

**ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**

ՍՈՒՐՄԱԼՅԱՆ ՎԱՐԴՈՒՀԻ ՎՐԵԺԻ

**ՄԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՀԱՐԱՎ-ԱՐԵՎՄՏՅԱՆ ՀԱՏՎԱԾԻ
ԳԵՏԵՐԻ ՋՐԻ ՈՐԱԿԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ**

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

Մ Ե Ղ Մ Ա Գ Ի Ր

ԵՐԵՎԱՆ – 2013

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РА
ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

СУРМАЛЯН ВАРДУИ ВРЕЖОВНА

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕК
ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ОЗЕРА СЕВАН**

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 - 2013

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Երևանի պետական համալսարանում:

Գիտական ղեկավար՝ տեխնիկական գիտ. դոկտոր,
պրոֆեսոր՝ **Գևորգ Պետրոսի Փիրումյան**


Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝
տեխնիկական գիտ. դոկտոր
քիմիական գիտ. թեկնածու
Գարիկ Շահենի Ալավերդյան
Լիանա Արմենի Մարգարյան

Առաջատար կազմակերպություն՝ «Հայջրնախագիծ ինստիտուտ» ՓԲԸ

Պաշտպանությունը կայանալու է՝ **2013թ. նոյեմբերի 29-ին, ժամը 14:30**
Երևանի պետական համալսարանում գործող ՀՀ ԲՈՂ-ի Երկրագիտության 005
մասնագիտական խորհրդի նիստում:
Հասցե՝ 0025, ք. Երևան, Ալեք Մանուկյան 1:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ԵՊՀ-ի գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է **2013թ. հոկտեմբերի 28-ին**:

Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար,
երկրաբ.-հանք. գիտ. թեկնածու, դոցենտ  Սարատ Արիսի Գրիգորյան

Тема диссертации утверждена в Ереванском государственном университете.


Научный руководитель:
доктор технических наук, профессор **Геворг Петросович Пирумян**

Официальные оппоненты:
доктор технических наук
кандидат химических наук
Гарик Шагенович Алавердян
Лиана Апменовна Маргарян

Ведущая организация: ЗАО «Армводпроект институт»

Защита диссертации состоится **29-ого ноября 2013г. в 14:30** 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 28-ого октября 2013г.
Ученый секретарь Специализированного совета
кандидат геолог.-мин. наук, доцент  Марат Арисович Григорян

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԱՍՏՈՒՑ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Աշխատանքի արդիականությունը

Սևանա լիճ թափվող գետերի ջրի որակի և փոփոխությունների գնահատումն ու վերլուծությունը, որակի վրա ազդող հիմնական գործոնների բացահայտումը, վերահսկողությունն ու արդյունավետ կառավարումն արդիական խնդիրներ են: ՀՀ-ում ֆոնային (անաղարտ վիճակի) կոնցենտրացիաների ճշգրիտ որոշումը յուրաքանչյուր գետի համար, սեփական ֆոնային կոնցենտրացիաների վրա հիմնված նոր դասակարգման համակարգի ստեղծումը արդիական խնդիր է: Գետերի ջրերում ցուցանիշների կոնցենտրացիաները փոփոխվում են ըստ ջրաբանական սեզոնների և սնման աղբյուրների, ուստի աղտոտիչների համախմբերի ճիշտ որոշումը ու համապատասխան մաքրման եղանակների ընտրությունը արդիական խնդիր է:

Ատենախոսության նպատակը

- Սևանա լիճ թափվող Ձկնագետ, Գավառագետ, Շողվակ, Ծակքար, Լիճք, Արգիճի գետերի ջրի որակի գնահատում և դասակարգում կոմբինատորային (ՋԱԿԻ), կանադական (ՋՈԿԻ), օրեգոնային (ՋՈՕԻ), մալազիական (ՋՈՄԻ) ինդեքսային մեթոդներով՝ աղտոտիչների համախմբերի և ջրի որակի վրա ազդող հիմնական գործոնների բացահայտմամբ:
- Գավառագետի համար ջրաքիմիական ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների որոշում: Դրանց հիման վրա ջրի որակի նոր նորմերի սահմանում և դասակարգում:
- Ձկնագետ, Գավառագետ, Շողվակ, Ծակքար, Լիճք, Արգիճի գետերից յուրաքանչյուրի համար ջրի որակի նորմերի ընդունումը՝ հաշվի առնելով Գավառագետի համար մշակված և գործող համախմբերը: Դրանց կիրառմամբ ջրի որակի դասերի, աղտոտիչների համախմբերի որոշումը:
- Տարբեր սնման աղբյուրներով գետերի ջրի որակի բնական և մարդածին աղտոտման առաջացրած փոփոխությունների տարանջատումը:

Աշխատանքի գիտական նորույթը

- Առաջին անգամ ՋԱԿԻ, ՋՈԿԻ, ՋՈՕԻ, ՋՈՄԻ ինդեքսային մեթոդներով գնահատվել է Ձկնագետ, Գավառագետ, Շողվակ, Ծակքար, Լիճք, Արգիճի գետերի ջրի ջրաքիմիական որակը, որոշվել են աղտոտվածությունը պայմանավորող ցուցանիշների համախմբերը և ջրի որակի վրա ազդող գործոնները:
- Առաջին անգամ մշակվել է Գավառագետի ջրի որակի դասակարգման նոր համակարգ՝ Գավառագետի ջրի որակի ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների հիման վրա:
- Առաջին անգամ ջրի որակը գնահատվել է դասակարգման նոր համակարգերով՝ ելնելով սնման աղբյուրների և ջրաքիմիական կազմի նմանությունից. Լիճք, Ծակքար, Գավառագետ գետերի համար՝ Գավառագետի նորմերով, Շողվակի և Արգիճիի համար՝ Արգիճիի նորմերով:
- Առաջին անգամ ջրի որակի ինդեքսների հաշվման և դասակարգման համար գործող նորմերի փոխարեն կիրառվել են ուսումնասիրված գետերի համար նոր մշակված ջրի որակի նորմերը և այդ նորմերի կիրառմամբ որոշվել են աղտոտվածությունը պայմանավորող ցուցանիշների համախմբերը:
- Առաջին անգամ առանձնացվել են ջրաբանական սեզոնից կախված բնական և մարդածին աղտոտման հետևանքով ջրի որակի փոփոխությունները:

Աշխատանքի կիրառական նշանակությունը

- Գավառագետի համար մշակվել և առաջարկվել է ջրի որակի դասակարգման նոր համակարգ՝ Գավառագետի ջրի ջրաքիմիական առանձնահատկությունները հաշվի առնելով: Սևանա լճի ավազանի հարավ- արևմտյան հատվածի գետերի ջրի որակի գնահատման և դասակարգման համար առաջարկվել է գետերը խմբավորել երեք խմբի՝ յուրաքանչյուրին ամրագրելով նորմերի իր համախումբը. 1-ին՝ Չկնագետ (Չկնագետի նորմեր), 2-րդ՝ Լիճք, Ծակքար, Գավառագետ (Գավառագետի նորմեր), 3-րդ՝ Շողվակ, Արգիճի (Արգիճիի նորմեր):
- Որոշվել են ուսումնասիրված գետերի ջրի աղտոտիչների համախմբերը և որակի վրա ազդող հիմնական գործոնները:
- Սևանա լճի ավազանի հարավ-արևմտյան հատվածի գետերի ջրի որակի ինդեքսային մեթոդներով գնահատման և դասակարգման համար կիրառվել են նոր մշակված ջրի որակի նորմերը:
- Բարձր վտահեղիությամբ տվյալների ստացման և ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքների ճշգրիտ որոշման համար հաշվարկվել են նմուշառման անհրաժեշտ հաճախականությունները:
- Առաջարկվել է ջրի որակի սեզոնայությամբ արտահայտված ցուցանիշների դեպքում մշակել ջրաբանական տարբեր սեզոնների համար ջրի որակի նոր նորմեր:

Պաշտպանության ներկայացվող դրույթները

- Սևանա լճի հարավ-արևմտյան հատվածի գետերի ջրի որակի համալիր գնահատումը և դասակարգումը ՋԱԿԻ, ՋՈԿԻ, ՋՈՕԻ, ՋՈՄԻ ինդեքսներով և նոր դասակարգման համակարգով, ջրի որակի վրա ազդող հիմնական գործոնների որոշումը:
- Չկնագետ, Գավառագետ, Շողվակ, Ծակքար, Լիճք, Արգիճի գետերի ջրի աղտոտիչների համախմբերի բացահայտումը, ջրօգտագործման տարբեր բնագավառներում կիրառելիության գնահատումը:
- Ուսումնասիրված տարածքի տարբեր սնման աղբյուրներով Չկնագետ, Արգիճի, Գավառագետ, Լիճք գետերի ջրի որակը պայմանավորող ցուցանիշների կոնցենտրացիաների սեզոնային և աղտոտման հետևանքով փոփոխությունների տարանջատումը:

Հետազոտության արդյունքների հրապարակում

Ատենախոսության արդյունքները ներկայացվել են «Անդրսահմանային Քուռ և Արաքս գետերի ջրային ռեսուրսների օգտագործման ու բնապահպանական հիմնախնդիրները» հանրապետական գիտաժողովում (Երևան, 2007թ.), «Էկոլոգիայի և բնության պահպանության կարևորությունը կայուն զարգացման հեռանկարում» միջազգային գիտաժողովում (Երևան, 2008թ.), «Էկոլոգիա և ջուր» 2009թ. Սանկտ Պետերբուրգում կայացած միջազգային գիտաժողովում, 2009թ. Պենզայում տեղի ունեցած III գիտագործնական գիտաժողովում, Մոսկվայում 2011թ. տեղի ունեցած «IX Международная масс-спектрометрическая конференция по нефтехимии, экологии и пищевой химии ПЕТРОМАСС-2011» գիտաժողովում: Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրատարակվել են 13 գիտական աշխատանքներում:

Ատենախոսության ծավալը և կազմը

Ատենախոսությունը շարադրված է 112 էջի վրա: Կազմված է ներածությունից, փորձարարական և վերլուծական գլուխներից, եզրակացություններից, ընդգրկում է 18 նկար, 35 աղյուսակ, 129 անվանմամբ գրականության ցանկ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

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

ԳԼՈՒԽ I. ԳՐԱԿԱՆ ԱԿՆԱՐԿ

Բաղկացած է հինգ բաժիններից, որոնցում բերված է Սևանա լիճ թափվող հարավ-արևմտյան հատվածի Ձկնագետ, Գավառագետ, Շողվակ, Ծակքար, Լիճք, Արգիճի գետերի նկարագրությունը, տրված է մակերևութային ջրերի որակի նորմերի, գնահատման, դասակարգման համակարգերի և մեթոդների նկարագրությունը: Քննարկվել և համեմատվել են գետերի ջրի որակի գնահատման ՄԹԿ-ների վրա հիմնված ինդեքսային մեթոդները, մակերևութային ջրի որակի գնահատման և դասակարգման Ջրի Շրջանակային Դիրեկտիվին (ՋՇԴ) համապատասխան նորագույն համակարգերը:

ԳԼՈՒԽ II. ՀՀ ՄԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ՀԱՐԱՎ-ԱՐԵՎՄՏՅԱՆ ՀԱՏՎԱԾԻ ԳԵՏԵՐԻ ՋՐԻ ՄՈՆԻՏՈՐԻՆԳԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ

Բաղկացած է վեց մասերից, որոնցում ներկայացված են. Սևանա լճի ավազանի հարավ-արևմտյան հատվածի գետերի ջրի մոնիտորինգային դիտակետերի տեղադրությունը, նմուշառման հաճախականությունը, օգտագործված նյութերը, սարքավորումները, հետազոտման մեթոդների նկարագրությունը, տվյալների ճշգրտության ստուգման, համալիր գնահատման և ջրի որակի ֆոնային կոնցենտրացիաների հաշվարկման մեթոդները:

ԳԼՈՒԽ III. ՄԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ՀԱՐԱՎ-ԱՐԵՎՄՏՅԱՆ ՀԱՏՎԱԾԻ ԳԵՏԵՐԻ ՋՐԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ ԵՎ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄ

Գետերի ջրի որակի գնահատում և դասակարգում ինդեքսային եղանակով՝ ըստ ջրօգտագործման բնագավառների

Ձկնագետ, Գավառագետ, Շողվակ, Ծակքար, Լիճք, Արգիճի գետերի ջրի որակի գնահատումը և դասակարգումը իրականացվել է կանադական (ՋԱԿԻ), կոմբինատորային (ՋՈԿԻ), օրեգոնային (ՋՈՕԻ), մալազիական (ՋՈՄԻ) ինդեքսների միջոցով 2005-2009թթ. ջրաքիմիական տվյալների հիման վրա:

Ջրի որակի գնահատման կանադական ինդեքսը հնարավորություն է տալիս ստանալ ջրի որակի ընդհանուր գնահատականը: ՋՈԿԻ դասակարգման համար օգտագործվել է 31 ցուցանիշ (ԼԹ, թթվածնի հնգօրյա կենսաքիմիական պահանջարկ (ԹԿՊ₅), միտրատ, միտրիտ, ամոնիում, սուլֆատ, քլորիդ իոններ, ընդհանուր ֆոսֆոր, Na, Mg, Al, Fe, Cu, Zn, Ni, Mn, V, Cr, Pb, K, Ca, Co, As, Br, Se, Ba, Sb, Cd, Si, Mo, B):

Ինչպես երևում է աղ. 1-ից գետերի գետաբերանային հատվածներում, ինչպես և սպասելի էր, դիտվել է ավելի բարձր աղտոտվածություն: Միաժամանակ աղ. 1-ից երևում է, որ ուսումնասիրված գետերի ջրի որակը տարիների ընթացքում աստիճանաբար բարձրանում է, ինչպես ակունքներում, այնպես էլ գետաբերաններում: Դիտվող միտումը ամենայն հավանականությամբ պայմանավորված է հետխորհրդային ժամանակահատվածում գետերի ջրերի աղտոտման կտրուկ նվազմամբ, քանի որ վերջին տասնամյակների ընթացքում արդյունաբերական և տնտեսական ակտիվությունը, բնակչության թիվը, գյուղատնտեսության մեջ օգտագործվող պարարտանյութերի քանակը էականորեն նվազել է:

Չկնագետ, Գավառագետ, Շողվակ, Ծակքար, Արգիճի գետերի ջրի որակի գնահատումն ու դասակարգումն ըստ Ջրի որակի կանադական ինդեքսի (ՋՈՎԻ)

Դիտակետ	Տարեթիվ				
	2005թ.	2006թ.	2007թ.	2008թ.	2009թ.
Չկնագետ ակունք	-	74.5	69.2	88.7	88.8
	-	բավարար	լավ	լավ	լավ
Չկնագետ գետաբերան	74.25	65.1	64.4	84.6	85.68
	բավարար	բավարար	բավարար	լավ	լավ
Գավառագետ ակունք	66.3	76.8	-	91.6	82.7
	բավարար	բավարար	-	լավ	լավ
Գավառագետ գետաբերան	57.9	70.4	57.6	68.9	73.2
	բավարար	բավարար	սահմանային	բավարար	բավարար
Շողվակ	-	83.5	54.7	74.8	75.4
	-	լավ	սահմանային	բավարար	բավարար
Ծակքար	75.8	76.3	64.5	77.9	83.4
	բավարար	բավարար	բավարար	բավարար	լավ
Արգիճի ակունք	-	-	78.3	71.1	88.5
	-	-	բավարար	բավարար	լավ
Արգիճի գետաբերան	78.1	-	64.2	79.3	85.7
	բավարար	-	սահմանային	բավարար	լավ

Ջրի աղտոտվածության կոմբինատորային ինդեքսը հնարավորություն է տալիս համալիր գնահատել ջրի որակը, ինչպես նաև առանձին աղտոտիչների ներդրումները ընդհանուր աղտոտվածության մեջ: Ջրի որակը ՋՈՎԻ միջոցով դասակարգման համար օգտագործվել է միևնույն 31 ցուցանիշը: Արդյունքները ներկայացված են աղ. 2-ում: Ինչպես երևում է աղ. 2-ից նշված ժամանակահատվածում ուսումնասիրված գետերի ջրի որակը ըստ կոմբինատորային ինդեքսի էական փոփոխությունների չի ենթարկվել:

Որոշվել են ուսումնասիրված գետերում աղտոտվածության մեջ առավել մեծ ներդրում ունեցող ցուցանիշների համախմբերը (կայուն աղտոտիչների աղտոտվածության մեջ ներդրման չափը՝ S_{ij} , եթե եղել է), աղտոտվածության մեջ առավել հաճախ ներդրում ունեցողները (ըստ ընդհանուր գնահատող S_{ij} բալի), անկանոն աղտոտվածության դեպքերը, ֆոնային և մարդածին աղտոտվածության տարբերակումը (համեմատելով ակունք-գետաբերան S_{ij} -ները): Ուսումնասիրված բոլոր գետերում աղտոտվածության մեջ V-ը առավել հաճախակի կայուն ներդրում է ունեցել և կրել ֆոնային բնույթ:

Ըստ աղտոտվածության մեջ ներդրման հաճախակիության ցուցանիշների շարքը հետևյալն է՝ $V > Al > B = Cu > Si > Mn > Cr$: Ըստ աղտոտվածության մեջ ներդրման չափի առանձնացվել է ցուցանիշների հետևյալ շարքը՝ $V > Al > B > Mn > Cu > Se > Fe$ (ըստ S_{ij} -ի նվազման կարգի): Առանձնացվել են 2005-2009թթ. ժամանակահատվածում աղտոտվածության մեջ մեծ ներդրում ունեցող ցուցանիշները՝ Al, Mn, V, Cr, B, Cu, Se: NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , P ցուցանիշներով նշված ժամանակահատվածում դիտվել է անկանոն աղտոտվածություն, ինչը պայմանավորված է կոմունալ-կենցաղային և գյուղատնտեսական թափոնաջրերի ներգործությամբ:

Չկնագետ, Գավառագետ, Շողվակ, Ծակքար, Լիճք, Արգիճի գետերի ջրի որակի գնահատում և դասակարգում ըստ Ջրի աղտոտվածության կոմբինատորային ինդեքսի (ՋԱԿԻ)

Գիտակետ	Տարեթիվ				
	2005թ.	2006թ.	2007թ.	2008թ.	2009թ.
	1	2	3	4	5
	-	64.5	93.9	37.9	37.9
Չկնագետ ակունք	-	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	4րդ դասի 4բ կարգ, կեղտոտ	3-դ դասի 3ա կարգ, աղտոտված	3րդ դասի 3 ա կարգ, աղտոտված
	48.9	82.3	101.9	58.6	51.2
Չկնագետ գետաբերան	3րդ դասի 3բ կարգ, շատ աղտոտված	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	4րդ դասի 4գ կարգ, շատ կեղտոտ	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	3րդ դասի 3բ կարգ, շատ աղտոտված
	59.2	44.9	-	30.1	56.2
Գավառագետ ակունք	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	3րդ դասի 3բ կարգ, շատ աղտոտված	-	2րդ դասի, թույլ աղտոտված	3րդ դասի, 3բ կարգ շատ աղտոտված
	87.5	78.4	46.6	77.1	74.5
Գավառագետ գետաբերան	4րդ դասի 4գ կարգ, կեղտոտ	4րդ դասի 4բ կարգ, կեղտոտ	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ
	-	33.7	99.6	45.9	52.2
Շողվակ գետաբերան	-	3րդ դասի 3ա կարգ, աղտոտված	4րդ դասի 4գ կարգ, կեղտոտ	3րդ դասի 3բ կարգ, շատ աղտոտված	3րդ դասի 3բ կարգ, շատ աղտոտված
	51.4	60.1	96.9	56.7	44.3
Ծակքար գետաբերան	3րդ դասի 3բ կարգ, շատ աղտոտված	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	4րդ դասի 4դ կարգ, շատ կեղտոտ	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	3րդ դասի 3բ կարգ, շատ աղտոտված
	51.4	60.1	96.9	56.7	44.3
Ծակքար գետաբերան	3րդ դասի 3բ կարգ, շատ աղտոտված	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	4րդ դասի 4դ կարգ, շատ կեղտոտ	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	3րդ դասի 3բ կարգ, շատ աղտոտված
	35.5	77.7	-	36.7	52.0
Լիճք գետաբերան	3րդ դասի 3ա կարգ, աղտոտված	4րդ դասի 4 ա կարգ, կեղտոտ	-	3րդ դասի 3 ա կարգ, աղտոտված	3րդ դասի 3 բ կարգ, շատ աղտոտված
	-	-	71.1	48.7	46.7
Արգիճի ակունք	-	-	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	3րդ դասի 3 բ կարգ, շատ աղտոտված	3րդ դասի 3ա կարգ, աղտոտված
	45.4	-	62.9	67.3	57.1
Արգիճի գետաբերան	3րդ դասի 3 բ կարգ, շատ աղտոտված	-	4րդ դասի 4 ա կարգ, կեղտոտ	4րդ դասի 4ա կարգ, կեղտոտ	3րդ դասի 3բ կարգ, շատ աղտոտված

Ուսումնասիրված գետերի ջրի որակի գնահատումը և դասակարգումը ըստ ՋՈՕԻ-ի հնարավորություն է տվել գնահատել ռեկրեացիոն նպատակներով ջրի օգտագործման պիտանելիությունը (տե՛ս աղ. 3): Ջրի որակի օրեգոնային ինդեքսը գնահատվում է յոթ ցուցանիշով՝ ջրի ջերմաստիճան, LԹ, ԹԿՊ₅, pH, ամոնիում և նիտրատ իոնների գումարային կոնցենտրացիա, ընդհանուր P, հանքայնացում: Ինչպես երևում է աղ. 3-ից, ռեկրեացիոն նպատակով օգտագործման տեսանկյունից, ուսումնասիրված գետերից ջրի ամենացածր որակը դիտվել է Լիճքում և Գավառագետում, իսկ ամենաբարձրը՝ Չկնագետում: Ընդհանուր առմամբ գետաբերաններում ջրի որակը ցածր է, իսկ ակունքային հատվածներում՝ լավ կամ մաքուր:

Աղյուսակ 3

Չկնագետ, Գավառագետ, Շողվակ, Ծակքար, Լիճք գետերի ջրի որակի գնահատում և դասակարգում ըստ Ջրի որակի օրեգոնային ինդեքսի (ՋՈՕԻ)

Գիտակետ	Տարեթիվ				
	2005թ.	2006թ.	2007թ.	2008թ.	2009թ.
Չկնագետ	-	86.1	25.4	87.5	86.82
ակունք	-	լավ	շատ վատ	լավ	լավ
Չկնագետ	-	84.4	25.3	86.2	83.8
գետաբերան	-	բավարար մաքուր	շատ վատ	լավ	մաքուր
Գավառագե տ	25.4	85.0	-	77.3	85.03
ակունք	շատ վատ	լավ	-	վատ	լավ
Գավառագե տ	25.1	65.2	24.5	25.3	52.37
գետաբերան	շատ վատ	վատ	շատ վատ	շատ վատ	շատ վատ
Շողվակ	-	85.7	24.82	78.6	71.68
	-	լավ	շատ վատ	վատ	վատ
Ծակքար	25.44	80.08	25.0	76.85	76.46
	շատ վատ	բավարար մաքուր	շատ վատ	վատ	վատ
Լիճք	25.44	18.36	-	54.29	67.7
	շատ վատ	շատ վատ	-	շատ վատ	վատ
Արգիճի ակունք	-	-	25.09	84.16	82.42
	-	-	շատ վատ	բավարար մաքուր	բավարար մաքուր
Արգիճի գետաբերան	25.72	-	24.83	64.1	75.5
	շատ վատ	-	շատ վատ	վատ	վատ

Ջրի որակի մալազիական ինդեքսը (ՋՈՄԻ) հնարավորություն է տալիս գնահատել ջրի որակն ըստ ջրօգտագործման ռեկրեացիոն, ձկնաբուծական, անասնապահական, ոռոգման բնագավառների: Ջրի որակի մալազիական ինդեքսը (ՋՈՄԻ) որոշվում է որակի վեց՝ ԹԿՊ₅, ԹՔՊ₆, ամոնիում իոն, քթվածնային հագեցվածություն, pH, կախված մասնիկներ ցուցանիշներով: Ուսումնասիրված գետերի ջրի որակի գնահատումը և դասակարգումն ըստ ՋՈՄԻ բերված է աղ 4-ում: Գետերի ջրի որակը, ինչպես երևում է աղ. 4-ից հիմնականում բնորոշվում է որպես 2-րդ դասի մաքուր ջուր: Ըստ ՋՈՄԻ դասակարգման ամենացածր ջրի որակը ունեցել է Գավառագետը: ՋՈՄԻ դասակարգման

համաձայն ուսումնասիրված բոլոր գետերի ջրերը պիտանի են ոռոգման նպատակով օգտագործման համար:

Աղյուսակ 4

Չկնագետ, Գավառագետ, Շողվակ, Ծակքար, Լիճք, Արգիճի, գետերի ջրի որակի գնահատում և դասակարգում ըստ Ջրի որակի մաթեմատիկական ինդեքսի (ՋՈՄԻ)

Դիտակետ	Տարեթիվ				
	2005թ.	2006թ.	2007թ.	2008թ.	2009թ.
Չկնագետ ակունք	-	88.5	82.1	87.8	75.7
	-	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր
Չկնագետ գետաբերան	75.3	83.3	65.8	84.8	84.9
	3-րդ դաս, քիչ աղտոտված	2-րդ դաս, մաքուր	3-րդ դաս, քիչ աղտոտված	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր
Գավառագետ ակունք	82.8	84.9	-	88.1	84.57
	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	-	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր
Գավառագետ գետաբերան	79.8	82.8	75.9	88.5	84.25
	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	3-րդ դաս, քիչ աղտոտված	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր
Շողվակ գետաբերան	-	88.2	83.8	84.8	84.9
	-	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր
Ծակքար գետաբերան	83.02	85.6	86.9	88.5	88.06
	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր
Լիճք գետաբերան	81.9	78.3	-	88.4	89.3
	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	-	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր
Արգիճի ակունք	-	-	90.91	86.84	85.36
	-	-	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր
Արգիճի Գետաբերան	85.28	-	90.15	87.32	86.28
	2-րդ դաս, մաքուր	-	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր	2-րդ դաս, մաքուր

Ընդհանուր առմամբ, մալազիական ինդեքսը զգայուն չէ ուսումնասիրված գետերի ջրի որակի գնահատման համար, քանի որ գետաբերանների և ակունքների համար ստացվում են ինդեքսի դասերի մոտ արժեքներ: Գա պայմանավորված է գնահատվող ցուցանիշների համախմբի առանձնահատկությամբ և, հատկապես օգտագործվող ցուցանիշների սահմանային արժեքների ընտրությամբ: Ուսումնասիրված գետերի ջրերում որակի ցուցանիշների դիտվող կոնցենտրացիաների մեծությունների փոփոխությունները և միջին արժեքները չեն համապատասխանում ՋՈՄԻ հաշվարկի համար ընդունված սահմանային արժեքներին: Ինդեքսը զգայուն չէ ՀՀ գետերի ջրի որակի գնահատման համար, արդյունքում ՋՈՄԻ կիրառելիությունը խիստ սահմանափակ է: ՋՈՄԻ-ի ԹԿՊ₅, ամոնիում իոն, կախված մասնիկներ ենթաինդեքսների միջոցով գնահատվել են գյուղատնտեսական և արդյունաբերական, անասնապահական և կոմունալ-կենցաղային թափոնաջրերի,

հողագործության արդյունքում գործոնների մասնաբաժինները ընդհանուր արտոտվածության մեջ:

Անասնապահական և կոմունալ-կենցաղային, գյուղատնտեսական և արդյունաբերական թափոնաջրերի գործոնի մասնաբաժնի ամենաբարձր արժեքները դիտվել է Գավառագետում, Լիճքում, գյուղատնտեսական թափոնաջրերի գործոնինը՝ Գավառագետում: Ընդհանուր առմամբ ուսումնասիրված գետերի ջրի որակի վրա գերակշռել է անասնապահական և կոմունալ-կենցաղային թափոնաջրերի ներգործությունը:

Ըստ ջրօգտագործման բնագավառների ուսումնասիրված գետերի ջրի որակի պիտանելիության գնահատման համար, վերոնշյալ ինդեքսային եղանակների հետ համատեղ, կիրառվել է Ստեբլերի կողմից առաջարկված ռոռզման նպատակով կիրառելիության, ամերիկացի գիտնականների կողմից առաջարկված Նատրիումի աղտոբեցիոն ունակության (SAR) գնահատման եղանակները: Ուսումնասիրված գետերի ջրի (Ստեբլերի իռիգացիոն գործակցով գնահատված) ռոռզման նպատակով օգտագործման պիտանելիությունը բարձր է եղել, ամենաբարձրը դիտվել է Ծակբարում, համեմատաբար ցածրը՝ Լիճքում:

Ֆոնային կոնցենտրացիաների հաշվարկման տարբեր մեթոդներով ստացված արժեքների համեմատություն, մեթոդի ընտրություն, համեմատություն ՀՀ-ում գործող մակերևութային ջրի որակի ստանդարտների հետ

ՀՀ-ում 1975թ.-ից մինչև 2011թ. գործում էին խմելու-տնտեսական և կուլտուր-կենցաղային, ձկնատնտեսական նպատակներով ջրօգտագործման համար նախատեսված նորմերը՝ ՍԹԿ-ներ, որոնք մշակվել և ընդունվել էին նախկին ԽՍՀՄ-ում բոլորովին այլ որակի ջրային համակարգերի ուսումնասիրությունների հիման վրա և հետևաբար, դրանցով գնահատելիս հաշվի չեն առնվի Սևանա լճի հարավ-արևմտյան հատվածի գետերի առանձնահատկությունները: Այժմ որպես ջրհավաք ավազանի ու տեղանքի առանձնահատկություններին ջրի էկոբիոմիական որակը կապող օղակ ընդունվել է ջրաբիոմիական ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիան: Այդ իսկ պատճառով մեր կողմից կարևորվել է Սևանա լճի հարավ-արևմտյան հատվածի գետերի ջրի որակի գնահատումը հենց այդ գետերի ֆոնային կոնցենտրացիաների հետ համեմատմամբ (աղ. 5): Չկնազետ, Արգիճի, Գավառագետ գետերի ջրի որակի ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների հաշվարկը կատարվել է ԽՍՀՄ-ում ընդունված հին և նոր՝ հատուկ այդ նպատակով տրված ֆոնային կոնցենտրացիաների հաշվարկման համակարգչային ծրագրով (ՖԿՀ-1) օգտագործելով 2005-2010թթ. մոնիթորինգային տվյալները: Նոր եղանակով հնարավոր է եղել որոշել Bi, Br, Sr, Ag, I տարրերի ֆոնային կոնցենտրացիաները, որոնց համար դասակարգման նորմեր և ալգորիթմ չի եղել ընդհանրապես: Համեմատության մեջ դնելով հին եղանակով որոշված ֆոնային կոնցենտրացիաները ՀՀ-ում գործող ՍԹԿ-ների հետ՝ ստացվում է, որ ՍԹԿ-ների գերակշռող մեծամասնությունը (As, Mo, Cd, Sb, Pb, Ni, Co ցուցանիշների դեպքում) ավելի բարձր է ֆոնային կոնցենտրացիաներից, Cl, Na, Mg-ի դեպքում տասնյակ անգամներով, Li, Be, Ti, Br, Ag, I, Bi - ի դեպքում գործող ՍԹԿ-ներ չկան: Հին եղանակով որոշված ֆոնային կոնցենտրացիաները ավելի բարձր են նորերի համեմատ՝ գերազանցելով մինչև յոթ անգամ, համընկել են հանքայնացում, ԹԿՊ₅, ԹՔՊ ցուցանիշների դեպքում: Նոր եղանակով որոշված ֆոնային կոնցենտրացիաները ավելի խիստ են և նրանց վրա հիմնված նոր մորմատիվները թույլ կտան ավելի ճշգրիտ գնահատել ջրի որակը՝ հաշվի առնելով բնական առանձնահատկությունները:

ԳԼՈՒԽ IV. ՄԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ՀԱՐԱՎ-ԱՐԵՎՄՏՅԱՆ ՀԱՏՎԱԾԻ ԳԵՏԵՐԻ ՋՐԻ ՈՐԱԿԻ ՆՈՐ ԳԱՄԱԿԱՐԳԱՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

Գետերի ջրի որակի ցուցանիշների առաջարկվող նոր նորմեր և դասակարգման համակարգ՝ հիմնված ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքների վրա

Ներկայումս գետերի ջրի քիմիական որակի գնահատման և դասակարգման համար օգտագործվում է հինգ-դասանի համակարգ: Ջրի որակի նորմերը սահմանվում են ելնելով ջրի ավազանի և տեղանքի առանձնահատկություններից: Որպես որակի բարձր (առաջին դասի) նորմեր ընդունվում են ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքները: Մնացած դասերի համար ջրի որակի նորմերը սահմանվում են ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքների նկատմամբ որոշակի ալգորիթմների կիրառմամբ: Ըստ ՀՀ կառավարության (2011 թ. N 75-Ն) որոշման Գավառագետի համար կիրառվում է Արգիճի գետի ջրի որակի ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների հիման վրա սահմանված նորմերի համակարգը: Պատճառը Գավառագետի ջրի որակի ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների բացակայությունն է: Սակայն Գավառագետն ըստ սնման աղբյուրի ստորերկրյա է, ունի հոսքի ներտարեկան հավասարաչափ բաշխում՝ 11% հալոցքային, 6% անձրևային, 83% ստորգետնյա սնուցում, իսկ Արգիճիի սնման աղբյուրը հալոցքային է, ունի հոսքի ներտարեկան անհավասարաչափ բաշխում՝ 55% հալոցքային, 9% անձրևային, 36% ստորգետնյա սնուցում: Գավառագետի և Արգիճիի սնման աղբյուրների և ջրաբանական ռեժիմների տարբերությունները հուշում են, որ ջրի որակի ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքները կարող են նշանակալի տարբերվել, ուստի Արգիճիի որակի նորմերի կիրառումը Գավառագետի ջրի համար վիճահարույց է և այն աղտոտիչների համախմբերը, ինչպես նաև ջրի որակի դասերը որոշելիս կարող է հանգեցնել սխալների: Ելնելով վերոնշյալ հանգամանքներից, որոշվել և ցույց են տրվել ջրի որակի ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքների առկա էական տարբերությունները Գավառագետ, Արգիճի, ինչպես նաև Ձկնագետ գետերի համար, Գավառագետի համար Արգիճիի ջրի որակի նորմերի կիրառման հնարավորությունն ու սահմանափակությունը: Գավառագետի համար ջրի որակի ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքներով ստեղծվել են նոր նորմեր և դասակարգման համակարգ (աղ. 5): Ձկնագետ, Արգիճի, Գավառագետ գետերի ջրի որակի մի շարք ցուցանիշների (ընդհանուր հանքայնացում, միտրաստ, միտրիտ, քլորիդ իոններ Cu, Zn, Se, B, Ba, Mo, Ni) ֆոնային կոնցենտրացիաների (I դասի) արժեքները բավականին մոտ են, ինչը ցույց է տալիս ջրի ավազանների որոշակի ջրաքիմիական և երկրաքիմիական ընդհանրությունները: Այդ ցուցանիշների մասով Արգիճիի նորմերի համակարգը Գավառագետի համար, ընդհանուր առմամբ, կիրառելի է և ընդունելի ճշտությամբ բնութագրում է գետի ջրի որակը: Մյուս կողմից Ձկնագետ, Արգիճի, Գավառագետ գետերի ջրի որակի ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքներն ու հետևաբար որակի նորմերը մի շարք ցուցանիշների համար՝ Pb, Cd, As, Mn, V, Cr, Co, Fe, Ca, Li, K, Na, Al, Sb, Sn, Ti, ընդհանուր անօրգանական N, NH₄⁺ իոն, ընդհանուր ֆոսֆոր, բավականաչափ, մինչև մի քանի անգամ, տարբերվում են իրարից: Օրինակ, Գավառագետի վերին հոսանքի ջրերում մանգանի կոնցենտրացիան չորսից հինգ անգամ, երկաթինը՝ երեք-չորս անգամ ցածր է, իսկ ալյումինիումի կոնցենտրացիան մոտ երեք անգամ բարձր է Արգիճիի և Ձկնագետի ակունքային ջրերում ֆոնային կոնցենտրացիաների համեմատությամբ: Ջրի որակի մեծաքանակ ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների դիտվող տարբերությունները ամենայն հավանականությամբ, պայմանավորված են

Գավառագետ, Արգիճի, Չկնագետ գետերի ջրի ավազանների երկրաքիմիական, ջրաքիմիական առանձնահատկություններով և հատկապես այդ գետերի սնման աղբյուրների ու ռեժիմների տարբերությամբ:

Աղյուսակ 5

Սևանա լճի հարավ-արևմտյան հատվածի Չկնագետ, Արգիճի, Գավառագետ գետերի ջրի որակի ջրաքիմիական ցուցանիշների ֆունային կոնցենտրացիաները և Գավառագետի նոր նորմերը

Չուց./ միավոր	Որակի դաս/ արժեք						
	Չկնագետ	Արգիճի	Գավառագետ	II	III	IV	V
NH ₄ ⁺ , մգN/լ	0.16	0.2	0.31	0.4	1.2	2.4	>2.4
NO ₂ ⁻ , մգN/լ	0.0053	0.0065	0.0058	0.06	0.12	0.3	>0.3
NO ₃ ⁻ , մգN/լ	0.093	0.32	0.36	2.5	5.6	11.3	>11.3
Nրնդ., մգN/լ	0.19	0.556	0.88	4	8	16	>16
P., մգ/լ	0.041	0.135	0.06	0.2	0.4	1	>1
Cl, մգ/լ	3.22	3.63	3.31	6.62	150	200	>200
Zn, մկգ/լ	2	1.2	1.7	100	200	500	>500
Cu, մկգ/լ	1.2	0.9	1.1	21.1	50	100	>100
Cr, մկգ/լ	0.37	0.53	0.38	10.38	100	250	>250
As, մկգ/լ	0.14	0.27	0.079	20	50	100	>100
Cd, մկգ/լ	0.02	0.0075	0.015	1.015	2.015	4.015	>4.015
Pb, մկգ/լ	0.15	0.14	0.053	10.053	25	50	>50
Ni, մկգ/լ	1	1.1	0.9	10.9	50	100	>100
Mo, մկգ/լ	0.6	0.81	0.73	1.46	5.84	5.84	>5.84
Mn, մկգ/լ	17.5	14.1	3.2	6.4	12.8	25.6	>25.6
V, մկգ/լ	2.7	3.78	2.17	4.34	8.68	17.36	>17.36
Co, մկգ/լ	0.2	0.26	0.13	0.26	0.52	1.04	>1.04
Fe, մկգ/լ	0.33	0.394	0.11	0.22	0.5	1	>1
Ca, մկգ/լ	16.4	12.7	7.05	100	200	300	>300
Mg, մկգ/լ	2.85	3.97	2.52	50	100	200	>200
Ba, մկգ/լ	10	13	13	26	52	1000	>1000
Be, մկգ/լ	0.05	0.026	0.014	0.028	0.056	100	>100
K, մգ/լ	1.24	3.81	1.56	3.12	6.24	12.5	>12.48
Li, մկգ/լ	0.61	1.49	0.69	1.4	2.8	2500	>2500
B, մկգ/լ	10	12.9	8.9	450	700	1000	2000
Al, մկգ/լ	146	108	359	718	1536	5000	>5000
Sc, մկգ/լ	0.6	0.3	0.26	20	40	80	>80
Sb, մկգ/լ	0.15	0.42	0.61	1.22	2.44	4.88	>4.88
Sn, մկգ/լ	0.05	0.1	0.034	0.068	0.136	0.272	>0.272
Ti, մկգ/լ	6.5	6.5	14	0.028	56	112	>112

Հետևաբար, Արգիճի կամ Չկնագետի ջրի որակի ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաները և դրանց վրա հիմնված որակի նորմերի կիրառումը Գավառագետի ջրերի համար վերևում թվարկված ցուցանիշների մասով

Աղյուսակ 6

Գավառագետ, Չկնագետ և Արգիճի գետերի ջրի որակի ցուցանիշների միջին կոնցենտրացիաները և դասերը ըստ նոր նորմերի

Չուց./ միավոր	Գետերի գետաբերաններում ջրի որակի ցուցանիշների 2005-2010թթ միջին կոնցենտրացիաները (C _ս) և որակի դասերը						
	Գավառագետ			Չկնագետ		Արգիճի	
	C _ս	դասը ըստ Արգիճիի նորմերի	դասը ըստ Գավառա- գետի նորմերի	C _ս	դաս	C _ս	դաս
NH ₄ ⁺ , մգN/լ	0.50	III	III	0.37	II	0.22	II
NO ₂ ⁻ , մգN/լ	0.035	II	II	0.02	I	0.008	II
NO ₃ ⁻ , մգN/լ	3.46	III	III	0.88	II	1.96	II
N ընդ., մգN/լ	4.12	IV	IV	1.42	II	3.29	II
P, մգ/լ	0.25	III	III	0.12	II	0.17	II
Cl ⁻ , մգ/լ	8.47	III	III	5.08	II	8.47	III
Հանք., մգ/լ	182.1	III	III	107.9	I	136.6	I
Zn, մկգ/լ	3.59	II	II	3.25	II	4.89	II
Cu, մկգ/լ	2.09	II	II	2.10	II	1.46	II
Cr, մկգ/լ	0.69	II	II	0.79	II	0.59	II
As, մկգ/լ	1.19	II	II	0.83	II	1.67	II
Cd, մկգ/լ	0.03	II	II	0.02	I	0.02	II
Pb, մկգ/լ	0.89	II	II	0.58	II	0.27	II
Ni, մկգ/լ	1.74	II	II	1.69	II	1.00	I
Mo, մկգ/լ	2.19	III	III	0.98	II	0.93	II
Mn, մկգ/լ	44.15	<u>II</u>	<u>V</u>	35.82	III	8.03	III
V, մկգ/լ	21.78	IV	<u>V</u>	3.75	II	9.38	III
Co, մկգ/լ	0.45	<u>II</u>	<u>III</u>	0.36	II	0.20	I
Fe, մկգ/լ	0.17	<u>I</u>	<u>II</u>	0.33	I	0.25	I
Ca, մկգ/լ	20.71	II	II	22.14	II	21.17	II
Mg, մկգ/լ	15.55	II	II	5.59	II	8.51	II
Ba, մկգ/լ	15.73	II	II	14.47	II	13.54	II
Bc, մկգ/լ	0.07	IV	IV	0.04	I	0.042	II
K, մգ/լ	5.23	<u>II</u>	<u>III</u>	2.27	II	3.78	I
Na, մգ/լ	23.52	<u>III</u>	<u>IV</u>	12.62	III	12.75	III
Li, մկգ/լ	11.83	III	III	1.18	II	4.91	II
B, մկգ/լ	70.49	II	II	23.64	II	43.02	II
Al, մկգ/լ	0.9	<u>III</u>	<u>II</u>	294.4	III	149.8	II
Sc, մկգ/լ	0.10	<u>II</u>	<u>III</u>	2.17	II	1.34	II
Sb, մկգ/լ	10.07	<u>II</u>	<u>I</u>	1.19	IV	1.20	III
Sn, մկգ/լ	0.50	III	III	0.07	II	0.08	I
Ti, մկգ/լ	0.035	II	II	0.37	II	0.22	II

կհանգեցնի սխալ գնահատման ու դասակարգման, աղտոտիչների համախմբի սխալ ընտրության: Հետևաբար թվարկված մոտ 20 ցուցանիշների մասով Արգիճի

կամ Չկնագետի ջրի որակի նորմերը Գավառագետի ջրի որակը գնահատելու և դասակարգելու համար կիրառելի չեն: Գավառագետի համար ջրի որակի ցուցանիշների սեփական ֆոնային կոնցենտրացիաների հիման վրա որակի նորմերի որոշումը և այդ նոր նորմերի հիման վրա դասակարգման համակարգի առաջարկը անհրաժեշտություն է:

Սևանա լճի ջրհավաք ավազանի հարավ-արևմտյան հատվածի Շողվակ, Լիճք և Ծակքար գետերի ջրի որակի ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների բացակայության պատճառով, ջրի որակի ջրաքիմիական նորմեր սահմանված չեն: Ելնելով սնման աղբյուրների և մեծ հավանականությամբ քիմիական կազմի նմանության հանգամանքից՝ առաջարկվում է Լիճքի և Ծակքարի ջրի որակի դասակարգումը կատարել Գավառագետի նոր նորմերով: Շողվակի սնումն Արգիճիի նման, ի տարբերություն Գավառագետի, հիմնականում հալոցքային է, ունի հոսքի անհավասարաչափ ներտարեկան բաշխում՝ 45% հալոցքային, 14% անձրևային և 40% ստորգետնյա սնուցում: Ելնելով այս հանգամանքից, Շողվակ գետի ջրի որակի դասակարգումը կատարվել է Արգիճի գետի նորմերով:

Կատարվել է ջրի որակի դասակարգման նոր համակարգով Սևանա լճի հարավ-արևմտյան հատվածի Չկնագետ, Գավառագետ, Շողվակ, Ծակքար, Լիճք, Արգիճի գետերի ջրի որակի դասակարգում՝ օգտագործելով 2005-2010թթ. մոնիտորինգային տվյալները: Որոշվել է աղտոտվածությունը պայմանավորող ցուցանիշների ցանկը յուրաքանչյուրի համար: Կատարվել է Գավառագետի ջրի որակի գնահատում գործող՝ Արգիճիի և մեր կողմից ստեղծված Գավառագետի նոր նորմերով:

Գավառագետի ջրի որակը Արգիճիի նորմերով գնահատելիս Al, Sb ցուցանիշների դեպքում ստացվել է ավելի ցածր, քան Գավառագետի նորմերով գնահատելիս: Այդ գնահատման հավաստիությունը ցածր է, քանի որ ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքները Գավառագետի ջրերում ավելի բարձր է, քան Արգիճիի ջրերում: Այսինքն, այս դեպքում, որակի Al, Sb ցուցանիշներն արհեստականորեն ընդգրկվում են աղտոտիչների ցանկում, ինչի հետևանքով տեղի է ունենում աղտոտման աղբյուրների և գետի ջրի որակի աղտոտվածությունը պայմանավորող գործոնների սխալ որոշում: Գավառագետի ջրի որակը Արգիճիի նորմերով գնահատելիս ակունքում Be, Na, K, Cr, Co, P, Mn, V, Fe, գետաբերանում՝ Na, K, Co, Mn, Sn, Fe ցուցանիշներով ստացվում է ավելի բարձր, քան Գավառագետի նորմերով գնահատելիս: Փաստորեն Գավառագետի ջրի որակը Արգիճիի նորմերով նշված դեպքում իրական աղտոտումը չի բացահայտում, ուստի պետք է Գավառագետի ջրի ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքների վրա հիմնված գնահատումը ընդունել որպես առավել հավաստի:

Այն ցուցանիշները, ըստ որի Արգիճիի և Գավառագետի նորմերով ջրի որակը գնահատելիս առաջացնում են տարբերություններ, կարելի է բաժանել երեք խմբի: Առաջին խումբը կազմում են Na, K, Li, Cr, Ti, Co, Sb, Fe ցուցանիշները, որոնց արժեքները գտնվում են առաջին և երկրորդ դասերի սահմանագծին մոտ: Այդ պատճառով այս խմբի ցուցանիշների համախումբը փոփոխական է, և առաջիկայում, մոնիտորինգային տվյալների հավաքմանը զուգընթաց, ֆոնային և միջին կոնցենտրացիաները կփոխվեն, կճշգրտվեն, և ցանկը վերջնականապես կհստակեցվի: Երկրորդ խումբը կազմում են P, Mn, V ցուցանիշները, որոնք աղտոտիչներ են հանդիսանում Գավառագետի համար:

Շողվակ, Ծակքար, Լիճք գետերի ջրի որակի ցուցանիշների միջին կոնցենտրացիաները և կարգերը ըստ նոր նորմերի

Որակի ցուցանիշներ/ չափման միավոր	Գետերի գետաբերաններում ջրի որակի ցուցանիշների 2005-2010թթ միջին կոնցենտրացիաները (C _ս) և որակի կարգերը					
	Շողվակ		Ծակքար		Լիճք	
	C _ս	կարգը	C _ս	կարգը	C _ս	կարգը
NH ₄ ⁺ , մգN/լ	0.12	I	0.27	I	0.44	III
NO ₂ ⁻ , մգN/լ	0.012	II	0.010	II	0.009	II
NO ₃ ⁻ , մգN/լ	1.39	II	2.39	II	2.96	III
N ընդ., մգN/լ	1.49	II	2.94	II	3.16	II
P ընդ., մգ/լ	0.18	II	0.14	II	0.19	II
Cl ⁻ , մգ/լ	18.78	III	13.82	III	10.52	III
Հանք., մգ/լ	125.29	II	133.08	II	138.96	II
Zn ընդ., մկգ/լ	3.90	II	3.54	II	3.98	II
Cu ընդ., մկգ/լ	1.07	II	1.25	II	1.65	II
Cr ընդ., մկգ/լ	1.22	II	0.64	II	0.46	II
As ընդ., մկգ/լ	0.86	II	0.92	II	1.30	II
Cd ընդ., մկգ/լ	0.02	II	0.03	II	0.04	II
Pb ընդ., մկգ/լ	0.18	II	0.26	II	2.71	II
Ni ընդ., մկգ/լ	1.25	II	1.04	II	0.87	I
Mo ընդ., մկգ/լ	1.15	II	1.07	II	1.54	II
Mn ընդ., մկգ/լ	7.22	I	8.50	III	8.68	III
V ընդ., մկգ/լ	9.39	III	7.22	III	13.29	IV
Co ընդ., մկգ/լ	0.18	I	0.18	II	0.23	II
Fe ընդ., մկգ/լ	0.12	I	0.19	II	0.11	I
Ca ընդ., մկգ/լ	17.09	II	17.28	II	16.50	II
Mg ընդ., մկգ/լ	13.42	II	9.68	II	8.84	II
Ba ընդ., մկգ/լ	9.98	I	14.15	II	7.92	I
Be ընդ., մկգ/լ	0.052	II	0.029	II	0.025	II
K ընդ., մգ/լ	4.75	II	3.92	III	3.52	III
Na ընդ., մգ/լ	19.60	III	16.67	IV	13.46	IV
Li ընդ., մկգ/լ	17.95	IV	10.72	IV	9.02	IV
B ընդ., մկգ/լ	238.87	II	173.06	II	93.05	II
Al ընդ., մկգ/լ	90.96	I	90.61	I	132.13	I
Se ընդ., մկգ/լ	0.47	II	0.62	II	0.53	II
Sb ընդ., մկգ/լ	0.36	I	1.23	II	1.76	III
Sn ընդ., մկգ/լ	0.10	I	0.07	II	0.03	I
Ti ընդ., մկգ/լ	14.06	III	14.84	II	15.38	II

Երրորդ խումբը Ti, Al ցուցանիշներն են, որոնց ֆոնային կոնցենտրացիաներն ու նորմերը պետք է վերանայվեն, քանի որ ըստ ներկայիս մոնիտորինգային տվյալների, դրանց կոնցենտրացիաների արժեքները գետաբերանի ջրերում ավելի ցածր են, քան ակունքի ջրերում և ներկայումս կոնցենտրացիաների դիտվող արժեքների բացատրության համար առկա տվյալներն ու տեղեկությունները բավարար չեն:

Ջրի որակը Գավառագետում IV կարգ անբավարարի փոխարեն V կարգ վատ պետք է լինի, իսկ կարգի փոփոխությունը նշանակում է ջրօգտագործման պիտանելիության փոփոխություն:

Ուսումնասիրված գետերի ջրերը պատկանում են IV-V կարգերի, ընդ որում գետաբերաններում աղտոտվածությունը ավելի բարձր է:

Ամենաբարձր աղտոտվածությունը դիտվել է Գավառագետի ջրերում 2005-2010թթ. ընթացքում: P, Mn, Sb ցուցանիշները գրեթե բոլոր գետերում աղտոտվածությունը պայմանավորողներն են:

Ստացված տվյալներից հետևում է, որ ջրի որակի բարձր վիճակը չի պահպանվել Գավառագետ, Լիճք, Շողվակ գետերում:

Արգիճի, Ծակքար գետերում ջրի որակը համեմատաբար բարելավվել է, բայց ջրօգտագործման որոշ տիպերի համար մնացել է խնդրահարույց: Գավառագետի գետաբերանի հատվածի ջրերը պիտանի են միայն որակի պահանջների բացակայությամբ ջրօգտագործման համար, օրինակ՝ Էներգիայի արտադրության:

Հին և նոր նորմերով ջրի որակի գնահատում ինդեքսային եղանակներով

Գավառագետի ակունքային տվյալներով կատարվել է ջրի որակի գնահատում և դասակարգում ՋՈԿԻ և ՋԱԿԻ ինդեքսներով հին նորմերի կիրառմամբ և նույն ինդեքսներով նոր նորմերի կիրառմամբ՝ ՋՈԿԻ₆, ՋԱԿԻ₆, մինևույն ցուցանիշների համախմբերով, ըստ 2005-2010թթ. մոնիթորինգային տվյալների: ՋՈԿԻ ինդեքսով ջրի որակի նոր և հին նորմերով գնահատելիս գետերի ջրի որակի գնահատականները ստացվում են շատ մոտ (տե՛ս, աղ. 8): Սա ցույց է տալիս, որ ուսումնասիրված գետերի ջրի որակի գնահատման համար ՋՈԿԻ ինդեքսի կիրառելիությունը սահմանափակ է և ուսումնասիրված գետերի ջրի որակի համալիր գնահատման համար այդ ինդեքսի կիրառումը նպատակահարմար չէ: Ընդհանուր առմամբ ՋՈԿԻ ինդեքսով ՀՀ-ում ջրի որակի գնահատման հարցը ունի հետագա ուսումնասիրության կարիք:

Աղյուսակ 8

Գավառագետի ակունքի ջրի որակի գնահատում և դասակարգում ինդեքսային եղանակներով հին (ՋՈԿԻ, ՋԱԿԻ) և նոր (ՋՈԿԻ₆, ՋԱԿԻ₆) նորմերի կիրառմամբ, 2005-2010թթ.

Տարի	Ինդեքս	արժեքը	Որակի դաս	Ինդեքս	արժեքը	Որակի դաս
2005թ	ՋՈԿԻ	90.40	լավ	ՋԱԿԻ	27.3	2րդ դաս, թույլ աղտոտված
	ՋՈԿԻ ₆	90.67	լավ	ՋԱԿԻ ₆	-	3րդ դաս 3ա կարգ, աղտոտված
2006թ	ՋՈԿԻ	72.14	բավարար	ՋԱԿԻ	50.0	3րդ դաս 3բ կարգ, շատ աղտոտված
	ՋՈԿԻ ₆	72.16	բավարար	ՋԱԿԻ ₆	68.6	4րդ դաս 4ա կարգ, կեղտոտ
2008թ	ՋՈԿԻ	89.46	լավ	ՋԱԿԻ	25.1	2րդ դաս, թույլ աղտոտված
	ՋՈԿԻ ₆	91.25	լավ	ՋԱԿԻ ₆	-	-
2009թ	ՋՈԿԻ	82.75	լավ	ՋԱԿԻ	56.2	3րդ դաս 3բ կարգ, շատ աղտոտված
	ՋՈԿԻ ₆	82.5	լավ	ՋԱԿԻ ₆	45.8	3րդ դաս 3ա կարգ, աղտոտված
2010թ	ՋՈԿԻ	89.46	լավ	ՋԱԿԻ	25.1	2րդ դաս, թույլ աղտոտված
	ՋՈԿԻ ₆ նո	89.21	լավ	ՋԱԿԻ ₆	22.3	2րդ դաս, թույլ աղտոտված

Աղ. 8-ից երևում է, որ նոր նորմերի կիրառմը հաշված ՋԱԿԻ ինդեքսը ավելի զգայուն է ցուցանիշների կոնցենտրացիաների փոփոխությունների նկատմամբ և ՀՀ գետերի, այդ թվում այս աշխատանքում ուսումնասիրված գետերի ջրի որակի գնահատման համար ավելի նախընտրելի է:

Հին և նոր նորմերի կիրառմամբ ՋԱԿԻ ինդեքսով Գավառագետի ակունքի տվյալներով գնահատված, աղտոտվածության մեջ ներդրում ունեցող ցուցանիշների ցանկը փոփոխվում է (նորով ավելի շատ են): Նոր նորմերով գնահատելիս աղտոտիչների ցանկում ավելանում են NO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , P, Co, Br, Sb, Mo և պակասում են Cu, Zn, Cr, B ցուցանիշները:

Աղ. 9-ում բերված են ուսումնասիրված գետերի ջրերում աղտոտիչների ցանկերը՝ որոշված ՍԹԿ-ների կիրառմամբ ՋԱԿԻ ինդեքսով և նոր նորմերի կիրառմամբ 2005-2009թթ. մոնիտորինգային տվյալների հիման վրա:

Ինչպես երևում է աղ. 9-ից, նոր դասակարգման համակարգի օգտագործման դեպքում ուսումնասիրված բոլոր գետերում աղտոտիչների ցանկում ավելանում են K, Li, Sb ցուցանիշները, իսկ B-ը՝ դուրս է մնում աղտոտիչների ցանկից:

Աղյուսակ 9

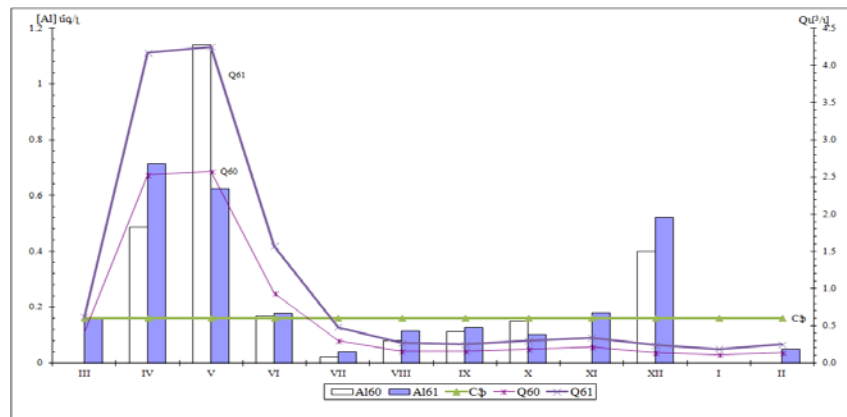
Ուսումնասիրված գետերի գետաբերանների ջրերում աղտոտիչների ցանկը՝ որոշված ՍԹԿ-ների կիրառմամբ ՋԱԿԻ ինդեքսով և դասակարգման նոր համակարգով 2005-2009թթ մոնիտորինգային տվյալների հիման վրա

Դիտակետ	Աղտոտիչների ցանկը ըստ ՍԹԿ-ների կիրառմամբ ՋԱԿԻ ինդեքսի	Աղտոտիչների ցանկը ըստ դասակարգման նոր համակարգի
Չկնագետ	$\text{Թ}^{\text{Կ}}\text{Պ}_5$, NO_3^- , NH_4^+ , Al, Fe, Cu, Zn, Mn, V, Cr, Se, P, Si, B	Mn, Na, Al, Sb P, Cl^- , Mo, K, Li, NH_4^+ , NO_3^- , P, V, Co, Ca, Be, Sn, Ti, հաճր.
Գավառագետ	$\text{Թ}^{\text{Կ}}\text{Պ}_5$, NO_2^- , NH_4^+ , P, Mg, Al, Fe, Cu, Zn, Mn, V, Cr, Br, Se, Si, B	NH_4^+ , NO_3^- , P, Cl^- , Mo, Na, Mn, V, Co, Fe, K, Li, Sn, Ca, Ba, Al, Sb, Ti, Ni, հաճր.
Շողվակ	$\text{Թ}^{\text{Կ}}\text{Պ}_5$, NO_2^- , NH_4^+ , Mg, Al, Fe, Cu, Zn, Mn, V, Cr, Br, P, Si, B	Cl^- , V, Na, K, Li, Ti, NH_4^+ , NO_3^- , P, N, Mo, Mn, Co, Fe, Be, Sb, Sn, Si, հաճր.
Ծակքար	$\text{Թ}^{\text{Կ}}\text{Պ}_5$, NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , P, Mg, Si, B, V, Al, Fe, Cu, Zn, Mn, Cr, Br, Se,	Cl^- , Mn, V, Na, K, Li, NH_4^+ , NO_3^- , P, N, Mo, Mn, V, Co, Fe, Be, Sb, Sn, Ti, Si, հաճր.
Լիճք	$\text{Թ}^{\text{Կ}}\text{Պ}_5$, NH_4^+ , Al, Cu, Zn, Mn, V, Cr, Pb, Si, B	NH_4^+ , NO_3^- , Cl^- , Mn, V, Na, K, Li, Sb, P, N, Mo, Co, Fe, Be, Sn, Ti, Si, հաճր.
Արզիհի	$\text{Թ}^{\text{Կ}}\text{Պ}_5$, NO_2^- , NH_4^+ , P, Al, Fe, Cu, Mn, V, Cr, Br, Se, Si, B	NH_4^+ , NO_3^- , Na, K, Li, Al, Sb, Sn, Ti, Mn, Na, V, Cl^- , P, N, Mo, V, Fe, Ca, Be, Si, հաճր.

Ցուցանիշների մեծությունների, գետերի սնման աղբյուրների և հոսքի քանակի սեզոնային փոփոխությունների փոխադարձ կապի ուսումնասիրություն

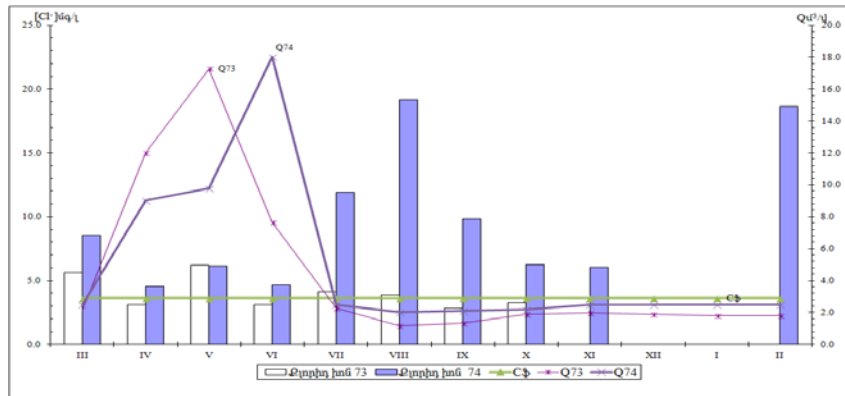
Գետերի ջրերում ցուցանիշների մեծությունները փոփոխվում են նաև ըստ ջրաբանական սեզոնների և սնման աղբյուրների: Աղտոտվածության ճիշտ գնահատման, ներկայիս վիճակի պահպանման և հետագա բարելավման, ջրերի արդյունավետ կառավարման համար անհրաժեշտ է տարբերակել սնման աղբյուրներից և ջրի հոսքի բնական սեզոնային տատանումներից կախված մարդածին աղտոտվածության կոնցենտրացիոն փոփոխությունները: Հաշվի առնելով ջրի քիմիական կազմի ձևավորման մեջ սնման աղբյուրներ մեծ դերը, կատարվել է Na, K, Al, Cu, Mn, V, Cr, Se, Sb, Fe, Mn, Cu, Se, Ti, B մետաղների, N, P կենսածին տարրերի, NO_3^- , NH_4^+ , Cl^- , SO_4^{2-} իոնների, Թ-ԿՊ_5 և Թ-ԲՊ ցուցանիշների կոնցենտրացիաների սեզոնային փոփոխությունների, գետերի սնման աղբյուրների ու հոսքի քանակի սեզոնային փոփոխությունների փոխադարձ կապի ուսումնասիրություն:

Ջրի որակի ցուցանիշների կոնցենտրացիաների արժեքների և ջրի հոսքի քանակի փոփոխությունների ըստ ամիսների դիագրամների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ ջրի որակի ջրաքիմիական ցուցանիշները բաժանվում են երեք խմբի: Առաջին խումբը կազմում են այն ցուցանիշները, որոնց կոնցենտրացիաների արժեքները փոփոխվում են ջրի հոսքի մեծության փոփոխություններին համընթաց: Առաջին խմբում ընդգրկված ցուցանիշներից է Al -ը, որի դիագրամը բերված է նկ. 1-ում:



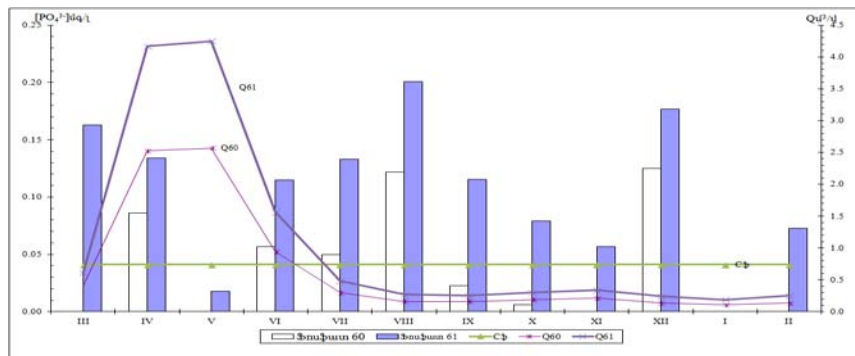
Նկար 1. Al-ի կոնցենտրացիա [Al]-հոսքի մեծության Q փոփոխության դիագրամ (60-ձկնագետի ակունք, 61-ձկնագետի գետաբերան դիտակետերում)

Երկրորդ խումբը կազմում են այն ցուցանիշները, որոնց կոնցենտրացիաները փոփոխվում են ջրի հոսքի մեծության փոփոխություններին հակընթաց: Երկրորդ խմբում ընդգրկված ցուցանիշներից է Cl^- -ը, որի դիագրամը բերված է նկ. 2-ում:



Նկար 2. Քլորիդ իոնի կոնցենտրացիա [Cl⁻] հոսքի մեծություն փոփոխության դիագրամ (73-Արզիհի ակունք, 74-Արզիհի գետաբերան դիտակետերում)

Երրորդ խումբը կազմում են այն ցուցանիշները, որոնց կոնցենտրացիաների արժեքները փոփոխվում են ջրի հոսքի մեծության փոփոխություններից անկախ և անկանոն: Երրորդ խմբում ընդգրկված ցուցանիշներից է PO_4^{3-} -ը, որի դիագրամը բերված է նկ. 3-ում: Ջրի որակի ջրաքիմիական ցուցանիշների երեք խմբերը ըստ գետերի բերված են աղ. 10-ում: Ինչպես երևում է աղ. 10-ից, տարբեր գետերի դեպքերում ցուցանիշների համախմբերը փոփոխվում են: Ցուցանիշների ցանկերի փոփոխությունների պատճառը տարբեր գետերի սնման աղբյուրների և ռեժիմների, ինչպես նաև աղտոտման աղբյուրների տարբերություններն են:



Նկար 3. Ֆոսֆատ իոնի կոնցենտրացիա $[PO_4^{3-}]$ -հոսքի մեծության Q փոփոխության դիագրամ (60-Չկնագետի ակունք, 61-Չկնագետի գետաբերան դիտակետերում)

Համեմատելով տարբեր սնման աղբյուրներով գետերի ջրի որակի ցուցանիշների կոնցենտրացիաների մեծությունների սեզոնային տատանումների միջակայքերն ու օրինաչափությունները գետերի ակունքային հատվածներում և գետաբերաններում, ցուցանիշների միջին ամսական և ֆոնային կոնցենտրացիաները, ուսումնասիրված գետերի համար ճշգրտվել են իրական աղտոտիչ հանդիսացող ցուցանիշները և աղտոտման գործոնները (տե՛ս աղ. 10):

Ցուցանիշների խմբերը ըստ մեծությունների և ջրի հոսքի մեծության փոփոխությունների օրինաչափությունների տարբեր գետերի համար

Գետ	Մեծությունների և ջրի հոսքի մեծության փոփոխությունների օրինաչափությունը			Իրական աղտոտիչներ և աղտոտման գործոնները
	համընթաց	հակընթաց	անկանոն	
Ձկնագետ	Al, Cu, Mn, V, Cr, Se, Sb, N, NH ₄ ⁺ , Ti	Cl ⁻ , P, Na, PO ₄ ³⁻ , B, K, SO ₄ ²⁻ , Թ-ԳՊ	Fe, NO ₃ ⁻ , Թ-ԳՊ	NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , N, Թ-ԳՊ, PO ₄ ³⁻ , P, Թ-ԳՊ Գյուղատնտեսություն և կոմունալ-կենցաղային
Գավառագետ	Cu, Mn, V, Cr, NH ₄ ⁺ , Ti, Թ-ԳՊ, SO ₄ ²⁻	Na, Cl ⁻	Al, Se, N, P, Sb, Fe, K, NO ₃ ⁻ , B	NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , N, P, Թ-ԳՊ, Թ-ԳՊ Գյուղատնտեսություն և կոմունալ-կենցաղային Mn, V, Sb Կոմունալ-կենցաղային
Լիճք	V, K, Na, Cl ⁻ , B		Al, P, Mn, Cr, Se, N, Ti, Sb, Fe, NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , P, Գյուղատնտեսություն և կոմունալ-կենցաղային V Կոմունալ-կենցաղային
Արզիճի	Al	Cl ⁻ , N, SO ₄ ²⁻ , K, PO ₄ ³⁻ , B, Na, NO ₃ ⁻	Cu, V, Cr, NH ₄ ⁺ , Se, P, Sb, PO ₄ ³⁻ , Ti, Fe, Թ-ԳՊ, Թ-ԳՊ	N, NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , PO ₄ ³⁻ , P Գյուղատնտեսություն և կոմունալ-կենցաղային V Կոմունալ-կենցաղային

Միաժամանակ բացահայտվել են ցուցանիշների համախմբեր, որոնց արժեքները բնական սեզոնային տատանումների ընթացքում գերազանցում են ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքները: Այդ ցուցանիշներով աղտոտվածության ճիշտ գնահատման համար անհրաժեշտ է ընտրել որակի գնահատման այնպիսի չափորոշիչ, որը հաշվի կառնի մալ սեզոնայնության հանգամանքը, այսինքն բնական սեզոնային կոնցենտրացիոն փոփոխությունները արտահայտող նորմ (սեզոնային ֆոնային կոնցենտրացիա):

Սեզոնային ֆոնային կոնցենտրացիաների նորմերի ներդրումը թույլ կտա բացահայտել ցուցանիշների կոնցենտրացիաների արժեքների և գետի սնման աղբյուրի, ջրի հոսքի մեծության և ջրաբանական սեզոնների փոփոխությունների փոխադարձ կապերը: Սեզոնային ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքներով բնական և մարդածին գործոններով պայմանավորված տատանումների տարանջատումը թույլ կտա բացահայտել իրական աղտոտիչ հանդիսացող ցուցանիշները:

Սեզոնային ֆոնային կոնցենտրացիաների հաշվարկման համար անհրաժեշտ են ավելի մեծ վստահելիության աստիճանով տվյալներ, ուստի անհրաժեշտ կլինի մեծացնել մնուշառման հաճախականությունը: Մոնիտորինգային 43 ցուցանիշների համար հաշվարկվել և ցույց է տրվել, որ բարձր (95%-99%) վստահելիությամբ տվյալների ստացման համար անհրաժեշտ է ամսական երկու անգամ մնուշառում (տարեկան 18-22):

ԵԶՐԱԿԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ուսումնասիրված գետերից ամենաբարձր աղտոտվածությունը դիտվել է Գավառագետի ջրերում 2005-2010թթ. ընթացքում:
2. Աղտոտվածությունը պայմանավորող գործոններից գերակշռել է անասնապահական և կոմունալ-կենցաղային թափոնաջրերի մասնաբաժինը, ընդ որում ամենաբարձրը եղել է Գավառագետում, Լիճքում:
3. Ռեկրեացիոն նպատակով օգտագործման տեսակետից ամենաբարձր ջրի որակը դիտվել է Ձկնագետում, ոռոգման նպատակով՝ Ծակքարում: Լիճք, Շողվակ, Արգիճի գետերի ջրերը կիրառելի են որակի չափանիշների ցածր պահանջներ ունեցող ջրօգտագործման դեպքում: Գավառագետի ջրերը պիտանի են միայն որակի պահանջների բացակայությամբ ջրօգտագործման համար, օրինակ՝ էներգիայի արտադրության:
4. Ջրի որակի ցուցանիշների ֆոնային կոնցենտրացիաների հիման վրա ստեղծված նոր համակարգով ավելի խիստ դասակարգում է կատարվել:
5. Առանձնացվել են միանման վարքով ցուցանիշների խմբերը՝ ստորերկրյա ծագմամբ (V, Se), մակերևութային և ստորերկրյա ծագմամբ (Fe, Ti, B, Na, Cl), աղտոտվածություն առաջացնող (Cu, Sb, Cr, N, P, ԹԿՊ₅):
6. Հայտնաբերվել է ուղիղ կապ ջրաքիմիական առանձին ցուցանիշների մեծությունների և ջրի հոսքի միջև Ձկնագետում՝ Al, Cu, Mn, V, Cr, Se, Sb, Ti, Արգիճիում՝ Al, Գավառագետում՝ Cu, Mn, V, Cr, Ti համար: Արգիճի գետում հակադարձ կապ է հայտնաբերվել Na, K ցուցանիշների դեպքում:
7. Սեզոնայնությամբ արտահայտված ցուցանիշներով իրական աղտոտվածության գնահատումը պետք է իրականացվի սեզոնային ֆոնային կոնցենտրացիաներով, որոնց հաշվարկման համար անհրաժեշտ է ամենամսյա նմուշառում:

ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ՀՀ Բնապահպանության նախարարության «Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության մոնիտորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ին առաջարկվում է.

- Ուսումնասիրված գետերի համար նմուշառման հաճախականությունը կատարել առնվազն ամսեկան մեկ անգամ:
- Սեզոնայնությամբ արտահայտված ցուցանիշների համար որոշել ֆոնային կոնցենտրացիաները, որոնց հիման վրա սահմանել և կիրառության մեջ դնել սեզոնային նորմերը:
- Սևանա լիճ թափվող մյուս չուսումնասիրված գետերի դեպքում իրականացնել ակունքային նմուշառում, մշակել և ներդնել սեփական ֆոնային կոնցենտրացիաների հիման վրա նոր նորմեր և դասակարգման համակարգեր:

**Ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը հրատարակված է հետևյալ
գիտական հոդվածներում**

1. Մինասյան Ս., Սուրմալյան Վ., Սևանա լճի ավազանի գետերի ջրի որակն ըստ 2005թ. մոնիտորինգային տվյալների: «Ջրային ռեսուրսների համապարփակ Կառավարում Հայաստանում» Ազգային կոնֆերանս, Հոդվածների ժողովածու, Աղվերան, 2006թ., էջ 151-158:
2. Սուրմալյան Վ., Մինասյան Ս., Փիրումյան Գ., Գավառագետի և Չկնագետի աղտոտվածության աստիճանի և Փոքր Սևանի վրա ազդեցության գնահատումը ջրաքիմիական տվյալների հիման վրա: Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և կառավարում, Երևան, 2008թ., 2, էջ 93-102:
3. Սուրմալյան Վ., Մինասյան Ս., Փիրումյան Գ., Դրախտիկ գետի ջրի որակի գնահատումը ջրաքիմիական տվյալների հիման վրա: Էկոլոգիայի և բնության պահպանության կարևորությունը կայուն զարգացման հեռանկարում, միջազգային գիտաժողովի նյութեր, Երևան, 2008թ., էջ 44:
4. Սուրմալյան Վ., Մինասյան Ս., Փիրումյան Գ., Դրախտիկ գետի ջրի որակի գնահատումը ջրաքիմիական տվյալների հիման վրա: Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և կառավարում, Երևան, 2008թ., 8, էջ 132-139:
5. Սուրմալյան Վ. Վ., Գավառագետի ջրի որակի անասնապահական, ոռոգման, ռեկրեացիոն նպատակներով օգտագործման գնահատում: Ագրոգիտություն, 5-6 (609-610), Երևան, 2009 թ. էջ 260-263:
6. Սուրմալյան Վ. Վ., Չկնագետի ջրի որակի գնահատում, Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և կառավարում, Երևան, 2009թ., 2, էջ 53-59:
7. Сурмалян В. В., Пирумян Г. П., Гидрохимическая оценка загрязненности рек Гаварагет, Дзкнагет и Драхтик, Вода и Экология: проблемы и решения, Санкт Петербург, 3, 2009, с. 62-67.
8. Сурмалян В. В., Оценка качества воды рек Гаварагет и Дзкнагет, Мониторинг природных экосистем. Третья Всероссийская научно-практическая конференция, сборник статей, Пенза, 2009, с. 245-248.
9. Սուրմալյան Վ. Վ., Մինասյան Ս., Փիրումյան Գ. Պ. Շողվակ, Ծակքար, Լիճք գետերի ջրերի որակի գնահատումը ջրաքիմիական ցուցանիշներով, Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և կառավարում, Երևան, 2009թ., 7, էջ 204-213:
10. Սուրմալյան Վ. Վ., Մինասյան Ս., Փիրումյան Գ. Պ., Արգիճի գետի ջրերի որակի գնահատումը ջրաքիմիական ցուցանիշներով, Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և կառավարում, Երևան, 2009թ., 7, էջ 213- 221:
11. V. Surmalyan, S. H. Minasyan, G. P. Pirumyan, “Gavaraget, Dzknaget, Draxtik, Argichi, Shogvak, Tsakqar, Lichq River’s Water Quality Assessment with Dates of Hydro Chemical”. “Tecnology- 2011” XIV National Scientific Conference materials, East Ukraine Volodymyr Dahl National University (STI), part 1, Severodonetsk, 22-23.04.2011. p.133.
12. V. Surmalyan, S. Minasyan, G. Pirumyan, “Climate Change Impact on the Gavaraget, Dzknaget, Draxtik, Argichi, Shogvak, Tsakqar, Lichq River’s Water Quality in the Republic of Armenia”, “Advances in Mass Spectrometry For Petrochemistry, Environmental and Food Chemistry - 2011” XIV National Scientific Conference materials, TIPS RAS, part 1, Moscow, 14-15.11.2011. p162.
13. Սուրմալյան Վ.Վ., Մինասյան Ս.Հ., Սևանա լճի արևմտյան հատվածի գետերի ջրի որակի նորմերը: Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի լրաբեր, № 9, Հ. 3, 2012 թ., էջ 671-676:

СУРМАЛЯН ВАРДУИ ВРЕЖОВНА
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕК ЮГО-ЗАПОДНОЙ
ЧАСТИ ОЗЕРА СЕВАН

РЕЗЮМЕ

Оценка и анализ качества вод рек, впадающих в озеро Севан, раскрытие основных факторов, влияющих на качество воды и их контроль и эффективное управление являются актуальными проблемами. В РА определение фоновых концентраций для каждой реки на основе собственных фоновых концентраций, создание новой системы классификации-очень актуальная задача.

Целью диссертации является оценка и классификация качества вод рек Дзкнагет, Гаварагет, Шогвак, Цаккар, Личк, Аргичи канадским, малазийским, орегонским, удельно-комбинаторным индексами качества воды с определением групп загрязнителей и факторов, влияющих на качество вод. Для рек Дзкнагет, Гаварагет, Шогвак, Цаккар, Личк, Аргичи принятие норм качества вод, учитывая нормы для Гаварагета и действующие. Разделение природных и антропогенных факторов, влияющих на изменение качества вод рек с разными источниками питания.

Разработана новая классификационная система для оценки качества воды Гаварагет на основе фоновых концентраций показателей качества воды Гаварагет.

Качество воды рек оценено новой классификационной системой, исходя из источников питания и сходности гидрохимического состава: для рек Личк, Цаккар, Гаварагет нормами Гаварагета, а Шогвак, Аргичи-нормами Аргичи. Впервые для расчета и классификации индексов вместо действующих норм были использованы вновь разработанные для исследованных рек нормы качества вод и на основе этих норм были определены группы загрязняющих веществ. Были разделены в зависимости от гидрологического сезона естественные и антропогенные загрязнения и изменения качества воды.

Для оценки и классификации качества вод рек юго-западной части бассейна озера Севан предложено сгруппировать эти реки в три группы, для каждой из них фиксировав свои нормы.

Рассчитаны необходимые частоты отбора проб для получения данных высокой точности и определения фоновых концентраций. Для показателей, отличающихся сезонностью, разработаны новые нормы для разных гидрологических сезонов.

Самое высокое загрязнение было отмечено в водах реки Гаварагет в 2005-2010гг. Из факторов, обуславливающих загрязнение, преобладающими являются животноводчество и коммунально-бытовые сточные воды. С точки зрения рекреационного использования вод-самое высокое качество воды было в реке Дзкнагет, с точки зрения ирригации-в реке Цаккар. Воды рек Личк, Цаккар, Аргичи могут быть применимы для употребления при низких требованиях к качеству воды. Качество воды

реки Гаварагет позволяет употреблять ее без определенных требований к качеству воды, например, для производства энергии.

Новой системой классификации на основе фоновых концентраций гидрохимических показателей дана более жесткая классификация качества воды. Отделены группы показателей со схожим поведением: подземное происхождение (V, Se), поверхностное и подземное происхождением (Fe, Ti, B, Na, Cl⁻), загрязняющее окружающую среду (Cu, Sb, Cr, N, P, БПК₅). Показано, что существует прямая связь между отдельными значениями показателей и расходом воды реки Дзкнагет - Al, Cu, Mn, V, Cr, Se, Sb, Ti, Аргичи-Al, Гаварагет-Cu, Mn, V, Cr, Ti. Для реки Аргичи наблюдается обратная связь в случае показателей Na, K.

Для точной оценки загрязненности, показатели, обладающие сезонностью, должны учитывать и сезонные фоновые концентрации. Для их расчета необходимы ежемесячные отборы проб. **y samplin**

Предложено для исследуемых рек повысить частоту отбора проб по крайней мере раз в месяц. Для показателей, имеющих сезонность, определить сезонные фоновые концентрации, на основе которых определить и использовать в практике сезонные нормы. Для остальных рек, впадающих в озеро Севан, осуществлять отборы проб в истоках, для каждого из них разработать и внедрить новые нормы и системы классификаций.

SURMALYAN VARDUHI
RIVER WATER QUALITY FOR SOUTHWESTERN PART OF LAKE
SEVAN
SUMMARY

Assessment and analysis of water quality in rivers falling into the Lake Sevan, a summary of the factors affecting the water quality, control and efficient management is an actual problem. In RA determination of background concentrations for each of the rivers and creation of a new classification system based on their own background concentrations is an urgent problem.

The aim of thesis is evaluation and classification of Dzknaget, Gavaraget, Shogvak, Tsakkar, Lichq, and Argichi rivers water quality with Canadian, Malaysian, Oregon, Combinator indices, definition pollutants group and water quality factors affecting. For the rivers Dzknaget, Gavaraget, Shogvak, Tsakqar, Lichq, Argichi acceptance of water quality norms considering the norms intended for Gavaraget and the acting ones. Separation of natural and anthropogenic changes affecting water quality in rivers with different sources.

Developed a new classification system for water quality assessment Gavaraget based on background concentrations of water-quality Gavaraget. The quality of water is estimated by new classification system based on the power supply and the similarity of the hydrochemical composition: The rivers of Lichq, Tsakqar, Gavaraget-Gavaraget norms and Shogvak, Argichi Argichi-norms. For index calculation and classification instead of the acting newly

developed rules for the studied river water quality standards was used and on the bases of that standards groups of polluters were defined. The natural and anthropogenic pollution of water quality changes was divided according to the hydrological season.

For the assessment and classification of water quality of the south-western part Lake Sevan basin rivers it was proposed to group rivers into three groups, for each them fix their norms.

To obtain data of high precision and determination of background concentration the necessary sampling frequency was estimated. For the parameters differing with seasonality for different hydrological seasons the new water quality standards developed.

The higher contamination was observed in the river Gavaraget in 2005-2010. The livestock and domestic sewage had the major share of pollution causing factors. In terms of recreational water uses the highest water quality was observed in the river Dzknaget, in terms of irrigational-in the river Tsakqar. The Tsakqar, Argichi river's water applicable for with low requirements water quality uses. Gavaraget water quality is only suitable for with no requirements water quality uses, such as energy production. With new classification system based on background concentrations was given a tougher water quality classification. It was separated groups of indicators with similar behavior: with underground origin (V, Se), with surface and underground origin (Fe, Ti, B, Na, Cl⁻), polluting the environment (Cu, Sb, Cr, N, P, BOD₅). It was shown that there is a direct link between parameter's concentration values and Dzknaget river flows in case Al, Cu, Mn, V, Cr, Se, Sb, Ti, Argichi-Al, Gavaraget-Cu, Mn, V, Cr, Ti, for the river Argichi there is a reverse link in case of Na, K parameters.

Accurate assessment of pollution with seasonality showing parameters should be conducted with seasonal background concentrations, for which calculation monthly sampling is necessary.

It was recommended in the studied rivers increase the frequency of sampling at least once a month. For parameters with seasonality determine seasonal background concentrations based on it define and use seasonal norms. For the rest of the rivers flowing into the Lake Sevan take samples at the source, for each develop and implement new standards and classification systems.



