

NIVELET E NDOTËSVE ORGANIKË NË UJËRAT SIPËRFAQËSORË DHE NËNTOKËSORË PRANË LANDFILLIT TË SHARRËS, TIRANË

AUREL NURO, ELDA MARKU, BLEDAR MURTAJ

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

e-mail: aurel.nuro@fshn.edu.al

Përmbledhje

Qëllimi i këtij studimi është vlerësimi i niveleve të pesticideve klororganike, poliklorbifenileve (PCB) dhe hidrokarbureve policiklike aromatike (PAH) në mostra uji të marra nga ujërat sipërfaqësore dhe nëntokësore pranë vendgrumbullimit të mbetjeve urbane të Sharrës, Tiranë. Kjo është nga zonat më të ndotura të qytetit të Tiranës për vetë funksionin e saj si pikë e grumbullimit të mbeturinave urbane për qytetin më të populluar në vendin tonë. Mostrat e ujit janë marrë në 7 stacione (5 stacione për ujërat sipërfaqësore dhe 2 stacione për ujërat nëntokësore nga pusët e banorëve të zonës). Mostrat janë marrë në Dhjetor 2018 dhe Prill 2019. Analiza për pesticidet klor-organikë (sipas metodës EPA 8081) dhe poliklor bifenileve (7 PCB marker) është realizuar me teknikën e gaz kromatografisë me kapje elektronesh (GC/ECD) me kollonën kapilare Rtx-5. Analiza e PAH (sipas metodës EPA 525) është realizuar me teknikën gaz kromatografike me jonizim në flakë (GC/FID) dhe kollonë kapilare VF-1ms. Ndotësit organikë u dedektuan në të gjitha stacionet, për të dy periudhat si rrjedhojë e grumbullimit të tyre në këtë zonë. Nivelet më të larta i takojnë mostrave të marra në muajin Prill 2019, për shkak të sasive më të ulëta të rreshjeve në këtë periudhë dhe përqëndrimit të ndotësve organikë. Uji sipërfaqësor ishte 2 deri 10 herë më i ndotur se ujërat nëntokësore. Nivelet e ndotësve organike ishin më të larta se normat EU dhe shqiptare për ujërat sipërfaqësore prandaj përdoruesit e këtyre ujërave duhet të jenë të kujdesshëm. Ato nuk duhet të përdoren si ujëra të pijshëm apo për vaditjen e kulturave bujqësore.

Fjalëkyçe: Pesticidet klororganike; PCBs; PAH; Landfilli i Sharrës; GC/ECD/FID.

Abstract

Purpose of this study is evaluation of concentrations for some organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls (PCB) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in surface and underground water samples of Sharra landfill, Tirana. This area is considered as the most polluted area of Tirana city because of its function as collection point for urban wastes of the main populated city in our country. Water samples were taken at 7 stations (5 stations for surface water and 2 stations for groundwater from the wells of the residents of the area). Samples were taken in December 2018 and April 2019. Analysis of organochlorinated pesticides (according to Method EPA 8081) and polychlorinated biphenyls (7 PCB markers) were realized with the technique of gas chromatography with electron capture detector and RTX-5 capillary column. Analysis of

PAH (according to Method EPA 525) was performed by gas chromatography technique with flame ionization detector and VF-1ms capillary column. Organic pollutants were detected for all stations, for both periods because of urban waste collections in this area. The highest levels were found in water samples taken in April 2019 due to the lower amounts of precipitation in this period and the concentration of organic pollutants. Surface water was 2 to 10 times more polluted than groundwater samples. The levels of organochlorine pollutants were higher than EU and Albanian norms for surface water and note that users of these waters should be careful. They should not be used as drinking water or for crops irrigating.

Key word: Organochlorine pesticides, PCBs, PAHs, Sharra landfill, GC/ECD/FID.

Hyrje

Sharra ndodhet në periferi të qytetit të Tiranës. Kjo zonë është e njohur kryesisht për shkak të përdorimit të saj si pikë e grumbullimit të mbetjeve urbane të qytetit dhe fshatrave në afërsi të Tiranës. Për shkak të grumbullimit pa kriter të mbetjeve të gjithfarëlojshme dhe sidomos për shkak të djegjeve të hapura të tyre herë pas here, kjo zonë përbën një nga pikat më kritike mjedisore sidomos për banorët që banojnë jo shumë larg saj. Kodra e Sharrës (rreth 300 m mbi nivelin e detit), ndan vendgrumbullimin e mbetjeve nga qyteti i Tiranës. Kjo kodër ndan gjithashtu zonën ujëmbledhëse të ujërave sipërfaqësore të basenit të Tiranës nga zona e Erzenit, ku shtrihet dhe landfili i Sharrës. Për shkak se Sharra është vendgrumbullimi i vetëm i mbetjeve në zonën e Tiranës, aty jo rrallë herë janë gjetur mbetje industriale, jo-industriale, përfshirë edhe mbetje spitalore. Çlirimi i gazeve që fitohen nga dekompozimi i mbetjeve bimore e shtazore, si dhe nga djegjet e hapura të mbeturinave janë vetëm një pjesë e ndotjes mjedisore të këtij vendgrumbullimi. Shpëlarjet e shirave dhe produktet në formën e lëngut bëjnë që shumë komponime kimike të përfundojnë në ujrat sipërfaqësore dhe nëntokësore të kësaj zone. Vetë fusha e Sharrës është e lokalizuar në një zonë e cila në vetvete nuk paraqitet si zonë ujëmbajtëse. Kjo për shkak të nënshtresave të kësaj zone. Zona të rëndësishme ujëmbajtëse shtrihen në jug të kësaj fushe pranë vend-depozitimeve të zhavoreve. Në disa zona pranë landfillit vihen re fenomene të erozionit si dhe të rëshqitjeve të tokave.

Kimikatet toksike, nutrientët, mbetjet organike të biodegradueshme, patogjenët viral dhe bakterial janë nga ndotësit më të zakonshëm të ujërave. Ndotja e ujit mund të influencojë shëndetin e njeriut kur ndotësit hyjnë në trup nëpërmjet konsumimit të ujit të pijshëm, lëkurës apo ushqimeve të kontaminuara. Ndotësit organikë të qëndrueshëm si hidrokarburet alifatike, aromateike, fenole e shumë të tjerë përfshirë DDT dhe bifenilet e polikloruar (PCB), gjenden shpesh në mjedisin ujor. Ndotësit organikë kanë aftësi të akumulohen lehtë në indet epiteliale të organizmave ujorë, kanë qëndrueshmëri të lartë dhe paraqesin toksicitet të vërtetuar nga shumë studime (Konstantinou *et al*, 2006; Vryzas *et al* 2009). Patogjenet dhe bakteret virale mund të përbëjnë një rrezik publik për ata

që pijnë ujë të ndotur dhe mund të ndikojnë në përhapjen në masë të sëmundjeve infektive. Prania e komponimeve të tretëshme të azotit dhe të fosforit (nutrientëve) ndikon në shpejtësinë e proceseve të fotosintezës dhe të rritjes së bimësisë në ujra (Cullaj *et al*, 2005). Qëllimi i këtij studimi ishte vlerësimi i niveleve për ndotësit organikë në mostra uji sipërfaqësor dhe nëntokësor të marra nga vendgrumbullimi i mbetjeve në Sharrë. Hedhja e mbetjeve urbane dhe industriale në mënyrë të patrajtuar rrit mundësinë e pranisë të këtyre ndotësve organikë në këtë zonë.

Materiali dhe metodat

2.1. Marrja dhe transportimi i mostrave

Mostrat e ujit u morrën me ndihmën e enëve të teflonit në pesë pika të ndryshme të kanaleve kulluese dhe përrenjve pranë të Landfillit të Sharrës. Dy mostra uji janë marrë në ujrat e puseve që përdoren nga banorët e zonës pranë landfillit. Mostrat janë marrë në Dhjetor 2018 dhe Prill 2019. Metodika për marrjen e mostrave është marrë sipas MAP No.7, rev. 2, 1984 dhe UNEP/MED Wg.128/2, 1997. Mostrat e ujit u transportuan dhe u ruajtën në shishe tefloni në temperaturë +4°C deri në analizën e tyre.

2.2. Analiza e pesticideve klor-organike dhe PCB në mostra uji

Përcaktimi i pesticideve klor-organike dhe mbetjeve të tyre (20 individë sipas EPA 8081) si dhe 7 PCB markers u realizua njëkohësisht në mostrat e ujit. Për përcaktimin e ndotësve klor-organike u morrën 1L mostër uji (sipërfaqësor ose nëntokësor) dhe u hodh në një hinkë ndarëse ku u shtuan 40 ml n-Hekzan si solvent ekstraktues. Pas ndarjes të fazës organike nga faza ujore, asaj iu shtua 10g sulfat natriumi anhidër për largimin e gjurmëve të ujit. Ekstraktet e mostrave të ujit u kaluan në kollona florisili. 20 ml n-Hekzan/Diklormetan në raport 4:1 u përdorën si solvent eluimi. Eluati u avullua duke përdorur Kuderna-Danish deri në 2 ml dhe më pas u injektua në aparatën e gaz kromatografit HP 6890 Series II të pajisur me dedektor ECD. Ndarja e pesticideve klor-organike dhe PCB u realizua në kollonën Rtx-5 me përmasa 30m x 0.25mm x 0.25µm. Përzierja standarde EPA 8081 dhe përzierja standarde e shtatë PCB markuesve u përdor për analizën cilësore dhe ndotësve organikë. Parametrat e punës të injektorit, furrës dhe dedektorit u optimizuan në mënyrë të tillë që të mund të realizohet e plotë ndarja dhe përcaktimi së bashku i pesticideve klor-organike dhe PCB (Konstantinou *et al*, 2006; Vryzas *et al* 2009; Safe, 1994; Schantz *et al*, 1993).

2.3. Analiza e PAH në mostra uji

Për përcaktimin e PAH u morrën 1L mostër uji nga stacionet e landfillit të Sharrës dhe u hodh në një hinkë ndarëse ku u shtuan 40 ml n-Hekzan si solvent ekstraktues. Pas ndarjes të fazës organike nga faza ujore duke përdorur hinkën ndarëse n-Hekzanit iu shtua 10g sulfat natriumi anhidër për largimin e

gjurmëve të ujit. Solventi u avullua duke përdorur Kuderna-Danish deri në 2 ml dhe u injektua në aparatën e gaz kromatografit Varian 450 të pajisur me dedektor FID. Ndarja e PAH u realizua në kollonën VF-1ms me përmasa 30m x 0.33mm x 0.25µm. Përzjerja standarde e PAH sipas EPA 525 u përdor për kalibrimin e aparatit për përcaktimin e këtyre komponimeve në mostra uji (Gustavson *et al*, 1997; Hartman, *et al* 2004; Nuro, *et al* 2014).

Rezultatet dhe diskutime

Analiza e pesticideve klororganike (sipas EPA 8081), PCB (7 PCB markuese) dhe PAH (13 PAH sipas EPA 525) në mostrat e ujit nga landfilli i Sharrës u realizua në muajin Dhjetor 2018 dhe Prill 2019. Ndotësit klor-organikë u ekstraktuan me teknikën lëng-lëng, u pastruan në kollonë florisili dhe përcaktimi cilësor dhe sasior i tyre u realizua me teknikën GC/ECD në kollonë kapilare Rtx-5. Pas ekstraktimit të PAH me teknikën lëng-lëng, mostrat u injektuan në aparatën GC/FID me kollonë kapilare VF-1ms. Mostrat e etiketuara me LSH1, LSH2, LSH3, LSH4 dhe LSH5 janë mostra nga ujrat sipërfaqësore ndërsa mostrat LSH6 dhe LSH7 janë marrë nga pusët e banorëve të zonës.

Pesticidet klororganike në mostrat e ujit të landfillit të Sharrës

Figura 1 paraqet totalin për pesticidet klor-organike në mostrat e ujit marrë në landfillin e Sharrës. Për të gjitha mostrat e analizuara vihet re prania e këtyre ndotësve. Niveli më i lartë ishte për mostrat e marrë në muajin Prill 2019. Theksojmë se në këtë periudhë nuk ka pasur rreshje të shirave ndërsa në muajin Dhjetor 2018 mostrat janë marrë pas një periudhe me shira të dendur. Niveli mesatar i pesticideve klor-organike në muajin Dhjetor 2018 ishte 756.9 ng/L ndërsa mesatarja në muajin Prill 2019 ishte rreth 2.5 herë më e lartë me 1798.9 ng/L. Mostra më e ndotur ishte mostra LSH3 (Prill 2019) pranë përroit të landfillit, me 3718.3 ng/L. Niveli më i ulët për të dy periudhat ishte për mostrat LSH6 dhe LSH7 me nivele që ishin nga 210.8 - 248.4 ng/L.

Këto nivele ishin nga 2 – 15 herë më të ulëta se në ujërat sipërfaqësore për shkak të procesit të filtrimit të ujit në shtresat gjeologjike. Nivelet e gjetura janë të lidhura me praninë e pesticideve në landfill si burime pikësore, shpëlarjet e këtyre mbetjeve nga shirat, me drejtimin e lëvizjes të ujit si në sipërfaqje dhe në thellësi dhe me shtresat gjeologjike të kësaj zone. Një arsye tjetër që mund të sjellë rezultate false pozitive është përdorimi i zakonshëm i klorit (kryesisht si hipoklorit) pranë vendgrumbullimeve të mbetjeve si në pikat e grumbullimit të mbetjeve në qytet dhe pranë landfillit të Sharrës. Klori reagon me komponimet organike duke formuar përbërje të cilat në GC/ECD mund të identifikohen si pesticide klororganike. Nuk është e vështirë të kuptohet se kjo prani e shtuar e klorit ka ndikim si në nivelet dhe në profilin e gjetur për këta ndotës klororganikë. Futja e klorit në reaksione kimike me komponimet e karbonit favorizon prodhim të një numri të madh të ndotësve klororganikë. Duhet thënë

se shpërndarja për pesticidet klor-organike (Figura 2) në mostrat e ujit në landfillin e Sharrës nuk ishte e njëjtë kjo sepse dhe burimi i ndotjes ndryshon në varësi të prurjeve të mbetjeve në landfill. Shpejtësia e lëvizjes të ujit dhe burimet pikësore ndikojnë në sasi të gjetura në stacione të ndryshme gjë që vihet re nga prania në nivele më të larta për disa pesticide dhe metabolitë të tyre (Konstantinou *et al*, 2006). Vihet re një profil i ndryshëm për të dy periudhat e kampjonimit të mostrave të ujit (Figura 3). Në muajin Dhjetor 2018 profili ishte i ndërtuar nga kryesisht nga: Endrin keton > Endosulfan sulfat > Endosulfan I > Endosulfan II > Heptaklor epoksid > a-Klordan. Në muajin Prill 2019 profili i tyre ishte: Endrin > g-Klordan > Endosulfan I > a-Klordan > Heptaklor epoksid > Endosulfan sulfat > DDD > Endosulfan II. Pesticidet ciklopentadienike u dedektuan në nivele shumë më të larta se të gjithë pesticidet e tjera.

Kjo mund të jetë e lidhur me përdorime të kohëve të fundit në zonat pranë landfillit ose me derdhjen e tyre si mbetje pranë këtij landfilli. Emetimet e këtyre mbetjeve ndikojnë në nivelet e gjetura për pesticidet në këtë zonë. Alfa-, delta dhe Lindani u gjetën në nivele shumë të ulëta thuajse në të gjitha mostrat. Duhet thënë se nivelet e pesticideve klororganike dhe kryesisht të ciklopentadieneve janë gjetur në nivele më të larta se në të gjithë sistemet ujore në vendin tonë (Como *et al*, 2013; Nuro *et al*, 2014). Këto nivele kalojnë disa herë nivelet e rekomanduara prej 100 ng/L për ujërat sipërfaqësore prandaj ato nuk duhet të përdoren as nga fermerët e zonave përreth për vaditjen e kulturave bujqësore. Nivelet e pesticideve në mostrat e ujit të puseve gjithashtu tejkalojnë vlerat e vendosura për përdorimin e tij si ujë i pijshëm. Nivelet e pesticideve vijnë kryesisht nga përdorimet e mëparshme të këtyre komponimeve për qëllime bujqësore, hedhja e tyre si mbetje në këtë mjedis dhe nga sjellja fiziko-kimike e secilit individ.

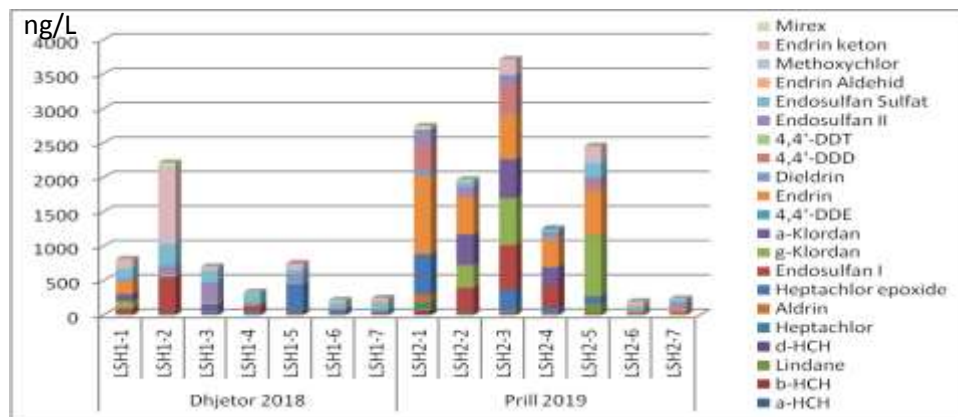


Figura 1. Totali për pesticidet klor-organike në secilën nga mostrat e ujit marrë në landfillin e Sharrës

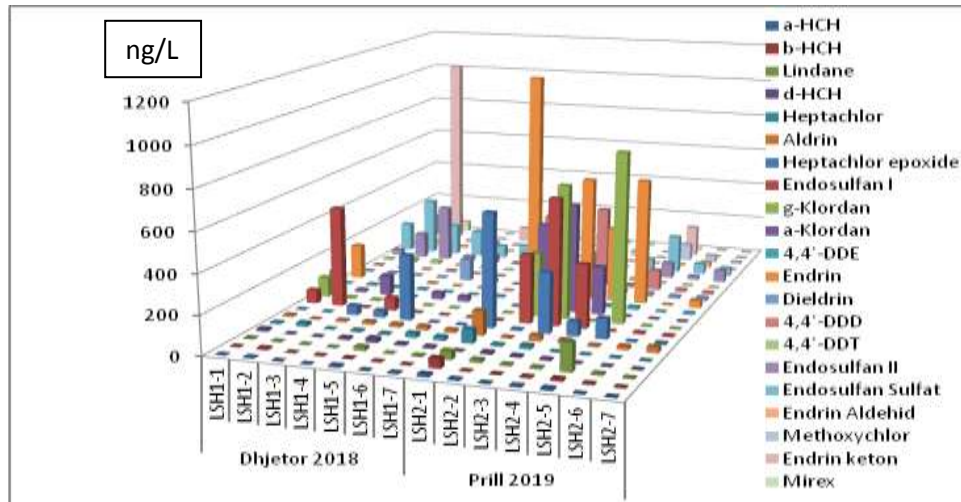


Figura 2. Shpërndarja për pesticidet klor-organike për secilën mostrë

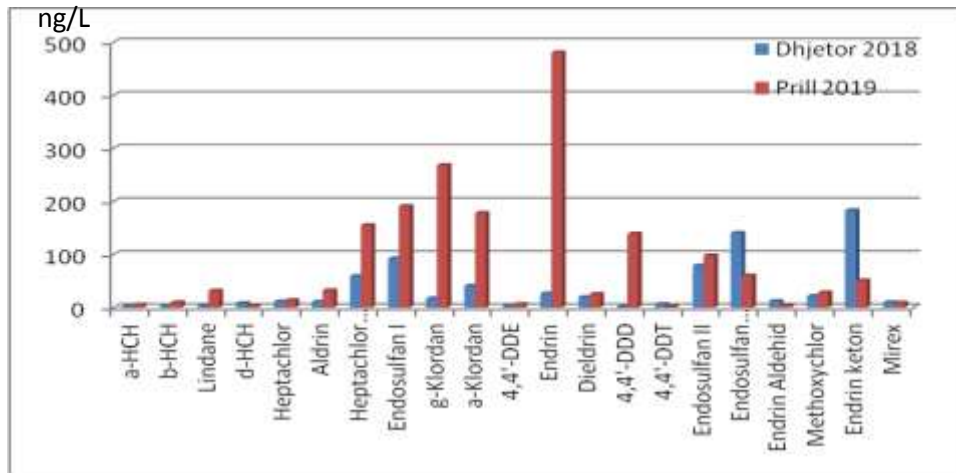


Figura 3. Profili për pesticidet klor-organike në mostrat e ujit nga landfilli i Sharrës

PCB në mostrat e ujit të landfillit të Sharrës

Totali për PCB-të në secilën nga mostrat e ujit të landfillit të Sharrës është paraqitur në Figurën 4. Niveli më i lartë i PCB markuese u gjet për mostrat LSH2 (1894.4 ng/L) dhe LSH5 (1917.6 ng/L) në muajin Dhjetor 2018 si dhe në mostrën LSH1 (1854.7 ng/L) në muajin Prill 2019. Nivelet më të ulta për PCB gjithashtu u gjetën për mostrat e ujit të puseve LSH6 dhe LSH7 në të dy

periudhat e kampionimit me nivele që ishin në intervalin 89,2 – 116.7 ng/L. Niveli mesatar i ndotjes për muajin Dhjetor 2018 ishte 678.3 ng/L ndërsa për muajin Prill ishte 464.5 ng/L. Nivelet më të larta në muajin Dhjetor duhet të jenë pasojë e ndonjë prurje të re të momentit të PCB në landfill. Prania e PCB-ve në landfill është për shkak të grumbullimit të mbetjeve të shumë pajisjeve që kanë PCB. Grumbullimet e bojrave të printerave, fotokopjueseve, plastikave, qarqeve elektronike që kanë PCB në ndërtimin e tyre bën që këta ndotës të gjenden në nivele mjaft të larta në këtë zonë. Në Figurën 5 jepet shpërndarja për PCB-të në secilën nga mostrat e ujit marrë në landfillin e Sharrës.

Vihet re një shpërndarje thuajse e njëjtë për secilën nga mostrat e marra në analizë. Kjo është e lidhur me burimin e njëjtë të këtyre ndotësve në ujin e landfillin e Sharrës. Përjashtim bëjnë nivelet e gjetura për disa stacione për disa individë të tyre si PCB 209, PCB 153 dhe PCB 52 të cilat ishin më të larta se të gjithë të tjerat. Në Figurën 6 jepet profili i PCB-ve në mostrat e ujit marrë në landfillin e Sharrës. Nivelet më të larta i takojnë PCB-ve të rënda për të dyja periudhat e kampionimit ndryshe nga raportimet e bëra për ekosistemet ujore të vendit tonë. Kjo është e lidhur kryesisht me derdhjet pa kriter thuajse në të gjithë rrjedhën e ujit të mbetjeve vajore të industrive dhe bizneseve mekanike si dhe me natyrën e mjaft mbetjeve të cilat emetojnë në sasi të konsiderueshme PCB. Theksojmë se djegja e mbeturinave në mjedis të hapur është një burim i njohur i PCB dhe dioksinave në mjedis. Profili i PCB-ve ishte PCB 209 > PCB 153 > PCB 52. PCB-të volatile gjenden në nivele më të ulta krahasuar me ekosisteme të tjera pra burimet tokësore të PCB janë ato që kanë dhe kontributin më të madh pranë kësaj zone. Në disa mostra tejkalohet norma e lejuar prej 100 ng/L për ujrën sipërfaqësore.

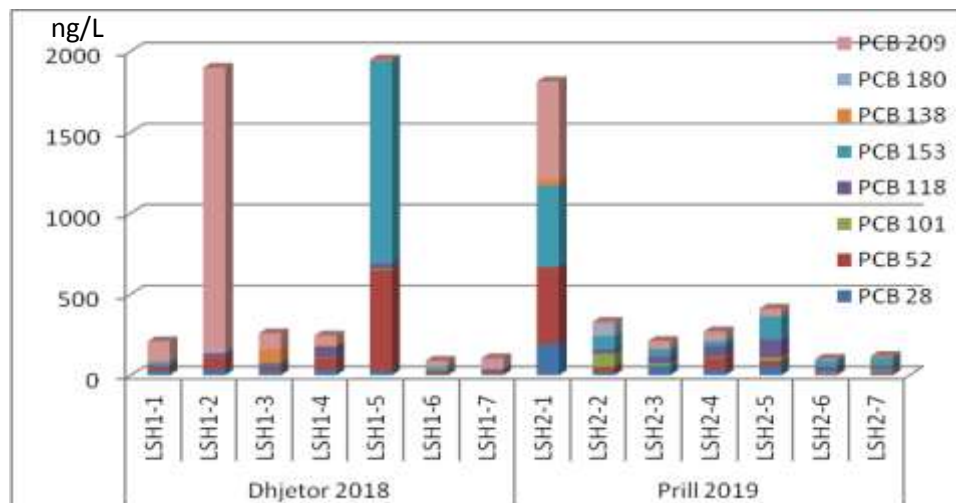


Figura 4. Totali për PCB-të në mostrat e ujit të landfillit në Sharrë

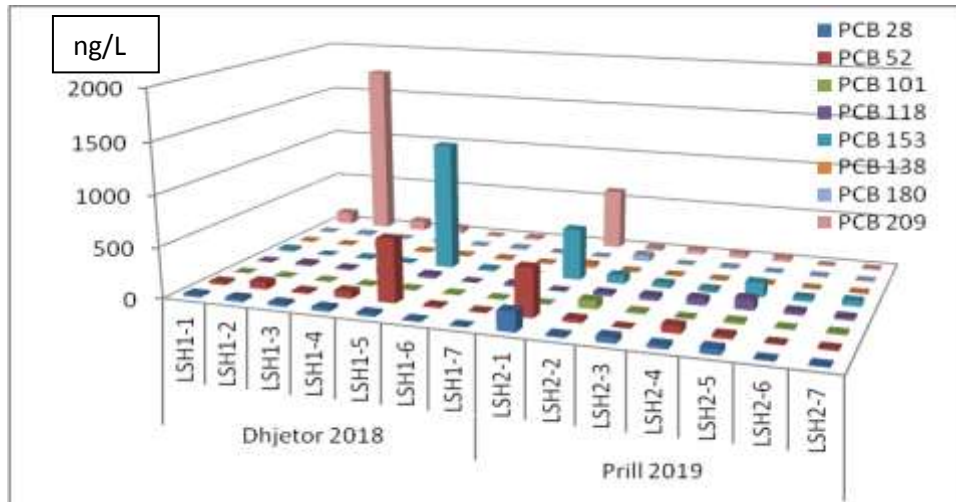


Figura 5. Shpërndarja për PCB-të në secilën nga mostrat e ujit të analizuara

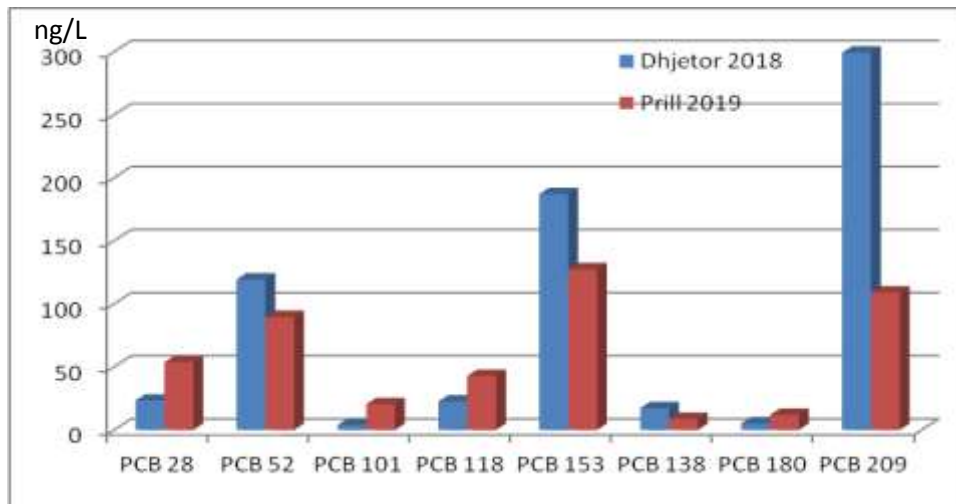


Figura 6. Profili për PCB-të në mostrat e ujit marrë në landfillin e Sharrës

PAH në mostrat e ujit të landfillit të Sharrës

Në Figurën 7 është dhënë totali për PAH-të në secilën nga mostrat e ujit të landfillin e Sharrës. Niveli më i lartë i 13 PAH-ve (sipas EPA 525) të studjuara ishte për mostrën LSH4 marrë si në Dhjetor 2018 dhe Prill 2019 respektivisht me 20.1 ug/l dhe 25.6 ug/L. Për këto dy stacione tejkaloheshin nivelet e PAH

krahasuar me normativat kombëtare dhe ndërkombëtare për prani të tyre më shumë se 20 ug/l. Prania e tyre mund të jetë për shkak të depozitimeve të mbetjeve hidrokarbure apo plastikave të ndryshme të cilat degradojnë dhe gjenerojnë nivele të këtyre ndotësve organikë. Dekompozimet e mbetjeve bimore dhe shtazore dhe sidomos djegja e mbeturinave janë burime të njohura të PAH në mjedis. Niveli më i ulët ishte për mostrat e ujit të puseve LSH6 dhe LSH7 për të dyja periudhat ku PAH u dedektuan në nivelet e dedektimit të aparatit GC/FID. Figura 8 paraqet shpërndarjen për PAH-të në secilën nga mostrat e ujit të Landfillin e Sharrës.

Shpërndarja e tyre është përgjithësisht e njëjtë për shkak të origjinës të tyre në këtë zonë. Disa individë kimikë janë identifikuar në nivele më të larta si Benzo perilen dhe Dibenzo antraceni. Figura 9 paraqet profilin për PAH-të në mostrat e ujit të Landfillin e Sharrës. Në mostrat e analizuar në muajin Dhjetor 2018 profili i PAH-ve është: Benzo perilen > Antraceni > Fluorene > Benzo florantrani > Benzo fluorantreni Piren. Në muajin Prill 2019 profili i PAH të dedektuar në mostrat e ujit ishte: Dibenzo antraceni > Fluoreni > Acenaftilen > Piren > Fenantreni > Benzo florantrani > Benzo[a]antraceni. Prania e PAH-ve është e lidhur me origjinën e njëjtë të këtyre komponimeve cila përgjithësisht vjen për shkak të derdhjeve të drejtpërdrejta të mjaft mbetjeve industriale, mekanike e urbane në Landfillin e Sharrës. Aktiviteti i mjeteve të ndryshme në këtë zonë mund të jetë një arsye për PAH-të e dedektuar.

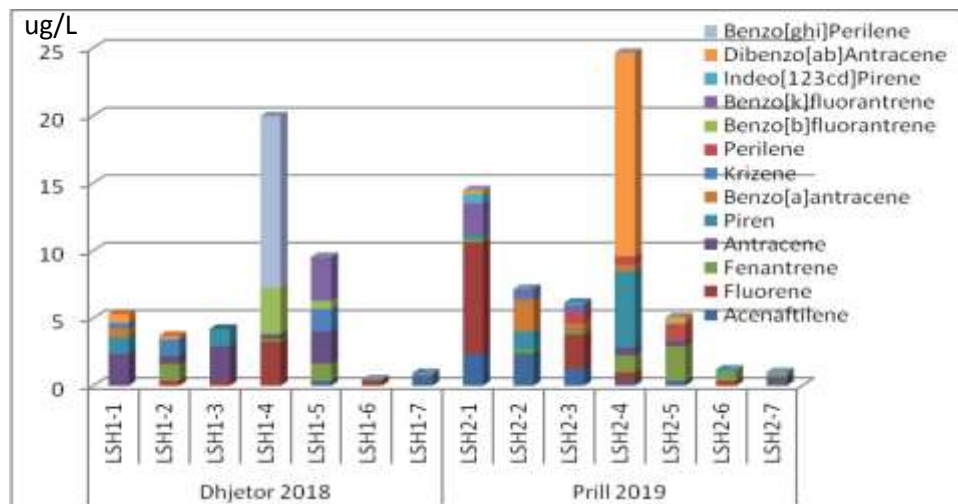


Figura 7.Totali për PAH-të në secilën nga mostrat e ujit marrë në landfillin e Sharrës

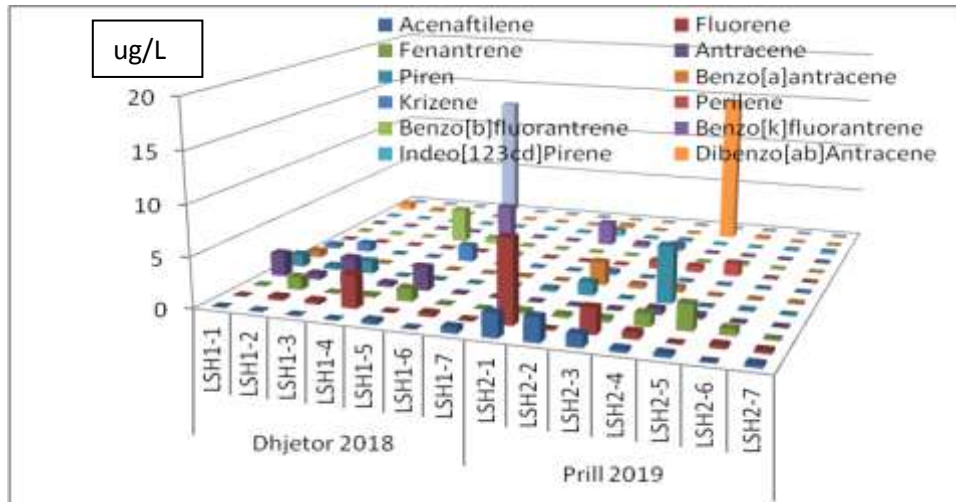


Figura 8. Shpërndarja e PAH-të nëse cilën nga mostrat e ujit marrë në analizë

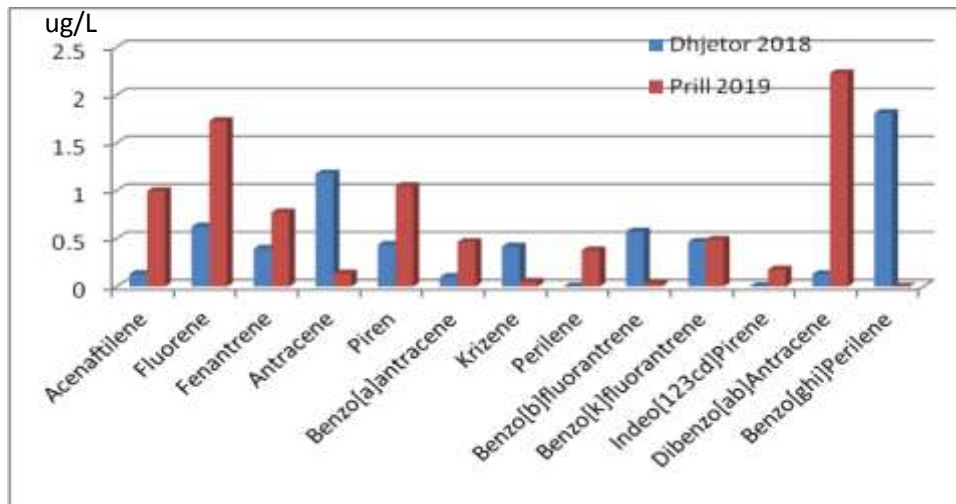


Figura 9. Profili për PAH-të në mostrat e ujit të Landfillit në Sharrë

Konkluzione

Të dhënat e prezantuar në këtë punim për nivelet e pesticideve klor-organike, PCB dhe PAH nga ujërat sipërfaqësore dhe nëntokësore pranë vendgrumbullimit të mbetjeve në Sharrë janë të dhënat e para të publikuara nga kjo zonë e vendit tonë me interes të madh publik për shkak të distancës të vogël që ka nga qyteti i

Tiranës. Këto të dhëna janë marrë nga analiza me kromatografi të gaztë e mostrave të ujit në 7 stacione (5 ujëra sipërfaqësore dhe 2 nëntokësore), në dy periudha të ndryshme (Dhjetor 2018 dhe Prill 2019). Niveli më i lartë i pesticideve klororganike dhe PAH ishte për mostrat e marrë në muajin Prill 2019 kur nuk ka pasur rreshje të shirave, ndërsa për PCB nivelet më të larta ishin për mostrat e marra në muajin Dhjetor pas një periudhë me shira të dendur. Mostra më e ndotur ishte pranë përroit të landfillit për shkak të grumbullimit të ujërave, ndërsa niveli më i ulët për mostrat e ujit të puseve me 2 – 15 herë më të ulëta se në ujërat sipërfaqësore për shkak të procesit të filtrimit të ujit në shtresat gjeologjike.

Nivelet e gjetura janë të lidhura me praninë e këtyre ndotësve si pasojë e grumbullimit të mbetjeve urbane, industriale, mekanike, etj. Djegja e mbeturinave në mjedis të hapur ndikon gjithashtu në profilin e gjetur. Nivelet dhe profili i ndotësve të studjuar ishte i lidhur me burime pikësore, shpëlarjet e këtyre mbetjeve nga shirat, me drejtimin e lëvizjes të ujit si në sipërfaqje dhe në thellësi dhe me shtresat gjeologjike të kësaj zone. Një arsye tjetër që mund të sjellë rezultate false pozitive për pesticidet dhe PCB është përdorimi i zakonshëm i klorit pranë vendgrumbullimeve të mbetjeve. Nivelet e gjetura e kalojnë disa herë nivelet e rekomanduara për ujërat sipërfaqësore prandaj ato nuk duhet të përdoren nga fermerët e zonave për vaditjen e kulturave bujqësore. Nivelet e pesticideve dhe PCB në mostrat e ujit të puseve gjithashtu tejkalojnë vlerat e vendosura për përdorimin e tij si ujë i pijshëm.

Literatura

Como E., Nuro A., Murtajn B., Marku E., Emiri A. (2013): Study of Some Organic Pollutants in Water Samples of Shkumbini River”, *International Journal of Ecosystems and Ecology Sciences (IJEES)*, Vol 8, Issue 4; 573-579

Çullaj A., Hasko A., Miho A., Schanz F., Brandl H., Bachofen R., (2005): Overview on Albanian natural waters and the human impact. *Environment International* 31(1):133-146

EU (2007): Guidance Document on pesticide residue analytical methods”, (ENV/JM/ENV/JM/MONO (2007;17)

Hartmann C., Quinn G., Cairns W., King W., (2004): The distribution and sources of polycyclic aromatic hydrocarbons in Narragansett Bay surface sediments. *Marine Pollution Bulletin* 48, 351–358

Gustafson E., Dickhut M., (1997): Distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in southern Chesapeake Bay surface water: evaluation of three methods for determining freely dissolved water concentrations. *Environment Toxicology Chemistry* 16, 452–461

Konstantinou I.K., Hela D. G., Albanis T. A. (2006): The status of pesticide pollution in surface waters (rivers and lakes) of Greece. Part I. Review on occurrence and levels, *Environmental Pollution*, Volume 141, Issue 3, Pp. 555–57

Nuro A., Marku E., Murtaj B. (2014): Determination of PAH and BTEX levels in water sampling using GC/FID technique. Case study: Patoku Lagoon, International Journal of Ecosystems and Ecology Science (IJEES) Volume 4/2; 195-200. ISSN: 2224-4980

Safe S. (1994): Polychlorinated biphenyls (PCBs): environmental impact, biochemical and toxic responses, and implications for risk assessment. Crit. Rev. Toxicol. 24(2):87–149

Schantz, M. M., Parris, R. M., Kurz, J., Ballschmiter, K. and Wise, S. A. (1993): Comparison of methods for the gas-chromatographic determination of PCB congeners and chlorinated pesticides in marine reference materials. Fresenius Journal of Analytical Chemistry 346, 766-778

Vryzas, Z., Vassiliou, G., Alexoudis C., Papadopoulou-Mourkidou E. (2009): Spatial and temporal distribution of pesticide residues in surface waters in northeastern Greece, Water Research, Volume 43, Issue 1, Pp. 1–10