

FORAMINIFERA AS POLLUTION BIOINDICATORS FORAMINIFERET SI BIOINDIKATORË TË NDOTJES KIMIKE PRANË PLAZHIT TË VLORËS

PETRIT KOTORI ⁽¹⁾; LUAN HASANAJ ⁽²⁾

⁽¹⁾. Kimist, Prof.As. Shefi i Departamentit të Kimisë, Universiteti i Vlorës

⁽²⁾. Gjeolog/Mikropaleontolog. Prof.As. Lektor i Bazat e Ekologjisë dhe Paleontologjisë. Qendra e Kërkimeve Shkencore, Universiteti "Ismail Qemali" Vlorë.
petrit_kotori@yahoo.it

AKTET V, 3: 417 - 422, 2012

PERMBLEDHJE

Zona e bregdetit të Vlorës (sidomos pjesa pranë plazhit të vjetër), ka vite që vlerësohet e ndotur. Për disa dekada foraminiferët (Protiste), përveç përdorimit të tyre tradicional (biostratigrafi, vlerësime paleoambientale), po konsiderohen si bio-indikatorë të mjedisit të ekosistemeve detare dhe lagunore. Për këtë qëllim, në një kampion të marrë pranë plazhit (Porti Detar) Vlorë, pavarësisht indikacioneve fillestare, është bërë identifikimi për herë të parë në Shqipëri, të foraminiferëve të sotëm të, vijës bregore – zona eulitorale - të Gjirit të Vlorës me qëllim, trajtimin e tyre në listen e biodiversitetit detar. Gjatë këtij identifikimi u vërejtën dëmtime të mëdha të tyre. Edhe pse kampioni në fjalë vlerësohet i pasur, me përfaqësues të gjinive *Ammonia* Brunnich, *Elphidium* de Montfort dhe *Quinqueloculina* d'Orbigny, studimi i morfologjisë së individëve të specieve të ndryshme të këtyre gjinive, paraqet dëmtime të konsiderueshme si pasojë e ndotjes kimike, e cila vërehet më shumë tek individët e species *Elphidium crispum* Linnaeus. Kjo zonë e bregdetit të Vlorës pas viteve 1990 është përfshirë nga një sërë studimesh e monitorimesh në lidhje me shkallën e ndotjes nga metalet e rënda dhe mercuri. Foraminiferët (bentonik), si tregues biologjikë do të përbënin një argument shtesë, të dobishëm në monitorimin dhe vlerësimin e vazhdueshëm të shkallës së ndotjes së kësaj zone.

Fjalë kyce : Foraminifert, ndotje, metalet e rënda

SUMMARY

Offshore area of Vlora City (in particular the zone near the Old Beach) has many years estimated as a polluted one. For more than a decade the foraminifera (Protists) are used as environmental bioindicators to pollution in particular to marine and lagoon ecosystems. A sample taken near the Vlora Port shows a foraminiferal community consisting of *Ammonia* Brunnich, *Elphidium* de Montfort and *Quinqueloculina* d'Orbigny populations. The study of all individual test morphologies reveals a lot of damages owing to waste and chemical pollution. The most ones are population of *Elphidium crispum* Linnaeus species. Foraminifera using as bioindicators of pollution would be a additional tool for continuous assessing and monitoring such zones.

Key words : Foraminifera, pollution, heavy metals.

HYRJE

Një sërë monitorimesh si MED POL 2 dhe 3 në kuadrin UNEP(UNEP – MAP, 1998) janë ndërmarrë për të vlerësuar nivelin e ndotjes kimike (në mënyrë të vecantë për merkurin) në sedimente detare, ujë, biotë dhe në tokë ne zonën e gjirit të Vlorës (Babi, 1998; Baraj 1994; Çelo, 1999; Çullaj, Çelo dhe Babi, 2000; Lazo,

2001; Lazo dhe Çullaj, 2000 dhe Baraj, 2003).Niveli i lartë i përmbajtjes së merkurit në këtë zone, lidhet me ekzistencën e ish Uzinës së Sodë-PVC Vlorë, e cila ka përdorur katodë mercuri, në procesin e elektrolizës së klorurit të natriumit për prodhimin e klorit dhe hidrosidit të natriumit. Në këtë zonë janë kapur nivele të larta të merkurit, deri në 0.920 mg g-1(vlera

mesatare 0.388 mg g⁻¹). Këto vlera, janë shumë më të larta se ato të kapura në sedimente në detin Mesdhe (0.05 – 0.100 mg g⁻¹), por janë të krahasueshme me ato të matura në veriun e detit Adriatik (0.240 – 0.600 mg g⁻¹) (Jeftic, 1990). Në përgjithësi vlerat e përmbajtjes së metaleve të rënda në sediment janë të krahasuar me ato të raportuara në matjet e bëra gjatë bregdetit shqiptar të Adriatikut (Çullaj, Çelo dhe Babi, 2000; Rivar, 2004; Scancar, 2007). Përqëndrimi i lartë i mërkurit Hg këtu lidhet edhe me faktin e qëndrueshmërisë së lartë të këtij metali në sediment.

Përqëndrimet e larta të metaleve të rënda, në sediment në fazën e bioakumulimit, bëjnë të mundur një efekt toksik mbi biotën. (Rivar, 2004, 2005). Po kështu, duke ju referuar dhe publikimeve në kuadrin e projektit të Asistencës Teknike për realizimin e qëndrës ndërkombëtare të shkencave detare në Shqipëri (CIMS) vërehet niveli i përmbajtjes së Al, Fe, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb dhe Zn në ujra dhe në sedimentet të detit (Paolo Rivar, Alqi Çullaj, etj 2010).

Mjaft studime, si (Long, Field dhe MacDonald, 1997) kanë vlerësuar rrezikun eko-toksik të përmbajtjes së tyre në sediment, duke provokuar një efekt negativ në organizmat e bentosit.

Në vlerësimin e përmbajtjes së metaleve të rënda në ujë dhe sediment, është marrë parasysh skema e qarkullimit të ujërave të detit në gjirin e Vlorës. Rezultate më të larta janë vërejtur në përmbajtjen e Cr, Ni, dhe Cu që është me origjinë me prurjet e lumit Vjosa, i cili kalon në zona të pasura me Cr, Ni. (Rivar 2004). Si konkluzion i këtyre matjeve rezulton se: niveli më i lartë i ndotjes përfshin zonën jug-lindore të gjirit të Vlorës, zonë në të cilën përfshihet vija bregdetare e qytetit të Vlorës. Për të saktësuar këtë konkluzion, ne realizuam përdorimin e bioindikatoreve në këto zone, për të parë efektet e ndotjes kryesisht nga metalet e rënda. Identifikimi i ndotjeve dhe monitorimi i vazhdueshëm i parametrave të ndryshëm në lidhje me, kontrollin e nivelit të këtyre ndotjeve, përbëjnë sot një objekt për punën që realizohet në universitetin "Ismail Qemali" Vlorë në fushën e mjedisit, duke u përpjekur të interpretohen dhe

proceset geo-bio-kimike. Vetë foraminiferët, sidomos ata bentonikë, përbëjnë një grup organizmash që japin një ndihmë të madhe në raste të tilla. Kjo për arsye sepse zotërojnë vetitë që vijojnë : a) kanë cikël të shkurtër jetese, b) janë të bollshëm në ambientet detare dhe bregdetare, c) zotërojnë një guackë me përmasa mikroskopike që i rezistojnë shkatërrimit (zakonisht midis 20 deri 200 mikron), d) për analiza identifikimi dhe statistikore kërkohet një sasi e vogël kampioni (rreth 100 gram sediment) i cili jep një mikrofaunë të mjaftueshme, e) si njëqelizore u përgjigjen me shpejtësi ndryshimeve ekologjike, f) specie të vecanta që karakterizojnë ambiente shumë specifike.



Foto 1. Pozicioni i marrjes së kampionit (Kordinatat : veri : 40 0 27 ' 0.4.62 '' ; lindje : 19 0 29 ' 17.17 '').

Shënjat më të dallueshme tek këto mikro-organizma kur ambjenti është i ndotur janë: Deformime të guackave, të dhomëzave, coptime, gërryerje, gropëzime mbi guackë sidomos mbi anën barkore, mbështjellje jo normale të dhomëzave, deformime të aperturave, të dhomëzave sidomos atyre të parafundit dhe të fundit, pikëzime (ngjyrosje) të ndryshme, guacka të piritizuara, përmasa të vogla të individëve, në disa raste bollshmëri e specieve të veçanta (eutrofikim) etj.

Sot në botë përdorimi i foraminifereve bentonikë

si tregues biologjikë të ndotjes ka një tendencë në rritje. Tek këto mikro-organizma dëmtimet më të mëdha vijnë nga prania e elementëve kimikë të tillë si Cu, Zn, Fe, Cr, Ni dhe V. Për herë të parë tentohet edhe në Shqipëri përdorimi i tyre si tregues të ndotjes.

METODA E PUNËS

Paraprakisht për identifikimin e foraminiferëve, studimin e tyre në lidhje me efektin e mundshëm të shkaktuar nga ndotja kimike në zonën pranë Portit të qytetit të Vlorës (Foto 1.), u analizua vetëm një kampion. Në raste të tilla merret zakonisht rreth 100 gram sediment, duke patur kujdes që materiali të merret në trashësi milimetrike mbi sipërfaqen e fundit të detit me qëllim që, mikrofauna e mundshme të përfaqsojë gjeneratën e re të tyre. Foraminiferët bentonikë jetojnë në pjesën e sipërme të sipërfaqes së fundit të detit, të mbërthyer apo të lëvizshëm dhe shërbejnë si pjesë e rëndësishme e zinxhirit ushqimor, konsumatorë të nivelit të parë trofik, të ekosistemeve detare dhe lagunore.

Në laborator, për përfitimin e foraminiferëve, fillimisht sedimenti shpëlahet disa herë, dhe dekantohet deri sa mbetja të përmbajë vetëm ujë të pastër. Mandej rëra dhe mikrofauna (foraminiferët) e gjendur në të, hidhen në havan zjarrdruues dhe thahen. Nga kjo mbetje, në mikroskop, me zmadhim 25 herë deri 60 herë, me anë të një furçe të imët, zgjidhen me kujdes pothuajse të gjithë foraminiferët, që gjenden dhe grumbullohen në dhomëza të veçanta për t'u identifikuar.

Identifikimi i foraminiferëve dhe studimi i morfologjisë së dëmtuar të tyre, u krye me ndihmën e një mikroskopi të zakonshëm stereoskopik, duke u mbështetur në eksperiencën relativisht të gjatë të njërit prej autorëve në identifikimin e foraminiferëve fosile, të katalogëve të ndryshëm mbi këto mikro-organizma si edhe nga referenca të shumta nga autorë të ndryshëm.

REZULTATET

Prej komunitetit të foraminiferëve bentonikë të mbledhur, u identifikuan 6 gjini dhe 21 specie.

Nga krahasimi duket se gjinia *Quinqueloculina* d'Orbigny është më e pasura si gjini dhe specie. Më të pasura në individë janë, respektivisht, populacionet e specieve të mëposhtme : *Quinqueloculina seminulum* (Linnaeus), *Q. lamarckiana* Haeckel dhe *Q. oblonga* (Montagu); nga gjinia *Ammonia* Brunnich, populacionet e specieve *A. beccarii* (Linnaeus) dhe *A. tepida* (Cushman); nga gjinia *Elphidium* de Montfort, më e pasur, njëkohësisht më të dëmtuar janë individet e populacionit të species *E. crispum* (Linnaeus).

Siç u përmend më lart dhe siç pranohet gjerësisht, për shkak të ndotjes termale, guackat e foraminiferëve shfaqin deformime morfologjike ndërsa ndotja e shkaktuar nga elementet kimikë vërehet kryesisht në korrozionin, tretjet e ndryshme dhe pigmentimin e këtyre guackave. Komuniteti foraminiferik i dalluar në kampionin tonë i paraqet të dyja këto lloj dëmtimesh. Dëmtimet morfologjike janë më të pakta dhe vërehen tek disa individë të populacioneve të specieve *Ammonia sp (latiseptata, Myatluk)*, *A. tepida* (Cushman) të cilat konsistojnë si shtesa kryesisht tek dhomëza e fundit. Po kështu deformime të tipit të përdredhjes tek dhomëza e parafundit dhe e fundit vërehen edhe tek dy individë të populacionit të species *Quinqueloculina agglutinans* (d'Orbigny).

Dëmtimet e grupit të dytë, ato të shkaktuara nga prezenca e elementëve kimikë, janë më të mëdha dhe pothuajse vërehen në të gjithë populacionet e specieve. Ato përfaqësohen në formën e ngjyrosjeve nga pigmente të ndryshëm (dalluar vetëm në disa individë), të shpimeve (të shkaktuara nga tretja) duke filluar nga ato me të imtat deri tek ato më të mëdha. Këto vërehen në pjesë të ndryshme të guackave, por në disa raste përhapen uniformisht mbi të gjithë sipërfaqen. Dëmtimet e tipit të gërryerjes (korrozionit) janë të shumta. Më të mëdhatë kanë ndodhur tek individët e populacionit të species *Elphidium crispum* (Linnaeus) të cilat përbëjnë rreth 86 % të tyre. Pastaj vijnë dëmtimet tek individet e specieve të *Quinqueloculina seminulum* (Linnaeus) (47 %), *Q. lamarckiana* Haeckel (39 %), *Ammonia tepida* (Cushman) 35 %) etj. Lista e specieve të

identifikuara, numri i individëve për çdo specie, sasia e dëmtimeve përkatëse, dhe llojet e

dëmtimeve prezantohen me poshtë në Tabelën 1.

Gjinia/Specia/autori	Numri i individëve	Numri i te dëmtuarve	Të dëmtuara në përqindje (%)	Dëmtimet e vërejtura
<i>Quinqueloculina oblonga</i> (Montagu)	18	6	33	Ngjyrim pigmentesh, shpime, gërryerje.
<i>Q.seminilum</i> (Linnaeus)	36	17	47	Si më lartë si dhe shkëputje të dhomëzave dhe dëmtime të faqes aperturale.
<i>Q.agglutinans</i> (d'Orbigny)	9	2	22	Dy dhomëzat e fundit të deformuara nga ana shpinore.
<i>Q.lamarckiana</i> Haeckel	23	9	39	Shpime të imta e disa pikëzime.
<i>Q. lata</i> Brondsted	2	1	50	E deformuar.
<i>Q. pulchella</i> d'Orbigny	1			E pa dëmtuar
<i>Q. sp.</i>	7	7	100	Të pa identifikuara nga dëmtimet.
<i>Ammonia beccarii</i> (Linnaeus)	28	8	29	Dëmtime të faqes aperturale
<i>A.tepida</i> (Cushman)	17	6	35	Pigmente, deformime, shpime.
<i>A. sp. (? latiseptata, Myatluk)</i>	6	2	33	Deformime në dhomat e fundit.
<i>A.parkinsoniana</i> (Ehrenberg)	5	3	60	Dëmtime të faqes aperturale.
<i>Elphidium crispum</i> (Linnaeus)	36	31	86	Dëmtime të tegelit fundor, më shumë pranë aperturës dhe gërryerje .
<i>E.granosum</i> (d'Orbigny)	1	1		Dëmtime tek faqja aperturale
<i>E.advenum</i> (Cushman)	1	1		Si më lartë.
<i>E.uncertum</i> (Ëilliamson)	1	1		Dëmtuar dhomëza e fundit.
<i>E.subuncertum</i> (Asano)	1	1		Dëmtime tek faqja aperturale.
<i>E.sp.</i>	7	7		Të pa identifikuara nga dëmtimet.
<i>Adelosina intricata</i> Terquem	2	1	50	Shpime të shumta në të gjithë sipërfaqen.
<i>A.ferrusaceii ?</i>	2	2		Shpime të shumta, të imta mbi sipërfaqe.
<i>Triloculina tricarinata</i> d'Orbigny	3			Të pa dëmtuara
<i>T.trigonula</i> (Lamarck)	1			E pa dëmtuar
<i>Spiroloculina tenuiseptata</i> Brady	1			Të dëmtuara 3 dhomëzat e fundit.

KONKLUZIONE DHE REKOMANDIME

Nga sa u parashtrua më lart, nga ekzaminimi i nje kampioni të vetëm, me qëllim verifikimin paraprak të efektit të ndotjes ndaj mikro-organizmave detare, mund të konkludojmë se:

1. Foraminiferët bentonikë mund të përdoren në mënyrë të sukseshme edhe në vendin tonë si bioindikatorë të ndotjes, duke kryer monitorimin e ekosistemeve detare dhe lagunore sipas një kalendari të përcaktuar.

2. Zona në afërsi të Portit të traqeteve të qytetit të Vlorës rezulton e ndotur. Po kështu edhe pjesa e gjirit të Vlorës në afërsi të ish uzines Sodë- PVC e verifikuar më parë edhe nga studime të ndryshme (zonë e konsideruar *hot spot*), kryesisht nga elemente kimike, duhet që të verifikohet me këta tregues biologjikë dhe të monitorohet në lidhje me rikuperimin e mundshëm të populacioneve të këtyre njëqelizorëve si edhe komuniteteve të organizmave të tjera.

Për të ardhmen mendojmë :

-Identifikimi i foraminifereve (protiste) duhet të kryehet në gjithë vijën bregdetare te Detit Adriatik si edhe në lagunat shqiptare duke ju shtuar kështu listës së biodiversitetit të organizmave detare të njohura edhe në vendin tonë.

-Ekzaminimi dhe vrojtimi i populacioneve të specieve të ndryshme të komunitetit ekologjik të foraminiferëve në pika të ndryshme të bregdetit të qytetit të Vlorës, si dhe krahasimi i tyre me zonat e pandotura, mund të konkludojë diçka në lidhje me, vlerësimin e efektit të ndotjes në përgjithësi, por edhe në veçanti efektin e saj ndaj komuniteteve biologjikë që jetojnë në afërsi të vijës bregdetare.

REFERENCAT:

1. Alve E. (1991). *Foraminifera, climate change, and pollution : a study of late Holocene sediments in Drammensfjord , southeast Norway*. The Holocene 1, 3. Pp. 243-261.

2. Alve E. (1991). *Benthic foraminifera in sediment cores reflecting heavy metal pollution in Sorfjord Western Norway*. Journal of Foraminiferal Research, v. 21, no. 1, pp. 1-19.

3. Alve E. (1995). *Benthic Foraminiferal Responses to Eustuarine Pollution : A Review*. Journal of Foraminiferal Research. V. 25, no. 3, pp. 190-203.

4. Anonim . (1981) *Foraminiferi Padani*. (Katalog) AGIP, Spa.

5. Babi, D. Çelo, V. Çullaj, A. and Pano, N.1998. *Evaluation of the heavy metals pollution of the sediments of Vlorë Bay, Adriatic Sea*, Frensenius Environmental Bulletin, 557- 584.

6. Baraj, B. Cocoli, V. Çullaj, A. Babi, D. and Robinson D. 1994. *The heavy metals content in sediments, biota and macroalgae samples collected at Vlorë Bay*.

7. Çelo, V. Çullaj, D. Baraj, B. and Çullaj, A. 1999. *An assessment of heavy metal pollution in the sediments along the Albanian coast*. Water, Air and Soil Pollution, 111, 235-250.

8. Çullaj, A. Çelo, V. and Babi, D. 2000. *Analytical investigation of heavy metals content in sediments of Albanian coast*. Journal of Environmental and Ecology, 1(1), 81-89.

9. *Ecosystem Ecology* (2009) Edited by Sven Erik Jorgensen, First edition, pp. 537.

10. Frezza V & Carboni G. M. (2009). *Distribution of recent foraminiferal assemblages near the Ombrone River Mouth (Northern Tyrrhenian Sea, Italy)*. Revue de Micropaleontologie. 52. Pp. 23 – 46.

11. George A. Knox. (2001). *The Ecology of Seashores*. Pp. 571.

12. Hasanaj L. (1991). *Biostratigrafia dhe Paleoekologjia e depozitimeve të miocenit të mesëm – sipërm në zonën Jonike dhe ultësirën Pranadriatike*. Disertacion.

13. Hasanaj L.(2010). *Ekologjia dhe aplikimet e saj*. Buletini Shkencor (ISSN 2072 – 5620), Universiteti i Vlorës, vol. 2, no. 1, March 2010, pp. 253-273.

14. Hasanaj L. (2010). *Foraminiferet një mjet i dobishëm për identifikimin e gjireve dhe qyteteve të vjetër të mundshëm*. Buletini Shkencor,

Universiteti i Vlorës, vol. 2, no. 2, June 2010, pp. 335-341

15. Hasanaj L (2011). *Foraminiferet e vijës bregore të gjirit të Vlorës*. Buletini shkencor, Universiteti i Vlores, Vol.3 (1).

16. Jeftic, L. Bernhard, M. Demetropoulous, A. Fernex, F. Gabrielides, G.P. Gasparovic, F. Halim, Y. Orhon, D. and Saliba, L.J., 1990. *State of the Marine Environment in the Mediterranean Region*. UNEP Regional Seas Reports and Studies 132, MAP Technical. Reports Series 28. Athens: UNEP, 166p.

17. *Konventa mbi biodiversitetin biologjik, raport kombëtar. Strategjia dhe plani i veprimit për biodiversitetin*. (1999). (Internet).

18. Lazo, P. 2001. *The determination of trace levels of mercury in seawater samples*. Journal of Environmental Protection and Ecology, 2, 625.

19. Lazo, P. and Çullaj, A., 2002. *Determination of the different states of mercury in seawater near the Vlores and Durres Bays*. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 374, 1034-1038.

20. Lazo, P. and Çullaj, A. and Baraj, B., 2003. *An evaluation of Hg, Cr and heavy metals pollution in seawater and sediments of Durres Bay Adriatic Sea, Albania*, Journal de Physique IV France, 107, 715-720.

21. Murray J (2003). *An illustrated guide to the benthic foraminifera of the Hebridean shelf, West Scotland, With notes on their mode of life*. Paleontologia electronica. Internet.

22. Nigan R., Saraswat R., and Panchang R. (2006). *Application of Foraminifers in Ecotoxicology : Retrospect, Perspect and Prospect*. Environmental International; vol. 32, Issue 2, pp. 273-283. Marine Pollution and Ecotoxicology.

23. Polovodova Irina (2008). *Benthic Foraminifera & Environmental Change in the South –Western Baltic Sea*. Disertacion, Kiel. Internet.

24. Rivaro P; Çullaj A., Franche R; Lagomarsino C; Massolo S; Cristina De Mattia M. and Ungaro N. *Heavy Metals Distribution in Suspended Particulate Matter and Sediment Collected from Vlores Bay (Albania): A Methodological Approach for Metal Pollution Evaluation*. Journal of Coastal Research, Special Issue No. 58, 2010.

25. Shenjatari A., Hasanaj L., Prifti I., (2010). *Vlerësimi i impaktit mjedisor në rrjedhën e poshtme të lumit Vjosa*. Buletini Shkencor i Universitetit të Vlorës, vol. 2, no. 1, March 2010, pp. 245- 252. .