

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԿԱՐԻՆԵ ԷԴՈՒԱՐԴԻ ՂՈՒԼՅԱՆ

ԱԽՈՒՐՅԱՆ ԳԵՏԻ ՋՐԱՀԱՎԱՔ ԱՎԱԶԱՆԻ ԵՐԿՐԱԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ

ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ (ԱՐԵՎԵԼՅԱՆ ՏԱՐԱԾՔ)

ԻԴ.04.01 - «Երկրաբնապահպանություն» մասնագիտությամբ
տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի
հայցման ատենախոսության

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ 2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РА
ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГУЛЯН КАРИНЕ ЭДУАРДОВНА

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДОСБОРНОГО БАССЕЙНА РЕКИ
АХУРЯН (ВОСТОЧНАЯ ТЕРРИТОРИЯ)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

Диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 24.04.01 “Геоэкология”

ЕРЕВАН 2014

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Երևանի պետական համալսարանում:

Գիտական ղեկավար՝

տեխնիկական գիտությունների դոկտոր,
պրոֆեսոր Գևորգ Պետրոսի Փիրումյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

տեխնիկական գիտությունների դոկտոր
Գարիկ Շահենի Ալավերդյան
քիմիական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ
Լիանա Արմենի Մարգարյան

Առաջատար կազմակերպություն՝

«Հայջրնախագիծ ինստիտուտ» ՓԲԸ

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է **2014թ. հոկտեմբերի 24-ին, ժամը 14³⁰-ին**, Երևանի պետական համալսարանում գործող ՀՀ ԲՈՂ-ի Երկրագիտության 005 մասնագիտական խորհրդի նիստում:

Հասցե՝ 0025, Երևան, Ալեք Մանուկյան 1:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ԵՊՀ-ի գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2014թ. սեպտեմբերի 24-ին:

Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար,
երկրաբ.-հանք. գիտ. թեկնածու, դոցենտ՝



Մ.Ա.Գրիգորյան

Тема диссертации утверждена в Ереванском государственном университете.

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор
Геворг Петросович Пирумян

Официальные оппоненты:

доктор технических наук
Гарик Шагенич Алавердян
кандидат химических наук, доцент
Лиана Арменовна Маргарян

Ведущая организация:

ЗАО «Армводпроект институт»

Защита диссертации состоится **24 октября 2014 года в 14³⁰ часов**, на заседании специализированного совета ВАК РА 005 Науки о Земле при Ереванском государственном университете.

Адрес: 0025, г. Ереван, ул. Алека Манукяна 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ЕГУ.
Автореферат разослан 24 сентября 2014 г.

Ученый секретарь специализированного совета,
кандидат геолог.-мин. наук, доцент



М.А.Григорян

Աշխատանքի արդիականությունը

Ախուրյան գետը հանդիսանում է Հայաստանի Հանրապետության արևմտյան տարածքի մակերևութային ջրերի հիմնական աղբյուրը: Ախուրյանի գետավազանի ջրերի ջրաքիմիական հետազոտությունների հրատապությունը պայմանավորված է նրանով, որ գետավազանի ջրաքիմիան շատ թույլ է ուսումնասիրված:

Աշխատանքը նվիրված է Ախուրյան գետի ջրահավաք ավազանի արևելյան տարածքի գետերի ու ջրամբարների ջրերի որակի ձևավորման օրինաչափությունների հետազոտմանը՝ հաշվի առնելով դրանց բնական առանձնահատկությունները, աղտոտիչ նյութերի կազմակերպված և դիֆուզ հոսքերի աղբյուրների ներդրումը, մարդածին տարբեր ծանրաբեռնվածությունների ազդեցությունը: Գետավազանի ջրերի որակի գնահատումը կարևորվում է նաև նրանով, որ Ախուրյանը հանդիսանում է անդրսահմանային ջրային օբյեկտ:

Ներկայումս մակերևութային ջրերի որակին վերաբերվող ջրաքիմիական տեղեկատվությունը հասանելի դարձնելու նպատակով լայն տարածում է գտել ջրի որակի համալիր գնահատման ինդեքսային մեթոդների կիրառությունը:

Ատենախոսության նպատակն է ուսումնասիրել Ախուրյանի գետավազանի ջրերի որակը, գնահատել և դասակարգել այն տարբեր ինդեքսներով և ֆոնային կոնցենտրացիաներով, բացահայտել մի շարք նյութերի անդրսահմանային տեղափոխումը:

Ատենախոսության նպատակի իրականացման համար առաջադրվել և լուծվել են հետևյալ **խնդիրները**:

- Վերլուծել Ախուրյանի ջրահավաք ավազանին բնորոշ հիմնական կլիմայական և ջրաերկրաքիմիական առանձնահատկությունները;
- Ուսումնասիրել Ախուրյան, Կարկաչուն և Աշոցք գետերի ջրերում կենսածին նյութերի պարունակության տատանումների սեզոնային բնույթը;
- Գնահատել Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի, Ախուրյան և Արփիլիճ ջրամբարների ջրերի որակը՝ համալիր գնահատման տարբեր ինդեքսային մեթոդներով՝ օրեգոնյան (ՋՈՕԻ), մալազիական (ՋՈՄԻ), կանադական (ՋՈԿԻ), աղտոտվածության տեսակարար կոմբինատոր (ՋԱՏԿԻ), ջրի աղտոտվածության (ՋԱԻ);
- Աղտոտիչ նյութերի անդրսահմանային փոխանցման որոշման նպատակով գնահատել Ախուրյան գետի ջրով աղտոտիչ նյութերի տեղափոխվող քանակները և դրանց մարդածին բաղադրիչները;
- Վերլուծել, ընդհանրացնել և համեմատել մակերևութային ջրերի աղտոտվածության և որակի համալիր գնահատման գոյություն ունեցող եղանակները՝ ջրաքիմիական ցուցանիշներով (հիմքում դնելով սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիան (ՍԹԿ) կամ ֆոնային կոնցենտրացիան (ՖԿ)) և ինդեքսային մեթոդներով:

Ատենախոսության գիտական նորույթը.

Առաջին անգամ

- Վերլուծվել են Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի, Ախուրյան և Արփիլիճ ջրամբարների ջրաքիմիական ցուցանիշները;
- Տրվել է Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի ջրերում կենսածին նյութերի պարունակության տատանումների սեզոնային բնույթը;
- Ախուրյան, Կարկաչուն և Աշոցք գետերի, Ախուրյան և Արփիլիճ ջրամբարների ջրերի որակի և աղտոտվածության մակարդակի ուսումնասիրման նպատակով կիրառվել է համալիր գնահատման մոտեցում՝ ջրի որակի կանադական, օրեգոնյան, մալազիական, տեսակարար կոմբինատոր և ջրի աղտոտվածության ինդեքսներով;
- Որոշվել է նշված ջրային օբյեկտների ջրօգտագործման պիտանիությունը ձկնաբուծական, կուլտուր-կենցաղային, ոռոգման, ռեկրեացիոն և որպես խմելու ջրի աղբյուր կիրառման նպատակներով;
- Որոշվել են Ախուրյան գետի ջրով աղտոտիչ նյութերի անդրսահմանային տեղափոխումը և դրանց մարդածին բաղադրիչները;
- Ախուրյան գետի ջրի որակի գնահատման նպատակով կիրառվել են ֆոնային կոնցենտրացիաները;
- Ջրի աղտոտվածության ինդեքսի (ՋԱԻ) հաշվարկում առաջարկվել է ՍԹԿ-ն փոխարինել ֆոնային կոնցենտրացիայով:

Ատենախոսության կիրառական նշանակությունը

- Ատենախոսության արդյունքները կարող են օգտագործվել ջրային օբյեկտների վիճակի գնահատման պետական մոնիտորինգի համակարգի արդյունավետության բարձրացման նպատակով:
- Գետերի և ջրամբարների ջրերի աշխատանքի արդյունքում ստացված որակի քանակական գնահատականն անհրաժեշտ է Շիրակի և Արմավիրի մարզերի ջրօգտագործման ոլորտում տնտեսական գործունեության կարգավորման համար:
- Աշխատանքի արդյունքները կարող են կիրառություն գտնել միջավայրի հսկողության և մակերևութային ջրահոսքերի աղտոտման նվազեցման հետ կապված հարցերի լուծման և բնապահպանական միջոցառումների կազմակերպման գործում: Դրանք կարող են օգտագործվել տարածքի էկոլոգիական գնահատման և ջրային օբյեկտներում քիմիական տարրերի պարունակության նորմավորման համար: SO_4^{2-} իոնի հայտնաբերման նոր եղանակը կարող է կիրառվել ջրաքիմիական հետազոտությունների ժամանակ, ինչպես նաև անալիտիկ քիմիայում:

Պաշտպանության ներկայացվող դրույթները

- Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի, Ախուրյան և Արփիլիճ ջրամբարների ջրերի
 - որակի համալիր գնահատումը և դասակարգումը ՋՈՕԻ, ՋՈՄԻ, ՋՈԿԻ, ՋՍԿԻ և ՋԱԻ մեթոդներով:
 - ջրօգտագործման տարբեր բնագավառներում կիրառելիության գնահատումը:
- Ախուրյան գետի՝ որպես անդրսահմանային ջրային օբյեկտի, աղտոտիչ նյութերի անդրսահմանային տեղափոխման և դրանց մարդածին բաղադրիչների որոշումը:

- Ախուրյան գետի ջրի որակի գնահատումը և դասակարգումն ըստ ֆոնային կոնցենտրացիաների, գնահատման նպատակով կիրառված ՋԱԻ մեթոդում ՍԹԿ-ի փոխարինումը ֆոնային կոնցենտրացիայով:

Հետազոտման արդյունքների հրատարակում

Ատենախոսության արդյունքները ներկայացվել են «Ջրային հիմնախնդիրներ - 2001» միջազգային գիտաժողովում (Երևան, 2001թ.), «Ջուր. Էկոլոգիա և տեխնոլոգիաներ» V միջազգային կոնգրեսում (Մոսկվա, 2002թ.), «Էկոլոգիական քիմիայի II միջազգային գիտաժողովում» (Քիշնև, 2002թ.), «Էկոլոգիա և կյանք» XIII միջազգային գիտագործնական գիտաժողովում (Պենգա, 2007թ.), «Բնական էկոհամակարգերի մոնիտորինգ» III համառուսական գիտագործնական գիտաժողովում (Պենգա, 2009թ.), «Կենսաբազմազանություն և վայրի բնության պահպանության էկոլոգիական հիմնախնդիրները» ՀՀ ԳԱԱ 70-ամյակին նվիրված երիտասարդ գիտնականների միջազգային գիտաժողովում (Ծաղկաձոր, 2013թ.), «21-րդ դարի գիտություն և կրթություն. տեսություն, պրակտիկա, նորարարություններ» (Օպոլե, 2013թ.) և «Գիտության և կրթության ժամանակակից միտումները» (Օլշտին, 2014թ.) գիտաժողովներում:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրատարակվել են 14 գիտական աշխատանքներում:

Ատենախոսության ծավալը և կազմը

Աշխատանքը շարադրված է տպագրական 120 էջում: Այն բաղկացած է ներածությունից, 4 գլուխներից, ընդգրկում է 24 աղյուսակ, 16 նկար և հավելված: Գրականության ցանկում բերված են 186 սկզբնաղբյուրներ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ԲՈՎԱՆԴԱԿԱՆԹՅՈՒՆԸ

Ներածությունում տրված է թեմայի արդիականությունը, նպատակը, խնդիրները, գիտական նորույթը, կիրառական նշանակությունը:

Գրականության ակնարկում (առաջին գլուխ) անդրադարձ է կատարվել գետերի ջրաբանական և ջրաքիմիական ռեժիմների առանձնահատկություններին, Ախուրյան գետի և նրա ջրահավաք ավազանի ֆիզիկաաշխարհագրական պայմաններին, Ախուրյանի գետավազանում մարդկային գործունեության ազդեցությանը, մակերևութային ջրերի որակի համալիր գնահատման առկա մոտեցումների վերլուծությանը:

Ատենախոսության երկրորդ գլխում ներկայացված են գետերի և ջրամբարների նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը, օգտագործված նյութերը, սարքավորումները, հետազոտման մեթոդների և սուլֆատ իոնի որոշման պոտորաչափական նոր եղանակի նկարագրությունը, համալիր գնահատման ինդեքսային մեթոդների նկարագիրը:

Գլուխ III. Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի, Ախուրյան և Արփիլիճ ջրամբարների ջրաքիմիական վերլուծությունն ըստ 2006-2012թթ. տվյալների:

Յուրաքանչյուր դիտակետից 2006-2012թթ. ջրի նմուշները վերցվել են տարեկան նվազագույնը 6-7 անգամ և նմուշների վերլուծություն կատարվել է ըստ 32 ցուցանիշների (ջերմաստիճան, կախված մասնիկներ, լուծված թթվածին, ԹՔՊ, ԹԿՊ₅, pH, հանքայնացում, կենսածին նյութեր, զլխավոր իոններ, մետաղներ և այլն)՝ ջրաքիմիական հետազոտությունների համար ստանդարտ մեթոդներով:

Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի ջրերի pH-ի միջին արժեքը 2006-2012թթ. մոտ է եղել չեզոքին՝ 7,78, իսկ թթվածնային ռեժիմը՝ ընդհանուր առմամբ եղել է բավարար (աղ. 1):

Աղյուսակ 1

Ախուրյան գետի (31-35), Արփիլիճ (109) և Ախուրյան (110) ջրամբարների, Աշոցք (36, 37) և Կարկաչուն (38) գետերի ջրում թթվածնի և օրգանական նյութերի (ԹԿՊ₅) պարունակությունը 2006-2012 թթ., մգՕ/լ

Դիտակետ	Ցուցանիշ	ՏԱՐԵԹԻՎԸ						
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
109	O ₂	7,5	-*	8,7	9,5	8,9	7,3	6,5
	ԹԿՊ ₅	1,9	-	3,3	2,9	2,9	1,8	2,1
31	O ₂	9,5	8,0	9,5	10,1	9,3	8,9	6,8
	ԹԿՊ ₅	2,2	2,3	3,2	2,6	3,0	2,9	2,9
32	O ₂	8,9	7,7	9,2	11,4	9,1	8,6	7,2
	ԹԿՊ ₅	2,4	3,0	3,3	3,2	3,2	3,3	3,3
33	O ₂	8,7	7,7	9,2	10,7	8,9	8,4	7,1
	ԹԿՊ ₅	2,4	2,8	3,7	3,3	3,3	3,3	3,1
34	O ₂	7,9	7,2	8,4	8,5	8,5	7,8	6,9
	ԹԿՊ ₅	3,5	3,4	4,0	3,4	3,4	3,3	3,7
110	O ₂	6,9	6,8	7,6	7,3	8,4	7,4	6,8
	ԹԿՊ ₅	2,6	2,4	3,2	2,3	3,3	1,8	1,9
35	O ₂	7,4	6,7	6,9	7,8	8,3	7,5	6,8
	ԹԿՊ ₅	2,2	2,6	2,8	2,3	2,6	2,1	2,0
36	O ₂	8,1	8,9	10,5	10,7	9,6	9,5	8,0
	ԹԿՊ ₅	0,8	2,8	3,6	2,5	2,5	2,8	2,2
37	O ₂	-	9,2	11,0	13,7	11,6	10,9	10,2
	ԹԿՊ ₅	-	4,2	4,0	2,8	3,0	3,4	3,3
38	O ₂	7,5	6,9	7,5	7,1	7,9	8,2	6,1
	ԹԿՊ ₅	3,5	3,6	4,3	3,3	4,0	2,6	5,2

Նշանակումներ՝ * - զծիկը՝ տվյալների բացակայություն

■ - ՍԹԿ-ի գերազանցում

Արդյունքների վերլուծությունից երևում է, որ Ախուրյան գետում ակունքից դեպի գետաբերան լուծված թթվածնի պարունակությունը նվազում է: Ընդ որում, 32, 34 և 35 դիտակետերում, որոնք տեղակայված են համապատասխանաբար Ամասիա, Գյումրի և Երվանդաշատ բնակավայրերից ներքև, նվազումը համեմատաբար կտրուկ է:

Ուսումնասիրվող բոլոր տարիներին Ախուրյան գետի 34 և Կարկաչուն գետի 38 դիտակետերում թթվածնի անբավարարություն դիտվել է մայիս-սեպտեմբեր ամիսներին, որը պայմանավորված է ջրի ջերմաստիճանի բարձրացմամբ, տեղումների քիչ քանակով (անձրևաջրերն ու ձնհալի ջրերը սովորաբար գերհագեցած են թթվածնով), ջրային օրգանիզմների քանակի ավելացմամբ (վեգետացիոն շրջանով): Հարկ է նշել նաև, որ 34 դիտակետը գտնվում է գետի երկայնքով ամենամեծ քաղաքից հետո, հետևաբար թթվածնի

անբավարարությունը կարող է պայմանավորված լինել նաև մեծ քանակությամբ աղտոտիչ նյութերով: Թթվածնի անբավարարություն դիտվել է նաև 110 դիտակետում, հետազոտության բոլոր տարիների օգոստոս և սեպտեմբեր ամիսներին:

Հեշտ օքսիդացող օրգանական նյութերի պարունակությունը (ըստ ԹԿՊՏ-ի) Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի ջրերում միջինում եղել է ոչ բարձր. Ախուրյան գետի 31, 35 և Աշոցքի 36 դիտակետերում հաշվարկային տարիներին ԹԿՊՏ-ի տարեկան միջին արժեքը չի գերազանցել ՍԹԿ-ն (բացառությամբ 2008թ., երբ 31 դիտակետում կազմել է 1,1 ՍԹԿ, իսկ 36-ում՝ 1,2 ՍԹԿ): Ախուրյանի մյուս դիտակետերում, Աշոցքի՝ 37 և Կարկաչունի 38 դիտակետերում հաշվարկային բոլոր տարիներին ԹԿՊՏ-ի տարեկան միջին արժեքը գերազանցել է ՍԹԿ-ն 1,1-1,7 անգամ:

Սիլիցիումի պարունակությունը գետերի ջրերում գտնվում է միջինում 4,3-30,3 մգ/լ-ի սահմաններում: 2006-2012թթ. Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի ջրերում սիլիցիումի տարեկան միջին կոնցենտրացիաներն աճել են 1-3 անգամ գերազանցելով ՍԹԿ-ները: Սիլիցիումի պարունակությունն ակնհայտ մեծանում է 32, 34 և 37 դիտակետերում, որոնք գտնվում են համապատասխանաբար Ամասիա, Գյումրի և Աշոցք քաղաքներից հետո: Արփիլիճ և Ախուրյան ջրամբարների ջրում 2006-2007թթ. սիլիցիումի պարունակությունն ավելացել է, ապա մինչև 2009թ. նվազել է, իսկ 2010թ.-ից կրկին գրանցվել է աճ: Գետերի ջրերում սիլիցիումը կարող է ներթափանցել ստորգետնյա աղբյուրներից (Գյումրիում կան մեծ թվով քարիզներ), ինչպես նաև մթնոլորտային տեղումներով, «Գյումրու ապակի» ՓԲԸ-ի հոսքաջրերով, սիլիկատային ներկերի օգտագործման արդյունքում:

Ամոնիումային ազոտի պարունակությունը ուսումնասիրվող գետերի ջրերում կազմում է 0,01-1,96 մգN/լ: Առավել մեծ կոնցենտրացիաներ գրանցվել են գարնանային վարարումների շրջանում՝ 2-22 ՍԹԿ, իսկ 33, 35, 36 և 37 դիտակետերում՝ 2 ՍԹԿ: Մայիսից մինչև հուլիս ամոնիումային ազոտի կոնցենտրացիան նվազում է, որը պայմանավորված է ամոնիֆիկացման պրոցեսի ընթանալու սեզոնային առանձնահատկություններով և վեգետացիոն շրջանում բուսականության կողմից ամոնիումի սպառմամբ: Սեպտեմբերին դիտվում է ամոնիումային ազոտի կոնցենտրացիայի թռիչք՝ մինչև 2-9 ՍԹԿ, որը հավանաբար պայմանավորված է ձկների բազմացմամբ և աշնանային հորդացումների շրջանում տերևածածկույթի քայքայմամբ ու լվացմամբ:

Հետազոտվող գետերի ջրերում նիտրիտային ազոտի տարեկան միջին կոնցենտրացիաները տատանվում են 0,002-1,793մգ/լ-ի սահմաններում: Նիտրիտների ամենաբարձր պարունակությունը բոլոր տարիներին դիտվել է 34 (2-6 ՍԹԿ) և 38 (6-11 ՍԹԿ) դիտակետերում: Արփիլիճ և Ախուրյան ջրամբարներում նիտրիտների բարձր պարունակություն դիտվում է հիմնականում ամռան շրջանում: Օրինակ՝ 109 դիտակետում 2006-2012թթ. նիտրիտային ազոտի միջին տարեկան կոնցենտրացիաները չեն գերազանցում ՍԹԿ-ն, սակայն ամռան ընթացքում գրանցվել է 2-3 ՍԹԿ: 110 դիտակետում միջին տարեկան կոնցենտրացիաները եղել են 2-3 ՍԹԿ, 2006-2010թթ և 2012թ. ամռան ընթացքում՝ մինչև 5 ՍԹԿ, իսկ 2011թ.-ի ամռանը՝ մինչև 10 ՍԹԿ: Ամռան ընթացքում նիտրիտների առավել բարձր պարունակությունը կապված է ֆիտոպլանկտոնի ակտիվության հետ, իսկ աշնանն այն սովորաբար նվազում է: Նիտրիտների բարձր պարունակությունը ցույց է տալիս օրգանական նյութերի քայքայման պրոցեսների ինտենսիվացում, որը մատնանշում է ջրային օբյեկտի աղտոտումը: NH₄⁺ և

NO₂ իոնների բարձր պարունակությունները խոսում են մարդածին մեծ աղտոտման մասին:

Ախուրյան, Կարկաչուն և Աշոցք գետերի, ինչպես նաև Արփիլիճ և Ախուրյան ջրամբարների ջրերում նիտրատների կոնցենտրացիան 2006-20012թթ. ընթացքում երբեք չի հասել ՍԹԿ-ի արժեքին: Սակայն ինչպես բոլոր մակերևութային ջրերում, այնպես էլ տվյալ դեպքում, այն ենթարկվում է զգալի սեզոնային տատանումների. վեգետացիոն շրջանում նվազագույն է, ավելանում է աշնանը և առավելագույնի հասնում ձմռանը, երբ ազոտի նվազագույն սպառման դեպքում տեղի է ունենում օրգանական նյութերի քայքայում և ազոտի անցում օրգանական ձևերից հանքայինի:

2006-2012թթ. Ախուրյան գետի վերին հոսանքներում ջրի հանքայնացումը ցածր է, իսկ ստորին հոսանքներում՝ համեմատաբար բարձր: Կարկաչուն գետի ջրերը համեմատաբար բարձր հանքայնացմամբ են:

Ուսումնասիրվող գետերի ողջ երկայնքով ջրաբանական բոլոր փուլերում ջրերի կազմում գերակշռում են HCO₃⁻ իոնները, երկրորդ տեղում են SO₄²⁻, ապա՝ Cl⁻ իոնները: Գետերի ջրում գերակշռող կատիոն է հանդիսանում Ca²⁺-ը կամ Na⁺-ը (դիտակետից կախված): Գետերի ջրերը պատկանում են հիդրոկարբոնատային դասին, կալցիումի կամ նատրիումի խմբին, I տիպին [HCO₃⁻] > [Ca²⁺] + [Mg²⁺]:

Սուլֆատ իոնի կոնցենտրացիան Ախուրյան գետի ջրում տատանվում է 1-50 մգ/լ-ի սահմաններում, ընդ որում նկատվում է կոնցենտրացիայի աճ գետի երկայնքով: Աշոցք գետի ջրում (36 և 37 դիտակետեր) սուլֆատ իոնի կոնցենտրացիան ցածր է, միջին տարեկանը՝ 3 մգ/լ: Կարկաչուն գետի (38 դիտակետ) ջրում SO₄²⁻ ի կոնցենտրացիան բավական բարձր է և տարեկան միջին կոնցենտրացիաները, բացառությամբ 2006թ.-ի, գերազանցում են ՍԹԿ-ն:

Cl⁻ իոնի պարունակությունը Ախուրյան գետի ջրում 2-40 մգ/լ-ի սահմաններում է և գետի երկայնքով մի դիտակետից մյուսը փոփոխվում է հետևյալ օրինաչափությամբ՝ 31 < 32 < 33 < 34 > 35: Աշոցք գետի 36 դիտակետում Cl⁻ ի տարեկան միջին պարունակությունը չի գերազանցում 2 մգ/լ-ը, 37-ում՝ 12 մգ/լ-ը, իսկ Կարկաչուն գետի 38 դիտակետում տարեկան միջին կոնցենտրացիաները կրկին ավելի բարձր են՝ 10-35 մգ/լ-ի սահմաններում:

HCO₃⁻ ի կոնցենտրացիան Ախուրյան գետի ջրում տատանվում է 30-400 մգ/լ-ի սահմաններում, ընդ որում համեմատաբար բարձր պարունակություններ դիտվել են գետի ստորին հոսանքներում, այն բարձր է նաև Կարկաչուն գետի ջրում՝ 190-300 մգ/լ-ի սահմաններում, իսկ Աշոցքում՝ 90-160 մգ/լ-ի սահմաններում:

Ուսումնասիրվող գետերի ջրերում որոշվել են V, Cr, Fe, Mn, Ni, Cu, Zn, As, Co, Mo, Cd, Sn, Pb և Al մետաղների պարունակությունները: Արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ նշված մետաղները գետերի ջրերում գտնվում են փոքր քանակներով, բացառությամբ V-ի, Cr-ի, Fe-ի, Al-ի, հազվադեպ՝ Zn-ի, որոնց մոտ դիտվել է ՍԹԿ-ների գերազանցումներ: Ընդ որում 32, 33, 34 և 38 դիտակետերում տարբեր ամիսների դիտվել են Cu-ի, Mn-ի, V-ի և Cr-ի առավելագույն կոնցենտրացիաներ: Նշված մետաղները բնական ջրեր կարող են ներթափանցել բնական և անթրոպոգեն ճանապարհներով:

Գլուխ IV. Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի, Ախուրյանի և Արփիլիճի ջրամբարների աղտոտվածության գնահատումը ջրի որակի ինդեքսային համալիր մեթոդներով:

Կատարվել է աղտոտվածության մակարդակի համալիր գնահատում և ջրի այս կամ այն ոլորտներում օգտագործելու համար պիտանիության որոշում՝ կիրառելով ջրի որակի ինդեքսային մեթոդներ (ՋՈՕԻ, ՋՈՄԻ, ՋՈԿԻ, ՋԱՏԿԻ, ՋԱԻ):

Ախուրյան գետի 2006-2012թթ. ջրաքիմիական տվյալներով հաշվարկված՝ ըստ ՋՈՕԻ, Ախուրյան գետի ջրի որակը հիմնականում պատկանում է 5-րդ (արտակարգ կեղտոտ), իսկ առանձին տարիների վերին հոսանքներում՝ 4-րդ (կեղտոտ) դասին: Գետն իր ճանապարհին անցնելով խոշոր ու մանր բնակավայրերով՝ ձեռք է բերում գերազանցապես 5-րդ դասի՝ արտակարգ կեղտոտ որակ և տարեկան կտրվածքով, գետի հոսանքով դեպի ներքև չի նկատվում ՋՈՕԻ արժեքների տարբերություն (աղ. 2):

Աղյուսակ 2

2006-2012թթ. ՋՈՕԻ արժեքները, Ախուրյան գետի ջրի աղտոտվածության դասն ըստ դիտակետերի

Դիտակետ	2006 թ.	2007 թ.	2008 թ.	2009 թ.	2010 թ.	2011 թ.	2012 թ.
31	26,68 V դաս արտ. կեղտոտ	25,01 V դաս արտ. կեղտոտ	26,60 V դաս արտ. կեղտոտ	26,91 V դաս արտ. կեղտոտ	26,77 V դաս արտ. կեղտոտ	26,81 V դաս արտ. կեղտոտ	26,67 V դաս արտ. կեղտոտ
32	25,80 V դաս արտ. կեղտոտ	19,24 V դաս արտ. կեղտոտ	26,69 V դաս արտ. կեղտոտ	77,26 IV դաս կեղտոտ	26,69 V դաս արտ. կեղտոտ	26,78 V դաս արտ. կեղտոտ	26,66 V դաս արտ. կեղտոտ
33	71,00 IV դաս կեղտոտ	16,12 V դաս արտ. կեղտոտ	26,47 V դաս արտ. կեղտոտ	71,60 IV դաս կեղտոտ	26,38 V դաս արտ. կեղտոտ	26,45 V դաս արտ. կեղտոտ	26,37 V դաս արտ. կեղտոտ
34	19,14 V դաս արտ. կեղտոտ	16,09 V դաս արտ. կեղտոտ	18,90 V դաս արտ. կեղտոտ	19,27 V դաս արտ. կեղտոտ	19,37 V դաս արտ. կեղտոտ	19,41 V դաս արտ. կեղտոտ	19,27 V դաս արտ. կեղտոտ
35	26,65 V դաս արտ. կեղտոտ	16,10 V դաս արտ. կեղտոտ	26,62 V դաս արտ. կեղտոտ	26,74 V դաս արտ. կեղտոտ	26,55 V դաս արտ. կեղտոտ	26,56 V դաս արտ. կեղտոտ	26,44 V դաս արտ. կեղտոտ

Նշանակումներ՝ արտ. կեղտոտ - արտակարգ կեղտոտ

Համաձայն ՋՈՄԻ արժեքների, Ախուրյան գետի ջուրը վերին հոսանքներում և գետաբերանում 2-րդ դասի է (բացառությամբ 2008թ.-ի)՝ թույլ աղտոտված որակի և չի դիտվում նրա արժեքների տարեկան փոփոխություն: Մինչդեռ գետի միջին հոսանքներում, որտեղ գտնվում են մեծ քանակությամբ գյուղական բնակավայրեր, ինչպես նաև խոշոր քաղաք Գյումրին, գետի ջրի որակն ընկնում է՝ 2007-2012թթ. պատկանելով 3-րդ դասի՝ աղտոտված որակի (աղ. 3): Ըստ ՋՈՄԻ արժեքների գետի վերին հոսանքներում և գետաբերանում ջուրը պիտանի է ռեկրեացիոն, ձկնաբուծական, ոռոգման նպատակներով, իսկ որոշակի մանրէաբանական մաքրումից հետո նաև

ջրամատակարարման նպատակով ջրօգտագործման համար: Գյումրի քաղաքի արդյունաբերական և տնտեսական ակտիվ գործունեության հետևանքով գետի ջրի որակը իջնելով մինչև 3-րդ դասի՝ դառնում է պիտանի միայն ոչ զգայուն ձկնատեսակների բուծման, իսկ խորը մաքրման ենթարկվելուց հետո հնարավոր է օգտագործել ջրամատակարարման նպատակներով:

Աղյուսակ 3

2006-2012թթ. ՋՈՄԻ արժեքները, Ախուրյան գետի ջրի աղտոտվածության դասն ըստ դիտակետերի

Դիտակետ	2006 թ.	2007 թ.	2008 թ.	2009 թ.	2010 թ.	2011 թ.	2012 թ.
31	83,41 II դաս թույլ աղտոտված	83,13 II դաս թույլ աղտոտված	71,88 III դաս աղտոտված	86,24 II դաս թույլ աղտոտված	84,14 II դաս թույլ աղտոտված	85,11 II դաս թույլ աղտոտված	77,36 II դաս թույլ աղտոտված
32	84,92 II դաս թույլ աղտոտված	82,66 II դաս թույլ աղտոտված	73,44 III դաս աղտոտված	84,46 II դաս թույլ աղտոտված	84,86 II դաս թույլ աղտոտված	85,15 II դաս թույլ աղտոտված	79,78 II դաս թույլ աղտոտված
33	78,16 II դաս թույլ աղտոտված	80,45 II դաս թույլ աղտոտված	75,07 III դաս աղտոտված	75,01 III դաս աղտոտված	73,00 III դաս աղտոտված	82,33 II դաս թույլ աղտոտված	75,33 III դաս աղտոտված
34	79,22 II դաս թույլ աղտոտված	61,60 III դաս աղտոտված	65,74 III դաս աղտոտված	67,13 III դաս աղտոտված	67,31 III դաս աղտոտված	68,42 III դաս աղտոտված	64,21 III դաս աղտոտված
35	90,10 II դաս թույլ աղտոտված	87,25 II դաս թույլ աղտոտված	82,42 II դաս թույլ աղտոտված	86,53 II դաս թույլ աղտոտված	87,66 II դաս թույլ աղտոտված	85,15 II դաս թույլ աղտոտված	76,96 II դաս թույլ աղտոտված

ՋՈՄԻ որոշվել է 2006-2012թթ. 17 և 32 ջրաքիմիական ցուցանիշներով՝ կիրառելով ձկնատնտեսական և խմելու ջրի նորմատիվներ: 2006-2007թթ. 17 ջրաքիմիական ցուցանիշներով ձկնատնտեսական նորմատիվներով որոշված ՋՈՄԻ արժեքների համաձայն Ախուրյան գետի 31-34 դիտակետերում ջուրը պատկանում է 5-րդ դասին՝ արտակարգ կեղտոտ որակի: Սակայն սկսած 2008թ.-ից գետի վերին հոսանքներում (դիտակետեր 31-33) և գետաբերանում (դիտակետ 35) ջրի որակը համեմատաբար բարելավվում է և պատկանում 4-րդ դասին (կեղտոտ), իսկ Գյումրի քաղաքից ներքև ընկած հատվածում (դիտակետ 34)՝ քաղաքի ուժեղ մարդածին ճնշման հետևանքով, ջրի որակը խիստ ընկնում է՝ հասնելով 5-րդ դասի (աղ. 4):

Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության կողմից ընդունված խմելու ջրի ստանդարտներով հաշվարկված ՋՈՄԻ արժեքների համաձայն Ախուրյան գետի ջուրը վերին հոսանքներում և գետաբերանում (դիտակետեր 31-33, 35) պատկանում

է 2-րդ կամ 3-րդ դասերի՝ թույլ աղտոտված կամ աղտոտված որակին, իսկ դիտակետ 34-ում՝ 4-րդ դասի՝ կեղտոտ որակի: Այսպիսով, գետի վրա շարունակաբար ազդող մարդածին ծանրաբեռնվածությունը բերում է ջրի որակի վատացման և ջրօգտագործման ոլորտներում լրացուցիչ մաքրման անհրաժեշտության, իսկ որոշ դեպքերում՝ պարզապես ոչ պիտանիության:

Աղյուսակ 4

2006-2012թթ. ՋՈՎԻ արժեքները, Ախուրյան գետի ջրի աղտոտվածության դասն ըստ դիտակետերի

Դիտակետ	2006 թ.	2007 թ.	2008 թ.	2009 թ.	2010 թ.	2011 թ.	2012 թ.
31 արտակարգ կեղտոտ	39,71 V դաս	34,63 V դաս	45,21 IV դաս կեղտոտ	60,35 IV դաս կեղտոտ	58,18 IV դաս կեղտոտ	58,49 IV դաս կեղտոտ	49,81 IV դաս կեղտոտ
32 արտակարգ կեղտոտ	38,35 V դաս	34,82 V դաս	46,03 IV դաս կեղտոտ	56,71 IV դաս կեղտոտ	55,58 IV դաս կեղտոտ	55,72 IV դաս կեղտոտ	49,58 IV դաս կեղտոտ
33 արտակարգ կեղտոտ	37,72 V դաս	37,95 V դաս	35,50 V դաս	51,82 IV դաս կեղտոտ	48,95 IV դաս կեղտոտ	58,94 IV դաս կեղտոտ	45,81 IV դաս կեղտոտ
34 արտակարգ կեղտոտ	31,05 V դաս	32,37 V դաս	38,30 V դաս	40,58 V դաս	40,12 V դաս	44,72 V դաս	33,32 V դաս
35 IV դաս կեղտոտ	53,46 IV դաս	59,35 IV դաս	50,56 IV դաս	60,50 IV դաս	58,55 IV դաս	52,87 IV դաս	49,57 IV դաս

2006-2012թթ. 32 ջրաքիմիական ցուցանիշներով որոշված ՋՈՎԻ արժեքները ցույց են տալիս, որ չնայած աղտոտիչների քանակության մեծացմանը, Ախուրյան գետի ջրի որակը մնում է միևնույն դասերի:

Ըստ 2006-2012թթ. ջրաքիմիական տվյալներով հաշվարկված ՋՈՎԻ արժեքների, Աշոցք գետի ջրի որակը դիտակետ 36-ում պատկանում է V դասին՝ արտակարգ կեղտոտ որակին (բացառությամբ 2006թ., IV դաս՝ կեղտոտ), իսկ գետաբերանում՝ դիտակետ 37-ում, IV դասին՝ կեղտոտ որակին: Համաձայն ՋՈՍԻ արժեքների, Աշոցք գետի ողջ երկայնքով ջուրը հետազոտության բոլոր տարիներին եղել է II դասի թույլ աղտոտված որակի: Իսկ ՋՈՎԻ-ով գնահատման դեպքում, ստացված արդյունքներից երևում է, որ գետի ջրի աղտոտվածությունը ուսումնասիրության բոլոր տարիներին գետի երկայնքով՝ ակունքից դեպի գետաբերան աճում է. դիտակետ 36-ում ջրի որակը պատկանում է III կամ II դասին՝ աղտոտված կամ թույլ աղտոտված, իսկ դիտակետ 37-ում՝ հիմնականում IV դասին՝ կեղտոտ: Ըստ ՋՈՍԻ արժեքների, Աշոցք գետի ջուրը պիտանի է ռեկրեացիոն,

ձկնաբուծական և ոռոգման նպատակներով օգտագործման, իսկ որոշակի մաքրումից հետո նաև ջրամատակարարման համար: Ինչ վերաբերվում է Կարկաչուն գետի ջրի որակին, ապա համաձայն ՋՈՄԻ գնահատման այն պատկանում է թույլ աղտոտված (II դաս) կամ աղտոտված (III դաս) որակին, հետևաբար կարող է ունենալ կիրառական մեծ նշանակություն օգտագործվելով ձկնաբուծական, ռեկրեացիոն, ոռոգման և խորը մաքրման ենթարկվելուց հետո նաև ջրամատակարարման նպատակներով: Իսկ ըստ ՋՈՕԻ և ՋՈԿԻ գնահատման, Կարկաչուն գետի ջուրը հետազոտության բոլոր տարիներին եղել է V դասի՝ արտակարգ կեղտոտ որակի ջուր (աղ. 5):

Աղյուսակ 5

2006-2012թթ. ՋՈՕԻ, ՋՈՄԻ, ՋՈԿԻ և ՋՍԿԻ արժեքները, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի ջրերի աղտոտվածության դասն ու կարգն ըստ դիտակետերի

Դիտակետ	2006 թ.	2007 թ.	2008 թ.	2009 թ.	2010 թ.	2011 թ.	2012 թ.	
ՋՈՕԻ	36	61,64 IV դաս կեղտոտ	29,55 V դաս արտ. կեղտ.	26,21 V դաս արտ. կեղտ.	27,62 V դաս արտ. կեղտ.	27,07 V դաս արտ. կեղտ.	26,98 V դաս արտ. կեղտ.	27,02 V դաս արտ. կեղտ.
	37	72,24 IV դաս կեղտոտ	68,14 IV դաս կեղտոտ	75,32 IV դաս կեղտոտ	76,25 IV դաս կեղտոտ	77,87 IV դաս կեղտոտ	77,61 IV դաս կեղտոտ	75,86 IV դաս կեղտոտ
	38	18,80 V դաս արտ. կեղտ.	15,95 V դաս արտ. կեղտ.	15,98 V դաս արտ. կեղտ.	16,03 V դաս արտ. կեղտ.	16,05 V դաս արտ. կեղտ.	19,35 V դաս արտ. կեղտ.	15,52 V դաս արտ. կեղտ.
ՋՈՄԻ	36	86,24 II դաս թույլ աղտ.	90,16 II դաս թույլ աղտ.	91,45 II դաս թույլ աղտ.	91,31 II դաս թույլ աղտ.	91,30 II դաս թույլ աղտ.	89,91 II դաս թույլ աղտ.	84,28 II դաս թույլ աղտ.
	37	88,36 II դաս թույլ աղտ.	90,62 II դաս թույլ աղտ.	90,14 II դաս թույլ աղտ.	86,55 II դաս թույլ աղտ.	88,11 II դաս թույլ աղտ.	90,37 II դաս թույլ աղտ.	86,76 II դաս թույլ աղտ.
	38	77,62 II դաս թույլ աղտ.	79,18 II դաս թույլ աղտ.	70,91 III դաս աղտոտված	73,56 III դաս աղտոտված	73,71 III դաս աղտոտված	79,48 II դաս թույլ աղտ.	62,38 III դաս աղտոտված
ՋՈԿԻ	36	74,25 III դաս աղտոտված	67,42 III դաս աղտոտված	65,56 III դաս աղտոտված	78,85 III դաս աղտոտված	83,73 II դաս թույլ աղտ.	84,62 II դաս թույլ աղտ.	74,96 III դաս աղտոտված
	37	61,18 IV դաս կեղտոտ	60,16 IV դաս կեղտոտ	63,13 IV դաս կեղտոտ	46,71 IV դաս կեղտոտ	70,35 III դաս աղտոտված	63,29 IV դաս կեղտոտ	60,05 IV դաս կեղտոտ
	38	32,85 V դաս արտ. կեղտ.	26,67 V դաս արտ. կեղտ.	32,41 V դաս արտ. կեղտ.	33,37 V դաս արտ. կեղտ.	35,12 V դաս արտ. կեղտ.	43,98 V դաս արտ. կեղտ.	35,10 V դաս արտ. կեղտ.
ՋՍԿԻ	36	1,40 II դաս քիչ աղտոտված	2,95 III դաս ա կարգ աղտոտված	2,84 III դաս ա կարգ աղտոտված	1,66 II դաս քիչ աղտոտված	1,31 II դաս քիչ աղտոտված	1,27 II դաս քիչ աղտոտված	2,04 III դաս քիչ աղտոտված
	37	2,92 III դաս, ք կարգ շատ աղտ.	3,06 III դաս, ք կարգ շատ աղտ.	3,12 III դաս ք կարգ շատ աղտ.	3,11 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	2,13 III դաս ա կարգ աղտոտված	3,00 III դաս ք կարգ շատ աղտ.	3,16 III դաս ք կարգ շատ աղտ.
	38	5,92 V դաս արտ. կեղտ.	6,80 V դաս արտ. կեղտ.	6,34 V դաս արտ. կեղտ.	5,91 V դաս արտ. կեղտ.	5,40 IV դաս դ կարգ շատ կեղտոտ	4,55 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	5,90 IV դաս գ կարգ շատ կեղտոտ

Նշանակումներ՝ արտ. կեղտ. – արտակարգ կեղտոտ, թույլ աղտ. – թույլ աղտոտված, շատ աղտ. - շատ աղտոտված

Ըստ 17 ջրաքիմիական ցուցանիշների ՋՍԿԻ համալիր գնահատման, կիրառելով ձկնատնտեսական նորմատիվները, Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի ջրերի աղտոտվածությունն ըստ դիտակետերի բերված են աղյուսակներ 5-ում և 6-ում:

2006-2012թթ. ՋՍԿԻ արժեքները, Ախուրյան գետի ջրերի աղտոտվածության դասն ու կարգն ըստ դիտակետերի

Դիտակետ	2006 թ.	2007 թ.	2008 թ.	2009 թ.	2010 թ.	2011 թ.	2012 թ.
31	5,22 IV դաս, գ կարգ, շատ կեղտոտ	5,27 V դաս արտակարգ կեղտոտ	4,43 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	2,92 III դաս, Բ կարգ, շատ աղտոտված	3,42 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	3,51 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	3,73 IV դաս ա կարգ կեղտոտ
32	4,97 IV դաս Բ կարգ կեղտոտ	5,29 IV դաս Բ կարգ կեղտոտ	4,35 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	3,39 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	3,51 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	3,51 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	3,79 IV դաս ա կարգ կեղտոտ
33	5,38 IV դաս դ կարգ, շատ կեղտոտ	4,81 IV դաս գ կարգ, շատ կեղտոտ	5,07 IV դաս գ կարգ, շատ կեղտոտ	3,72 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	3,97 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	3,14 III դաս Բ կարգ, շատ աղտոտված	4,20 IV դաս Բ կարգ կեղտոտ
34	5,76 V դաս արտակար գ կեղտոտ	5,53 IV դաս գ կարգ շատ կեղտոտ	5,32 IV դաս, դ կարգ շատ կեղտոտ	5,12 IV դաս գ կարգ շատ կեղտոտ	5,29 IV դաս, գ կարգ շատ կեղտոտ	4,71 IV դաս գ կարգ շատ կեղտոտ	5,86 V դաս արտակար գ կեղտոտ
35	3,56 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	5,51 IV դաս դ կարգ շատ կեղտոտ	4,19 IV դաս, ա կարգ կեղտոտ	3,45 IV դաս ա կարգ կեղտոտ	3,30 IV դաս, գ կարգ շատ կեղտոտ	3,83 IV դաս, ա կարգ կեղտոտ	3,96 IV դաս, ա կարգ կեղտոտ

Ախուրյան և Արփիլիճ ջրամբարների ջրերի որակը նույնպես տարբեր ինդեքսային մեթոդներով գնահատման դեպքում տարբերվում է. ըստ ՋՈՄԻ արժեքների ջրերի որակը պատկանում է հիմնականում II դասին՝ թույլ աղտոտված որակի է, ըստ ՋՈԿԻ և ՋՍԿԻ արժեքների՝ IV կամ V դասերին, իսկ ըստ ՋՈՕԻ արժեքների՝ բացառապես V դասին՝ արտակարգ կեղտոտ որակին (աղ. 7):

Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի ջրերի աղտոտվածության տեսակն ու մակարդակը (ըստ ՋՍԿԻ մեթոդի), աղտոտիչների ներդրման չափն ընդհանուր աղտոտվածության մեջ: ՋՍԿԻ մեթոդում գործող ընդհանրացված գնահատող բալի (ԸԳԲ) միջոցով որոշվել է Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի ջրերի աղտոտման տևականությունը (տեսակը) և մակարդակը: Ըստ ստացված արդյունքների՝ AI-ի և V-ի միացությունները հատկապես առանձնանում են իրենց բարձր աղտոտիչ ազդեցությամբ:

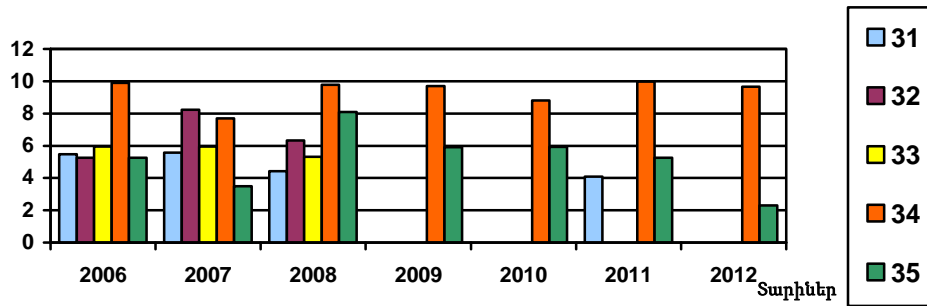
2006-2012թթ. ՋՈՕԻ, ՋՈՄԻ, ՋՈԿԻ և ՋԱՏԿԻ արժեքները, Արփիլիճ և Ախուրյան ջրամբարների ջրերի աղտոտվածության դասն ու կարգն բառ դիտակետերի

Դիտակետ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
ՋՈՕԻ	109	26,80 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	-*	-	26,91 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	26,93 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	26,95 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	26,87 V կարգ արտակարգ կեղտոտ
	110	26,49 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	25,67 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	26,55 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	26,43 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	26,35 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	26,71 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	26,40 V կարգ արտակարգ կեղտոտ
ՋՈՄԻ	109	85,33 II կարգ թույլ աղտոտված	-	-	86,06 II կարգ թույլ աղտոտված	74,41 IV կարգ կեղտոտ	82,43 II կարգ թույլ աղտոտված	80,07 II կարգ թույլ աղտոտված
	110	90,88 II կարգ թույլ աղտոտված	89,74 II կարգ թույլ աղտոտված	84,35 II կարգ թույլ աղտոտված	82,92 II կարգ թույլ աղտոտված	87,25 II կարգ թույլ աղտոտված	85,30 II կարգ թույլ աղտոտված	85,87 II կարգ թույլ աղտոտված
ՋՈԿԻ	109	40,11 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	-	-	43,74 V կարգ արտակարգ կեղտոտ	45,22 IV կարգ կեղտոտ	46,83 IV կարգ կեղտոտ	43,45 V կարգ արտակարգ կեղտոտ
	110	47,41 IV կարգ կեղտոտ	50,60 IV կարգ կեղտոտ	52,82 IV կարգ կեղտոտ	44,55 IV կարգ կեղտոտ	59,63 IV կարգ կեղտոտ	55,56 IV կարգ կեղտոտ	51,61 IV կարգ կեղտոտ
ՋԱՏԿԻ	109	5,16 IV դաս, գ կարգ շատ կեղտոտ	-	-	4,44 IV դաս, գ կարգ շատ կեղտոտ	4,04 IV դաս, ա կարգ կեղտոտ	4,20 IV դաս, ա կարգ կեղտոտ	4,13 IV դաս, Բ կարգ կեղտոտ
	110	3,98 IV դաս, ա կարգ կեղտոտ	4,01 IV դաս, ա կարգ կեղտոտ	3,81 IV դաս, ա կարգ կեղտոտ	3,40 IV դաս, ա կարգ կեղտոտ	3,33 III դաս, Բ կարգ, շատ աղտոտված	3,85 IV դաս, ա կարգ կեղտոտ	5,58 IV դաս, Բ կարգ կեղտոտ

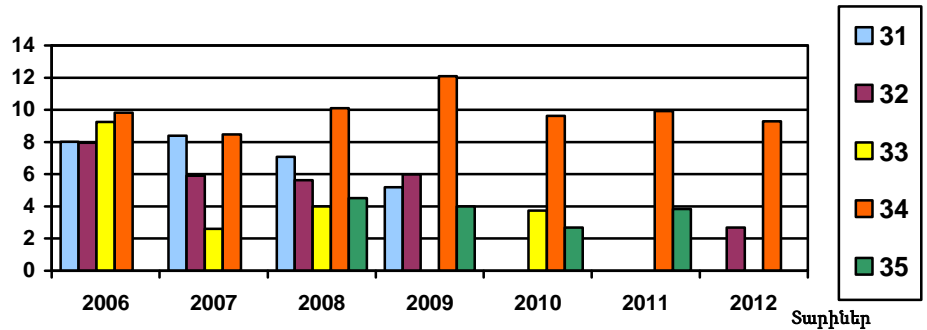
* - տվյալները բացակայում են

Դրանց բարձր պարունակությունները Ախուրյան և Կարկաչուն գետերի ջրերում պայմանավորված են տեղանքի և ջրահավաք ավազանի երկրաքիմիական և ջրաքիմիական առանձնահատկություններով, քանի որ բոլոր դիտակետերում գրանցվել են նշված տարրերի բնութագրական միջին և բնութագրական բարձր արժեքներ:

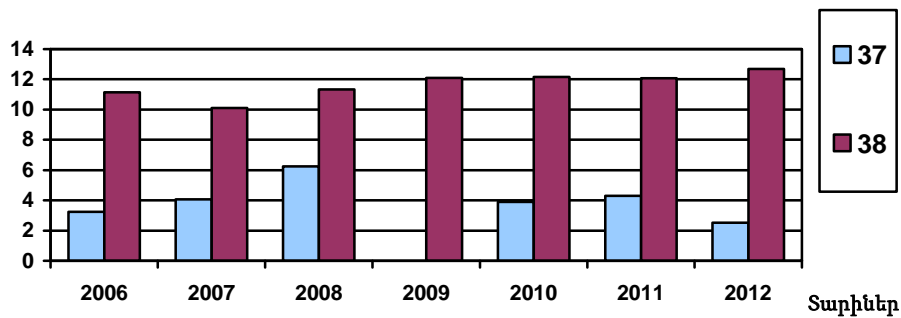
ԸԳԲ-ը հնարավորություն է տալիս միաժամանակ հաշվի առնել աղտոտվածության դեպքերի կրկնվողությունը և ՍԹԿ-ի գերազանցման պատիկությունն ըստ յուրաքանչյուր ցուցանիշի, այսինքն՝ ԸԳԲ-ը ցույց է տալիս ուսումնասիրված աղտոտիչներից յուրաքանչյուրի ներդրման չափը ջրի ընդհանուր աղտոտվածության մեջ: Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի ջրերի աղտոտվածության աստիճանը 2006-2012թթ. ընթացքում կարելի է բնութագրել որպես բարձր՝ պայմանավորված Al, V, Cr, Mn, Cu և Fe ցուցանիշների ներդրման թույլատրելի արժեքից բարձր լինելով: Աղտոտվածության մեջ ոչ պակաս ներդրում ունեն նաև ազոտի միացությունները (NO_2^- , NH_4^+), օրգանական նյութերը (ինչի մասին վկայում են լուծված թթվածնի ցածր և BOD_5 -ի բարձր արժեքները), Կարկաչուն գետի ջրում՝ նաև SO_4^{2-} -ը, նատրիումի և մագնեզիումի միացությունները (նկարներ 1-4):



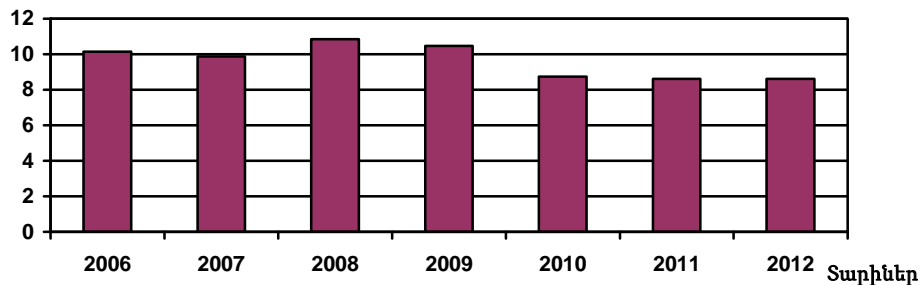
Նկ. 1. NO_2^- իոնների ներդրումը Ախուրյան գետի (դիտակետեր 31-35) ջրի ընդհանուր աղտոտվածության մեջ



Նկ. 2. NH_4^+ իոնների ներդրումը Ախուրյան գետի (դիտակետեր 31-35) ջրի ընդհանուր աղտոտվածության մեջ



Նկ. 3. NO₂ իոնների ներդրումը Աշոցք (դիտակետ 37) և Կարկաչուն (դիտակետ 38) գետերի ջրերի ընդհանուր աղտոտվածության մեջ



Նկ. 4. NH₄⁺ իոնների ներդրումը Կարկաչուն գետի (դիտակետ 38) ջրի ընդհանուր աղտոտվածության մեջ

Ախուրյան գետի ջրի աղտոտվածության գնահատումն ըստ ֆոնային կոնցենտրացիաների (ՖԿ): Ախուրյան գետի ջրի որակը գնահատելու նպատակով 2006-2012թթ. ջրաքիմիական տվյալները համեմատվել են ըստ ՀՀ կառավարության 2011թ. N75 որոշման սահմանված ՖԿ-ի և բնական ֆոնային պարունակությունների (ԲՖՊ՝ 1977-1978թթ. ջրաքիմիական տվյալները) հետ: Հետազոտության բոլոր տարիներին, գետի միջին և ստորին հոսանքներում, իսկ 2012թ.՝ գետի ողջ երկայնքով, լուծված թթվածնի տարեկան միջին պարունակությունը կազմել է 6,5-8,5մգO₂/լ, այսինքն՝ ՖԿ-ի համեմատ անբավարար, որը սակայն համարժեք է թթվածնի ԲՖՊ-ը: Na-ի, K-ի, Ca-ի և Mg-ի 2006-2012թթ. տարեկան միջին կոնցենտրացիաները Ախուրյան գետի 34 և 35 դիտակետերում ԲՖՊ-ը գերազանցում են մոտ 2, իսկ ՖԿ-ն՝ 2-4 անգամ: Կենսածին նյութերի քանակներն ուսումնասիրելիս պարզ դարձավ, որ և՛ 2006-2012թթ., և՛ 1977-1978թթ. ամոնիումային և նիտրիտային ազոտի պարունակությունները գերազանցել են ՍԹԿ-ները, իսկ նիտրատների միջին տարեկան կոնցենտրացիաները երբեք չեն հասել ՍԹԿ-ի սահմանը: ԲՖՊ-ների ([NH₄⁺]=0,65մգN/լ, [NO₂⁻]=0,42մգN/լ, [NO₃⁻]=2,8մգN/լ) հետ համեմատելիս երևում է, որ նիտրիտային և նիտրատային ազոտի պարունակությունները հիմնականում չեն հասել ԲՖՊ-ի սահմանը, իսկ ամոնիումային ազոտի պարունակությունը դիտակետ

34-ում բոլոր տարիներին՝ 2-3 ԲՖՊ: Նշված կենսածին նյութերի համար սահմանված են ՍԹԿ-ի համեմատ բավականին ցածր ՖԿ-ներ: 2006-2012թթ. նիտրիտային ազոտի պարունակությունը 31-33 և 35 դիտակետերում գրանցվել է 1,5-8 ՖԿ, 34 դիտակետում՝ մինչև 20 ՖԿ, ամոնիումային ազոտը՝ համապատասխանաբար 2-20 ՖԿ և մինչև 40 ՖԿ, նիտրատային ազոտի և ֆոսֆատների պարունակությունը՝ համապատասխանաբար՝ 1-3,5 ՖԿ և մինչև 10 ՖԿ:

Ախտրյան գետի ջրում պարունակվող մի շարք մետաղների կոնցենտրացիաները հետազոտության տարիներին բազմաթիվ անգամ գերազանցել են ՍԹԿ-ները (միջինը՝ 8-25 ՍԹԿ): Օրինակ՝ Al-ի տարեկան միջին կոնցենտրացիաները բոլոր տարիներին, բոլոր դիտակետերում 5-40 անգամ գերազանցում են ՍԹԿ-ն, սակայն ցածր են ՖԿ-ից, Fe-ի, Cu-ի, Zn-ի, Mn-ի, V-ի և Cr-ի տարեկան միջին պարունակությունները 33 և 34 դիտակետերում եղել են 1,5-2,5 ՖԿ:

Այսպիսով, կարելի է եզրակացնել, որ այն միացությունները, որոնց համար սահմանված ՖԿ-ները գերազանցում են ՍԹԿ-ների արժեքները, գետի ջրի աղտոտվածությունը գնահատելիս ՍԹԿ-ների փոխարեն ճիշտ է կիրառել ՖԿ-ները:

Ախտրյան գետի ջրի աղտոտվածության համալիր գնահատումը ՋԱԻ մեթոդով: Ախտրյան գետի ջրի 2006-2012թթ. աղտոտվածության մակարդակը գնահատվել է նաև ՋԱԻ մեթոդով: Հաշվարկը կատարվել է 2 տարբերակով. առաջին դեպքում՝ ըստ ՍԹԿ-ների, երկրորդ դեպքում՝ առաջին անգամ մեր կողմից առաջարկվել է բանաձևում ՍԹԿ-ն փոխարինել ՖԿ-ով:

Ստացված արդյունքներից (աղ. 8) երևում է, որ Ախտրյան գետի ջրի որակը գետի վերին հոսանքներում հիմնականում պատկանում է III կամ IV դասին (բացառությամբ 2007 թ.-ի՝ VI դաս), միջին և ստորին հոսանքներում՝ IV կամ V դասին: Ըստ ՖԿ-ի հաշվարկելիս, գետի ողջ երկայնքով ջրի որակի դասը հիմնականում կամ համընկնում է, կամ մեկ դասով ցածր է ստանդարտ բանաձևով հաշվածի համեմատ: Բացառություն է կազմում միայն դիտակետ 34-ը, որտեղ ջրի որակի գնահատականի համեմատումը տալիս է հակառակ պատկերը. ըստ ՖԿ-ի ջրի որակը 1-3 դասով ավելի բարձր է, քան ըստ ՍԹԿ-ի: Քանի որ դիտակետ 34-ը գտնվում է Գյումրի քաղաքից ներքև, այստեղ գետի մյուս դիտակետերի համեմատ ակնհայտ բարձր է մարդածին ծանրաբեռնվածությունը: Ուստի կարելի է եզրակացնել, որ միննույն դիտակետի համար ՋԱԻ ՍԹԿ-ով և ՖԿ-ով հաշվելով կարելի է բացահայտել գետի մարդածին բարձր ներգործության տակ գտնվող հատվածը (երբ $\text{ՋԱԻ}_{\text{ՍԹԿ}} < \text{ՋԱԻ}_{\text{ՖԿ}}$):

Ախտրյան գետի ջրով աղտոտիչների անդրասահմանային տեղափոխումը (ԱՏ): Ախտրյան գետի համար կենսածին նյութերի և մի շարք մետաղների (Fe, Cu, Mn, Cr, V, Al, Ni, Zn) ԱՏ-ը և դրանց մարդածին բաղադրիչները հաշվարկվել են 1977-78թթ., 1983-84թթ. և 2007-2009թթ. համար: Հաշվարկներում, մի դեպքում որպես հարաբերական ջրաքիմիական ֆոն ընդունվել են 1977-78թթ. մոնիտորինգային տվյալները, մյուս դեպքում՝ ըստ ՀՀ կառավարության 2011թ. N75 որոշման ընդունված ֆոնային արժեքները:

2007-2009թթ. կենսածին նյութերի ԱՏ հաշվարկի արդյունքների վերլուծությունից երևում է, որ գետի երկայնքով հոսքի ծավալի մեծացմանը զուգընթաց դիտվում է ԱՏ արժեքների օրինաչափ բարձրացում մի դիտակետից մյուսը՝ 32<34<35: Սակայն NH_4^+ , իսկ 2009թ. նաև NO_2^- և NO_3^- իոնների ԱՏ ամենաբարձր արժեքները գրանցվել են

Ախտորոշման գետի ջրի ՋԱԻ արժեքները և աղտոտվածության դասն ըստ ՍԹԿ-ի և ըստ ֆոնային կոնցենտրացիայի 2006-2012թթ.

Դիտակետ	ՋԱԻ հաշված	2006 թ.	2007 թ.	2008 թ.	2009 թ.	2010 թ.	2011 թ.	2012 թ.
31	ըստ ՍԹԿ-ի	3,36 IV դաս աղտոտված	7,26 VI դաս շատ կեղտոտ	2,34 IV դաս աղտոտված	1,75 III դաս չափ.աղտոտ.	1,54 III դաս չափ.աղտոտ.	1,88 III դաս չափ.աղտոտ.	2,25 IV դաս աղտոտված
	ըստ ֆոն. կոնց.-յի	3,30 IV դաս աղտոտված	4,01 V դաս կեղտոտ	3,22 IV դաս աղտոտված	1,59 III դաս չափ.աղտոտ.	0,91 II դաս մաքուր	1,40 III դաս չափ.աղտոտ.	1,11 III դաս չափ.աղտոտ.
32	ըստ ՍԹԿ-ի	2,66 IV դաս աղտոտված	6,37 VI դաս շատ կեղտոտ	1,92 III դաս չափ.աղտոտ.	1,79 III դաս չափ.աղտոտ.	1,56 III դաս չափ.աղտոտ.	1,76 III դաս չափ.աղտոտ.	2,13 IV դաս աղտոտված
	ըստ ֆոն. կոնց.-յի	3,02 IV դաս աղտոտված	3,92 IV դաս աղտոտված	2,42 IV դաս աղտոտված	1,71 III դաս չափ.աղտոտ.	1,07 III դաս չափ.աղտոտ.	1,39 III դաս չափ.աղտոտ.	1,50 III դաս չափ.աղտոտ.
33	ըստ ՍԹԿ-ի	5,01 V դաս կեղտոտ	5,14 V դաս կեղտոտ	3,70 IV դաս աղտոտված	2,52 IV դաս Աղտոտված	2,24 IV դաս աղտոտված	1,81 III դաս չափ.աղտոտ.	2,43 IV դաս աղտոտված
	ըստ ֆոն. կոնց.-յի	5,27 V դաս կեղտոտ	1,98 III դաս չափ.աղտոտ.	1,75 III դաս չափ.աղտոտ.	1,48 III դաս չափ.աղտոտ.	1,56 III դաս չափ.աղտոտ.	1,23 III դաս չափ.աղտոտ.	1,28 III դաս չափ.աղտոտ.
34	ըստ ՍԹԿ-ի	5,88 V դաս կեղտոտ	4,65 V դաս կեղտոտ	4,23 V դաս կեղտոտ	4,64 V դաս Կեղտոտ	3,28 IV դաս աղտոտված	3,82 IV դաս աղտոտված	4,07 V դաս կեղտոտ
	ըստ ֆոն. կոնց.-յի	9,32 VI դաս արտ.կեղտոտ	6,17 VI դաս կեղտոտ	8,48 VI դաս արտ.կեղտոտ	13,49 VII դաս արտ.կեղտոտ	6,47 VI դաս արտ.կեղտոտ	10,47 VII դաս արտ.կեղտոտ	8,26 VI դաս արտ.կեղտոտ
35	ըստ ՍԹԿ-ի	2,29 IV դաս աղտոտված	3,35 IV դաս աղտոտված	2,31 IV դաս աղտոտված	2,06 IV դաս Աղտոտված	2,33 IV դաս աղտոտված	2,32 IV դաս աղտոտված	2,94 IV դաս աղտոտված
	ըստ ֆոն. կոնց.-յի	1,35 III դաս չափ.աղտոտ.	0,96 II դաս մաքուր	2,29 IV դաս աղտոտված	1,49 III դաս չափ.աղտոտ.	1,73 III դաս չափ.աղտոտ.	1,76 III դաս չափ.աղտոտ.	1,67 III դաս չափ.աղտոտ.

Նշանակումներ՝ ֆոն. կոնց. – ֆոնային կոնցենտրացիա, չափ.աղտոտ. - չափավոր աղտոտված, արտ.կեղտոտ - արտակարգ կեղտոտ

դիտակետ 34-ում (դա կիրառվում է որպես ինդիկատորային ցուցանիշ և արտացոլում է գետի ջրի աղտոտվածությունը Գյումրի քաղաքից ներքև ընկած շրջանում):

ԱՏ մարդածին բաղադրիչի ($G_{\text{սնթ}}$) արդյունքների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ մարդածին ծագման կենսածին նյութերի ամենամեծ քանակները ևս բաժին են ընկնում դիտակետ 34-ին: Այսպիսով, կարող ենք եզրակացնել, որ ԱՏ բարձր արժեքները մարդածին բաղադրիչի ցածր արժեքների դեպքում պայմանավորված են գետում ջրի հոսքի ավելացմամբ:

Ախուրյան գետի ջրի երկրաբնապահպանական գնահատում (որակ և աղտոտվածություն): Ուսումնասիրելով Ախուրյանի գետավազանի ջրերի ջրաքիմիական կազմը և գնահատելով ջրի որակը համալիր մեթոդներով, երևում է, որ տարբեր մեթոդներով և ինդեքսներով գնահատելիս ստացվում են որոշ դեպքերում միմյանց հակասող արդյունքներ: Ուստի մեր կողմից համեմատվեցին գնահատման կիրառված եղանակները և փորձ արվեց ընտրել դրանցից ամենաօպտիմալը, որն ընդհանրացնելով կարելի է տալ գիտականորեն հիմնավորված և մատչելի վերլուծական տեղեկատվություն:

Կարելի է եզրակացնել, որ մակերևութային ջրերի աղտոտվածության վերաբերյալ մատչելի և լիարժեք տեղեկատվություն հնարավոր է ստանալ միայն տարբեր մեթոդների համադրությամբ, որը բավականին ժամանակատար գործընթաց է: Քանզի տարբեր ջրային օբյեկտներին կարող են ներկայացված լինել ոչ միատեսակ պահանջներ, ուստի համալիր ցուցանիշի մշակման ժամանակ անհրաժեշտ է նախապես ջրային օբյեկտները ստորաբաժանել խմբերի ըստ ջրօգտագործման տեսակի, հողակլիմայական շրջանների, բնական հանքայնացման աստիճանի, ջրաբանական ռեժիմի առանձնահատկությունների:

Ներկայումս ջրի որակի համալիր գնահատման վերաբերյալ մշակումները չեն ընդգրկում կիրառության բոլոր հնարավոր դեպքերը: Մակայն կիրառության առանձին ոլորտներում, գնահատման որոշակի տեսակներով, հետազոտության արդյունքները որոշ դեպքերում բավականին ամբողջական և ճշգրիտ են: Մակերևութային ջրերի որակի գնահատման վերաբերյալ հետազոտությունների զարգացման ժամանակակից մակարդակում ջրի որակի գնահատման միակ, համընդհանուր ճանաչում գտած համակարգ չկա: Դա խոսում է ոչ թե այն մասին որ տեսությունն անկատար է, այլ գնահատման նկատմամբ բազմաթիվ տարբեր մոտեցումների անհրաժեշտության մասին՝ ամենատարբեր պահանջների բավարարման նպատակով:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ախուրյան գետի երկայնքով լուծված թթվածնի պարունակությունը նվազում է, ընդ որում Ամասիա ու Գյումրի քաղաքներից հետո և գետաբերանում նվազումն ավելի կտրուկ է: Ախուրյան գետի Գյումրի քաղաքից հետո ընկած հատվածում և Կարկաչուն գետի գետաբերանում հետազոտվող բոլոր տարիների մայիս-սեպտեմբեր ամիսներին դիտվել է լուծված թթվածնի անբավարարություն, որը բացի բնական գործոններից, պայմանավորված է մեծ քանակությամբ աղտոտիչ և հումուսային նյութերի առկայությամբ: Վերջինիս մասին վկայել են նշված դիտակետներում ԹՎՊ_5 -ի բարձր արժեքները:
2. Կենսածին նյութերի պարունակությունները Ախուրյան և Կարկաչուն գետերի ջրերում ենթարկվում են զգալի սեզոնային տատանումների: Ախուրյան գետի 34 և Կարկաչուն գետի 38 դիտակետներում NO_2^- , NH_4^+ , իոնների, ֆոսֆատների և սիլիցիումի պարունակությունները կտրուկ աճել են, ինչը վկայում է մարդածին մեծ ծանրաբեռնվածության մասին:
3. Ախուրյան գետի երկայնքով հոսքի ծավալի մեծացմանը զուգընթաց դիտվել է կենսածին նյութերի անդրսահմանային տեղափոխման արժեքների օրինաչափ

բարձրացում մի դիտակետից մյուսը՝ 32<34<35: Սակայն NH_4^+ իոնների, իսկ 2009թ. նաև NO_2^- և NO_3^- իոնների անդրսահմանային տեղափոխման ամենաբարձր արժեքները գրանցվել են դիտակետ 34-ում, որտեղ դիտվել են Ախուրյան գետով տարեկան տեղափոխվող մարդածին ծագման կենսածին նյութերի ամենամեծ քանակները:

4. Ախուրյան գետի 2007-2009թթ. որոշված մետաղների անդրսահմանային տեղափոխման արժեքների համաձայն տարեկան կտրվածքով Ախուրյան գետի դիտակետ 34-ով տեղափոխվող պղնձի 20%-ը, նիկելի 21%-ը, քրոմի 31%-ը, վանադիումի 13%-ը, մանգանի 62%-ը, ալյումինիումի 33%-ը և երկաթի 34%-ը պայմանավորված են եղել մարդածին գործոններով, իսկ մնացած մասն առաջացել է բնական պրոցեսների արդյունքում:
5. Ըստ ՋՈՕԻ, ՋՈԿԻ, ՋՍՏԿԻ և ՋԱԻ գնահատման Ախուրյան գետի վերին և ստորին հոսանքներում, Աշոցք գետի գետաբերանում ջուրը պատկանել է IV դասին՝ եղել է կեղտոտ որակի, իսկ Ախուրյան գետի 34 և Կարկաչուն գետի 38 դիտակետերում ջուրը եղել է արտակարգ կեղտոտ որակի՝ պատկանել է V դասին: Ախուրյան և Արփիլիճ ջրամբարների ջրերի որակն ըստ ՋՈԿԻ և ՋՍՏԿԻ արժեքների պատկանել է IV կամ V դասերին, իսկ ըստ ՋՈՕԻ արժեքների՝ բացառապես V դասին արտակարգ կեղտոտ որակին:
6. Ըստ ՋՈՄԻ արժեքների Ախուրյան գետի ջուրը վերին հոսանքներում և գետաբերանում պատկանել է II դասին (թույլ աղտոտված), միջին հոսանքներում (դիտակետ 34)՝ III դասին (աղտոտված), Աշոցք գետի ջուրը՝ II և Կարկաչուն գետի ջուրը՝ II կամ III դասին, Ախուրյան և Արփիլիճ ջրամբարների ջրերի որակը հիմնականում II դասին՝ թույլ աղտոտված որակին: Ըստ ջրօգտագործման համար պիտանիության նշված գետերի և ջրամբարների ջրերը պիտանի են ռեկրեացիոն, ձկնաբուծական և ոռոգման նպատակներով օգտագործման, իսկ որոշակի մաքրումից հետո՝ նաև ջրամատակարարման համար:
7. Ըստ ՋՍՏԿԻ մեթոդի ընդհանրացված գնահատող բալի, ՍԹԿ-ի գերազանցումներից ելնելով, Ախուրյան, Աշոցք և Կարկաչուն գետերի ջրերի աղտոտվածության մեջ առավելապես մեծ ներդրում ունեն Al -ի, V -ի, Cr -ի, Mn -ի, Cu -ի, Zn -ի և Fe -ի միացությունները: Աղտոտվածության մեջ ներդրում ունեն նաև ազոտի միացությունները (NO_2^- , NH_4^+), օրգանական նյութերը (ինչի մասին վկայում են լուծված թթվածնի ցածր և BOD_5 -ի բարձր արժեքները), Կարկաչուն գետի ջրում նաև սուլֆատները, նատրիումի և մագնեզիումի միացությունները:
8. Եթե տվյալ դիտակետում ՋԱԻ<ՋԱԻ_{ֆլ}, ապա գետի տվյալ հատվածը ենթարկվում է մարդածին բարձր ծանրաբեռնվածության:

ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ջրային օբյեկտների վիճակի գնահատման պետական մոնիտորինգի համակարգի և Շիրակի ու Արմավիրի մարզերի ջրօգտագործման կազմակերպությունների գործունեության ոլորտում.

1. գետի ջրի աղտոտվածությունը գնահատելիս ճիշտ է կիրառել ֆոնային կոնցենտրացիաները ջրի որակի այն ցուցանիշների դեպքում, որոնց համար սահմանված ֆոնային կոնցենտրացիաները բարձր են դրանց ՍԹԿ-ների արժեքներից: ՀՀ գետերի համար մարդածին բաղադրիչների հաշվարկներում որպես ֆոնային կոնցենտրացիա խորհուրդ չի տրվում կիրառել մինչև 1980-ական թվականներն ընկած ժամանակահատվածի տվյալները, քանի որ վերջին 30 տարվա ընթացքում ՀՀ գետերի հոսքերի ծավալները զգալիորեն նվազել են:
2. Գետերի մարդածին բարձր ներգործության ենթարկվող հատվածները բացահայտելու նպատակով նախապատվությունը տալ ՋԱԻ (ՖԿ) մեթոդին:

3. Տարբեր ջրային օբյեկտներին կարող են ներկայացված լինել ոչ միատեսակ պահանջներ և համալիր ցուցանիշի մշակման ժամանակ անհրաժեշտ է նախապես ջրային օբյեկտները ստորաբաժանել խմբերի ըստ ջրօգտագործման տեսակի, հողակլիմայական շրջանների, բնական հանքայնացման աստիճանի, ջրաբանական ռեժիմի առանձնահատկությունների:
4. Բնական ջրերում սուլֆատ իոնի որոշման նոր եղանակ:

Ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը հրատարակված է հետևյալ գիտական հոդվածներում

1. К.Абрамян, С.Хачатурян, М.Аветисян, К.Гулян, Г.Пирумян Оценка способности радикального самоочищения различных водных объектов Республики Армения. «Ջրային հիմնահարցեր - 2001» միջազգային գիտաժողովի նյութեր. «Ագրոգիտություն» 7-9, 2001թ., էջ 479-480
2. Пирумян Г., Мартирян А., Пирумян Э., Абрамян К., Хачатурян С., Гулян К., Аветисян М. Реакционноспособность некоторых азотсодержащих органических соединений в отношении ОН` радикалов. “Экватек-2002” V Межд. Конгресс “Вода: экология и технология” Москва, 4-7 июня, 2002, с. 634-635
3. G.Pirumyan, S.Khachaturyan, E.Pirumyan, K.Abrahamyan, K.Ghulyan Quantitative estimation of radical selfcleaning of water environment concerning some nitrogen containing compounds. Abstract: The Second International Conference on Ecological Chemistry, October 11-12, 2002, Chisinau, p. 72-73
4. Пирумян Г.П., Симонян А.В., Гулян К.Э., Пирумян Э.Г., Закарян Н.Ю., Хачатурян С.К. Количественная оценка радикального самоочищения природных вод. “Рациональное использование и охрана водных ресурсов в изменяющейся окружающей среде” Том 2, 2004, Ереван, с. 118-121
5. Пирумян Г., Пирумян Э., Гулян К., Захарян Н. Экологическая ассимилирующая способность природных вод. “Основные Проблемы Географии Южного Кавказа и Прилегающих Регионов”, материалы конференции посвященной 70-летию геогр. факультета. 18-19 марта, 2005, Ереван, с. 83-86
6. Пирумян Г., Хачатурян С., Пирумян Э., Гулян К., Захарян Н. Количественная оценка самоочищения водной среды. “Основные Проблемы Географии Южного Кавказа и Прилегающих Регионов”, материалы конференции посвященной 70-летию геогр. факультета. 18-19 марта, 2005, Ереван, с. 89-90
7. Փիրումյան Գ.Պ., Մինասյան Ս.Հ., Ղուլյան Կ.Է., Ավետիսյան Ա.Ա. Սուլֆատ իոնի որոշման պղտորաչափական (տուրբիդիմետրիկ) նոր եղանակ, Ե.: Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և կառավարում, N3, 2005, էջ 146-149
8. Гулян К., Пирумян Г. Сезонная зависимость содержания биогенных веществ в воде реки Ахурян // XIII Международная научно-практическая конференция “Экология и жизнь”. Сборник статей. 22-23 ноября, 2007, Пенза, с. 177-179
9. Ղուլյան Կ.Է. Ախուրյան գետի ջրի աղտոտվածության համալիր գնահատումը տեսակարար կոմբինատոր ինդեքսի օգնությամբ // Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և կառավարում, N2, 2008, էջ 83-89
10. Гулян К.Э. Определение трансграничного воздействия на реку Ахурян “Мониторинг природных экосистем”, Третья Всероссийская научно-практическая конференция: Сборник статей / МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2009, с. 96-99
11. Гулян К.Э., Минасян С.Г., Пирумян Г.П. Определение качества воды реки Ахурян в период 2007-2008 годы // “Вода: химия и экология”, N4, 2012, с. 118 - 122
12. Ghulyan K.Ed. Hydrochemical analysis of waters of Akhuryan river during 2006-2011 // Proceedings of the International conference of young scientists dedicated to the 70th

- Anniversary of NAS of RA “Biodiversity and wildlife conservation ecological issues”. 3-5 May, 2013, Tsaghkadzor, Armenia, p. 309-312
13. Ghulyan K.Ed., Pirumyan G.P. Transboundary movement of nutrients and some metals in the Akhuryan river (Armenia) water // Сборник научных докладов конференции “Наука и образование XXI века: Теория, практика, инновации”. Польша, Ополе 29-30 ноября, 2013, с. 28-31
 14. Гулян К.Э., Шахназарян Г.А., Минасян С.Г., Пирумян Г.П. Выявление антропогенной нагрузки в бассейне реки Ахурян // Сборник научных докладов конференции “Современные тенденции в науке и образовании”. Польша, Ольштин, 27-28 февраля, 2014, с. 29-33

ГУЛЯН КАРИНЕ ЭДУАРДОВНА

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДОСБОРНОГО БАСЕЙНА РЕКИ АХУРЯН
(ВОСТОЧНАЯ ТЕРРИТОРИЯ)

РЕЗЮМЕ

Актуальность гидрохимического исследования вод бассейна реки Ахурян обусловлена его мало изученностью.

Работа посвящена закономерностям формирования качества вод рек и водоемов восточной территории водосборного бассейна р. Ахурян с учетом их природных особенностей, вклада источников организованных и диффузных потоков загрязняющих веществ, действий различных антропогенных нагрузок. Важность оценки качества вод данного речного бассейна заключается также в том, что Ахурян является трансграничным водным объектом.

Для более доступной информации о качестве поверхностных вод широкое распространение получили комплексные методы оценки.

Целью диссертации является исследование, оценка и классификация качества вод водосборного бассейна восточной части реки Ахурян индексом загрязненности воды (ИЗВ), оригонским (ОИКВ), малазийским (МИКВ), канадским (КИКВ), удельно-комбинаторным (УКИЗВ) индексами загрязненности воды, фоновыми концентрациями, выявление трансграничного переноса загрязняющих веществ.

Научная новизна диссертации.

Впервые

- изучены гидрохимические показатели рек Ахурян, Ашоцк и Каркачун, водоемов Ахурян и Арпилич;
- дана характеристика сезонных колебаний содержания биогенных веществ в реках Ахурян, Ашоцк и Каркачун;
- для исследования качества воды и уровня загрязненности вод рек Ахурян, Ашоцк и Каркачун, водоемов Ахурян и Арпилич применялся комплексный подход оценки качества воды оригонским, малазийским, канадским, удельно-комбинаторным и индексом загрязненности воды;
- определена пригодность для водопользования отмеченных водных объектов в целях рыбохозяйства, культурно-бытового, ирригационного, рекреационного и как источник питьевой воды;
- определен трансграничный перенос и антропогенная составляющая загрязняющих веществ водами реки Ахурян;
- с целью оценки качества воды реки Ахурян применялись фоновые концентрации, в расчете индекса загрязненности воды предложено ПДК заменить фоновыми концентрациями.

В результате проведенных исследований было выявлено, что от истока до устья реки Ахурян содержание растворенного кислорода уменьшилось, в частности это отмечалось ниже городов Амасия и Гюмри, а также в устье реки. В створе ниже города Гюмри и в устье реки Каркачун с мая по сентябрь наблюдался дефицит растворенного кислорода, который кроме естественных факторов, обусловлено наличием большого количества загрязняющих и гумусовых веществ. О наличии последних свидетельствуют значения БПК₅, превышающие ПДК.

Содержание биогенных веществ в водах рек Ахурян и Каркачун подвержено заметным сезонным колебаниям. На наблюдательных пунктах 34 реки Ахурян и 38 реки Каркачун содержание ионов NO₂⁻ и NH₄⁺, фосфатов и кремния резко возрастает, что указывает на большую антропогенную нагрузку.

В работе рассчитано среднегодовое количество переносимого биогенного вещества и некоторых металлов и уровень антропогенной нагрузки для каждого пункта наблюдения. При анализе данных выяснилось, что с увеличением объема стока от истока до устья реки Ахурян замечено закономерное повышение значений трансграничного переноса биогенных веществ от одного пункта наблюдения до другого: 32<34<35. Самые высокие значения трансграничного переноса ионов аммония, а в 2009г. и ионов NO₂⁻ и NO₃⁻ зафиксированы в пунктах, где наблюдается большое количество биогенных веществ антропогенного происхождения за год. Для более полной и точной оценки переноса загрязнителя была рассчитана также антропогенная составляющая трансграничного переноса. По данным за 2007-2009гг. определен трансграничный перенос ряда металлов, согласно которому на наблюдательном пункте 34 реки Ахурян среднегодовой перенос 20% меди, 21% никеля, 31% хрома, 13% ванадия, 62% марганца, 33% алюминия и 34% железа обусловлен антропогенными факторами.

По ОИКВ, КИКВ, УКИЗВ и ИЗВ индексам в верхних и нижних течениях реки Ахурян, в устье реки Ашоцк качество воды относится к IV классу (грязная), а на пунктах расположенных ниже города Гюмри и в устье реки Каркачун качество воды V класса (экстремально грязная). Качество воды водоемов Ахурян и Арпилич согласно КИКВ и УКИЗВ находится в пределах 4-го или 5-го класса, а по ОИКВ –исключительно 5-го класса.

Согласно значениям малазийского индекса вода в верховьях и в устье рек Ахурян и Ашоцк, водохранилищ Ахурян и Арпилич относится ко второму классу (слабо загрязненная), в средних течениях реки Ахурян – к третьему классу (загрязненная), а в реке Каркачун – ко 2-ому или к 3-ему классу. Согласно МИКВ воды рек пригодны для использования в рекреационных, рыбохозяйственных и ирригационных целях, а после определенной очистки могут быть применены и для водоснабжения населения.

По значению кратности превышения ПДК рассчитан обобщенный оценочный балл (ООБ) по каждому ингредиенту. Согласно ООБ наибольшую долю в общую оценку степени загрязненности воды рек Ахурян, Ашоцк и Каркачун вносят аммонийный и нитритный азот, соединения Al, V, Cr, Mn, Cu, Zn и Fe, органические вещества (на что указывают низкие значения растворенного кислорода и высокие значения БПК₅), в воде реки Каркачун также сульфаты, соединения натрия и магния. ООБ этих ингредиентов относят их к критическим показателям загрязненности воды данного водного объекта, на которые нужно обратить особое внимание при планировании и осуществлении водоохранных мероприятий.

В результате расчета ИЗВ по ПДК и по фоновым концентрациям было выявлено, что если на данном пункте наблюдения $ИЗВ_{ПДК} < ИЗВ_{ФК}$, то данный участок реки подвергается большой антропогенной нагрузке.

GEOECOLOGICAL ASSESSMENT OF WATERSHEDS AKHURYAN
(EASTERN TERRITORY)

SUMMARY

Akhuryan river is the main source of the surface waters of the republic's western territory. The urgency of the hydrochemical investigations of the Akhuryan river basin waters is conditioned by the fact that the river basin hydrochemistry is less explored.

This work is devoted to the investigations of patterns of water quality formation in rivers and reservoirs in eastern territory of Akhuryan river basin, taking into consideration their natural peculiarities, the investments of sources of organized and diffusive flows of pollutants, the influence of anthropogenic pressure. The river basin water quality assessment is also important because the Akhuryan river is a transboundary water object.

For making the information of the hydrochemical quality of surface waters affordable and accessible, the application of the methods of the complex assessment of water quality has become widespread.

The aim of this research is to study the water quality of Eastern territory of Akhuryan river basin, to assess and to classify by the various indexes (Oregon Water Quality Index (OWQI), the Malaysian Water Quality Index (MWQI), the Canadian Water Quality Index (CWQI), the Specific Combinatorial Index of Water Pollution (SCIWP), Index of Water Pollution (WPI) and the background concentrations, to reveal the transboundary movement of number materials.

Novelty of the dissertation. For the first time

- The hydrochemical parameters of the Akhuryan, Ashocq and Karkachun rivers, also Akhuryan and Arpilich reservoirs were investigated;
- The seasonal character of variations of content of biogenic materials and a number of indicators in Akhuryan, Ashocq and Karkachun rivers was given;
- For the water quality and pollution level research of Akhuryan, Ashocq and Karkachun rivers, Akhuryan and Arpilich reservoirs waters, complex assessment approach was used by Oregon Water Quality Index (OWQI), the Malaysian Water Quality Index (MWQI), the Specific Combinatorial Index of Water Pollution (SCIWP);
- The mentioned water objects water use suitability for fish farming use, for cultural and household use, for irrigation and recreation use, and also suitability as a source of drinking water was determined;
- The transboundary movement of the pollutants and their anthropogenic components by the waters of Akhuryan river was identified;
- For the water quality assessment of Akhuryan river the background concentrations were used. It was suggested to change the maximum permissible concentrations (MPC) into the background concentrations (BC).

In a result of our investigations it was shown, that along the Akhuryan river the content of dissolved oxygen decreased, moreover after Amasia town, Gyumri city and in river mouth the decreasing was more sharply. In the section after Gyumri city (sampling point 34) and in mouth of river Karkachun (sampling point 38) from May to September in all studied years was viewed deficiency of dissolved oxygen, which was due to existence of large amounts of humus substances and pollutants. The latter was evidenced by the high values of BOD₅.

The contents of nutrients in waters of Akhuryan and Karkachun rivers were subjected to the considerable seasonal changes. At sampling point 34 of Akhuryan river and in sampling point 38 in Karkachun river the concentrations of NO₂⁻ and NH₄⁺ ions, phosphates and silicon were sharply increased, which indicated the high anthropogenic pressure.

Along the Akhuryan river, in parallel with the increasing of the flow volume, was observed the regular increasing of the nutrients transboundary movements values from one sampling point to another: 32<34<35. However the highest transboundary movements values of NH_4^+ and in 2009 also NO_2^- and NO_3^- ions were recorded in sampling point 34, where were observed the largest quantities of biogenic materials of human origin annually moving over the river.

In 2007-2009 in Akhuryan river according to the transboundary movements values of identified metals, the 20% of copper, 21% of nickel, 31% of chrome, 13% of vanadium, 62% of manganese, 33% of aluminum, and 34% of iron, annually moving along the sampling point 34, were conditioned by anthropogenic factors, and the other part occurred in a result of natural processes.

According to the assessment by OWQI, CWQI, SCIWP and WPI the water in the upstream and downstream of Akhuryan river, in the mouth of Ashocq river belonged to the 4th rank ("dirty"), in sampling points 34 of Akhuryan river and 38 of Karkachun river waters belonged to the 5th rank ("extremely dirty"). According to the OWQI the waters of Arpilich and Akhuryan reservoirs belonged to the 5th rank ("extremely dirty"). According to the CWQI and SCIWP water of Arpilich reservoir was characterized by "extremely dirty" or "dirty" quality, and the water of Akhuryan reservoir was characterized by "dirty" quality.

According to the MWQI values, the waters of Akhuryan river in upstream and in river mouth, in reservoirs Arpilich and Akhuryan belonged to the 2nd rank, in the middle streams of Akhuryan river (sampling point 34) to the 3rd rank ("polluted"), water of Ashocq river belonged to the 2nd rank, and the water of Karkachun river belonged to the 2nd or 3rd ranks. According to suitability for water use the waters of mentioned rivers are fit for recreation use, fish farming, irrigation, and in case of the microbiological cleaning the water could have been used for water supply purpose.

According to the generalized assessment score of SCIWP method, on the assumption of exceeding MPC, the compounds of Al, V, Mn, Cu, Zn and Fe had the highest investment in the overall pollution of the Akhuryan, Ashocq and Karkachun rivers waters. The low content of dissolved oxygen and the high values of BOD_5 indicated, that the concentrations of nitrogen compounds (NO_2^- , NH_4^+), organic matters also had a high investment in pollution, and also sulfates, sodium and magnesium compounds in Karkachun river.

By calculating the WPI by MPC and the background concentrations (BC) were detected, that if in sampling point the $\text{WPI}_{\text{MPC}} < \text{WPI}_{\text{BC}}$, it means, that the sampling point is under the high anthropogenic pressure.

