

Աշխարհագրություն

УДК 551.556.132

ԳԵՏԵՐԻ ԷՔՍՏՐԵՄԱԼ ԵԼՔԵՐԻ ԴՐՍԵՎՈՐՄԱՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԿԼԻՄԱՅԻ ԳԼՈՐԱԼ
ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՀԱՍՏԵՔՍՈՒՄ

Թ. Գ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ *

ԵՊՀ ֆիզիկական աշխարհագրության և ջրաօդերևութաբանության ամբիոն, Հայաստան

Սևանա լճի ավազանի համեմատաբար խոշոր գետերի օրինակով, կլիմայի գլոբալ փոփոխության համատեքստում, ուսումնասիրվել, համեմատվել և գնահատվել են դրանց էքստրեմալ ելքերի և օդի ջերմաստիճանների փոփոխությունների դինամիկան 1960–2012 թթ. ընթացքում: Ուսումնասիրվող գետավազաններում դիտվել է օդի ջերմաստիճանների աճի և գետերի բացարձակ առավելագույն ծախսերի նվազման միտում, այսինքն՝ օդի ջերմաստիճանի աճը նպաստել է ձմռանը գետավազանում կուտակված ձյան աստիճանական հալքին, որի պատճառով զարմանը գետերի բացարձակ առավելագույն ծախսերը փոքրացել են, արդյունքում՝ ջրհեղեղների առաջացման վտանգը կտրուկ իջել է:

Keywords: extreme runoffs, absolutely maximal runoff, air temperature, reduction tendency.

Ներածություն: Կլիմայի գլոբալ փոփոխության ազդեցությունն այսօր առկա է ողջ աշխարհում [1]: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ՀՀ-ում օդի միջին տարեկան ջերմաստիճանը, կլիմայի փոփոխության միջկառավարական փորձագիտական խմբի կողմից ընդունված 1961–1990 թթ. ստանդարտ ժամանակաշրջանի միջինի հետ համեմատած, 1929–2012թթ. ընթացքում աճել է 1,03°C-ով, իսկ տեղումները նվազել են 10%-ով [2]: Աճել են վտանգավոր երևույթների ուժգնությունը և հաճախականությունը:

ՀՀ տարածքը բնորոշվում է խոցելի լեռնային էկոհամակարգերով, կլիմայի չորայնությամբ, ակտիվ արտածին ու անապատացման գործընթացներով և հաճախակի կրկնվող տարերային աղետներով: Երկրագնդի վրա առկա բնական աղետների շարքում թերևս առավել վտանգավորը և հաճախ դիտվողը ջրհեղեղներն են: Դրանց հետևանքով ցամաքի զգալի տարածքներ անապատելիորեն հայտնվում են ջրի տակ՝ պատճառելով մարդկային բազմաթիվ զոհեր և նյութական հսկայական վնասներ: Առանձնահատուկ տեղ են գրավում ջրհեղեղների այն տեսակները, որոնք ձևավորվում են գետային ավազաններում: Դրանք խիստ վտանգավոր են, հատկապես լեռնային

* E-mail: tvardanian@ysu.am

շրջանների համար, որովհետև հենց գետավազաններում են գտնվում բնակավայրերի հիմնական մասը: Հանրապետությունում հաճախակի են նյութական մեծ վնասներով, ավերածություններով ու մարդկային զոհերով ջրհեղեղներ, սելավներ և սողանքներ: Սակայն, տարբերվելով մյուս բնական աղետներից, ջրհեղեղները հիմնականում կանխատեսելի են:

Գետավազաններում ջրային աղետներ են համարվում գետերի էքստրեմալ ելքերը և դրանց պատճառած վնասները [3]: Տարվա ընթացքում գետահուններում դիտվող ջրի բացարձակ առավելագույն ծախսերը՝ գետերի էքստրեմալ ելքերը, հիմնականում պայմանավորված են կլիմայական գործոններով, մասնավորապես՝ ձյան ինտենսիվ հալքով և առատ, տեղատարափ անձրևներով:

Հետազոտության նյութը և մեթոդիկան: Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել և գնահատել Սևանի ավազանի համեմատաբար խոշոր գետերի էքստրեմալ ելքերի ձևավորման առանձնահատկությունները, փոփոխությունների դինամիկան 1960–2012 թթ. ընթացքում և համեմատել նույն գետերի ավազաններում դիտված օդի ջերմաստիճանների շարժընթացի հետ՝ բացահայտելու կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը գետավազաններում դիտվող ջրհեղեղների վրա:

Հետազոտության ընթացքում որպես ելակետային տվյալներ և նյութեր օգտագործվել են Հայաստանի Հանրապետության արխիվացված օդերևութաբանական և ջրաբանական պաշտոնական դիտարկումները (1960–2012 թթ.), առանձին գերատեսչությունների տվյալները, հրապարակում առկա գրական աղբյուրները, ինչպես նաև կլիմայական և ջրաբանական ատլասները [4–6]:

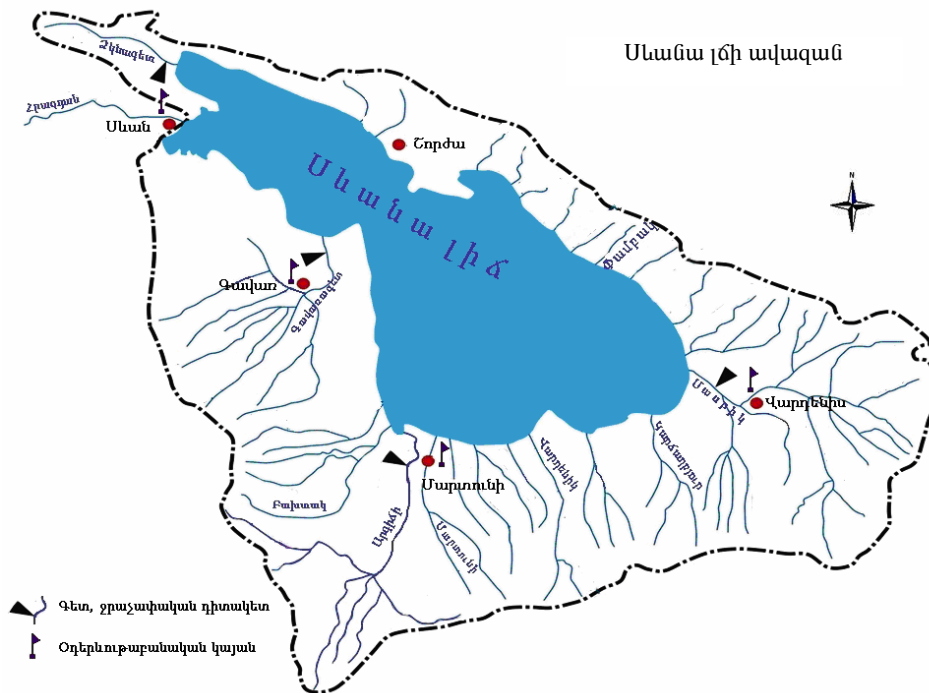
Հետազոտությունների նպատակի իրականացման համար կիրառվել են համեմատական, անալիզի, սինթեզի, մաթեմատիկական վիճակագրական, մոդելավորման, գենետիկական, տեսական աշխարհագրական ինտերպոլյացիայի և էքստրապոլյացիայի, ռեգրեսիայի, անալոգային, այլ եղանակներ և հնարքներ [6–8]:

Արդյունքները և դրանց վերլուծությունը: Սևանա լճի ավազանը գտնվում է Փոքր Կովկասի և Հայկական հրաբխային բարձրավանդակի սահմաններում, աչքի է ընկնում երկրաբանական բարդ կառուցվածքով և ռելիեֆի ձևերի բազմազանությամբ: Ավազանի ընդհանուր մակերեսը 4851 կմ² է, որը տարածվում է 1900–3500 մ բարձրություններում:

Կլիման բարեխառն ցամաքային է: Կլիմայի ձևավորման վրա մեծ ազդեցություն ունեն լճի առկայությունը, ավազանի մեկուսացվածությունը: Լեռներով շրջապատված լինելու պատճառով, տեղումների քանակը համեմատաբար քիչ է և տատանվում է 447-ից (Մասրիկ) մինչև 700 մմ (Մեմյոնովկա) սահմաններում [9]: Տեղումների անհամաչափ բաշխումը պայմանավորված է ավազանի լեռնագրությամբ: Այսպես, արևմտյան և հյուսիսարևմտյան հոսանքներն ավազանի տարածք են թափանցում ցածրադիր մասերով, այդ պատճառով հյուսիսում և հյուսիս-արևմուտքում տեղումներն ավելի շատ են, քան այլ տեղերում: Տեղումների քանակը նվազում է դեպի լիճ:

Չմեռն երկարատև ու ցրտաշունչ է: Ավազանում հաստատուն ձնածածկույթը ձևավորվում է դեկտեմբերին. բարձր լեռնային շրջաններում այն տևում է 5,5, իսկ ցածրադիր մասերում՝ 2,5–3 ամիս: Չնածածկույթի բարձրությունը կազմում է համապատասխանաբար՝ 30–40 և 10–20 սմ: Չնհալքը սովորաբար սկսվում է մարտի վերջ–ապրիլի սկզբին: Ամառը տաք է, գերիշխում է քիչ ամպամած եղանակ [5]:

Սևանա լճի մեջ թափվում են 28 գետ ու գետակ, որոնց միջին տարեկան զումարային ծախսը կազմում է $26,8 \text{ մ}^3/\text{վ}$: Ավազանի համեմատաբար խոշոր գետերն են Արգիճին, Գավառագետը, Մասրիկը, Չկնագետը և այլն (նկ. 1), որոնց բնութագրիչները բերված են աղյ. 1-ում:



Նկ. 1: Սևանա լճի ավազանի գետային ցանցի սխեմատիկ քարտեզը:

Գետային ցանցը թույլ է զարգացած. խտության գործակցի միջին արժեքը $0,77 \text{ կմ}^2/\text{կմ}^2$ է (հանրապետության միջինը մոտ $0,81 \text{ կմ}^2/\text{կմ}^2$ է): Գետային ցանցի առավելագույն խտությունը ($1,5\text{--}2,0 \text{ կմ}^2/\text{կմ}^2$) բնորոշ է հարավային բարձր լեռնային մասին, որը բացատրվում է ռելիեֆի մասնատվածությամբ և առատ տեղումներով: Գետային խիտ ցանցը բնորոշ է նաև լեռնային շրջաններին ($2500\text{--}3000 \text{ մ}$ բարձրություններին), այն թույլ է զարգացած լճի առափնյա հարթավայրային մասում [10]:

Ավազանի հյուսիս-արևելքին բնորոշ են սելավային հոսքերը: Արեգունու և Սևանի լեռնաշղթաներով հոսող գետերը բնութագրվում են փոքր ջրատարությամբ, իսկ նրանցից շատերը սակավաջրության փուլում ցամաքում են:

Ավազանի գետերը հիմնականում ունեն խառը սնում՝ հալոցքային, անձրևային և ստորերկրյա: Բացառապես ստորերկրյա սնում ունի Լիճքը, իսկ առավելապես ստորերկրյա՝ Գավառագետը, Մասրիկը, Ծակքարը:

Ընդհանրապես, գետերի առավելագույն ելքերը, բացառությամբ առանձին դեպքերի, դիտվում են գարնանային հորդացումների ընթացքում: Որպես կանոն, գրեթե բոլոր գետերի առավելագույն ելքերը ձևավորվում են բուռն ձնհալքի պատճառով: Երբեմն դրան զումարվում են նաև գարնան ընթացքում տեղացող հորդառատ անձրևների ջրերը:

Սևանա լճի ավազանի համեմատաբար խոշոր գետերի ջրաչափական և ջրաբանական որոշ քննարկումներ

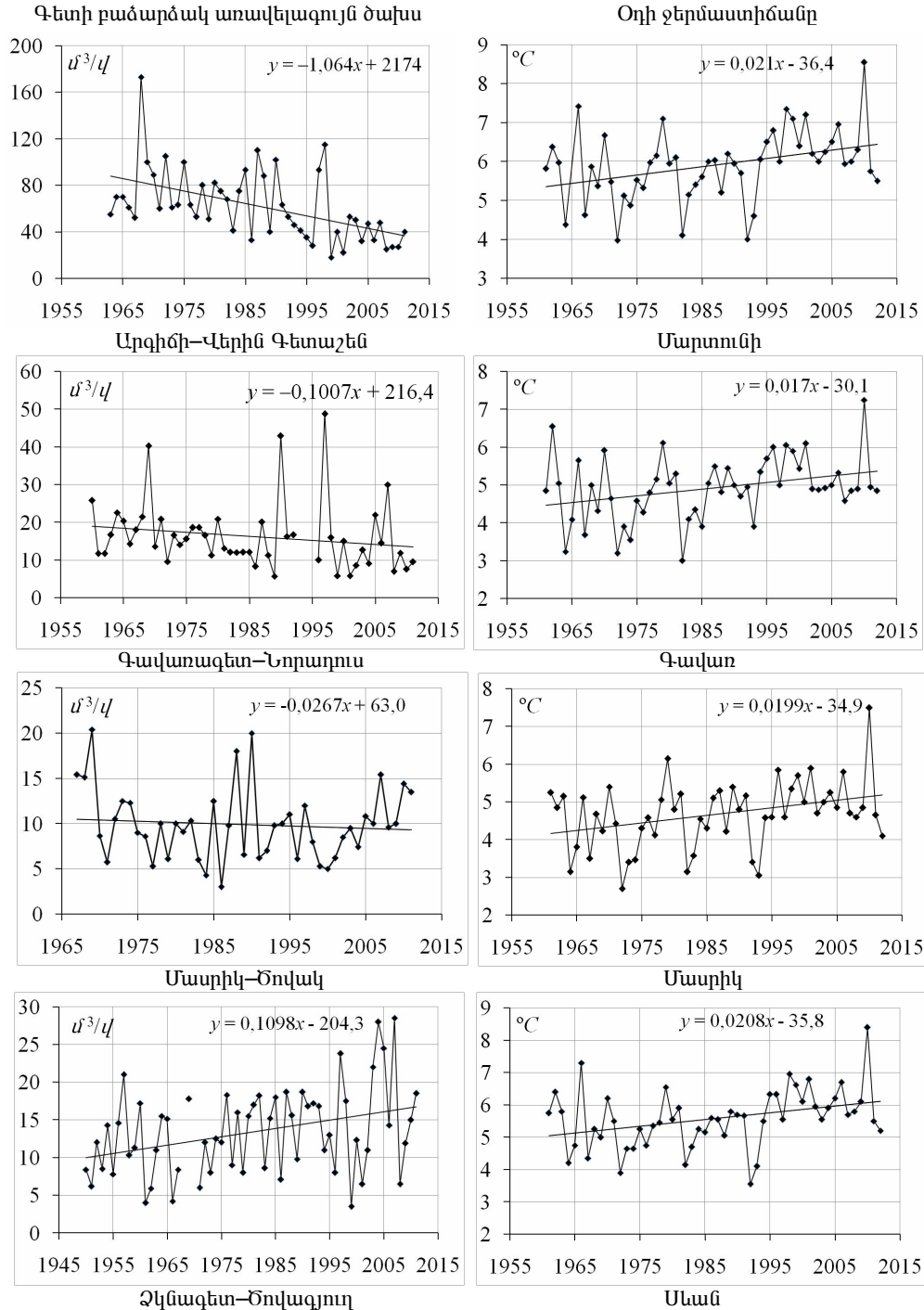
Գետ (դիտակետ)	Գետի երկարությունը, կմ	Ջրհավաք ավազանի մակերես, կմ ²	Ջրհավաք ավազանի միջին բարձրություն, մ	Գետի ջրի միջին տարեկան ծախսը, մ ³ /վ	Հոսքի մոդուլը, l/(վ·կմ ²)	Բացարձակ առավելագույն ծախս, մ ³ /վ	Դիտման ամսաթիվը
Արգիճի (Վերին Գետաշեն)	51	384	2470	5,6	14,6	171,0	17.04.1968
Գավառագետ (Նորադուս)	41	467	2430	3,8	8,1	49,0	03.07.1997
Մասրիկ (Ծովակ)	45	685	2310	4,1	5,9	20,3	30.04.1969
Չկնագետ (Ծովագյուղ)	22	85	2220	1,1	12,9	28,1	06.05.2007

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ՀՀ գետերի (այդ թվում՝ նաև Սևանա լճի ավազանի) միջին տարեկան հոսքի գերակշիռ մասն (60–70%) անցնում է հորդառատ սեզոնին, իսկ երբեմն գետերի առավելագույն ելքերը միջին տարեկան ծախսը կարող են գերազանցել տասնյակ անգամ, օրինակ՝ Արգիճի գետի բացարձակ առավելագույն ծախսը Վերին Գետաշեն դիտակետում ավելի քան 30 անգամ գերազանցել է միջին տարեկան ծախսը, իսկ Չկնագետինը՝ (Ծովագյուղ դիտակետում) ավելի քան 25 անգամ (աղյ. 1): Գետերի ստորերկրյա սնման գերակշռության դեպքում այդ հարաբերակցությունը կտրուկ նվազում է պայմանավորված՝ սնման կայուն ռեժիմով, օրինակ՝ ստորերկրյա սնման համեմատաբար մեծ բաժին (60–70 %) ունեցող, Գավառագետ և Մասրիկ գետերի համապատասխան հարաբերակցությունները կազմում են 6 և 3,4 (աղյ. 1):

Դիտարկելով Սևանա լճի ավազանի, չորս համեմատաբար խոշոր գետերի բացարձակ առավելագույն ծախսերի փոփոխությունների բազմամյա ընթացքը և տրենդի հավասարումները (նկ. 2, աղյ. 2), կարելի է նկատել, որ բացառությամբ Չկնագետի, որտեղ դիտվել է հոսքի աճի համեմատաբար մեծ արժեք՝ 24,8%, մյուս բոլոր գետերում նկատվում է բացարձակ առավելագույն ծախսերի նվազման ցայտուն արտահայտված միտում: Այսինքն, կարելի է ենթադրել, որ սպասվող ջրաբանական աղետների ռիսկայնության աստիճանը կտրուկ նվազել է: Նվազման ամենամեծ արժեքները դիտվել են Արգիճի՝ –38,5%, և Գավառագետ՝ –23,3%, գետերում, իսկ նվազագույնը՝ –3,1%, Մասրիկում (աղյ. 2):

Միևնույն ժամանակահատվածում տվյալ գետավազաններում դիտվող օդի ջերմաստիճանի փոփոխության բազմամյա ընթացքն ունի հստակ արտահայտված աճի միտում (նկ. 2): Կարելի է եզրակացնել, որ օդի ջերմաստիճանի աճը նպաստել է գետերի բացարձակ առավելագույն ծախսերի նվազմանը, արդյունքում՝ կտրուկ նվազել է ջրհեղեղների առաջացման ռիսկայնության աստիճանը:

Այս երևույթը կարելի է բացատրել նրանով, որ գետային ավազաններում տեղացած ձյունը կլիմայի գլոբալ փոփոխության պատճառով ձմռանն ամբողջովին չի կուտակվում, ժամանակ առ ժամանակ օդի ջերմաստիճանի բարձրացման հետևանքով այն կարող է հալվել:



Նկ. 2: Սևանա լճի ավազանի համեմատաբար խոշոր գետերի բացարձակ առավելագույն ելքերի և ավազանի օդի միջին ջերմաստիճանների փոփոխությունների դիսամիկան:

Սկսած վաղ գարնանից այն աստիճանաբար հալվում է և գարնան վերջին ձյան շերտի հզորությունը փոքրանում է, որի արդյունքում նվազում

կամ ամբողջովին վերանում է բացարձակ առավելագույն ծախսերի դիտման հավանականությունը՝ հետևաբար և ջրհեղեղների առաջացման վտանգը:

Աղյուսակ 2

Սևանա լճի ավազանի համեմատաբար խոշոր գետերի բացարձակ առավելագույն ելքերի փոփոխության բնութագրիչները

Գետ (դիտակետ)	Առավելագույն ելքի փոփոխության գործակիցը	Բացարձակ առավելագույն հոսքի նորման, $m^3/վ$	Հոսքի փոփոխությունը	
			$m^3/վ$	%
Արգիճի (Վերին Գետաշեն)	-1,064	60,2	-23,2	-38,5
Գավառագետ (Նորադուս)	-0,101	16,3	-3,8	-23,3
Մաարիկ (Ծովակ)	-0,027	9,8	-0,3	-3,1
Չկնագետ (Ծովագյուղ)	0,110	13,3	3,3	24,8

Բացի նշվածից գետերում բացարձակ առավելագույն ծախսերի նվազման միտումը պայմանավորված է նաև այդ նույն ժամանակաշրջանում ՀՀ-ում օդի միջին տարեկան ջերմաստիճանի բարձրացմամբ, ինչի հետևանքով գետային ավազաններում տեղացած ձյունը երկար չի կուտակվում և ժամանակ առ ժամանակ ձնռանը օդի ջերմաստիճանի բարձրացման հետևանքով հալվում է: Գարնան վերջին արդեն նվազում կամ ամբողջովին վերանում է բացարձակ առավելագույն ծախսերի դիտման հավանականությունը՝ հետևաբար նաև ջրհեղեղների առաջացման վտանգը:

Ուսումնասիրված բոլոր դիտակետերում նկատվում է բացարձակ առավելագույն ծախսերի փոփոխությունների պարզ արտահայտված ցիկլայնություն: Այն բաղկացած է հիմնականում փոքր ցիկլերից (3–5 տարվա կրկնությամբ): Ավազանների բարձրադիր մասերում ցիկլերը մոտ են բնականին, իսկ ցածրադիր մասերում դրանք կարգավորված են մարդու տնտեսական գործունեության պատճառով:

Եզրակացություն: Ամփոփելով Սևանա լճի ավազանի գետերի էքստրեմալ ելքերի դրսևորման առանձնահատկությունները կլիմայի գլոբալ փոփոխության համատեքստում, կարելի է եզրակացնել, որ դրանց դրսևորման գործում գրեթե միանման ազդեցություն ունեն թե՛ բնական, թե՛ անթրոպոգեն գործոնները:

Ուսումնասիրված չորս գետերից երեքի դեպքում նկատվում է բացարձակ առավելագույն ծախսերի դինամիկայի նվազման ցայտուն արտահայտված միտում: Միևնույն ժամանակ ամբողջ ավազանում դիտվում է օդի միջին տարեկան ջերմաստիճանների աճ, այսինքն՝ գետավազաններում սպասվող ջրհեղեղների ռիսկայնության աստիճանը՝ կապված կլիմայի գլոբալ փոփոխության՝ մասնավորապես, ավազանի օդի միջին տարեկան ջերմաստիճանների աճի հետ, կտրուկ նվազել է:

Ստացվել է՝ 14.03.2016

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. IPCC: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (eds. S.D. Solomon et al.). Cambridge, UK and NY, USA: Cambridge University Press, 2007, 996 p.
2. Կլիմայի փոփոխության մասին երրորդ ազգային հաղորդագրություն, ՀՀ բնապահպանության նախարարություն: Եր., 2015, 191 էջ:

3. Экстремальные гидрологические ситуации (под ред. Н.И. Коронкевич, Е.А. Барабанова, И.С. Зайцева). М.: Медиа-Пресс, 2010, 464 с.
4. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. Т. 9, вып. 2: Армения. Л.: Гидрометеиздат, 1979, 160 с.
5. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3, вып. 16: Армянская ССР. Л., 1989, 365 с.
6. **Рожественский А.В., Чеботарев А.И.** Статистические методы в гидрологии. Л., 1974, 424 с.
7. **Трофимов А.М., Игонин Е.И.** Концептуальные основы моделирования в географии. Казань, 2001, 340 с.
8. **Коваленко В.В.** и др. Моделирование гидрологических процессов. СПб., 2006, 554 с.
9. **Սարգսյան Վ.Վ.** Մթնոլորտային տեղումների տարածաժամանակային փոփոխությունների օրինաչափությունները ՀՀ-ում: // Ազրոգիտություն, 2007, № 7–8, էջ 365–369:
10. Հայկական ՄԱՀ ջրագրությունը: Եր., ՀՄԱՀ ԳԱ հրատ., 1981, 177 էջ:

Т. Г. ВАРДАНИЯ

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ РЕК В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Резюме

В статье на примере сравнительно крупных рек бассейна озера Севан исследована, сравнена и оценена динамика изменений экстремальных расходов воды и температуры воздуха в течение 1960–2012 гг. в контексте глобального изменения климата. В исследуемых речных бассейнах наблюдается тенденция повышения температуры воздуха и уменьшения абсолютных максимальных расходов воды. То есть повышение температуры воздуха способствовало постепенному таянию снега, накопленного в речном бассейне зимой, вследствие чего весной абсолютные максимальные расходы воды рек изменились. В результате резко снизилась опасность возникновения наводнений.

T. G. VARDANIAN

PECULIARITIES OF REVEALING OF EXTREME RUNOFF OF THE RIVERS IN THE CONTEXT OF GLOBAL CLIMATE CHANGES

Summary

The article refers to the demonstration of the characteristics of extreme runoff of the rivers in the context of global climate change. The dynamics of changes of the rivers' extreme runoff and air temperatures have been studied, compared and assessed from 1960 till 2012 (case study is the relatively large rivers of Sevan Lake basin). In the studied river-basins are viewed air temperature increase and decrease of absolute maximum extreme runoff of the rivers. Therefore, it turns out that winter temperatures have contributed to a gradual melting of snow accumulated in the river basin causing reduction of absolute maximum runoff in spring. As a result, the risk of occurrence of floods have dramatically reduced.