

## ՀԻՂՈՒՈՒԹՅԱՆ

### ԱՂԱՏԵՎ ԳԵՏԻ ԱՎԱԶԱՆՈՒՄ ՀԵՂԵՂՈՒՄՆԵՐԻ ՎՏԱՆԳԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ ԱՆԱԼԻՏԻԿ ՀԻԵՐԱՐԽԻԱՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ

Առաքելյան Ա.Ա.<sup>1</sup>, Միսակյան Ա.Է.<sup>2</sup>, Ազիզյան Հ.Հ.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ,  
0019, Երևան, Մարշալ Բաղրամյան պ. 24ա,  
E-mail: [alex.arakelyan@outlook.com](mailto:alex.arakelyan@outlook.com)

<sup>2</sup> ՀՀ ՇՄՆ «Հիդրոդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ,  
0025, Երևան, Չարենցի փ. 46  
E-mail: [miamalya@yandex.ru](mailto:miamalya@yandex.ru)  
Հանձնվել է խմբագրություն՝ 10.09.2021

Սույն հոդվածի շրջանակներում փորձ է կատարվել Աղստև գետի ավազանի համար մշակել հեղեղումների վտանգի քարտեզ: Գետավազանի տարածքն ըստ հեղեղավտանգավորության աստիճանի դասակարգելու նպատակով դիտարկվել են Աղստևի ավազանում հեղեղումների ձևավորման հիմնական գործոնները և դրանց փոխազդեցությունը: Վերլուծության հիմքում ընկած է անալիտիկ հիերարխիաների մեթոդը: Արդյունքում հաշվարկվել է հեղեղումների վտանգի բազմագործոն ինդեքսը և մշակվել է հեղեղումների վտանգի քարտեզ Աղստև գետի ավազանի համար:

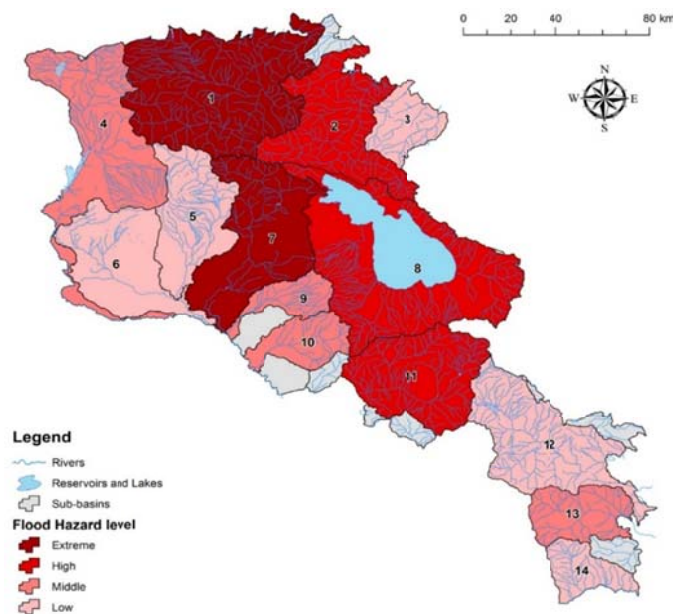
**Հանգուցային բառեր.** Աղստև գետ, հեղեղում, հեղեղավտանգ գոտի, հեղեղումների վտանգի ինդեքս, անալիտիկ հիերարխիաների մեթոդ, Ֆուրնյեի փոփոխված ինդեքս, ԱՏՀ միջավայր:

## Ներածություն

Աղստև գետում, ինչպես Հայաստանի գետերի մեծամասնությունում լավ արտահայտված է Գարնանային վարարումը, որը գետի ջրային ռեժիմի հիմնական փուլերից մեկն է: Գարնանային վարարումների ընթացքում ջրի առավելագույն ելքերի անցումը որոշ դեպքերում ուղեկցվում է հեղեղումներով, առաջացնելով բնակավայրերի, մայրուղիների, ցանքատարածությունների և տարատեսակ շինությունների ու ենթակառուցվածքների, հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների էական ողողումներ: Հատկապես մեծ վտանգ են ներկայացնում խառը ծագման ջրի առավելագույն ելքերը, երբ հալոցքային ջրերին գումարվում են անձրևաջրերը:

Հաշվի առնելով «Արևելյան տարածաշրջանում տարերային և տեխնածին աղետների կանխարգելում, պատրաստվածություն և ար-

ձագանքում (ԱԿՊԱ-Արևելք)», ծրագրի շրջանակներում հավաքագրված և վերլուծված տեղեկատվությունը, Հայաստանի 14 հիմնական գետավազանները դասակարգվել են ըստ հեղեղման վտանգի մակարդակի չորս խմբի. (1) շատ բարձր, (2) բարձր, (3) միջին, և (4) ցածր (PPRD East project, 2014) (նկ. 1):



Նկ.1. Հայաստանի հեղեղումների վտանգի քարտեզը՝ ավազանային մասշտաբով

Աղստևի գետավազանն ունի հեղեղման բարձր վտանգի մակարդակ: Կանխատեսվում է, որ գետավազանում առաջիկա 10 տարիների ընթացքում առնվազն մեկ անգամ տեղի կունենան պոտենցիալ վնաս հասցնող և կյանքին սպառնացող հեղեղներ (Դյուբուա և ուր., 2021):

Աղստևը Կուր գետի աջակողմյան վտակներից է, սկիզբ է առնում Փամբակի լեռնաշղթայի Թեժլեռ գագաթի հյուսիսային լանջերից՝ ծովի մակարդակից 2985մ բարձրության վրա: Աղստևի հովիտը հիմնականում անտառածածկ է: Ավազանում հաշվարկվում է շուրջ 1000 գետ և գետակ: Աղստևի երկու խոշոր վտակներն են Գետիկն ու Ոսկեպարը: Ավազանի տարածքի 61%-ը տեղակայված է ծովի մակարդակից 1000-ից 2000մ բարձրությունների վրա, միջին բարձրությունը 1701մ է, ամենաբարձր գագաթը (Թեժլեռ) հասնում է 3101մ, իսկ ամենացածր կետը գտնվում է հայ-ադրբեջանական սահմանի վրա՝ Աղստև գետի հունում՝ 481մ: Աղստևի գետավազանը երկրի ամենախոնավ տարածքներից է, տարեկան տեղումները նույնիսկ ավազանի ամենաչոր հատվածում ավելի քան 500մմ են: Գետավազանում տեղումների առավելագույն քանակը դիտվում է ապրիլ-հունիս ամիսներին (Դյուբուա և ուր., 2021):

Հեղեղումների ենթակա տարածքների որոշումը հատկապես կարևոր է քաղաքականություն մշակողների համար, հետևանքների մեղմման ռազմավարության մշակման և հեղեղումների ռիսկի կառավարման պլանավորման նպատակով:

### **Նյութը և մեթոդը**

Սույն հոդվածի շրջանակներում դիտարկվում են Աղստևի գետավազանում հեղեղումների ձևավորման հիմնական գործոնները և դրանց փոխազդեցությունը՝ ավազանի տարածքն ըստ հեղեղավտանգավորության աստիճանի դասակարգելու նպատակով: Վերլուծության հիմքում ընկած է անալիտիկ հիերարխիաների մեթոդը, որը մշակվել է Թոմաս Սաաթիի կողմից (Saaty, 1980): Արդյունքում, հաշվարկվել է հեղեղումների վտանգի բազմագործոն ինդեքսը և մշակվել է հեղեղումների վտանգի քարտեզ Աղստևի ավազանի համար:

Համաձայն ԵՄ հեղեղումների Դիրեկտիվի (Եվրոպական Միության Հեղեղումների վտանգների գնահատման և կառավարման դիրեկտիվ, 2007), «հեղեղում» նշանակում է այն տարածքների ժամանակավոր ծածկումը ջրով, որը սովորաբար ջրածածկ չէ: Այն արդյունք է հորդառատ անձրևներից կամ ձնհալոցից ջրառաջացման բնական գործընթացի կամ հողի մորֆոլոգիական փոփոխության՝ մեծ մասշտաբով (ջրհավաքի գեոմորֆոլոգիա) կամ փոքր մասշտաբով (գետի հունի պրոֆիլ): Հեղեղման վտանգի քարտեզագրումը հեղեղման վտանգի տակ գտնվող տարածքների նույնականացման գործընթացն է (քարտեզի վրա): Հեղեղման վտանգի քարտեզը չի հայտնում հեղեղման ազդեցության մասին: Այն «միայն» գծագրում է այն աշխարհագրական տարածքները, որոնք կարող են հեղեղվել տրված հավանականությամբ:

Վտանգը քանակապես գնահատելու համար գրականության վերլուծության և տեղական պայմանների ուսումնասիրության հիման վրա նախ ընտրվել են հեղեղումների վտանգի ձևավորման հիմնական գործոնները: Վտանգը ձևավորող գործոնները նախապես վերլուծվել են ՄՏՀ միջավայրում և կազմակերպվել ռաստերային շերտերի խմբի տեսքով:

Գործոններից յուրաքանչյուրի համար սահմանվել է հեղեղման ձևավորման պրոցեսի վրա ազդեցության քանակական չափանիշ, որի հիման վրա յուրաքանչյուր շերտի բջիջները դասակարգվել են ըստ վտանգի հարաբերական աստիճանի՝ 2, 4, 6, 8, 10, որտեղ 2-ը ամենացածր վտանգն է, 10-ը՝ ամենաբարձրը (Tapas և ուր., 2013):

Միջազգային փորձի և տեղական առանձնահատկությունների համադրմամբ յուրաքանչյուր գործոնին տրվել է կշիռ, որը բնութագրում է դրա դերը հեղեղումների ձևավորման գործում: Հեղեղումների վտանգի ինդեքսը ՀՎԻ (Flood Hazard Index, FHI), հաշվարկվում է բոլոր շեր-

տերի համադրմամբ և վրադրմամբ՝ ստորև բերվող արտահայտության կիրառմամբ.

$$FHI = \sum_{i=1}^n r_i \cdot w_i ,$$

որտեղ  $r$ -ն գործոնի վտանգի աստիճանն է յուրաքանչյուր բջջում,  $w$ -ն յուրաքանչյուր գործոնի կշիռն է,  $n$ -ը գործոնների քանակն է:

Հեղինակների ուսումնասիրության հիման վրա ընտրվել են հեղեղումների վտանգի ձևավորման հետևյալ 7 գործոնները՝ Աղստևի ավազանի՝ ըստ հեղեղավտանգության աստիճանի տարածական դասակարգման համար.

- Հոսքի կուտակում
- Դրենաժային ցանցից հեռավորություն
- Բարձրություն ծովի մակարդակից
- Լանջերի թեքություն
- Տեղումների ինտենսիվություն (Ֆուրնյեի փոփոխված ինդեքս)
- Հողօգտագործում
- Երկրաբանություն

Ծովի մակարդակից բարձրության, լանջերի թեքության և հոսքի կուտակման շերտերը ստացվել են SRTM բարձրությունների թվային մոդելից (~30մ լուծաչափ): Հոսքի կուտակման շերտի ստացման համար կիրառվել է ArcGIS ArcHydro Tools ընդլայնումը, իսկ լանջերի թեքությունների որոշման համար՝ ArcGIS Spatial Analyst ընդլայնման Slope գործիքը:

Երկրաբանական տիպերի շերտը մշակվել է ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի գեոինֆորմատիկայի լաբորատորիայի աշխատակիցների կողմից՝ Հայաստանի երկրաբանական քարտեզի հիման վրա (մասշտաբ՝ 1:500,000, ՀՀ Բնապահպանության նախարարության երկրաբանական վարչություն, 2005): Սկզբնաղբյուր հանդիսացող քարտեզը գեներալիզացվել է՝ միանման ջրաթափանցություն ունեցող ապարատեսակների որոշման և տարածական ներկայացման նպատակով:

Հողածածկույթի շերտի սկզբնաղբյուրը Եվրոպական տիեզերական գործակալության GlobCover v2.3 շերտն է (<http://due.esrin.esa.int/globcover/>):

Տեղումների ինտենսիվությունը արտահատված է Ֆուրնյեի փոփոխված ինդեքսի տեսքով (ՖՓԻ, Modified Fournier Index, MFI) (Costea, 2012): Հաշվարկների հիմք են հանդիսացել ՀՀ ՇՄՆ «Հիդրոոդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի կողմից տրամադրված մթնոլորտային տեղումների ամսական և տարեկան արժեքները Աղստևի ավազանի օդերևութաբանական կայանների համար: ՖՓԻ հաշվարկից հետո, կետային տվյալները միջարկվել են Աղստևի ամբողջ ավազանի համար օգտագործելով Spline մեթոդը:

Ֆուրնյեի փոփոխված ինդեքսն իրենից ներկայացնում է տարվա

ամենախոնավ ամսվա տեղումների քանակի քառակուսու և տարեկան գումարային տեղումների քանակի հարաբերությունը.

$$MFI = \frac{\sum p^2}{P},$$

որտեղ  $p$ -ն տարվա ամենախոնավ ամսվա տեղումների քանակն է (մմ),  $P$ -ն տարեկան գումարային տեղումների քանակը (մմ):

### Արդյունքներ և քննարկում

Աղստևի գետավազանի համար MFI-ն հաշվարկվել է ավազանի օդերևութաբանական կայանների մթնոլորտային տեղումների ամսական և տարեկան բազմամյա միջին տվյալների հիման վրա մինչև 1000մ, 1000-2000մ և 2000մ-ից բարձր գոտիների համար (աղ.1):

Աղյուսակ 1

Ֆուրյեի փոփոխված ինդեքսի հաշվարկված արժեքները  
Աղստևի ավազանի համար

| Բարձրության գոտի, մ | Ամիսներ |    |     |     |    |            |     |      |    |    |    |     | Տարի | $p^2$ , մմ | MFI   |
|---------------------|---------|----|-----|-----|----|------------|-----|------|----|----|----|-----|------|------------|-------|
|                     | I       | II | III | IV  | V  | VI         | VII | VIII | IX | X  | XI | XII |      |            |       |
| <1000               | 13      | 29 | 72  | 100 | 92 | <b>117</b> | 82  | 67   | 30 | 66 | 47 | 16  | 731  | 13647      | 18.67 |
| 1000-2000           | 30      | 29 | 52  | 72  | 86 | <b>90</b>  | 85  | 47   | 56 | 56 | 35 | 9   | 648  | 8050       | 12.43 |
| >2000               | 52      | 63 | 73  | 82  | 54 | <b>55</b>  | 43  | 40   | 45 | 59 | 34 | 42  | 643  | 6726       | 10.45 |

Հեղեղումների վտանգի ինդեքսի որոշման համար վերը նշված գործոնների համադրումը և վտանգի տարածական վերլուծությունն իրականացվել է ԱՏՀ միջավայրում: Յուրաքանչյուր գործոնի կշիռը որոշում է դրա դերը վերջնական արդյունքում: Հետևաբար, հեղեղումների վտանգի տարածական վերլուծությունը պետք է գնահատի բոլոր բջիջները յուրաքանչյուր գործոնում: Այդ նպատակով, բոլոր տվյալները պետք է վերափոխվեն ռաստերային ֆորմատի: Այնուհետև, համաձայն տեղական պայմանների, ԱՏՀ վերադասակարգման (Reclassification) գործիքների միջոցով ռաստերի յուրաքանչյուր բջջի տրվում է արժեք 2-10 միջակայքում (վտանգի աստիճան):

Գործոնների դասերի և համապատասխան կշիռների որոշումը բարդ գործընթաց է: Գործոնների կշիռներն ընտրվել են այս ուղղությամբ միջազգային փորձի ուսումնասիրության հիման վրա (Demek, 1972; Kourgialas և Karatzas, 2011; Ouma և Tateishi, 2014; Kazakis և ուր., 2015; Kazakis և Voudouris, 2015):

Գործոնների դասերը խիստ կախված են տեղական պայմաններից և որոշվել են ուսումնասիրվող տարածքի բնութագրիչների վերլուծության արդյունքում: Աղյուսակ 2-ում ներկայացված են Աղստևի ավազանում հեղեղումների վտանգի ձևավորման գործոնների դասերը և համապատասխան վտանգի աստիճանները:

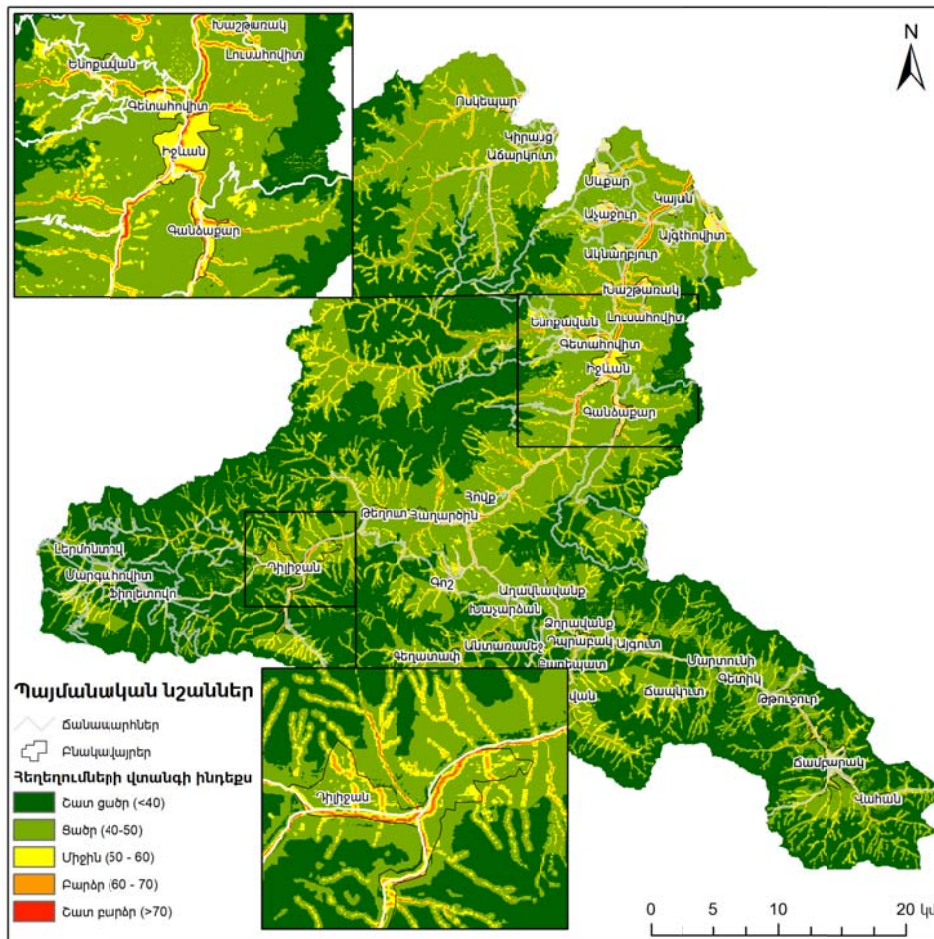
Աղստևի ավազանում հեղեղումների վտանգի ձևավորման գործոնները,  
դրանց դասերն ու կշիռները

| Գործոն (f)                             | Դաս (c)                                  | Աստիճան (r) | Կշիռ (w) |
|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------|----------|
| Հոսքի կուտակում (FAC)                  | >1000                                    | 10          | 3        |
|                                        | 100-1000                                 | 8           |          |
|                                        | 20-100                                   | 6           |          |
|                                        | 5-20                                     | 4           |          |
|                                        | <5                                       | 2           |          |
| Հեռավորություն դրենաժային ցանցից (DDN) | <20                                      | 10          | 2.1      |
|                                        | 20-40                                    | 8           |          |
|                                        | 40-80                                    | 6           |          |
|                                        | 80-120                                   | 4           |          |
|                                        | >120                                     | 2           |          |
| Բարձրություն (E)                       | <1000                                    | 10          | 2.1      |
|                                        | 1000-1500                                | 8           |          |
|                                        | 1500-2000                                | 6           |          |
|                                        | 2000-2500                                | 4           |          |
|                                        | >2500                                    | 2           |          |
| Հողօգտագործում (LC)                    | բնակավայրեր, կառուցապատված տարածքներ     | 10          | 1.2      |
|                                        | վարելահողեր                              | 8           |          |
|                                        | արոտավայրեր                              | 6           |          |
|                                        | նոսր բուսականությամբ տարածքներ           | 4           |          |
|                                        | անտառներ                                 | 2           |          |
| Տեղումների ինտենսիվություն, մմ (MFI)   | >12                                      | 10          | 1        |
|                                        | 10-12                                    | 8           |          |
|                                        | 8-10                                     | 6           |          |
|                                        | 4-8                                      | 4           |          |
|                                        | <4                                       | 2           |          |
| Լանջերի թեքություն, աստիճան (S)        | <3                                       | 10          | 0.5      |
|                                        | 3-6                                      | 8           |          |
|                                        | 6-18                                     | 6           |          |
|                                        | 18-30                                    | 4           |          |
|                                        | >30                                      | 2           |          |
| Երկրաբանություն (G)                    | Ավազաքարեր, կավեր, ալևրոլիտներ           | 10          | 0.3      |
|                                        | Էյուվիալ և Էյուվիալ-դեյուվիալ նստվածքներ | 8           |          |
|                                        | Լանջային նստվածքներ                      | 6           |          |
|                                        | Լճային և սառցադաշտալճային նստվածքներ     | 4           |          |
|                                        | Ալուվիալ նստվածքային ապարներ             | 2           |          |

Հեղեղումների վտանգի ինդեքսը (ՀՎԻ) տարածականորեն գնահատելու համար ԱՏՀ միջավայրում իրականացվել է վերը նշված գործոնների՝ աղյուսակում ներկայացված դասերի և վտանգի աստիճանների համաձայն վերադասակարգված ռաստերային շերտերի համադրում:

$$\text{ՀՎԻ} = \text{FAC}(r \cdot 3) + \text{DDN}(r \cdot 2.1) + \text{E}(r \cdot 2.1) + \text{LC}(r \cdot 1.2) + \text{MFI}(r \cdot 1) + \text{S}(r \cdot 0.5) + \text{G}(r \cdot 0.3)$$

Տարածական հաշվարկի արդյունքները ամփոփված են հեղեղումների վտանգի ինդեքսի ռաստերային շերտի տեսքով: Աղստևի ավազանի բնակավայրերի սահմանների և ավտոճանապարհների վեկտորային շերտերի հետ համադրումը թույլ է տալիս գնահատել նաև հեղեղումների ռիսկը (նկ.2):



Այսպիսով, կիրառելով բազմագործոն անալիտիկ հիերարխիաների մեթոդը, հեղեղումների ձևավորման տարբեր գործոնների տարածա-քանակական համադրման միջոցով կարելի է ստանալ հեղեղավտանգության տարածական պատկերը ավագանային մակարդակում: Հեղեղման վտանգի քարտեզը լավ հիմք է ստեղծում հեղեղման ռիսկերի արդյունավետ կառավարման համար: Հեղեղման վտանգի քարտեզներն օգտագործվում են հեղեղման ռիսկի կառավարման ծրագրեր կազմելիս, հեղեղման վնասները կանխելու, հոդօգտագործման պլանավորման, հեղեղման մասին տեղեկություններ տրամադրելու նպատակով:

Բնակեցված տարածքների, ենթակառուցվածքների և գյուղատնտեսական նշանակության հողերի տարածական շերտերի վրա դրումը վտանգի շերտի հետ թույլ է տալիս գնահատել նաև հեղեղումների ռիսկը:

Մեթոդը կիրառելի է նաև այլ հիդրոոդերևութաբանական վտանգավոր երևույթների վտանգի և ռիսկի գնահատման համար: Այսպիսի վերլուծությունները կարող են աջակցել աղետների ռիսկի նվազեցման ու կառավարման միջոցառումների ընտրության և պլանավորման գործում:

*- Հետազոտությունն իրականացվել է ՀՀ ԿԳՄՄՆ գիտության կոմիտեի տրամադրած ֆինանսավորմամբ՝ «Աղստևի ավազանի գետերի առավելագույն ելքերի կանխատեսումը և դրանց խոցելիության գնահատումը կլիմայի փոփոխության պայմաններում» 19YR-1E005 ծածկագրով գիտական թեմայի շրջանակներում:*

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- Դյուբուա Դ., Գարդին Լ., Գևորգյան Ա., Մելոտ Ի., Միսակյան Է., Տոնոյան Վ. Հունվար, 2021թ.: Աղստևի գետավազանում հեղեղումների վտանգի քարտեզագրման նախնական ուսումնասիրություն՝ Հայաստան: ՇԵՐ Ճարտարագիտական խորհրդատվական կազմակերպություն, ավարտական հաշվետվություն:
- Եվրոպական Միության Հեղեղումների վտանգների գնահատման և կառավարման ղիբեկտիվ (2007/60/EC):
- Հայաստանի Հանրապետության երկրաբանական քարտեզ (մասշտաբ՝ 1:500,000): 2005թ.: Կազմվել է Է. Խարազյանի կողմից: Խմբագիր՝ Հ. Սարգսյան: ՀՀ Բնապահպանության նախարարության երկրաբանական վարչություն:
- Avagyan A., Manandyan H., Arakelyan A., Piloyan A. 2018. Towards a disaster risk assessment and mapping in the virtual geographic environment of Armenia. / Journal of the International Society for the Prevention and Mitigation of Natural Hazards, vol. 92(1), p.283-309.
- Costea M. 2012. Using the Fournier index in estimating rainfall erosivity. Case study-the Secaşul Mare Basin. Aerul și Apa Componente ale Mediului 71:313–320.
- Demek J. 1972. Manual of detailed geomorphological mapping. International Geographical Union. Commission on Geomorphological Survey and Mapping. Academia.
- Kazakis N., Kougiass I., Patsialis T. 2015. Assessment of flood hazard areas at a regional scale using an index-based approach and analytical hierarchy process: application in Rhodope-



- Evros region, Greece. *Sci Total Environ* 538:555–563. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.08.055>
- Kazakis N., Voudouris K.S.** 2015. Groundwater vulnerability and pollution risk assessment of porous aquifers to nitrate: modifying the drastic method using quantitative parameters. *J Hydrol* 525:13–25. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2015.03.035>
- Kourgialas N.N., Karatzas G.P.** 2011. Flood management and a GIS modeling method to assess flood-hazard areas: a case study. *Hydrol Sci J* 56(2):212–225. <https://doi.org/10.1080/02626667.2011.555836>
- Ouma Y., Tateishi R.** 2014. Urban flood vulnerability and risk mapping using integrated multi-parametric AHP and GIS: methodological overview and case study assessment. *Water* 6(6):1515–1545. <https://doi.org/10.3390/w6061515>
- PPRD East project:** 2014. Final report for the development of flooding hazard map. Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Armenia (EU funded).
- Saaty T.L.** 1980. The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Math Model* 9(3–5):161–176. [https://doi.org/10.1016/0270-0255\(87\)90473-8](https://doi.org/10.1016/0270-0255(87)90473-8)
- Tapas M.R., van Westen C.J., Kerle N., Jetten V.G., Kumar V.** 2013. Landslide hazard and risk assessment using semi—automatically created landslide inventories. *Geomorphology* 184:139–150. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2012.12.001>

## **ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ НАВОДНЕНИЙ В БАСЕЙНЕ РЕКИ АГСТЕВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ**

**Аракелян А.А., Мисакян А.Э., Азизян А.О.**

### **Резюме**

В рамках данной работы разработана карта опасности наводнений для бассейна реки Агстев. Для классификации территории речного бассейна по степени опасности наводнений были рассмотрены основные факторы формирования паводков в бассейне р. Агстев и их взаимодействие. Оценка основана на методе аналитических иерархий. В результате многофакторного анализа был рассчитан индекс опасности наводнений и разработана карта опасности наводнений для бассейна реки Агстев.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета по науке МОНК РА в рамках научного проекта № 19YR-1E005 - “Прогнозирование максимальных расходов рек бассейна р. Агстев и оценка уязвимости в условиях изменения климата”.

## **ASSESSING FLOOD HAZARD FOR THE AGHSTEV RIVER BASIN USING THE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS**

**Arakelyan A.A., Misakyan A.E., Azizyan H.H.**

### **Abstract**

In the frames of this paper, the creation of flood hazard map for the Aghstev River basin has been attempted. In order to classify the river basin area according to the level of flood hazard, the main factors of flood formation and

their interaction were reviewed and analyzed for the Aghstev basin. The analysis is based on the Saaty's analytical hierarchy process. As a result of multi-factor analysis, the flood hazard index was calculated and a flood hazard map was developed for the Aghstev river basin.

*This work was supported by the RA MESCS Science Committee, in the frames of the research project № 19YR-1E005 - “The forecast of maximum discharges of the Aghstev river basin and assessment of the vulnerability in the context of climate change”.*