

Շնող գետի ջրերի որակի դինամիկան 2009-2015թթ. ընթացքում

Սեյրան Մինասյան

ՀՀ ԳԱԱ Քիմիական ֆիզիկայի ինստիտուտ
seyran_minasyan@yahoo.com

1. Ներածություն

Թեղուտ գյուղից հարավ-արևելք, 2015թ-ին սկսվել է Թեղուտի պղնձամոլիբդենային հանքավայրի շահագործումը: Հանքավայրի շահագործման նախապատրաստական աշխատանքները՝ հարյուրավոր հեկտարներով անտառահատում, արտադրական կառուցապատում, մակաբացում և այլն, սկսվել էին դեռևս 4-5 տարի առաջ: Շրջակա միջավայրի վրա հանքավայրի շահագործման ներգործության հնարավոր բացասական էֆեկտների մասին մամուլում և լրատվության էլեկտրոնային միջոցները գրել են բազմիցս: Օրինակ գիտությունների դոկտոր Հրաչյա Ավագյանի 12.12.2014թ. «Գիտություն» թերթում տպագրված «Թեղուտը և շրջակա միջավայրին սպառնացող աղետը» հոդվածը: Հանքավայրի շահագործման գոտու ազդակիր՝ շրջակա միջավայրի կարևորագույն բաղադրիչներից մեկը Շնող գետն է, որի ջրերի որակի և էկոհամակարգի ուսումնասիրությունը ներկայումս արդիական խնդիր է: Նշված խնդրի պարզաբանման համար իրականացվել է Շնող գետի ջրերի որակի վերլուծություն 2012-2015թթ հիմնականում Եվրոմիության Քուռ-Արաքս 3 և EPIRB Project ծրագրերի շրջանակներում ստացված մոնիտորինգային տվյալների հիման վրա [1,2]: Ներկայացվող աշխատանքում քննարկվում է Թեղուտի հանքավայրի շահագործման ազդեցությունը Շնող գետի ջրերի որակի վրա՝ ջրերի նմուշների էկոքիմիական և մասնակիորեն հիդրոկենսաբանական տվյալների հիման վրա:

2. Նմուշառում և անալիզի մեթոդներ

Վերլուծությունն իրականացվել է Շնող գետի երկու դիտակետերի՝ Թեղուտ գյուղից ու հանքավայրից վերև գետի հոսանքով (35a) և Շնող գետի գետաբերանում (35), տես քարտեզ 1, 2009-2015 թվականի ընթացքում կատարված մոնիտորինգային հետազոտությունների տվյալների հիման վրա: Նմուշառման կայքերի կորդինատները տես քարտեզ 1-ի ծանոթագրությունում: Մոնիտորինգային ցուցանիշների ցանկում ընդգրկված են 25-28 տարրերի և մետաղների (Li, Be, B, Na, Mg, Al, P, K, Ca, Ti, V, Mn, Cr, Co, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Ba, Pb, Bi), անիոնների ընդհանուր կոնցենտրացիաները (C_{total}) և ջրերի ֆիզիկաքիմիական հիմնական ցուցանիշները, որոնք որոշվել են ըստ [3-4] ներված մեթոդների: Եվրոմիության վերոնշված ծրագրերի շրջանակներում, 2013-2015թթ. Ժամանակահատվածում, Շնող գետի նշված 2 դիտակետերում իրականացվել է նաև հատակային մակրոանոդնաշարավորների նմուշառում, նույնականացում (մինչև ընտանիք) և ընտանիքներում կենդանիների քանակի որոշում: Բենթոսային մակրոանոդնաշարավորների նմուշառումն ու հետագա լաբարատոր հետազոտություններն իրականացվել են համաձայն ԱՄՆ բնապահպանության գործակալության ու Եվրոմիության Ջրի շրջանակային դիրեկտիվի համապատասխան մեթոդական ցուցումների [4-6]:

3. Արդյունքներ և քննարկում

Շնող գետի ջրերի էկոլոգիական որակի վրա Թեղուտի հանքավայրի ներգործության վերլուծությունը կատարվել է երեք տարբեր մոտեցումների միջոցով.

1. Գետաբերանի մոնիտորինգային հիդրոքիմիական ցուցանիշների փոփոխությունների դինամիկայի ուսումնասիրություն՝ հանքավայրի շահագործման նախապատրաստելու և շահագործման սկզբնական փուլերի ժամանակահատվածում (2009-2015 թթ):
2. Շնող գետի ակունքային հատվածի և գետաբերանի ջրերի հիդրոքիմիական որակի մի շարք ցուցանիշների արժեքների համեմատություն հանքավայրի շահագործման նախապատրաստելու և շահագործման սկզբնական փուլերի ժամանակահատվածում (2012-2015 թթ):
3. Շնող գետի ակունքային հատվածի և գետաբերանի ջրերի հիդրոկենսաբանական որակի առանցքային ցուցանիշներից մեկի՝ հատակային մակրոանոդանաշարավորների կենսաբազմազանության գնահատում՝ ցուցանիշների արժեքների համեմատություն հանքավայրի շահագործման նախապատրաստելու վերջնական և շահագործման սկզբնական փուլերի ժամանակահատվածում (2012-2015 թթ):

Շնող գետի ջրերի էկոքիմիական որակի վրա Թեղուտի հանքավայրում ընթացող գործընթացների ներգործության վերլուծությունը կատարվել է 2009-2015թթ ժամանակահատվածում գետի գետաբերանի դիտակետի ջրերում 25 տարբերի և հիմնական անիոնների կոնցենտրացիաների, ինչպես նաև ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների արժեքների ժամանակից կախված փոփոխությունների գնահատման միջոցով: Ֆիզիկաքիմիական 3 ցուցանիշի՝ թափանցելիության ու ջրածնային ցուցիչի մեծությունների, կախված մասնիկների կոնցենտրացիաների դինամիկան 6 տարվա ընթացքում ներկայացված է 1-3 նկարներում: Ինչպես երևում է 1-ին նկարից Շնողի գետաբերանի ջրերի ջրածնային ցուցիչի արժեքները 2014-2015թթ ընթացքում նվազել են: Հնարավոր բացատրություններից մեկը հանքավայրի շահագործման և դատարկ ապարների թափոնավայրերից արդեն աստիճանաբար սկսվում է թթվային դրենաժ և դրենաժի արգասիքների ներթափանցում Շնող գետի ջրերի մեջ: Թթվային դրենաժի մասին է վկայում նաև գետի ջրերում սուլֆատների և սելենի կոնցենտրացիաների աճը, տես նկար 4 և 5, ինչն հատկանշական է սուլֆիդային հանքարդյունաբերության գոտիներում գտնվող գետավազանների համար: Ինչպես երևում է 2-րդ նկարից գետաբերանի ջրերի թափանցելիությունը պարբերաբար (կախված ջրաբանական սեզոնից) նվազում է, իսկ 2014թ-ից արդեն դիտվում է կայուն, ցածր թափանցելիությունը, տես նկար 2: Միաժամանակ դիտվում է կախված մասնիկների կոնցենտրացիայի աճ գետաբերանի ջրերում տես նկար 3: Բերված տվյալները ցույց են տալիս, որ Շնող գետի ջրերի որակի վրա առկա է Թեղուտի հանքավայրի բացասական ազդեցությունը: Պղնձամոլիբդենային հանքավայրերի համար հատկանշական ցուցանիշների (Cu, Zn, As, Se, մի շարք այլ տարրեր) արժեքների փոփոխությունները 2009-2015 թթ. ժամանակահատվածում, տես նկար 6-9, նույնպես ցույց է տալիս, որ գետի ջրերը աղտոտվում են: Գետաբերանի հատվածում 2014-2015թթ ընթացքում մի քանի անգամ դիտվել է 5-րդ «վատ» դասի աղտոտվածություն (5-րդ՝ «վատ» դասը ջրերի աղտոտվածության ամենաբարձր դասն է),

տես ՀՀ ԲՆ Հայէկոմոնիտորինգի 2014-2015թթ ամսական տեղեկանքները ՀՀ ԲՆ ինտերնետային կայքում (<http://www.mnp.am/?p=164>): Հատկանշական է, որ Շնող գետի գետաբերանում դիտվող 5-րդ՝ «վատ» դասի աղտոտվածությունը պայմանավորված է հատկապես մոլիբդենի բարձր պարունակությամբ...

Շնող գետի ջրերի հիդրոքիմիական որակի վրա Թեղուտի հանքավայրի ներգործության վերլուծությունը կատարվել է նաև գետի ակունքային հատվածի և գետաբերանի դիտակետերում տարրերի կոնցենտրացիաների փոփոխությունների համեմատության հիման վրա: Հավելված 1-ում բերված են Շնող գետի հիդրոքիմիական որակի 15 ցուցանիշի արժեքների գրաֆիկները Շնողի ակունքի հատվածի և գետաբերանի դիտակետերի ջրերի համար՝ 2012-2014 թթ. ժամանակահատվածի համար: Գործնականում բոլոր ցուցանիշներով դիտվում է ջրի որակի վատթարացում գետաբերանում: Մի շարք ցուցանիշների արժեքներ գետաբերանի ջրերում բազմակի գերազանցում են ակունքի՝ փաստացի ֆոնային, դիտակետի ջրերում դիտվող արժեքներին: Ընդ որում այդ ցուցանիշները պղնձամոլիբդենային, պիրիտային հանքաարդյունահանման հետևանքով մակերևույթային ջրերն աղտոտող ցուցանիշներն են (սուլֆատ անիոն, Cu, Zn, As, Se, Mo, Cd, Sb, Pb, Fe, Mn և մի շարք այլ տարրեր):

Շնող գետի գետաբերանի ջրերում, ակունքի ջրերի հետ համեմատած, ինչպես երևում է մետաղների ու տարրերի պարունակության գրաֆիկներից (հավելված 1)՝ տարրերի կոնցենտրացիաները 2012-2015թթ ժամանակահատվածում զգալի (մինչև 10 անգամ) աճել են: Սա ցույց է տալիս, որ հանքավայրի շահագործման արդեն նախապատրաստական փուլում (անտառահատումների, ապարների մակաբացման հետևանքով հողագուրկ և բուսագուրկ մակերևույթների առաջացման, լանդշաֆտների փոփոխությունների հետևանքով) գետի ջրերի որակի վրա առաջացել է մեծ ճնշում:

Շնող գետի ջրերի էկոլոգիական որակի վրա Թեղուտի հանքավայրի ներգործությունը բացահայտվում է նաև գետի ակունքային հատվածի և գետաբերանի դիտակետերում հատակային մակրոանոդնաշարավորիների կենսաբազմազանության համեմատությունը 2014 և 2015 թթ զարնանային սեզոնի ընթացքում, տես հավելված 2-ի աղյուսակներ 1 և 2: Աղյուսակների տվյալներից երևում է, որ տեսակների բազմազանությունը և կենդանիների բացարձակ քանակները գետաբերանի բենթոսում ակունքի հետ համեմատած, կտրուկ նվազում են: Սա ցույց է տալիս, որ Թեղուտի հանքարդյունաբերական համալիրը խիստ բացասական է ազդում Շնող գետի հիդրոկենսաբանական և էկոլոգիական որակի վրա:

Ներկայացված տվյալները ցույց են տալիս, որ վերջին 5-6 տարվա ընթացքում Շնողի գետաբերանի ջրերում Թեղուտի հանքարդյունաբերական համալիրի գործունեության հետևանքով բազմակի աճել են մի շարք մետաղ և այլ տոքսիկ տարրերի կոնցենտրացիաները, մեծապես վատթարացել են ջրի ֆիզիկաքիմիական բնութագրերը:

Իսկ գետաբերանի ջրերում մետաղ և այլ տոքսիկ տարրերի կոնցենտրացիաները բազմակի գերազանցում են ակունքի հատվածի ջրերում առկա կոնցենտրացիաների արժեքներին: Միաժամանակ գետաբերանի ջրերում ակունքի հատվածի ջրերի համեմատ աղետալի նվազում է հատակային կենսաբազմազանությունը: Այն դառնում է շատ ախքատիկ ու բնորոշ կեղտոտ, վատ որակի ջրերին:

Շնող գետը ըստ Եվրոմիության ՋՇԴ դասակարգման ներկայումս արդեն դասվում է «ոռիկային» ջրային մարմինների դասին (մինչև 2011 թվականը այն չէր համարվում

ռիսկային): Իսկ գետաբերանի հատվածում 2014-2015 թթ ընթացքում, ըստ ՀՀ որակի էկոլոգիական նորմերի (տես ՀՀ կառավարության 2011թ.-ի հունվարի 27-ի N 75 Ն-ի որոշումը), մոլիբդենի բարձր պարունակության պատճառով գետի ջրերի որակը մի քանի անգամ գնահատվել է որպես է 5-րդ՝ «վատ» դասի, այսինքն խիստ աղտոտված: Փաստորեն, արդեն նախապատրաստական փուլում Թեղուտի հանքարդյունաբերական համալիրի բացասական ազդեցության հետևանքով, «լավ» դասին պատկանող ջրային մարմինը 3-4 տարում վերածվել է «ռիսկային» կամ 5-րդ՝ «վատ» դասի ջրային մարմնի:

4. Եզրակացություններ

Մոնիտորինգային հետազոտության արդյունքում ստացված և ներկայացված տվյալների հիման վրա կատարվել է նախնական եզրակացություն.

Շնող գետի ջրերի հիդրոքիմիական և հիդրոկենսաբանական որակի ցուցանիշների մեծությունների փոփոխությունները 2009-2015թթ. ժամանակահատվածում, ցույց են տալիս, որ Թեղուտի հանքավայրի շահագործման նախապատրաստական աշխատանքներն ու շահագործումը էական բացասական ներգործություն ունեն Շնող գետի ջրային էկոհամակարգի վրա:

Գետի ջրերի որակը անշեղորեն վատանում է հանքարդյունաբերական գործունեության ընդլայնման հետ զուգահեռ, 2009-2015թթ ընթացքում:

Գետի ջրերում 2009 թվականի համեմատությամբ բարձրացել են (Mn, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo, Pb), տարրերի, սուլֆատ անիոնի տարեկան և ըստ ջրաբանական սեզոնների միջին կոնցենտրացիաները:

Գետաբերանի հատվածում գետի ջրերի ֆիզիկաքիմիական հատկությունները սկսել են վատանալ: Նվազել են ջրի թափանցելիությունը և ջրածնային ցուցիչի արժեքները, աճել են էլեկտրահաղորդականությունը և կախված մասնիկների կոնցենտրացիաների արժեքները:

Գետաբերանում տեղի է ունեցել ջրային կենսաբազմազանության կտրուկ անկում:

Ակունքի և գետաբերանի ջրերի որակի ցուցանիշների համեմատությունը և որակի անկումը պայմանավորող ցուցանիշների համախումբը ցույց են տալիս, որ գետի ջրային էկոհամակարգի որակի անկման պատճառը Թեղուտի հանքավայրի շահագործման նախապատրաստումն ու բուն շահագործումն է:

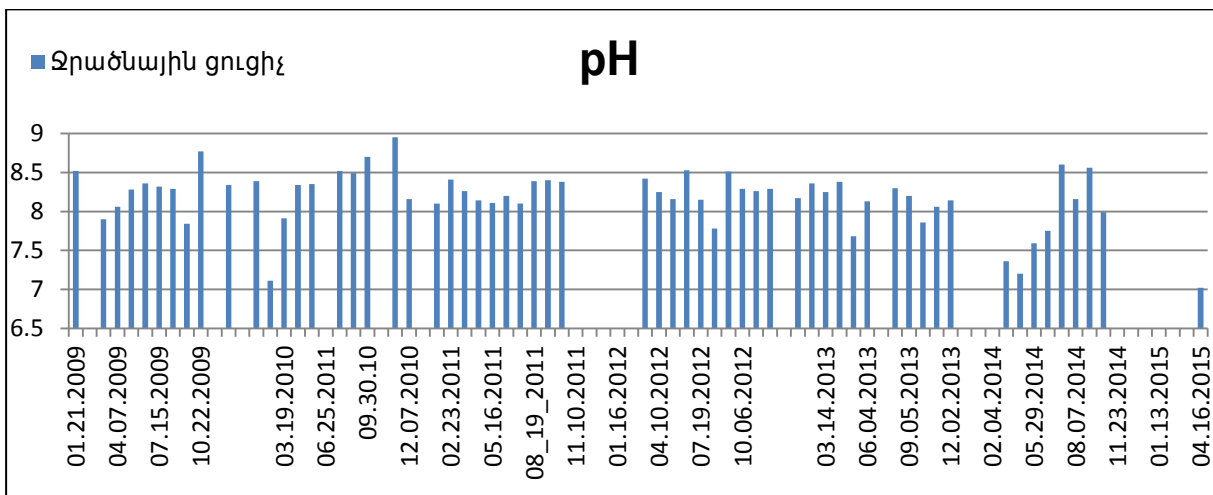
Քանի, որ տեղի է ունեցել և շարունակվում է Շնող գետի ջրերի որակի անկում ըստ քիմիական, ֆիզիկաքիմիական և հիդրոկենսաբանական ցուցանիշների մոնիտորինգային տվյալների, ապա կարելի է արձանագրել, որ Թեղուտի հանքավայրի կողմից ճնշումը գետի ջրերի որակի և էկոհամակարգի վրա կրում է լայնածավալ բնույթ:

Շնող գետը ըստ Եվրոմիության ՁՇԴ մոտեցումների ներկայումս արդեն դասվում է ռիսկային ջրային մարմինների դասին:

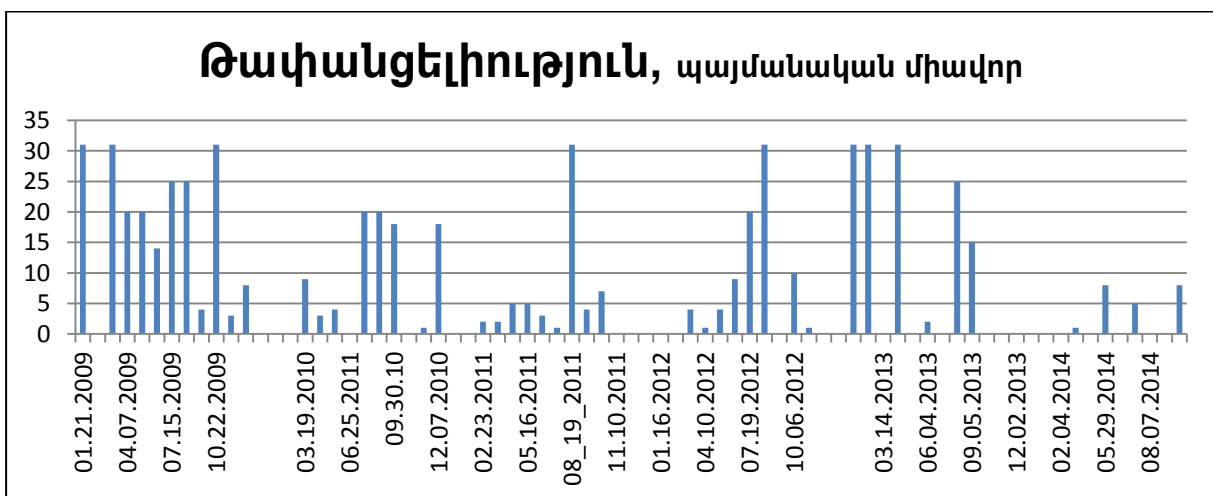
Հիմնական եզրակացություն. ***բնապահպանական նպատակային միջոցառումներ չիրականացնելու դեպքում Շնող գետի էկոհամակարգը մոտակա տարիներին կնվանվի Ախթալա և Կարճեվան «գետերի» ջրային էկոհամակարգերին:***

5. Գրականություն

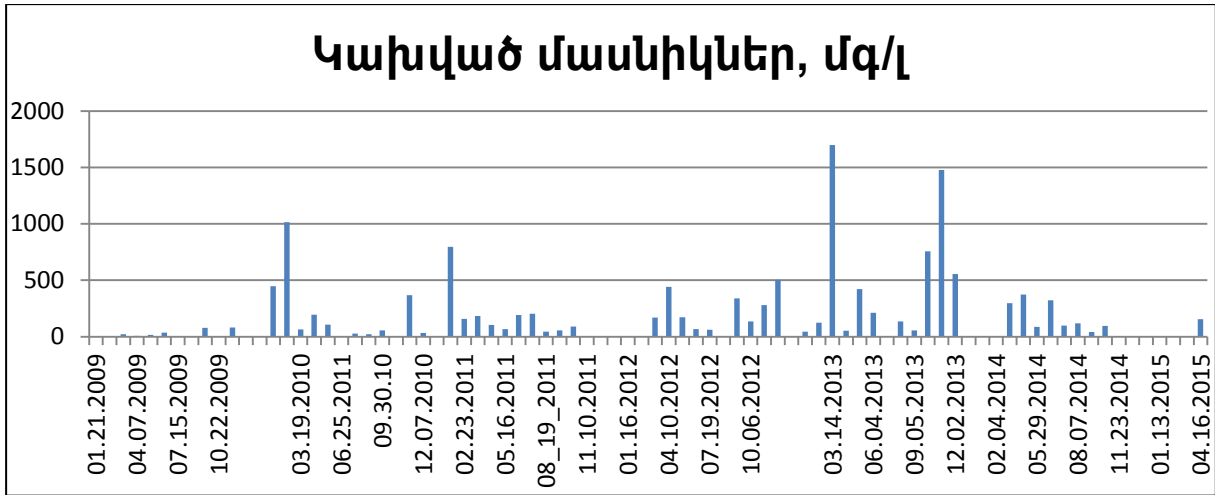
1. EU Project Trans-Boundary River Management Phase III for the Kura River basin - Armenia Georgia Azerbaijan. ENPI/2011/281-959.2012. TACIS/2007/134-398. 2011.
2. EPIRB Project. Contract N 2011/279 666.
3. Մետաղների և տարրերի անալիզներ շրջակա միջավայրի բաղադրիչների նմուշներում. Ինդուկցիոն կապված պլազմայով-մասս սպեկտրաչափական (ԻԿՊ-ՄՍ, տես ISO 17294) մեթոդ:
4. L.S.Clescerri, "Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater", 20th Edition, pp. 3.44–3.52, 1998.
5. Macroinvertebrate Field and Laboratory Methods for Evaluating the Biological Integrity of Surface Waters .EPA. USA 1990.
6. Birk, S., Strackbein, J. & Hering, D., 2010. WISER methods database. Version: March 2011. Available at <http://www.wiser.eu/results/method-database/>.



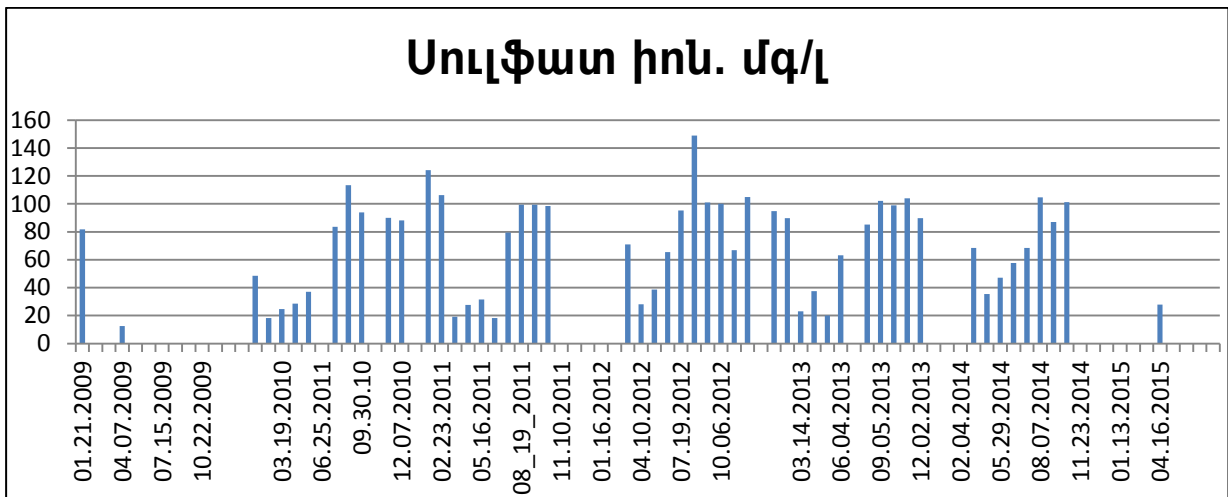
Նկար 1 Շնող գետի գետաբերանի ջրերում ջրածնային ցուցիչի արժեքները 2009-2015թթ. ժամանակահատվածում:



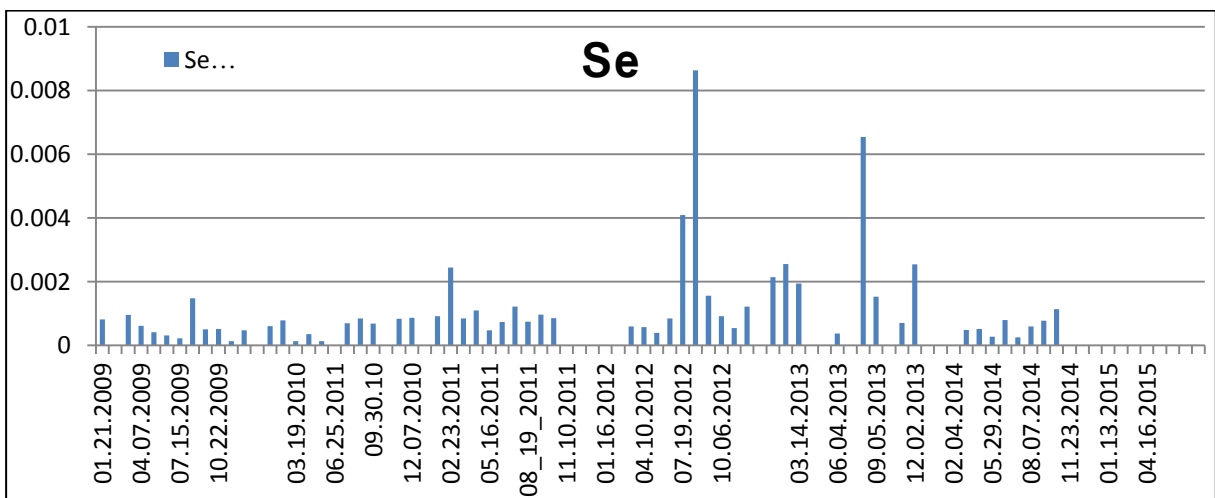
Նկար 2. Շնող գետի գետաբերանի ջրերի թափանցելիությունը 2009-2015թթ. ժամանակահատվածում:



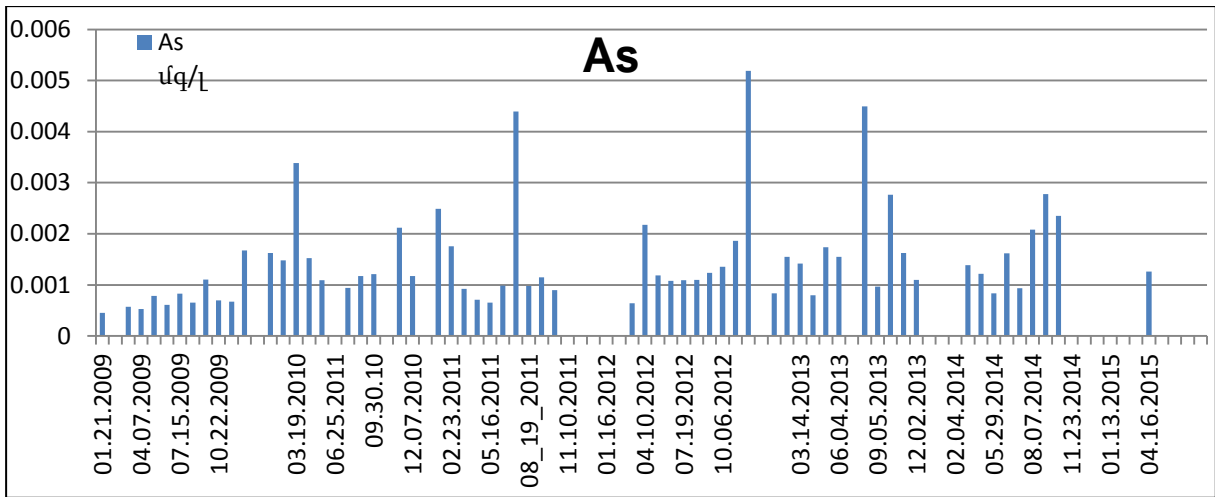
Նկար 3. Շնող գետի գետաբերանի ջրերում կախված մասնիկների կոնցենտրացիաների արժեքները 2009-2015թթ. ժամանակահատվածում:



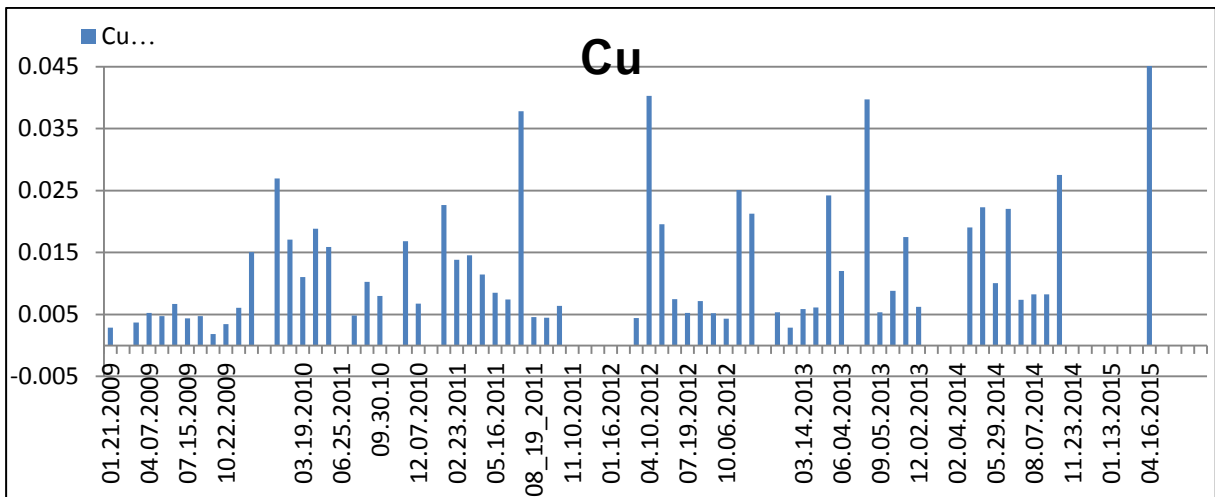
Նկար 4. Շնող գետի գետաբերանի ջրերում սուլֆատ անիոնի կոնցենտրացիաների արժեքները 2009-2015թթ. ժամանակահատվածում:



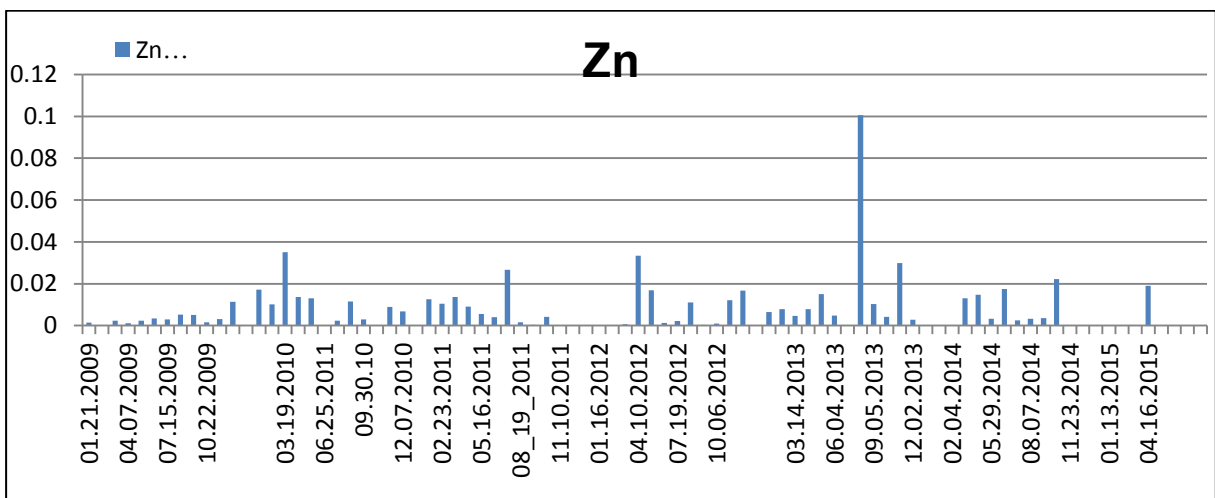
Նկար 5. Շնող գետի գետաբերանի ջրերում ընդհանուր սելենի կոնցենտրացիաների արժեքները 2009-2015թթ. ժամանակահատվածում:



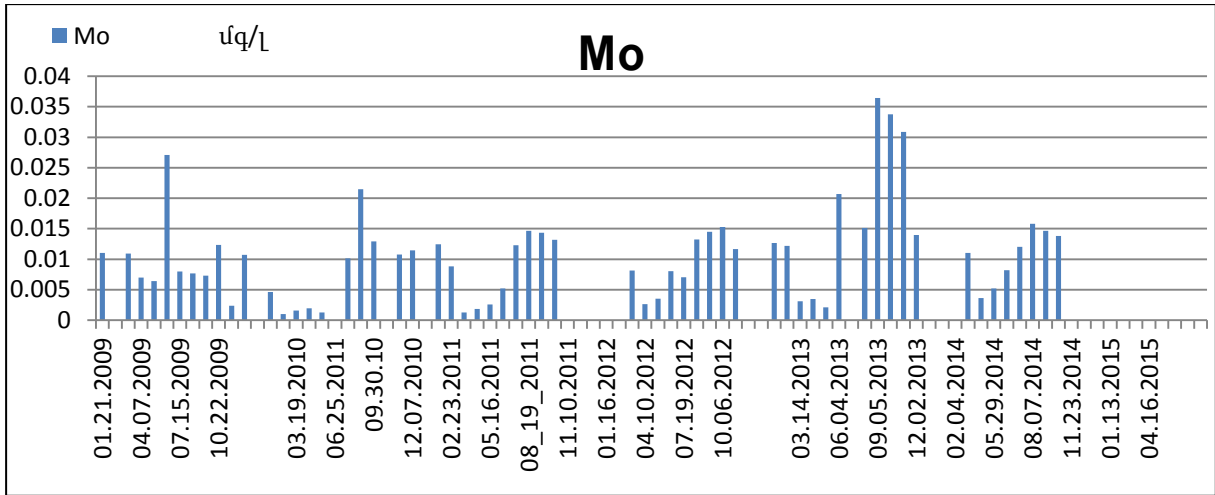
Նկար 6. Շնող գետի գետաբերանի ջրերում ընդհանուր **As**-ի կոնցենտրացիաների արժեքները 2009-2015թթ. ժամանակահատվածում:



Նկար 7. Շնող գետի գետաբերանի ջրերում ընդհանուր **Cu**-ի կոնցենտրացիաների արժեքները 2009-2015թթ. ժամանակահատվածում:



Նկար 8. Շնող գետի գետաբերանի ջրերում ընդհանուր **Zn**-ի կոնցենտրացիաների արժեքները 2009-2015թթ. ժամանակահատվածում:



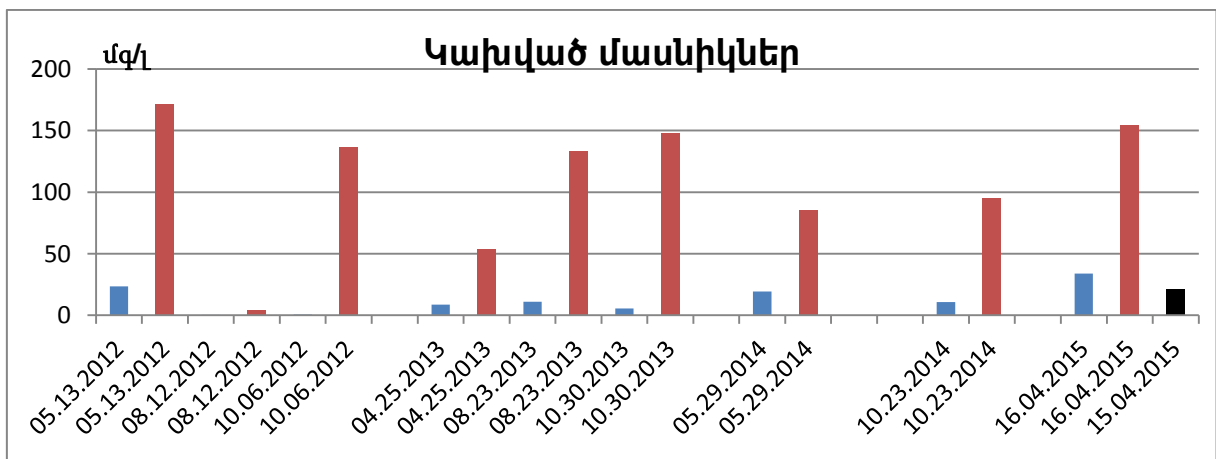
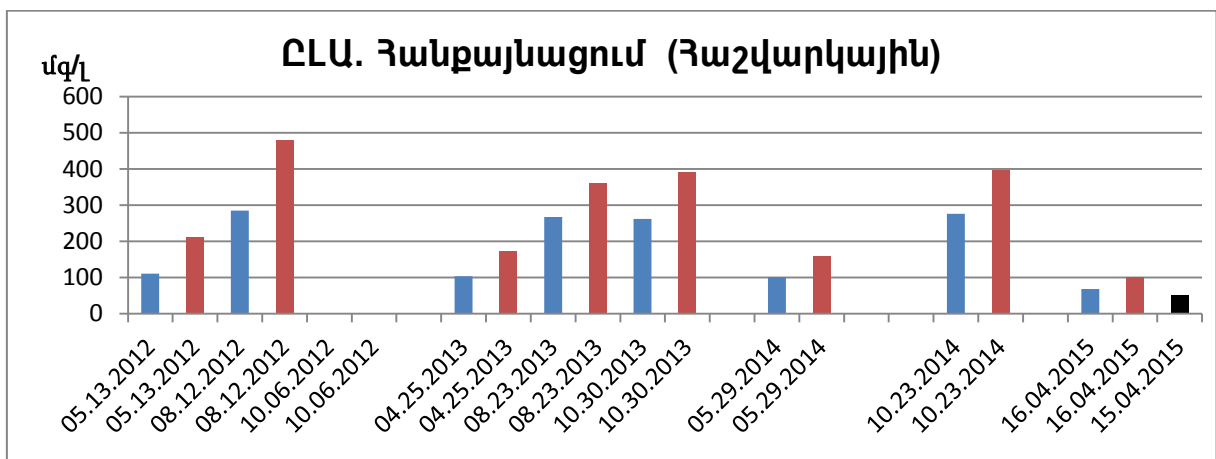
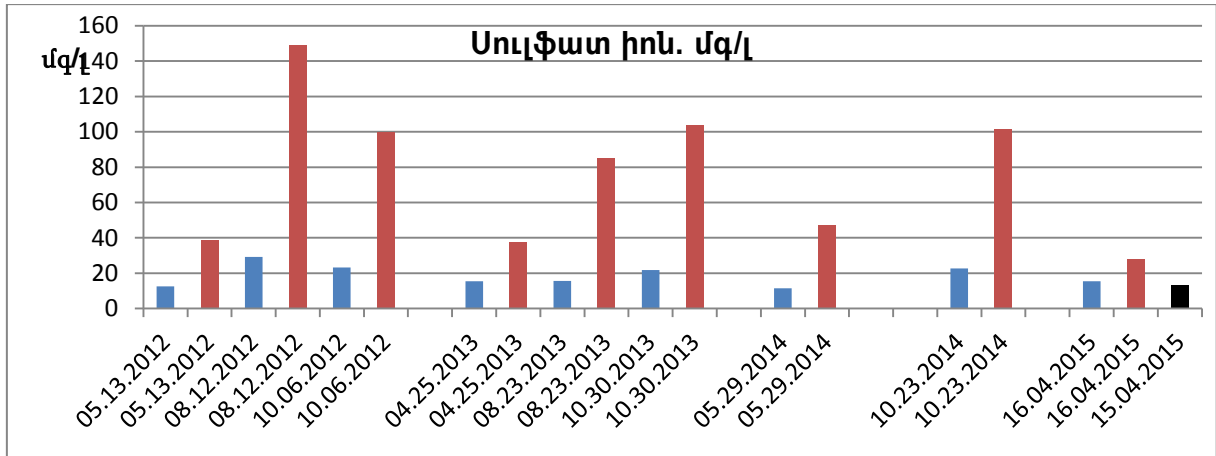
Նկար 9. Շնող գետի գետաբերանի ջրերում ընդհանուր **Mo** –ի կոնցենտրացիաների արժեքները 2009-2015թթ. ժամանակահատվածում:

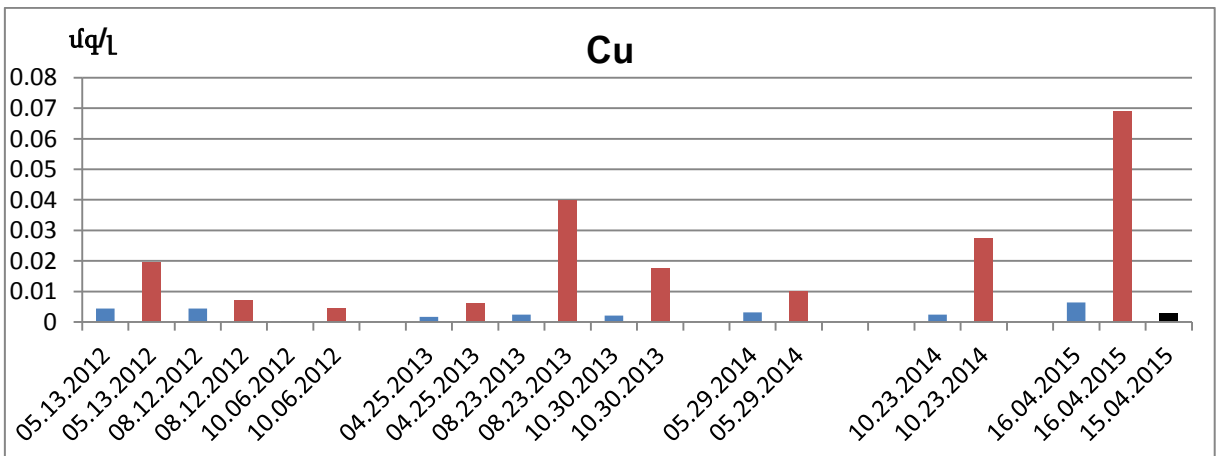
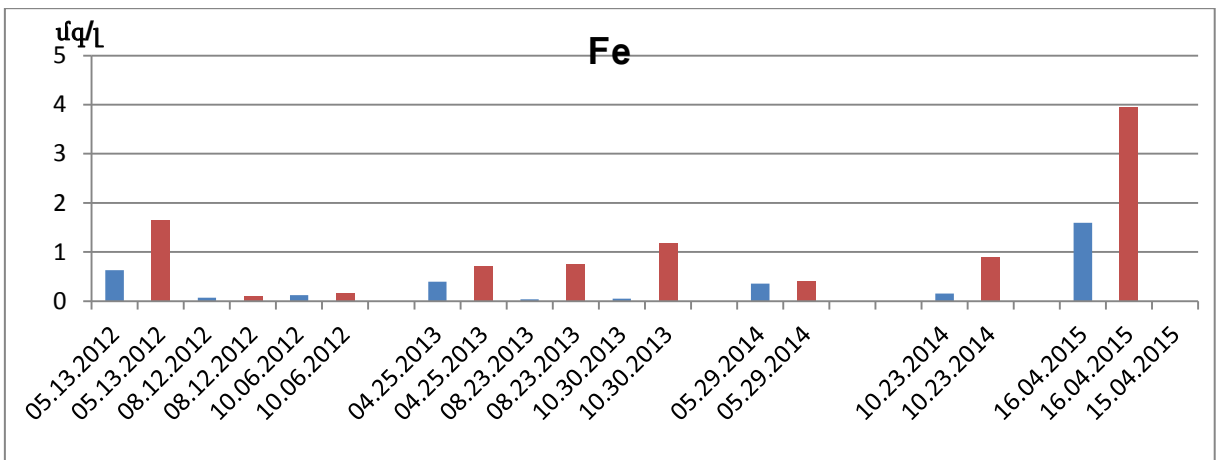
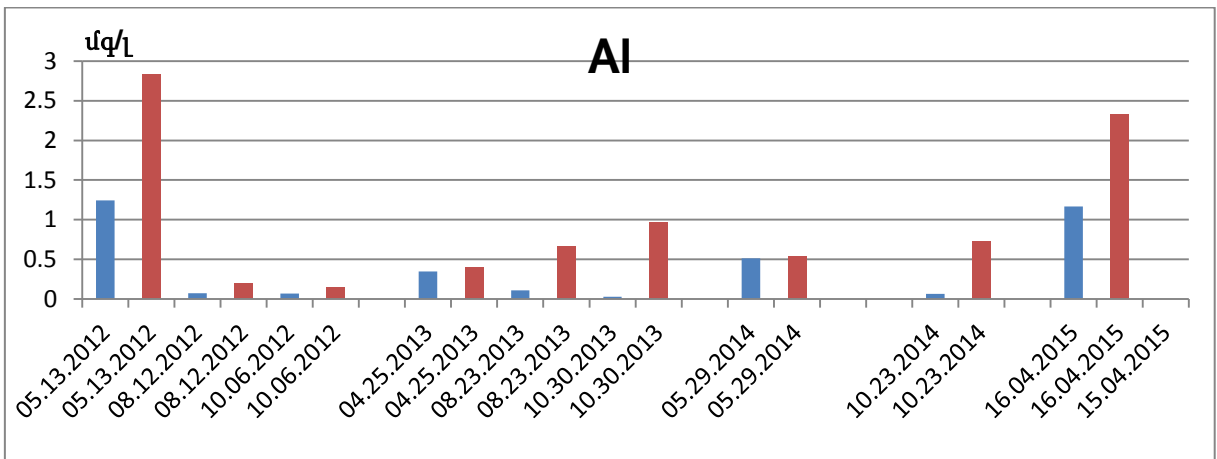
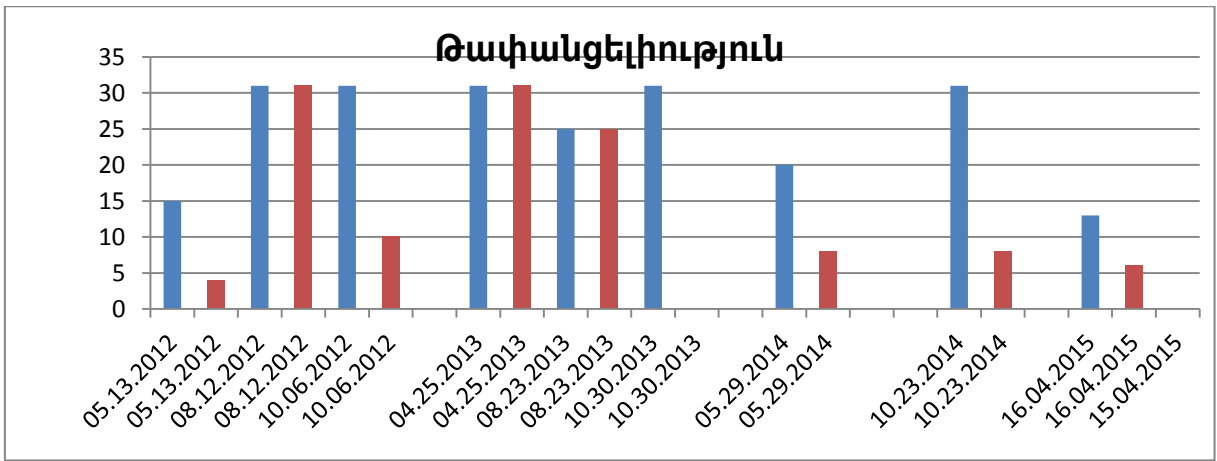


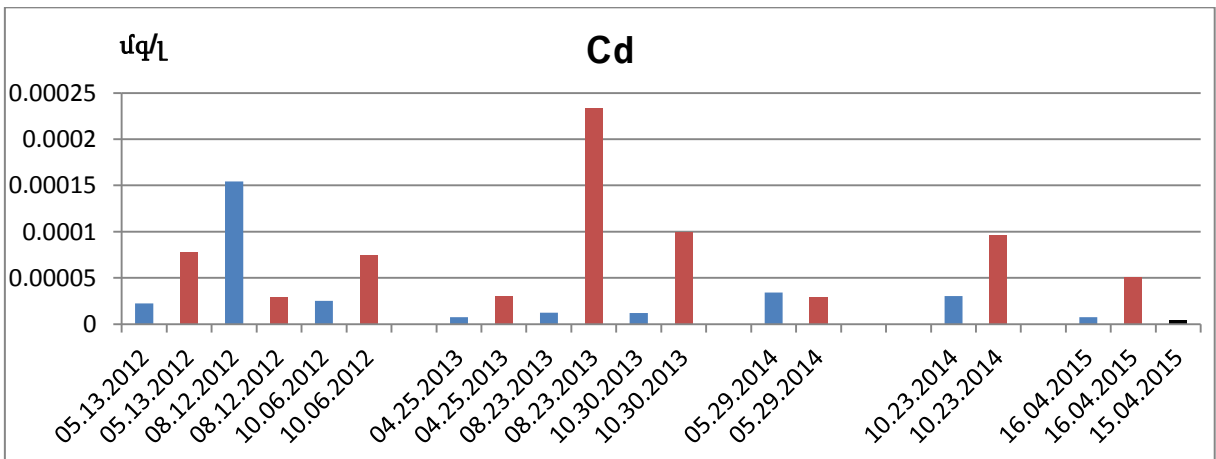
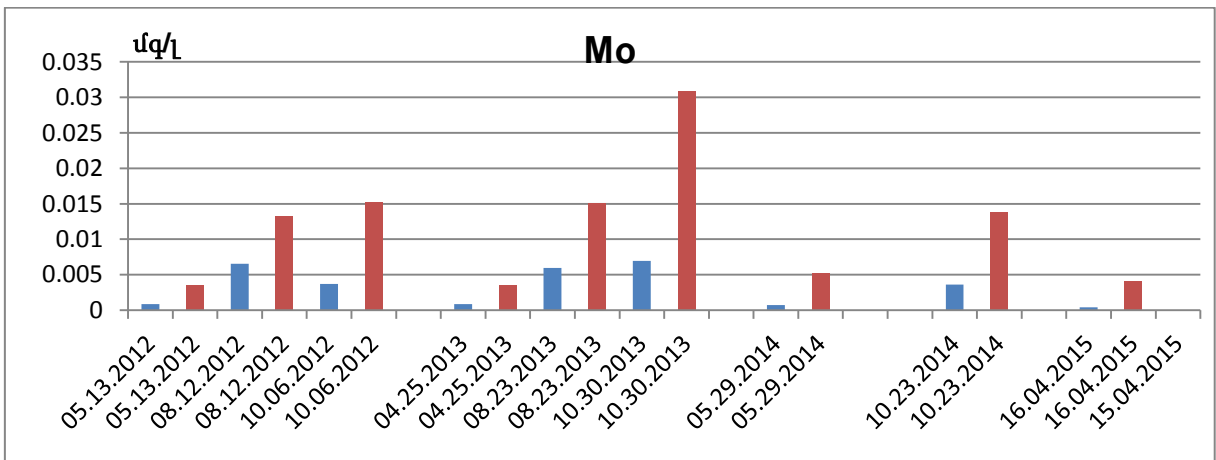
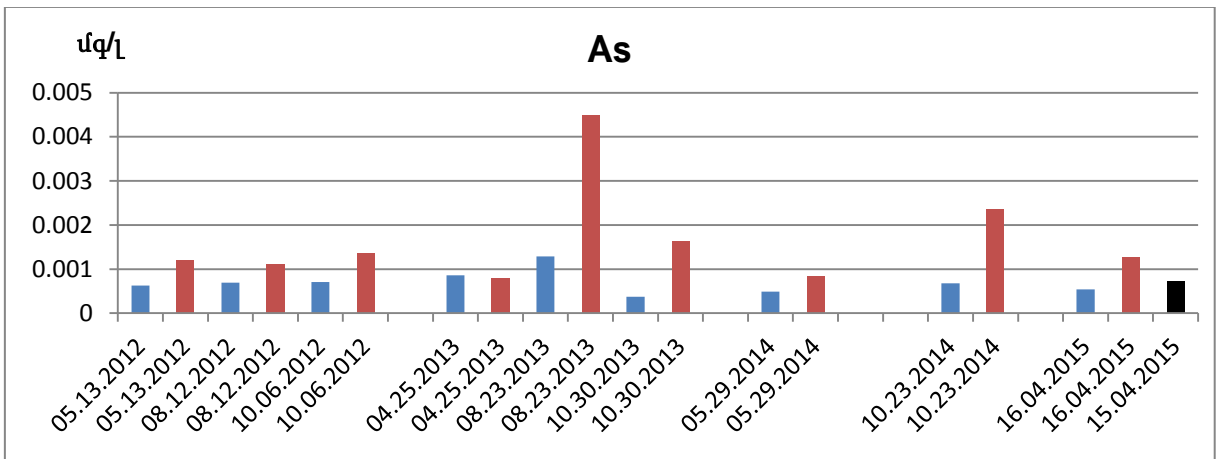
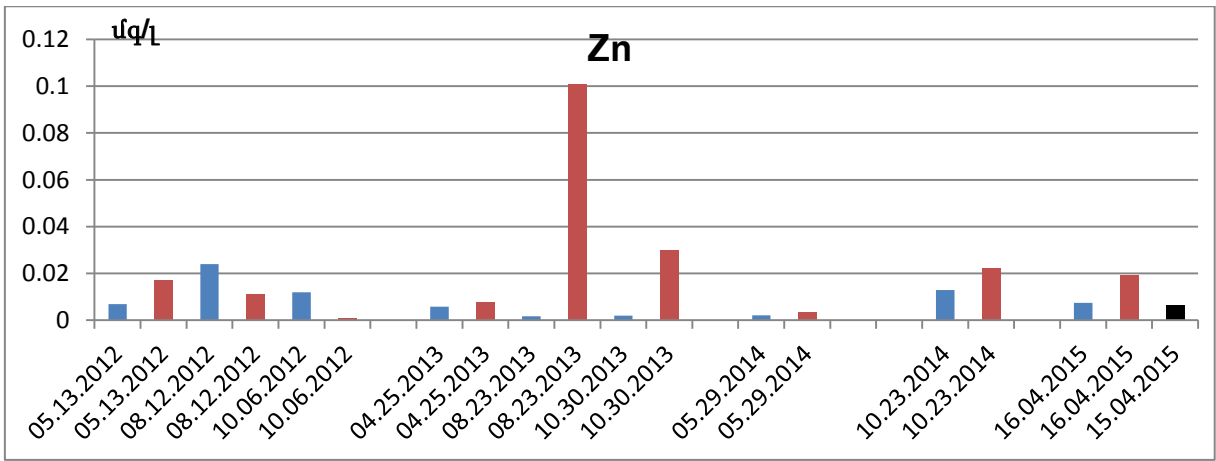
Նմուշառման կայքի համարը	Գետ	Կայքի տեղը	Լայնություն	Երկարություն	Բարձրություն, մետր ծովի մակարդակից
35a	Շնող	Թեղուտ գյուղից վերև	41°05'48,2''	44°52'03,0''	787
35	Շնող	Գետաբերան	41°14'76,6''	44°83'14,4''	555

Քարտեզ 1 – Նմուշառման կայքերի քարտեզը և տեղորոշումը

Սուլֆատ անիոնի, հանքայնացման, կախված մասնիկների և Al, Fe, Cu, Zn, As, Mo, Cd, Sb, Pb և Mn տարրեր կոնցենտրացիաների արժեքները և ջրերի թափանցելիությունը Շնող գետի ակունքի (կապույտ) և գետաբերանի (կարմիր) հատվածի ջրերում:







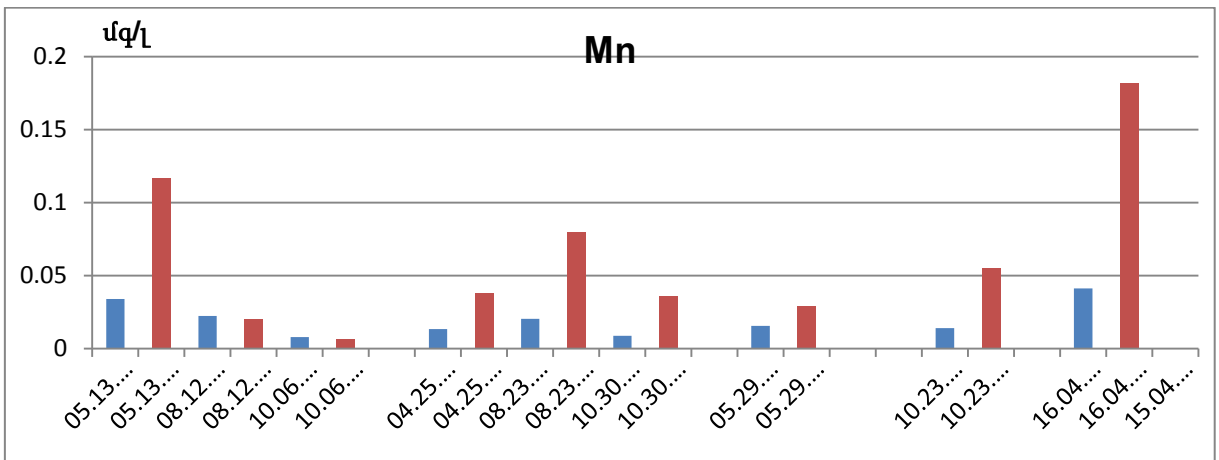
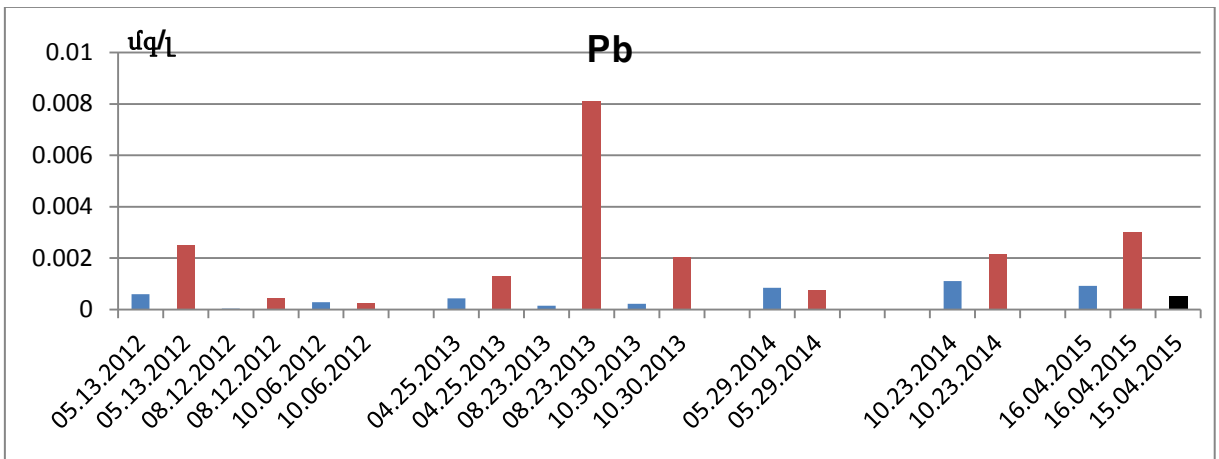
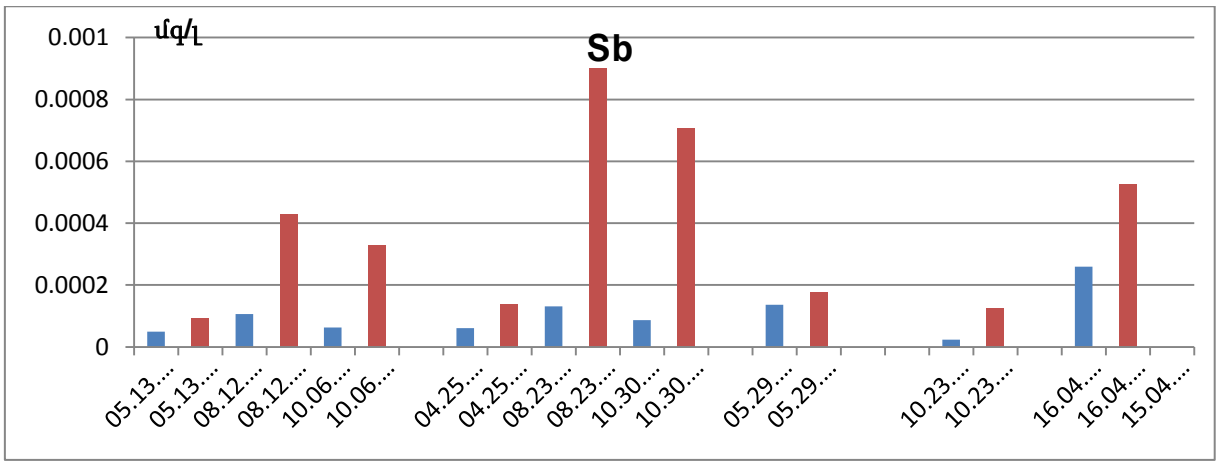


Table 1.a. Hydrobiological Monitoring Results by zoobenthos,

River Shnogh; sampling site: 35a	Date of sampling: 29.05.2014	Sampling container: 35a	Area: 0,54 m²
<i>Major Group</i>	<i>Order</i>	<i>Family</i>	Number of animals for the species
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	60
Insecta	Ephemeroptera	Heptageniidae	16
Insecta	Ephemeroptera	Ephemeridae	3
Insecta	Diptera	Cironomidae	5
Insecta	Diptera	Blaphariceridate	1
Insecta	Diptera	Tipulidae	2
Insecta	Diptera	Simuliidae	2
Insecta	Diptera	Athericidae	1
Insecta	Trichoptera	Hydropsichidae	37
Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	5
Insecta	Trichoptera	Sericostomatidae	23
Insecta	Trichoptera	Rhyacophilidae	1
Insecta	Coleoptera	Elmidae	7
Insecta	Plecoptera	Perlidae	9
Insecta	Plecoptera	Capniidae	10
Annelida	Haplotaxida	Naididae	1
Annelida	Megadrilacea	Lumbricidae	12
Mollusca	Gastropoda	Lymnaeidae	1
Arthropoda	Amphipoda	Gammaridae	7

Table 1. b. Hydrobiological Monitoring Results by zoobenthos

River Shnogh, mouth sampling site: 35	Date of sampling: 29.05.2014	Sampling container: 35	Area: 0,54 m²
<i>Major Group</i>	<i>Order</i>	<i>Family</i>	Number of animals for the species
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	70
Insecta	Ephemeroptera	Heptageniidae	7
Insecta	Diptera	Simuliidae	3
Insecta	Diptera	Cironomidae	5
Insecta	Diptera	Athericidae	1
Insecta	Diptera	Ceratopogoniidae	3
Insecta	Diptera	Blephariceridate	37
Insecta	Coleoptera	Elmidae	1
Insecta	Trichoptera	Hydropsichidae	4
Annelida	Haplotaxida	Naididae	8
Annelida	Arhynchobdellida	Erpobdellidae	1

Table 2. a Hydrobiological Monitoring Results by zoobenthos,

River Shnogh; sampling site: 35a	Date of sampling: 16.04.15	Sampling container: 35a	Area: 0,54 m²
<i>Major Group</i>	<i>Order (омряд)</i>	<i>Family</i>	Number of animals for the species
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	32
Insecta	Ephemeroptera	Heptageniidae	30
Insecta	Ephemeroptera	Ephemeridae	5
Insecta	Diptera	Chironomidae	55
Insecta	Diptera	Limoniidae	4
Insecta	Diptera	Tipulidae	5
Insecta	Diptera	Simuliidae	4
Insecta	Diptera	Athericidae	1
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	1
Insecta	Diptera	Psichodidae	!
Insecta	Diptera	Empididae	1
Insecta	Trichoptera	Hydropsichidae	10
Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	2
Insecta	Trichoptera	Sericostomatidae	10
Insecta	Trichoptera	Rhyacophilidae	1
Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	13
Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	5
Insecta	Trichoptera	Glossisomatidae	3
Insecta	Coleoptera	Elmidae	5
Insecta	Plecoptera	Perlidae	38
Insecta	Plecoptera	Capniidae	13
Insecta	Plecoptera	Chloroperlidae	200
Insecta	Plecoptera	Nemouridae	367
Annelida	Haplotaxida	Naididae	7
Annelida	Megadrilacea	Lumbricidae	22
Arthropoda	Amphipoda	Gammaridae	4

Table 2. b Hydrobiological Monitoring Results by zoobenthos

River Shnogh; mouth sampling site: 35	Date of sampling: 16.04.15	Sampling container: 35	numbers
<i>Major Group</i>	<i>Order (омряд)</i>	<i>Family</i>	Number of animals for the species
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	45
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	10
Insecta	Diptera	Tabaniidae	3
Insecta	Plecoptera	Perlidae	1
Insecta	Odonata	Gomphidae	2
Insecta	Trichoptera	Hydropsichidae	18
Insecta	Trichoptera	Brachicentridae	2
Annelida	Haplotaxida	Naididae	1