

STUDIMI I NIVELEVE TË NDOTËSVE KLOR-ORGANIKË ME TEKNIKËN GC/ECD NË MOSTRA TË UJIT TË DETIT

Aurel Nuro, Elda Marku

Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Kimisë
nuroaurel@yahoo.co.uk

Bilal SHKURTAJ, Muharrem SHEHU, Nertila Muçollari

Universiteti i Vlorës "Ismail Qemali", Fakulteti i Edukimit, Departamenti i
Shkencave Natyrore

Përmbledhje

Në këtë artikull, janë paraqitur të dhënat e niveleve për mbetjet e pesticideve klor-organike në ujërat detare në jug të vendit tonë. Stacionet e marra në studim ishin: Triport (Gjiri i Vlorës, Deti Adriatik), Gadishulli i Karaburunit (Gjiri i Vlorës, Deti Adriatik) dhe Dhërmi (Deti Jon). Mostrat e ujit janë marrë në dy periudha Korrik 2010 dhe Gusht 2012.

Pesticidet klororganike janë klasa më e përhapur e komponimeve organike dhe më problematike në mjedis. Ata janë të qëndrueshëm, liofilikë, lehtësisht të bioakumulueshëm. Këto kimikate të qëndrueshme dhe të bioakumulueshme mund të transportohen nëpërmjet rrugëve ajrore dhe lëvizjes së ujërave larg burimeve të ndotjes. Poliklor bifenilet (PCB) janë komponime sintetike të cilat janë përdorur gjerësisht si vajra në transformatorët dhe gjeneratorët elektrike në mjaft vende të Europës dhe botës. PCB thuajse nuk janë përdorur në vendin tonë por ato janë raportuar në analiza të ndryshme mjedisore për shkak të depozitimeve atmosferike të tyre. Analiza e pesticideve klor-organike dhe PCB-ve në mostrat e ujit u krye me anë të teknikës gaz kromatografike me kapje elektronesh (GC/ECD). Në metodën analitike të përdorur kombinohet ekstraktimi lëng-lëng dhe trajtimi me florisil 5% ujë për procedurën e pastrimit të mostrës. Kollona kapilare Rtx-5 u përdor për izolimin dhe përcaktimin e pesticideve klororganike.

Në mostrat e studiuara u dedektuan rregullisht në sasi më të madhe lindani dhe izomerët e ti, DDT dhe metabolitët e saj dhe HCB. Prezenca e pesticideve klor-organike ishte si pasojë e përdorimeve të mëparshme të tyre për qëllime bujqësore, si rrjedhojë e prurjeve të reja nga shpëlarjet e tokave bujqësore dhe nga mos menaxhimi i mbetjeve dhe stoqeve të pesticideve klor-organike pas viteve 90'. Një faktor i rëndësishëm dhe me ndikim të dukshëm janë lëvizjet e rrymave detare si brenda Gjirit të Vlorës, në Detin Adriatik dhe në Detin Jon. Nivelet e gjetura për pesticidet klor-organike janë të krahasueshme me nivelet e raportuara për studime të ngjashme në Detin Adriatik dhe Detin Jon.

Fjalë Kyç: Pesticidet klor-organike, PCB, Analizat e

ujit, GC/ECD, Gjiri i Vlorës, Deti Adriatik, Deti Jon

1 Hyrje

Mjedisi detar dhe bregdetar përbëjnë burime me vlerë të madhe ekonomike dhe ekologjike për vendin tonë. Përshkaktë një adiminstrimjo të drejtë në këto mjedise prej vitesh janë derdhur sasi të konsiderueshme mbeturinash, në mënyrë të drejtpërdrejtë ose nëpërmjet rrjedhave të lumenjve, nga ndikimi i ujërave nëntokësore dhe nga depozitimet atmosferike. Zona bregdetare zë një sipërfaqe prej 7 000 km² ose 25% të territorit të vendit. Pellgu ujëmbledhës mesatar ka një sipërfaqe 28748 km²; vija bregdetare është 476 km, nga të cilat 70% janë ranore dhe 30% shkëmbore. Deti Adriatik dhe Deti Jon si pjesë të Detit Mesdhe i cili nuk ka lidhje të hapur me ujërat oqeanike, janë të prirur të ndikohen në mënyrë të konsiderueshme nga ndotja për shkak të mos hollimit të saj. Dukuritë më delikate të ndotjes së ujërave detare janë eutrofikimi, ndotja nga metalet e rënda dhe ndotësit organike të qëndrueshëm, mbishfrytëzimi i faunës ujore si dhe degradimi i zonave bregdetare.

Vitet e fundit për shkak të shndërrimeve që po ndodhin në bujqësi përdorimi i pesticideve në përgjithësi ka rënë kjo kryesisht edhe për shkak të ndryshimit të strukturës së tokës. Rrëthet ku janë përdorur sasi të mëdha janë Fieri, Tirana, Vlora, etj. Gjithashtu është evident fakti se sipërfaqe relativisht të mëdha në territorin e ish uzinave ose të ndërmarrjeve kimike e përreth tyre janë kontaminuar si rezultat i zhvillimit të veprimtarive prodhuese prej disa dekadash pa përfillur kriteret për mbrojtjen e mjedisit. Këto sipërfaqe rezultojnë të jenë sidomos pranë zonave bregdetare, si Durrës e Vlorë. Ndër produktet kimike të rrezikshme të evidentuara mund të përmenden: kripëra të acidit cianhidrik, tretësira arseniakale, alkool metilik, komponime të merkurit, bromure, fluorsilikat natriumi, katalizator vanadi, sulfur karboni, dimetilaminë, komponime arseniku, komponime me bazë kromi, pesticide etj. Këto janë edhe produktet që zënë pjesën më të madhe në shkallë vendi. Ato ndodhen kryesisht në rrethet ku ka qenë

përqendruar industria kimike në të kaluarën, si Fier, Vlorë, Durrës, Laç, Lushnjë etj. Uzina e Sodës dhe e PVC-së në Vlorë, Fabrika e Prodhimit të Plehrave Azotike në Fier, si edhe Ndërmarrja Kimike në Durrës, ndonëse e kanë ndërprerë prej vitesh veprimtarinë e tyre, vazhdojnë të paraqesin probleme mjaft të mprehta mjedisore lidhur me ruajtjen, trajtimin ose asgjësimin e mbetjeve dhe stoqeve industriale. Ambalazhimi i keq si dhe kushtet e papërshtatshme të ruajtjes i kanë kthyer këto stoqe në burime të rrezikshme të ndotjes (Di Muccio, 1996).

2 Materiale dhe Metoda

2.1. Tretësit organikë dhe reagentët

n-Hexani dhe diklormetani ishin të përshtatshëm për analiza mikrogjurmë marrë nga Merck, Gjermani. Acidid suflurik, sulfati i natriumit anhidër, Florisili (≥ 400 mesh ASTM) dhe silikageli (60-100 mesh ASTM) janë marrë nga Merck, Gjermani (të përshtatshëm për analizën gaz kromatografike të mbetjeve të pesticideve; RPE analytical grade).

Na₂SO₄ anhidër, Florisili dhe silikageli përpara përdorimit të tyre u ekstraktuan në ekstraktor sokslet për 8 orë me përzjerjen n-hekzan/diklormetan 3/1 (v/v). Silikageli dhe florisili u aktivizuan në furrë për 8 orë në temperatura përkatësisht 250 dhe 180°C. Silikagelit iu shtua 45% në masë H₂SO₄. Florisili u deaktivizua me 5% në masë H₂O të distiluar. Na₂SO₄ pas ekstraktimit u tha në 180°C në furrë për 8 orë.

2.2. Marrja dhe transporti i mostrave

Për këtë punim janë marrë mostra uji në tre stacionet Triport (Gjiri i Vlorës, Deti Adriatik), Gadishulli i Karaburunit (Gjiri i Vlorës, Deti Adriatik) dhe Dhërmi (Deti Jon) të treguar në Figurën 1. Mostrat e ujit janë marrë në periudhën Korrik 2010 dhe gusht 2012. Është marrë në enë tefloni 1.5 L ujë deti për secilin nga stacionet e marrë në shqyrtim për të dyja periudhat. Mostrat e ujit janë transportuar dhe ruajtur në temperaturën +40°C përpara analizës të ndotësve klor-organikë.



Figura 1. Stacionet e marrjes së mostrave për Detin Adriatik dhe Detin jon

1.1 2.3. Trajtimi paraprak i mostrave të ujit

1 L ujë deti kalohet në një hinkë separatore ku shtohet

10 ul TCB (standard i brendshëm) me përqendrim 25 ng/μl dhe 30 ml n-Hekzan. Për analizën sasiore të pesticideve klororganike u përdor metoda me standard të brendshëm. Ekstraktimi lëng-lëng është një teknikë e thjeshtë dhe efektive për transferimin e ndotësve klor-organikë nga mjedisi ujqor në fazën organike.

Faza organike ndahet në një gotë kimike ku shtohen 5 g sulfat natriumi anhidër për largimin e gjurmëve të ujit. Pastrimi i matricës u bë në kollonë florisili me 5% ujë me përmasa 10cm x 0.7cm (diametri i brendshëm). Si eluat u përdor përzjerja hekzan/diklormetan 4/1 (v/v). Eluati u përqendrua në Kuderna Danish deri në 1ml (Barcelo, 1991; Renne et al, 1999).

2.4. Aparatura dhe analiza gazkromatografike

Përdorëm aparatit HP 6890 Series II, i pajisur me dedektor me kapje elektronesh (ECD) me bërthamë ⁶³Ni dhe me injektor split/splitless. Ndarja e pesticideve klororganike u krye me kolonën kapilare Rtx-5 (30 m gjatësi x 0.33 mm diametër të brendshëm x 0.25μm film), e përshtatshme për ndarjen e pesticideve klororganike. Temperatura e injektorit dhe e dedektorit u vendosën respektivisht në 280 °C dhe 320 °C. Mënyra e injektimit u zgjodh splitless. Gaz mbartës u përdor He me prurje totale 1 ml/min dhe gaz ndihmës azot me prurje 24 ml/min (Miliadis, 1993). U injektua për çdo mostër një vëllim prej 1 μl. Përzjerja standarte EPA 8081 u përdor për analizën cilësore dhe sasiore të pesticideve klor-organike.

3. Rezultate dhe diskutime

Të dhënat e analizës të pesticideve klororganike për mostrat e analizuar të ujit të detit për të tre stacionet janë shprehur në ng/L. Vlerat e pasqyruara janë mesatare të analizave dhe kampjonimeve të marra në dy periudhat 2010 dhe 2012. Në Figurën 2 është dhënë shuma e pesticideve klor-organike për të tre stacionet Karaburun, Tri Port and Dhërmi për të dy vitet 2010 dhe 2012. Vihet re që nivelet më të larta të pesticideve gjenden për mostrat e ujit të marra në Tri Port për të dy vitet e analizuar respektivisht me 12.8 ng/L për vitin 2010 dhe 6.21 ng/L për vitin 2012. Nivele më të ulëta u gjetën në mostrat e ujit të marra në stacionin Dhërmi (3.12 ng/L për vitin 2010 dhe 3.98 ng/L për vitin 2012). Stacioni Triport është në veri të gjirit të Vlorës. Ai është i ndikuar si nga shpëlarjet nga shirat të zonave bujqësore përreth dhe nga rrymat detare të kësaj zone. Duhet të shtojmë se rrymat e ujit në gjirin e Vlorës hyjnë nga ky stacion dhe dalin nga gadishulli i Karaburunit. Ky drejtim i rrymës detare favorizon ardhjen e sasive të reja të pesticideve dhe mbetjeve të tyre. Më në veri të këtij stacioni janë grykëderdhjet e Lumenjve Vjosa, Semani dhe Shkumbini të cilët grumbullojnë ujërat e një sipërfaqe shumë të madhe me burime që nga jug-lindja e Shqipërisë. Stacioni Dhërmi ka nivelet më të ulëta të ndotjes. Këto nivele kanë të bëjnë me sipërfaqe më të vogla të zonave bujqësore bujqësore përreth këtij stacioni por ky nuk është faktori kryesor. Këto nivele janë të ndikuara nga rrymat detare më të fuqishme në këtë stacion. Këto nivele janë të krahasueshme me nivelet e raportuara në studime të tjera (Albanis et al, 1998; Andral et al, 2004; Corsi et al, 2010; Miliadis et al, 1993; Spyros et

al, 2003). Në Figurën 3 është dhënë profili i pesticideve klororganike për mostrat e ujit të detit të marra për të tre stacionet për të dy vitet në të cilat janë analizuar. Vihen re profile të ngjashme të niveleve më të larta për Heptakloret, HCB dhe DDT-ve. Për HCH-të mund të themi që ka diferenca të dallueshme si midis stacioneve dhe periudhave të analizuara. Lindani gjendet si pesticide në nivele më të larta për mostrat e analizuara në Karaburun dhe Triport për të dy vitet. Në mostrat e analizuara në Triport niveli më i lartë ishte për delta-HCH ndërsa Lindani gjendet në nivele të ulëta. DDT dhe metabolitët e saj kanë profil të ngjashëm për të tre stacionet. Bie në sy niveli më i lartë i DDT, krahasuar me metabolitët e saj këto nivel nuk janë të lidhura me përdorimet e kohëve të fundit por me degradimin e ngadaltë të saj në mjedise ujore si dhe me proceset fiziko-kimike që ndodhin midis sedimentit dhe kolonës vertikale të ujit.

Në Figurën 4 është dhënë totali i Hekza Klor Cikloheksaneve (HCH) në mostrat e ujit të detit të marra në analizë. Niveli më i lartë i takon stacionit Karaburun me 2.66 ng/L për vitin 2010 dhe Triport me 1.9 ng/L për vitin 2012. Stacioni Dhërmi është më pak i ndotur. Vihet re një shpërndarje e njëjtë e Lindanit dhe izomerëve të tij për stacionin Karaburun dhe Dhërmi, ku Lindani ka ndikimin më të madh. Izomeri beta është i dyti dhe izomerët alfa e delta kanë ndikime më të ulëta. Në stacionin Triport ka një pamje tjetër ku nivelet më të larta i takojnë izomerit delta, më pas beta dhe izomerët e tjerë thuhet nuk dedektohen. Kjo është rrjedhojë e prurjeve të momentit për stacionet që analizohen por dhe rrjedhojë e qëndrueshmëria, tretshmëria e tyre në ujë, shpejtësia e sedimentimit të tyre, etj.

Në Figurën 5 janë dhënë DDT dhe e metabolitët e saj në mostrat e ujit të marra në stacionet Karaburun, TriPort dhe Dhërmi për vitet 2010 dhe 2012. Stacioni më i ndotur është Triport me ndërsa stacioni Dhërmi është më pak i ndotur. Ddt-të janë më të ulëta për vitin 2012. Pavarësisht nga nivelet e ndotjes profili i DDT-ve është i njëjtë. Nivelet e DDT janë relativisht të larta se të metabolitëve të saj Kjo nuk ka të bëjë me përdorime të kohëve të fundit të këtij pesticide por me degradimin e ngadaltë të DDT në mjedise ujore. Mekanizmat fiziko-kimikë të kalimit nga sedimentet në kolonën vertikale të ujit dhe anasjelltas për DDT mund të jetë gjithashtu një faktor i rëndësishëm i këtij profili.

Në Figurën 6 është dhënë totali i Heptakloreve për tre stacionet e marra në studim. Niveli më i lartë i takon stacionit Triport për vitin 2010 me 2.4 ng/L dhe Karaburun për vitin 2012 me 1.83 ng/L. Për mostrat e ujit të vitit 2010 vihet re nivel më i lartë i Heptaklorit krahasuar me metabolititn e tij, Heptaklorepoksid, ndërsa për vitin 2012 është e kundërta. Kjo mund të jetë pasojë e prurjeve të reja nga lumenjtë apo nga lëvizjet vertikale të këtij pesticide nga sedimenti në kolonën e ujit. Sasia e Heptaklorepoksidit më e lartë është e lidhur me proceset degraduese të Heptaklorit në mjedisin ujor.

Nivelet e Hekza Klor Benzenit (HCB) u dedektuan vetëm në vitin 2010, për vitin 2012 ato nuk u dedektuan (Figura 7). Për vitin 2010 nivelet e HCB ishin më të larta në stacionin Triport me 0,55 ng/L, dhe më të ulëta në stacionin Dhërmi me 0.06 ng/L. Këto nivele si dhe

për pesticidet e tjera janë të ndikuara nga përdorimet e mëparshme të HCB si insekticid (kryesisht në drurët frutorë) si dhe nga pozicioni gjeografik i këtij stacioni. Totali i Endrinave është dhënë në Figurën 8 me një renditje të njëjtë për të dy vitet: Triport > Karaburun > Dhërmi. Endrin Aldehyd dhe Endrin Keton së bashku me Dieldrin gjenden në nivele të larta për stacionin Triport. Aldrina gjendet në sasi të njëjtë përtë tre stionet. Nivelet dhe profili i tyre është i lidhur me përdorimet e mëparshme të këtij pesticide, proceset degraduese të tij dhe me poziionin gjeografik të secilit prej stacioneve. Metoksiklori është një pesticid i përdorur gjerësisht si zëvendësues i DDT. Ai nuk u dedektua për mostrat e ujit të vitit 2012. Nivelet e gjetura për të tre stacionet në vitin 2010 janë dhënë në Figurën 9. Stacioni Triport kishte maksimumin me 0.85 ng/L.

Në Figurën 10 jepet totali për PCB-të markuese. Për të dy vitet mostrat e ujit të marra në Triport kishin nivelet maksimale. Vihet re një rritje e nivelit të PCB-ve markuese nga mostrat e vitit 2010 për mostrat e vitit 2012. Në figurën 11 jepet shpërndarja e PCB-ve markuese për të dy vitet. Vihet re se për vitin 2012 ka një rritje të PCB 28 që është një indikator volatile i PCB-ve. Kjo është dhe arsyeja se pse në vitin 2012 kemi nivele më të larta për vitin 2012. Ky fakt e përforcon dhe më shumë idenë se PCB-të në vendin tonë kanë origjinë atmosferike.

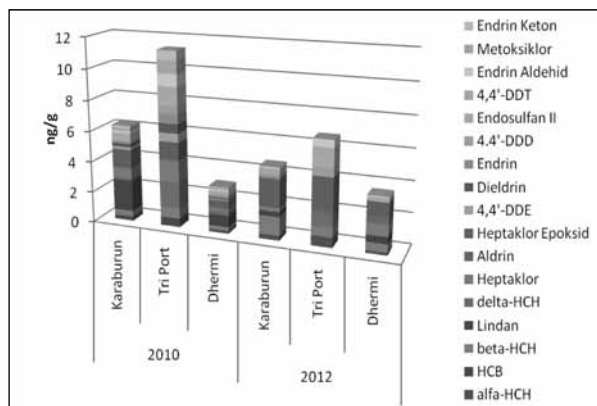


Figure 2. Totali i pesticideve klor-organike për Karaburun, Tri Port dhe Dhërmi

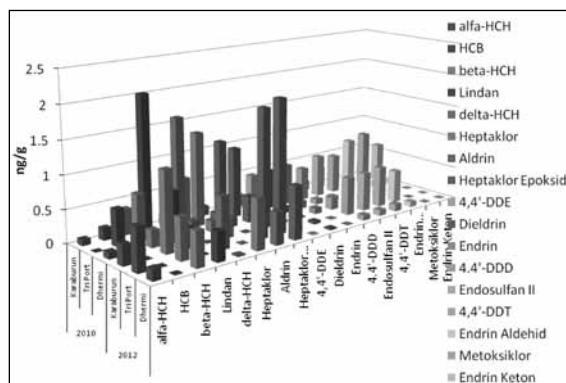


Figure 3. Profili i pesticideve klor-organike për stacionet Karaburun, Tri Port dhe Dhërmi

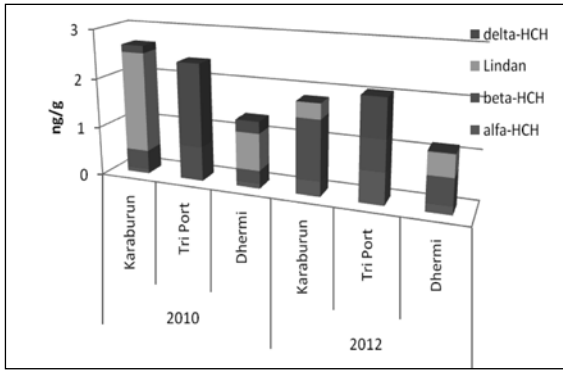


Figure 4. HCH-të në mostra uji deti për Karaburun, Tri Port dhe Dhërmi

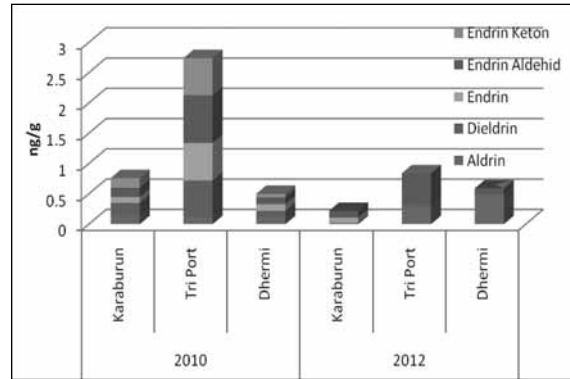


Figure 8. Endrinat për stacionet Karaburun, Tri Port dhe Dhërmi

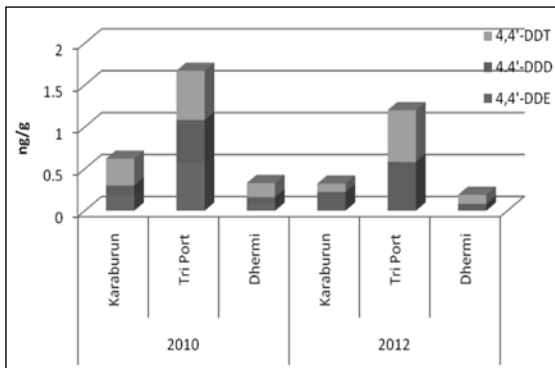


Figure 5. DDT-të në mostra uji deti për stacionet Karaburun, Tri Port dhe Dhërmi

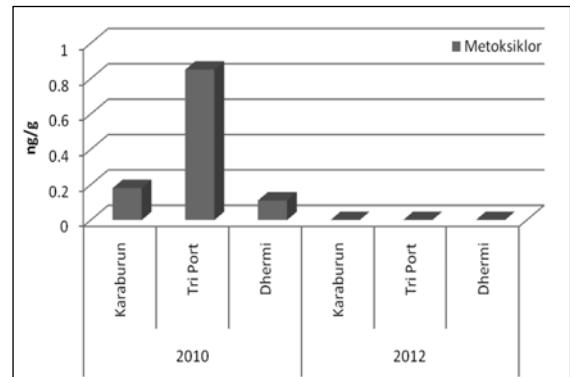


Figure 9. Metoksiklori për stacionet Karaburun, Tri Port dhe Dhërmi

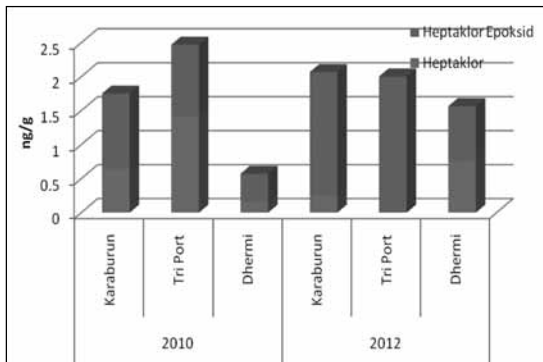


Figure 6. Heptakloret për stacionet Karaburun, Tri Port dhe Dhërmi

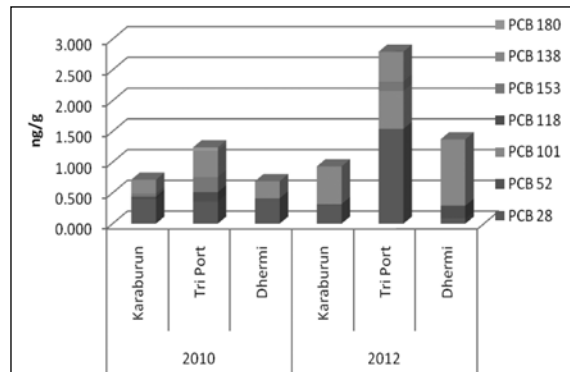


Figure 11. Totali i PCB-ve markuese për stacionet Karaburun, Tri Port dhe Dhërmi

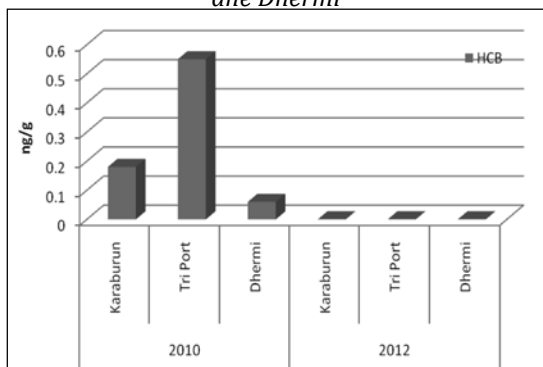


Figure 7. HCB për stacionet Karaburun, Tri Port dhe Dhërmi

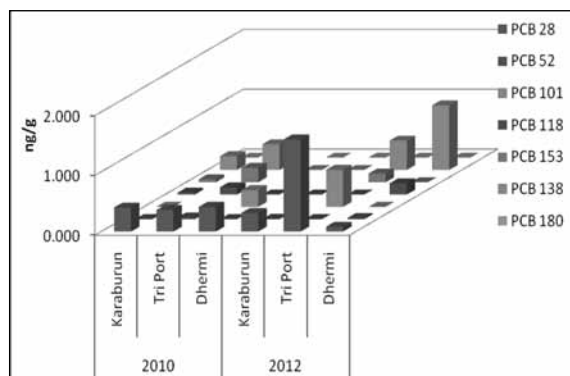


Figure 12. Shpërndarja e PCB-ve markuese

Konkluzione

Studimi me anë të gaz kromatografisë i niveleve të pesticideve klor-organike për ujërat detare për zonën e marrë në shqyrtim paraqet mjaft interes. Ajo shtrihet në jug të Shqipërisë, në një zonë që është kufiri midis detit Adriatik dhe detit Jon, si dhe Gjiri i Vlorës që është një zonë marine e rëndësishme e bregdetit tonë. Në këtë zonë kanë ndikim derdhjet e disa lumenjve të rëndësishëm të vendit, kjo për shkak të rrymave detare të detit Adriatik.

Të dhënat e analizës të pesticideve klororganike dhe PCB markuese për mostrat e analizuar të ujit të detit për të tre stacionet janë mesatare të analizave dhe kampjonimeve të marra në dy periudhat 2010 dhe 2012. Vihet re që nivelet më të larta të pesticideve dhe PCB markuese gjenden për mostrat e ujit të marra në Tri Port për të dy vitet e analizuar respektivisht. Nivele më të ulëta u gjetën në mostrat e ujit të marra në stacionin Dhërmi. Stacioni Triport është në veri të gjirit të Vlorës. Ai është i ndikuar si nga shpëlarjet nga shirat të zonave bujqësore përreth dhe nga rrymat detare të kësaj zone. Duhet të shtojmë se rrymat e ujit në gjirin e Vlorës hyjnë nga ky stacion dhe dalin nga gadishulli

i Karaburunit. Ky drejtim i rrymës detare favorizon ardhjen e sasive të reja të pesticideve dhe mbetjeve të tyre. Më në veri të këtij stacioni janë grykëderdhjet e Lumenjve Vjosa, Semani dhe Shkumbini të cilët grumbullojnë ujërat e një sipërfaqe shumë të madhe me burime që nga jug-lindja e Shqipërisë. Stacioni Dhërmi ka nivelet më të ulëta të ndotjes. Këto nivele kanë të bëjnë me sipërfaqe më të vogla të zonave bujqësore bujqësore përreth këtij stacioni por ky nuk është faktori kryesor. Këto nivele janë të ndikuara nga rrymat detare më të fuqishme në këtë stacion.

Vihen re profile të ngjashme të pesticideve klororganike dhe PCB markuese me niveleve më të larta për Heptakloret, HCB dhe DDT-ve dhe PCB lehtësisht të bioakumulueshme dhe volatile. Mund të themi që ka diferenca të dallueshme si midis stacioneve dhe periudhave të analizuar kjo për shkak të ndikimeve të momentit për stacionet e analizuar. Bie në sy niveli më i lartë i DDT, krahasuar me metabolitët e saj këto nivel nuk janë të lidhura me përdorimet e kohëve të fundit por me degradimin e ngadaltë të saj në mjedise ujore si dhe me proceset fiziko-kimike që ndodhin midis sedimentit dhe kolonës vertikale të ujit.

Literatura

[1] Albanis, T.A., Hela, D.G., Sakellarides, T.M., Konstantinou, I.K., (1998) Pesticide residues in surface water, ground waters and rainfall of Imathia (N. Grece). Proceedings of International Conference, Halkidiki, Macedonia, Greece, vol. I, f. 119-126.

[2] Andral B., Stanisiere J. Y.,Sauzade D., Damier E., Thebault H., Galgani F., Boissery P. (2004) Monitoring chemical contamination levels in the Mediterranean based on the use of mussel caging. Marine Pollution Bulletin. 49 f. 704 - 712.

[3] Barcelo, D. (1991) Occurrence handling and chromatographic determination of pesticides in the aquatic environment. Analyst 116, f. 681.

[4] Corsi I., Tabaku A., Nuro A., Beqiraj S., Marku E., Perra G., Tafaj L., Baroni D., Bocari D., Guerranti C., Cullaj A., Mariottini M., Shundi L., Volpi V., Zucchi S., Pastore A.M., Iacocca A., Trisciani A., Graziosi M., Piccinetti M., Benincasa T., Focardi S. (2010). "Ecotoxicological assessment of Vlora Bay (Albany) by a biomonitoring study using an integrated approach of sub-lethal toxicological effects and contaminants levels in

bioindicator species". Journal of Coastal Research, Special Issue 58 - Coastal Research in Albania: Vlora Gulf [Tursi & Corselli]: pp. 116 - 120. DOI:10.2112/SI_58_1

[5] Di Muccio (1996) Organoclorine, Pyrethrin and Pyrethroid Insecticides: Single Class, Multiresidue Analysis of. Pesticides. Pesticides. 6384-6411

[6] G.Rene van der Hoff, P. van Zoonen (1999) Trace analysis of pesticides by gas chromatography. Journal of Chromatography A, 843 301-322.

[7] Miliadis, G.E., (1993) Gas chromatographic determination of pesticides in natural waters of Greece. Bulletin Environmental Contamination and Toxicology 50, f. 247.

[8] Spyros K. Gol.nopoulos, Anastasia D. Nikolaou, Maria N. Kostopoulou, Nikos K. Xilourgidis, Maria C. Vagi, Dimitris T. Lekkas. (2003) Organochlorine pesticides in the surface waters of Northern Greece, Chemosphere 50 f. 507-516

PËRMBAJTJA E JONIT FLUORUR NË DISA UJËRA TË PIJSHËM

Alqi Çullaj

Fakulteti Shkencave të Natyrës, Departamenti i Kimisë, Universiteti i Tiranës

Abstrakti

Joni fluorur është një element esencial për njerëzit, në varësi të sasisë që merret dhe në veçanti të përqendrimit të tij në ujin e pijshëm. Përmbajtja e tij në ujin e pijshëm brenda kufijve të lejueshëm është me efekte të dobishme për të pasur dhëmbë dhe sistem skeletor të shëndetshëm, ndërsa marrja me tepriçë e fluorurit shkakton një sëmundje kronike, fluorozën dentare ose skeletore.

Organizata Botërore e Shëndetit ka rekomanduar (1994) një nivel të jonit fluorur $0,5 \pm 1,0$ mg/l në ujin e pijshëm për të pasur një efekt kariostatik optimal; niveli më i ulët rekomandohet për vendet me klimë të ngrohtë dhe ai më i lartë për vendet e ftohta.

Qëllimi i këtij studimi është kryerja e një vrojtimi mbi nivelet e përmbajtjes së jonit fluorur në disa ujëra të pijshëm. Për këtë qëllim është përdorur metoda standarde e potenciometrisë jonoselektive me EJS-F, e cila është një elektrodë selektive për jonet fluorur.

Janë analizuar 21 mostra uji ndër të cilat 10 ujëra të vendit në shishe, 5 ujëra të huaj dhe 7 mostra të marra nga rrjeti i shpërndarjes të disa qyteteve. Përqendrimet e jonit fluorur të gjetur janë në përgjithësi brenda kufijve optimal, përveç 6 mostrave ku janë gjetur vlera nën $0,5$ mg/l. Në përgjithësi vërehet një korrelacion i drejtë ndërmjet shkallës së mineralizimit dhe nivelit të jonit fluorur në ujë.

Fjalë kyçe: joni fluorur, uji i pijshëm, elektroda jonoselektive e fluorit EJS-F

1 Hyrje

Fluori është element esencial për organizmin dhe si mungesa ashtu edhe teprica e tij në organizëm shkakton pasoja të dëmshme për shëndetin [1, 2]. Burimi kryesor i fluorit për njerëzit është uji i pijshëm. Sipas Organizatës Botërore të Shëndetit (1994) rekomandohet një nivel optimal i fluorureve në ujin e pijshëm nga $0,5$ mg/l deri $1,0$ mg/l [3]. Në nivelet nën $0,5$ mg/l mund të shkaktohet kariesi i dhëmbëve, në nivelet nga $1,5$ deri 4 mg/l vërehet risku i fluorozës së dhëmbëve (dëmtimi i zmallit të dhëmbëve, në veçanti në fëmijët nën 9 vjeç) dhe kur konsumohet për një kohë të gjatë ujë që përmban fluor në nivelet mbi 4 mg/l shkaktohet fluoroza skeletore që shfaqet

me dhimbje në eshtrat dhe artikulacionet deri edhe deformime të skeletit [1].

Nivelet e rekomanduara të fluorit në ujërat e pijshëm variojnë sipas temperaturës mesatare të rajonit; nivelet më të ulëta rekomandohen për zonat më të ngrohta, ku konsumi i ujit është më i madh. Më shpesh ndodh pamjaftueshmëria e fluorureve në ujërat e pijshëm, ndonëse ka edhe raste të rralla ku përqendrimi i fluorureve arrin nivele nga 30 deri 100 mg/l (zakonisht me origjinë natyrore nga shtresat minerare të pasura me fluor). Ka mjaft debate nëse duhet të bëhet fluorinimi i ujit të pijshëm në rastet e pamjaftueshmërisë së tij apo jo, për shkak të dyshimeve për efikasitetin e kësaj mase, sigurisë shëndetësore dhe përdorimit të alternativave, kryesisht pastës së dhëmbëve me përmbajtje të lartë fluori. Fluorinimi i ujit të pijshëm kufizohet kryesisht në vendet Anglisht-folëse (në SHBA dhe Kanada 50% e popullsisë, në Australi dhe Zelandën e Re rreth $2/3$ e popullsisë) dhe në disa vende të Amerikës Latine (Brazil). Ndërkaq në vendet Europiane një praktikë e tillë nuk ka gjetur përdorim të gjerë dhe madje në disa vende ajo është e ndaluar (Francë, Danimark, Gjermani, etj).

Mendohet se janë 3 mekanizma të mbrojtjes së dhëmbëve nëpërmjet jonit fluorur: (1) formimi i fluoroapatitit pak të tretshëm në zmallin e dhëmbëve sipas reaksionit: $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 2\text{F}^- \rightarrow \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2 + 2\text{OH}^-$; (2) Frenimi i procesit bakterial të kalimit të sheqernave në acidet përkatëse duke penguar kështu zvogëlimin e pH; (3) Adsorbimi i jonit F⁻ në sipërfaqen e zmallit duke e bërë atë më rezistent. Metoda më e përdorshme për përcaktimin e përqendrimit të jonit fluorur në ujëra është ajo e potenciometrisë jonoselektive që bazohet në përdorimin e elektrodës jonoselektive të fluorit (EJS-F). Ajo është një metodë standarde dhe konsiderohet si një metodë ideale në lidhje me selektivitetin dhe ndjeshmërinë e matjes: zona e matjeve është 1×10^{-6} M ($\geq 0,02$ mg/L) dhe selektiviteti > 1000 herë ndaj gjithë joneve të tjerë përveç OH⁻ (në pH > 8).

Qëllimi i këtij punimi është:

(i) Vlerësimi analitik i metodës së potenciometrisë jonoselektive me përdorimin e EJS-F për përcaktimin e përqendrimit të jonit fluorur në ujëra.

(ii) Vlerësimi i përmbajtjes së jonit fluorur në disa