



СРПСКА
АКАДЕМИЈА
НАУКА
И УМЕТНОСТИ



Академијски одбор за енергетику

Грађевински факултет Универзитета у Београду

НАУЧНИ СКУП

**ХИДРОЕНЕРГЕТИКА РЕГИОНА
ЈУГОИСТОЧНЕ ЕВРОПЕ**

Свечана сала САНУ, Кнеза Михаила 35/II, Београд

12. и 13. октобар 2023. године

Утицај малих хидроелектрана у сливу реке Власине на водоснабдевање града Власотинца

Драгана Ђорђевић, dragadj@chem.bg.ac.rs,
Сања Сакан, Иван Којић, Александра Михајлиди – Зелић



Научни институт

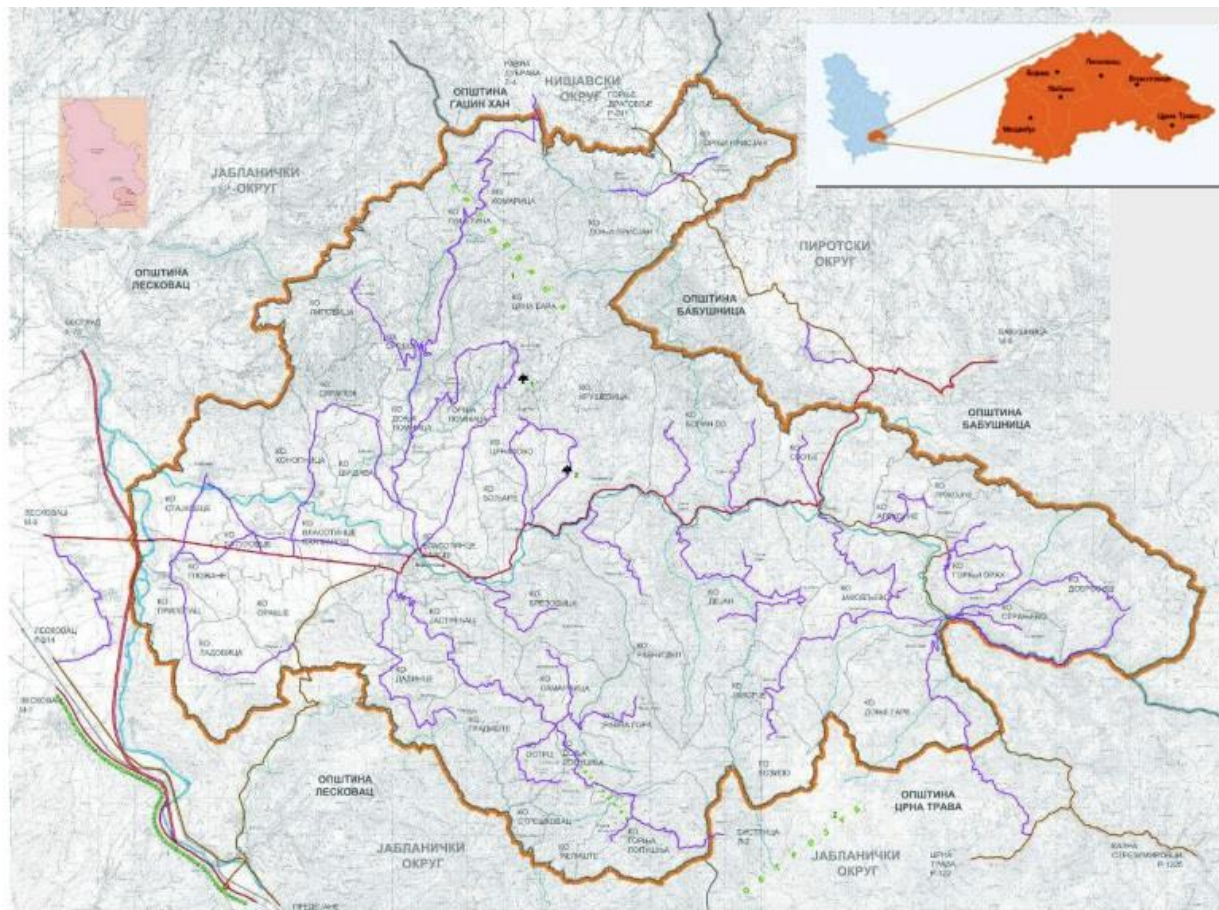
Институт за Хемију, Технологију и Металургију
Институт од националног значаја



Центар изузетних вредности за хемију и инжењеринг животне средине



Општина Власотинце



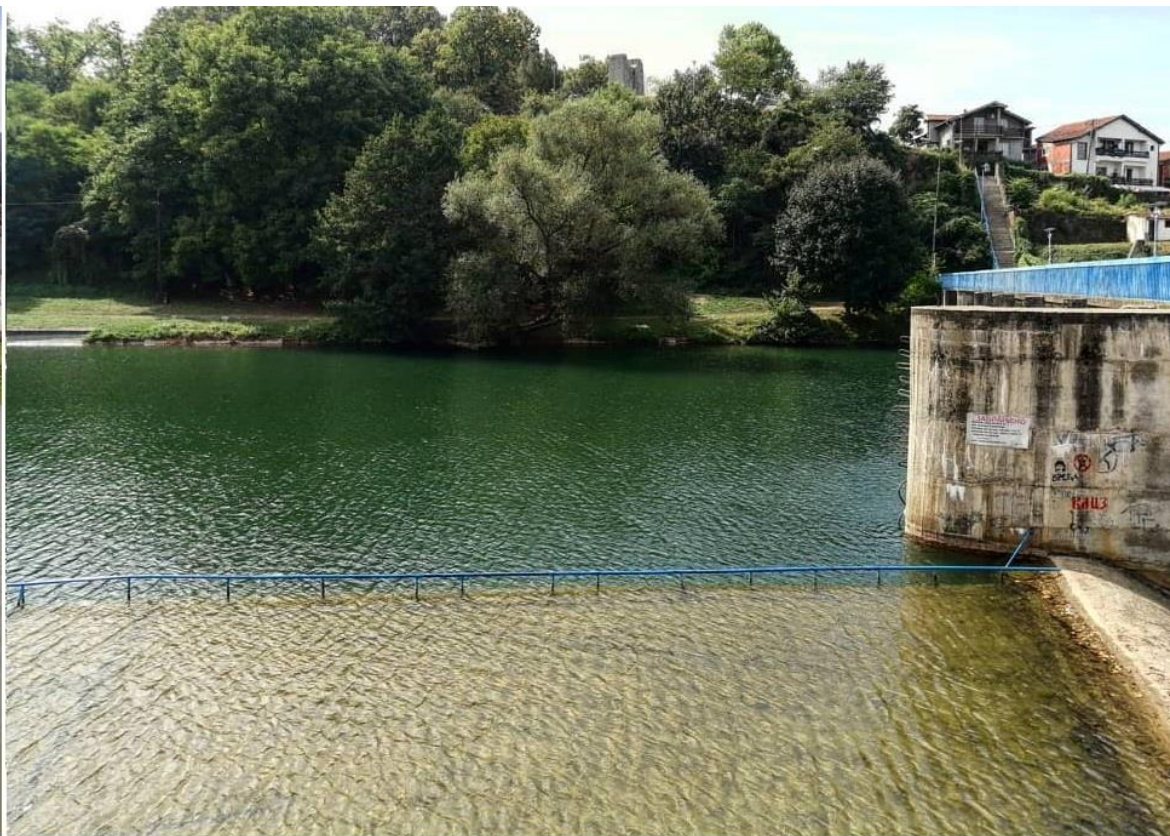
Територија општине Власотинце простире се на **308** км². На простору општине у **48** насеља, према попису из **2002**.г., живело је укупно **33312** становника. Просечна густина насељености на нивоу општине износи око **108** ст/км². Територија општине обухвата **47** катастарских општина.

Просторни план општине Власотинце, 2011.

Река Власина: Власотинце (2020.g.)



Фотографија: Душан Митровић 2020.g.



Фотографија: ФБ страна Власотице у тренутку

Река Власина: град Власотинце, 2023.г.



Река Власина: горњи ток



Фотографија: Горан Токић



Фотографија: Драгослав Ракић

Први видљиви знаци значајних промена боје и замућења речне воде: 2017. – 2018. г.

- Др Драгослав Ракић, лекар дома здравља – Власотинце затражио помоћ науке.
- Прве процене: загађење речне воде Власине или неке од њених притока.

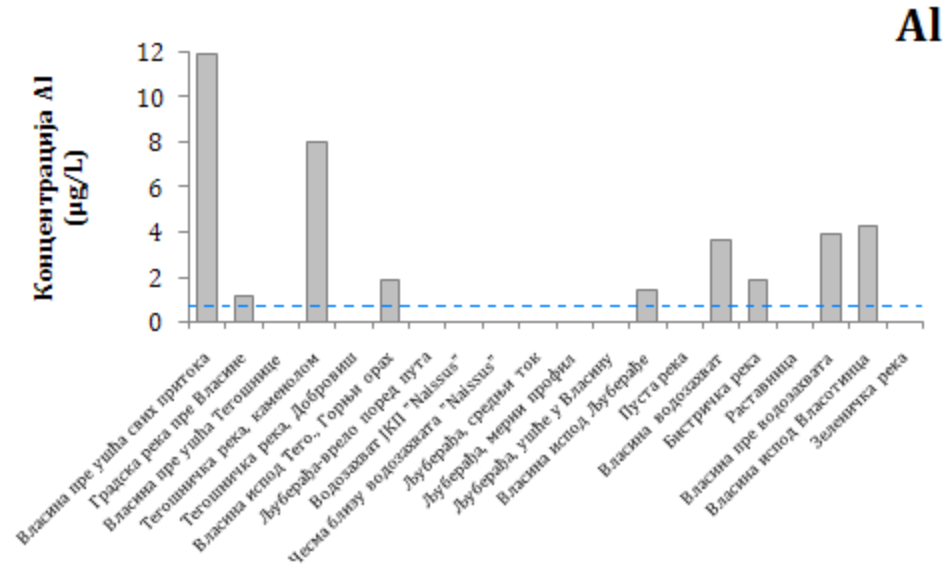
Узорци речне воде, речног седимента и земље прикупљени су 2018. г. на следећим локацијама:

| Број узорка | Мерно место |
|-------------|-------------------------------------|
| 1. | Власина пре ушћа свих притока |
| 2. | Градска река пре улива у Власину |
| 3. | Власина пре ушћа Тегошнице |
| 4. | Тегошничка река, каменолом |
| 5. | Тегошничка река, Добровиш |
| 6. | Власина испод Тегошнице, Горњи орах |
| 7. | Љуберађа, извор поред пута/вода |
| 8. | Љуберађа, средњи ток |
| 9. | Љуберађа, мерни профил |
| 10. | Љуберађа, ушће у Власину |
| 11. | Власина испод Љуберађе |
| 12. | Пуста река |
| 13. | Власина испод Пусте реке |
| 14. | Бистричка река |
| 15. | Раставница |
| 16. | Власина пре водозахвата |
| 17. | Власина испод Власотинца |
| 18. | Зеленичка река |

Методолошки приступ истраживању квалитета речне воде Власине и притока

- Анализе алкалних, земноалкалних и тешких метала и главних анјона у узорцима воде
- SEM – EDX анализа суспендованих честица у узорцима вода са њиховом морфологијом.
- Микроанализа: Садржај H (водоника), C (угљеника), S (сумпора) и N (азота) у узорцима речних седимената и земљишта
- Укупан и парцијални садржаји алкалних, земноалкалних и тешких метала (у односу на њихов укупни садржај) у узорцима седимената и у земљишту
- Магнетна суцептибилност
- Присуство органске материје антропогеног порекла у узорцима речног седимента Власине на водозахвату (Бољаре) и испод Власотинца (Конопница)

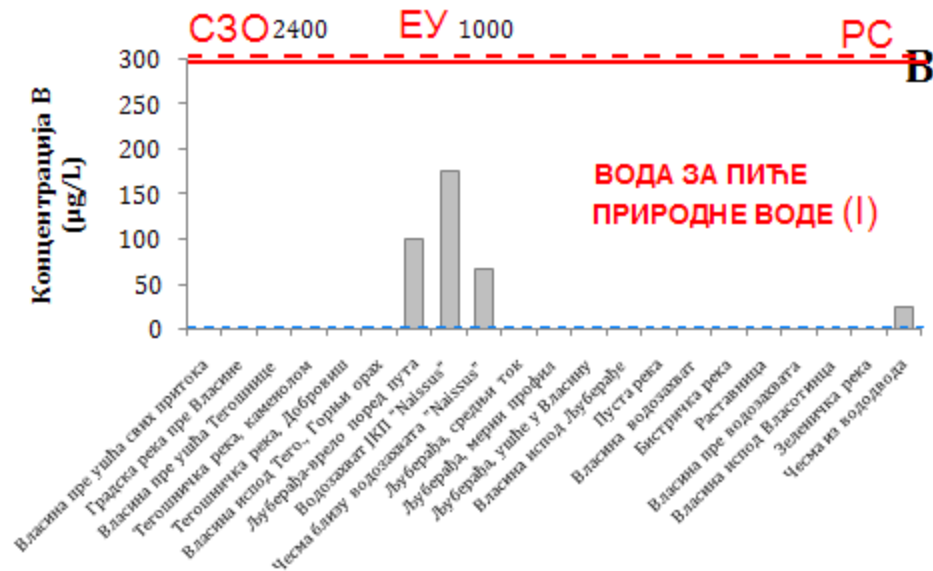
Резултати истраживања



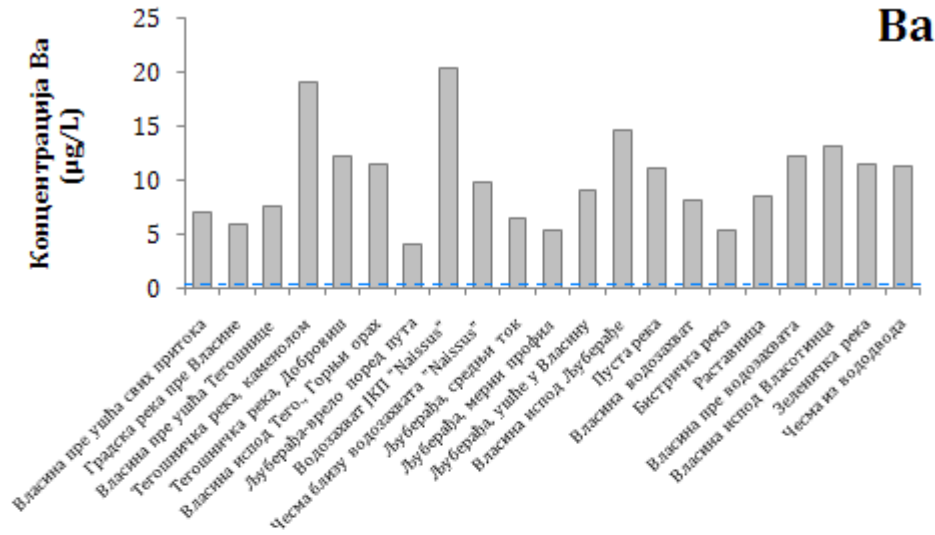
Резултати истраживања



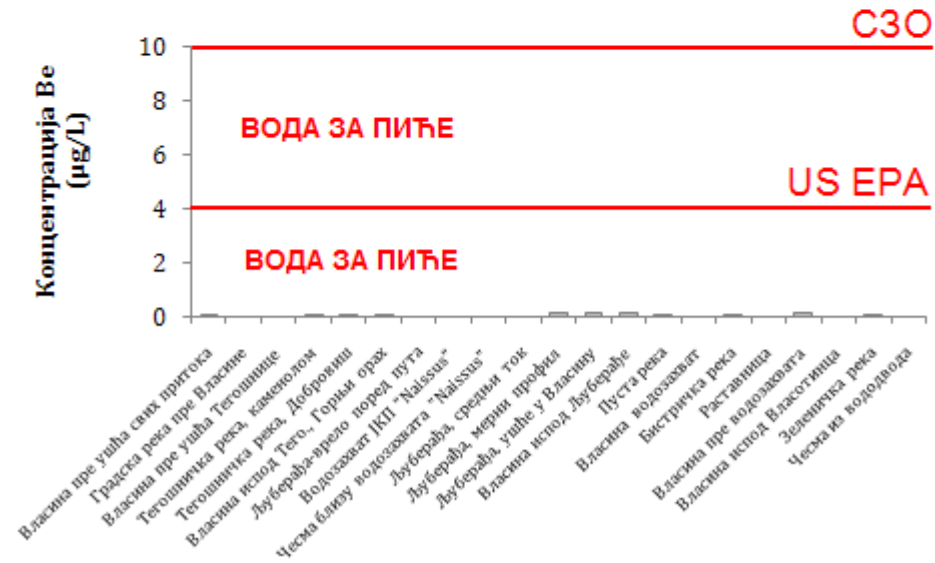
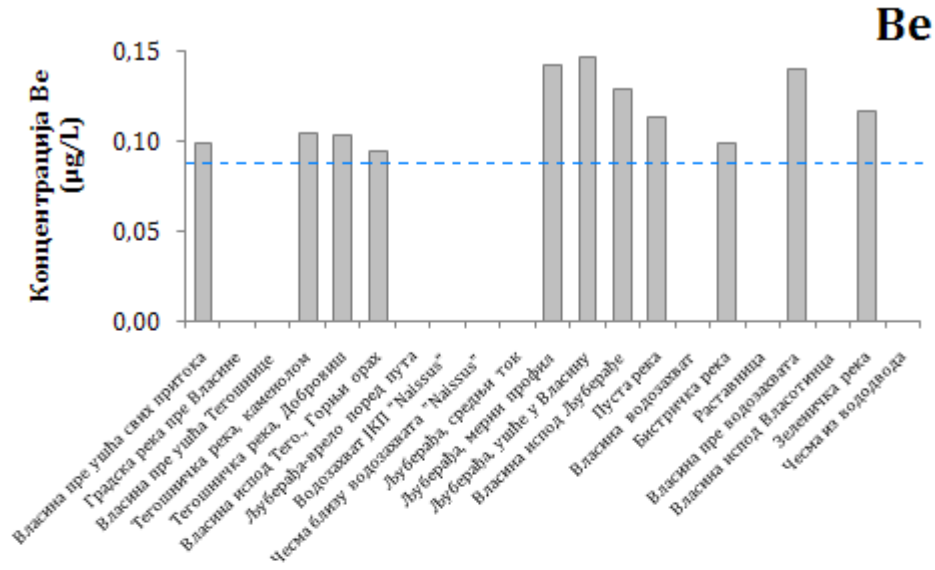
Резултати истраживања



Резултати истраживања



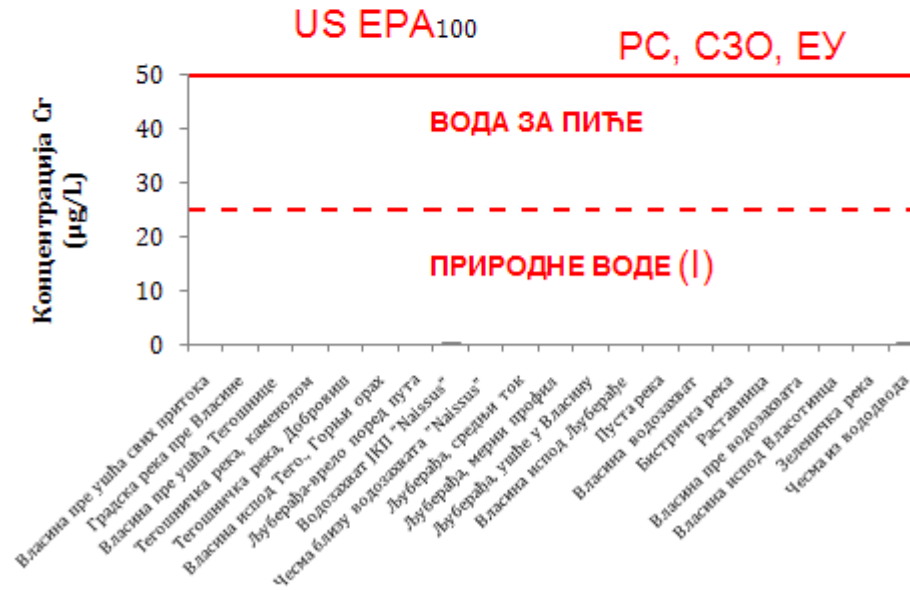
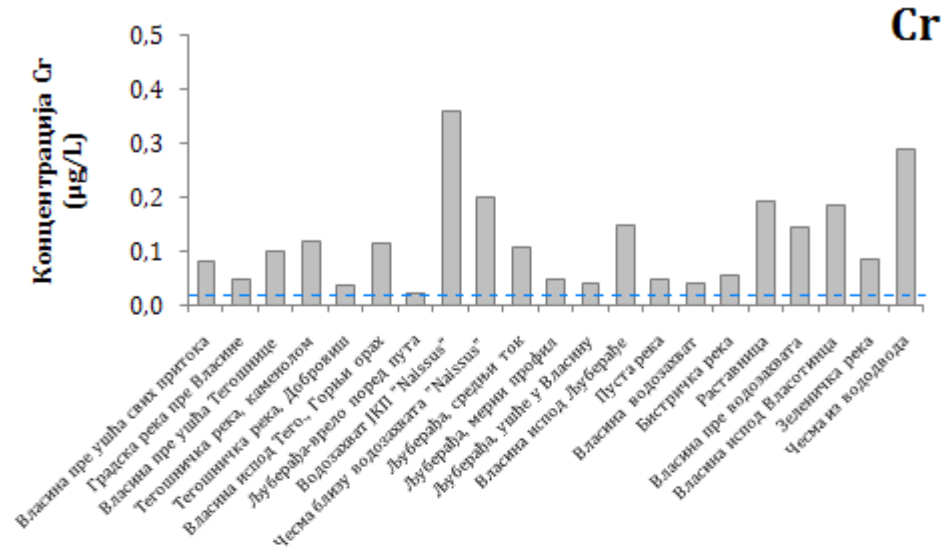
Резултати истраживања



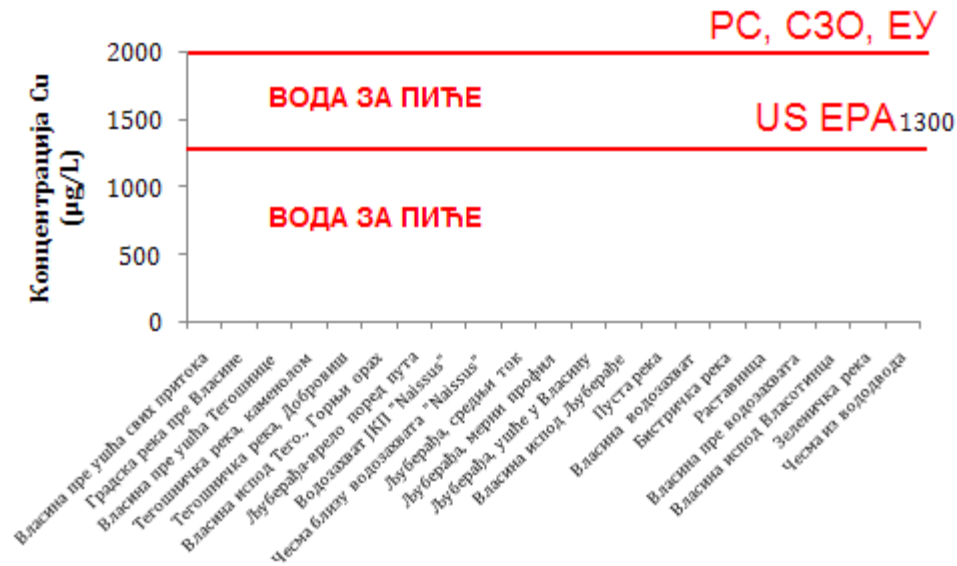
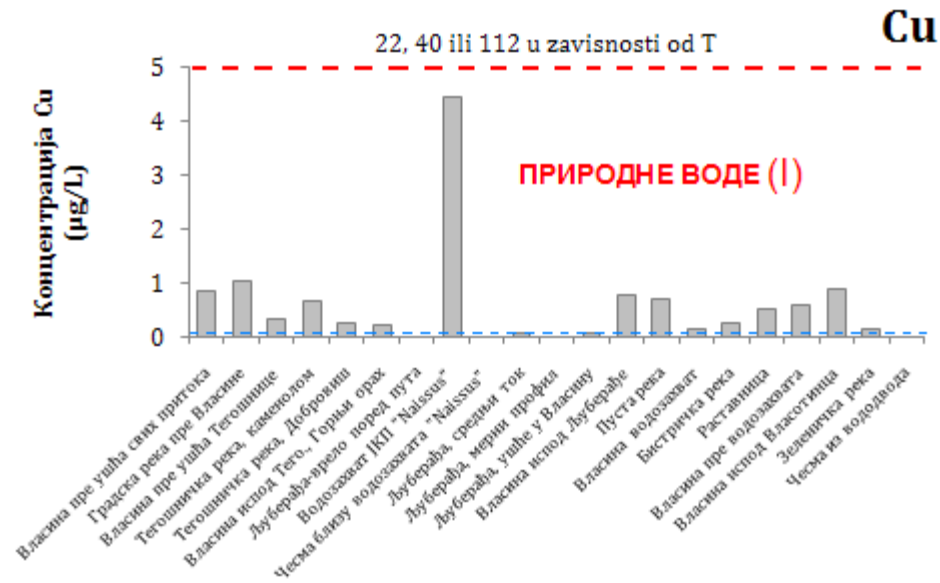
Резултати истраживања



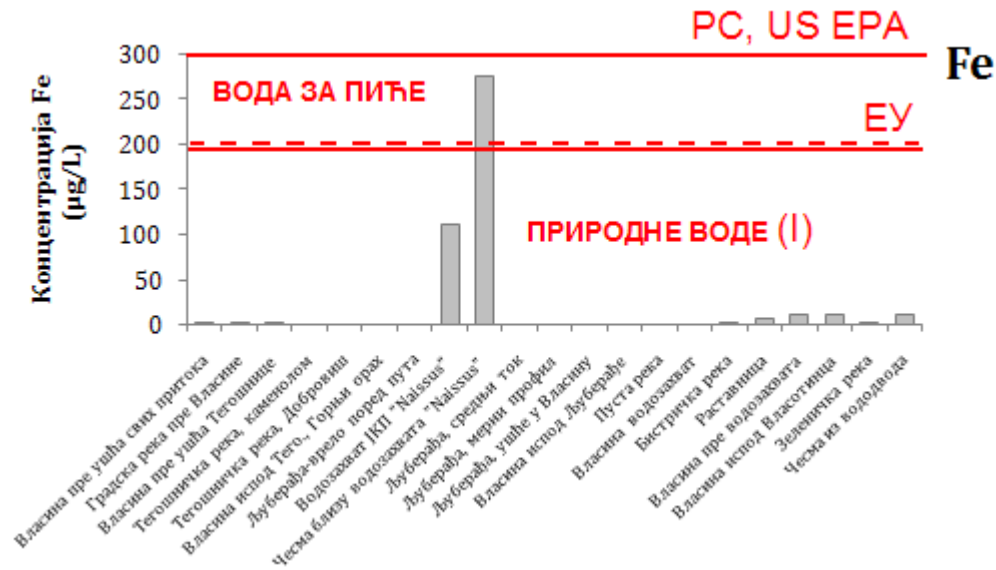
Резултати истраживања



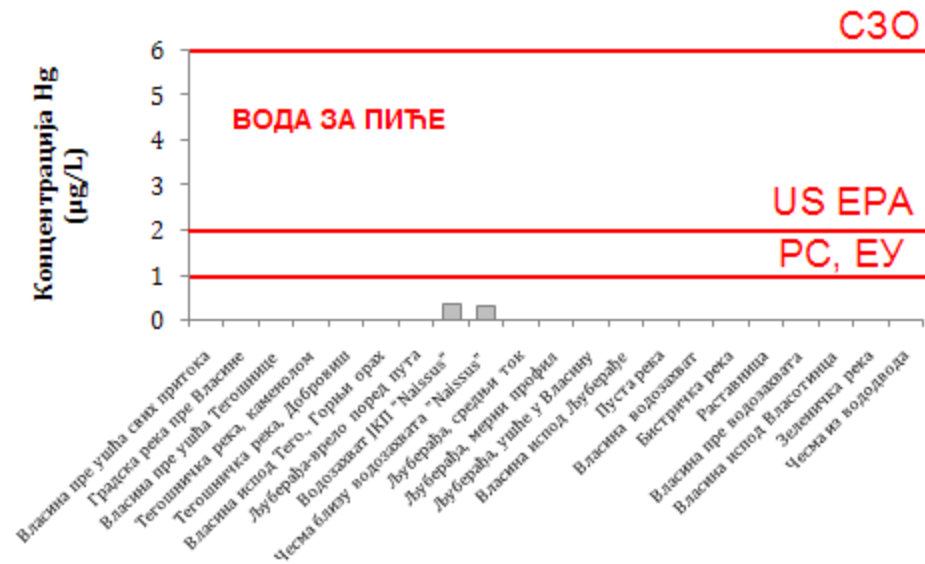
Резултати истраживања



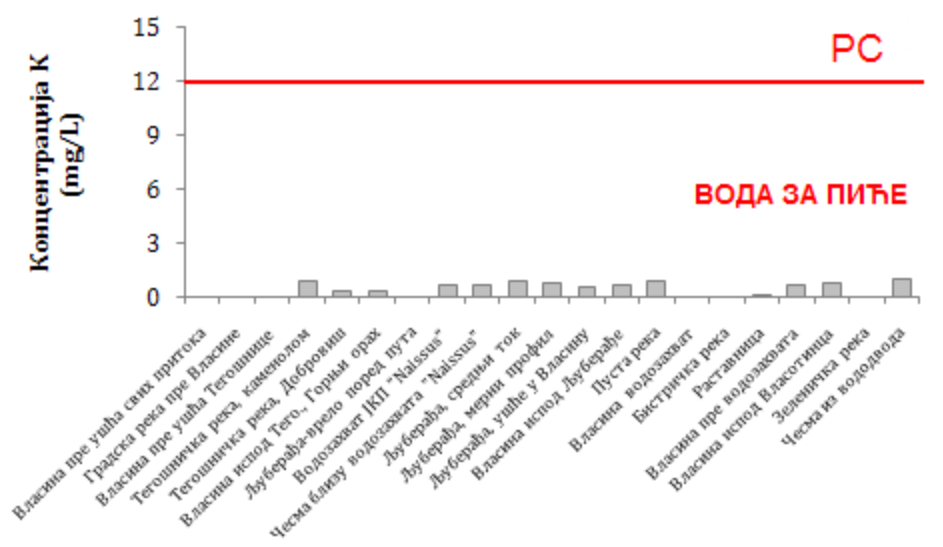
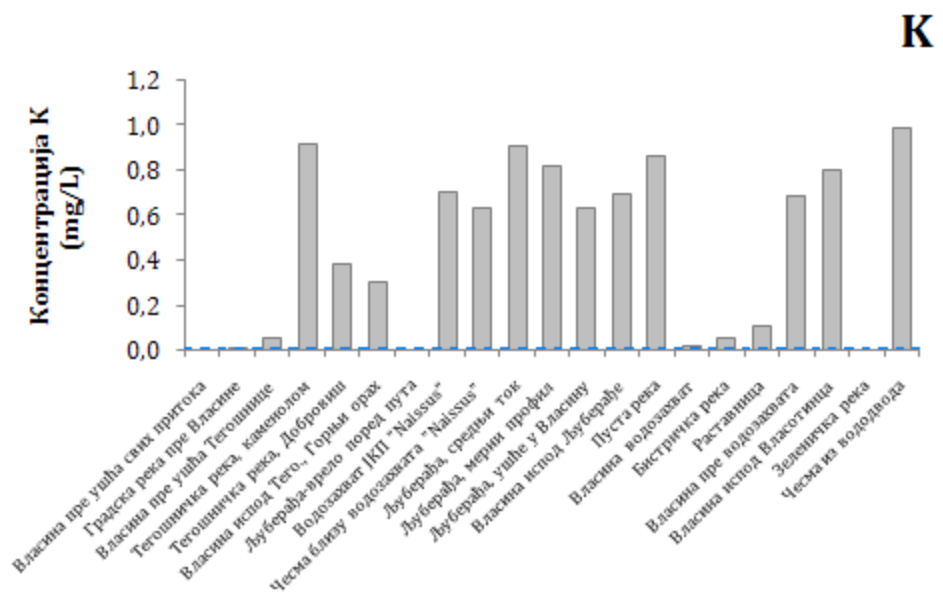
Резултати истраживања



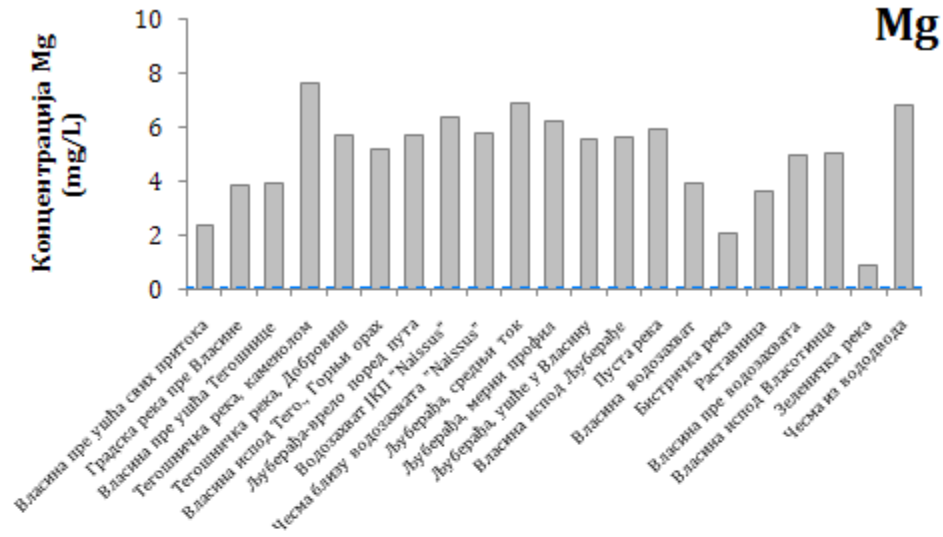
Резултати истраживања



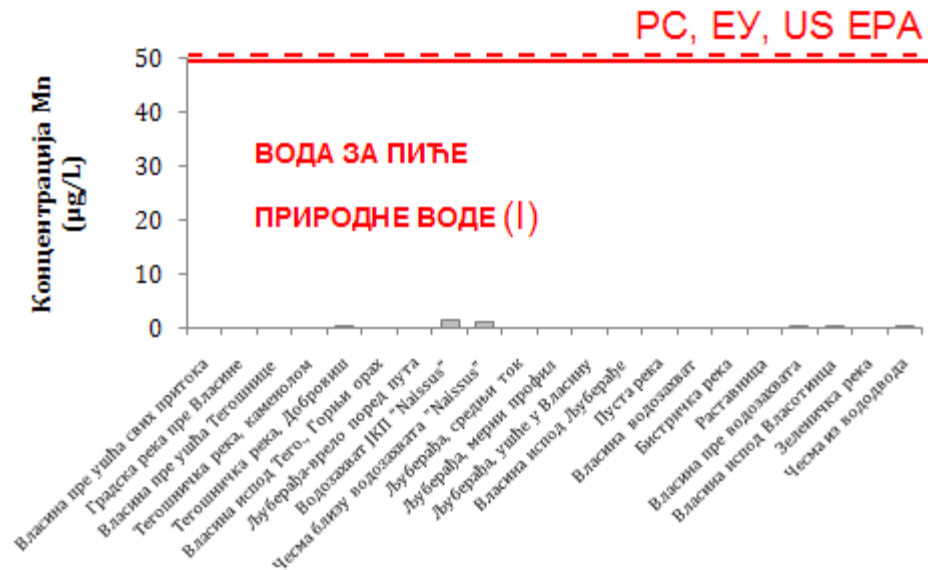
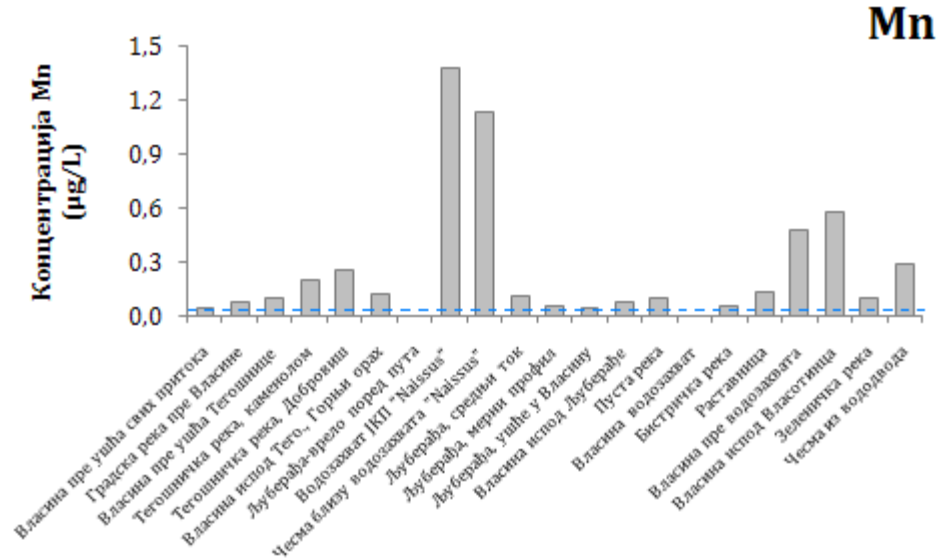
Резултати истраживања



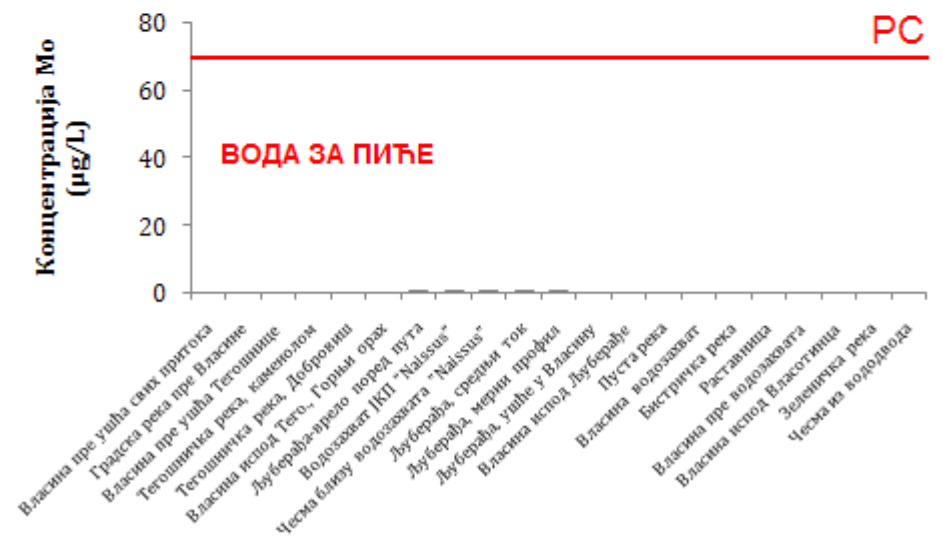
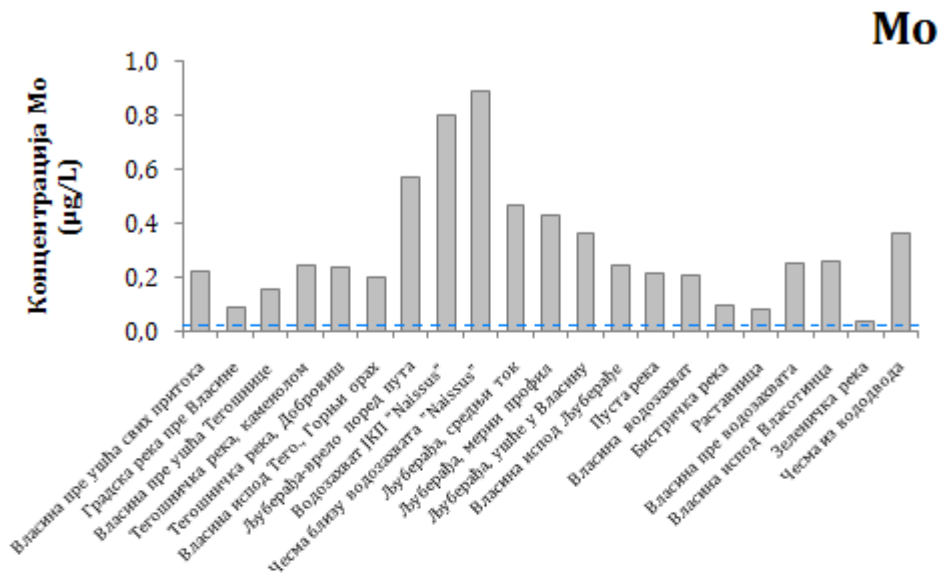
Резултати истраживања



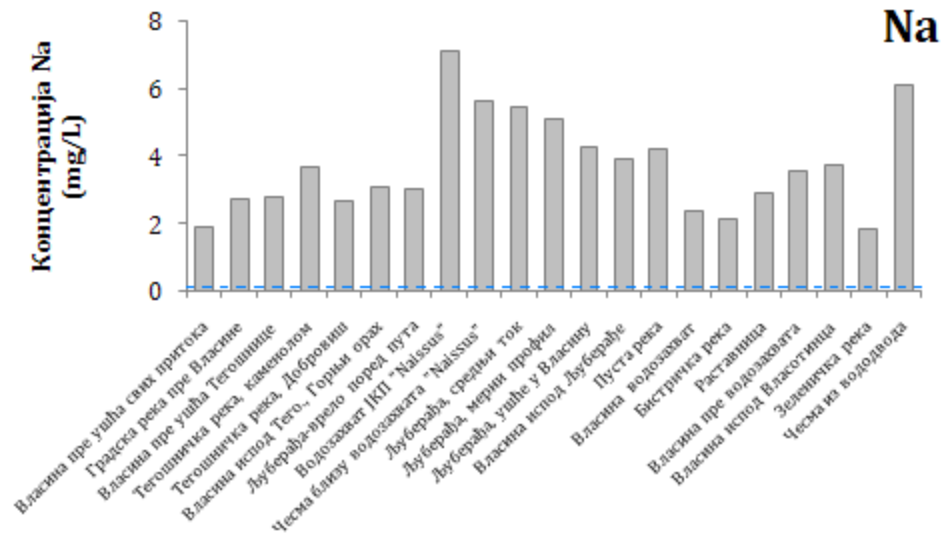
Резултати истраживања



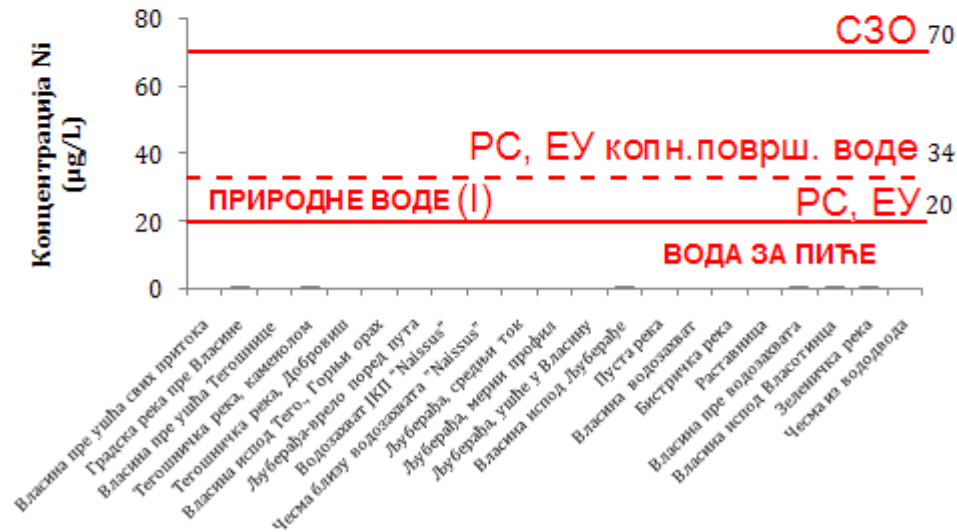
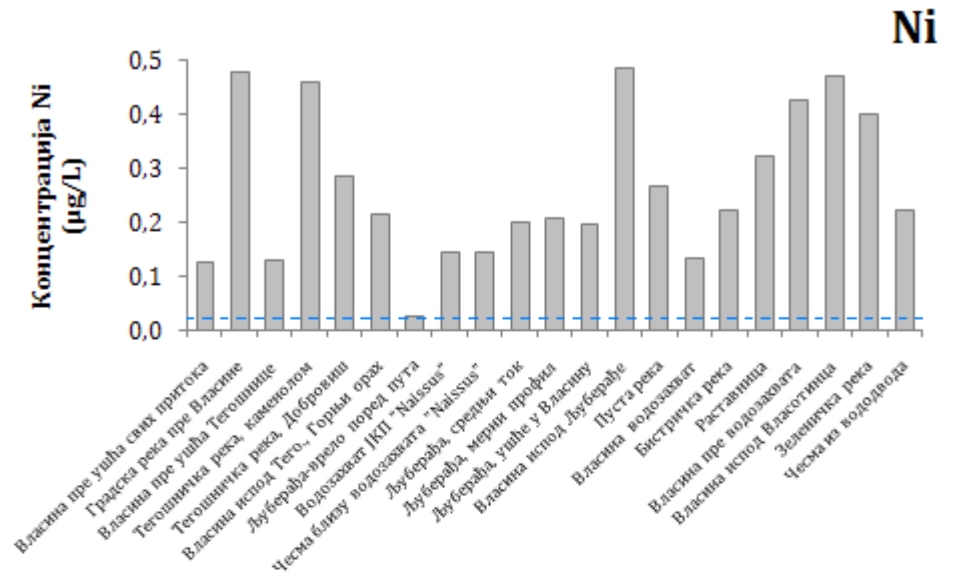
Резултати истраживања



Резултати истраживања

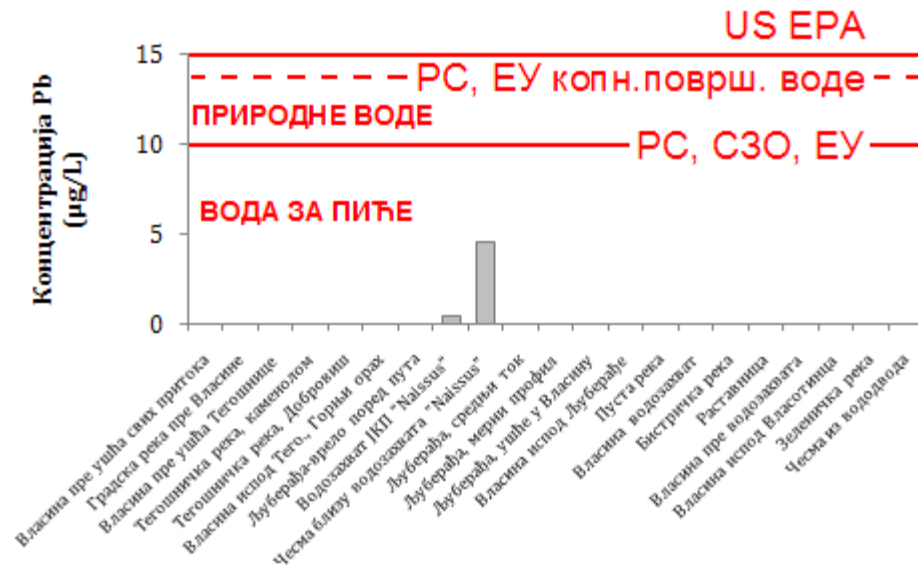
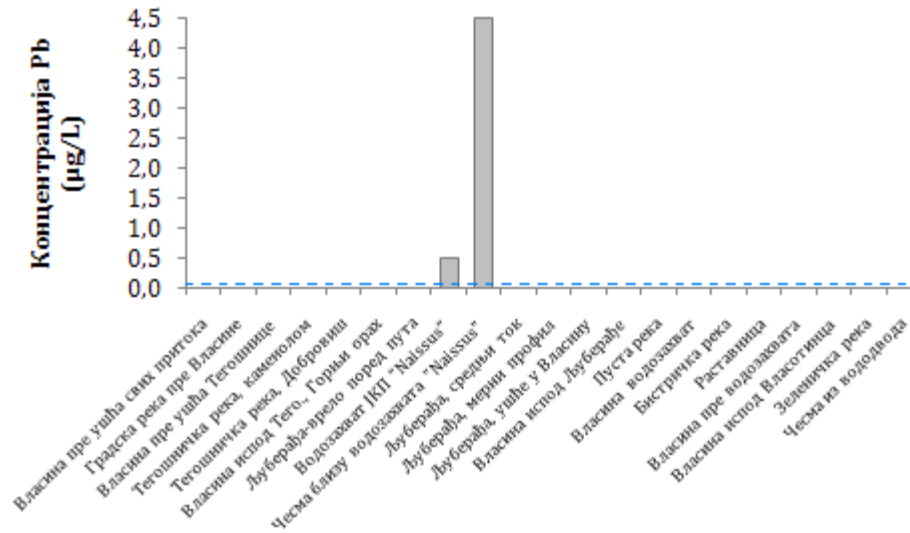


Резултати истраживања

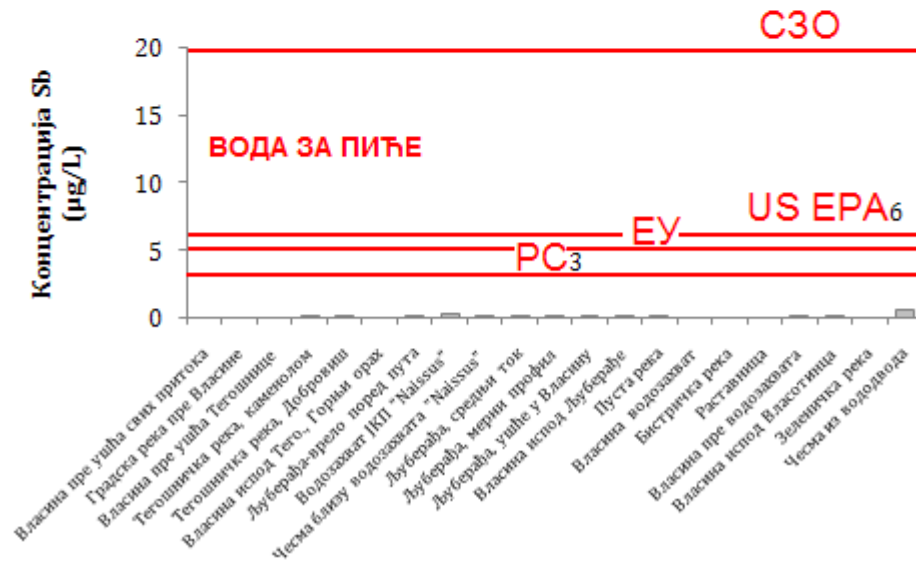
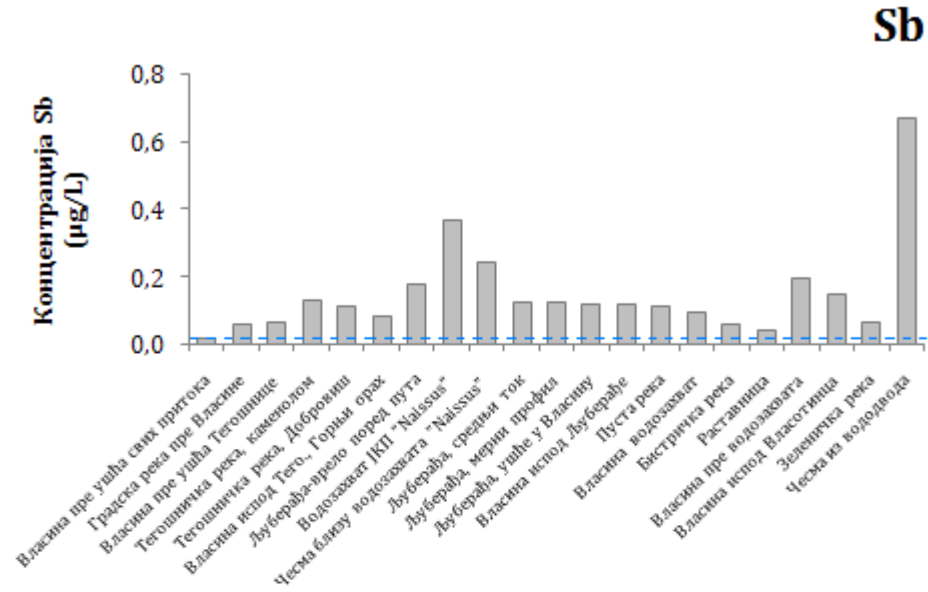


Резултати истраживања

Pb

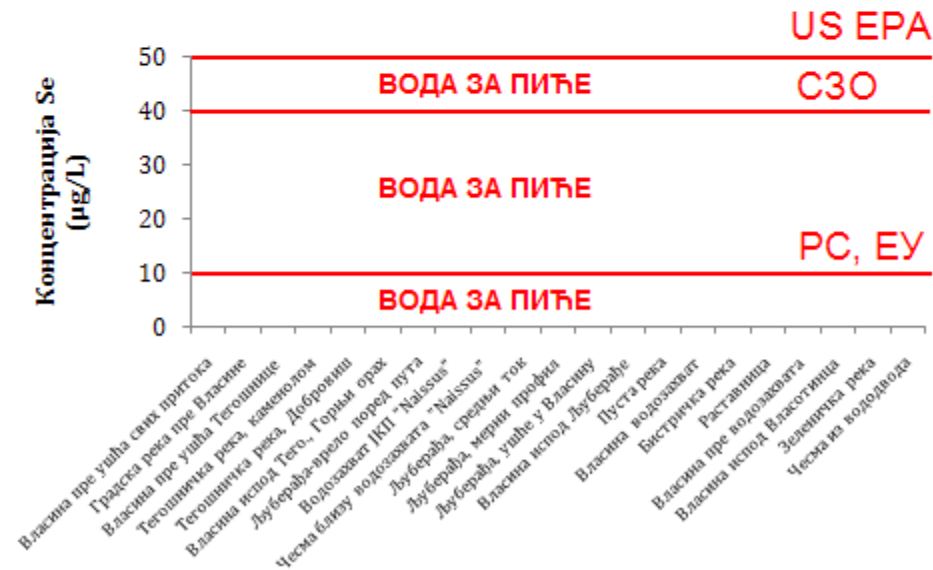
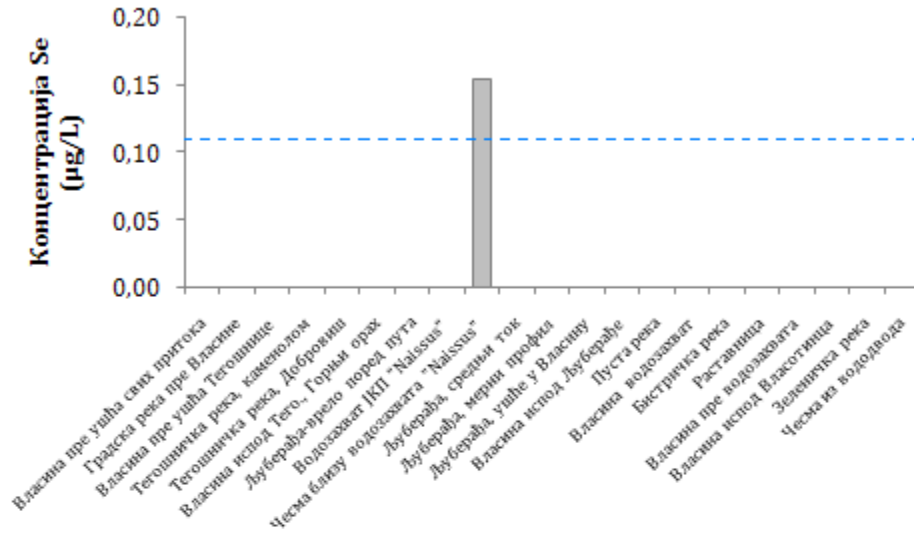


Резултати истраживања

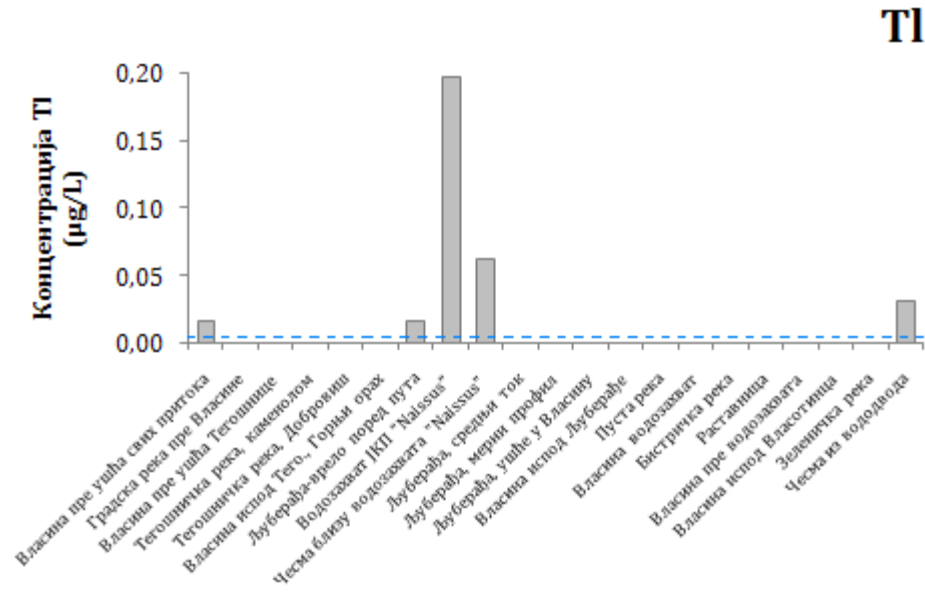


Резултати истраживања

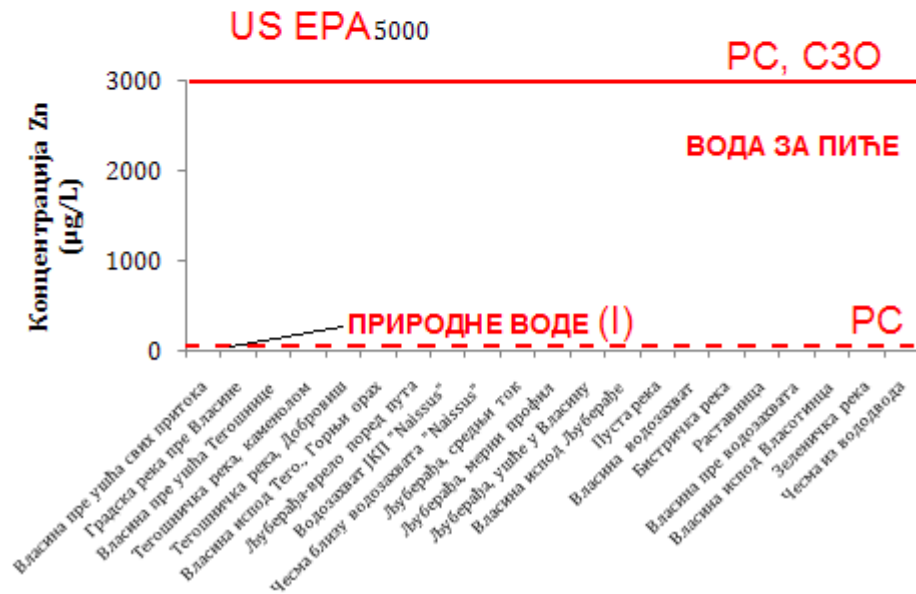
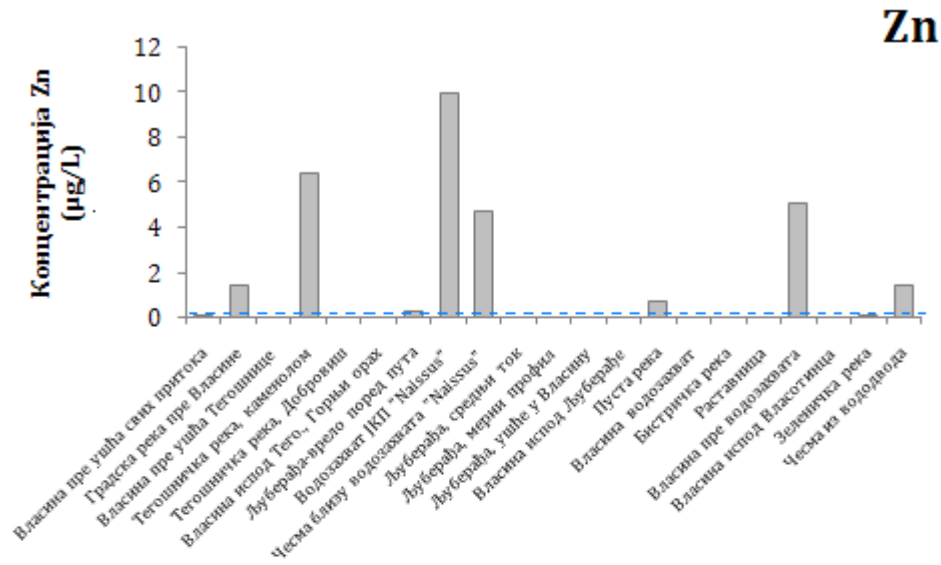
Se



Резултати истраживања

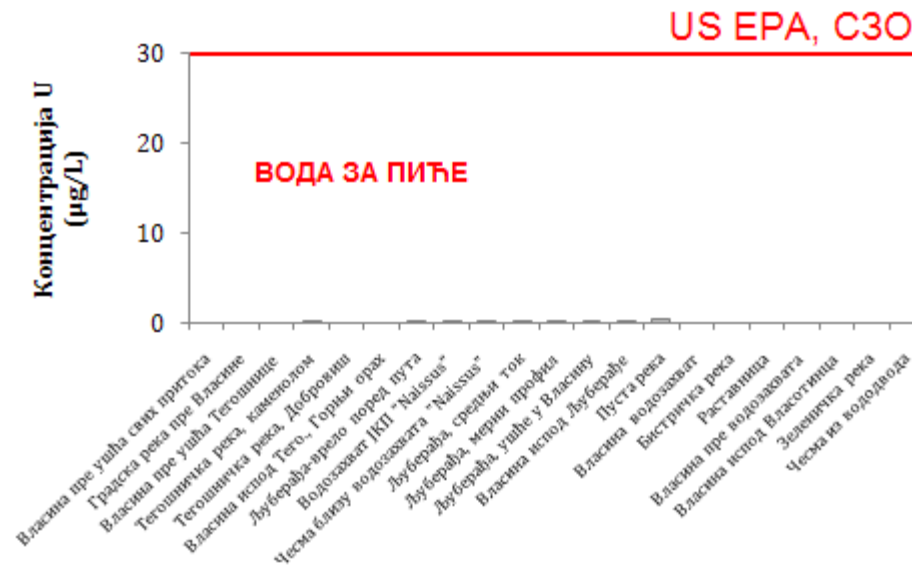
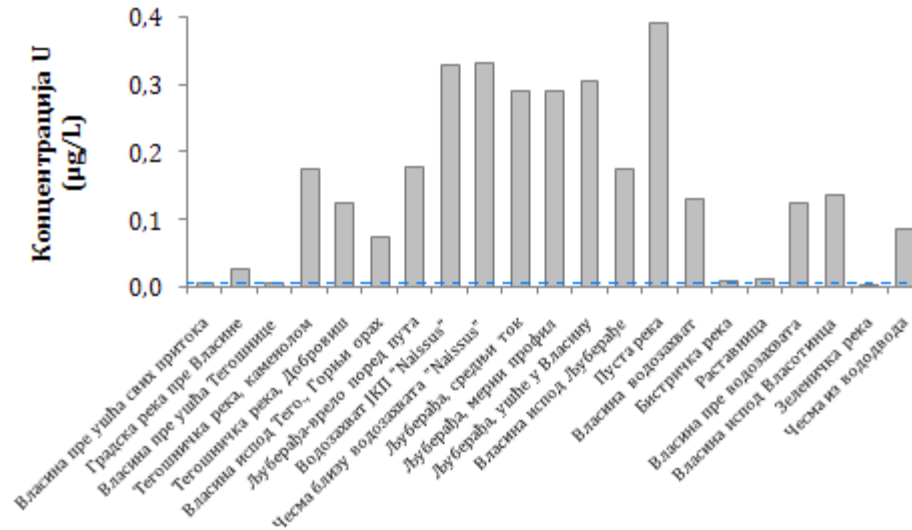


Резултати истраживања

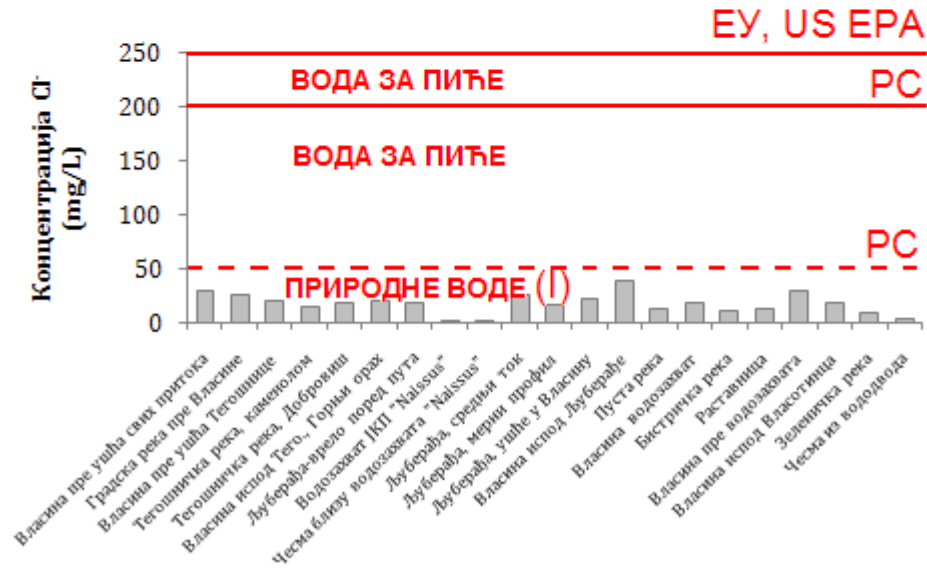
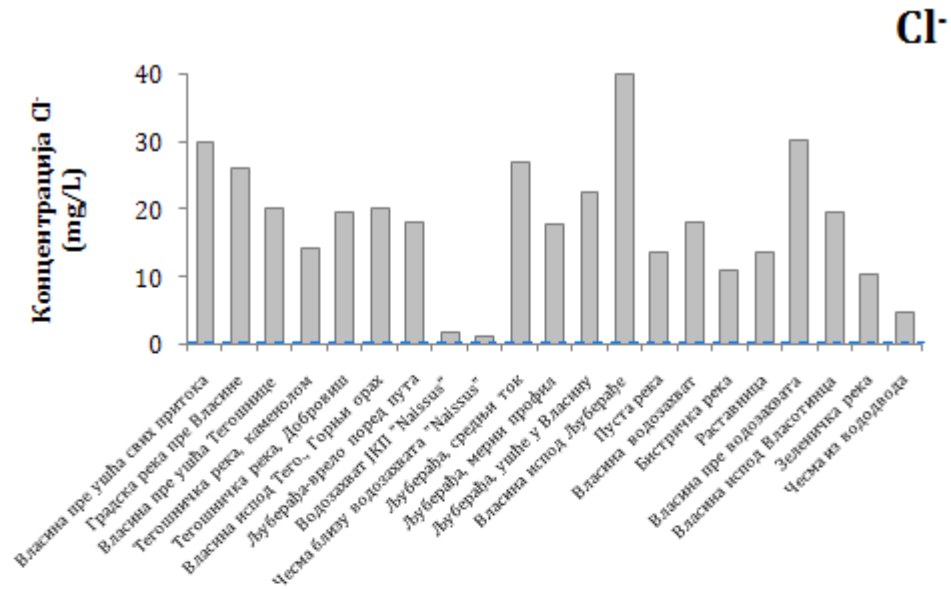


Резултати истраживања

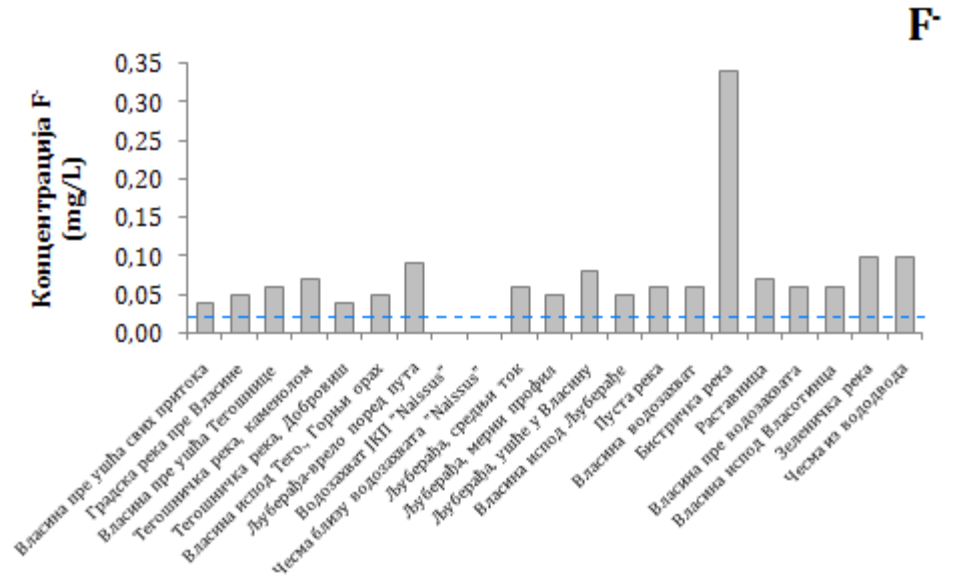
U



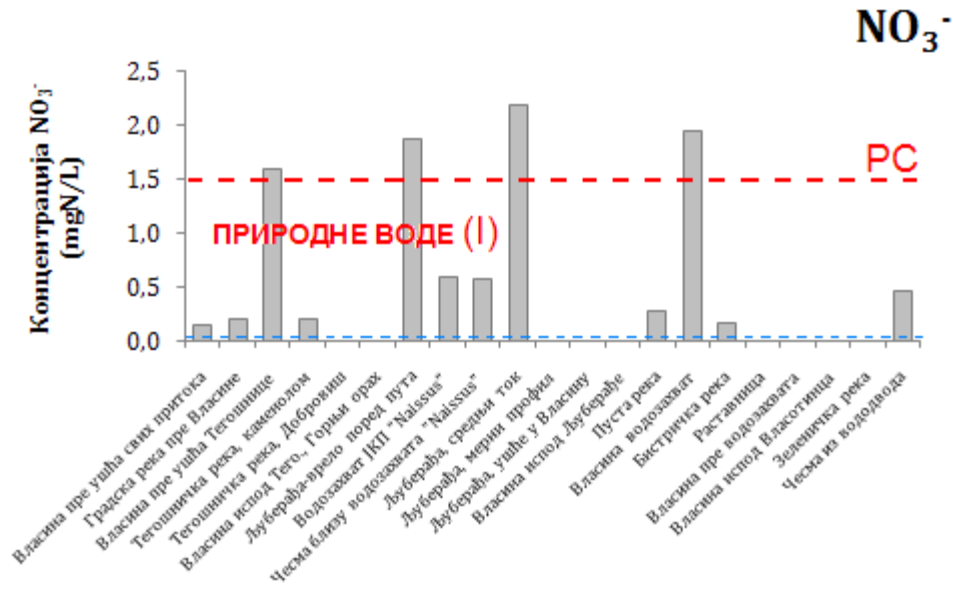
Резултати истраживања



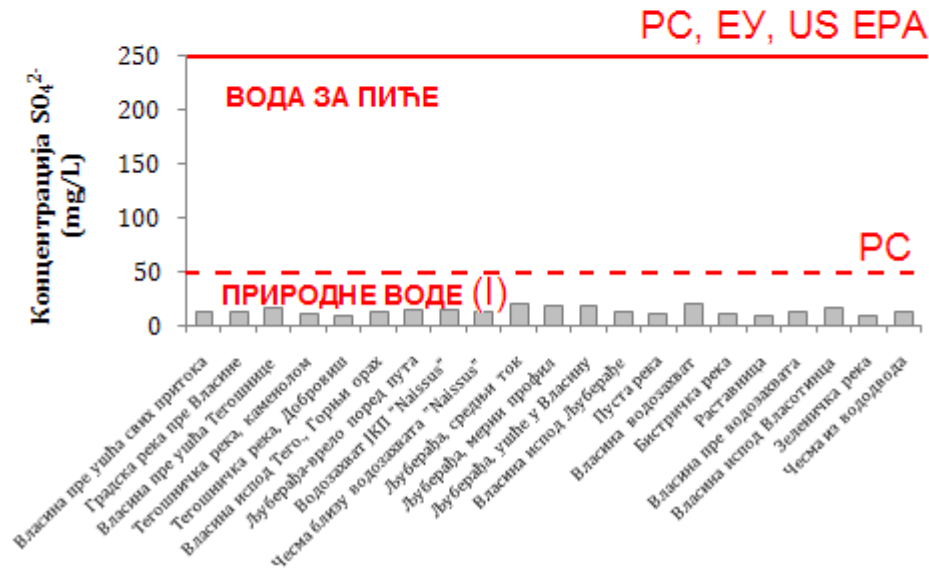
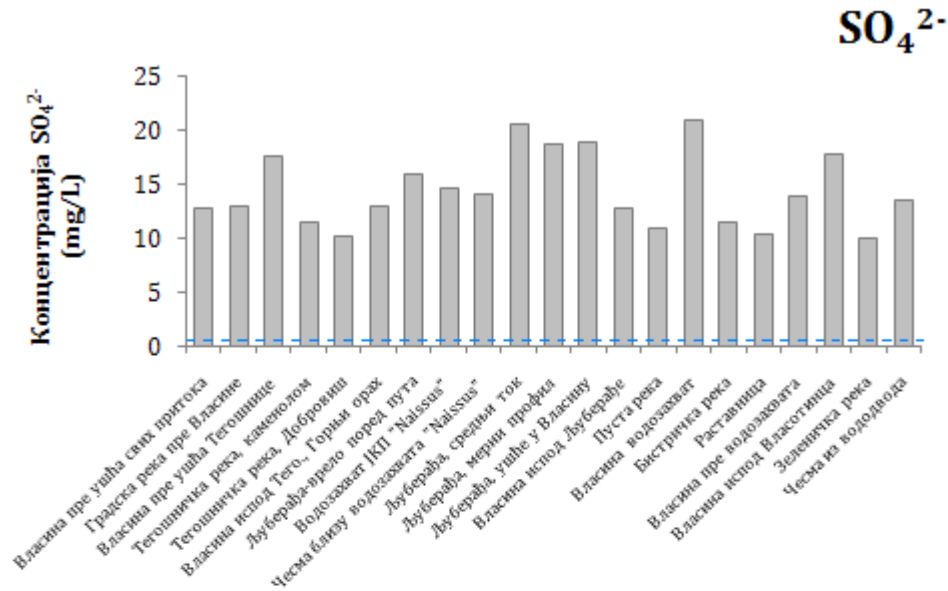
Резултати истраживања



Резултати истраживања



Резултати истраживања



Класа I - Опис класе одговара одличном еколошком статусу према класификацији датај у правилнику којим се прописују параметри еколошког и хемијског статуса за површинске воде. Површинске воде које припадају овој класи обезбеђују на основу граничних вредности елемената квалитета услове за функционисање екосистема, живот и заштиту риба (салмонида и ципринида) и могу се користити у следеће сврхе: снабдевање водом за пиће уз претходнитретман филтрацијом и дезинфекцијом, купање и рекреацију, наводњавање, индустријску употребу (процесне и расхладне воде).

Класа II - Опис класе одговара добром еколошком статусу према класификацији датај у правилнику којим се прописују параметри еколошког и хемијског статуса за површинске воде. Површинске воде које припадају овој класи обезбеђују на основу граничних вредности елемената квалитета услове за функционисање екосистема, живот и заштиту риба (ципринида) и могу се користити у исте сврхе и под истим условима као и површинске воде које припадају класи I.

Класа III - Опис класе одговара умереном еколошком статусу према класификацији датај у правилнику којим се прописују параметри еколошког и хемијског статуса за површинске воде. Површинске воде које припадају овој класи обезбеђују на основу граничних вредности елемената квалитета услове за живот и заштиту ципринида и могу се користити у следеће сврхе: снабдевање водом за пиће уз претходни третман коагулацијом, флокулацијом, филтрацијом и дезинфекцијом, купање и рекреацију, наводњавање, индустријску употребу (процесне и расхладне воде).

Класа IV - Опис класе одговара слабом еколошком статусу према класификацији датај у правилнику којим се прописују параметри еколошког и хемијског статуса за површинске воде. Површинске воде које припадају овој класи на основу граничних вредности елемената квалитета могу се користити у следеће сврхе: снабдевање водом за пиће уз примену комбинације претходно наведених третмана и унапређених метода третмана, наводњавање, индустријску употребу (процесне и расхладне воде).

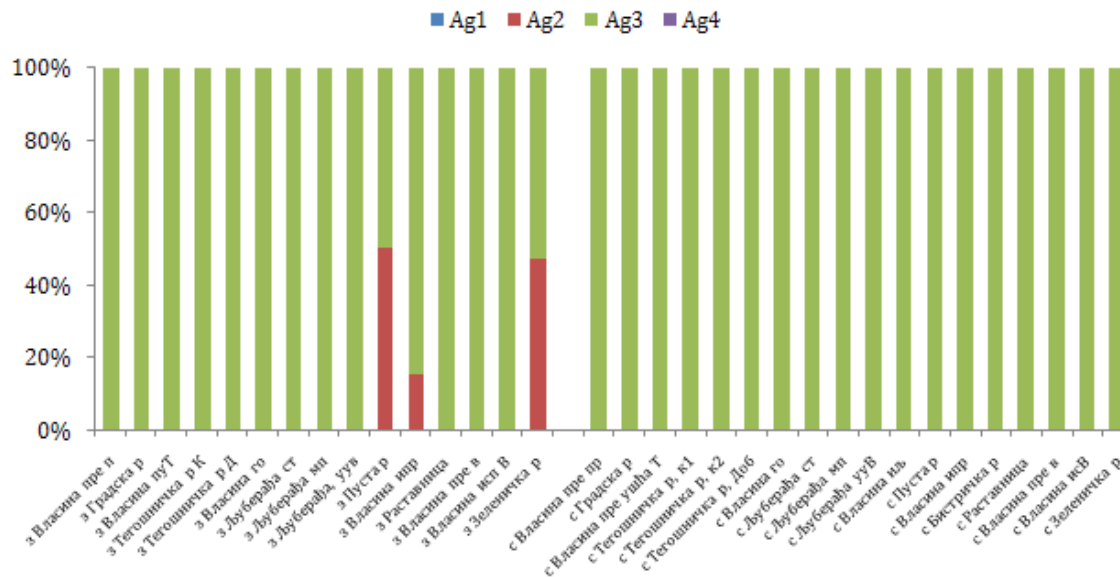
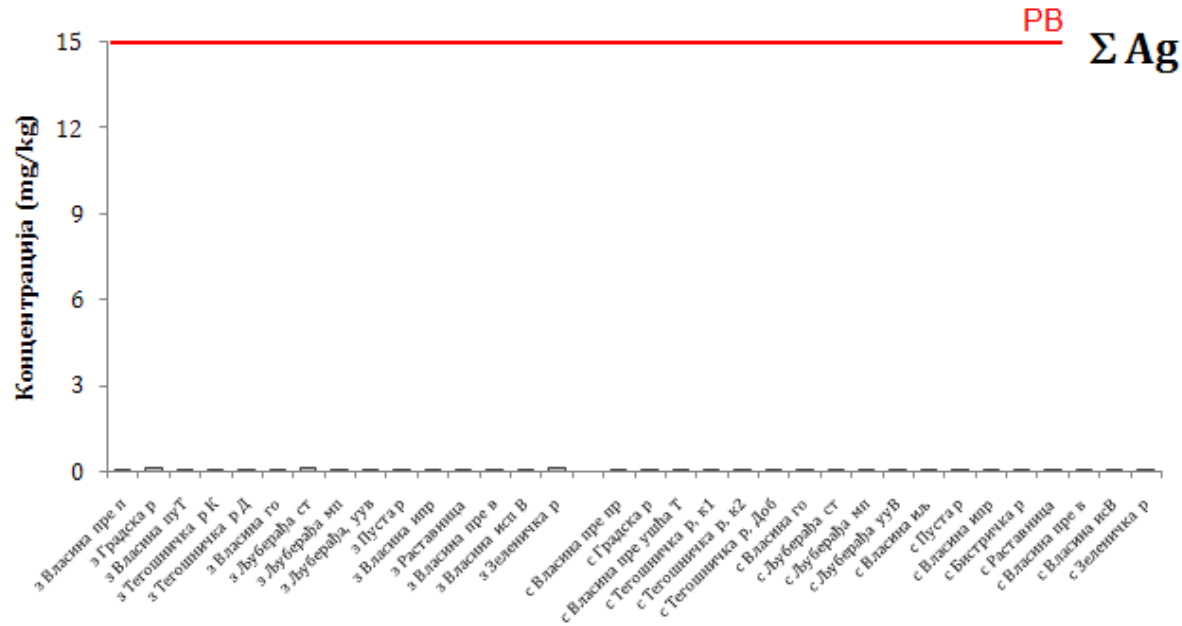
Класа V - Опис класе одговара лошем еколошком статусу према класификацији датај у правилнику којим се прописују параметри еколошког и хемијског статуса за површинске воде. Површинске воде које припадају овој класи не могу се користити ни у једну сврху.

Резултати истраживања

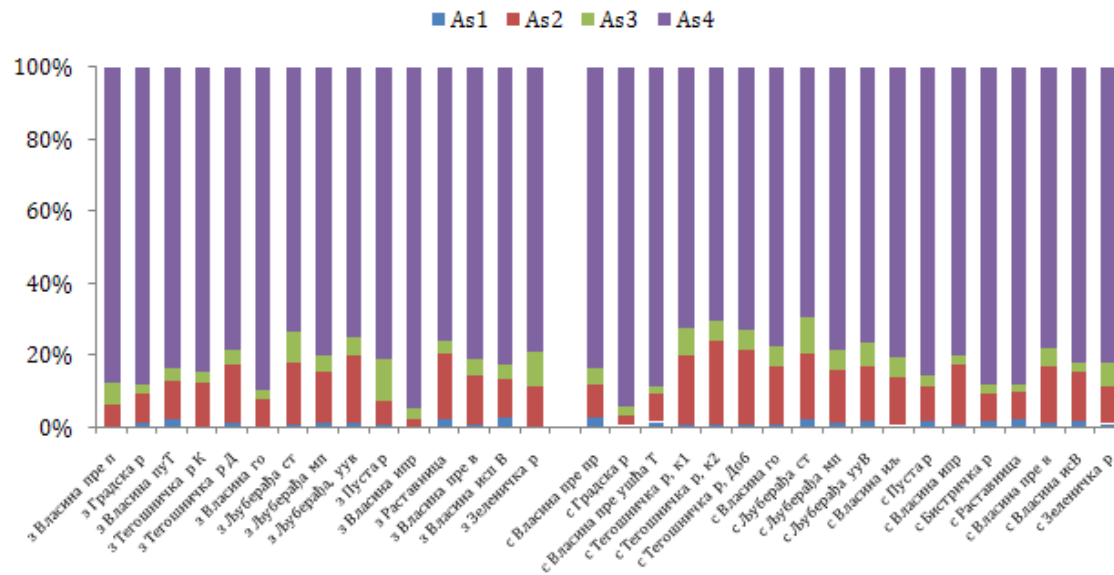
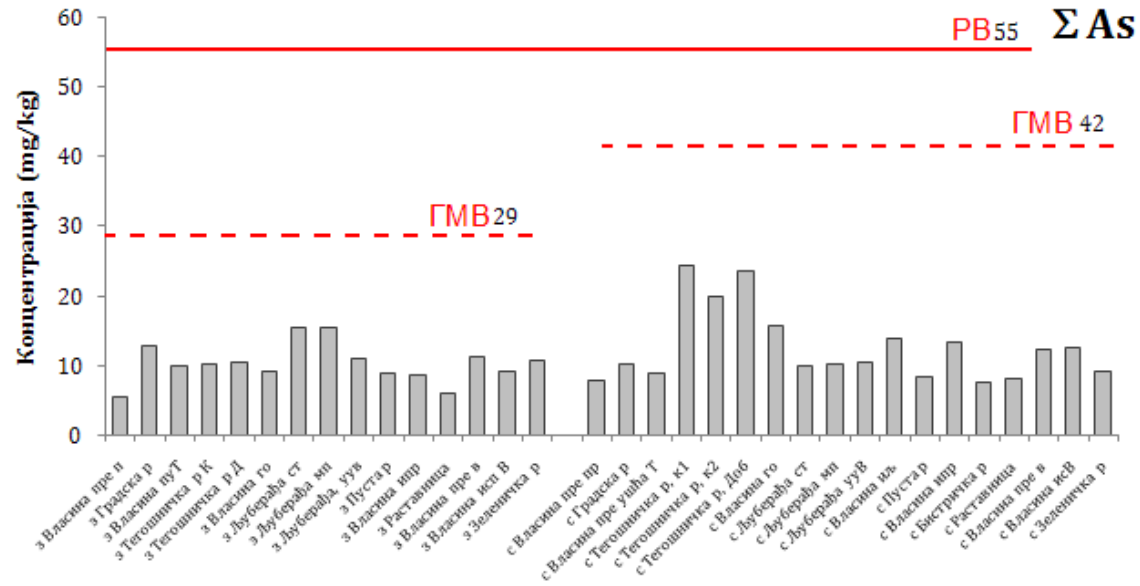
Укупан и парцијални садржаји алкалних, земноалкалних и тешких метала (у односу на њихов укупни садржај) у узорцима седимената и земљишту :

- 1)** адсорбована + карбонатна фракција (мигрантивна у системима вода/земља/седимент, биодоступна и уједно најнеповољнија по животну средину јер је лако раствoљива и улази у ланац исхране),
- 2)** оксидна фракција метала (везана за супстрат оксида гвожђа и мангана, углавном природног порекла),
- 3)** фракција метала везана за органску материју из природе (везана за хуминске киселине, витамине, органске киселине.... и многе друге органске молекуле из природе) и
- 4)** кристална фракција - елементи најчешће садржани у кристалним структурама алумосиликата, која нема никакав неповољни утицај по животну средину.

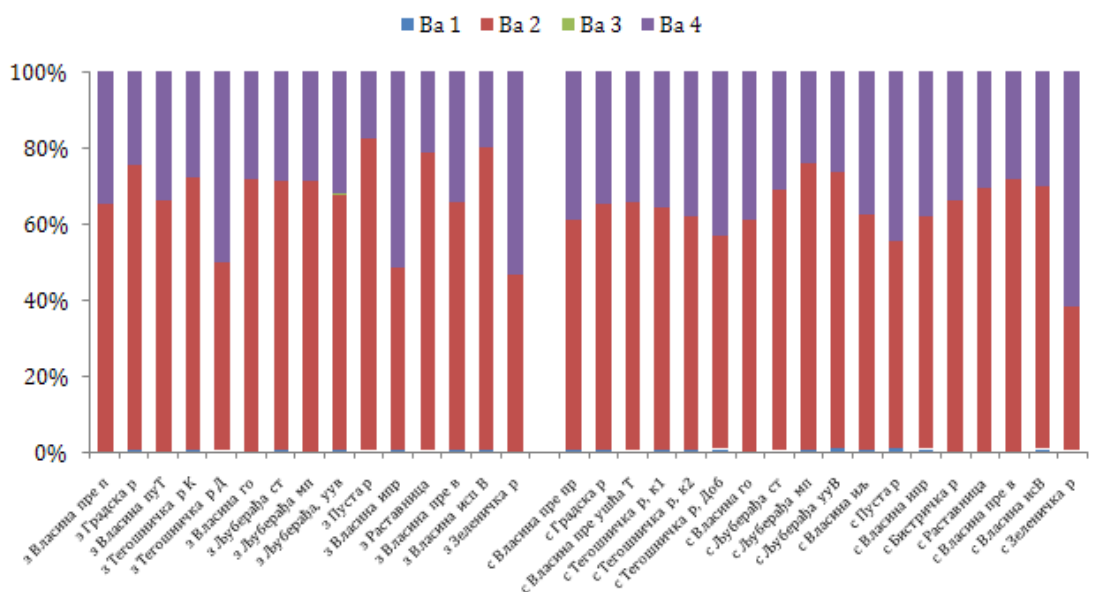
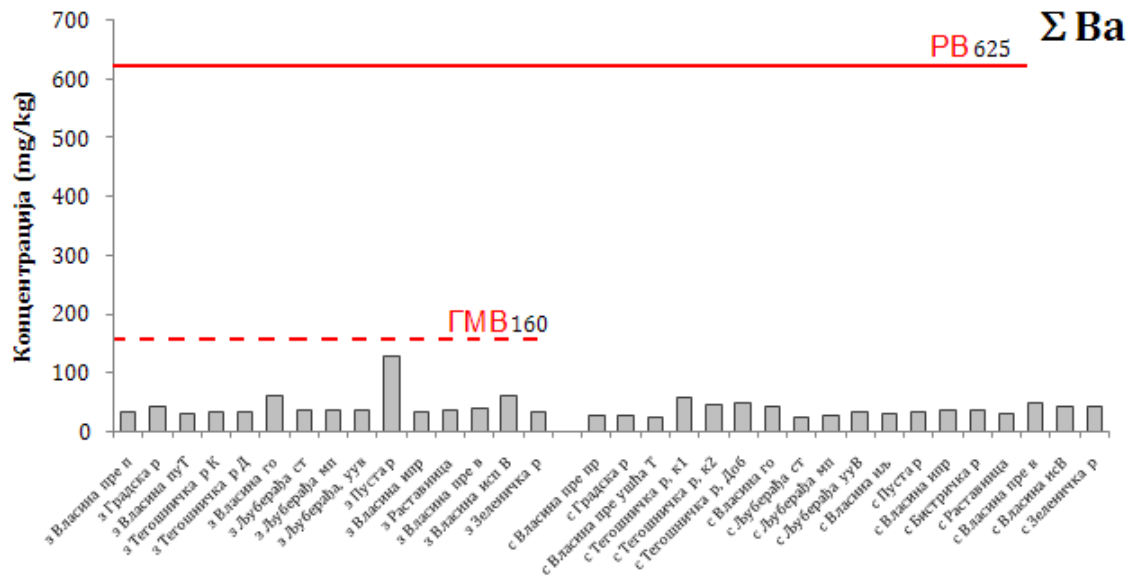
Резултати истраживања



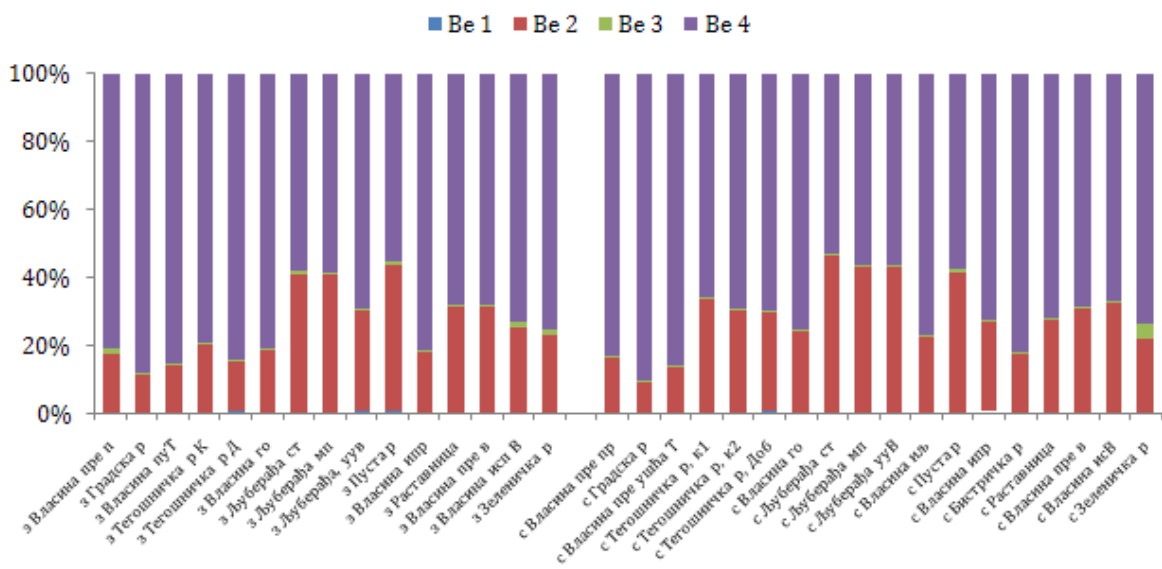
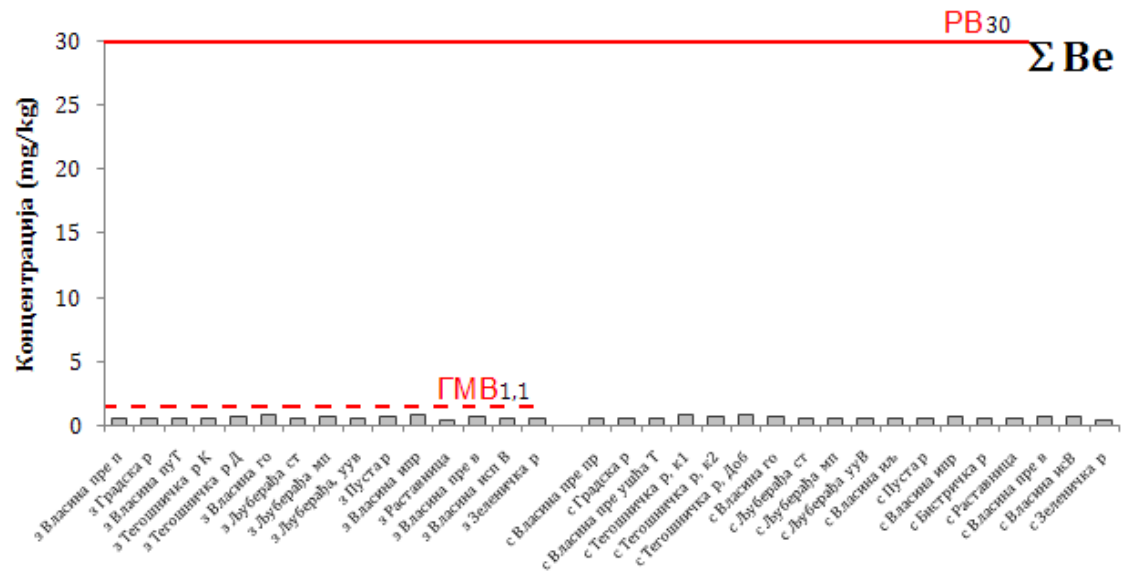
Резултати истраживања



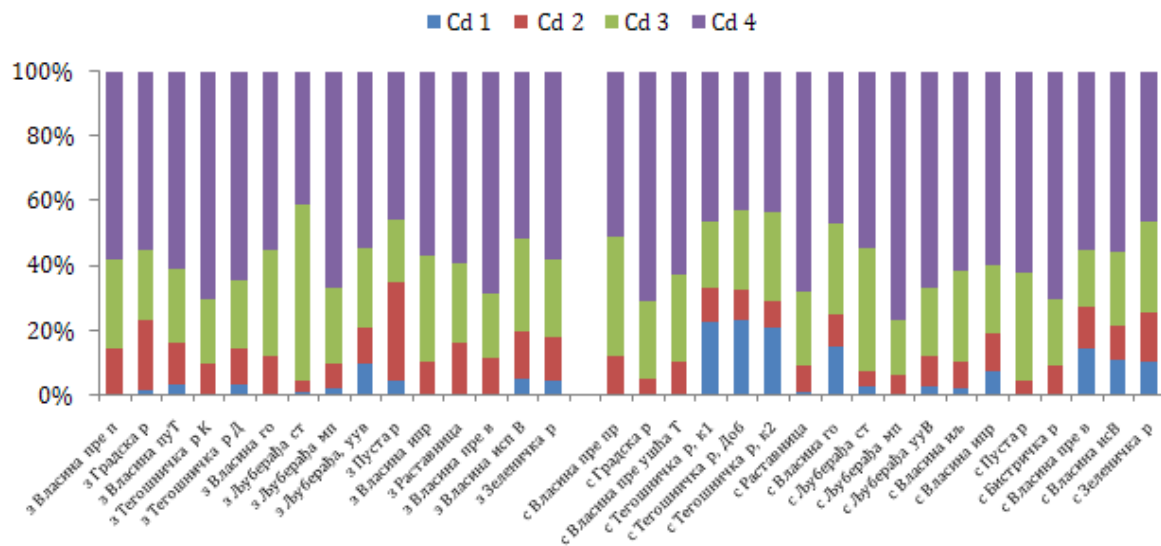
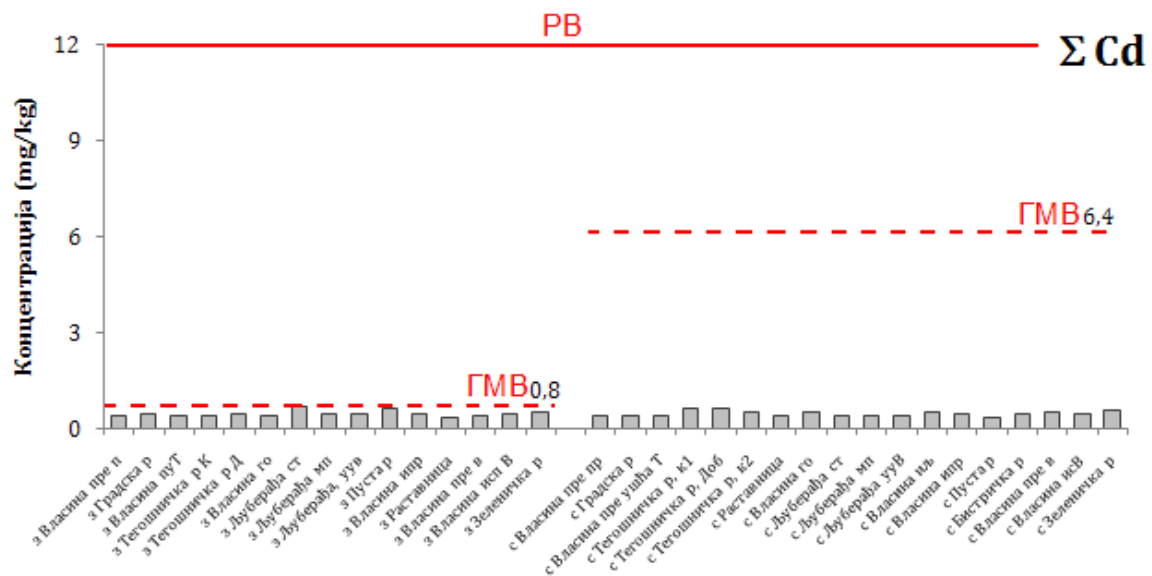
Резултати истраживања



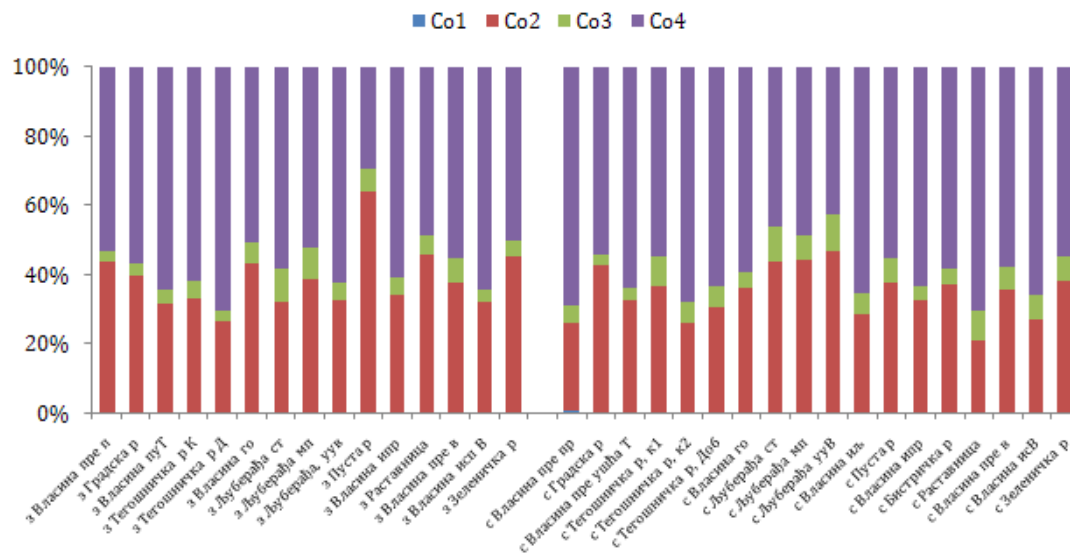
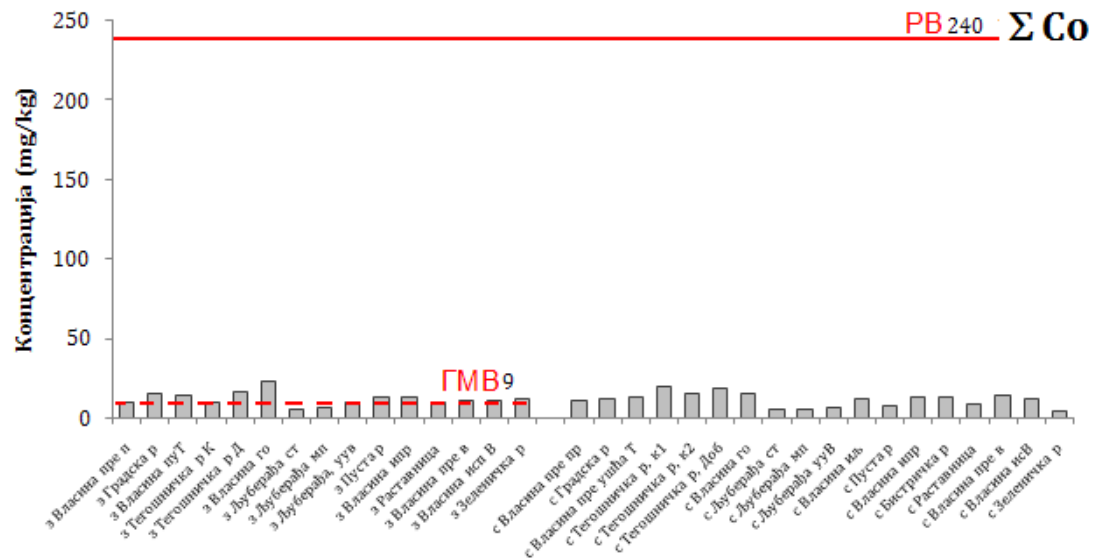
Резултати истраживања



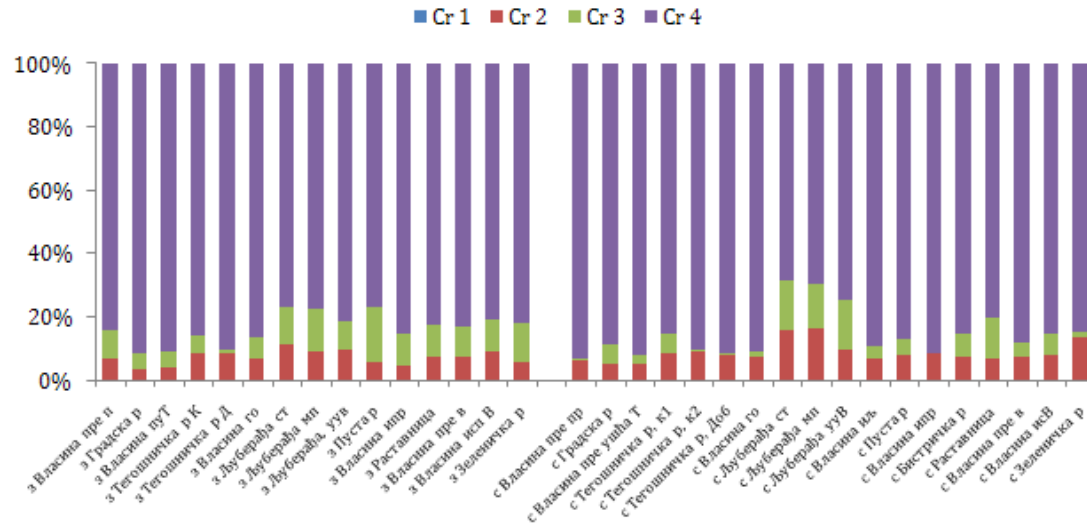
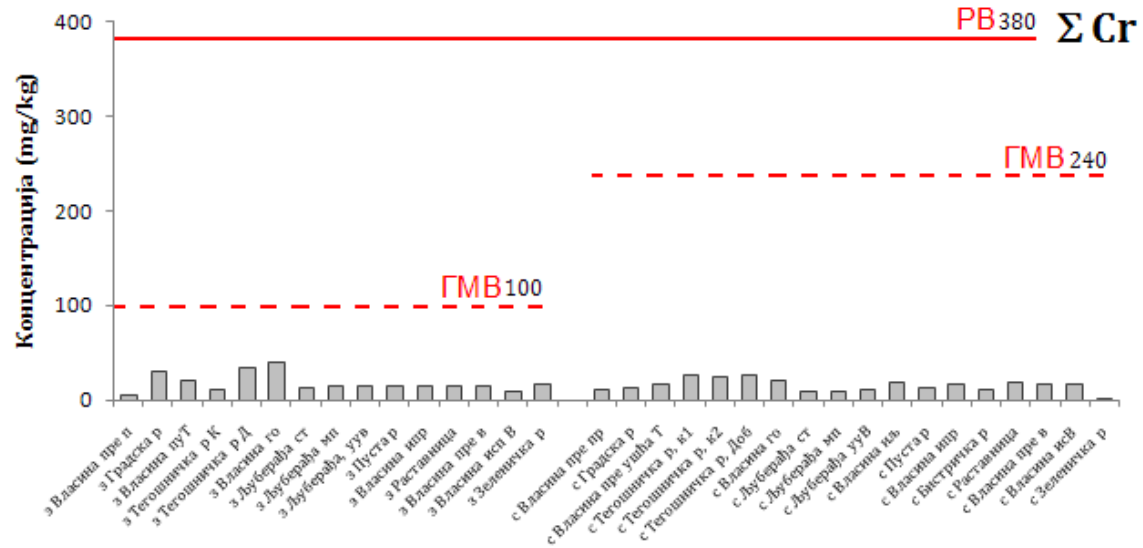
Резултати истраживања



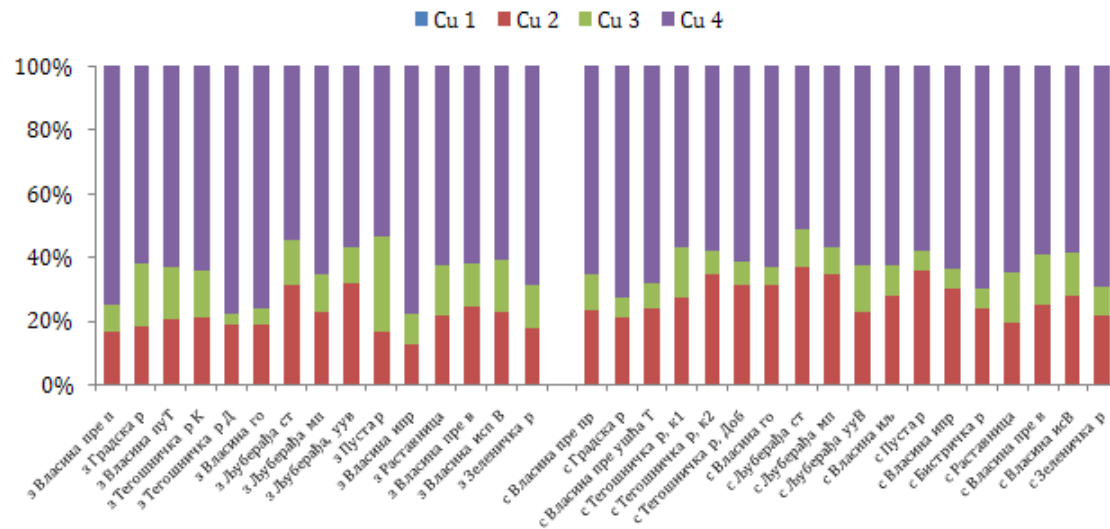
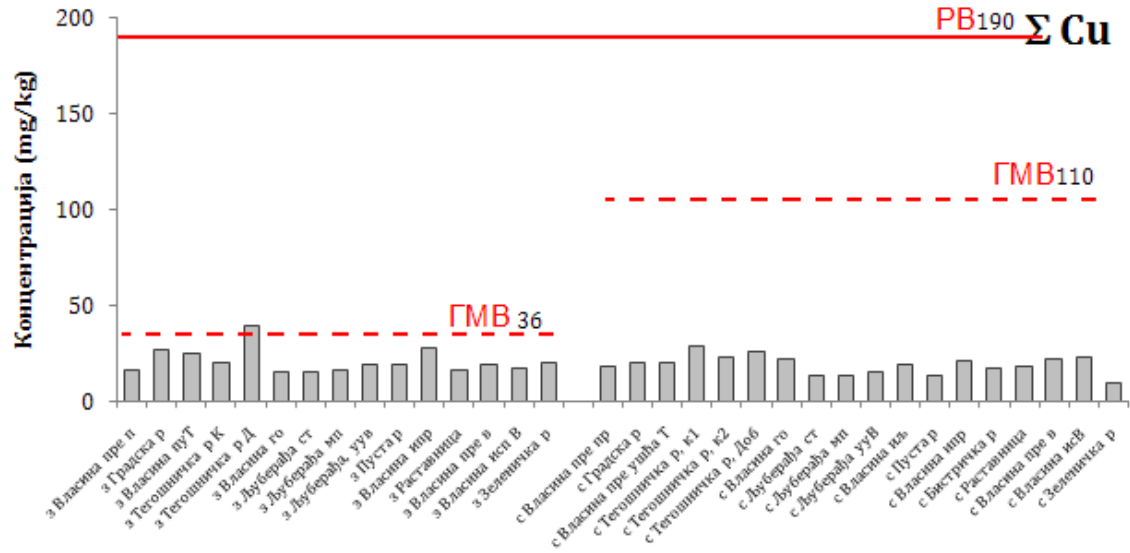
Резултати истраживања



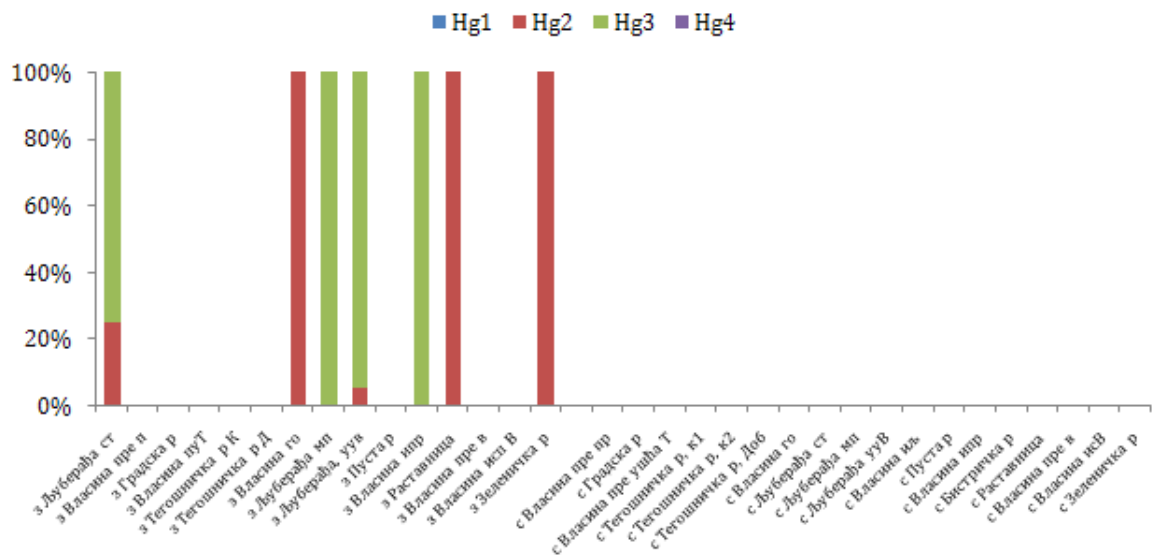
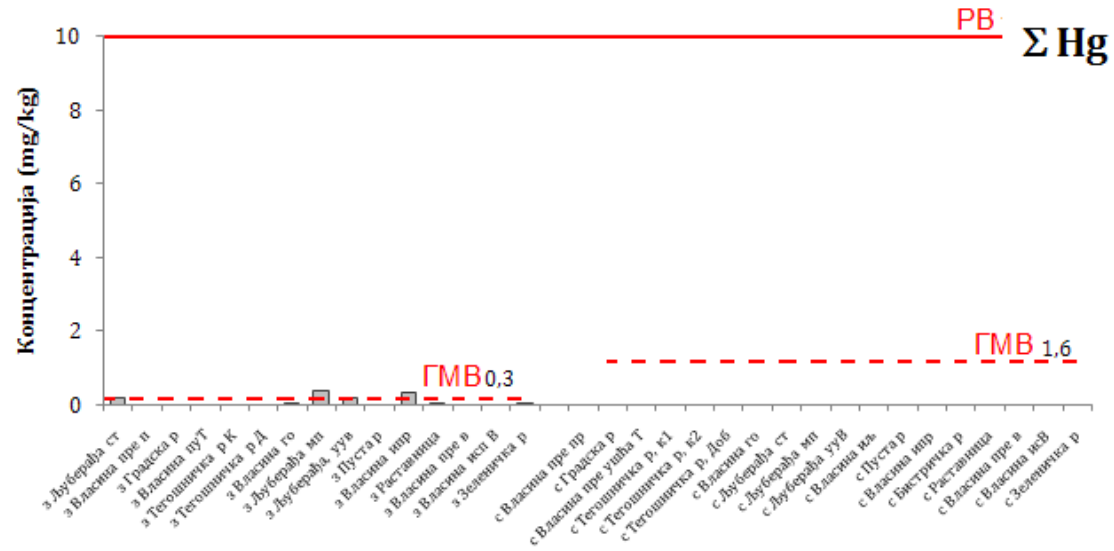
Резултати истраживања



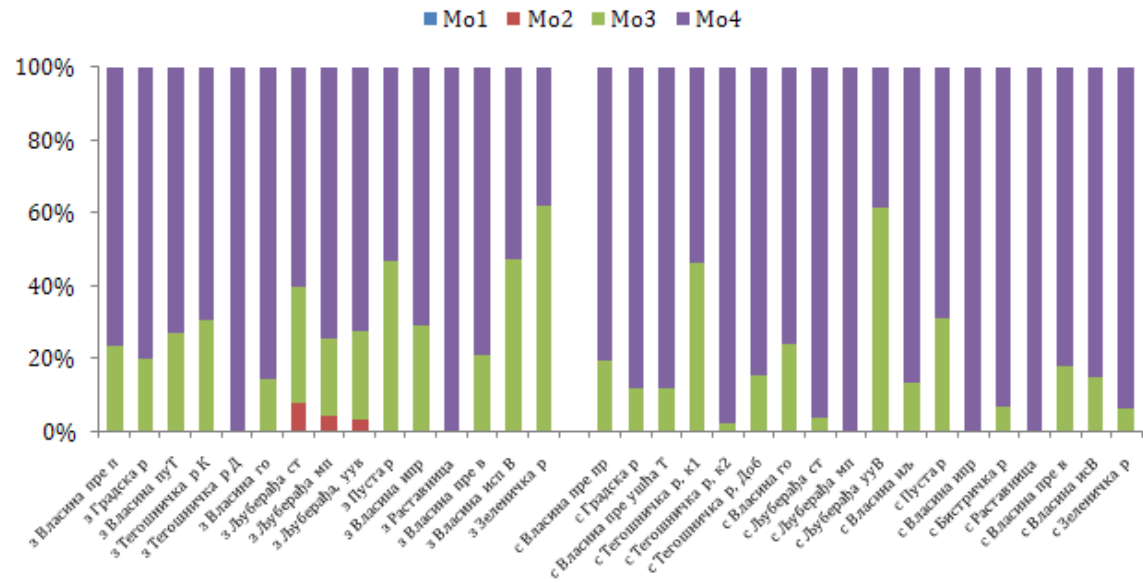
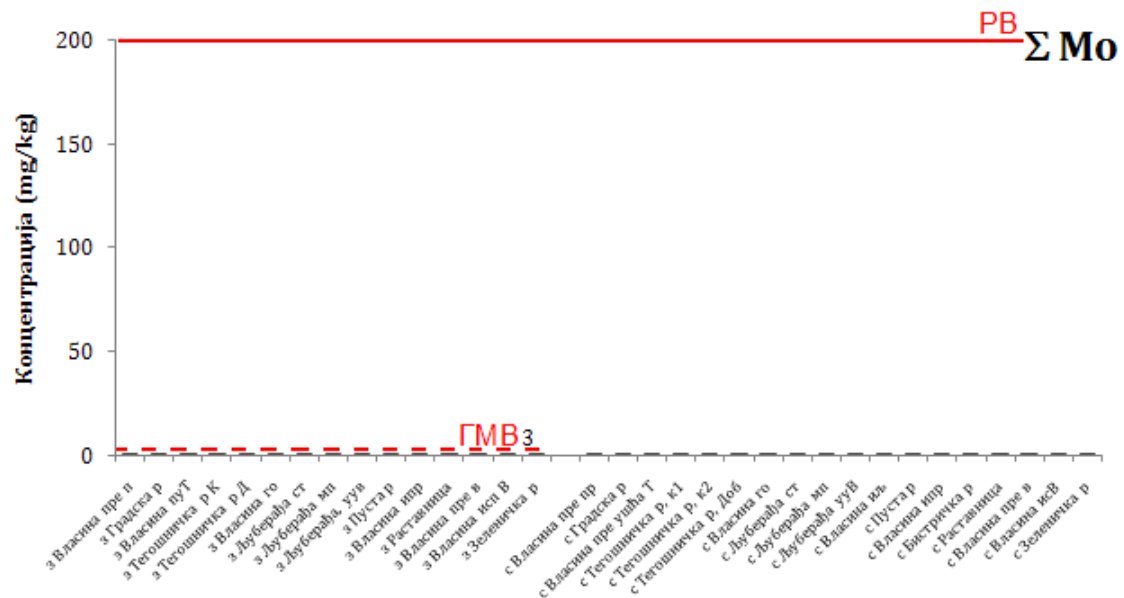
Резултати истраживања



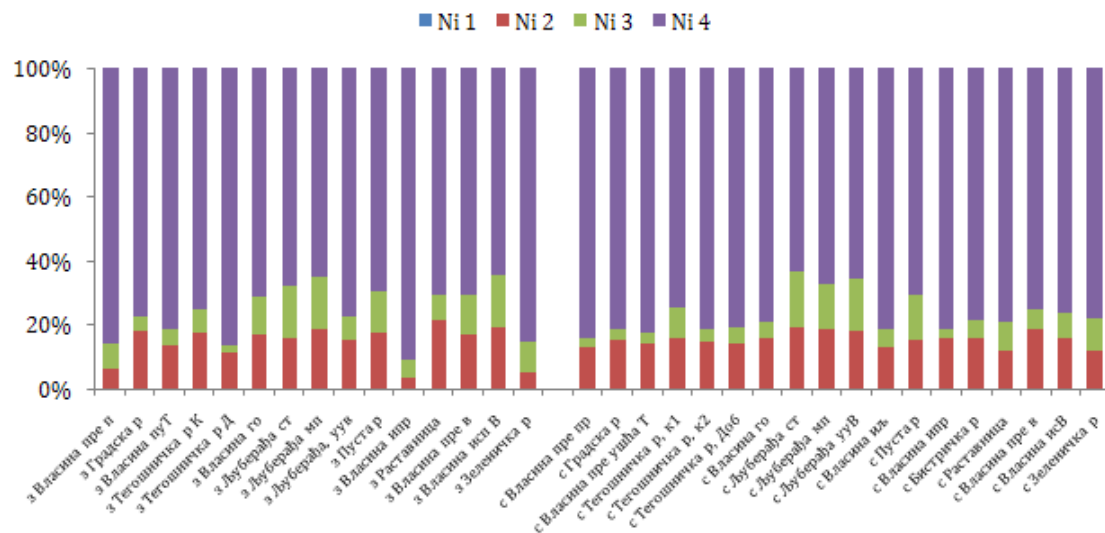
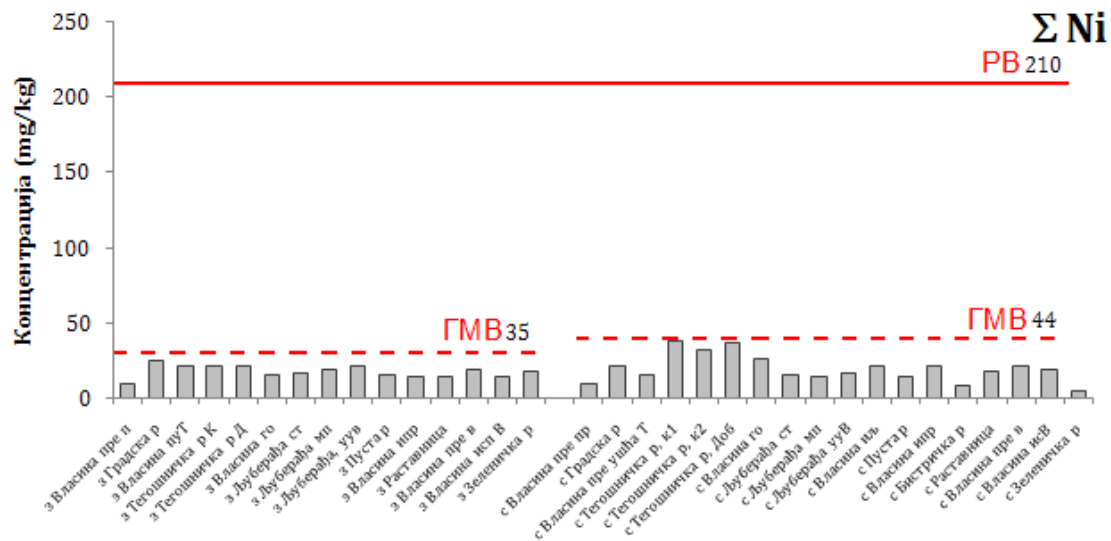
Резултати истраживања



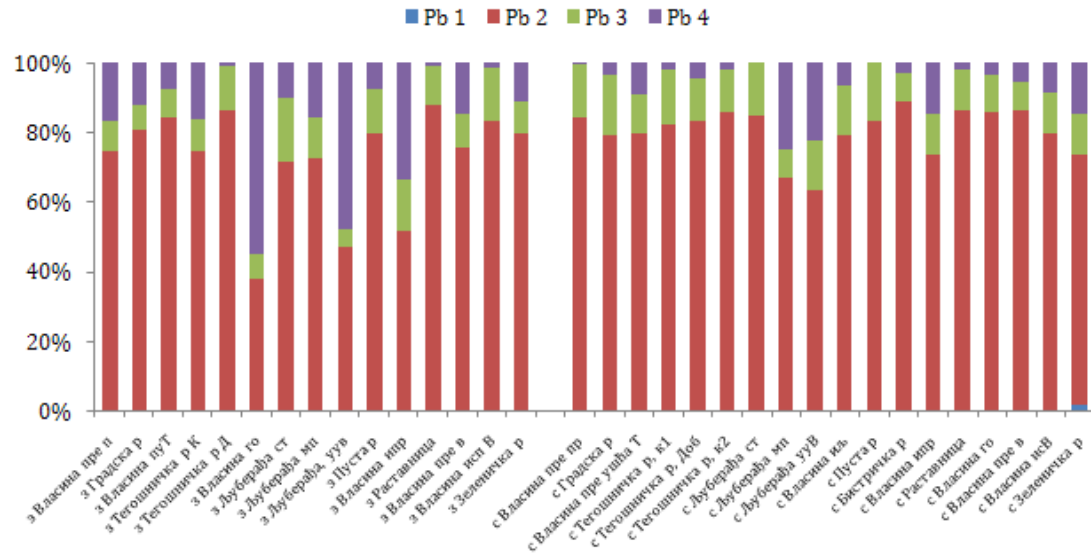
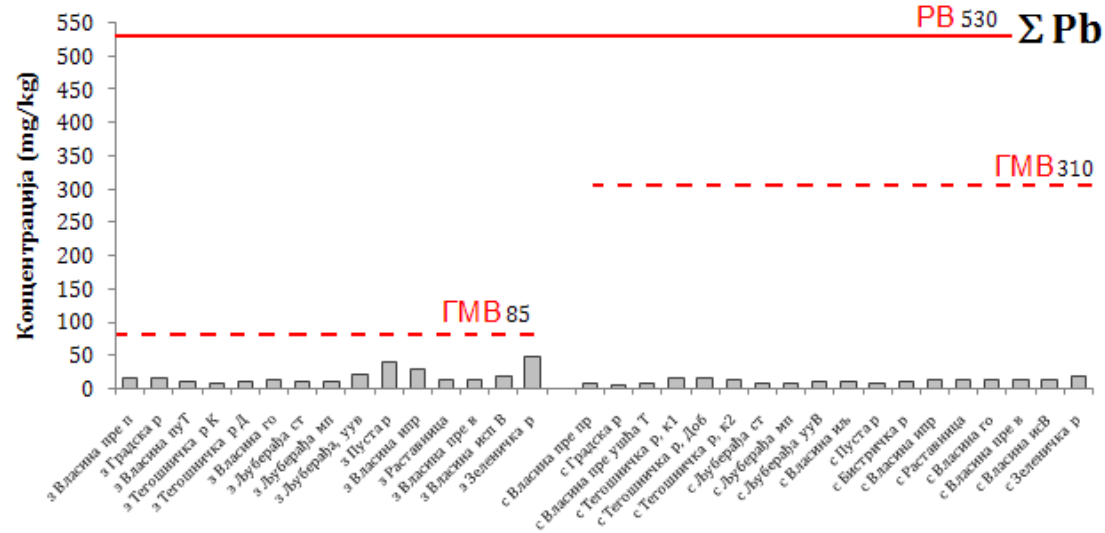
Резултати истраживања



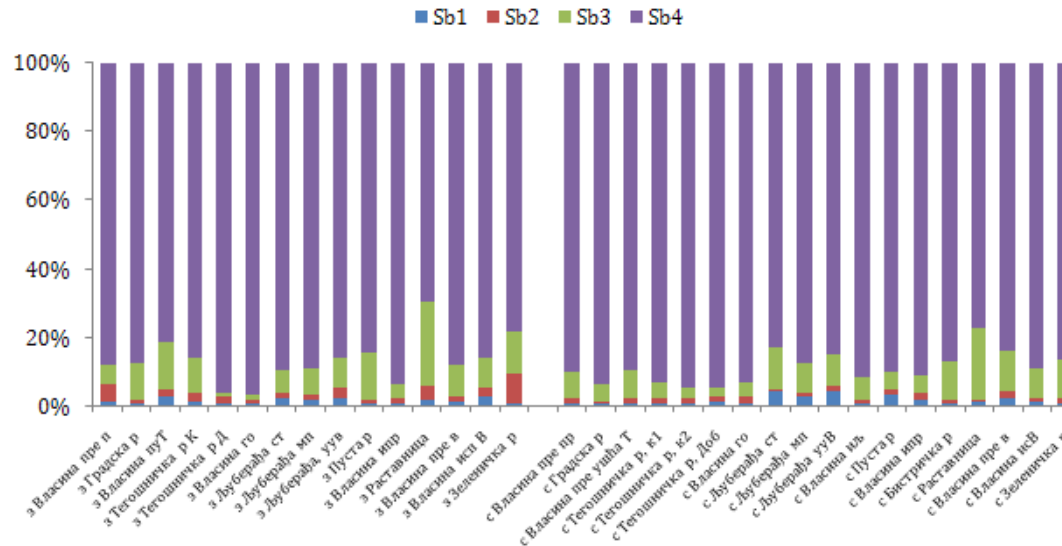
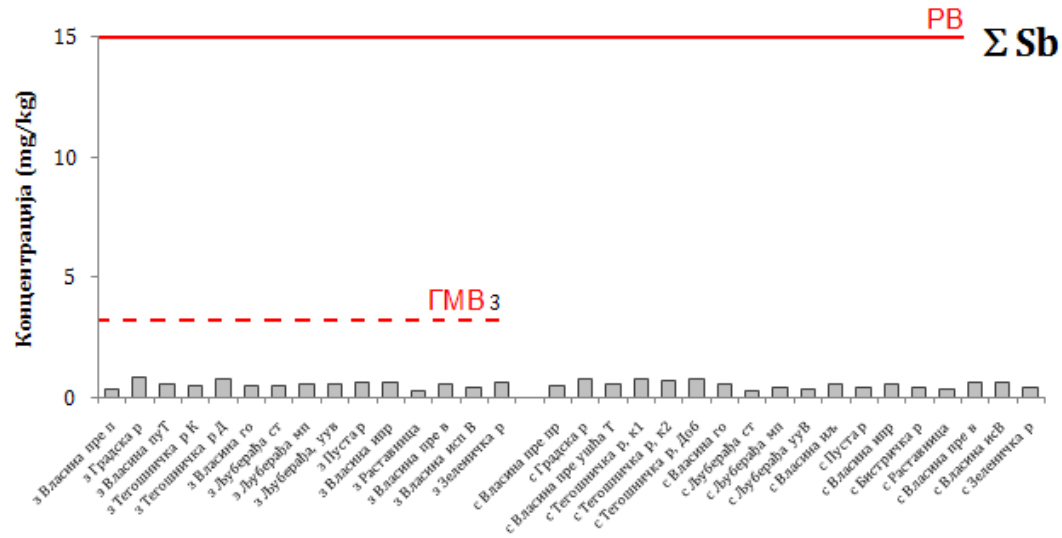
Резултати истраживања



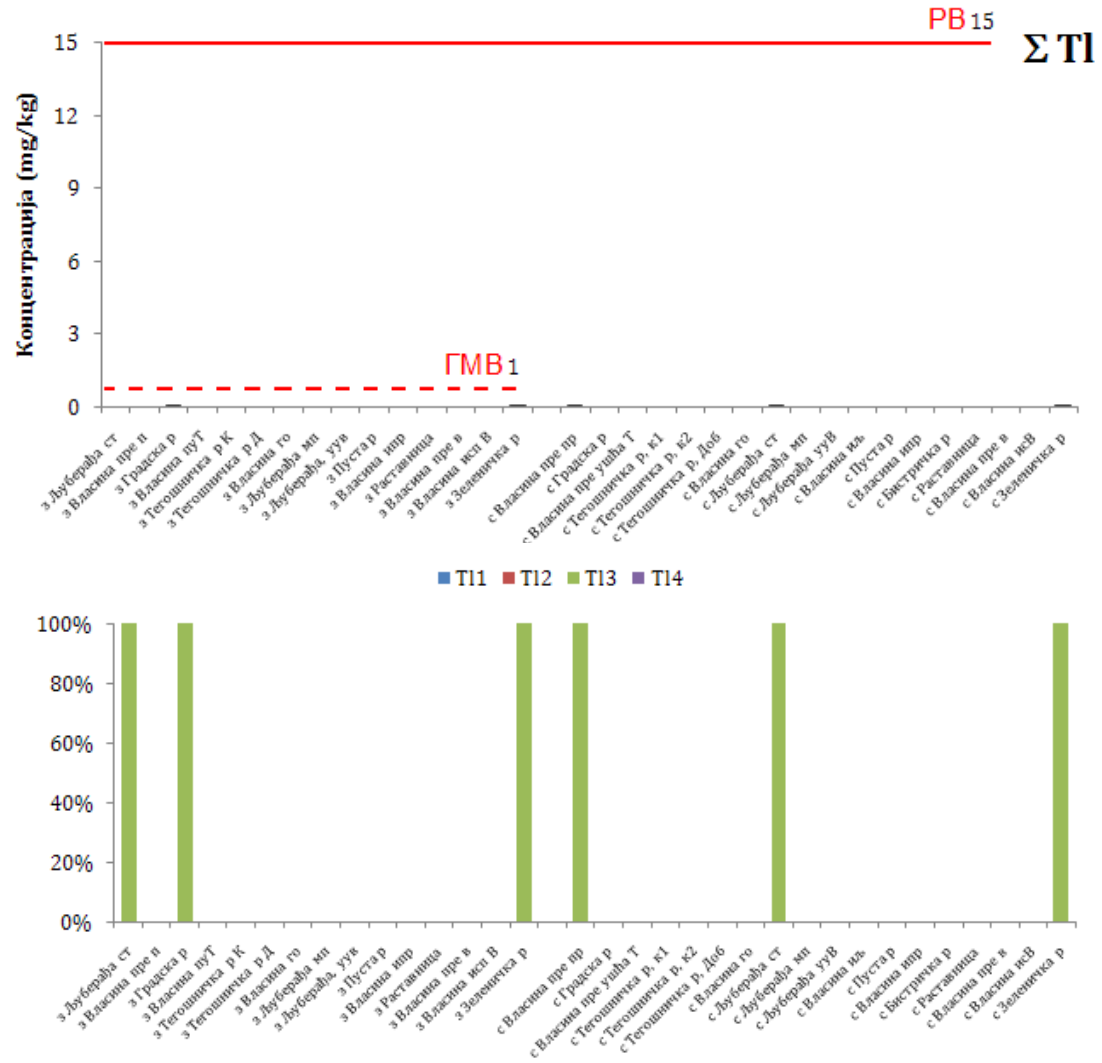
Резултати истраживања



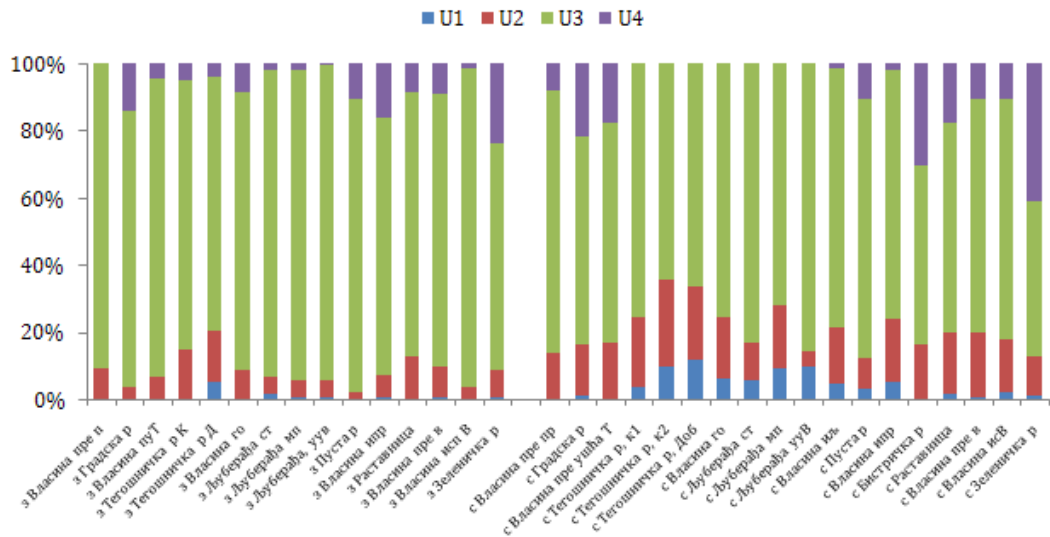
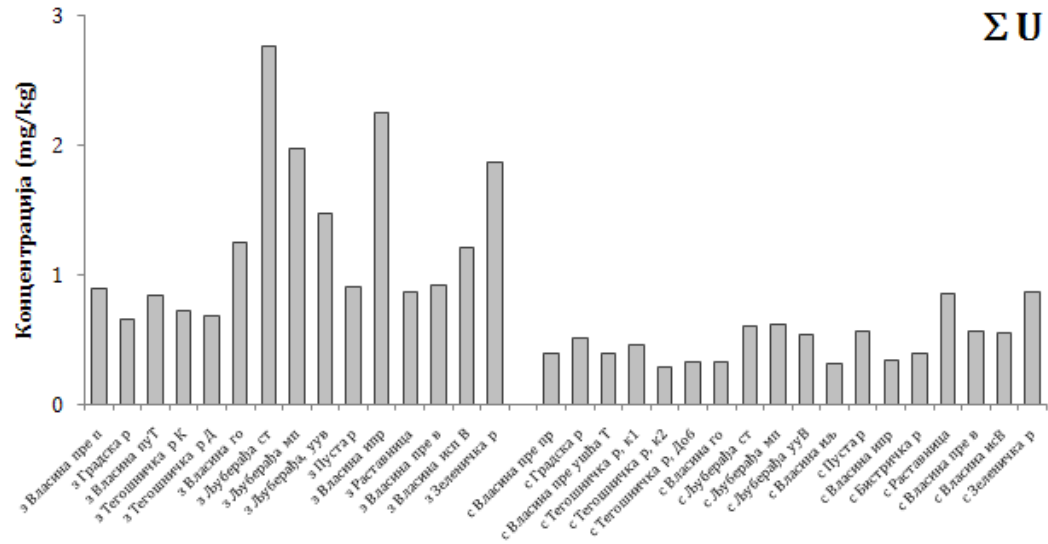
Резултати истраживања



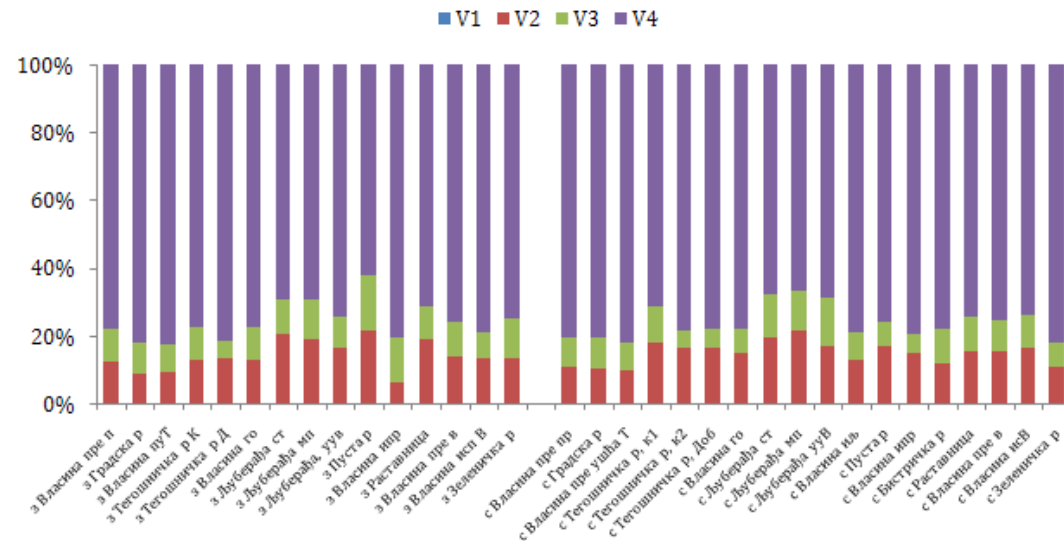
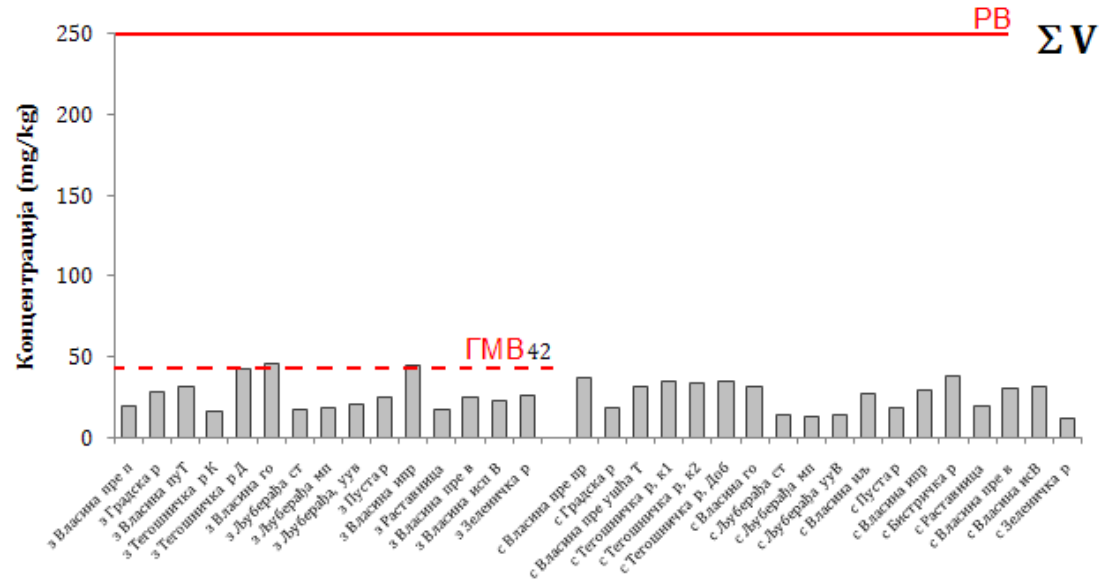
Резултати истраживања



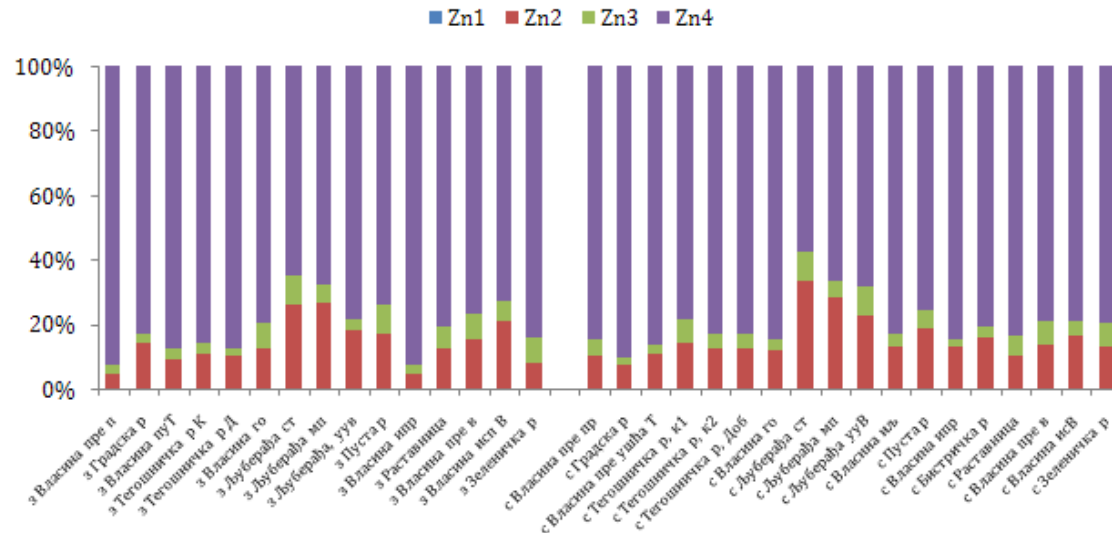
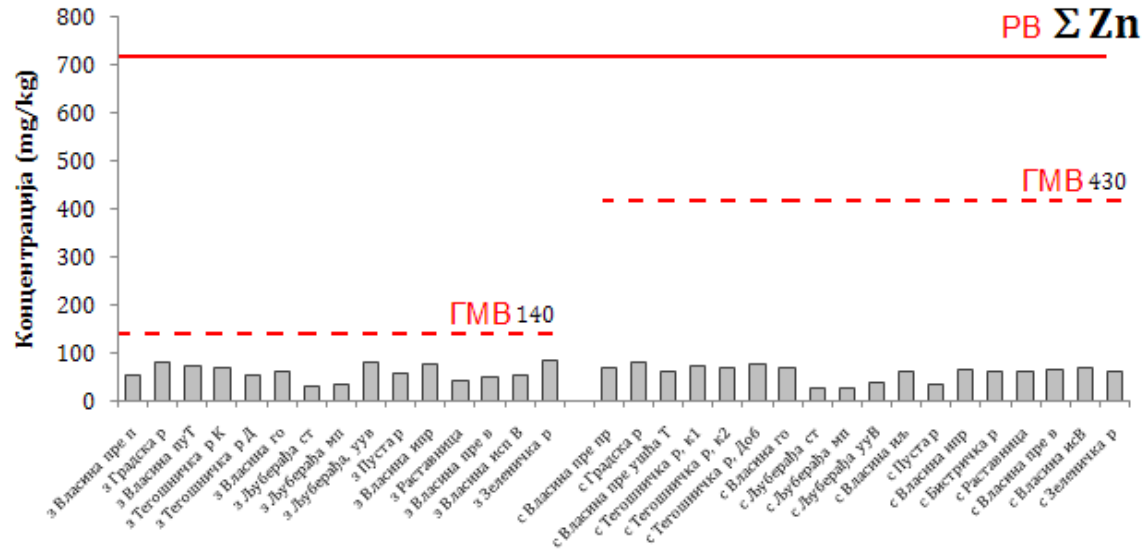
Резултати истраживања



Резултати истраживања



Резултати истраживања



ИНДЕКСИ ГЕОАКУМУЛАЦИЈЕ (I_{GEO})

I_{geo} - квантитативна мера загађења земљишта и седимента

$$I_{geo} = \text{Log}_2 (C_E) / 1,5 (B_E)$$

C_E концентрација елемента у узорцима земљишта (или седимента),

B_E је геохемијски фон елемента.

Константа 1,5 је фонски фактор за корекцију матрикса због литогених ефеката.

$I_{geo} < 0$: Незагађено;

$0 < I_{geo} < 1$: Незагађено до слабо загађено;

$1 < I_{geo} < 2$: Умерено загађено;

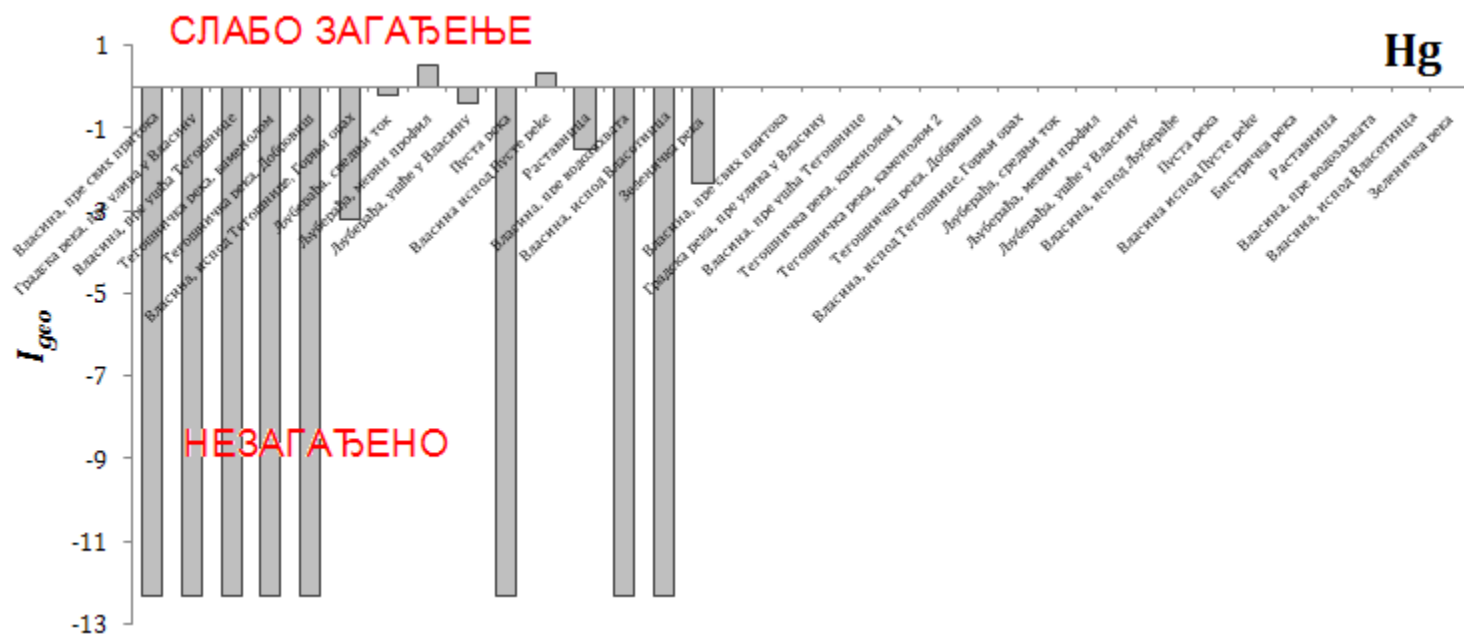
$2 < I_{geo} < 3$: Умерено до јако загађено;

$3 < I_{geo} < 4$: Јако загађено;

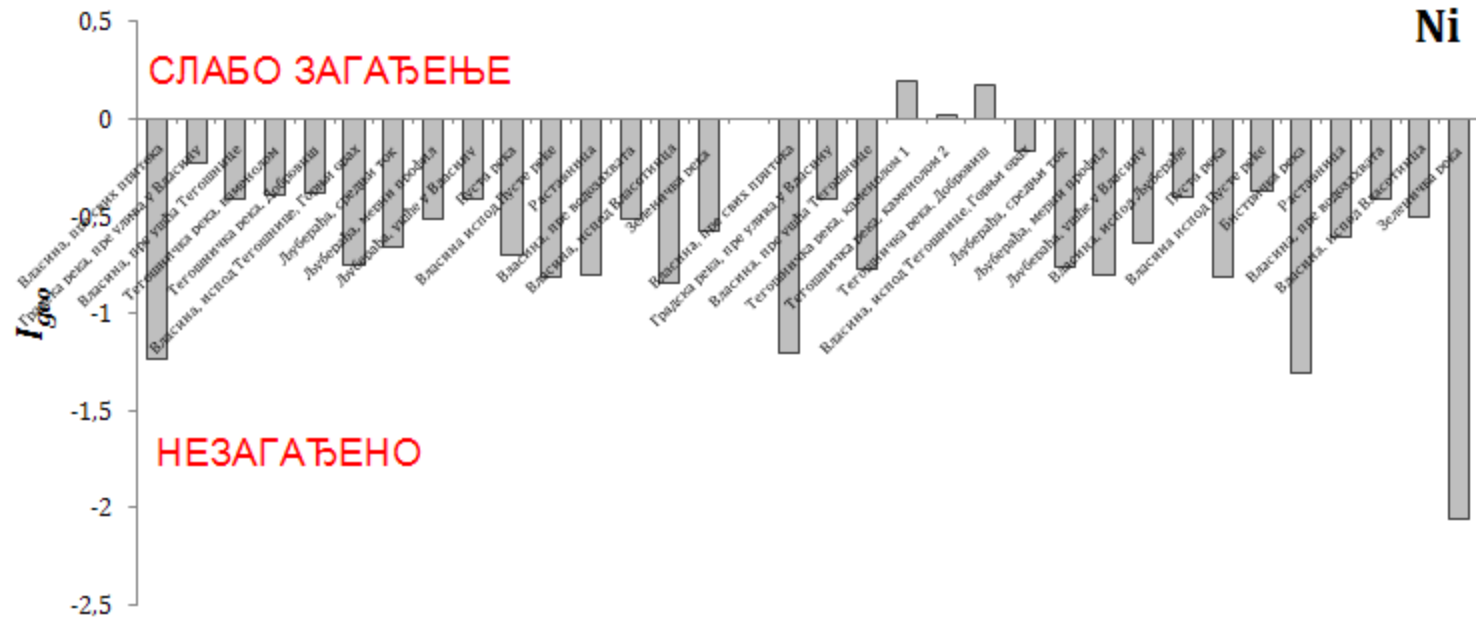
$4 < I_{geo} < 5$: Јако до екстермно загађено;

$I_{geo} > 5$: Екстермно загађено.

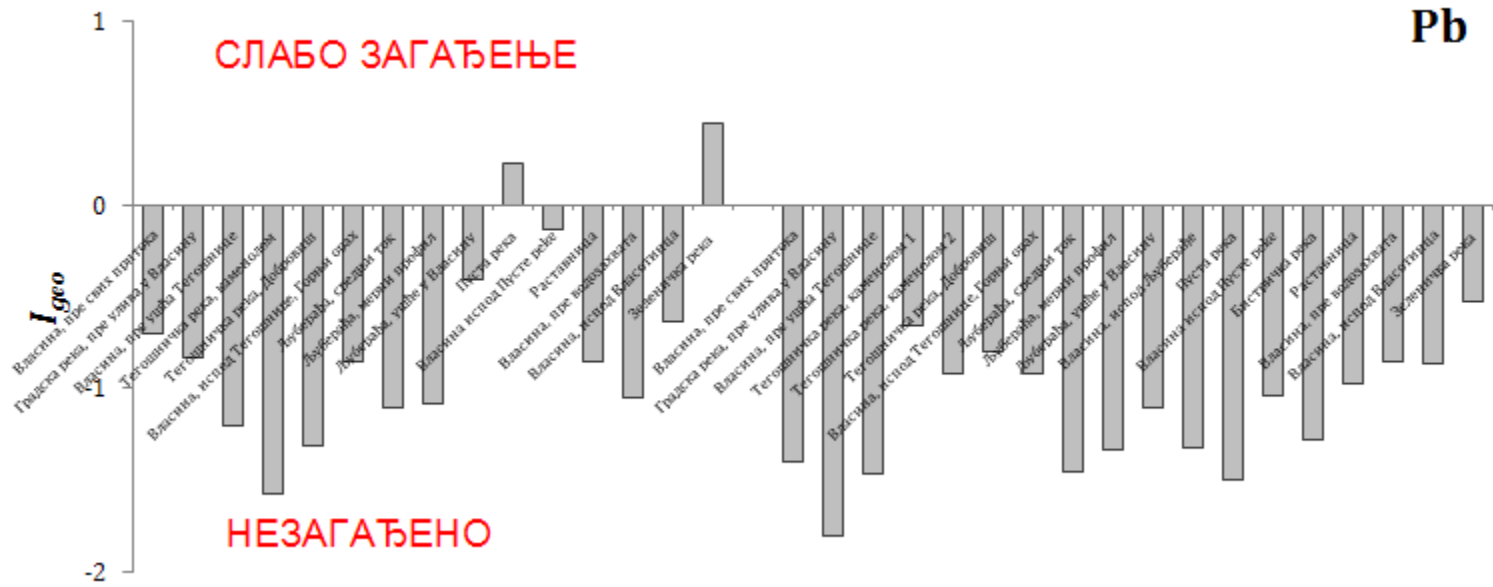
ИНДЕКСИ ГЕОАКУМУЛАЦИЈЕ (I_{GEO})



ИНДЕКСИ ГЕОАКУМУЛАЦИЈЕ (I_{GEO})



ИНДЕКСИ ГЕОАКУМУЛАЦИЈЕ (I_{GEO})



ФАКТОРИ ОБОГАЋЕЊА (EF – ENRICHMENT FACTORS)

Квантификовање антропогеног утицаја.

$$EF = (M/Y)_{\text{узорак}} / (M/Y)_{\text{фонски садржај}}$$

M концентрација елемента антропогеног порекла,
Y је концентрација елемента за нормирање (Al, Fe или Si, а може и Co, Mn, V).

$EF < 1$ - непостојање антропогеног загађења;

$1 < EF < 3$ – слаб антропогени утицај;

$3 < EF < 5$ – умерен антропогени утицај;

$5 < EF < 10$ – умерено јак антропогени утицај;

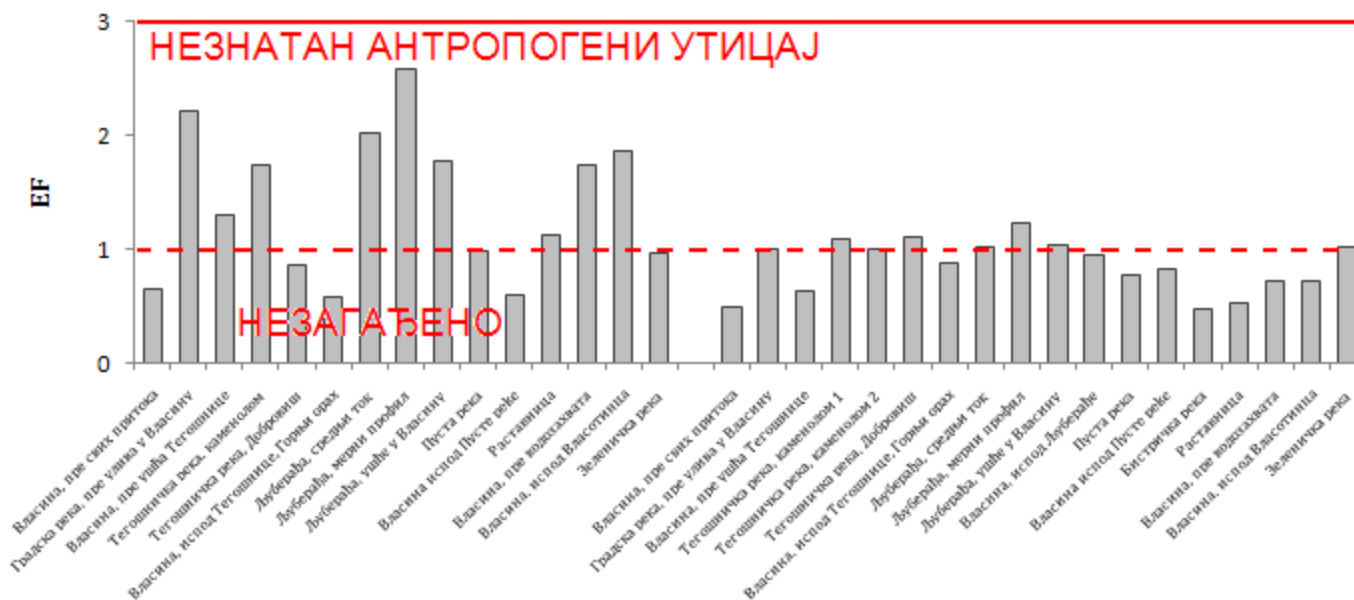
$10 < EF < 25$ – јак антропогени утицај;

$25 < EF < 50$ – веома јак антропогени утицај;

$EF > 50$ – изузетно јак антропогени утицај.

ФАКТОРИ ОБОГАЋЕЊА (EF – ENRICHMENT FACTORS)

As



ФАКТОРИ ОБОГАЋЕЊА (EF – ENRICHMENT FACTORS)



ФАКТОРИ ОБОГАЋЕЊА (EF – ENRICHMENT FACTORS)



ФАКТОРИ ОБОГАЋЕЊА (EF – ENRICHMENT FACTORS)



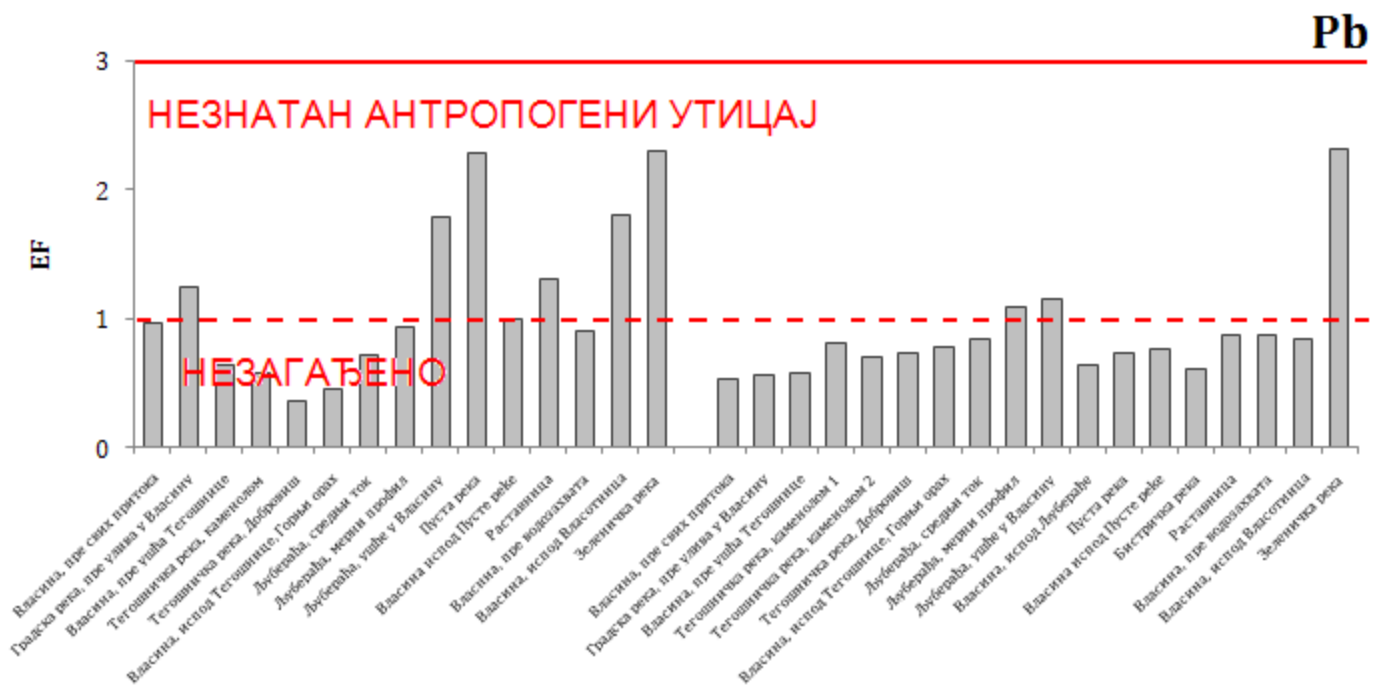
ФАКТОРИ ОБОГАЋЕЊА (EF – ENRICHMENT FACTORS)



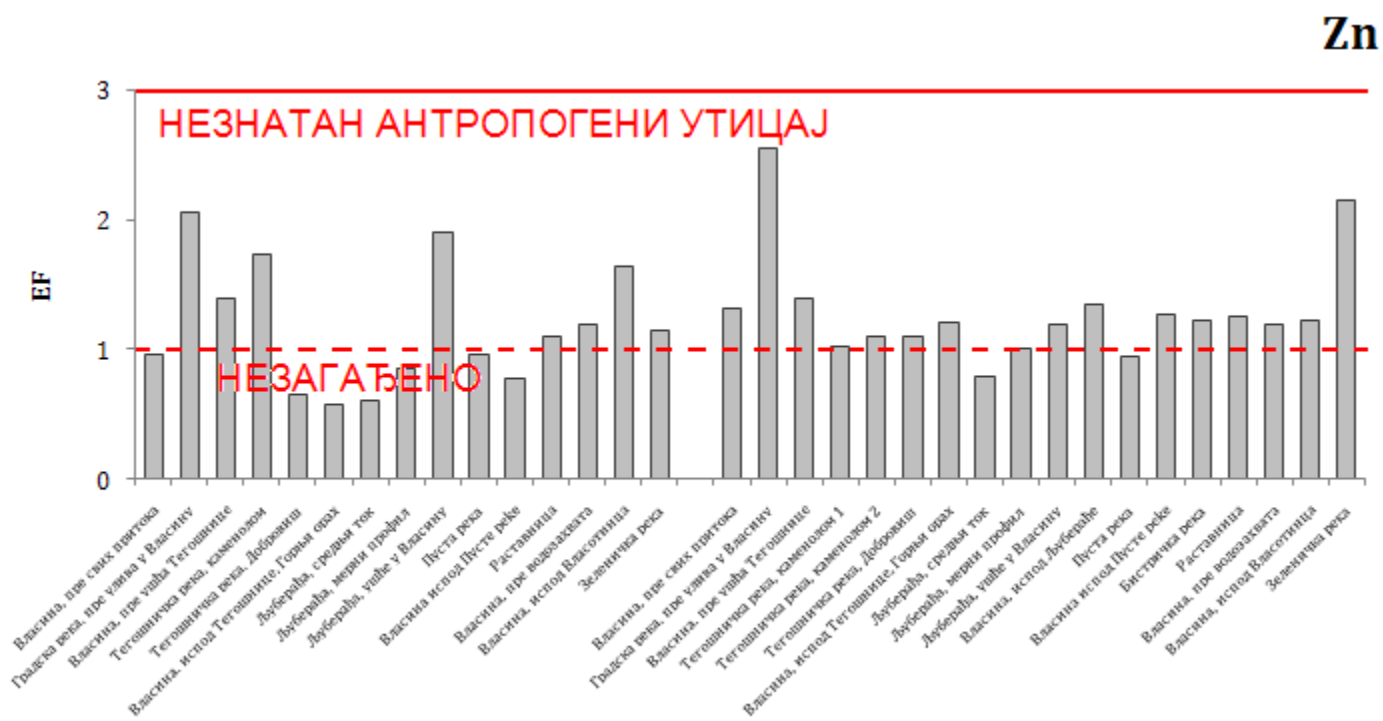
ФАКТОРИ ОБОГАЋЕЊА (EF – ENRICHMENT FACTORS)



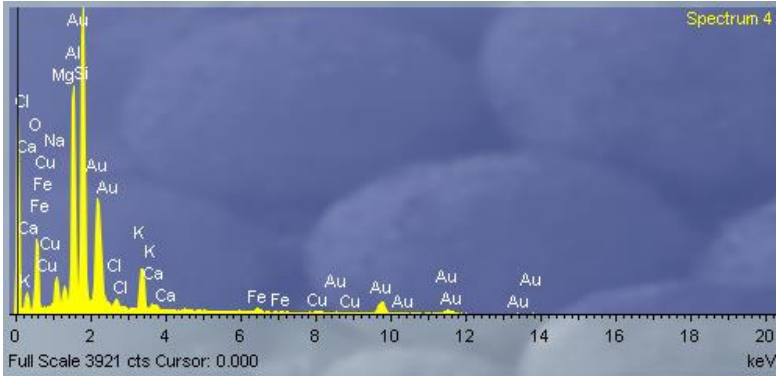
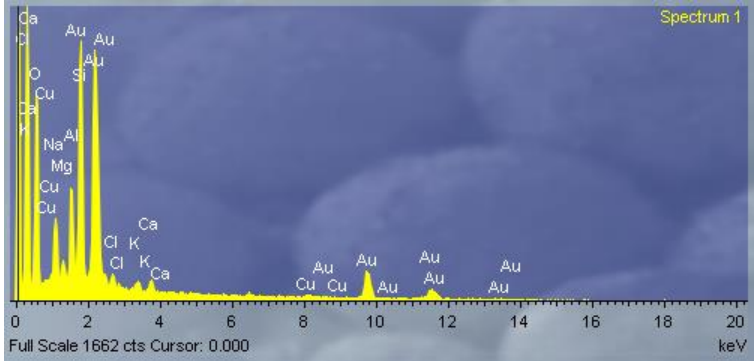
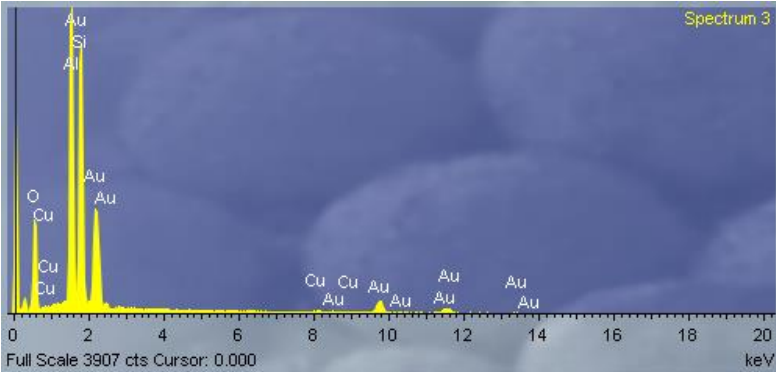
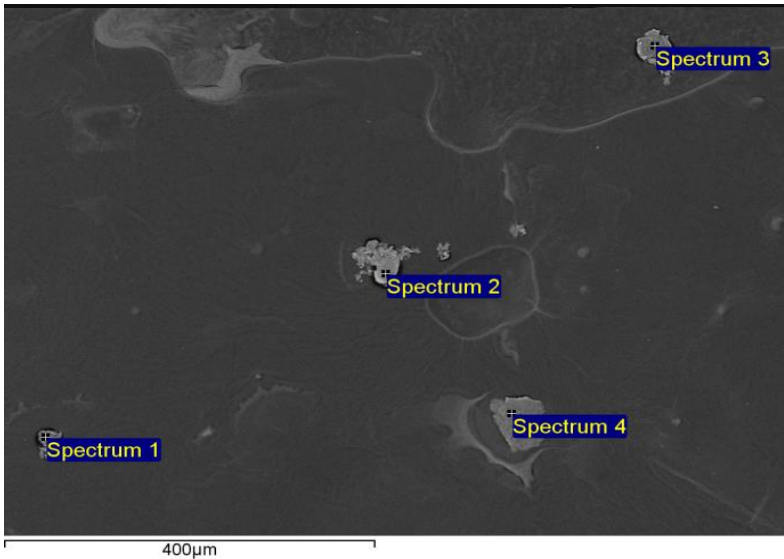
ФАКТОРИ ОБОГАЋЕЊА (EF – ENRICHMENT FACTORS)



ФАКТОРИ ОБОГАЋЕЊА (EF – ENRICHMENT FACTORS)

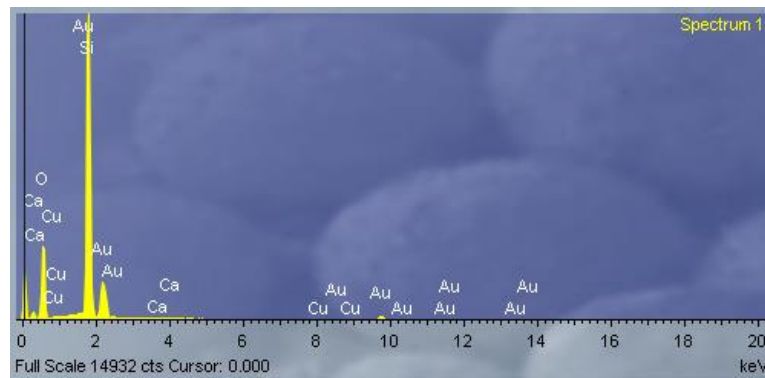
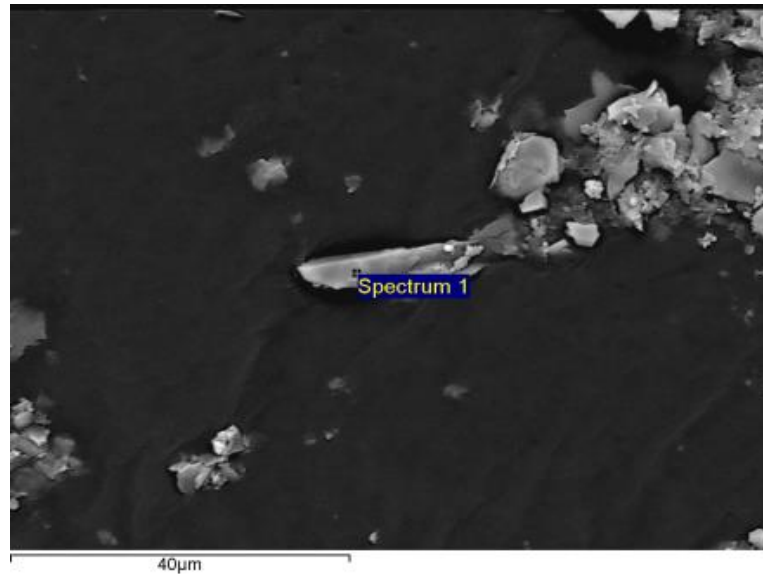


МОРФОЛОГИЈА ЧЕСТИЦА У РЕЧНОЈ ВОДИ



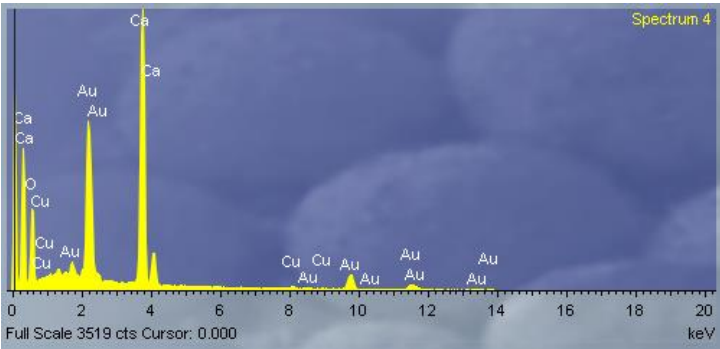
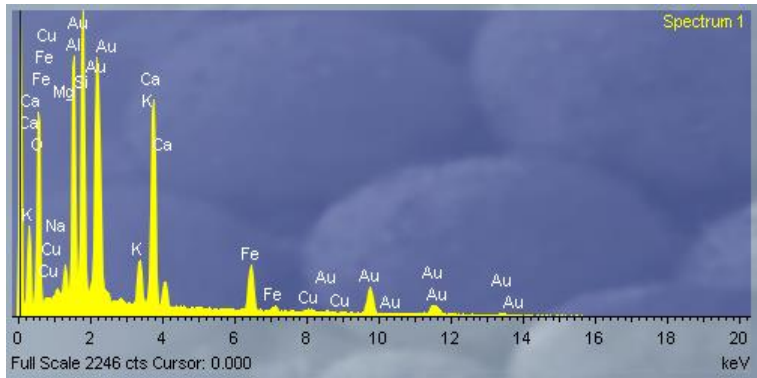
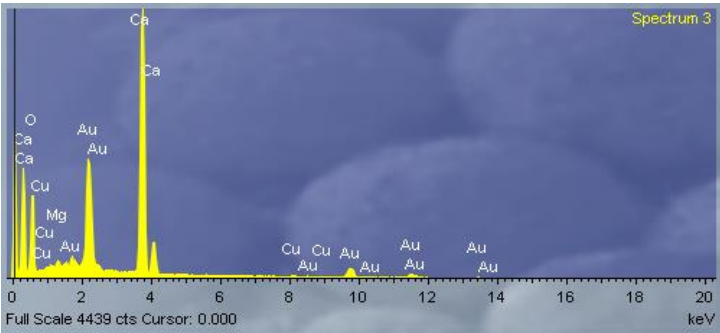
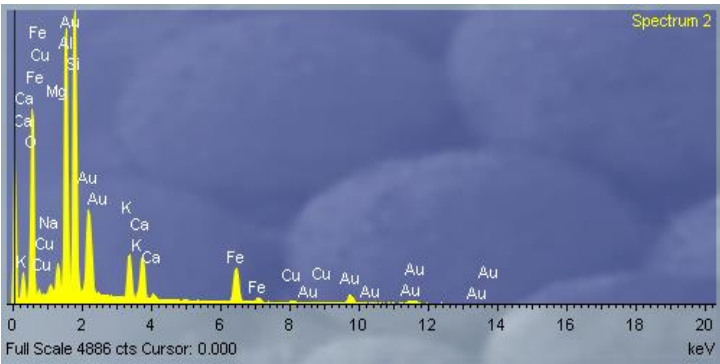
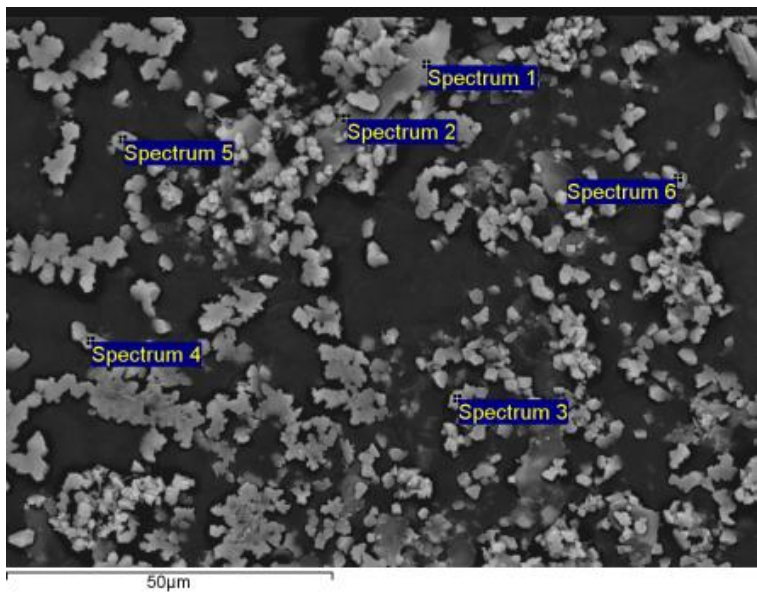
SEM микрофотографија узорка суспендованих честица са EDX спектром елемената у води реке Власине пре ушћа реке Тегошнице; друга мерна тачка у узорку

МОРФОЛОГИЈА ЧЕСТИЦА У РЕЧНОЈ ВОДИ



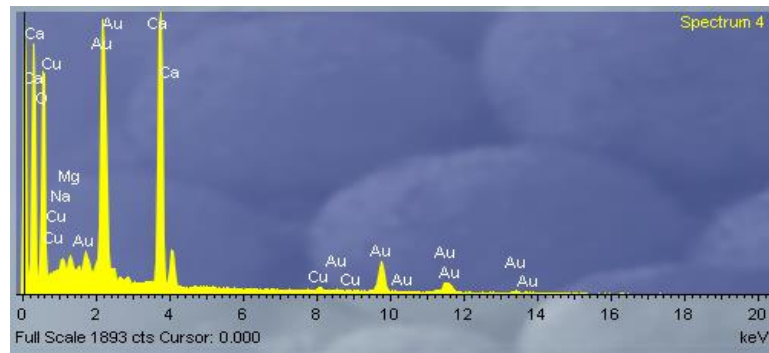
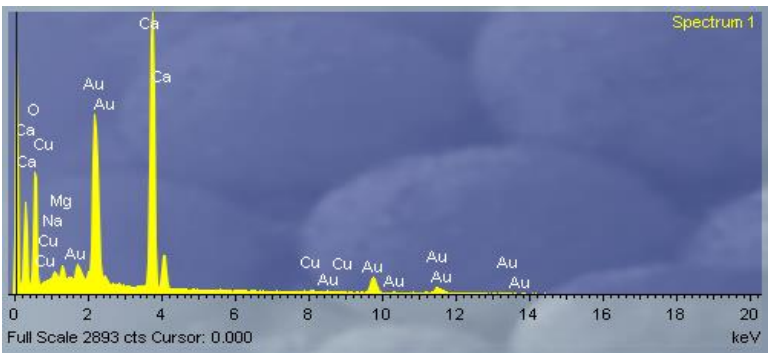
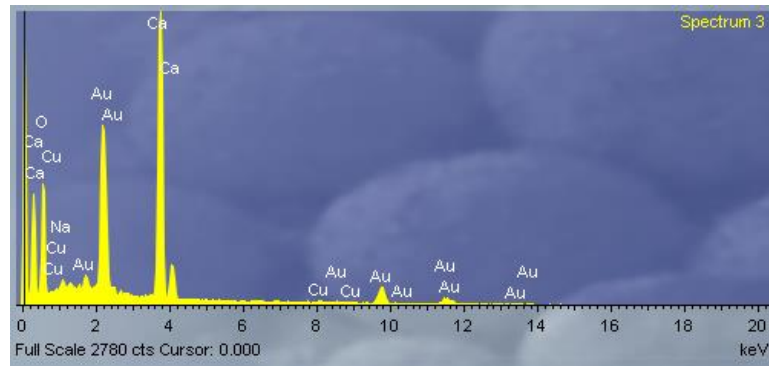
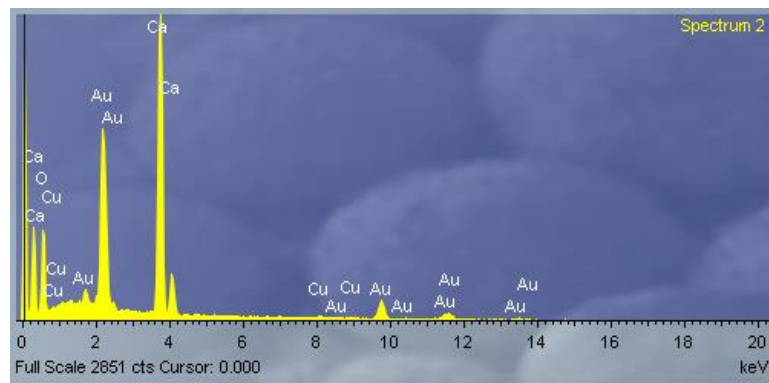
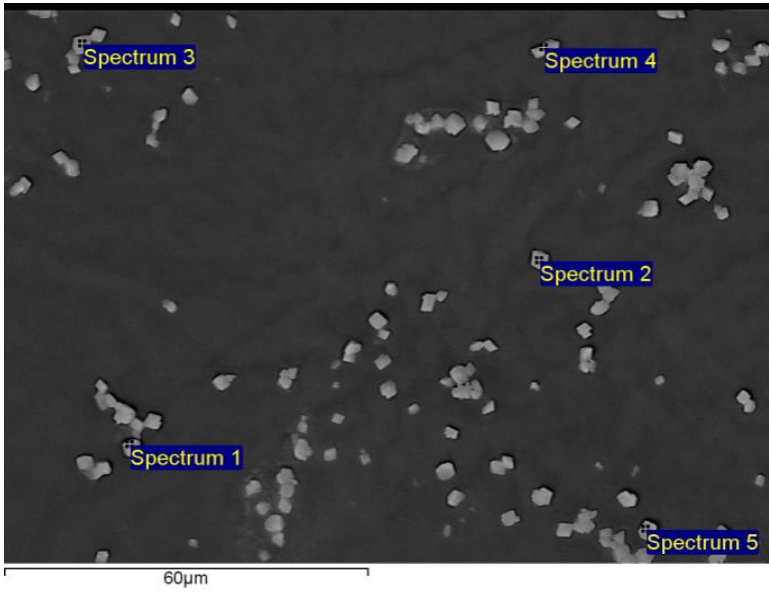
SEM микрофотографија узорка суспендованих честица са EDX спектралном анализом елемената у води Тегошничке реке (каменолом); прва мерна тачка у узорку

МОРФОЛОГИЈА ЧЕСТИЦА У РЕЧНОЈ ВОДИ



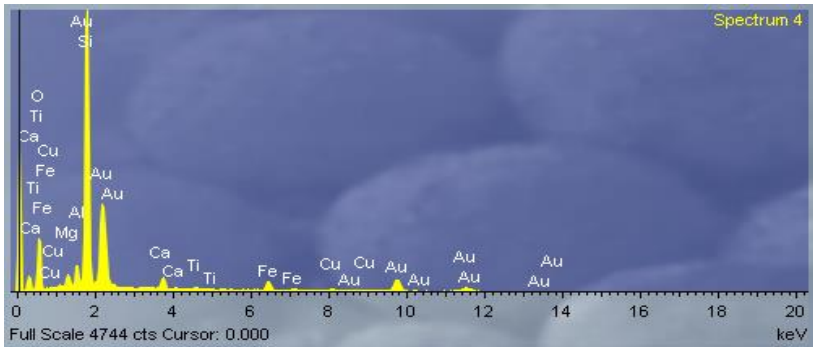
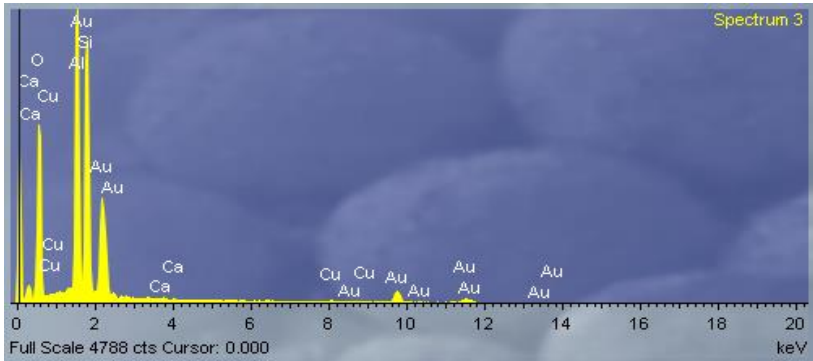
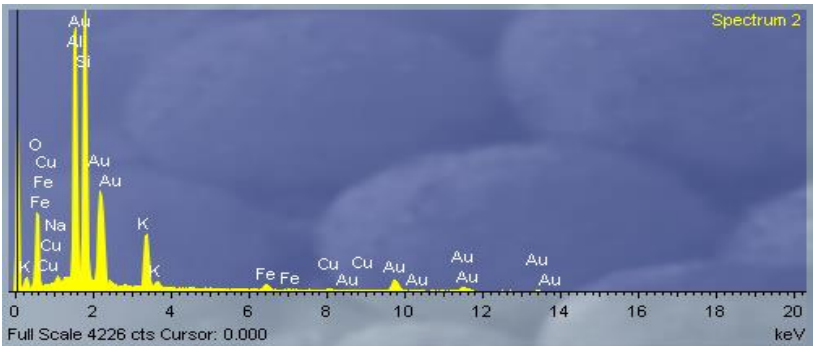
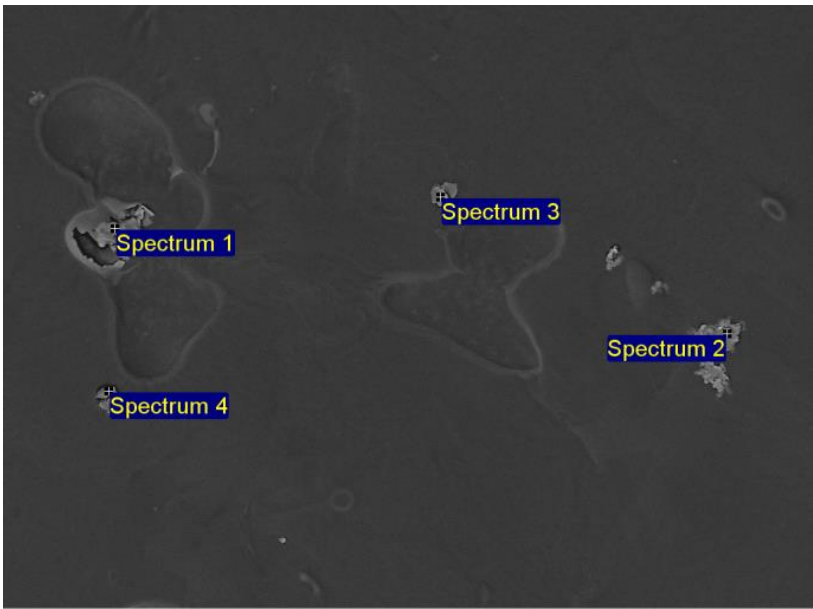
SEM микрофотографија узорка суспендованих честица са EDX спектралном анализом елемената у води извора реке Љуберађе

МОРФОЛОГИЈА ЧЕСТИЦА У РЕЧНОЈ ВОДИ



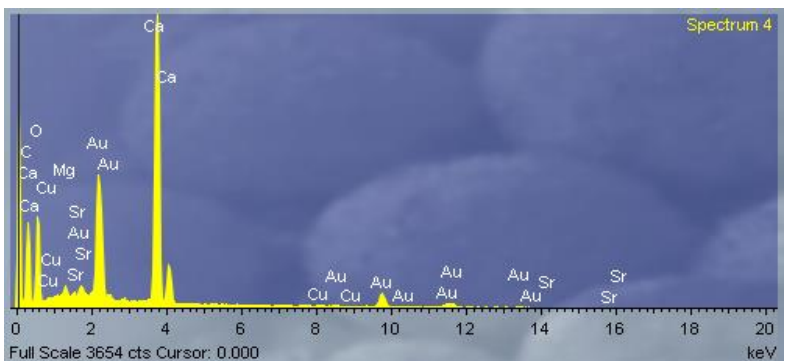
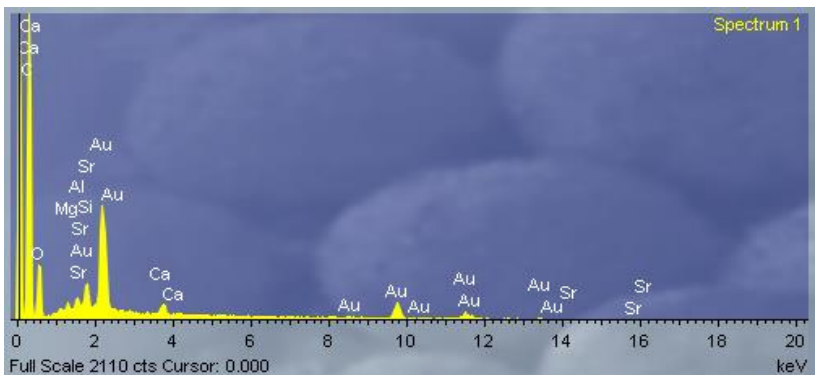
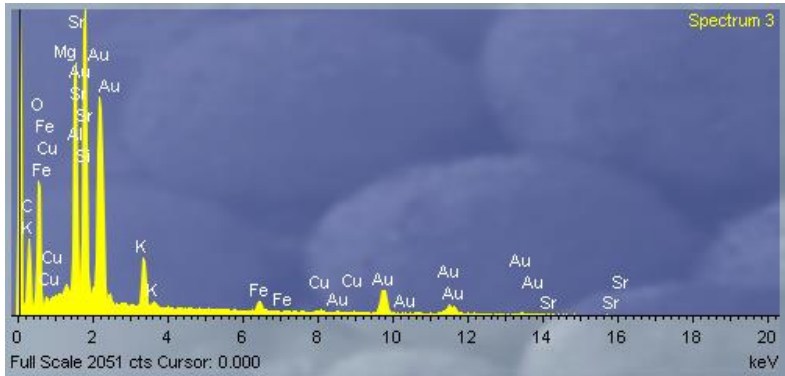
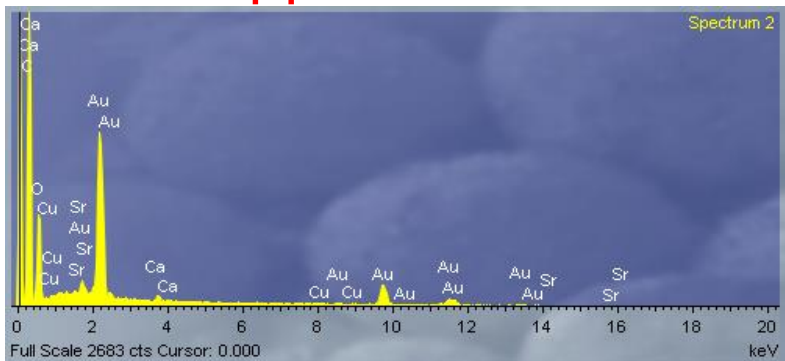
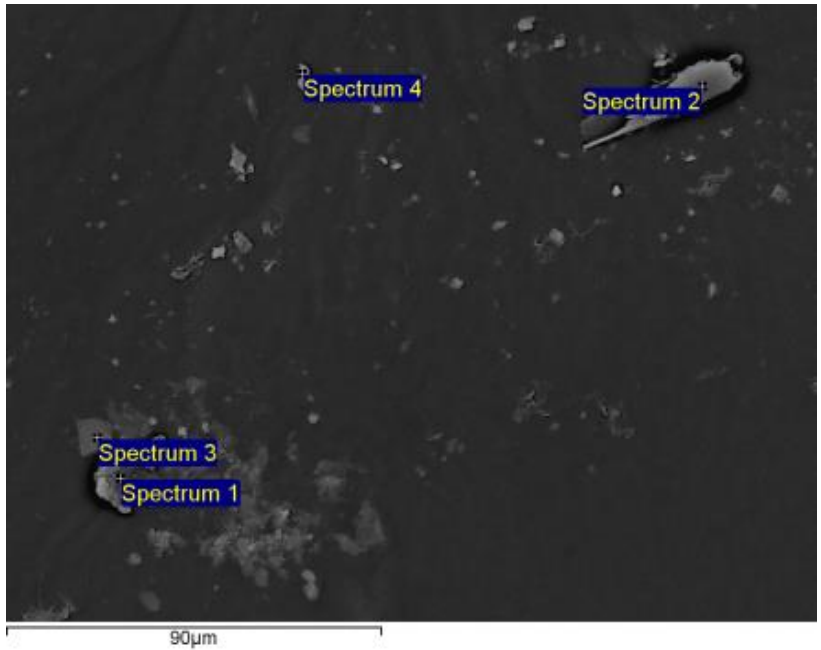
SEM микрофотографија узорка суспендованих честица са EDX спектралном анализом елемената у води Љуберађе (ушће у Власину; прва мерна тачка у узорку)

МОРФОЛОГИЈА ЧЕСТИЦА У РЕЧНОЈ ВОДИ



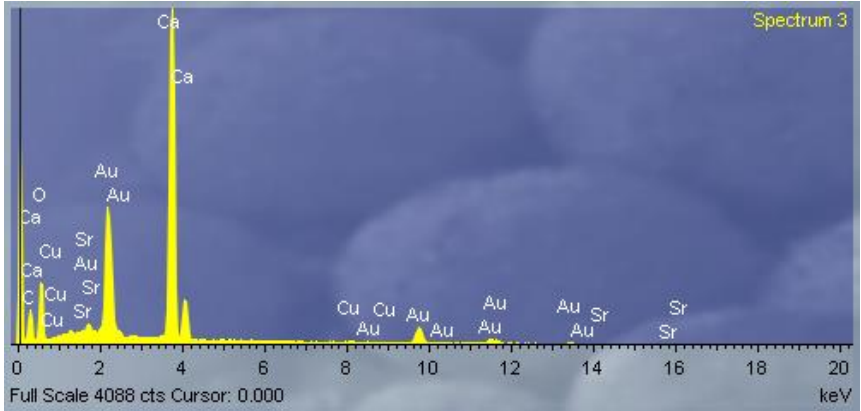
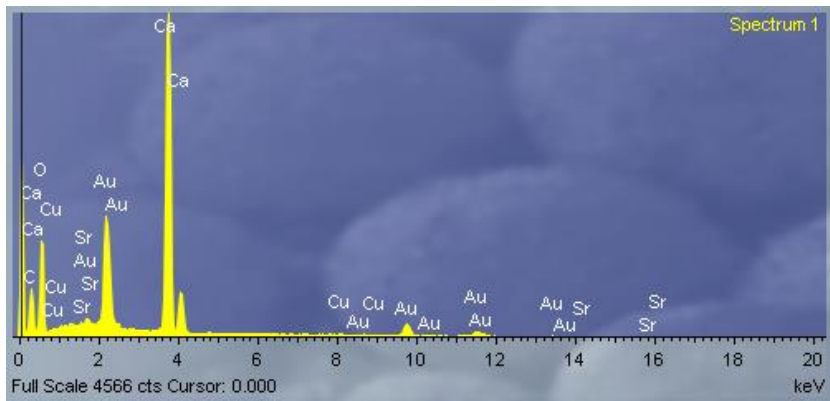
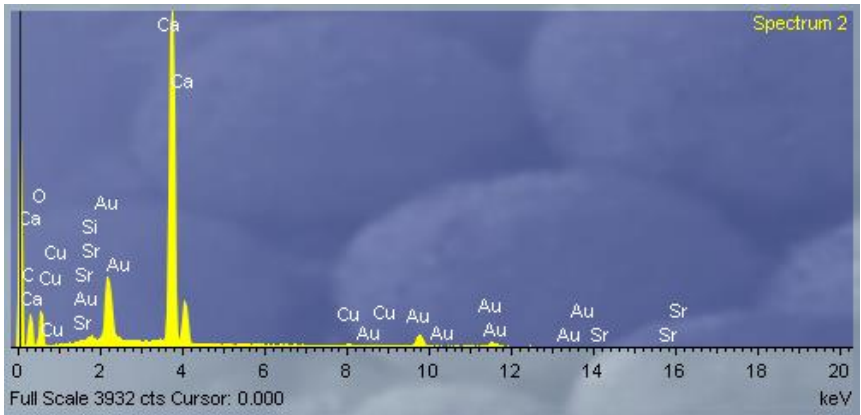
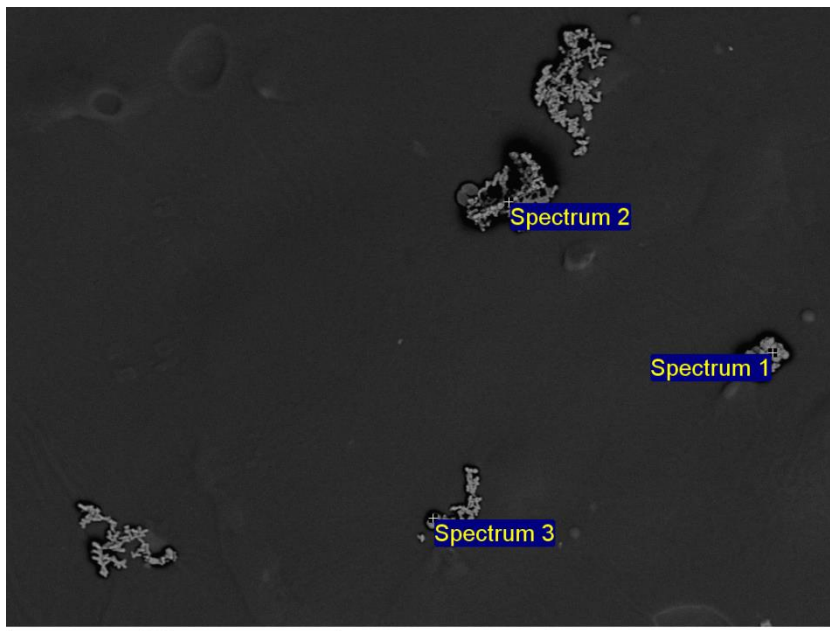
SEM микрофотографија узорка суспендованих честица са EDX спектром елемената у води Градске реке пре улива у Власину; прва мерна тачка у узорку

МОРФОЛОГИЈА ЧЕСТИЦА У РЕЧНОЈ ВОДИ



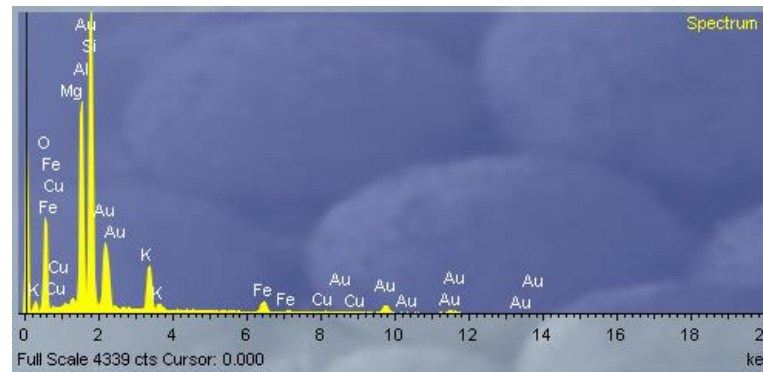
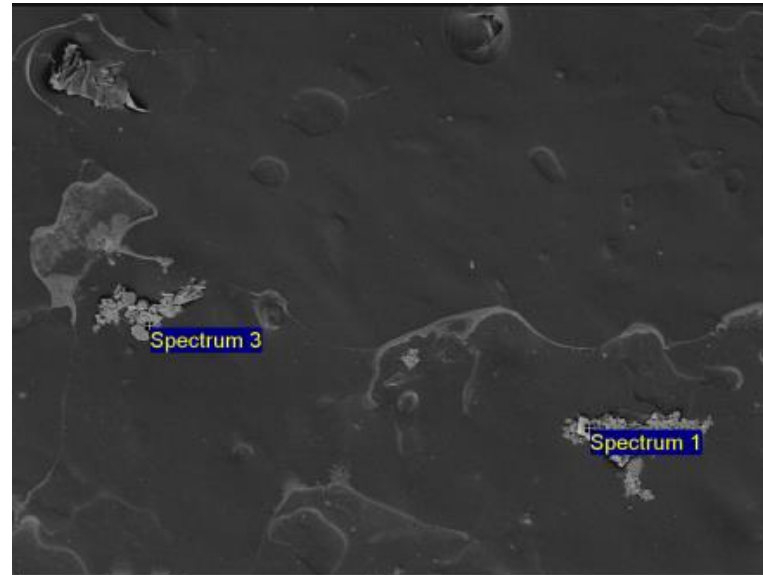
SEM микрофотографија узорка суспендованих честица са EDX спектралном анализом елемената у води реке Раставнице; друга мерна тачка у узорку

МОРФОЛОГИЈА ЧЕСТИЦА У РЕЧНОЈ ВОДИ



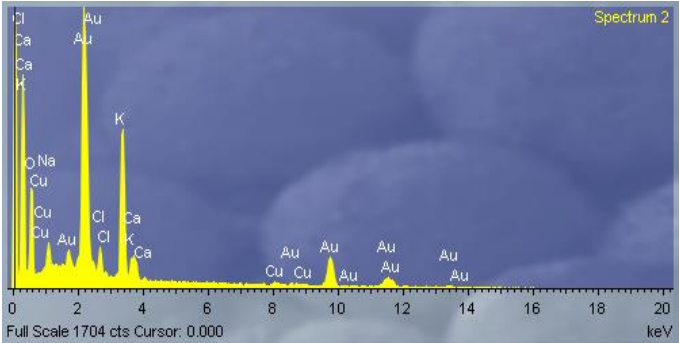
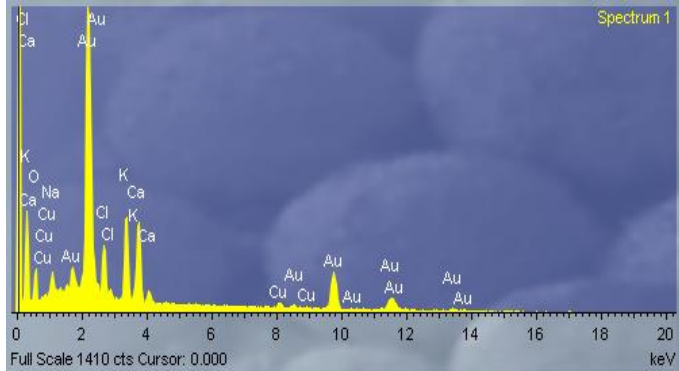
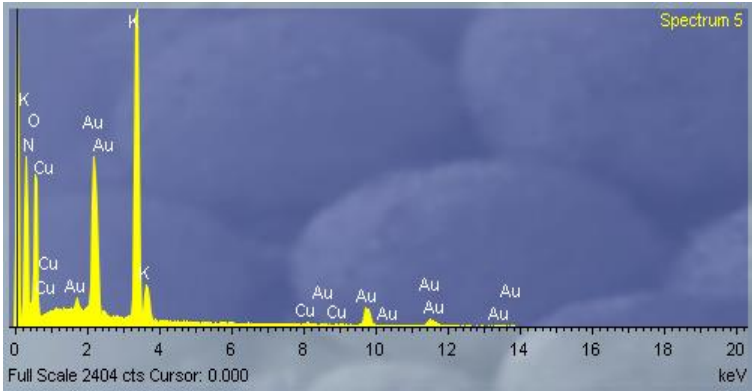
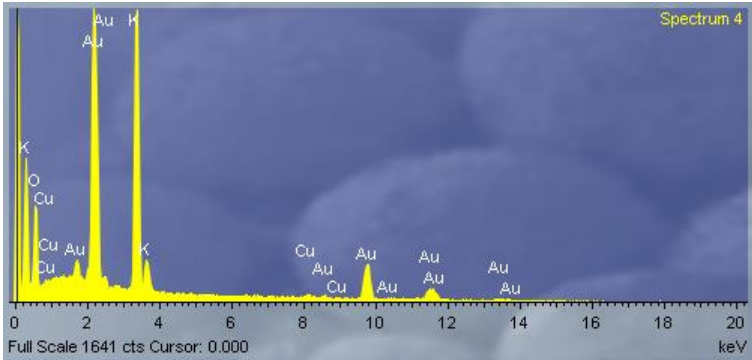
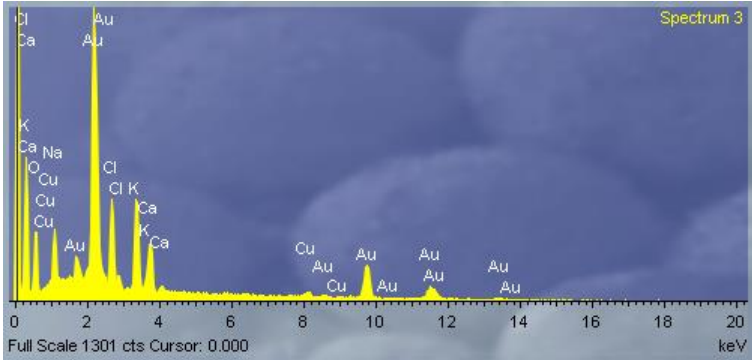
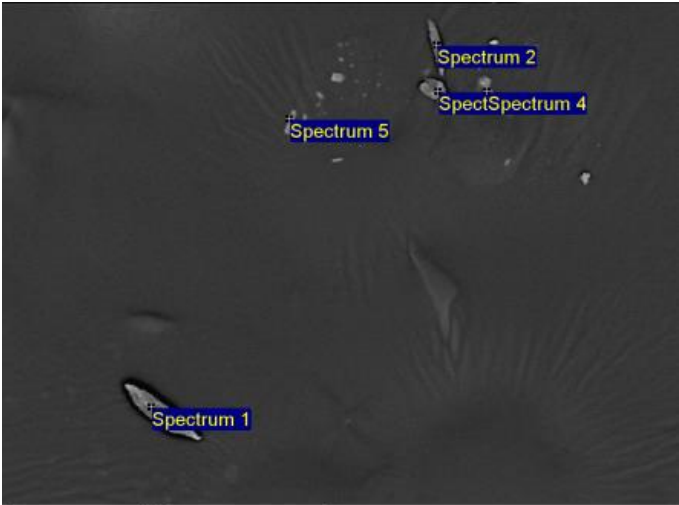
SEM микрофотографија узорка суспендованих честица са EDX спектралном анализом елемената у води Пусте реке; прва мерна тачка у узорку

МОРФОЛОГИЈА ЧЕСТИЦА У РЕЧНОЈ ВОДИ



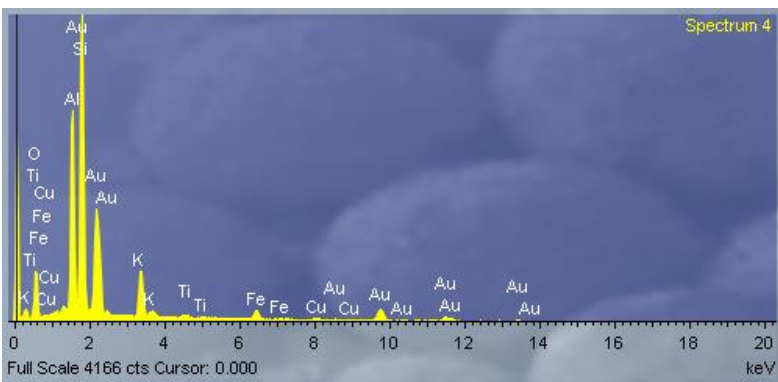
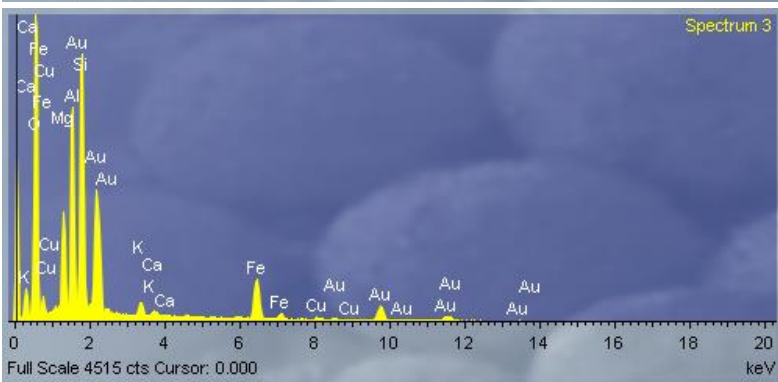
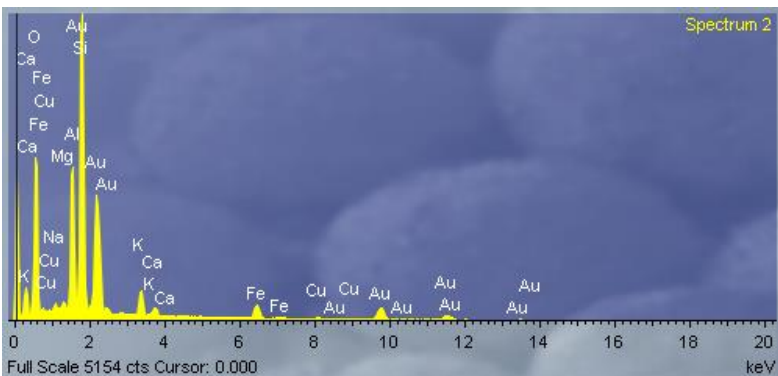
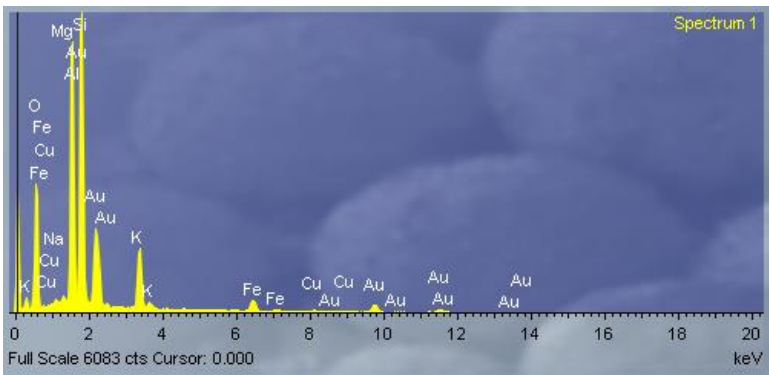
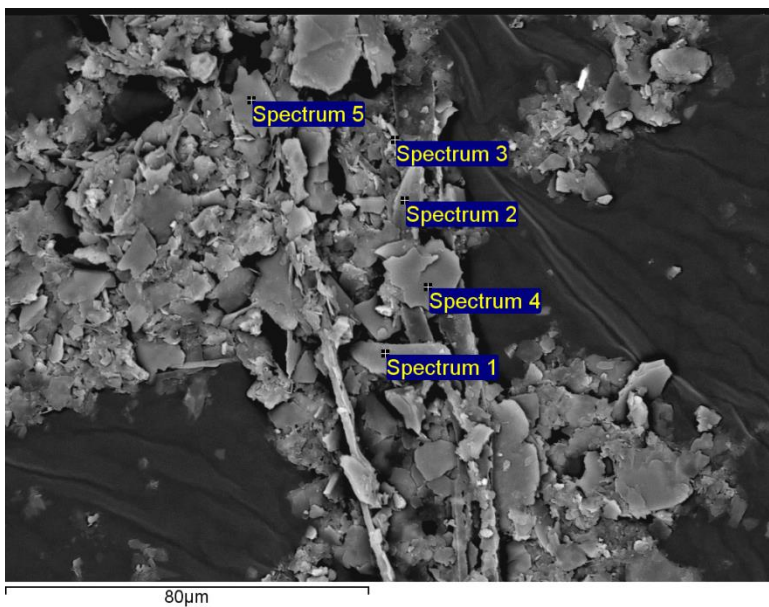
SEM микрофотографија узорка суспендованих честица са EDX спектралном анализом елемената у води Бистричке реке; друга мерна тачка у узорку

МОРФОЛОГИЈА ЧЕСТИЦА У РЕЧНОЈ ВОДИ



SEM микрофотографија узорка суспендованих честица са EDX спектралном анализом елемената у води Зеленичке реке

МОРФОЛОГИЈА ЧЕСТИЦА У РЕЧНОЈ ВОДИ



SEM микрофотографија узорка суспендованих честица са EDX спектралном анализом елемената у води
Власине пре водозахвата градског водовода

Уочено присуство значајне количине земљишног материјала



Фотографије: Бојан Костић

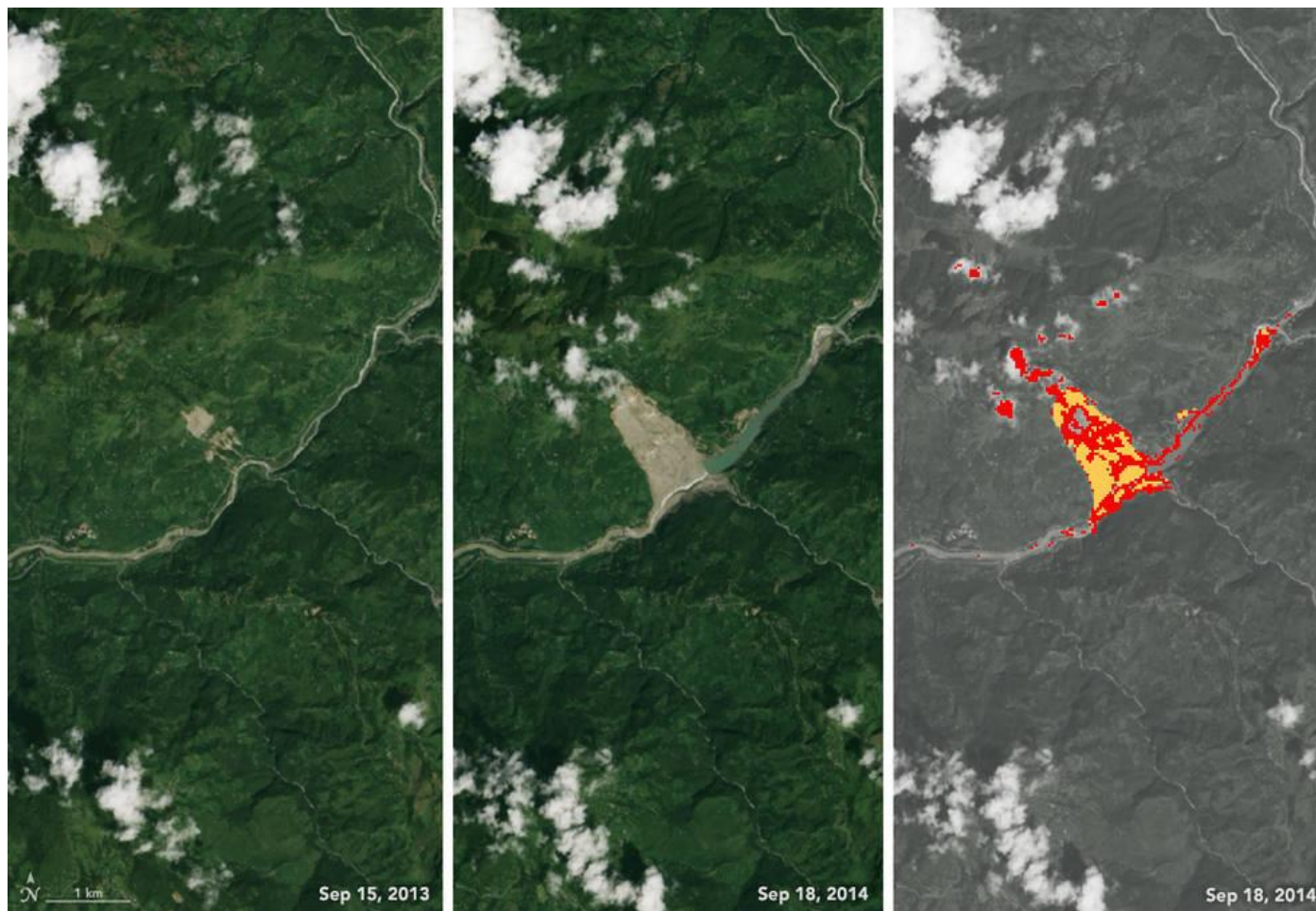




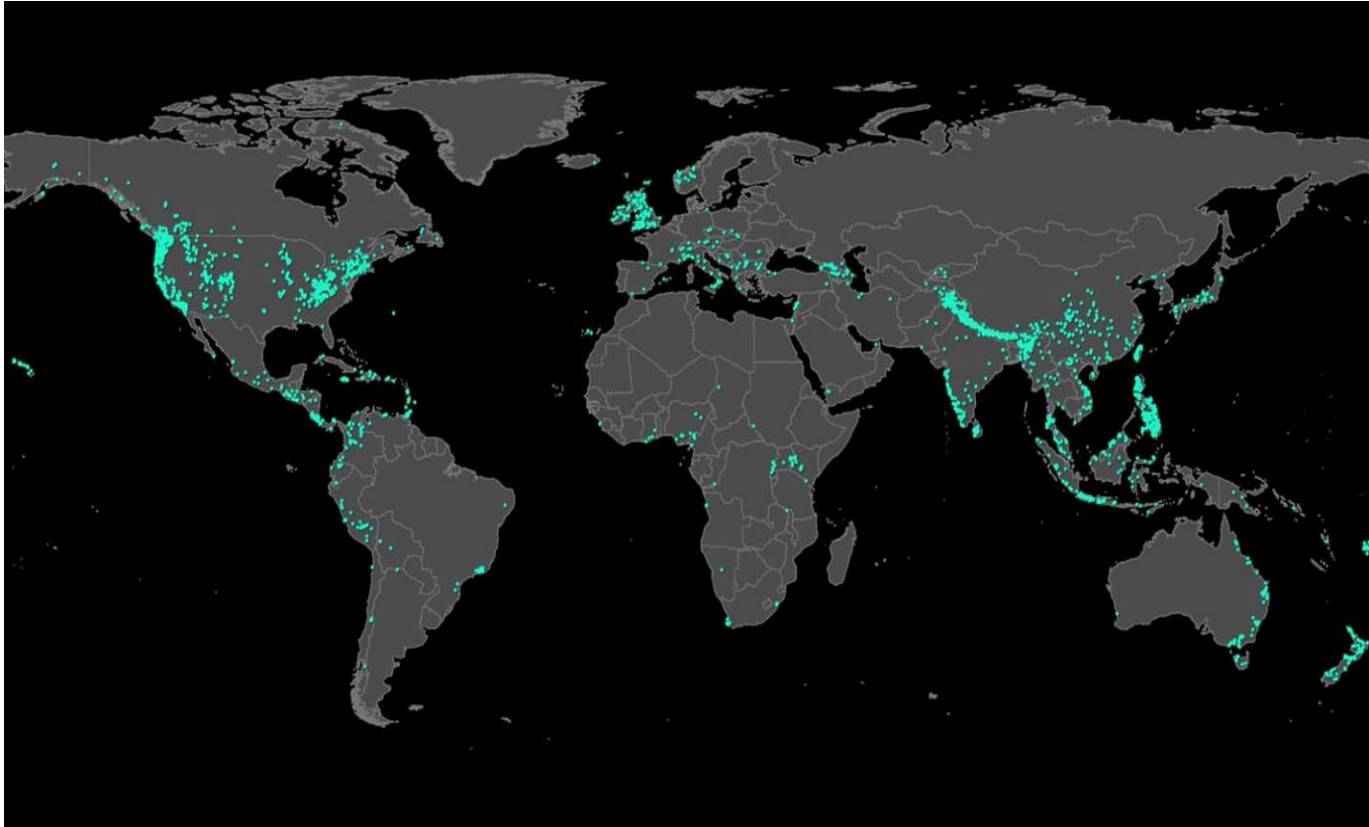
Фотографија: Бојан Костић

Последица

- Након обилних киша водозахват градског водовода се напуни блатом.
- Порекло блата је од ерозивног материјала као последица спирања из огољених зона и зона где се изводе грађевински радови за потребе инсталација МХЕ.
- Водовод се искључује из система све док се водозахват природно не исчисти, а то траје данима па и читаву седмицу.
- За то време становништво остаје без воде.



Сателитска осматрања брзине и интензитета ерозије системом за аутоматско детектовање клизишта и ерозија.



Глобални каталог клизишта начињен сателитским мерењима у периоду 2007-2013 комбинованим са интензитетом падавина. Credits: NASA/Goddard/Joy Ng

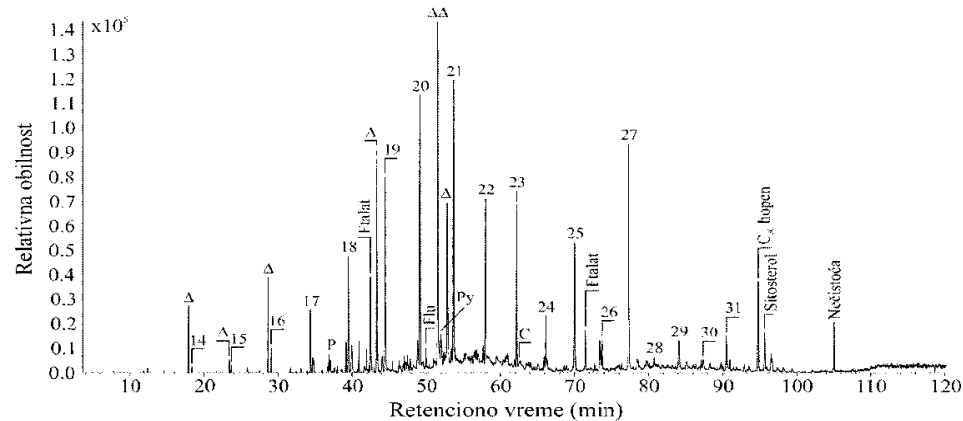
Резултати истраживања

Органске материје антропогеног порекла у узорцима речног седимента Власине на водозахвату (Бољаре) и испод Власотинца (Конопница)

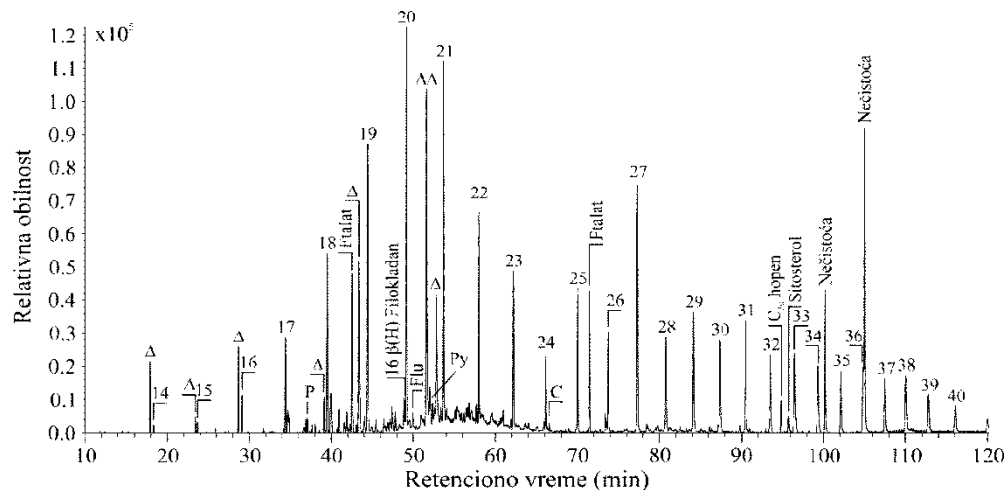
- гранична вредност 100 μg НС/g седимента
- строжији критеријум преко 50 μg НС/g седимента

| Узорак | Маса екстракта (mg) | % екстракта | % угљоводоника у екстракту | μg НС/g у узорку |
|---------------------------|---------------------|-------------|----------------------------|-----------------------------|
| Власина пре водозахвата | 1,7 | 0,016 | 11,76 | 19,23 |
| Власина испод Водозахвата | 1,3 | 0,026 | 23,08 | 60,00 |

Резултати истраживања



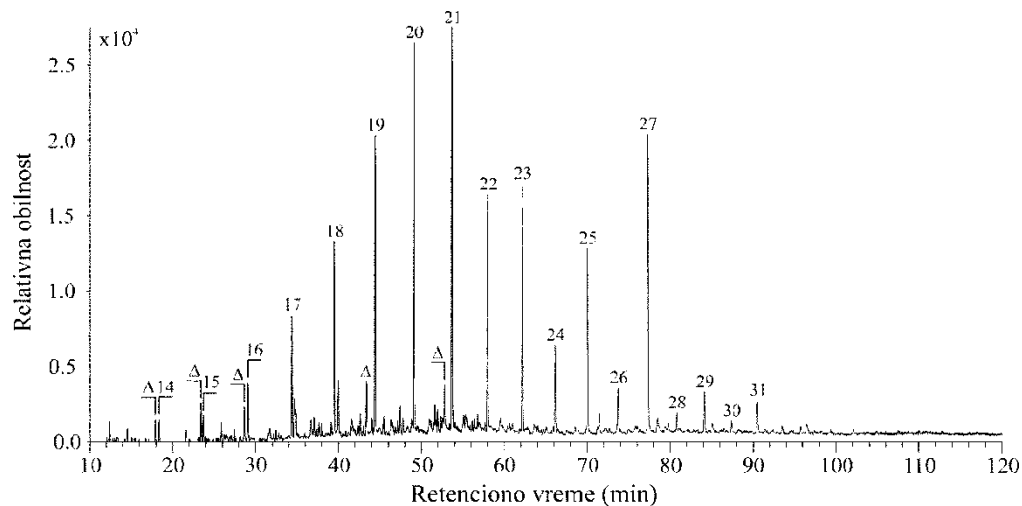
TIC (*Total Ion CurRenti*) zasiћene i aromatične фракције узорка седимената Власине пре водазахвата, бројеви означанаји број угљеникових атома у *n*-алкану, Δ - алкен, $\Delta\Delta$ - диен, P – фенантрен, Flu - флуорантен, Py- пирен, C - хризен.



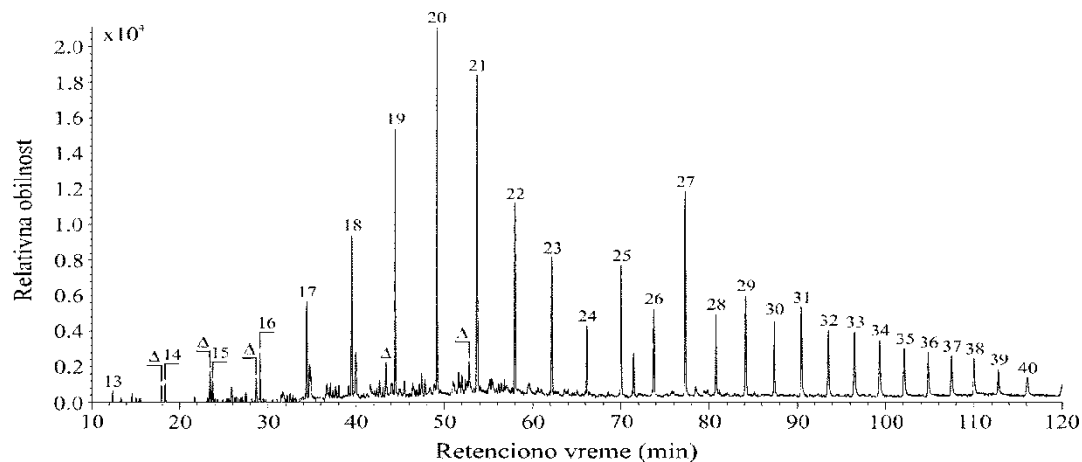
TIC (*Total Ion CurRenti*) zasiћene i aromatične фракције узорка седимената Власине испод Власотинца, бројеви означанаји број угљеникових атома у *n*-алкану, Δ - алкен, $\Delta\Delta$ - диен, P – фенантрен, Flu - флуорантен, Py- пирен, C - хризен.

Δ - алкен, $\Delta\Delta$ – диен: порекло анаеробно распадање животињских ткива: **ЕУТРИФИКАЦИЈА!?**

Резултати истраживања



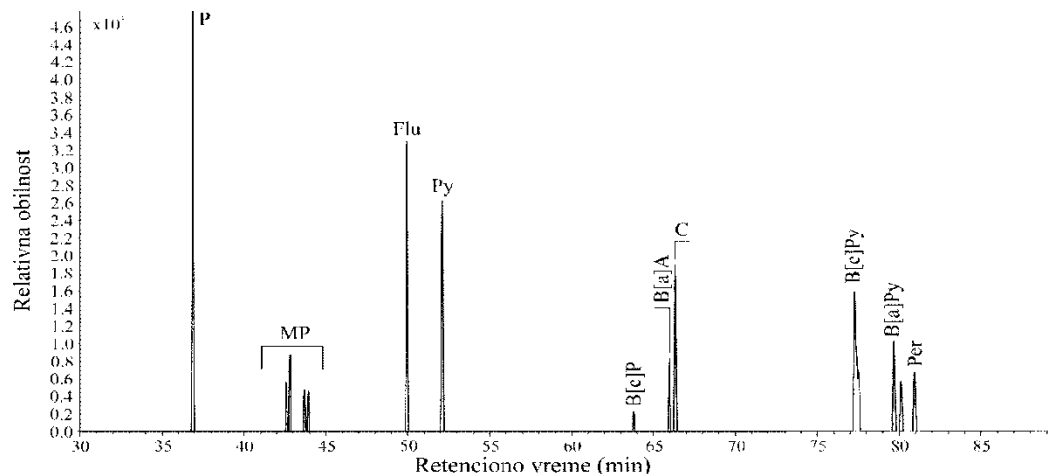
Фрагментогран m/z 71 засићене и ароматичне фракције узорка седимената Власине пре водозахвата, бројеви означанаји број угљеникоцих атома у n -алкану, Δ - алкен.



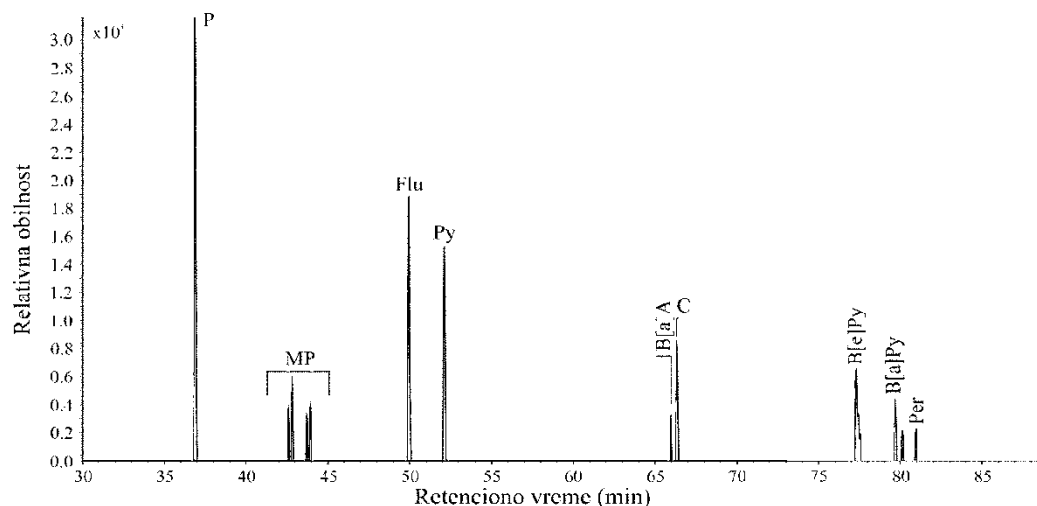
Фрагментогран m/z 71 засићене и ароматичне фракције узорка седимената Власине испод Власотинца, бројеви означанаји број угљеникоцих атома у n -алкану, Δ - алкен.

Δ - алкен: порекло анаеробно распадање животињских ткива: **ЕУТРИФИКАЦИЈА!**

Резултати истраживања



Фрагментогран m/z 178 + 192 + 202 + 228 + 252 засићене и ароматичне фракције узорка седимената Власине пре водозахвата, Flu - флуорантен, Py - пирен, B[c]P - бензо [ц] фенантрен, B[a]A - бензо [а] антрацен, C - хризен, B[e]Py – бензо [е] пирен, B[a]Py – бензо [а] пирен, Per - перилен.



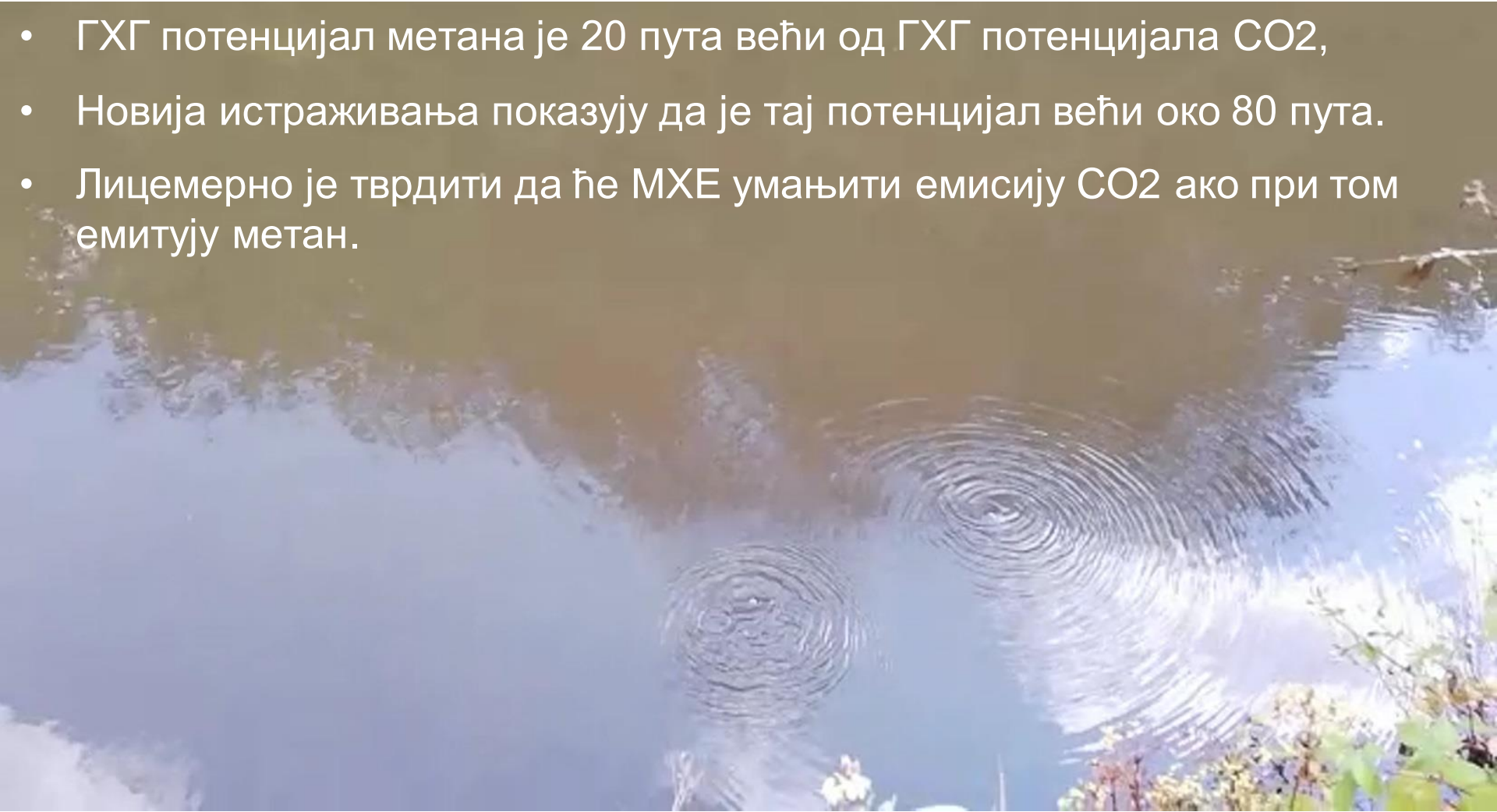
Фрагментогран m/z 178 + 192 + 202 + 228 + 252 засићене и ароматичне фракције узорка седимената Власине испод Власотинца, Flu - флуорантен, Py - пирен, B[c]P - бензо [ц] фенантрен, B[a]A - бензо [а] антрацен, C - хризен, B[e]Py – бензо [е] пирен, B[a]Py – бензо [а] пирен, Per - перилен.

Отпаравање барског гаса на водозахвату МХЕ



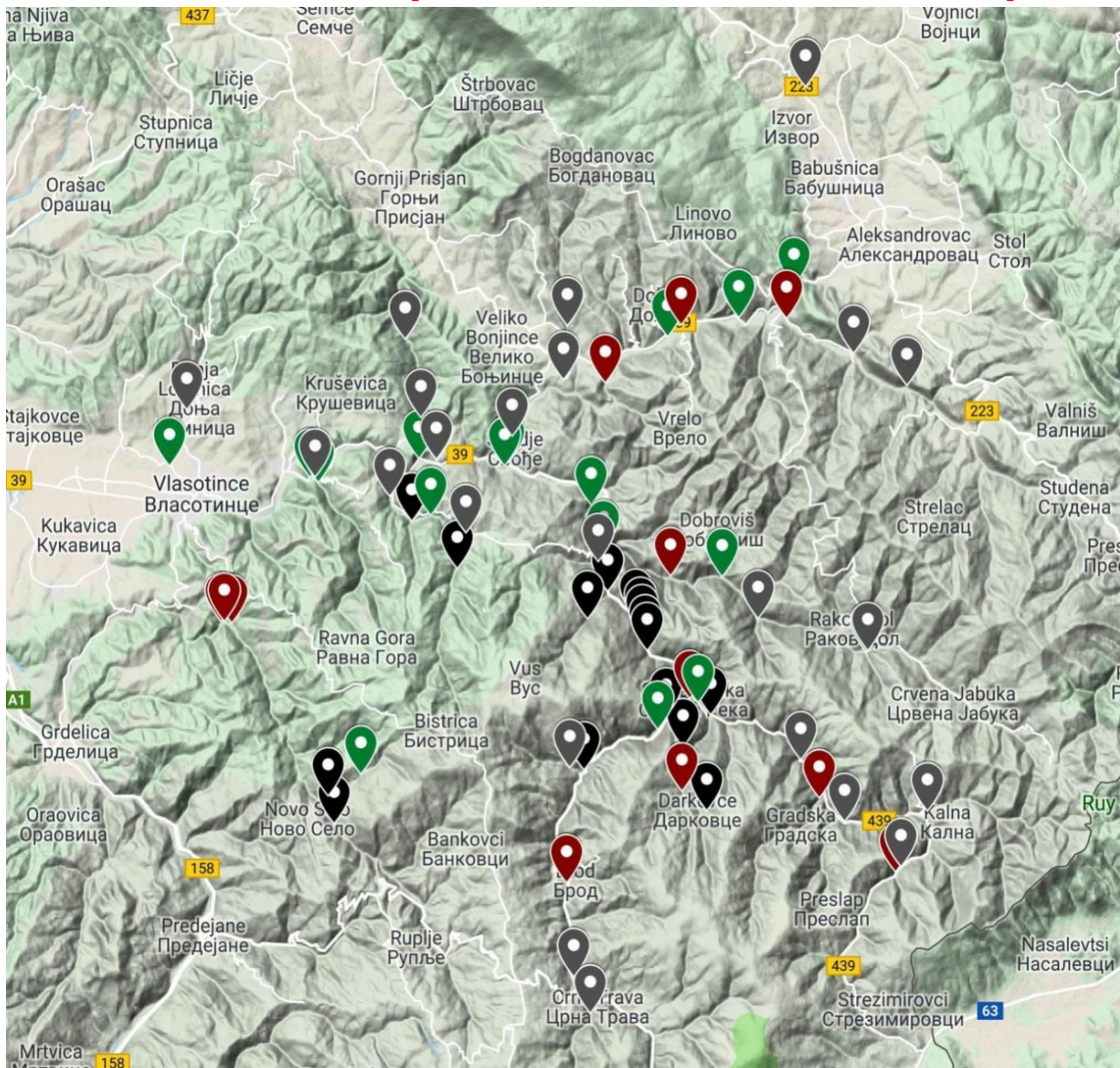
VID-20210819-WA0000.mp4

- ГХГ потенцијал метана је 20 пута већи од ГХГ потенцијала CO₂,
- Новија истраживања показују да је тај потенцијал већи око 80 пута.
- Лицемерно је тврдити да ће МХЕ умањити емисију CO₂ ако при том емитују метан.



Снимак и Фотографија: Драгана Ђорђевић

Распоред МХЕ на реки Власини и притокама



https://drive.google.com/open?id=1ieQC_33YVn6hdXsoFxFtGcaHpS5cGSxSu&usp=sharing

ПОДАЦИ О ЕЛЕКТРАНАМА ПРЕУЗЕТИ СУ ИЗ СЛЕДЕЋИХ ИЗВОРА:

Преглед уговора ЈП ЕПС Огранак ЕПС Снабдевање са повлашћеним / привремено повлашћеним произвођачима електричне енергије, ЈП ЕПС Огранак ЕПС Снабдевање, <http://www.eps-snabdevanje.rs/obnovljivi-izvori/Documents/PREGLED%20UGOVORA%20SA%20POVLASCENIM%20I%20PRIVREMENO%20POVLASCENIM%20PROIZVODJACIMA%202018.pdf>, приступљено 6. новембра 2018. године.

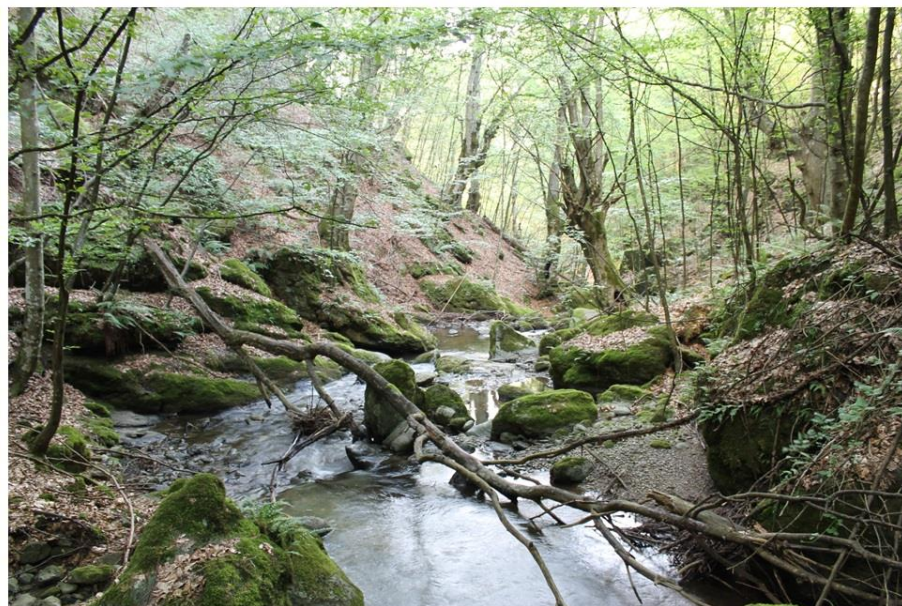
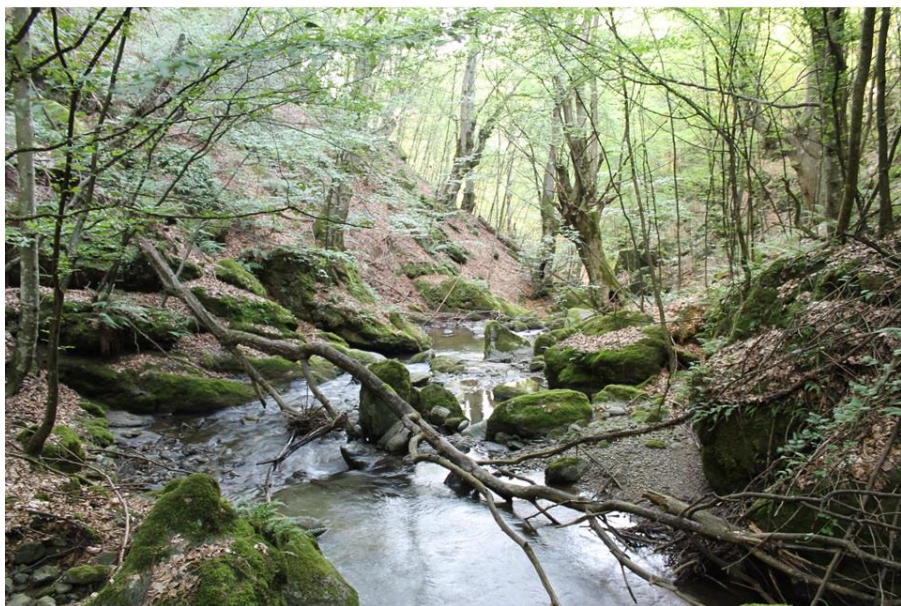
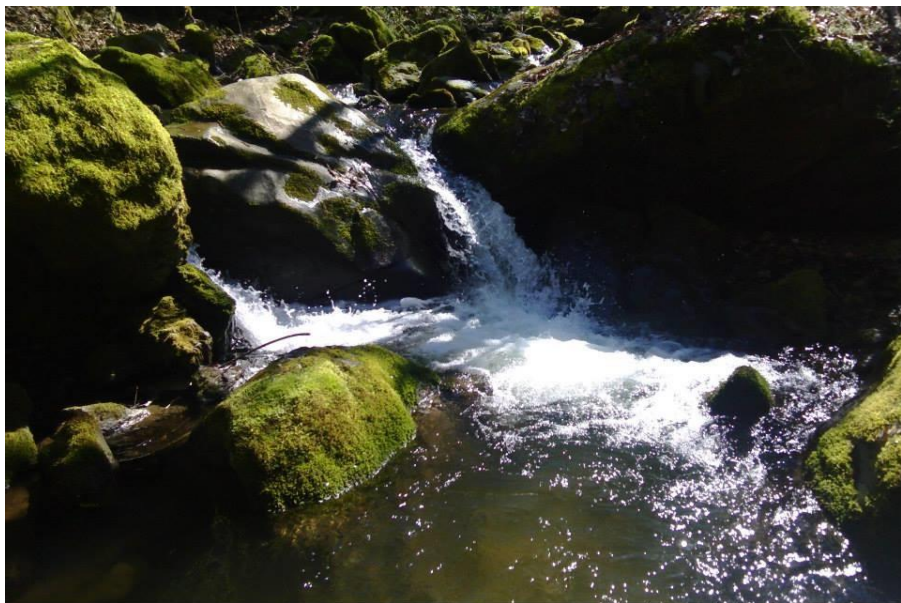
Регистар повлашћених произвођача електричне енергије, Министарство рударства и енергетике Републике Србије, http://www.mre.gov.rs/doc/registar-061118.html#Sec_MHE, приступљено 6. новембра 2018. године.

Регистар издатих енергетских дозвола, Министарство рударства и енергетике Републике Србије, http://www.mre.gov.rs/doc/registar_ed-061118.htm#Sec_MHE, приступљено 6. новембра 2018. године.

Захтеви за енергетске дозволе, Министарство рударства и енергетике Републике Србије, http://www.mre.gov.rs/doc/Zahtevi_ED-151118.html, приступљено 22. новембра 2018. године.

Катастар малих хидроелектрана СР Србије ван САП, Оперативно дистрибутивни систем "ЕПС Дистрибуција", <http://www.elektrosrbija.rs/me/images/dokumenti/Katastar%20MHE%20u%20Srbiji.pdf> приступљено 6. новембра 2018. године.

Река Бистрица пре изградње МХЕ



Фотографије: Далибор Златковић и Александар Павловић

Река Бистрица данас



Фотографија: Александар Павловић

Река Бистрица данас



Фотографија: Александар Павловић

Квалитет речне воде 2023. г.



Завод за јавно здравље Лесковац
16000 Лесковац, Максима Ковачевића 11
E-mail: info@zzzle.org.rs
Тел.: 016/245-219; 241-042; Факс: 016/244-910



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ВОДЕС 17025



5.1 ИСПИТИВАЊА ИЗВРШЕНА У ФИЗИКО-ХЕМИЈСКОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ

| Подаци о лабораторији | Одељење за екотоксикологију Лабораторија за испитивање отпадних вода |
|----------------------------|---|
| Извештај број | ОВ-2023-123 |
| Евиденциони број узорка | 187 |
| Врста узорка | Површинска вода |
| Датум пријема узорка | 16.08.2023. |
| Датум завршетка испитивања | 22.08.2023. |

Табела: 5.1.5 РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ПОКАЗАТЕЉА

| Ред. Број | Врста испитивања | Метода испитивања | Јединица мере | Референтне вредности | | | | | МН % | Измерена вредност 187 |
|---------------------------|---|--|-----------------------------------|----------------------|----------|-----------|----------|---------------|-------|-----------------------|
| | | | | Класа I | Класа II | Класа III | Класа IV | Класа V | | |
| Оптички параметри | | | | | | | | | | |
| 1. | рН вредност | USEPA ⁽¹⁾ , 150.1:1982 | | 6,5-8,5 | 6,5-8,5 | 6,5-8,5 | 6,5-8,5 | <6,5 или <8,5 | 1,1 | 7,96 |
| 2. | Суспендоване материје | SMWW ⁽²⁾ , мет. 2540-D (1) | mg/dm ³ | 25 | 25 | - | - | - | | 8 |
| Кисеонични режими | | | | | | | | | | |
| 3. | Растворени кисеоник | SRPS EN 25813:2009/1:2011 | mgO ₂ /dm ³ | 8,5 или PN | 7,0 | 5 | 4 | < 4 | 3,98 | 12,0 |
| 4. | Засићеност кисеоником | Правилник ⁹ , мет. III/8 | % | 90-110 | 70-90 | 50-70 | 30-50 | <30 | | 130 |
| 5. | БПК ₅ | SRPS EN ISO 1899-1:2009 | mgO ₂ /dm ³ | 1,5 или PN | 5 | 7 | 25 | >25 | 3,92 | 0,75 |
| 6. | Перманганатни индекс (ХПК - перманганатна метода) | SRPS EN ISO 8647:2007 | mgO ₂ /dm ³ | 5 | 10 | 20 | 50 | >50 | 8,94 | 2,97 |
| Нутријенти | | | | | | | | | | |
| 7. | Нитрати (као N) | SMWW ⁽²⁾ 4500-NO ₃ -B | mgN/dm ³ | 1,5 или PN | 3,0 | 6 | 15 | >15 | 11,74 | 0,47 |
| 8. | Нитрити (као N) | USEPA ⁽¹⁾ , 354.1:1975 | mgN/dm ³ | 0,01 | 0,03 | 0,12 | 0,3 | >0,3 | 13,7 | <0,003 |
| 9. | Амонијум јон (као N) | Приручник ⁽¹⁾ , мет. P-V-2/B | mgN/dm ³ | 0,05 | 0,10 | 0,6 | 1,5 | >1,5 | 5,7 | <0,04 |
| 10. | Ортофосфати | ISO 6878:2008 | mg/dm ³ | 0,02 | 0,10 | 0,2 | 0,5 | >0,5 | 13,72 | 0,01 |
| 11. | Укупни фосфор | ISO 6878:2008 | mgP/dm ³ | 0,05 | 0,20 | 0,4 | 1 | >1 | 7,12 | 0,03 |
| Салинитет | | | | | | | | | | |
| 12. | Хлориди | SRPS ISO 9297:1997 SRPS ISO 9297/1:2007, измена 1 | mg/dm ³ | 50 или PN | 100 | 150 | 250 | >250 | 4,2 | <5,0 |
| 13. | Сулфати | USEPA ⁽¹⁾ , 375.4:1978 | mg/dm ³ | 50 или PN | 100 | 200 | 300 | >300 | 13,8 | 9,28 |
| 14. | Укупни суви остатак (минерализација) | USEPA ⁽¹⁾ , 160.3:1975 | mg/dm ³ | <1000 или PN | 1000 | 1300 | 1500 | >1500 | 9,8 | 111 |
| 15. | Електропроводљивост | SRPS EN 27888:2009 | µS/cm | <1000 или PN | 1000 | 1500 | 3000 | >3000 | 3,2 | 184 |
| Метали | | | | | | | | | | |
| 16. | Гвожђе - укупно | SRPS ISO 6332: 2003 | µg/dm ³ | 200 | 500 | 1000 | 2000 | >2000 | 6,5 | 697 |
| 17. | Манган - укупни | ЗЛ-170 | µg/dm ³ | 50 | 100 | 300 | 1000 | >1000 | 10,5 | 40 |
| Органске супстанце | | | | | | | | | | |
| 25. | Фенолна индекс (фенол) | SRPS ISO 6439:1997(1) | µg/dm ³ | <1 | 1 | 20 | 50 | >50 | | <1 |
| 26. | Анјонски детерџенти (ПАМ - као LAS) | SMWW ⁽²⁾ , мет. 5540 C | µg/dm ³ | 100 | 200 | 300 | 500 | >500 | 16,86 | <25 |
| Остали параметри | | | | | | | | | | |
| 27. | Температура воде | SRPSH.Z1.106:1970 | °C | / | / | / | / | / | 1,7 | 18,9 |
| 28. | Мутноћа | SRPS EN ISO 7027-1:2016 | NTU | / | / | / | / | / | 7,67 | 1,98 |
| 29. | Боја | SRPS EN ISO 7887:2013(1) | | без | без | / | / | приметна | | без |

Квалитет речне воде 2023. г.

| | | |
|---|--|--|
|  | Завод за јавно здравље Лесковац 16000 Лесковац, Максима Ковачевића 11 E-mail: info@zzjzle.org.rs Тел.: 016/245-219; 241-042; Факс: 016/244-910 |  ATC 01-260 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ВОДЕС 17925 |
|---|--|--|

| 5.2 ИСПИТИВАЊА ИЗВРШЕНА У МИКРОБИОЛОШКОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ | |
|---|--|
| Подаци о лабораторији | Одељење за санитарну микробиологију Лабораторија за микробиолошко испитивање вода |
| Извештај број | ОВ-2023-123 |
| Евиденциони број узорка | 183 |
| Врста узорка | Површинска вода |
| Датум пријема узорка | 16.08.2023. |
| Датум завршетка испитивања | 21.08.2023. |

Табела: 5.2.1 РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ПОКАЗАТЕЉА

| Ред. број | Врста испитивања | Метода испитивања | Јединица мере | Референтна вредност | | | | | МН % | Измерена вредност |
|-----------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------|---------------------|----------|-----------|----------|----------|------|-------------------|
| | | | | Класа I | Класа II | Класа III | Класа IV | Класа V | | |
| | | | | | | | | | | 183 |
| 1. | Укупне колиформне <u>бактерије</u> | Приручник ¹⁵⁾ , стр. 103 | cfu /100ml | 500 | 10000 | 100000 | 1000000 | >1000000 | | <u>240 000</u> |
| 2. | Escherichia coli | SRPS EN ISO 9308-1:2010(1) | cfu /100ml | 100 | 1000 | 10000 | 100000 | >100000 | | 180 |
| 3. | Цревне ентерококе | SRPS EN ISO 7899-2:2010(1) | cfu /100ml | 200 | 400 | 4000 | 40000 | >40000 | | <200 |

Напомена:
Параметри испитивања одређени према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и рековима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 50/2012, чл.5, Прилог 1, Табела 1 – Граничне вредности у површинским водама).
На основу резултата добијених лабораторијским испитивањем на достављеном узорку бр.183, оцењује се да припада IV класи.

(1) метода је ван обима акредитације

Легенда:

Приручник 15)-Стандардне методе за физичко-хемијско и бактериолошко испитивање воде, Савезни завод за здравствену заштиту, Београд 1961

МН- мерна несигурност

Аналитичар
Др Слајана Миловановић
спец.микробиологије
С. Мило



Шеф одељења
спец.микробиологије
30 С. Мило

Тренутни пресек изграђених МХЕ у сливу реке Власине

- У последњој декади изграђено је око 20 МХЕ
- 40 km река је зацевљено и укопано у земљу.
- Инсталисане снаге МХЕ се крећу од од око 25 kW до око 2 mW, просеку око 500 kW по МХЕ.
- Инсталисане МХЕ производе заједно до око **10 mW – БЕЗНАЧАЈНО У ДРЖАВНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ БИЛАНСУ.**
- План је да се изгради још 35 МХЕ на сливу Власине.

Тренутно стање

- МХЕ су на обали река.
- Свака МХЕ у просеку има 2 турбине које су у директном додиру са речном водом.
- Свака МХЕ поседује Трансформатор са неколико стотина литара трансформаторског уља у близини речне обале.
- Трансформатори често прокључају којом приликом уље доспева у реку.



VID_20220501_174331.mp4





Тренутно стање

- Река Власина је водозахват за снабдевање пијаћом водом преко 30 хиљада становника.
- Река Власина је дуж читавог свог тока у зони санитарне заштите.
- Притоке реке Власине су у зони санитарне заштите.
- Утврђен је утицај малих хидроелектрана на слив реке Власине и водоснабдевање општина Власотинце
- Дате су препоруке за обустављање градње МХЕ и уклањање изграђених

ZAKON O VODAMA

("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon)

Члан 211.

Новчаном казном од 500.000 до 3.000.000 динара казниће се за привредни преступ правно лице ако:

- б) користи објекат, односно обавља делатност на начин који изазива или може да изазове загађивање воде на изворишту (члан 77. став 2);
- 11) изводи радове на изградњи нових или реконструкцији или уклањању постојећих водних објеката, или врши друге радове и послове без водне сагласности или противно издатој водној сагласности (члан 119. став 2);
- 11а) врши неку радњу без важеће водне дозволе или супротно издатој водној дозволи (члан 122)
- 13) на водном земљишту гради објекте или предузме неку од радњи супротно забранама из члана 133. овог закона;

Прекршај правног лица

Члан 212.

Новчаном казном од 200.000 до 1.000.000 динара казниће се за прекршај правно лице ако:

- 7) не заштити извориште и друге објекте од намерног или случајног загађења или других утицаја који могу неповољно деловати на издашност изворишта и на здравствену исправност воде (члан 73. став 2);

Последице изградње МХЕ

- Посечене су шуме и уклоњен биљни покривач који штити од ерозија и клизишта.
- Пробијени путеви до неприступачних локација и огољени терени.
- Покренуте су ерозије у брдскопланинским пределима.
- Уочавају се клизишта.
- Земљишни материјал се обрушава и доспева у водозахват градског водовода.
- Водозахвати МХЕ су прешли у анаеробне процесе - еутрификација.
- Значајно је смањен проток воде у рекама, због отпаривања из водозавата МХЕ и због хоризонталног продирања воде у тло на њима.
- Изливају се машинска уља и завршавају директно у речну воду.
- Према садржају Fe, речна вода је III класе у 2023. г. што је последица директног контакта речне воде са металним цевима и турбинама.
- Према садржају колиформних бактерија, речна вода је IV класе у 2023. г. што је последица:
 - еутрификације воде и анаеробних процеса на водозахватима МХЕ,
 - значајног умањена аерације воде због њеног умањеног протицаја
- Водоснабдевање становништва је озбиљно угрожено.

Обавештени:

Александар Вучић, председник Републике Србије

Ана Брнабић, премијер владе Републике Србије

Александар Антић, министар рударства и енергетике Републике Србије

Горан Триван, министар заштите животне средине Републике Србије

Бранислав Недимовић, министар пољопривреде, шумарства и водопривреде

Златибор Лончар, министар здравља Републике Србије

Младен Шарчевић, министар просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

Александра Томић, председник Парламентарног форума за енергетску политику Србије

Одбор за заштиту животне средине Народне скупштине Републике Србије

Одбор за пољопривреду, шумарство и водопривреду Народне скупштине Републике Србије

Одбор за европске интеграције Народне скупштине Републике Србије

Скупштина општине Власотинце

ЈКП Водовод Власотинце