

# VËSHTRIM MBI NDOTJEN E UJËRAVE NE PELLGUN UJËMBLEDHËS TE SEMANIT

**Migena Hoxha, Piro Zoga, Aida Bode, Skerdilajd Xhulaj, Lorena Memushaj**

1Departamenti i Kimisë Industriale, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës

Email: [migenahoxha@gmail.com](mailto:migenahoxha@gmail.com), [lorenaegro@gmail.com](mailto:lorenaegro@gmail.com)

2Departamenti i Inxhinierisë së Burimeve Minerale, Fakulteti i Gjeologjisë dhe i Minierave, Universiteti Politeknik i Tiranës

Email: [pzoga@albmail.com](mailto:pzoga@albmail.com), [aida.bode@fgjm.edu.al](mailto:aida.bode@fgjm.edu.al)

3Qendra Kombëtare e Florës dhe Faunës (QKFF), Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës.

Email: [xulaj@yahoo.com](mailto:xulaj@yahoo.com)

## Abstrakt

Pellgu ujëmbledhës i Semanit karakterizohet nga një përqendrim i rëndësishëm i aktiviteteve industriale dhe qendrave të banuara. Shkarkimet e ujërave të ndotura që lidhen me këto aktivitete kanë një impakt të konsiderueshëm në cilësinë e ujërave në këtë pellg ujëmbledhës e veçanërisht në ndotjen e lumit Seman. Specifike për këtë zonë është prezenca e pjesës kryesore të industrisë nxjerrëse e përpunuese të naftës të vendit tone. Problematike rezultojnë edhe derdhja e ujërave urbane të patrajtuara të qytetit të Fierit në lumin e Gjanices e me pas të Semanit. Përcaktimi dhe njohja e shkallës së ndotjes është bërë duke u bazuar në evidentimin e burimeve të ndotjeve industriale dhe urbane si dhe nëpërmjet monitorimit e analizave të cilësisë së ujit. Analizat e parametrave kryesore ndotës janë realizuar në terren dhe me tej në laborator. Synimi ka qenë dhënia e një pamjeje të qartë të situatës dhe propozimi i rrugëve për minimizimin e impaktit negativ në këtë ekosistem. Në punim janë patur parasysh edhe influencat e mëtejshme të ndotjes lidhur me shkarkimin e ujërave në detin Adriatik dhe problematiken në turizmin e zonës bregdetare.

**Fjalë kyçe:** ndotje e ujërave, impakt mjedisor, ekosistem, monitorim.

## 1 Hyrje

Semani është një nga lumenjtë kryesorë të territorit hidrografik të Shqipërisë. Pellgu ujëmbledhës i këtij lumi ndodhet në Shqipërinë e Mesme. Me drejtimin kryesor të rrjedhjes nga lindja në perëndim, Semani formohet nga bashkimi i lumit Devoll dhe lumit Osum. Sipërfaqja e përgjithshme e pellgut ujëmbledhës së këtij lumi është  $F=5949 \text{ km}^2$  ndërsa gjatësia  $L=281 \text{ km}$ , prurja mesatare vjetore e tij arrijnë në  $96 \text{ m}^3/\text{sek}$ .

Karakteristikat fiziko-kimike të ujërave të rrjetit hidrografik të lumit Seman janë vlerësuar nëpërmjet përcaktimit të temperaturës së ujit dhe përbërjes

kimike. Nga analizat është vënë re se muaji me temperaturë më të ulët në rrjetin hidrografik të lumit Seman është janari me  $2-7.6^\circ\text{C}$  ndërsa me temperaturë më të lartë është gushti  $16-25^\circ\text{C}$ . Përsa i përket shpërndarjes stinore, temperaturat më të ulëta të ujërave në rrjetin hidrografik të Semanit vërejtohen në dimër ( $3-7.4^\circ\text{C}$ ) dhe në pranverë ( $7.3-14.5^\circ\text{C}$ ), ndërsa temperaturat më të larta në vjeshtë ( $9.8-16.7^\circ\text{C}$ ) dhe verë ( $14.7-24.5^\circ\text{C}$ ). [4]

Lumi Devoll ushqen lumin Seman me rreth 88% të ujërave të saj. Për shkak të karakteristikave themelore gjeologjike të basenit (p.sh. gëlqerore, karstike) gjatë rrjedhjes së lumenjve, lumi Seman ka përmbajtje relativisht të lartë të përbërësve minerale. Mineralizimi i ujit ndodh në varësi të zhdrejtë me vëllimin e përgjithshëm të rrjedhjes ujore dhe ndryshon gjatë muajve të ndryshëm të vitit, pothuajse në mënyrë sinkrone në vetë shpërndarjen mujore të prurjeve të ujit. Mineralizimi mesatar i ujërave të lumit Devoll është  $\text{mj}=334 \text{ mg/l}$ , ndërsa i lumit Osum  $\text{mj}=345 \text{ mg/l}$ . Në bazë të klasifikimit të ujërave natyrore, ujërat e këtyre dy lumenjve, përfshihen në kategorinë e ujërave me mineralizime mesatare. Pas bashkimit të ujërave të Osumit me ato të Devollit e deri në derdhjen e ujërave të lumit Seman në detin Adriatik, mineralizimi rritet duke patur një vlerë mesatare më të madhe sesa  $\text{mj}=370 \text{ mg/l}$ . Rritja e mineralizimit në pjesën e poshtme të rrjedhës së lumit Seman e ka shpjegimin në dy faktorë kryesorë. Së pari në këtë zonë Semani në një periudhë të madhe të vitit furnizohet nga rezervuari i Thanës, ujërat e të cilit kanë përmbajtje të lartë klori (Cl) dhe së dyti në periudhën e verës shtrati i Semanit duke luajtur rolin e një drenazhi natyral të zonës përreth, grumbullon nëpërmjet filtrimit sasira të mëdha ujërash nëntokësore me një mineralizim të lartë. Në përgjithësi vlerat më të vogla të mineralizimit

të ujit vihen re në muajin mars ( $mj = 330 \text{ mg/l}$ ), ndërsa vlerat më të larta në muajin gusht ( $mj=440\text{mg/l}$ ).[1][2]

Llogaritjet e kryera kanë treguar së vëllimi i përgjithshëm i rrjedhjes së joneve në pellgun e lumit Seman është  $wj=994.103 \text{ ton/vite}$ . Përqindje më të lartë në vëllimin e përgjithshëm të joneve të rrjetit hidrografik të lumit Seman, përfaqësohet nga jonet HCO-3 pastaj vijnë me radhë jonet SO42-, Ca2+, etj. Jonet HCO-3 jo vetëm që kanë vlera të larta jonizimi por karakterizohen edhe nga lëkundshmëri e theksuar nga një muaj i vitit në tetërin, përkatësisht nga 120mg/l në muajin dhjetor deri në 260mg/l në korrik. Ndër jonet kryesore që përbëjnë rrjetin hidrografik të lumit Seman konsiderohen bikarbonatet.[1]

Rrjedha e këtyre lumenjve ka ndryshuar shtratin me kalimin e viteve, duke shkatërruar tokat bujqësore të rëndësishme dhe transportimin e lendeve organike nga tokat e gërryera. Tokat gërryera dhe me balte të transportuara nga lumenjtë apo rrymat e ujit mbeten një problem për sedimentet . Lumi Seman mbetet problematik në lidhje me grimcat, për shkak të erozionit dhe sedimentimit. Kufiri i lejuar i EQL për Totalin e Lendes pezull (TSS) është 25 mg/l, ndërsa Semani ka një TSS me një maksimum prej 436 mg/l. Oksigjeni i tretur (DO) është më pak se 2 mg/l, e cila nënkupton një status "shumë të dobët" sipas klasifikimit NIVA (Agjensia Norvegjeze e ujit). [2]

Një ndër ndotësit kryesorë të Semanit është derdhja në të e lumit Gjanicë, i cili shërben për qytetin e Fierit si pritësi i ujërave të patrajuara urbane, duke e radhitur atë në një nga lumenjtë më të ndotur në vendin tonë. Aktualisht në Fier nuk është realizuar ende ndarja e ujërave të zeza nga ujërat e tjera urbane, dhe një pjesë e tyre, rreth 20% derdhen në këtë lume. Gjithashtu në të derdhen ujërat e papërpunuara të aktiviteteve ekonomike që zhvillohen në Fier.

Mbetjet e ngurta urbane janë një faktor tjetër shumë i rëndësishëm që ndikon në prishjen e ekosistemit të lumit Gjanica. Shkarkimet abuzive të këtyre mbeturinave (sidomos gjatë viteve të tranzicionit) ka bërë që të modifikohet profili i lumit duke e ngushtuar atë vende-vende dhe shpesh herë duke krijuar edhe tapa mbeturinash që ulin në mënyrë të ndjeshme kapacitetin përcjellës të lumit. Ky është faktori që rrit ndjeshëm potencialin përmbysës të lumit gjatë reshjeve të fuqishme në pellgun ujëmbledhës të tij, parë kjo dhe në situatën kur shtrati i lumit është mbushur nga depozitimet aluviale për shkak të mosndërrhyrjeve për një kohë të gjatë për pastrimin e tij. Shpërndarja e popullsisë në zonat urbane është bërë në mënyrë jurbanistike, duke bërë që ujërat e shkarkimeve urbane të derdhen në mënyrë të pakontrolluar. Kjo shkakton një ndotje jo vetëm të ujërave sipërfaqësore por edhe atë të ujërave nëntokësore duke përbërë kështu një rrezik të konsiderueshëm për vetë banorët

që shkaktojnë këto ndotje.[7]

Ashtu siç theksuam me lart, një nga ndotësit kryesorë të lumit Seman janë edhe shkarkimet e ujërave të industrive në një prej degëve të tij, Gjanica, e cila mbledh të gjitha ujërat e industrive të rrethit të Fierit, zonës së Ballshit, zonë në të cilën është edhe përqendrimi më i madh i puseve të naftës. Teknologjia dhe infrastruktura aktuale që përdoret për nxjerrjen, transportimin dhe përpunimin e naftës nuk i përgjigjet si duhet problemeve për ruajtjen e mjedisit nga ndotja. Në rrugën që bëjnë fluidet (naftë, ujë, gaz) nga shtresa e deri në destinacionin përfundimtar (uzinat e përpunimit të naftës) ekzistojnë shumë burime të ndotjes së mjedisit.[1][2][7]

Nder burimet e ndotjes veçojmë:

1. Burimi i parë është vetë pusi i naftës. Si pasojë e mos-hermetizimit të mirë të grykave të puseve në 80% të tyre ka rrjedhje naftë. Vëmë re dukje që në të gjithë zonën (vendburimet) ka rreth 2000 puse.
2. Gropat e formuara rreth grykave të puseve. Në stinën e shirave niveli i ujit në këto gropa rritet dhe nafta që ndodhet në to del nga gropat dhe kalon në kanalet e ndryshme duke ndotur kështu mjedisin.
3. Rrjedhjet e ndryshme si rezultat i çarjes së tubacioneve dhe linjave të amortizuara.
4. Shkarkimet e ujit shoqëruet të naftës nga gropat e ndryshme në vendburime.
5. Ujërat që shkarkohen nga impiantet e dekantimit, ku bëhet përgatitja e naftës, në përputhje me kushtet që kërkojnë uzinat e përpunimit të naftës (rreth shtatë impiante në vendburimet). Ujërat me përmbajtje naftë dhe lëndë të tjera të dëmshme që shkarkohen nga këto objekte nuk i nënshtrohen proceseve të pastrimit.
6. Ujërat që shkarkohen nga tubacionet e transportit të naftës e gazit drejtpërdrejt, pa asnjë përpunim paraprak.
7. Shkarkimet teknologjike në lumin e Gjanicës nga uzinat e përpunimit të naftës në Ballsh e Fier. Për të dyja këto uzina ekziston një poçes i thjeshtë ndarjeje dhe asnjë poçes tjetër i trajtimit të ujërave për t'i sjellë ato brenda normave të lejuara të shkarkimeve. Ashtu si në rastin e ujit të pijshëm është shumë e domosdoshme të kontrollohet edhe cilësia e ujërave të shkarkimeve industriale në lumenj si dhe cilësia e ujërave të ndotura që do të përdoren për qëllime të ndryshme, dhe kjo vetëm pasi të kenë kaluar procese të ndryshme trajtimi. Përcaktimi i normave apo i kufijve të lëndëve ndotëse të shkarkimeve industriale është një çështje themelore dhe njëkohësisht e vështirë. Për hartimin e këtyre normave duhet të kihet parasysh përbërja kimike e shkarkimeve industriale, dëmet që ato shkaktojnë në florën dhe faunën ujore, si dhe dëmet që ato shkaktojnë për njeriun që është konsumatori i

fundit i "zinxhirit ushqimor".

## 2 Materiale dhe metoda

Analiza e ujërave të shkarkimeve industriale është një problem i ndërlikuar i kimisë analitike. Si pasojë e pranisë në këto ujëra e lëndëve kimike nga më të ndryshmet, behet e vështirë analizimi dhe përcaktimi i çdo përbërësi në veçanti.

Marrja e mostrave dhe mënyra e konservimit të saj deri në momentin e analizimit është faza më e ndërlikuar dhe delikate, që kushtëzon rezultatet e të gjithë operacioneve të njëpasnjëshme. Parimet kryesore që duhet të zbatohen gjatë marrjes së mostrave të ujërave konsistojnë:

Mostra e ujit që merret për analizë duhet të përfaqësojë përbërjen e ujërave në vendin e marrjes.

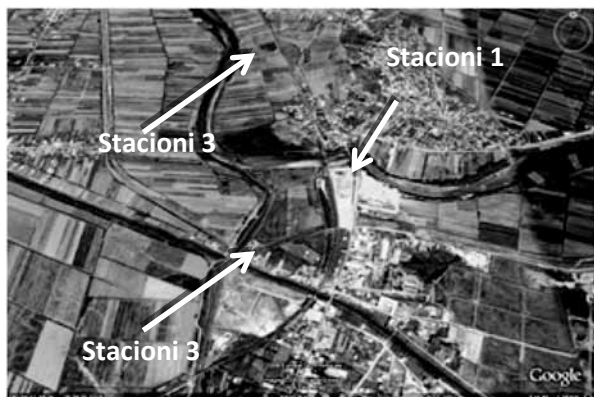
Marrja e ujit, ruajtja, transportimi dhe puna me të, duhet të kryhen në mënyrë të tillë që të mos ndodhin ndryshime në përbërjen e cilësisë së ujit.

Vëllimi i mostrës duhet të jetë i mjaftueshëm dhe t'i përgjigjet metodës së analizës që përdoret.

Vendi për marrjen e mostrës zgjidhet në përputhje me qëllimin e analizës. Gjatë marrjes së mostrave të ujërave sipërfaqësore është e nevojshme të njihet mirë mjedisi përreth, degët e lumit dhe burimet e ndotjes mbi vend-marrjen e mostrës. Enët që u përdoren për marrjen e mostrave plotësojnë kushtet e nevojshme teknike.

### 2.1 Stacionet e marrjes së mostrave dhe përshkrimi i tyre

Marrja e mostrave për analizë për përcaktimin e cilësisë së lumit Seman është bërë në disa pika të ndryshme të rrjedhës së tij.



*Stacionet e marrjes së mostrave për monitorim*

- 1- Mbrostar (në hyrje të Fierit)
- 2- Në Gjanice ( tek ura e qytetit)
- 3- Në Seman pas bashkimit me Gjanicën
- 4- Në grykëderdhje të Semanit
- 5- Në det afër derdhjes
- 6- Në zonën e përzierjes
- 7- Në det larg derdhjes
- 8- Kanali i Oxharës
- 9- Vija e ngjalës

Burimi: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

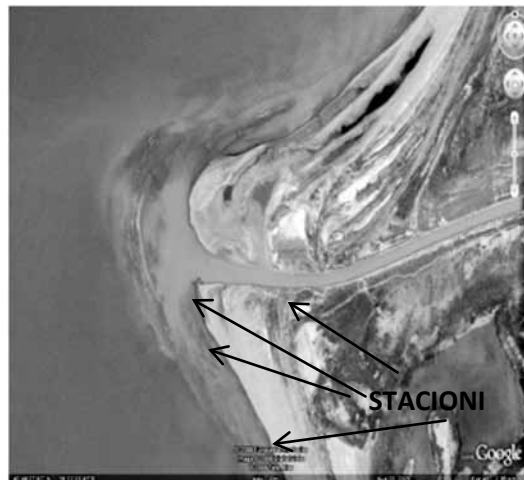
1. Pika e parë u mor në Mbrostar të Ura në hyrje të Fierit. Vendi i marrjes së mostrës i përket një zone relativisht të ndotur, pasi një pjesë e ujërave urbane të këtyre zonave shkarkohen në këtë lumë.

2. Mostra e dytë është marre në Gjanice tek ura e qytetit

3. Mostra e tretë i përket zonës mbas bashkimit të Semanit me Gjanicën, zone ku kemi reduktim të ndotjes. Në këtë segment lumi ka shtrat të gjerë dhe prurje të konsiderueshme.

4. Mostra e katërt u mor para derdhjes së Semanit në det. Edhe kjo zonë përfaqëson një zonë tepër të ndotur ku kemi depozitim dhe mjaft mbetje të ngurta të qytetit të Fierit. Një faktor tjetër që tregon për shkallën e ndotjes është fakti se pothuajse mungon prania e peshqve karakteristike të grykëderdhjeve të lumenjve.

5. Mostra e pestë u mor në det afër derdhjes. Në zonën e bregdetit dallohej qartë ndotja nga derdhjet industriale (nafta) dhe mbeturinat e ardhura nga qyteti nëpërmjet lumit. Pothuajse në gjithë zonën bregdetare kemi një zvogëlim të dukshëm të faunës.



Mostra e gjashtë u mor në det në zonën e përzierjes së ujit të lumit me ujin e detit ku ndotja është e njëjtë si në pikën e pestë.

6. Mostra e shtatë e monitorimit u mor në det larg zonës së përzierjes, këtu vihet re një ndryshim i dukshëm i ngjyrës me zonën e përzierjes afër derdhjes.

7. Mostra e tetë dhe e nëntë u morën në kanal in e oxharës i cili derdhet në detin Adriatik (plazhin e Semanit) ky kanal sjell të gjitha derdhjet e industrisë së Ballshit duke e bërë këtë një kanal shumë të ndotur.

## 3 Analizat e kryera

### 3.1 Monitorimi i ujërave të lumit

Lumi i Semanit në rrjedhën e poshtme të tij shërben si kolektori i shkarkimeve të lëngëta urbane të qytetit.

Për përcaktimin e ndotjes në këtë lume janë bërë disa monitorime të herëpashershme, në pika të ndryshme të rrjedhës së Semanit ku janë përcaktuar ndotësit kryesorë dhe sasia e tyre në këtë lumë.

Mostrat u analizuan për parametrat mjedisor të mëposhtëm:

pH, përcjellshmëria elektrike, kripshmëria (Saliniteti), oksigjeni i tretur (DO) u analizuan me multiparameter model 340 i set (WTW).

NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, P<sub>total</sub> u analizuan me ndihmën e fotometrit model C-200 (Hanna).

Nevoja biologjike për oksigjen NBO (BOD) me ndihmën e aparatit Oxitop IS6 (WTW).[3]

#### 4 Rezultate dhe diskutime

Lumi i Semanit paraqitet si një lumë me nivel në rritje të ndotjeve, kjo vihet re sidomos pas bashkimit me lumin Gjanicë. Pas këtij bashkimi shohim një nivel më të lartë të ndotësve të natyrave të ndryshme fizike, kimike, organike dhe biologjike.

Tabela përmbledhëse e rezultateve të monitorimit për tre pikat kryesore

EMRI I STACIONIT	Kripshmëria	Lenda pezull	O <sub>2</sub> i tretur	NKO	NBO5	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	P_PO <sub>4</sub>	P <sub>total</sub>
	g/kg	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Gjanice,ura qytetit	0.47	39.3	5.27	42	20.25	1.97	0.05	0.75	0.49	0.51
Seman,Mbrostar	0.17	21.9	6.26	14.5	8.5	0.20	0.01	0.42	0.02	0.064
Mujalli,gjanice+seman	0.2	119.8	5.92	14.75	8.75	0.69	0.04	0.62	0.07	0.078

Duke ju bashkuar edhe monitorimeve të mëparshme të kryera në këtë zonë edhe analizat tona arrijmë në këto përfundime. Përsa i përket:

pH: shohim se ai rezulton brenda normave të lejuara. Vlerësojmë se ujërat e lumit Seman janë pak a shumë neutrale. Vlerat e monitorimit variojnë mesatarisht nga pH =7.73 në pH =8.92.

Amoniumi NH<sub>4</sub><sup>+</sup> : prania e amoniumit në ujë tregon ndotje nga ujërat urbane. Prania e tij në ujë tregon një ndotje të freskët pasi ende azoti s'ka arritur të oksidohet.

Prania e nitriteve NO<sub>2</sub><sup>-</sup> dhe nitriteve NO<sub>3</sub><sup>-</sup> në ujë tregojnë një ndotje të ujërave nga shkarkimet urbane të pa trajtuara.

Prania fosfateve vjen për shkak të derdhjeve humane dhe shkarkimeve të detergjentëve, duke shërbyer si lëndë ushqyese (nutrient) për zhvillimin e algave.

Ndotja kryesore e ujërave të këtij lumi janë ndotjet hidrokarbure dhe fenole të shkaktuara nga shkarkimet industriale të kësaj zone.

Impakti human i ndotjes është i dukshëm edhe nëpërmjet mbetjeve të ngurta të cilat rrisin turbullirën e ujit duke dhënë atij ngjyrë.

Natyrë e ndotësve në shkarkim, efektet negative në ekosistem

- Nga monitorimet dhe analizat fiziko-kimike të kryera në teren u vu re se ndotësit e sjellë nga derdhjet e Semanit kanë një natyrë me prejardhje industriale. Këto ujëra karakterizohen nga:
- Një ngarkesë e madhe në lëndë pezullie dhe/ose kripëra të tretura
- Një NKO me origjinë minerale variabël në funksion të natyrës së komponimeve minerale të tretura.
- Prania e mundshme e substancave me natyrë toksike ose frenuesve të rritjes bakteriale
- Vlerë shumë e ulët e DBO5

- Këto ujëra janë të pasura me hidrokarbure dhe fenole të cilat janë derivate të hidroksiluara të benzenit. Shkalla e ndotjes nga fenolet është e lartë për shkak të oksidimit të tyre të vështirë në mjedisin natyror, absorbimit të ulët nga mjediset filtruese si dhe kalime të shpejta në shtresat nëntokësore. Kjo pasi edhe ndotësit kryesorë në këtë lumë janë vetë ndotjet industriale të shkaktuara nga derdhjet industriale. Burim tjetër ndotës është ndotja urbane, si dhe shkarkimet e mbetjeve të detergjentëve.



Pamje të bregdetit



Parametrat që tregojnë një ndotje të tillë janë nitritet, fosfatet, amoniumi, NKO. Disa lëndë të përbërjeve të ujërave urbane mund të jenë biodegradabel dhe të tjerat toksike për mikroflorën dhe faunen e mjedisit rrethues, ose inhibitorë të rritjes bakteriale. Prania e këtyre ndotësve në lumin e Semanit dhe derdhja e tyre në detin Adriatik ka shkaktuar një prishje të ekosistemit në këtë zonë. Këtë e tregon fakti se në këtë zonë prania e peshqve ka ardhur drejt zhdukjes. Gjithë zona e deltës së Semanit është e ndotur me hidrokarbure dhe fenole të cilat kanë depërtuar edhe në shtresat e tokës duke kontaminuar dhe ujërat freatik. Derdhja e këtyre ndotësve në det shkakton një konsum të rëndësishëm të oksigjenit të tretur në ujë.



Pasojat e ndotjes në këtë zonë janë edhe ato të mbetjeve të ngurta të transportuara nga Semani në grykëderdhje. Në bregdetin e Semanit përveç ndotjes së shkaktuar nga derdhja e Semanit kemi dhe derdhjet që vinë nga Kanali i Hoxharës i cili shërben si kanal ujëpritës i derdhjeve industriale të zonës së Ballshit dhe Patos-Marinzës. Ndotjet me hidrokarbure dhe fenole janë përhapur nëpërmjet veprimit të dallgëve duke u depozituar dhe duke dëmtuar rërën në një shtrirje të konsiderueshme të plazhit në veri dhe jug të grykëderdhjes së Semanit.

## 5 KONKLUZIONE

- Lumi i Semanit paraqitet si një lumë me nivel

ne rritje të ndotjeve, kjo vihet re më tepër sidomos pas bashkimit me lumin Gjanicë. Pas këtij bashkimi shohim një nivel të ndotësve të natyrave të ndryshme fizike, kimike, organike dhe biologjike si pasojë e shkarkimeve të patrajuara si të ujërave industriale ashtu edhe të atyre urbane.

- Ndotës po kaq i dukshëm janë edhe mbetjet e ngurta të cilat rrisin turbullirën (turbiditetin) e ujit duke i dhënë atij ngjyrë.
- Në zonën përgjatë derdhjes së Semanit kemi një rritje të dukshme të kallamishteve të cilat tregojnë se këta ujëra janë të pasura me fosfate dhe nitrate të cilat e kanë prejardhjen nga shkarkimet e ujërave të patrajuar të ndotur urbanë.
- Prania e ndotësve si fenolet, hidrokarburet, me prejardhje nga shkarkimet industriale si dhe e nitrateve, nitriteve me prejardhje nga derdhjet urbane kanë prishur në mënyrë të menjëhershme faunën dhe florën e këtij ekosistemi.
- Një faktor shumë shqetësues për këtë zonë është fakti se mbetjet e naftës kanë depërtuar në shtresat nëntokësore duke e bërë tokën përreth të papërdorshme.
- Ndotjet me hidrokarbure dhe fenole janë përhapur duke u depozituar dhe dëmtuar rërën në një shtrirje të konsiderueshme të plazhit në veri dhe jug të grykëderdhjes së Semanit.

## Referenca

- [1] A.Bode, P.Zoga. Probleme të impaktit ambiental në grykëderdhjen e Semanit në detin Adriatik, Buletini nafta shqiptare, 2009, vëllimi 3.
- [2] Projekti I Burimeve Ujore dhe Ujitjes Vlerësimi I Ndikimit Mjedisor dhe Social, Politika e Rilokimit dhe Studimet Baze Plani I Përgjithshëm I Menaxhimit Mjedisor dhe Social – Qershor 2012.
- [3] Determination of Biochemical Oxygen Demand (BOD) – WTW
- [4] Hidrologjia e Shqipërisë, Akademia e Shkencave të Shqipërisë, Instituti i hidrometeorologjisë, Tiranë 1984.
- [5] Metodatat e trajtimeve fiziko-kimike të ujërave, Instituti i Higjienës, Tiranë 1984.
- [6] Gjeografia fizike e Shqipërisë.
- [7] Strategjia Rajonale e Zhvillimit të Qarkut të Fierit.
- [8] Materiale interneti (hartat) [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)