

Աշխարհագրություն

УДК 551.556.132

ԱՐՓԱ ԳԵՏԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ԷՔՍՏՐԵՄԱԼ
ՀՈՍՔԵՐԻ ԶԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ԵՎ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ

Թ. Գ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ*, Չ. Չ. ՄՈՒՐԱԴՅԱՆ

ԵՊՀ ֆիզիկական աշխարհագրության և ջրաօդերևութաբանության ամբիոն, Հայաստան

Հոդվածում դիտարկվում են Արփա գետի ավազանի գետերի էքստրեմալ հոսքերի ձևավորման առանձնահատկությունները, փոփոխության դինամիկան և ցիկլայնությունը: Արփա գետի ավազանի էքստրեմալ հոսքերի առաջացման կարևոր առանձնահատկությունն այն է, որ դրանց բնական և մարդածին գործոններն ունեն գրեթե նույն ազդեցությունը: Բացարձակ առավելագույն և բացարձակ նվազագույն հոսքերի դինամիկայում նկատվում է նվազման միտում: Եթե առավելագույն հոսքերի դեպքում ռիսկի գործոնը կտրուկ նվազել է, ապա նվազագույնի դեպքում այն աճել է, ինչն առավել խոցելի է դարձնում գետային էկոհամակարգերը:

Keywords: extreme runoffs, absolutely maximal runoff, anthropogenic factors, reduction tendency.

Խնդրի դրվածքը: Վերջին տասնամյակներին երկրագնդի վրա զգալիորեն աճել են բնական աղետները և դրանց պատճառած վնասները: Դրանց մեջ առանձնահատուկ տեղ են գրավում ջրային աղետները, մասնավորապես՝ այն աղետները, որոնք ձևավորվում են գետային ավազաններում: Դրանք խիստ վտանգավոր են, առանձնապես լեռնային շրջանների համար, որովհետև հենց գետահովիտներում են տեղաբաշխված բնակավայրերի հիմնական մասը:

Գետային հովիտներում որպես էքստրեմալ հոսքեր առանձնացնում են գետի ջրի բացարձակ առավելագույն և բացարձակ նվազագույն ծախսերը: Եթե բացարձակ առավելագույն ծախսերի, որոնք ձևավորում են ջրհեղեղներ, ազդեցությունը և պատճառած վնասները՝ թե նյութական, թե մարդկային զոհերի առումով, կարող են տեղի ունենալ հաշված ժամերի, նույնիսկ րոպեների ընթացքում, ապա բացարձակ նվազագույնի դեպքում պատկերն այլ է: Այս դեպքում վտանգն անմիջապես չի երևում, ավելի մեղմ է, ավերածություններ և մարդկային զոհեր չեն լինում, սակայն երկարատև է և կարող է ձգվել ամբողջ սեզոնի ընթացքում:

ՀՀ գետերում բացարձակ նվազագույն ծախսերը կարող են դիտվել ինչպես ամառ-աշնանային, այնպես էլ ձմեռային սակավաջուր փուլերում [1]: Թե տնտեսական, թե էկոլոգիական առումով առավել վտանգավոր են ամառային սակավաջուր փուլում դիտված նվազագույն ծախսերը [2-4]: Պատճառն այն է, որ ամառային սակավաջուր փուլում մեծանում է ջրօգտագործման ծավալները ոռոգման և

* E-mail: tvardanian@ysu.am

ջրամատակարարման ոլորտներում, ուստի գետերից ջրառի ծավալները կտրուկ աճում են, որն էլ գետային էկոհամակարգը դարձնում է առավել խոցելի: Իսկ առանձին խիստ չորային տարիներին գետային հունները կարող են ժամանակավորապես ամբողջովին չորանալ, որն աղետալի հետևանքներ կարող է ունենալ:

Այսպիսով, գետերի ջրի բացարձակ առավելագույն և բացարձակ նվազագույն ծախսերը տնտեսական և էկոլոգիական առումներով ունեն բացառիկ կարևոր նշանակություն, ուստի խիստ արդիական է դրանց որոշումը և փոփոխությունների դինամիկայի գնահատումը:

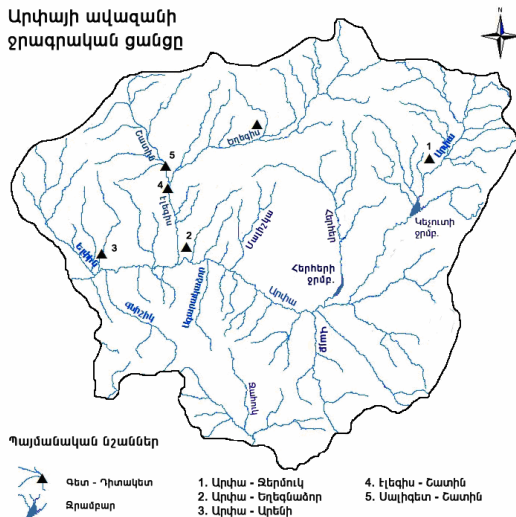
Հետազոտության նյութը և մեթոդիկան: Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել և գնահատել Արփայի ավազանի գետերի էքստրեմալ հոսքերի ձևավորման առանձնահատկությունները, փոփոխությունների դինամիկան և ցիկլայնությունը:

Աշխատանքների կատարման համար որպես ելակետային տվյալներ օգտագործվել են Հայպետհիդրոմետի արխիվացված պաշտոնական դիտարկումները, առանձին գերատեսչությունների տվյալները, ինչպես նաև կլիմայական և ջրաբանական ատլասները:

Հետազոտությունների և, ընդհանրապես, աշխատանքի նպատակի իրականացման համար կիրառվել են անալիզի և սինթեզի, մաթեմատիկական վիճակագրական, մոդելավորման, գենետիկական տեսական, աշխարհագրական ինտերպոլյացիայի և էքստրապոլյացիայի, ռեգրեսիայի և անալոզի, բինոմալ բաշխվածության և այլ մեթոդներ ու հնարքներ [3, 5–8]:

Արդյունքները և դրանց վերլուծությունը: Արփա գետը սկիզբ է առնում Սյունիքի բարձրավանդակի հյուսիսային մասից և Վարդենիսի լեռնավահանի հարավային լանջերից՝ մոտ 3050 մ բարձրությունից, և թափվում է Արաքսի մեջ: Գետի երկարությունը 128 կմ է, որից հանրապետության տարածքում է 92 կմ-ը [9]: Արփայի համեմատաբար խոշոր վտակներից են Էլեգիսը, Դարբը, Հերիերը, Վայքը, Գնիշիկը, Ելփինը, Եղեգիսը և այլն: Ջրատեխնիկական օբեկտներից կան 2 խոշոր ջրամբարներ. Հերիերի (26 մլն մ³)՝ Հերիեր գետի միջին հոսանքում և Կեչուտի (25 մլն մ³)՝ Արփայի վերին հոսանքում (նկ. 1; աղ. 1):

Արփայի ավազանի ջրագրական ցանցը



Նկ. 1. Արփայի ավազանի ջրագրական ցանցը:

Գետի աջափնյա ավազանի համար բնորոշ են ալիքավոր հրաբխային զանգվածները, որոնցից դեպի հարավ ձգվող լավային լեզվակները հաճախ առաջանում են նեղ և երկար սարավանդներ՝ զառիթափ լանջեր ունեցող

Արփայի ավազանն իրենից ներկայացնում է լայն ու երկար գոգահովիտ՝ շրջապատված Վայքի, Չանգեզուրի լեռնաշղթաներով և Սյունիքի ու Վարդենիսի լեռնավահաններով: Այն բաց է միայն արևմուտքում, որտեղ ելք ունի դեպի Միջինարաքսյան գոգավորությունը:

Արփայի ավազանում ռելիեֆի բարձրությունների տարբերությունները բավական մեծ են՝ մոտ 2600 մ: Նրա ցածրադիր կետը՝ հովտում 920 մ է, իսկ ամենաբարձրը՝ Վարդենիս լեռնագագաթը (3520 մ), համանուն լեռնավահանի վրա: Այստեղ բնորոշ են ռելիեֆի մեծ ու խոր մասնատվածությունը, ինտեսիվ էրոզիան ու դենուդացիան և ակտիվ սելավները [10]:

առանձին փոքր լեռնաբազուկներով: Չախափնյայի համար բնորոշ են հին, ծալքավոր կառուցվածքի, գառիթափ, խիստ մասնատված, երբեմն սանդուղքաձև լանջերով լեռնաշղթաներ և մանր ու մեծ լեռնաբազուկներ [10]:

Ընդհանուր առմամբ գետի վերին հոսանքներում տարածվում են հրաբխային ապարներ, առավելապես բազալտ, անդեզիտաբազալտ, տուֆ և ոչ մեծ բծերով գրանիտ, որոնք կանխում են էքստրեմալ ելքերի ձևավորմանը: Ստորին հոսանքներում՝ չորրորդականի փուխր նստվածքներն են, որոնք նպաստում են էքստրեմալ ելքերի առաջացմանը:

Աղյուսակ 1

Արփայի ավազանի գետերի ջրագրական և ջրաբանական բնութագրիչները

Գետ – դիտակետ	հեռավորությունը գետաբերանից, կմ	Ջրի ավազանի		Հոսքի բազմամյա միջին բնութագրիչները				
		նավերեսը, կմ ²	միջին բարձրությունը, մ	ծախսը, մ ³ /վ	հոսքի մոտրուկը, /վ կմ ²	հոսքի շերտի բարձրությունը, մմ	առավելագույն հոսքը, մ ³ /վ	նվազագույն հոսքը, մ ³ /վ
Արփա–Ջերմուկ	405	180	2790	5,3	29,4	929	49,9	1,8
Արփա–Եղեգնաձոր	56	1220	2140	9,9	8,1	256	82,7	3,1
Արփա–Արենի	40	2040	2110	17,1	8,4	256	136,0	3,97
Էլեգի–Շատին	10	458	2350	7,1	15,5	489	58,4	1,8
Սալիգետ–Շատին	0,6	144	2070	1,6	11,1	350	13,5	0,2

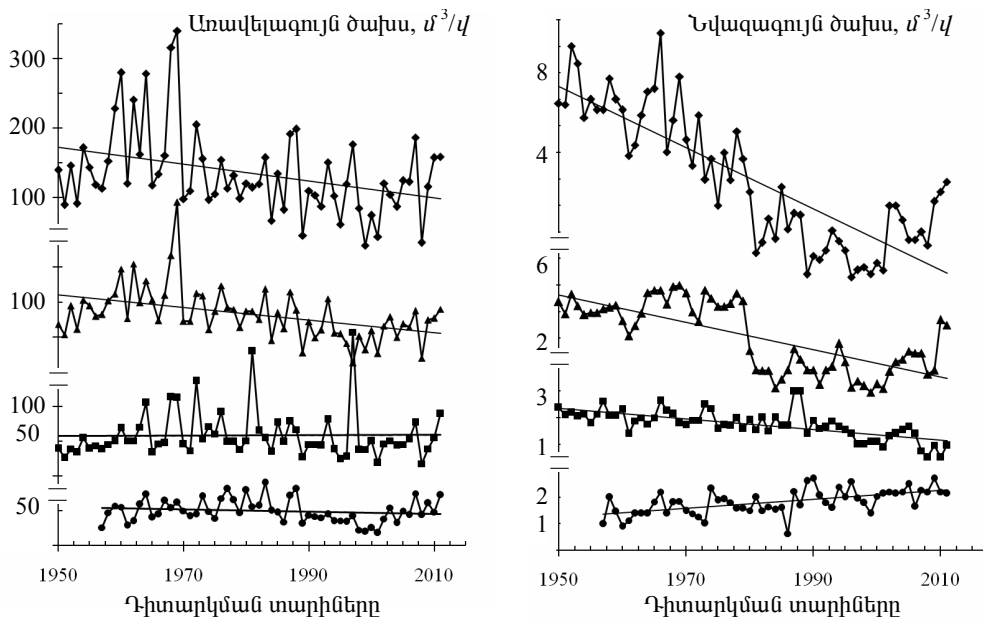
Էքստրեմալ ելքերի ձևավորման գործում բացառիկ կարևոր նշանակություն ունեն կլիմայական պայմանները: Քանի որ Արփայի ավազանում ֆիզիկա-աշխարհագրական բաղադրիչներն ընդհանուր առմամբ ենթակա են ուղղաձիգ գոտիականության, կլիման բնութագրելիս առանձնացվում է երեք գոտի [10]:

Առաջին գոտում (մինչև 1400 մ) կլիման ընդհանուր առմամբ չոր ու խիստ ցամաքային է, չափավոր ցուրտ ձմեռով և շոգ ամառով: Օդի միջին ջերմաստիճանը հունվարին մոտ $-4,4^{\circ}\text{C}$, օգոստոսին՝ $24,4^{\circ}\text{C}$: Բացարձակ ջերմաստիճանների տատանումները կարող են հասնել մինչև 69°C : Այս զոնայում սառնամանիքները տևում են 4–5 ամիս՝ նոյեմբերի կեսերից մինչև ապրիլի կեսերը: Մթնոլորտային տեղումների տարեկան քանակը չի գերազանցում 400–500 մմ, այն էլ թափվում է գլխավորապես անձրևների տեսքով՝ առավելապես գարնանը: Երբեմն եկող ձյունն անմիջապես հալչում է և նպաստում էքստրեմալ առավելագույն հոսքերի առաջացմանը՝ խանգարելով հաստատուն ձնածածկույթի գոյացմանը:

Երկրորդ գոտում (1400–2800 մ) կլիման բարեխառն ցուրտ ցամաքային է, համեմատաբար խոնավ ամառով: Այս գոտում մթնոլորտային տեղումների տարեկան քանակը 600–700 մմ է՝ առավելագույնը մայիսին: Չյան կայուն ծածկույթը մոտ 50–70 սմ է: Գոյանում է դեկտեմբերի սկզբին, որը պահպանվում է մինչև ապրիլ ամիսը: Օդի միջին ջերմաստիճանը հունվարին $-8,1^{\circ}\text{C}$ է, հուլիսին՝ $15,1^{\circ}\text{C}$:

Երրորդ գոտում (2800 մ-ից բարձր) կլիման ցուրտ է, անսառնամանիք օրերի թիվը չի անցնում 50–70 օրը: Հունվարի միջին ջերմաստիճանը -12°C է, բացարձակ, գրանցված նվազագույնը՝ -39°C : Ուժեղ են քամիները՝ 6–6,5 մ/վ արագությամբ: Չնածածկը պահպանվում է մինչև հունիսի կեսերը: Գարունը աչքի է ընկնում չոր-ցուրտ եղանակներով, իսկ ամառը բարեխառն-տաք եղանակներով: Մթնոլորտային տեղումները այս գոտում բավական առատ են՝ 800–900 մմ: Չյան ծածկույթը հասնում է մինչև 70–150 սմ, որոշ տեղերում ուժեղ ձնաբքերի հետևանքով մինչև 6–7 մ:

Էքստրեմալ ելքերի փոփոխությունների դինամիկան ուսումնասիրելու համար ավագանի բոլոր դիտակետերի համար ընտրվել է նույն ժամանակամիջոցը՝ 1950–2010 թթ., որպեսզի դրանք համեմատելի լինեն: Այդ առումով Արփայի վտակների մեծ մասը չունենալով դիտարկումների երկար տարիների շարք, հաշվարկներում չեն օգտագործվել: Արփայի երեք դիտակետերի և ամենամեծ վտակ Էլեգիսի համար կառուցվել է բացարձակ առավելագույն և բացարձակ նվազագույն ծախսերի փոփոխությունների դինամիկան (նկ. 2):



Նկ. 2: Արփայի էքստրեմալ (բացարձակ առավելագույն և բացարձակ նվազագույն) ելքերի փոփոխությունների դինամիկան (1950–2010 թթ.):

- Արփա-Ջերնուկ դիտակետ
- ▲ Արփա-Էլեգնաձոր դիտակետ
- Էլեգիս-Շառին դիտակետ
- ◆ Արփա-Արենի դիտակետ

Ինչպես երևում է գրաֆիկներից, Արփայի բոլոր դիտակետերում նկատվում է բացարձակ առավելագույն ծախսերի նվազման միտում, իսկ Էլեգիս վտակում այն գրեթե փոփոխության չի ենթարկվել: Սեր կարծիքով բացարձակ առավելագույն ծախսերի նվազման միտումը պայմանավորված է նրանով, որ այդ նույն ժամանակաշրջանում ՀՀ-ում օդի միջին տարեկան ջերմաստիճանը Կլիմայի փոփոխության միջկառավարական փորձագիտական խմբի կողմից ընդունված 1960–1990 թթ. ստանդարտ ժամանակաշրջանի միջինի հետ համեմատած վերջին 80 տարում աճել է 0,85°C-ով [2], որի հետևանքով գետային ավազաններում տեղացած ձյունը երկար չի կուտակվում: Վաղ գարնանից այն աստիճանաբար սկսում է հալվել և գարնան վերջին արդեն նվազում կամ ամբողջովին վերանում է բացարձակ առավելագույն ծախսերի դիտման հավանականությունը:

Դիտումները ցույց են տալիս, որ այդ նույն ժամանակաշրջանում Ջերնուկ դիտակետում նվազում են նաև 30-օրյա առավելագույն հոսքերը և մթնոլորտային տեղումները [2, 11]: Բոլոր դիտակետերում նկատելի է բացարձակ առավելագույն ծախսերի փոփոխությունների ցիկլայնություն: Այն բաղկացած է հիմնականում փոքր ցիկլերից (4–5 տարվա կրկնությամբ), բացառությամբ Ջերնուկի տեղամասից, որտեղ ցիկլերի տևողությունը բավականին երկար է և կազմում է 40–45 տարի:

Մեր կարծիքով վերջինս պայմանավորված է նրանով, որ Արփայի բարձրադիր մասերում, մասնավորապես՝ Ջերմուկի տեղամասում, գետի հոսքն ավելի մոտ է բնականին և քիչ է ենթարկվել մարդու տնտեսական գործունեությանը: Իսկ գետի ստորի ավազանում աստիճանաբար ավելանում է մարդու տնտեսական գործունեությունը, հոսքը կարգավորվում է Կեչուտի և Հերիերի ջրամբարներով, ուստի առկա փոքր ցիկլերը բնական չեն:

Բացարձակ նվազագույն ծախսերի փոփոխությունների դինամիկայի դեպքում պատկերը մի փոքր այլ է (նկ. 2): Ուսումնասիրված բոլոր դիտակետերում նկատվում է հոսքի կտրուկ նվազման ցայտուն արտահայտված դինամիկա: Միայն Ջերմուկի տեղամասում այն աճում է: Ինչպես նշեցինք, այստեղ, գետի հոսքն ավելի մոտ է բնականին և քիչ է ենթարկվել մարդու տնտեսական գործունեությանը, որի հետևանքով ջրառների ծավալն ավելի քիչ է եղել: Մինչդեռ, գետի ստորին ավազաններում դրանց ծավալներն ավելի են աճում, որն էլ նպաստում է բացարձակ նվազագույն ծախսերի միտման գծերի սրընթաց նվազմանը:

Ջերմուկի դիտակետի բացարձակ նվազագույն ծախսերի փոփոխությունների դինամիկան համեմատվել է նույն ժամանակաշրջանի մթնոլորտային տեղումների և ամառ-աշնանային ու ձմեռային 30-օրյա նվազագույն ծախսերի հետ: Պարզվում է, որ վերջիններս, ի տարբերություն բացարձակ նվազագույն ծախսերի, ունեն աճի միտում, իսկ տեղումները՝ նվազման [2, 11]: Այստեղ նկատվում է որոշակի անհամապատասխանություն, որը լրացուցիչ հետազոտության կարիք ունի:

Բացարձակ նվազագույն ծախսերի փոփոխությունների միտումում նույնպես դիտվում է պարզ արտահայտված ցիկլայնություն: Այս դեպքում Ջերմուկի դիտակետում ցիկլերի երկարությունը գրեթե կրկնակի նվազում է, իսկ Եղեգնաձորի դիտակետում՝ աճում: Մնացած բոլոր դիտակետերում նույն պատկերն է, ինչ-որ բացարձակ առավելագույնի դեպքում էր:

Եզրակացություն: Ամփոփելով աշխատանքը կարող ենք եզրակացնել, որ ընդհանուր առմամբ, Արփայի ավազանում էքստրեմալ հոսքերի ձևավորման կարևոր առանձնահատկությունն այն է, որ դրանց ձևավորման գործում գրեթե միանման ազդեցություն ունեն թե բնական, թե անթրոպոգեն գործոնները:

Բացարձակ առավելագույն հոսքերի դինամիկայում հիմնականում նկատվում է նվազման միտում, այսինքն՝ սպասվող ջրաբանական աղետների ռիսկայնության աստիճանը կտրուկ նվազել է:

Բացարձակ նվազագույն ծախսերի փոփոխությունների դինամիկայի դեպքում, բացառությամբ Ջերմուկի դիտակետի, նույնպես նկատվում է նվազման միտում: Սակայն այս դեպքում ջրօգտագործման ծավալների ռիսկայնության աստիճանը կտրուկ աճում է, իսկ գետային էկոհամակարգերը դառնում են առավել խոցելի:

Ուսումնասիրված բոլոր դիտակետերում նկատվում է բացարձակ առավելագույն և բացարձակ նվազագույն ծախսերի փոփոխությունների պարզ արտահայտված ցիկլայնություն: Ավազանի բարձրադիր մասերում ցիկլերը կարճ են (բացառությամբ Ջերմուկի տեղամասից, որտեղ ցիկլերի տևողությունը բավականին երկար է և հասնում է մինչև 40–45 տարի) և մոտ են բնականին, իսկ ցածրադիր ավազաններում դրանք կարգավորված են մարդու կողմից:

Ստացվել է՝ 22.01.2014

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. **Վարդանյան Թ.Գ.** Հայաստանի Հանրապետության գետերի նվազագույն հոսքը և հաշվարկը: Ատենախոսություն աշխ. գիտ. թեկնածուի գիտական աստիճան հայցելու համար: Եր., 1995, 260 էջ:

2. **Варданян Т.Г.** Колебания стока рек Армении и его прогноз при глобальном изменении климата: Автореф. дисс. на соискание уч. степ. докт. географ. наук. Ер., 2013, 266 с.
3. **Алексеевский Н.И., Фролова Н.Л., Агафонова С.А.** Методы предупреждения социально-экономического ущерба в период половодья на реках России. // Природобустройство, 2011, № 3, с. 47–53.
4. **Vardanian T.G.** On the Ecological Monitoring of Pollution of Waters Resources in Armenia. Articles of the I International Conference on Ecology and Environmental Management in Caucasus. Tbilisi, Georgia, 2001, p. 95–98.
5. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций Российской Федерации. М.: Дизайн. Информация. Картография, 2010, 696 с.
6. Экстремальные гидрологические ситуации (под ред. Н.И. Коронкевич, Е.А. Барабанова, И.С. Зайцева). М.: Медиа-ПРЕСС, 2010, 464 с.
7. **Гнеденко Б.В.** Курс теории вероятностей. М., 2007, 42 с.
8. **Рождественский А.В., Чеботарев А.И.** Статистические методы в гидрологии. Л., 1974, 424 с.
9. Հայկական ՍՍՀ ջրագրությունը: Եր., ՀՍՍՀ ԳԱ հրատ., 1981, 177 էջ:
10. Հայկական ՍՍՀ ֆիզիկական աշխարհագրությունը: Եր., ՀՍՍՀ ԳԱ հրատ., 1971, 470 էջ:
11. **Варданян Т.Г.** Сток рек Армении и оценка его изменения при глобальном потеплении климата. Ер.: Изд-во ЕГУ, 2006, 178 с.

Т. Г. ВАРДАНЯН, З. З. МУРАДЯН

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СТОКОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ АРПА

Резюме

В статье рассматриваются особенности формирования, динамика изменений и цикличность экстремальных стоков рек бассейна р. Арпа. Выявлено, что на формирование последних и природные, и антропогенные факторы имеют почти одинаковое влияние. В динамике абсолютно максимальных и абсолютно минимальных стоков в основном наблюдается тенденция к уменьшению. Если в случае максимального стока степень риска резко уменьшилась, то в случае минимального стока она возросла, что превращает речные экосистемы в наиболее уязвимые.

T. G. VARDANIAN, Z. Z. MURADYAN

PECULIARITIES OF EXTREME RUNOFFS FORMATION AND CHANGES DYNAMICS IN ARPA RIVER BASIN

Summary

Peculiarities of extreme runoffs formation, changes dynamics and recurrence of rivers in the Arpa River basin are discussed. The main peculiarity of formation of extreme runoffs is that both natural and anthropogenic factors have almost identical influence. In dynamics of absolutely maximal and absolutely minimal runoffs, generally reduction tendency is observed. If in case of maximal runoffs the risk degree has sharply decreased, then in case of minimal runoffs it has increased that makes river ecosystems most vulnerable.