., ABREU, I., RODRIGUES, P., PEIXOTO, D., PINHEIRO, C., SARAIVA, A., CARVALHO, A., GUIMARÃES, L., OLIVA-TELES, L., *Lymnaea stagnalis* as a freshwater model invertebrate for ecotoxicological studies, *Science of The Total Environment*, Volume 669, 2019, p. 11-28, ISSN 0048-9697 (vizitat 19.02.2023).
2. BALASHOV, I., SON, M., COADĂ, V., MUNJIU, O., WELTER-SCHULTES, F. An updated annotated checklist of the molluscs of Republic of Moldova. *Folia Malacologica* 21(3)>175-181 ISSN 1506 7629, Poznan, september, 2013, p. 175-181
3. COADĂ, V. Recheres sur les gastropodes (Mollusca - Gastropoda) de la Reserve „Codrii” – Republica Moldova. *Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza”, Iași, s. Biologie animală Tom XLIV-XLV, 1999, p. 27-42.*
4. SON, M. North American freshwater limpet *Ferrissia fragilis* (Tryon, 1863) – the cryptic invader in the Northern Black Sea Region. *Aquatic Invasions* 2: 55–58, Volume 2, 2007. Issue 1: 55-58.
5. TODERAȘ, I., ZUBCOV, E. *Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice: Îndrumar metodic.* Chișinău: Elan Poligraf, 2015. 84 p. ISBN: 978-9975-66-503-2
6. WELTER-SCHULTES F. W. *European non-marine molluscs, a guide for species identification. Bestimmungsbuch für europäische Land- und Süßwassermollusken.* Planet Poster Editions, Göttingen. ISBN-10: 3-933922-75-5, ISBN-13: 978-3-933922-75-5, hardcover, 674 + Q1, 2012, 78 pp.
7. ***The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. www.iucnredlist.org (vizitat 19.02.2023).
8. <http://www.iucngisd.org/gisd/> (vizitat 16.02.23)