

UNIVERSITETI I PRISHTINËS
FAKULTETI I SHKENCAVE MATEMATIKO NATYRORE

Afërdita Camaj Isa

**Analizë e ndotësve organikë të qëndrueshëm në
lumenjtë Sitnica dhe Drini i Bardhë.**

PUNIMI I DOKTORATËS

UNIVERSITETI I PRISHTINËS "HASAN PRISHTINA"
FAKULTETI I SHKENCAVE MATEMATIKO NATYRORE
PRISHTINË

Propozuar me: 03.09.2024			
Nj. org.	Numer	Sasia	Vlera
01	2962	3	—

Prishtinë, viti 2024

Rezime

Ky studim prezanton të dhëna rreth përqendrimeve të disa ndotësve organikë të qëndrueshëm (POPs) në dy lumenjtë kryesorë të Kosovës: Sitnica dhe Drini i Bardhë. Janë analizuar tridhjetë stacione mostrimi për secilin lumë, dhe marrja e mostrave të ujit dhe sedimenteve është realizuar në dy periudha: Shkurt dhe Shtator 2023. Këta lumenj paraqesin zona të rëndësishme ujore të Kosovës, duke e bërë studimin e tyre jetik për monitorimin mjedisor. Në këtë studim janë analizuar pesticidet klororganike (OCPs), produktet e tyre të degradimit, bifenilët e poliklorinuar (PCBs), hidrokarburet poliaromatike (PAHs), dhe komponimet organike të avullueshme si benzeni, tolueni, etilbenzeni dhe ksileni (BTEX). Janë analizuar gjithashtu edhe klorbenzenet. Për ekstraktimin e OCP-ve, PCB-ve, dhe klorbenzeneve është përdorur teknika e ekstraktimit lëng-lëng (LLE) me n-heksan si tretës ekstraktues. Pas procedurave të pastrimit dhe përqendrimit, është kryer analiza gaz kromatografike duke përdorur kolonën kapilare Rtx-5 (30 m x 0.33 mm x 0.25 µm) të kombinuar me detektorin për kapje të elektroneve (GC/ECD). Për gjurmimin e komponimeve BTEX në mostrat e ujit, është përdorur teknika e mikroekstraktimit me fazë të ngurtë (HS-SPME). Për izolimin e PAH-ve, është përdorur ekstraktimi lëng-lëng (LLE) me ndihmën e diklormetanit si tretës ekstraktues. Analiza e BTEX dhe PAH-ve në mostrat e ujit është realizuar përmes kromatografisë me gaz, duke përdorur detektorin me jonizim me flakë (GC/FID). Injeksionet e BTEX janë bërë direkt në modalitetin Head-Space, duke përdorur një fibër prej polidimetilsiloksani. Për ndarjen e këtyre komponimeve është përdorur kolona kapilare VF-1ms (30 m x 0.33 mm x 0.25 µm).

Rezultatet treguan përqendrime të larta të pesticideve klororganike dhe PCB-ve në të dy lumenjtë, me gjasë për shkak të përdorimit historik në zonat bujqësore të basenit të këtyre lumenjve. Përqendrime më të larta u zbuluan për PCB-të më të paqëndrueshme, ndoshta si pasojë e depozitimit atmosferik në territorin e Kosovës. Gjithashtu, u detektuan përqendrime të konsiderueshme të komponimeve BTEX dhe PAH-ve më të avullueshme, klorbenzeneve, duke sugjeruar burime të mundshme si shkarkimet bujqësore, transporti automobilistik, mbetjet nga pikat e karburantit, apo industritë mekanike në afërsi të lumenjve. Ky hulumtim thekson rëndësinë e monitorimit të ndotësve organikë në mjediset ujore të Kosovës, duke marrë parasysh faktorët lokalë gjeografikë dhe çështjen më të gjerë globale të ndotjes së mjedisit.

5. KONKLUZIONE

Ky është një studim i parë i kryer në vendin tonë për sa i takon analizave të ndotësve organikë të klasifikuara si substanca prioritare në dy lumenjë Sitnica dhe Drini i Bardhë. Punimi është realizuar në dy periudha studimore Shkurt 2023 dhe Shtator 2023. Përfshirja në punim jo vetëm e analiza të ujrave por edhe e sedimenteve e bën punimin e plotë me të dhëna të sakta sa i përket ndotjës me komponime organike të qëndrueshme për lumenjtë Sitnica dhe Drini i Bardhë që mbajnë peshën më të madhe të eksositemeve ujore për Republikën e Kosovës po edhe për rajon.

Ndotësit organikë (Pesticidet, PCB, PAH dhe BTEX) u gjetën në të gjitha mostrat e ujit të lumenjve Drini i Bardhë dhe Stinica të analizuar në periudhën Shkurt-Shtator 2023. Ndotësit klor-organik (OCPs dhe PCBs) u gjetën në nivel më të lartë për mostrat e të dy lumenjve, por lumi Stinica ishte më i ndotur në krahasim me mostrat e ujit dhe sedimenteve të lumit Drini i Bardhë. Është vërejtur prania e produkteve të degradimit të pesticideve në nivele më të larta krahasuar me produktet e tyre aktive. Ky fakt lidhet me përdorimin e mëparshëm të pesticideve në Kosovë dhe procesin e degradimit të tyre. PCB-të e paqëndrueshme u gjetën në nivele të larta për të gjitha mostrat e ujit. Prania e tyre mund të jetë për shkak të depozitimit të tyre atmosferik. Në disa mostra uji u zbuluan PCB të rënda. Kjo mund të lidhet me tokën. Nuk përjashtohen vlerat e momentit të tyre. Prania e PAH dhe BTEX mund të jetë për shkak të transportit automobilistik dhe çdo aksidenti të mundshëm të derdhjes së hidrokarbureve nga stacionet e karburantit ose bizneset mekanike pranë zonave të të dy lumenjve. Përqendrimet e disa individëve (Endrin ketone, Endosulfane I, Endosulfan sulfat, PCB52, PCB 118, Acenaftilene dhe Benzene) u gjetën në përqendrim relativisht më të lartë se të tjerët. Burimet e përpikta dhe rrymat e ujit mund të ndikojnë në këtë. Përgjithësisht, përqendrimet e substancave prioritare në ujin e Drinit të Bardhë dhe lumit Stinica ishin në nivele më të larta se nivelet e lejuara për ujërat sipërfaqësore sipas Direktivës së Unionit European [Directive (EU) 2020/2184].

UNIVERSITY OF PRISHTINA
The Faculty of Mathematics and Natural Sciences

Afërdita Camaj Isa

**ANALYSIS OF PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS
IN SITNICA AND DRINI I BARDHË RIVERS**

DOCTORAL THESIS

Prishtina, year 2024

Summary

This study investigates the concentrations of persistent organic pollutants (POPs) in the two principal rivers of Kosovo: the Sitnica and Drini i Bardhë. A total of thirty sampling stations were analyzed along each river. Water and sediment samples were collected during two distinct periods: February and September 2023. These rivers are crucial to the water systems of Kosovo, making their study vital for environmental monitoring. The study focused on the analysis of organochlorine pesticides (OCPs), their degradation products, polychlorinated biphenyls (PCBs), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), and volatile organic compounds such as benzene, toluene, ethylbenzene, and xylene (BTEX). Chlorobenzenes were also analyzed. For the extraction of Organochlorine pesticides, Polychlorinated biphenyles, and chlorobenzenes, liquid-liquid extraction (LLE) using n-hexane as the solvent was employed. After the necessary purification and concentration steps, gas chromatographic analysis was conducted using an Rtx-5 capillary column (30 m x 0.33 mm x 0.25 µm) coupled with an electron capture detector (GC/ECD). To trace BTEX compounds in water samples, solid-phase microextraction (HS-SPME) was utilized. Dichloromethane-assisted liquid-liquid extraction (LLE) was used for the isolation of Polyaromatic hydrocarbons. The analysis of BTEX and Polyaromatic hydrocarbons in water samples was performed via gas chromatography with a flame ionization detector (GC/FID). BTEX injections were conducted directly in headspace mode using a polydimethylsiloxane fiber, with a VF-1ms capillary column (30 m x 0.33 mm x 0.25 µm) used for the separation of these compounds.

The results revealed high concentrations of Organochlorine pesticides and Polychlorinated biphenyles in both rivers, likely due to historical agricultural practices in the river basins. Elevated levels of more volatile Polychlorinated biphenyles were detected, likely resulting from atmospheric deposition in Kosovo. Additionally, significant concentrations of BTEX compounds and more volatile Polyaromatics hydrocarbons, Chlorobenzenes were observed, suggesting potential sources such as agricultural runoff, automobile emissions, waste discharges from gas stations, or mechanical industries in proximity to the rivers. This research highlights the importance of monitoring organic pollutants in Kosovo's aquatic environments, considering both local geographic factors and the broader context of global environmental pollution.