

2024թ. ՄԱՅԻՍՅԱՆ ՀԵՂԵՂՈՒՄՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

2024թ. մայիսի 24-26-ը Լոռու և Տավուշի մարզերում տեղի ունեցած աղետի փաստագրում և ընկալում

ԻՐԱԴԱՐՁՈՒԹՅԱՆ
ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ



ԵՐԵՎԱՆ 2025



**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՆԵՐՔԻՆ ԳՈՐԾԵՐԻ
ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹԱՀԱՄԱԼԻՐ ՊՈԱԿ**

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ
ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ**

ՀԻԴՐՈՑԴԵՐԵՎՈՒԹԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՄՈՆԻԹՈՐԻՆԳԻ ԿԵՆՏՐՈՆ ՊՈԱԿ

**Համահեղինակներ՝ Արմինե Հայրապետյան, Ամալյա Միսակյան,
Արթուր Գևորգյան, Սոնա Հայրապետյան, Իլյա Երմակով, Քրիստոֆ
Լեհման, Բենջամին Ֆիշեր**

2024թ. ՄԱՅԻՍՅԱՆ ՀԵՂԵՂՈՒՄՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ.

2024թ. մայիսի 24-26-ը Լոռու և Տավուշի մարզերում տեղի ունեցած
աղետի փաստագրում և ընկալում

ԻՐԱԴԱՐՁՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ

Շվեյցարիայի զարգացման և համագործակցության գործակալության
աջակցությամբ

Supported by  Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC**

*Ծանոթություն. Սույն փաստաթղթում արտահայտված տեսակետները պատկանում են հեղինակներին
և կարող են չհամընկնել Շվեյցարիայի կառավարության տեսակետների հետ:*

Բովանդակություն

Հապավումներ	7
Երախտիքի խոսք	9
Համառոտագիր	11
1. Ներածություն	14
2. Ընդհանուր տեղեկություններ	16
2.1 Ռիսկեր և խոցելիություններ	17
2.2 2024թ. մայիսից հուլիս ժամանակահատվածում տեղի ունեցած հեղեղումներ և սելավներ. վնասների համառոտ նկարագիր	20
3. Օդերևութաբանական և կլիմայական վերլուծություն	23
4. Հիդրոմետրիական վերլուծություն և դաշտային դիտարկումներ	26
4.1 Դեբեդ և Աղստև գետերի հիդրոլոգիական ռեժիմը	26
4.2 2024թ. մայիսի 26-ի հեղեղման դեպքը	28
4.3 Դաշտային դիտարկումներ.....	32
4.3.1. Աղստև գետ	32
4.3.2. Դեբեդ գետ	33
4.4. Հիդրավլիկական մոդելավորում	43
5. Վաղ նախազգուշացման և ազդարարման համակարգը	49
5.1 Վաղ նախազգուշացման համակարգը. բացեր և ընթացիկ բարելավումներ	49
5.2 Արտակարգ իրավիճակներին արձագանքման միջոցառում- ներն ազգային մակարդակում	50
5.3 Համակարգում և ինստիտուցիոնալ հաղորդակցություն	51
5.4 Ենթակառուցվածքների դիմակայունություն և վերական գում.....	51
5.5 Հետադետային վերականգնում և սոցիալական աջակցու- թյուն	52

5.6 Իրավական և քաղաքականության հարցեր բարեփոխումների ճանապարհային քարտեզ	52
6. Աղետի հետևանքները և կարիքների գնահատումը	53
6.1. Աղետների ազդեցության գնահատման գործիքակազմեր՝ անհետաձգելի արձագանքման և վերականգնման շրջանակային ռազմավարությունների համար. ԲՆԱԳ և ՀԱԿԳ	53
6.2. Արբանյակային դիտարկումներ և հեռազննում	57
6.3 Աղետից հետո բացահայտված լրացուցիչ ռիսկեր	62
6.4 Դաշտային տվյալների հավաքագրում, լուսանկարչական փաստագրում և լուսանկարաչափական վերլուծություն	65
6.5 Աղետների փաստագրման նորարարական լուծումներ	69
7. Եզրակացություններ և առաջարկություններ	73
7.1. Եզրակացություններ	73
7.2 Առաջարկություններ	75
7.2.1 Հիդրոտեղումնաբանական մոնիթորինգ. արդիականացում և կարողությունների զարգացում	75
7.2.2 Ինստիտուցիոնալ համակարգում և գործառնական կայունություն	76
7.2.3 Տվյալագրություն, գնահատում և ուսուցում	77
8. Աղբյուրներ	79

Հապավումներ

ԱԴ	Արբանյակային դիտարկումներ
ԱԶԲ	Ասիական զարգացման բանկ
ԱԹՍ	Անօդաչու թռչող սարք
ԱՅԿ	Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպություն
Աղետների խարտիա	Տիեզերքի և խոշոր աղետների միջազգային խարտիա
ԱՌՆ	Աղետների ռիսկի նվազեցում
ԱՌՆԱՊ	Աղետների ռիսկի նվազեցման ազգային պլանֆորմ
ԱՏՀ	Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգ
ԲՆԱԳ	Բազմոլորտային նախնական արագ գնահատում
ԵԹԿ	Եղանակի թվային կանխատեսում
ԵՄԲՊԹ	ԵՄ բնակչության պաշտպանության թիմ
ԵՄԲՊՄ	ԵՄ բնակչության պաշտպանության մեխանիզմ
ԿԶՆ	Կայուն զարգացման նպատակներ
«Հայհիդրոմետ» ՊՈԱԿ	Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն
ՀԲԽ	Համաշխարհային բանկի խումբ
ՀԿ	Հասարակական կազմակերպություն
ՀԱԿԳ	Հետադետային կարիքների գնահատում
ՃԿՊԱ	Ճգնաժամային կառավարման պետական ակադեմիա
ՄԱԲՀ	ՄԱԿ-ի Բնակչության հիմնադրամ

ՄԱԶԾ	ՄԱԿ-ի Զարգացման ծրագիր
ՄԱԿ ԱՌՆ	ՄԱԿ-ի աղետների ռիսկի նվազեցման գրասենյակ
ՄԱԿ ՓԳՅ	ՄԱԿ-ի Փախստականների հարցերով գերագույն հանձնակատարի գրասենյակ
ՄՄԿ	Միգրացիայի միջազգային կազմակերպություն
ՅՈՒՆԻՍԵՖ	ՄԱԿ-ի մանկական հիմնադրամ
ՆԳՆ	Հայաստանի Հանրապետության ներքին գործերի նախարարություն
ՇԶԳ	Շվեյցարիայի զարգացման և համագործակցության գործակալություն
ՇՆՆ	Հայաստանի Հանրապետության շրջակա միջավայրի նախարարություն
ՊԳԿ	Պարենի և գյուղատնտեսության կազմակերպություն
ՊՅԾ	Պարենի համաշխարհային ծրագիր
ՎՆՅ	Վաղ նախազգուշացման համակարգ
ՏԿԵՆ	Հայաստանի Հանրապետության տարածքային կառավարման և ենթակառուցվածքների նախարարություն

Երախտիքի խոսք

Սույն գնահատման հաշվետվությունն իրականացվել է մի շարք կազմակերպությունների, գործընկերների և անհատների հանձնառության, փորձագիտության և աջակցության շնորհիվ: Մեր խորին երախտագիտությունն ենք հայտնում բոլոր նրանց, ովքեր հնարավոր են դարձրել այն հետազոտության իրականացումը:

Մեր շնորհակալությունն ենք հայտնում **Հայաստանի Հանրապետության ներքին գործերի նախարարությանը՝** այս կարևոր առաջադրանքն իր ենթակայության ներքո գործող կրթահամալիրին (նախկին Ճգնաժամային կառավարման պետական ակադեմիա՝ ՃԿՊԱ) պատվիրակելու, ինչպես նաև Հայաստանում աղետների ռիսկի կառավարման գործընթացի բարելավման գործում ցուցաբերած շարունակական առաջնորդության և աջակցության համար:

Հատուկ շնորհակալություն ենք հայտնում **Հայաստանում Ճվեյցարիայի դեսպանությանը և Ճվեյցարիայի զարգացման և համագործակցության գործակալությանը (ՇՁՄ)**, որոնց ներգրավվածությունն էական աջակցություն էր իրադարձության վերլուծության ամփոփման և եզրափակիչ համաժողովի կազմակերպման գործում: Մեծապես երախտապարտ ենք **Ճվեյցարիայի հումանիտար օգնության միության արագ արձագանքման թիմին** և փորձագետներին, ովքեր տրամադրեցին անփոխարինելի տեխնիկական տեղեկատվություն, դաշտային գնահատումներ և ճարտարագիտական զեկույցներ՝ էականորեն հարստացնելով առկա ապացուցողական նյութերի ծավալը և ընդարձակելով վերլուծության խորքայնությունը:

Ցանկանում ենք նաև երախտագիտությամբ նշել **ԵՄ բնակչության պաշտպանության թիմի (ԵՄԲՊԹ)**, իսպանացի տեխնիկական փորձագետների, **Արտակարգ իրավիճակների արձագանքման համակարգման կենտրոնի** և փոխգործակցության համար պատասխանատու բոլոր այն աշխատակիցների դերը, ովքեր օպերատիվ կերպով ժամանեցին՝ ցուցաբերելով իրենց անգնահատելի աջակցությունը արտակարգ իրավիճակի հետևանքների վերացման և հետադետային վերլուծության փուլում:

Այս վերլուծությանն աջակցել է նաև **Հայաստանի Հանրապետության շրջակա միջավայրի նախարարության «Հիդրոոդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ը («Հայիհիդրոմետ»)** տրամադրելով փորձագիտական վերլուծություն, համագործակցություն և հիդրոոդերևութաբանական տվյալներ: Մեր երախտագիտությունն ենք հայտնում **ՀՀ ներքին գործերի նախարարության** կրթահամալիրին՝ սույն նախագծի եզրափակիչ համաժողովին աջակցելու և արդյունքների լայն տարածումն ապահովելու համար:

Շնորհակալություն ենք հայտնում մեր միջազգային գործընկերներին, մասնավորապես՝ **Եվրոպական հանձնաժողովի եվրոպական բնակչության պաշտպանության և մարդասիրական օգնության գործառնությունների գլխավոր տնօրինությանը (DG ECHO)**, Միջազգային գիտատեխնիկական կենտրոնին և Տիեզերքի և խոշոր աղետների միջազգային խարտիային՝ արբանյակային քարտեզագրման և վերլուծական գործիքների տրամադրման համար, որոնք նպաստեցին հեղեղման իրադարձության աշխարհատարածական ըմբռնմանը:

Առանձնահատուկ երախտագիտություն ենք հայտնում նախկին ճգնաժամային կառավարման պետական ակադեմիայի դաշտային առաքելության թիմին (Կարապետ Սարաֆյան, Անդրանիկ Խաչատրյան և Իլյա Երմակով), ովքեր զգալի ներդրում ունեցան 2024թ. դեկտեմբերի դաշտային հետազոտության և տվյալների հավաքագրման գործում: Հատուկ շնորհակալություն ենք հայտնում նաև Լիլիթ Մինասյանին՝ քարտեզագրման և հեռահար զոնդավորման վերլուծության ուղղությամբ կատարած բարձրակարգ աշխատանքի համար, ինչը կարևոր գործիք հանդիսացավ աղետից տուժած տարածքի չափերը պատկերելու գործում: Երախտապարտ ենք «Հայիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի հիդրոլոգիական դիտակայանների տեղական դիտորդներին՝ տեղում արժեքավոր աջակցություն և տեղեկատվություն տրամադրելու համար, ինչպես նաև կամավորների և օգնականների թիմին, ովքեր իրենց մարդասիրական վերաբերմունքով և հետևողական աջակցությամբ նպաստեցին իրատեսական և գործնական դաշտային աշխատանքների ու վերլուծությունների իրականացմանը: Հատուկ շնորհակալություն ենք հայտնում Ռեգինա Գույանին, Սերգեյ Յովհաննիսյանին և Սառա Գուգերլիին՝ աշխատանքի ավարտական խմբագրման գործում ցուցաբերած աջակցության համար: Շնորհակալություն ենք հայտնում բոլոր նրանց, ովքեր իրենց ժամանակը, գիտելիքներն ու աջակցությունն են տրամադրել: Նախագծի յուրաքանչյուր անդամ, ով կամավոր կերպով կիսվել է իր գիտելիքներով և մասնագիտական ներուժով, նպաստել է աղետի և դրա հետևանքների ավելի խորքային ըմբռնման ձևավորմանը:

Համառոտագիր

2024թ. մայիսին Հայաստանի հյուսիսային շրջաններում տեղացած հորդառատ անձրևները հանգեցրին ուժեղ հեղեղումների՝ պատճառելով զգալի վնասներ և խաթարումներ համայնքներում, հատկապես Լոռու և Տավուշի մարզերում: ՀՀ կառավարությունն անմիջապես արձագանքեց իրավիճակին՝ անհապաղ օժանդակություն ցուցաբերելով տուժած համայնքներին և դիմելով միջազգային աջակցության, այդ թվում՝ վնասների վերլուծության (ճանապարհներ, կամուրջներ, գետափերի պաշտպանություն) և աղետի հիմնական պատճառների բացահայտման նպատակով: Շվեյցարիան անմիջապես արձագանքեց՝ գործուղելով Շվեյցարիայի հումանիտար օգնության միության արագ արձագանքման խումբ՝ կազմված ենթակառուցվածքային և հիդրոլոգիական ինժեներներից, ճարտարապետներից և աղետների ռիսկի նվազեցման (ԱՌՆ) փորձագետներից: ՀՀ կառավարությանը ներկայացվեց տեխնիկական գնահատման զեկույց՝ հիմնական եզրակացություններով և անհետաձգելի, կարճաժամկետ և միջնաժամկետ գործողությունների վերաբերյալ առաջարկություններով:

Հայաստանը պարբերաբար բախվում է հեղեղումների և սելավների խնդիրներին: 2024թ. մայիսին տեղի ունեցած ուժեղ հեղեղումների դեպքից դասեր քաղելը և դրանց փաստագրումը կարևոր նշանակություն ունի «առավել լավ վերակառուցելու»¹ և ապագայում աղետների ռիսկի նվազեցման գործընթացների համար: Այդ նպատակով ՀՀ ներքին գործերի նախարարության (ՆԳՆ) կրթահամալիրը և ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության (ՇՄՆ) հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոնը («Հայիհիդրոմետ») որոշեցին համատեղ իրականացնել իրադարձության վերլուծություն՝ Շվեյցարիայի զարգացման և համագործակցության գործակալության (ՇՀԳ) և Շվեյցարիայի շրջակա միջավայրի դաշնային գրասենյակի փորձագիտական աջակցությամբ:

Ուսումնասիրությունը հիմնված է ռիսկերի ինտեգրված կառավարման հայեցակարգի վրա՝ հաշվի առնելով բոլոր բնական վտանգները, ինչպես նաև ռիսկերի նվազեցման և կառավարման միջոցառումների պլանավորման և իրականացման գործընթացում ներգրավված բոլոր պատասխանատու մարմիններին (պետական և մասնավոր): Ուսումնասիրության շրջանակներում օգտագործվել են օդերևութաբանական և հիդրոլոգիական դիտակայաններից ստացված տվյալները, տարածական տվյալների վերլուծության վրա հիմնված և տեղում իրականացված դաշտային դիտարկումների արդյունքները, ինչպես նաև անօդաչու թռչող սարքերի միջոցով ստացված օդային տեսապատկերների հիման վրա իրականացված հիդրավիզիկական մոդելավորման արդյունքները:

Ուսումնասիրության հիմնական **եզրահանգումները** հետևյալն են.

- 1. 2024թ. մայիսի 26-ի հեղեղումները պայմանավորված են եղել երկարատև տեղումներով, որոնք ընդգրկել են Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազաններն ամբողջությամբ:** Թեև դիտված տեղումների քանակն առանձին դիտակետերում

¹Սենդայի գործողությունների ծրագրի «building back better»՝ «վերակառուցենք ավելի լավ» սկզբունքն է (խմբ.)

արտառոց չի եղել, սակայն ամբողջ ընդգրկման տարածքի առումով այն գնահատվել է իբրև խիստ հազվադեպ երևույթ:

2. Ձևալքը հեղեղումների առաջացման պատճառների շարքում չէր:

Առկա օդերևութաբանական կայանների տվյալների համաձայն՝ Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազաններում ձնածածկույթ չի դիտարկվել:

3. Երևույթի մասշտաբը Դեբեդ գետի ավազանում եղել է ավելի մեծ, քան Աղստև գետում: Աղստևի ավազանում վնասվել են ջրին չափազանց մոտ կառուցված շենքեր, փողոցների որոշ հատվածներ քայքայվել են, ինչպես նաև վնասվել են ամբարտակի հետադարձ ջրերի գոտում կառուցված շինությունները: Դեբեդի ավազանի բոլոր հիմնական վտակներում էլ դիտվել են հորդացումներ: Ջրի մեծ ելքերն ուղեկցվել են ջրաբերուկների զգալի ծավալի տեղափոխմամբ, ինչն էլ, հավանաբար, նպաստել է ենթակառուցվածքների լուրջ վնասներին:

4. Վնասների մի զգալի մասը պայմանավորված է եղել հետևյալ թերություններով՝
ա. **Յենապատերի ոչ պատշաճ սպասարկում և պահպանում**, ինչը հեշտացրել է գետի ներթափանցումը նախկինում գոյություն ունեցող անցքերով կամ քայքայել տեղաշարժված նյութը՝ հանգեցնելով պատի փլուզման:

բ. **Յին կառույցների առկայության պատճառով գետի ջրային հոսքի անբարենպաստ ուղղությունը**, ինչի հետևանքով ջրի հոսքը շեղվելով հարվածել է եզրային հենապատին՝ հանգեցնելով վերջինի քայքայմանը:

գ. **Պաշտպանիչ կառուցվածքների ընդհանուր թույլ հիմքերը**, որի պատճառով առաջացել է ողողաքանդում: Կամուրջների հիմնասյուների թերի հիմքերը քայքայվել են, ինչը հանգեցրել է կամրջի անկայունությանը, իսկ որոշ դեպքերում՝ փլուզմանը:

դ. **Կառուցապատում հեղեղավտանգ գոտիներում**. Նման գործելակերպն ընդհանուր առմամբ պետք է արգելվի: Չակառակ դեպքում, կառուցվածքների համար անհրաժեշտ է նախատեսել հատուկ պաշտպանության կարգավիճակ (օբյեկտի պաշտպանություն):

5. Չափված ջրի ելքի մեծության կարգը կարող է հաստատվել: Յիդրավլիկական մոդելավորման միջոցով հնարավոր է եղել վերարտադրել 2024թ. հեղեղումների ժամանակ դիտված ջրի մակարդակները առանձին գետահատվածների համար:

6. Այդուհանդերձ, մոդելավորման արդյունքները ցույց են տալիս, որ դիտված վնասներն ու ջրի մակարդակները կարող են վերարտադրվել նաև չափված արժեքներից ավելի փոքր հոսքի ծավալների դեպքում՝ պայմանավորված հետադարձ ջրերի ազդեցությամբ, ջրաբերուկների տեղափոխմամբ և այլ գործոններով:

7. Մոդելավորման կարևոր բացահայտումները հնարավոր են դարձել բացառապես դաշտային ստուգայցերի շնորհիվ (լայնակի հատույթների գրանցում, դեպքի ժամանակ հոսքի ուղիների և գործընթացների դինամիկական ըմբռնում և այլն):

8. Լոռու և Տավուշի հեղեղումները բացահայտեցին կառավարման մի շարք բացեր, որոնք խոչընդոտել են աղետներին արդյունավետ պատրաստվածությամբ, արձագանքման և վերականգնման գործընթացներին: Այս բացերը կարելի է դասակարգել վաղ նախազգուշացման համակարգերի, համակարգման, ենթակառուցվածքների դիմակայունության և հետադետային աջակցության խնդիրների շարքում:

Որպես ամփոփում, 2024թ. մայիսին Լոռու և Տավուշի մարզերում տեղի ունեցած հեղեղումները ծառայեցին որպես նախազգուշացնող ազդակ Յայաստանի պատրաստվածության մակարդակը բնական, արտառոց և անսպասելի երևույթ-

ների նկատմամբ գնահատելու և ստուգելու համար, որոնք կլիմայի փոփոխության և այլ ի հայտ եկող մարտահրավերներով պայմանավորված կարող են ավելի հաճախակի դառնալ: Ըստ այդմ՝ ուսումնասիրության ամենակարևոր եզրակացությունն այն է, որ անհրաժեշտ է հնարավորինս բարձր մակարդակով դասեր քաղել աղետներից: Անհրաժեշտ է առավելագույնս օգտագործել առկա առաջատար տեխնոլոգիական և փորձագիտական ներուժը, իսկ ձեռք բերված գիտելիքը փոխանցել և կիրառել՝ աղետների ռիսկի կառավարման ոլորտում ավելի լավ պատրաստվածություն և կազմակերպվածություն ապահովելու նպատակով:

Թեպետ 2024թ. մայիսի հեղեղումների հիմնական պատճառը հորդառատ տեղումներն էին, դրանց կործանարար ազդեցությունը պայմանավորված էր մի շարք գործոններով՝ սկսած գետային ենթակառուցվածքների և հունների կառուցման ու տեխնիկական սպասարկման թերություններից, մինչև վաղ նախազգուշացման համար անհրաժեշտ ճշգրիտ տվյալների բացակայությունը, ինչպես նաև մարդու գործունեության և բնական գործընթացների միջև տարածական հակասությունները:

1. Ներածություն

2024թ. մայիսի 26-ին Հայաստանի հյուսիսային շրջաններում տեղի ունեցան ուժեղ հեղեղումներ Լոռու և Տավուշի մարզերում՝ Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազանների համայնքներում՝ հանգեցնելով մարդկային կյանքերի կորուստներ և առաջացնելով էական խաթարումներ կենսական նշանակության ենթակառուցվածքների ու տնտեսական գործունեության համար: Այս իրադարձությունն ընդգծեց աղետի խորքային վերլուծության հրատապ անհրաժեշտությունը՝ հետագա հետևանքներն արդյունավետորեն մեղմելու նպատակով: Ռիսկերի գիտակցումը սկսվում է յուրաքանչյուր նման դեպքի մանրակրկիտ փաստագրումից և վերլուծությունից՝ այսպես ապահովելով վստահելի ապացուցողական հիմք հիմնավոր որոշումներ կայացնելու համար:

Սույն ընդհանուր նկարագիրն ամփոփում և վերլուծում է 2024թ. մայիսի հեղեղումների ընթացքում և դրանցից անմիջապես հետո հավաքագրված համապարփակ հիդրավիկական տվյալները և դիտարկումների արձանագրությունները: Վնասի նախնական գնահատումները, որոնք օպերատիվ կերպով արձանագրվեցին աղետից անմիջապես հետո, կարևոր դիտարկումներ են տրամադրել հեղեղումների ներգործությամբ ի հայտ եկած խոցելիությունների մասին: Վեց ամիս անց կատարված լրացուցիչ դաշտային աշխատանքները հնարավորություն ընձեռեցին վերականգնել տեղի ունեցած իրադարձության հանգամանքները՝ վեր հանելով աղետների կանխարգելման, պատրաստվածության և արձագանքման միջոցառումների առկա թերությունները:

Ուսումնասիրության արդյունքները բացահայտում են մի շարք կոնկրետ սխալներ և բացթողումներ, որոնց պատշաճ շտկումը կարող է զգալիորեն նվազեցնել ապագա վնասները և տնտեսական կորուստները: Հատուկ ուշադրություն է դարձվում վաղ նախազգուշացման համակարգերի արդյունավետությանը, ենթակառուցվածքների դիմակայունության և համայնքային իրազեկվածության խնդիրներին: Ներկայացված առաջարկությունները միտված են այդ ոլորտների բարելավմանը՝ ջատագովելով գիտական դիտողությունների և վերլուծությունների ավելի սերտ ինտեգրումը պետական քաղաքականությունների և համայնքային կրթական նախաձեռնությունների մեջ: Ռիսկերի կառավարման ռազմավարությունների մշակման հիմքում դնելով հիմնավոր էմպիրիկ տվյալները և ապացուցահեն վերլուծությունները, կարելի է նպաստել աղետների ռիսկի նվազեցմանը, պատրաստվածության բարձրացմանը և նմանատիպ բնական աղետներին ժամանակին ու արդյունավետ արձագանքման ապահովմանը:

Հեղեղման իրադարձության ներկայացվող վերլուծության նպատակն է փաստագրել այս իրադարձությունները հետագայի համար և փորձից դասեր քաղել՝ այսպես նպաստելով աղետների ռիսկի նվազեցման գործառնությունների բարելավմանը՝ հիդրոոգեոտեխնիկական մշտադիտարկման, վաղ նախազգուշացման համակարգերի, հետագա աղետներին պատրաստվածության, ինչպես նաև կանխարգելման և մեղմման միջոցառումների միջոցով:

Սույն հրապարակումը փորձ է ցուցադրելու, թե ինչպես կարելի է տարբեր բազմագիտակարգային մոտեցումները համադրել աղետի հետևանքների վերլուծության գործընթացում՝ սկսած երևույթների սահմանումից և դիտարկումներից մինչև դրանց ազդեցության ճշգրիտ փաստագրումը: Այն նպատակ ունի ամրապնդել Հայաստանում աղետներին առնչվող կրթական ծրագրերի բարելավման համար հետագա բազային հիմքը, ինչպես նաև ձևավորել համալիր և ճշգրիտ վերլուծական տվյալների շտեմարաններ և նորարարական գործիքակազմեր:

ՀՀ ՆԳՆ կրթահամալիրի, «Հայիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի, ինչպես նաև Շվեյցարիայի հումանիտար օգնության միության և Շվեյցարիայի շրջակա միջավայրի դաշնային

գրասենյակի փորձագետներն ու գիտնականները միավորեցին իրենց ջանքերը՝ 2024թ. մայիսյան հեղեղումները գիտական տեսանկյունից առավել խորությամբ ըմբռնելու և վերլուծելու, ինչպես նաև դրանցից գործնական դասեր քաղելու նպատակով:

Բազմալորտային նախնական արագ գնահատման (ԲՆԱԳ-MIRA) (UNDP, 2024a) և Յետադետային կարիքների գնահատման (ՅԱԿԳ-PDNA) (UNDP, 2024.) զեկույցներ պահանջվեցին և իրականացվեցին ՀՀ կառավարության կողմից՝ ՄԱԿ-ի երկրի թիմի, Եվրոպական բնակչության պաշտպանության և մարդասիրական օգնության գործառնությունների (ECHO) փորձագետների, ինչպես նաև այլ տեղական և միջազգային գործընկերների հետ միասին: Այդուհանդերձ, բուն աղետի պատճառահետևանքային և գործընթացային վերլուծությունը պահանջում էր հետագա մանրակրկիտ ուսումնասիրություն:



ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 1. Հայաստանի քարտեզը՝ հիդրոլոգիական դիտակետերով: Աղբյուրը՝ շրջակա միջավայրի մոնիթորինգ. ՀՀ մակերևութային ջրերի դիտացանց <https://meteomonitoring.am/page/58>.

2. Ընդհանուր տեղեկություններ

Հայաստանն ունի հարուստ մշակութային և պատմական ժառանգություն, ինչպես նաև առանձնանում է բուսական ու կենդանական աշխարհի լայն բազմազանությամբ: Երկիրն առանձնապես խոցելի է մի շարք բնական վտանգների նկատմամբ. նրա աշխարհագրական դիրքը, լեռնային ռելիեֆը և կլիմայական պայմանները նպաստում են հեղեղումների, երաշտների, սողանքների, անտառային հրդեհների, երկրաշարժերի և այլ վտանգների առաջացմանը:

Բնակչության խտություն. Հայաստանի բնակչությունը կազմում է մոտ 3,081,100 մարդ, որոնցից մոտ 1,973,800 մարդ (64.1%) բնակվում է քաղաքային բնակավայրերում, այդ թվում՝ 1,142,000 մարդ (57.9%) բնակվում է Երևան քաղաքում: Հյուսիսային շրջանները, մասնավորապես, Տավուշն ու Լոռին, շատ ավելի նոսր են բնակեցված, իսկ որոշ գյուղեր մեկուսացված են լեռներային գոտիներում: Բնակչության նման բաշխվածությունը մարտահրավերներ է ստեղծում աղետներին պատրաստվածության և դրանց արձագանքման համար՝ պայմանավորված այս շրջանների դժվար հասանելիությամբ: Լոռիում բնակչությունը կազմում է մոտ 229,400 մարդ, իսկ Տավուշում՝ 117,600 մարդ (ՀՀ վիճակագրական կոմիտե, 2025թ):

Բնական պայմաններ. Հայաստանի լանդշաֆտը բնորոշվում է իր բարդ և կտրտված ռելիեֆով, հատկապես Լոռու և Տավուշի մարզերում: Լեռնային գետերը, ինչպիսիք են Դեբեդը, Աղստևը և Ձորագետը, հազարամյակների ընթացքում ձևավորել են խորը կիրճեր՝ նպաստելով տարածաշրջանի խոցելիությանը այնպիսի բնական վտանգների նկատմամբ, ինչպիսիք են սողանքները և հանկարծահաս հեղեղումները:

Լոռու մարզը բնութագրվում է բարձրությունների կտրուկ փոփոխականությամբ՝ տատանվելով Դեբեդ գետի ստորին հոսանքում գտնվող ամենացածրը 380 մետրից մինչև շրջակա լեռների շրջաններում ավելի քան 3,000 մետր բարձրությունը, այդ թվում՝ Աչքասարի լեռը (3,196 մ) և Լավվարի լեռը (2,543 մ):

Համեմատաբար ավելի ցածր գոտում գտնվող Տավուշի մարզում բարձրությունների միջակայքը տատանվում է ցածրադիր վայրերում մոտ 400 մետրից մինչև բարձրադիր լեռնային տարածքներում շուրջ 2,900 մետր՝ Ներառյալ Միափորի գագաթը (2,993 մ): Այս տարածաշրջանը բնութագրվում է խիտ անտառածածկով՝ ալիքաձև բլուրներով, խիտ անտառապատ հովիտներով և զառիթափ լեռնալանջերով, որոնք ձգվում են Տավուշ և Աղստև գետերի երկայնքով:

Համաձայն Համաշխարհային բանկի խմբի և Ասիական զարգացման բանկի կողմից պատրաստված «Կլիմայական ռիսկերի երկրի պրոֆիլ. Հայաստան» գեկույցի՝ կանխատեսվում է, որ կլիմայի փոփոխությունը Հայաստանում հանգեցնելու է եղանակային էքստրեմալ երևույթների ավելի հաճախակի և ինտենսիվ դրսևորումների: Կանխատեսումների համաձայն՝ ջերմաստիճանի բարձրացումը կգերազանցի գլոբալ միջին տաքացման մակարդակը, առավել ծայրահեղ սցենարի դեպքում մինչև 2090-ական թվականները հասնելով մինչև 4.7°C՝ համեմատած 1986-2005 թվականների միջինի ցուցանիշների հետ, մինչդեռ առավել մեղմ սցենարի դեպքում սպասվում է 0.9-ից 2.5°C ջերմաստիճանի բարձրացում: Սա լուրջ սպառնալիք է մարդու առողջության, կենսապահովման միջոցների և էկոհամակարգերի համար: Կանխատեսվում է տեղում-

ների քանակի նվազում տարեկան նորմայի շուրջ 10 %-ով համեմատած ամենամյա միջին նորմայի հետ, ինչպես նաև անտառային հրդեհների վտանգի աճ: Ապագայում երաշտների ռիսկի աճը լուրջ մարտահրավերներ կստեղծի գյուղատնտեսությունից մեծապես կախվածություն ունեցող գյուղական համայնքների կենսամիջոցների համար: Ավելի տաք և չոր կլիմայական պայմանները, ըստ կանխատեսումների, կհանգեցնեն էկոհամակարգերի կտրուկ փոփոխությունների, այդ թվում՝ չոր գոտիների և կիսաանապատային տարածքների ընդլայնման, անտառների կորստի և կենսամիջավայրի փոփոխության: Կավելանա նաև ջրային ռեսուրսների կառավարման ենթակառուցվածքների նկատմամբ պահանջարկը: Երաշտների և հեղեղումների ժամանակահատվածների տատանումները, ինչպես նաև տեղումների ռեժիմի փոփոխությունը կնպաստեն սելավների առաջացման ռիսկի աճին, ինչն ավելի մեծ ուշադրություն է պահանջում աղետների ռիսկի նվազեցման և կանխարգելման միջոցառումների նկատմամբ: Առանց հարմարվողականության և աղետների ռիսկի նվազեցման արդյունավետ միջոցառումների այս փոփոխությունները կարող են բացասաբար ազդել պարենի արտադրության վրա՝ խորացնելով եկամուտների և նյութական բարեկեցության անհավասար պայմանները և բարդացնելով Հայաստանում աղքատության մակարդակի նվազեցմանն ուղղված ջանքերը (Համաշխարհային բանկի խումբ և Ասիական զարգացման բանկ, 2021թ):

Պատմական և մշակութային հուշարձաններ. Հայաստանի մշակութային ժառանգությունը, հատկապես այս երկու մարզերում, առանձնանում է հարուստ պատմական ճարտարապետությամբ և հնագիտական հուշարձաններով: Այս մշակութային արժեքների պաշտպանությունը աղետներից կարևոր նշանակություն ունի, քանի որ դրանք հանդիսանում են ազգային նշանակության կարևոր զբոսաշրջային վայրեր:

2.1 Ռիսկեր և խոցելիություններ

Հայաստանում և մասնավորապես Տավուշի և Լոռու մարզերում, աղետների հիմնական ռիսկերը ներառում են հեղեղումները/հանկարծահաս հեղեղումները, սողանքները, քարաթափումները, կարկտահարությունները, անտառային հրդեհները և երկրաշարժերը: Այս շրջանները, որոնք բնութագրվում են իրենց ռելիեֆի բազմազանությամբ, ենթակա են մի շարք բնական ռիսկերի, որոնք ուղղակիորեն պայմանավորված են դրանց բարձրություններով, կլիմայական և երկրաբանական պայմաններով:

Լեռնային շրջաններում, հատկապես Լոռիում, որտեղ զառիթափ լանջերը և փոխր երկրաբանական կազմավորումները կարող են թուլանալ հորդառատ անձրևների կամ սեյսմիկ ակտիվության հետևանքով, սողանքների առաջացման հավանականությունը բարձր է, ինչը վտանգում է համայնքներն ու ենթակառուցվածքները: Բացի այդ, տեղումների զգալի քանակը մեծացնում է գետահովիտներում հեղեղումների ռիսկը՝ պայմանավորված լեռնային շրջաններից ձևավորվող արագընթաց մակերևութային հոսքով, որը կարող է ցածրադիր վայրերում մեծացնել հեղեղումների առաջացման հավանականությունը:

Երկրաշարժերը նույնպես զգալի ռիսկ են ներկայացնում, քանի որ երկու մարզերն էլ գտնվում են Փոքր Կովկասի սեյսմիկ ակտիվ գոտում, որտեղ տեկտոնական շարժումները կարող են հանգեցնել ուժեղ երկրաշարժերի՝ որոշ շինությունների և ենթակառուցվածքների խոցելիության պայմաններում լայնածավալ վնասներ հասցրնելով:

Անտառային հրդեհների ռիսկը բարձր է չոր և շոգ սեզոնին (հուլիս-սեպտեմբեր): Բա-

ցի այդ, բարդ ռելիեֆը և խորը կիրճերի առկայությունը մեծացնում են քարաթափումների հավանականությունը, որոնք կարող են հանկարծակի և կործանարար լինել, հատկապես նեղ հովիտներում:

Ձմռան ամիսներին երկու մարզերի բարձրադիր գոտիներում բնորոշ են առատ ձյան տեղումները, որոնք ոչ միայն հանգեցնում են ձյան կուտակման և հնարավոր ճնահյուսների առաջացման, այլև ազդում են տարանցիկ երթուղիների և հեռավոր համայնքների հասանելիության վրա: Ձնհալքի ժամանակահատվածում այս հանգամանքը կարող է դառնալ նաև հեղեղումների վտանգի սրման գործոն:

Այս բնական ռիսկերը պահանջում են աղետների կառավարման համապարփակ ռազմավարություններ՝ դրանց ազդեցությունը մարդկային կյանքի և շրջակա միջավայրի վրա նվազեցնելու համար: Ազգային օրենսդրությանը համապատասխան՝ համայնքների մեծ մասն ունի աղետների ռիսկի կառավարման սեփական պլաններ, որոնք մշակվել են փրկարար ծառայության պլանավորման մասնագետների հետ համատեղ: Այդուհանդերձ, այս պլանները հաճախ մնում են չիրագործված, հաճախ չեն ստանում բավարար ֆինանսավորվում և չունեն արդյունավետ իրականացման համար անհրաժեշտ ռեսուրսներ: Որոշ շրջաններում ձևավորվել են համայնքային մակարդակով աղետների ռիսկի նվազեցման նախաձեռնություններ, սակայն դրանք դեռևս լայն տարածում չեն ստացել: Այս տարածաշրջանների ընդհանուր խոցելիությունը լրացուցիչ սրվում է սոցիալ-տնտեսական մարտահրավերներով, այդ թվում՝ աղքատությամբ և ծառայությունների սահմանափակ հասանելիությամբ, որոնք խոչընդոտում են համայնքների աղետներին նախապատրաստվելու և արդյունավետ վերականգնվելու կարողությանը:

2024թ. մայիսին Լոռու և Տավուշի մարզերում տեղի ունեցած հեղեղումները շրջադարձային պահ հանդիսացան Հայաստանի աղետների ռիսկի կառավարման պատմության մեջ: Չնայած 20-րդ դարում փաստագրված հեղեղումների և սելավային հոսքերի հանգամանքին, դրանց թվում՝ Երևանի (1946թ.) և Գորիսի (1977թ.) ավերիչ իրադարձությունները, հասարակության մեջ շարունակում է տարածված մնալ այն թյուր պատկերացումը, որ հեղեղումները բնորոշ չեն Հայաստանի բնական պայմաններին: Այսօրինակ ընկալումը պայմանավորված է պատմական փաստագրությունների մասնատվածությամբ և հանրային իրազեկվածության բացակայությամբ:

Պատմական տվյալները ցույց են տալիս, որ երկրի տարբեր շրջաններում և տարբեր ժամանակահատվածներում արձանագրվել են ավերիչ հեղեղումներ և սելավային հոսքեր: Ստորև ներկայացվում է առավել նշանակալի իրադարձությունների ժամանակագրությունը:

ԱՂՅՈՒՍԱԿ 1. Հեղեղումների պատմական ակնարկ

Ամսաթիվ	Վայր	Աղետի տեսակը	Հետևանքներ / Ձոռեր
1946 թ. մայիսի 25	Երևան	Հեղեղում/ սելավ	250 զոհ, լայնածավալ ավերածություններ
1959 թ. մայիսի 19	Լոռի-Տավուշ	Հեղեղում	Ձգալի վնաս
1970թ. օգոստոսի 14-15	Ալավերդի, Սանահին, Հաղպատ	Հեղեղում/ սելավ	8 զոհ, զգալի վնաս

1994թ. մայիսի 31	Արթիկ	Չեղեղում	4 զոհ, ամբարտակի ճեղքում, բնակչության տարհանում
1997թ. մայիսի 25/ հունիսի 22	Գորիսի շոջան	Սելավ	4 զոհ, մեկ տարի տևած վերականգնման աշխատանքներ
2016թ. հունիսի 24	Արթիկ, Շիրակի մարզ	Սելավ/ հորդառատ անձրև	Տարհանված 100 մարդու տարհանում, վնասված ենթակառուցվածքներ
2024թ. մայիսի 25-26	Լոռի-Տավուշ	Չեղեղում	4 զոհ, վնասներ Դեբեդ գետի ավազանի երկայնքով

Մասնավորապես, 1946թ. մայիսի 25-ի երեկոյան Երևանում խոշոր հեղեղում է տեղի ունեցել քաղաքի միջով հոսող Գետառ փոքր գետի հորդացման հետևանքով, որի արդյունքում զոհվել է 250 մարդ, իսկ քաղաքին հասցվել են լայնածավալ վնասներ: Որոշ աղբյուրներում որպես սելավ բնութագրվող այս իրադարձությունը առաջացել էր մեկ ժամվա ընթացքում տեղացած 40 մմ քանակով տեղատարափ անձրևի հետևանքով: Աղետի կործանարար ուժգնությունը սաստկացել էր Ջրվեժի բլրի խզվածքի հետևանքով: Ուժեղ հոսանքը տեղափոխել էր մինչև 3 մետր տրամագծով քարեր: Երևան մուտք գործող հատվածում սելավային հոսքի առավելագույն ելքը հասել էր 205 մ³/վրկ մեծությամբ: Տեղափոխված ջրաբերուկների ընդհանուր ծավալը կազմել էր շուրջ 415,000 մ³:

1959թ. մայիսի 19-ին տեղի ունեցած հեղեղման մասին տեղեկությունները սահմանափակ են, սակայն այն դեռևս հիշվում և փոխանցվում է Լոռու Քարկոփ բնակավայրի տարեց բնակիչների կողմից որպես սաստիկ ուժգնության ջրհեղեղ:

1970թ. օգոստոսի 14-ի լույս 15-ի գիշերը տեղացած հորդառատ անձրևները և Դեբեդ ու Լավար գետերի հորդացումը, զուգորդված լեռնալանջերից իջած սելավահոսքերով, պատճառ են դարձել Ալավերդի քաղաքում ավերիչ հեղեղման: Չոհվել է ութ մարդ, իսկ Սանահին կայարանում և Հաղպատի վանքում արձանագրվել են զգալի ավերածություններ:

1994թ. մայիսի 31-ին Կարկաչուն գետի ավազանում տեղի ունեցած հեղեղման ընթացքում տեղի է ունեցել Արթիկի ջրամբարի պատվարի ճեղքում՝ հանգեցնելով կարգավորիչ գործառնությունների խափանման: Թեև բնակչությունը տարհանվել է, ցավոք, զոհվել է չորս մարդ:

Գորիս քաղաքում աղետալի սելավներ տեղի են ունեցել երկու անգամ՝ 1997թ. մայիսի 25-ին և հունիսի 22-ին՝ լուրջ ավերածությունների և չորս մարդու մահվան պատճառ հանդիսանալով: Վերականգնման աշխատանքները տևել են մոտ մեկ տարի:

2016թ. հունիսի 24-ին Շիրակի մարզի Արթիկ քաղաքի կենտրոնական փողոցները հեղեղվել են սելավատարների խցանման պատճառով: ՀՀ արտակարգ իրավիճակների Նախարարության տվյալներով Կարանգու գետը դուրս է եկել հունից: Մովրովի և Բմբուլենց գետերի հուններում խոշոր գլաքարերի կուտակումներ են առաջացել: Շուրջ 100 մարդ տարհանվել է:

Հարկ է նաև նշել, որ խոշոր հեղեղումների վերաբերյալ տարբեր աղբյուրներից ստացված ամփոփ տեղեկություններում առկա են հակասություններ: Գոյություն ունեն անհամապատասխանություններ ամսաթվերում (նշվում են բազմաթիվ այլ ամսաթվեր՝ սակայն, առանց հստակ փաստագրության), ինչպես նաև երևույթի բնույթի սահմանման առումով (հեղեղում է եղել, թե սելավ), ինչը ընդգծում է առնվազն ուսումնասիրության համար հասանելի աղբյուրների համակարգման և վերլուծության անհրաժեշտությունը:

2.2 Մայիսից հուլիս ժամանակահատվածում տեղի ունեցած հեղեղումներ և սելավներ. վնասների համառոտ նկարագիր

2024թ. մայիսի 24-ից 26-ը Հայաստանի հյուսիսային շրջաններում տեղացած հորդառատ տեղումները 2024թ. մայիսի 26-ին Լոռու և Տավուշի մարզերում կործանարար հեղեղումների պատճառ դարձան: Դիտվել է Դեբեդ, Աղստև, Ձորագետ և Տաշիր գետերի հորդացում, որը հանգեցրել է լուրջ ավերածությունների և մարդկային կորուստների:

- ▶ **Մարդկային կորուստներ և տարհանում.** գրանցվել է չորս զոհ, ավելի քան 2,300 մարդ տարհանվել է տուժած տարածքներից: Բազմաթիվ ընտանիքներ տեղավորվել են ժամանակավոր կացարաններում:
- ▶ **Ենթակառուցվածքների վնաս.** հեղեղումները լուրջ վնաս են հասցրել տրանսպորտային և հանրային կոմունալ ենթակառուցվածքներին: Ավերվել կամ վնասվել են մարզային և համայնքային նշանակության կամուրջներ, ներառյալ Այրումի և Քարկոփի կարևորագույն անցումները: Վնասվել են ճանապարհների հատվածներ, երկաթուղային գծեր, էլեկտրահաղորդման գծեր, գազատար խողովակաշարեր և ջրամատակարարման համակարգեր: Մի շարք բնակավայրերում ջրածածկվել են բնակելի շենքեր, դպրոցներ և այլ հանրային շենքեր:
- ▶ **Տնտեսական կորուստներ.** ՄԱԿ և ԵՄ աջակցությամբ իրականացված ՀԱԿԳ համաձայն վնասներ են կրել Լոռու և Տավուշի մարզերի ինը խոշորացված համայնքներ, այդ թվում՝ Ալավերդին, Դիլիջանը, Գյուլագարակը, Իջևանը, Նոյեմբերյանը, Փամբակը, Ստեփանավանը, Տաշիրը և Թումանյանը: Գնահատումը ներառել է ինչպես ուղղակի ավերածությունները, այնպես էլ անուղղակի կորուստները գյուղատնտեսության, բիզնեսի և այլ ոլորտներում:

Ընդհանուր գնահատված վնասը կազմել է ավելի քան 49 միլիոն ԱՄՆ դոլար (UNDP, 2024a, էջ 14-18):

Ընդհանուր առմամբ, 2024թ. արձանագրվել է հեղեղումների և գետավարարումների 13 դեպք, որոնց հետևանքով զոհվել է 4 մարդ (մայիսի 26-ին՝ Լոռիում՝ 3 անձ, Տավուշում՝ 1 անձ), փրկվել և տարհանվել է 496 մարդ (Լոռիում՝ 403 անձ, Տավուշում՝ 93 անձ): Այս դեպքերից տասներկուսը պայմանավորված են եղել գետերի հորդացումներով, իսկ մեկը՝ հիդրոտեխնիկական ենթակառուցվածքի խափանմամբ:

Նշված ուժեղ հեղեղումներից մի քանիսը տեղի են ունեցել մայիսին (8 դեպք), հունիսին (2 դեպք) և հուլիսին (3 դեպք), ինչպես ներկայացված է ստորև.

- ▶ **Երևան (2024թ. մայիսի 4)** - Ջրանցքի երկայնքով հենապատի փլուզման հետևանքով հեղեղվել են փողոցներ և բնակելի շենքեր:
- ▶ **Արմավիրի մարզ (2024թ. մայիսի 12)** - Հեղեղվել են արոտավայրեր և վարելահողեր:
- ▶ **Լոռու մարզ (2024թ. մայիսի 17)** - Դեբեդ գետի հորդացումը հանգեցրել է բնակելի և գյուղատնտեսական շինությունների հեղեղման:
- ▶ **Լոռու մարզ, Քարկոփ (2024թ. հունիսի 11)** - Կրկին փլուզվել է հետիոտնային կամուրջը, ինչպես նաև խափանվել է ջրամատակարարումը:

- ▶ **Գեղարքունիք (2024թ. հունիսի 13 և 27)** - Գետիկ գետի վարարման պատճառով հեղեղվել են տներ և անասնագոմեր, կենդանիները տարհանվել են:
- ▶ **Լոռու մարզ (2024թ. հունիսի 2)** - Յոթարձի գյուղի կամուրջը կրկին քանդվել է:
- ▶ **Տավուշ (2024թ. հունիսի 28)** - 55 մարդ մնացել է «Սկազկա» հանգստի գոտում արգելափակված, 51-ը՝ տարհանվել (ներառյալ 46 երեխա):

2024թ. գրանցվել են նաև սելավներ.

- ▶ **2024թ. հունիսի 1, Լոռու մարզի Մեղովկա գյուղ** - Սելավները հեղեղել են նկուղային տարածքներ ու օժանդակ կառույցներ: Տարհանվել է 200 գլուխ անասուն:
- ▶ **2024թ. հունիսի 10, Ալավերդի** - Վանաձոր մայրուղի - Սելավների հետևանքով արգելափակվել է ճանապարհը, երկաթգծերը ջրածածկվել են:
- ▶ **2024թ. հունիսի 11, Վայոց Ձոր** - Սելավների հետևանքով Գնդեվանք վանական համալիր տանող ճանապարհը դարձել է անանցանելի:
- ▶ **2024թ. հունիսի 28, Գողթանիկ գյուղ** - Ցեխաքարային հոսքը անասնագոմ է ծածկել՝ հանգեցնելով 65 մանր եղջերավոր կենդանիների անկման:

Այս աղետները հիմնականում պայմանավորված են եղել տեղատարափ անձրևներով, թեև հնարավոր են նաև այլ պատճառներ, ինչպիսիք են ձնհալքը կամ հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների խափանումները, որոնք, սակայն, հանդիպում են զգալիորեն ավելի հազվադեպ: Համապարփակ պատկերացում ձևավորելու համար այս երևույթներն անհրաժեշտ է դիտարկել և վերլուծել միասնական համատեքստում:

2024թ. ընթացքում գրանցվել է տեղատարափ անձրևի 40 դեպք (համեմատության կարգով 2023թ.՝ 19 դեպք, իսկ 2022թ.՝ 3 դեպք)²:

Բաշխումն ըստ ամիսների. մարտ՝ 1 դեպք, մայիս՝ 19 դեպք, հունիս՝ 5 դեպք, հուլիս՝ 6 դեպք, օգոստոս՝ 2 դեպք, սեպտեմբեր՝ 4 դեպք, հոկտեմբեր՝ 3 դեպք:

Ըստ մարզերի. Արագածոտն՝ 5 դեպք, Արարատ՝ 3 դեպք, Արմավիր՝ 1 դեպք, Գեղարքունիք՝ 2 դեպք, Լոռի՝ 8 դեպք, Կոտայք՝ 5 դեպք, Տավուշ՝ 3 դեպք, Երևան՝ 13 դեպք: Տեղատարափ անձրևների հետևանքով տարհանվել է 67 մարդ, 82 մարդ տեղափոխվել է անվտանգ վայրեր: Արձանագրված հետևանքները ներառում են փողոցների ջրածածկում, տրանսպորտային միջոցների վնասում և արգելափակում, բնակելի և հանրային շենքերի հեղեղում, պահեստների և մասնավոր տների պատերի փլուզում, վնասված ցանկապատեր, ինչպես նաև շարքից դուրս եկած գազատար խողովակաշարեր:

Տեղատարափ անձրևները նաև դարձել են գետերի վարարման պատճառ՝ կործանարար հետևանքներով:

Փրկարարական ստորաբաժանումները բնակելի տներում, շենքերում և հասարակական տարածքներում իրականացրել են ջրի արտամղման աշխատանքներ: 2024թ. գրանցված տեղատարափ անձրևների դեպքերի թիվը վերջին տասը տարվա ընթացքում եղել է ամենաբարձրը:

² Տեղեկատվությունը տրամադրվել է Հայաստանի Հանրապետության ներքին գործերի նախարարության ճգնաժամային կառավարման ազգային կենտրոնի կողմից:

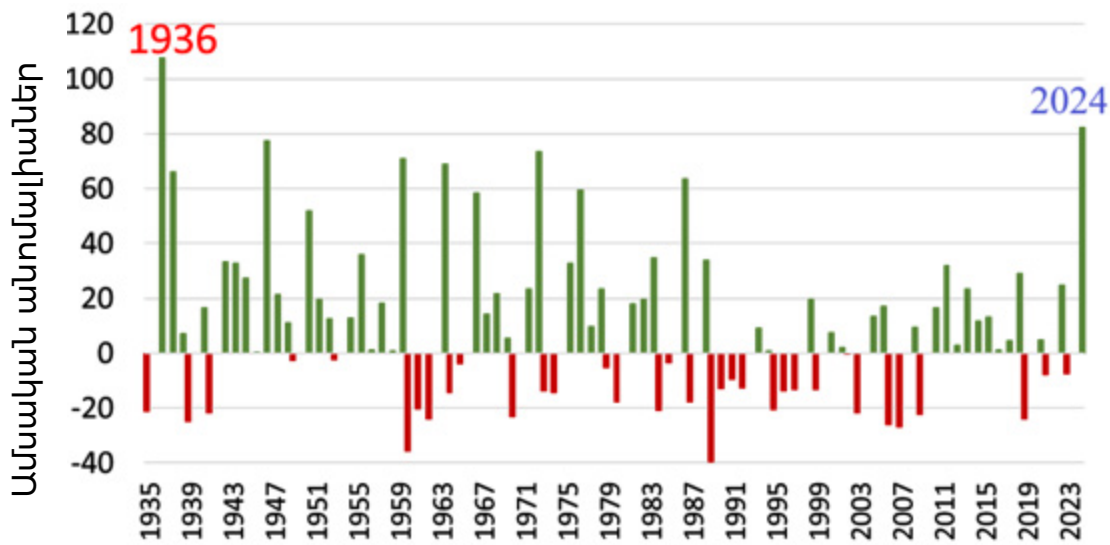
2024թ. փաստագրված իրադարձությունները հստակ ցույց են տալիս, որ, չնայած այն լայնորեն տարածված կարծիքին, որ Հայաստանը հարաբերականորեն չոր երկիր է հանդիսանում, հեղեղումները ներկայացնում են կրկնվող և ահազնացող վտանգ, որը չի կարելի անտեսել: Պատմական տվյալները, ինչպես նաև Լոռու և Տավուշի մարզերում տեղի ունեցած վերջին աղետալի դեպքերը, ընդգծում են, որ հիդրոոդերևութաբանական վտանգները անոմալ երևույթներ չեն, այլ նշանակալի ռիսկ, որը սրվում է կլիմայի փոփոխականության, թերի ենթակառուցվածքների և ռիսկերի մասին սահմանափակ իրազեկվածության պատճառով:

Հեղեղումները կարող են շատ ավելի մեծ վնասներ պատճառել, երբ վաղ նախազգուշացումն ու ահազանգումը պատշաճ կերպով չեն ապահովվում: Արագ զարգացող հեղեղումները, որոնք միջազգայնորեն հայտնի են որպես հանկարծահաս հեղեղումներ և հաճախ կապված են ինտենսիվ անձրևների հետ, ինչպես նաև ավելի համակցված բնույթ են ստանում մարդածին խոցելիության ազդեցությամբ, սահմանափակ ժամանակ են թողնում արձագանքման համար: Այս հանգամանքն ընդգծում է ռիսկերի կառավարման ռեակտիվ մոտեցումից կանխատեսողական մոտեցման անց-նելու կարևորագույն նշանակությունը:

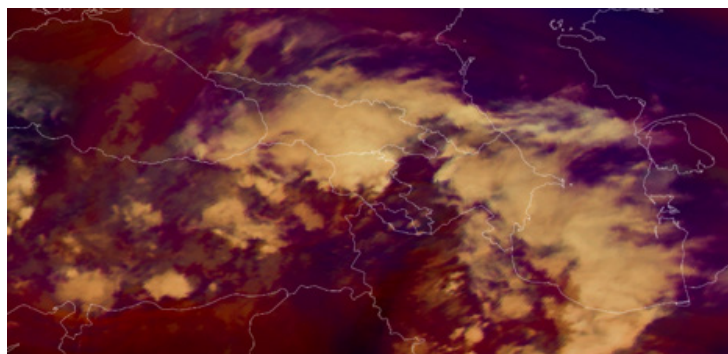
Համահունչ լինելով Սենդայի ծրագրի առաջնահերթություններին (UNDRR, 2015) և կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության գլոբալ օրակարգերին՝ Հայաստանում դիմակայունության ամրապնդումը պետք է ներառի **բազմավտանգ վաղ նախազգուշացման համակարգերի** մշակումը և դրանց հստակ գործառնական կիրառելիության ապահովումը, որոնք պետք է հասանելի լինեն հանրապետության ողջ բնակչությանը: Բացի այդ, կանխարգելիչ և **կանխատեսողական գործողությունները** պետք է ինտեգրվեն աղետների ռիսկի կառավարման ազգային և տեղական ռազմավարություններում՝ հիմնվելով հավաստի տվյալների, ռիսկերի քարտեզագրման և հանրային իրազեկման վրա:

3. Օդերևութաբանական և կլիմայական վերլուծություն

Համաձայն Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոնի դիտարկումների (Գծապատկեր 2)՝ 2024թ. Հայաստանում դիտվեց ամենախոնավ մայիսը 1936թ.-ից ի վեր: Մայիսի 24-ից 26-ը դիտված չափավոր ինտենսիվության և հորդառատ տեղումները Հայաստանի հյուսիսային հատվածում՝ Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազաններում առաջացրեցին աղետաբեր հեղեղումներ: Այդ օրերին Հայաստանը գտնվում էր մթնոլորտային ճակատի և ցիկլոնային գործունեության ազդեցության գոտում՝ պայմանավորված հյուսիս-արևելքից բևեռային օդային զանգվածների, իսկ հարավ-արևմուտքից արևադարձային խոնավ օդային զանգվածների փոխազդեցությամբ: Այս մթնոլորտային շրջանառությունը առաջացրել է հզոր կոնվեկտիվ պրոցեսներ, ամպամածություն և տեղումներ Հայաստանի հյուսիսային մարզերում (Լոռի և Տավուշ), ինչը երևում է մայիսի 25-ի՝ UTC ժամանակով ժամը 16:30-ին արված արբանյակային լուսանկարում (Գծապատկեր 3):



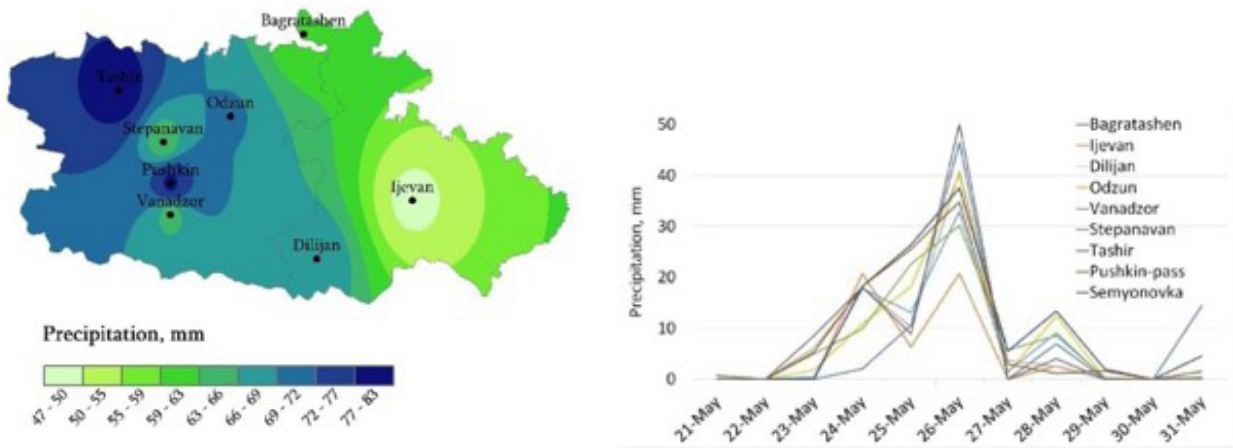
ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 2. Հայաստանում մայիս ամսվա տեղումների ամսական անոմալիաները՝ 1935-2024թթ. ընթացքում



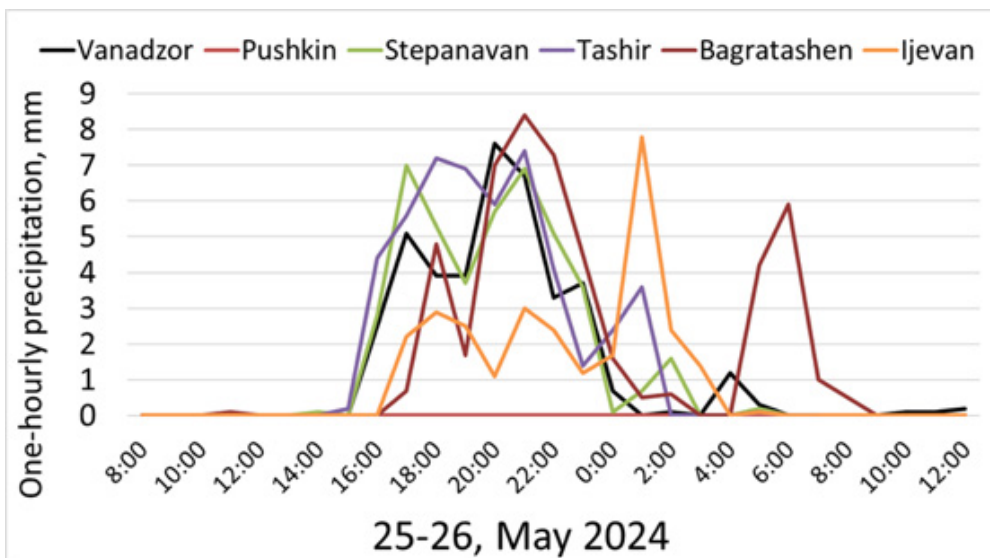
ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 3. EUMETSAT-ի Արբանյակային լուսապատկեր՝ արված 2024թ. մայիսի 25-ին UTC ժամանակով 16:30-ին

Դիտարկումները ցույց են տալիս, որ Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազաններում 3-օրյա ընդհանուր տեղումների քանակը (մայիսի 24-ից 26-ը) գերազանցել է 30-40 մմ-ը, մինչդեռ առանձին օդերևութաբանական կայաններում գրանցվել են ավելի քան 80 մմ գումարային տեղումներ (Գծապատկեր 4, ձախ հատված): Լեռնային ռելիեֆի ազդեցությունն, ըստ ամենայնի, նպաստել է տեղական բնույթի հորդառատ տեղումների առաջացմանը: Օրական տեղումների քանակի վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ տեղումների առավելագույն ինտենսիվությունը դիտվել է մայիսի 26-ին, երբ Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազաններում տեղակայված օդերևութաբանական կայանների մեծ մասը գրանցել են 30 մմ-ից ավելի տեղումներ (Գծապատկեր 4, աջ հատված): Տեղումների ինտենսիվության ավելի մանրամասն վերլուծությունը ստացվել է ավտոմատ օդերևութաբանական կայանների ժամային չափումներից, որոնք ցույց են տալիս, որ տեղումների ինտենսիվությունը սկսել է աճել մայիսի 25-ի երեկոյան ժամերին՝ մայիսի 26-ի գիշերային հեղեղումների առաջացումից անմիջապես առաջ և դրա ընթացքում (ցուցադրված է Գծապատկեր 5-ում):

Monthly Precipitation in Lori Tavush region
May 24-26, 2024



ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 4. Լորձիում և Տավուշում 2024թ. մայիսի 24-ից 26-ը դիտված գումարային տեղումների քանակը (ձախ հատված) և Դեբեդի և Աղստևի ավազանների ինը օդերևութաբանական կայաններում դիտված անձրևների օրական քանակը (աջ հատված) քանակը (աջ հատված)

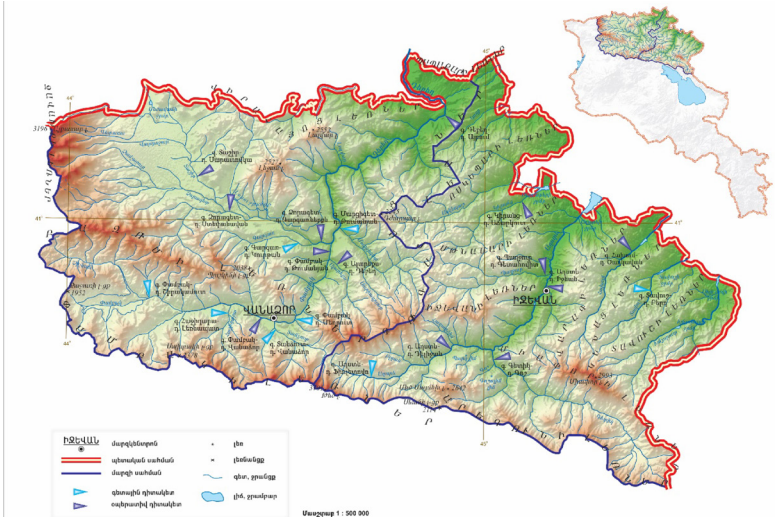


ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 5. Տեղումների ժամային քանակը 2024 թ. մայիսի 25-26-ին՝ ըստ Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազաններում տեղակայված ավտոմատ օդերևութաբանական կայանների դիտարկումների

Հատկանշական է, որ Պուշկինի լեռնանցքի և Սեմյոնովկայի բարձրադիր օդերևութաբանական կայաններում, որոնք գտնվում են ծովի մակարդակից մոտ 2,100 մ բարձրության վրա, մայիսի վերջին տասնօրյակում ձյան ծածկույթ չի դիտվել: Հարկ է նաև նշել, որ ապրիլ ամիսը չափազանց տաք և չորային էր եղել, ինչի հետևանքով ձնածածկույթը փաստացի վերացել էր անգամ բարձրադիր լեռնային շրջաններում: Սա նվազեցնում է ձյան արագ հալոցքի գործոնի դերը հեղեղումների առաջացման մեջ, չնայած այն հանգամանքին, որ Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազանների բարձրադիր լեռնային հատվածներում (ծովի մակարդակից ավելի քան 2,500 մ բարձրության վրա) ձյան դիտարկումները բացակայում են: Օդերևութաբանական կայանների մեծ մասը մայիսի 25-ին հաղորդել է անձրևի հորդառատ տեղումների մասին, որոնք ուղեկցվել են ամպրոպներով: Այդուհանդերձ, Սեմյոնովկա կայանը, որը գտնվում է Աղստև գետի ավազանի վերին հոսանքներում, մայիսի 25-ին հաղորդել է մանրակարկուտ (բանջարբուսուկ): Սրանից կարելի է ենթադրել, որ չի բացառվում, որ այդ օրերին Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազաններում դիտվել են տեղումներ նաև կարկտի տեսքով, թեպետ օդերևութաբանական կայանների մեծ մասը հաղորդել է ինտենսիվ անձրևների մասին:

Կատարվել է Դեբեդ գետի ավազանի օդերևութաբանական կայանների 1961-2024թթ. դիտարկումներից ստացված օրական տեղումների քանակի վիճակագրական վերլուծություն: Արդյունքները ցույց են տվել, որ Դեբեդ գետի ամբողջ ավազանի եռօրյա գումարային տեղումների միջին քանակը (մայիսի 24-ից 26-ը) շատ հազվադեպ երևույթ է, որի կրկնելիության պարբերականությունը գնահատվում է ավելի քան 100 տարի: Այդուհանդերձ, առանձին կայաններում տարբեր ժամանակահատվածներում դիտված տեղումների գումարային քանակի կրկնելիության պարբերականությունը շատ ավելի փոքր է: Սա վկայում է այն մասին, որ 2024թ. մայիսի 26-ի հեղեղումը պայմանավորված է եղել Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազանների ընդար-ձակ տարածքներում տեղացած առատ տեղումներով, ինչպես նաև Նախորդ երկու օրերին դիտված տեղումներով:

Ըստ այդմ, հավանական է, որ մայիսի 24-ից 26-ը Դեբեդ և Աղստև գետերի ամբողջ ավազաններում դիտված չափավոր և ուժեղ տեղումները մայիսի 26-ի գիշերային հեղեղումների պատճառ են դարձել: Մայիսի 26-ի Նախորդ օրերին տեղացած անձրևները Նպաստել են հողի խոնավության ավելացմանը, ինչն, ամենայն հավանականությամբ, հանգեցրել է մակերևութային հոսքի արագ ձևավորմանը ինտենսիվ անձրևների արդյունքում: Սակայն, այս փուլում հողի խոնավության դիտարկումների բացակայությունը դժվարացնում է հողի խոնավության դերի ճիշտ գնահատումը: Տեղական ռելիեֆի ազդեցությունը, հավանաբար, կարևոր գործոն է հանդիսացել Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազաններում ուժեղ տեղումների և հեղեղումների առաջացման գործում: Այդուհանդերձ, Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազանների տարածքում տեղական բնույթի տեղումների ազդեցությունը կարող է թերի արտացոլված լինել, քանի որ կայանների մեծ մասը գտնվում է ծովի մակարդակից մինչև 2000 մետր բարձրության վրա:



ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 6. Լոռու և Տավուշի մարզերը՝ հիդրոլոգիական դիտակետերով

4. Հիդրոմետրիական վերլուծություն և դաշտային դիտարկումներ

4.1 Դեբեդ և Աղստև գետերի հիդրոլոգիական ռեժիմը

Դեբեդ և Աղստև գետերի նկարագիրը

Դեբեդ գետը Խրամ գետի աջակողմյան վտակն է և իր երկարությամբ, ջրառատությամբ և ջրհավաք ավազանով Հայաստանի Հանրապետության ամենախոշոր գետերից է: Գետի ընդհանուր երկարությունը Փամբակ վտակի հետ միասին կազմում է 176 կմ, որից 154 կմ-ը՝ Հայաստանի սահմաններում: Հայաստանի սահմանում գետի ջրհավաք ավազանի մակերեսը՝ 3,790 կմ² է (ընդհանուրը՝ 4,080 կմ²): Այն տիպիկ լեռնային գետ է, արտահայտված գարնանային վարարումների և տևական սակավաջրության փուլերով (Մնացականյան, 2007թ., 190 էջ):

Դեբեդ գետը ձևավորվում է երկու խոշոր վտակների՝ Փամբակ և Ձորագետ գետերի միախառնումից: **Փամբակ գետը** համարվում է Դեբեդի հիմնական վտակներից մեկը և սկիզբ է առնում Նրա վերին հոսանքից՝ 2,100 մ բարձրությունից: Փամբակ գետն ունի 84 կմ երկարություն, ջրհավաք ավազանի մակերեսը՝ 1,370 կմ²: Փամբակ գետի խոշոր վտակներն են Չիչխան և Տանձուտ գետերը:

Ձորագետը Դեբեդ գետի գլխավոր վտակն է: Այն սկիզբ է առնում Զավախքի լեռներից 2,320 մ բարձրությունից ունի 67 կմ երկարություն՝ 1,460 կմ² ջրահավաք ավազանի մակերեսով: Ձորագետի խոշոր վտակը Տաշիր գետն է՝ 54 կմ երկարությամբ և 470 կմ² ջրահավաք ավազանի մակերեսով: Այն թափվում է Ձորագետ գետաբերանից 28 կմ հեռավորության վրա:

Դեբեդ գետի հիմնական վտակներից են նաև Մարցիգետ և Շնող գետերը, որոնք թափվում են Դեբեդ գետ Ձորագետի գետաբերանից համապատասխանաբար 4 և 40 կմ ներքև (տես Գծապատկեր 6):

Ախթալայի հատույթում Դեբեդի տարեկան հոսքի 34%-ը բաժին է ընկնում Փամբակ գետին, 48%-ը Ձորագետին, իսկ մնացած 18%-ը կազմում է Դեբեդ գետի կողային հոսքը:

Աղստև գետը սկիզբ է առնում Փամբակի լեռների հյուսիսային լանջերից 3,000 մ բարձրությունից: Այն Կուր գետի աջ վտակներից մեկն է և ունի 121 կմ երկարություն՝ 2,500 կմ² ջրահավաք ավազանով (Հայաստանի Հանրապետության սահմաններում համապատասխանաբար 81 կմ և 1,730 կմ²):

Աղստև գետի հիմնական ձախակողմյան վտակներն են Բլդան, Հաղարծին, Պաղջուր և Ոսկեպար գետերը (58 կմ երկարությամբ): Հիմնական աջակողմյան վտակներն են Գետիկը՝ Աղստև գետի գլխավոր վտակը (58 կմ երկարությամբ և 596 կմ² ջրհավաք

ավազանի մակերեսով) և Նալթիգետը:

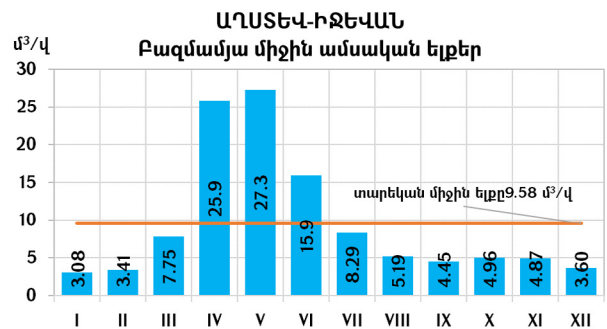
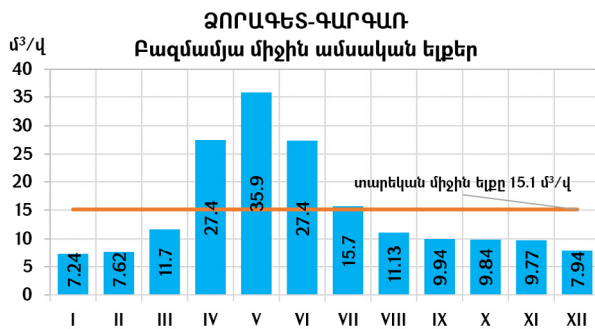
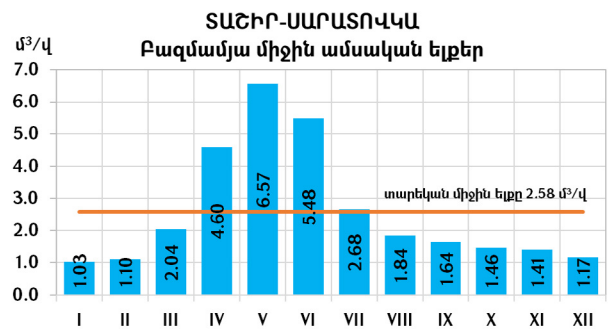
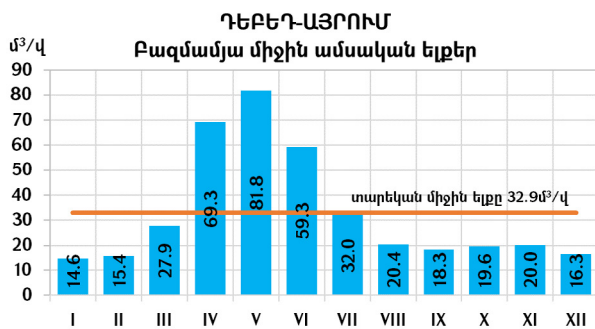
Գետերի հիդրոլոգիական ռեժիմը

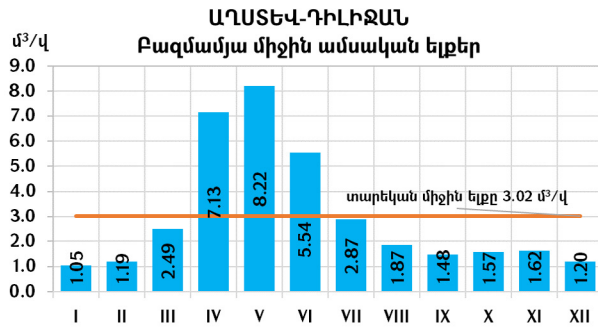
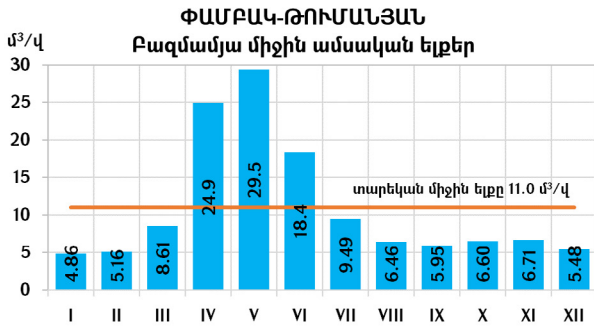
Դեբեդ և Աղստ գետերի ավազաններում «Հայիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի հիդրոլոգիական մոնիթորինգի դիտացանցն ընդգրկում է 21 հիդրոլոգիական դիտակետ և դիտակայան, որոնցից օպերատիվ հիդրոլոգիական աշխատանքներում ներառված են 13-ը: Դիտակետերում դիտարկումներն իրականացվում են օրական երկանգամյա ռեժիմով՝ 08:00 և 20:00 դիտաժամերին, հիմնականում մեխանիկական գործիքներով և սարքավորումներով: Ջրի մակարդակի դիտարկումներն իրականացվում են մեխանիկական եղանակով՝ ջրաչափական չափաձողերի միջոցով:

Բազմամյա հիդրոլոգիական դիտարկումները հնարավորություն են ընձեռել գնահատելու գետերի հիդրոլոգիական ռեժիմը, որը ներկայացված է ստորև՝ Գծապատկեր 7-ում բերված աղյուսակներում:

Դեբեդ և Աղստ գետերն ունեն հիմնականում հալոցքա-անձրևային սնում, այսինքն մակերևութային հոսքը գերակշռող է: Ամենամեծ հոսքը դիտվում է մայիսին, ապա ապրիլին և հունիսին:

Գարնանային վարարումները Դեբեդ և Աղստ գետերի և նրանց վտակների ջրային ռեժիմի հիմնական փուլերից մեկն է: Գարնանային վարարումների ձևավորմանը մասնակցում են հալոցքային, անձրևային և ստորերկրյա ջրերը: Գարնանային վարարումները հիմնականում սկսվում են մարտի երկրորդ կեսից և տևում են մինչև հունիս, երբեմն էլ շարունակվելով մինչև հուլիսի կեսերը: Գարնանային վարարումների ընթացքում ավազանների գետերով անցնում է միջինում տարեկան հոսքի 60-65%-ը (Գծապատկեր 7):³





ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 7. Ընտրված կայաններում բազմամյա միջին ամսական ելքեր

Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազաններում առավելագույն ելքերը հիմնականում դիտվում են գարնանային վարարումների ժամանակ, բացառությամբ որոշ դեպքերի, երբ ամառաշուն ժամանակահատվածում հորդառատ անձրևներն առաջացրել են այնպիսի ելքեր, որոնք գերազանցել են գարնանային վարարումների ընթացքում դիտված առավելագույն ելքերը: Որոշ դեպքերում գետերում գարնանային վարարումների առավելագույն ելքերի անցումն ուղեկցվում է բնակավայրերի, ցանքատարածությունների և տարատեսակ շինությունների ու ձեռնարկությունների, հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների էական ողողումներով:

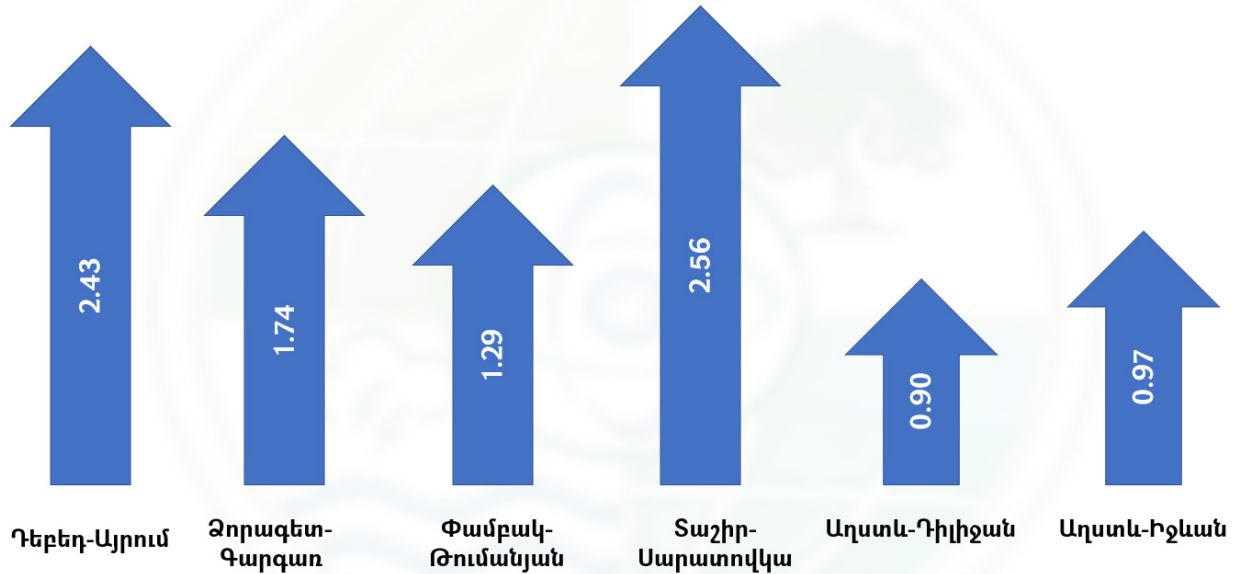
4.2 2024թ. մայիսի 26-ի հեղեղման դեպքը

2024թ. մայիսի 26-ին Դեբեդ գետի ավազանում ձևավորված առավելագույն ելքերը և դրանցով պայմանավորված հեղեղումներն իրենց բնույթով և ինտենսիվությամբ աննախադեպ էին: Այս հեղեղումների հետևանքով Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազաններում «Հայիհդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի հիդրոլոգիական դիտակետերում հիդրոմետրիական աշխատանքների համար նախատեսված կառուցվածքները (կամրջակներ, ճոպանային անցումներ), գործիքները և սարքավորումները հիմնովին վնասվել են: Հիմնականում բոլոր դիտակետերում հիդրոմետրիական գործիքներն ու սարքավորումները մասամբ տեղատարվել են կամ ջրածածկման հետևանքով շարքից դուրս եկել (Դեբեդ-Այրում, Ձորագետ-Գարգառ, Ձորագետ-Ստեփանավան, Տաշիր-Սարատովկա, Փամբակ-Շիրակամուտ, Աղստև-Ֆիոլետովո, Կիրանց-Աճարկուտ):

Հեղեղումները դիտվել են 2024թ. մայիսի 26-ի գիշերը և առավոտյան՝ ընդգրկելով ողջ Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազանները՝ Լոռու և Տավուշի մարզերում: Մայիսի 24-26-ին հանրապետության ողջ տարածքում դիտվել են ինտենսիվ անձրևներ, որոնց առավելագույն քանակը գրանցվել է մայիսի 25-ի երեկոյան ժամերին և մայիսի 26-ի գիշերը: Շարունակական հորդառատ անձրևներով պայմանավորված Դեբեդ և Աղստև գետերի ավազաններում դիտվել են ջրի մակարդակների կտրուկ բարձրացումներ, նախորդ օրվա մակարդակների համեմատ ավելի քան 2 մետրով բարձր (Գծապատկեր 8): Որպես հետևանք՝ հեղեղվել են շրջակա ափամերձ տարածքները՝ զգալի վնաս պատճառելով բնակավայրերի առանձին հատվածների և հանգեցնելով մարդկային կորուստների:

³ Հայաստանի Հանրապետության մակերևութային ջրերի վերաբերյալ տարեկան տվյալներ, «Հայիհդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի հիդրոլոգիական տվյալների բազա:

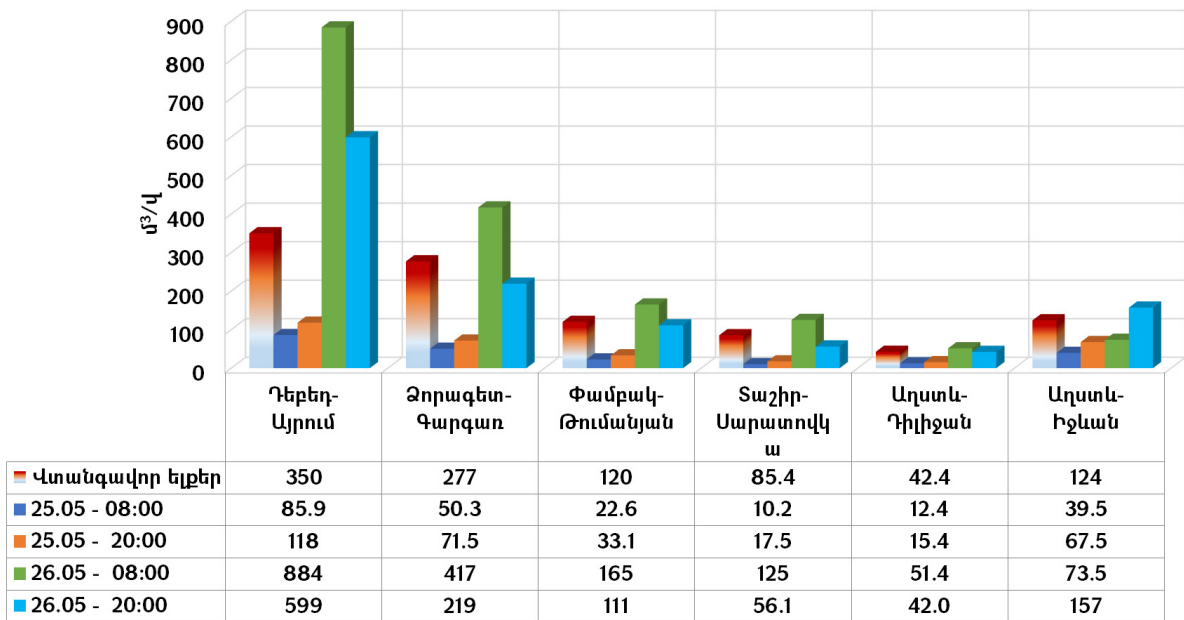
Մայիսի 26-ին դիտակետերում ջրի մակարդակի բարձրացման չափը մայիսի 25-ի 08:00 մակարդակի նկատմամբ, մետր



ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 8. Տարբեր դիտակետերում ջրի մակարդակի բարձրացման չափը

«Հայիհիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի դիտարկումների տվյալների համաձայն՝ Դեբեդ-Այրում հիդրոլոգիական դիտակետում ջրի ելքը մայիսի 26-ին՝ համեմատ մայիսի 25-ի երեկոյան 20:00 դիտաժամին ջրի ելքի բարձրացել է 766 մ³/վ-ով, Ձորագետ-Գարգառ հիդրոլոգիական դիտակետում՝ 346մ³/վ-ով, Տաշիր-Սարատովկա դիտակետում՝ 108 մ³/վ-ով (Գծապատկեր 9):

Ջրի ելքերը 2024 թվականի մայիսի 25-26-ին



ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 9. Ջրի ելքերը 2024թ. մայիսի 25-26-ին

Հարկ է նշել, որ Դեբեդ-Այրում հիդրոլոգիական դիտակետում ջրի վտանգավոր ելքի մեծությունը կազմում է 350 մ³/վ, Ձորագետ-Գարգառ հիդրոլոգիական դիտակետում՝ 277 մ³/վ, Տաշիր-Սարատովկա դիտակետի համար՝ 85.4 մ³/վ:

Հեղեղումների ընթացքում ձևավորված առավելագույն ելքերի մեծությունները գնահատելու նպատակով 2024թ. հունիսի 3-6-ը «Հայիհիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի մասնագետները

հիդրոլոգիական դիտակետերում իրականացրել են նիվե-լիրացման և դաշտային չափագրման աշխատանքներ, ջրի մակարդակի հետքերի հիման վրա ջրի մակարդակի առավելագույն բարձրացման չափը պարզելու և անցած առավելագույն ելքերը հաշվարկելու համար: Դաշտային աշխատանքների արդյունքները մշակվել և վերլուծվել են՝ հաշվի առնելով առկա պատմական տվյալները: Համաձայն գնահատականների, Դեբեդ-Այրում հիդրոլոգիական դիտակետում ջրի առավելագույն մակարդակը կազմել է 874 սմ (484.37մ ծովի մակարդակից բարձր): Դիտակետում ջրի ակնթարթային առավելագույն ելքը կազմել է 884մ³/վ, որն առավելագույնն է դիտարկումների ամբողջ ժամանակահատվածի համար: Ջրի նման բարձր ելքեր Դեբեդ գետում դիտվել են 1959թ. մայիսի 19-ին, երբ ջրի առավելագույն ելքը Դեբեդ-Այրում հիդրոլոգիական դիտակետում կազմել է 759մ³/վրկ:

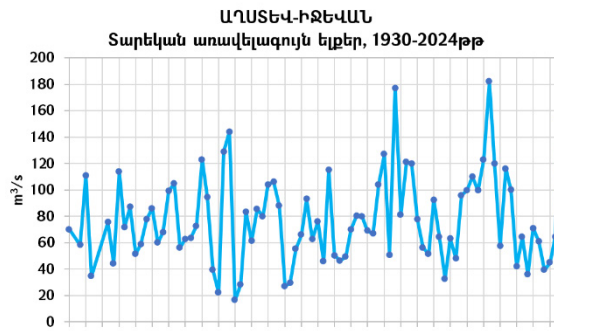
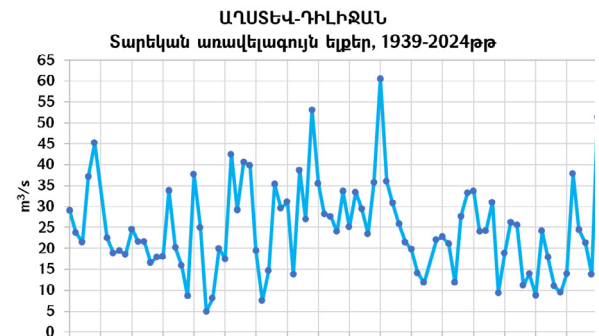
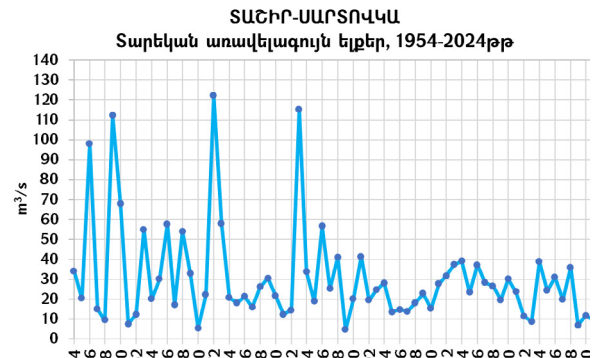
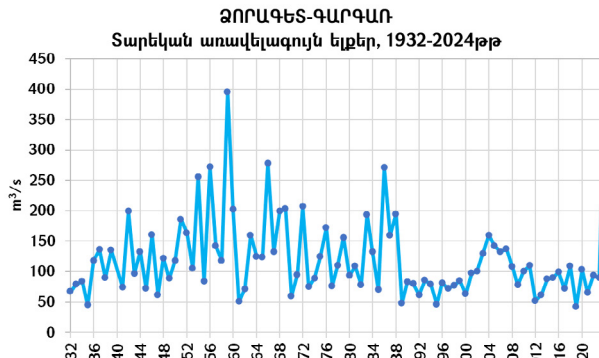
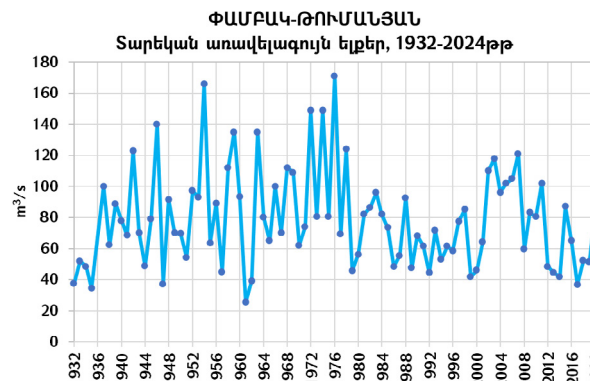
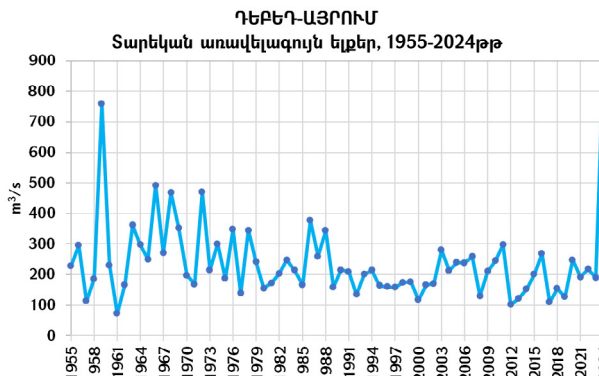
Ձորագետ-Գարգառ հիդրոլոգիական դիտակետում ջրի առավելագույն մակարդակը կազմել է 752 սմ (981.04մ ծովի մակարդակից), իսկ մայիսի 26-ին դիտված ջրի ակնթարթային առավելագույն ելքը կազմել է 417 մ³/վ, որը միաժամանակ հանդիսանում է դիտարկումների ամբողջ ժամանակահատվածի համար առավելագույնը:

Փամբակ-Թումանյան հիդրոլոգիական դիտակետում ջրի առավելագույն մակարդակը կազմել է 232 սմ, իսկ ջրի ակնթարթային առավելագույն ելքը կազմել է 165 մ³/վ:

Տաշիր-Սարատովկա հիդրոլոգիական դիտակետում 2024թ. մայիսի 26-ին ջրի ակնթարթային առավելագույն ելքը կազմել է 125 մ³/վ:

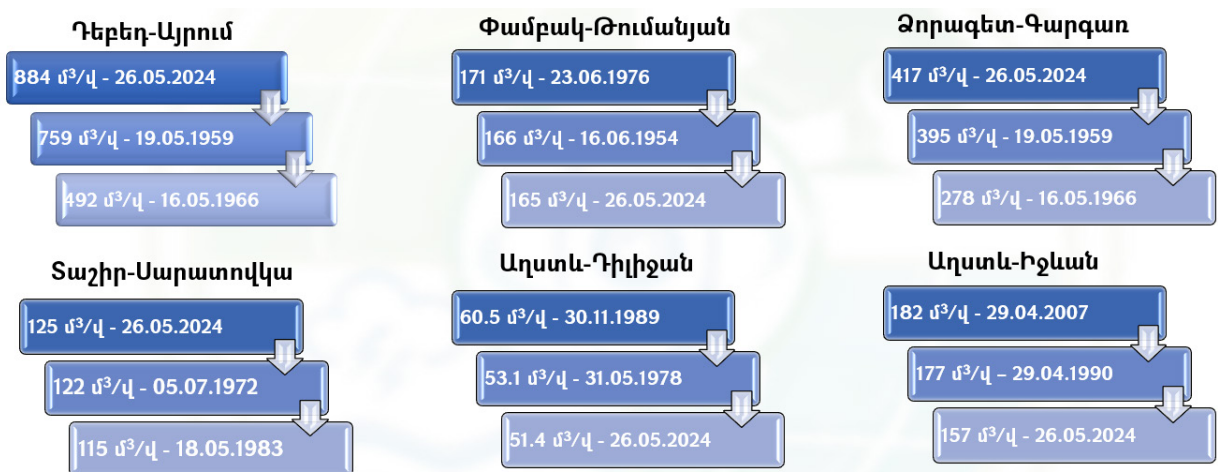
Աղստև-Դիլիջան հիդրոլոգիական դիտակետում մայիսի 26-ին ջրի առավելագույն մակարդակը կազմել է 303 սմ, իսկ ջրի առավելագույն ելքը կազմել է 51.4 մ³/վ:

Աղստև-Իջևան հիդրոլոգիական դիտակետում ջրի առավելագույն մակարդակը դիտվել է մայիսի 26-ի 20:00 դիտաժամին՝ մայիսի 25-ի 08:00-ի նկատմամբ բարձրացել է 0.97 մետր, իսկ ջրի առավելագույն ելքը կազմել է 157 մ³/վ:



ԳՑԱՊԱՏԿԵՐ 10. Տարեկան առավելագույն ելքեր

Դիտարկումների պատմական տվյալների համաձայն մայիսի 26-ին դիտակետերում դիտված ջրի առավելագույն ելքերը եղել են դիտարկումների ողջ ժամանակահատվածի համար առավելագույնը, իսկ եթե ոչ բացարձակ առավելագույնը, ապա ուժգնությամբ երկրորդ կամ երրորդը:



ԳՑԱՊԱՏԿԵՐ 11. Ընտրված դիտակետերում ամենաբարձր ելքերը

4.3 Դաշտային դիտարկումներ

Ինչպես ակնհայտ է տեղումների և հոսքի վերաբերյալ տվյալներից, Աղստև և Դեբեդ գետերի ավազաններում դիտված հեղեղումները զգալիորեն տարբերվում էին: Չնայած Աղստև գետում մեծ ելքեր են դիտվել և որոշակի վնասներ են գրանցվել, դրանք համեմատելի չէին Դեբեդ գետի ավազանում պատճառված վնասի հետ, որը շատ ավելի մասշտաբային իրադարձություն էր:

Դաշտային աշխատանքների ընթացքում կատարվել են հետևյալ դիտարկումները.

4.3.1. Աղստև գետ

Վնասները հիմնականում արձանագրվել էին այն հատվածներում, որտեղ գետը սահմանափակված է եղել մարդկային միջամտության ներգործության հետևանքով:

- ▶ Գետի հունի (հատակի) կողային սահմանափակում՝ ենթակառուցվածքների կամ շինությունների կառուցման արդյունքում ջրին չափազանց մոտ կառուցված շենքերը որոշ հատվածներում վնասվել են, իսկ փողոցների որոշ հատվածներ՝ քայքայվել: Այս կետերում լայնակի հատույթը եղել է չափազանց փոքր, ինչի հետևանքով ավելի մեծ հեղեղման դեպքում գետը կարող է թափանցել շենքեր (Նկար 1):
- ▶ Ամբարտակի հետադարձ ջրերի գոտում կառուցված շինությունները նույնպես վնասներ են կրել: Սա կարող էր լինել առանձնահատուկ պայմանների հետևանք.
- ▶ 2024թ. մայիսին տեղի ունեցած հեղեղումների ժամանակ Սառնաջուր (Պաղջուր) գետն, ըստ երևույթին, տեղափոխել է մեծ քանակությամբ հատակային ջրաբերուկներ: Նմանատիպ հեղեղում այս վայրում տեղի էր ունեցել 2007 թվականին, իսկ ևս մեկ, հավանաբար ավելի քիչ ինտենսիվ, դեպք տեղի էր ունեցել 2020 թվականին: Նկար 2-ը ցույց է տալիս Սառնաջուր գետի նստվածքների ներհոսքի հնարավոր ազդեցությունը՝ Աղստև գետում առաջացնելով նշանակալի կուտակումներ: Սառնաջուր գետից նստվածքների ներհոսքը հիմնական գետ հնարավոր է գերազանցել է Աղստև գետի ջրաբերուկների տեղափոխման ունակությանը, ինչի հետևանքով Սառնաջուր գետի գետաբերանից հոսանքով ներքև ձևավորվել են խոշոր նստվածքային կուտակումներ:
- ▶ Հոսանքով ավելի ներքև գտնվող պատվարը հանգեցրել է նստվածքի ավելի մեծ կուտակումների և, ըստ այդմ, հատակի զգալի ողողալցման (ագրադացիա): Սա նվազեցրել է գետի լայնակի հատույթը, ինչի արդյունքում ջուրը ներթափանցել է շենքեր (Նկար 3): Պատվարից ներքև՝ հոսանքն ի վար նստվածքի պակասորդը հանգեցրել է էրոզիայի (քայքայման) ավելացման: Այս ազդեցությունը կարող էր նպատել պատվարից մի քանի հարյուր մետր ներքև գտնվող Խաշթառակի կամրջի ողողամաշման և ողողաքայքայման:
- ▶ Գետը հեղեղումից հետո արդեն մաքրվել է տեխնիկայի միջոցով:



4.3.2. Դեբեդ գետ

Քանի որ Դեբեդ գետի հեղեղումը եղել է հազվադեպ ուժգնություն ունեցող անսովոր հեղեղում, վնասներն էլ նույնպես համապատասխանաբար մեծ են եղել: Վնասների հիմնական պատճառները հետյալն էին.

- ▶ **Դեբեդ գետը ձևավորող բոլոր հիմնական վտակներում դիտվել են հորդացումներ:**

Սա համահունչ է տեղումների վերաբերյալ տվյալների ուսումնասիրության արդյունքներին, որոնք ցույց են տալիս, որ Դեբեդ գետի ողջ ավազանը եղել է ազդեցության գոտում: Սակայն ուշագրավ է, որ Դեբեդ գետի ստորին հատվածներում, բացառությամբ Մարց գետի, Դեբեդ գետի վտակներում միայն աննշան ակտիվություն է դիտվել: Ավելին, որևէ սողանք չի արձանագրվել:



ՆԿԱՐ 2. Աղստև գետը 2022թ.-ին (ձախից) և 2024թ.-ին հեղեղումից հետո (աջից)

ՆԿԱՐ 3. Գետի հունի ողողալցման հետևանքով վնասված շինություններ

► **Ջրի բարձր ելք՝ զգալի նստվածքի տեղափոխմամբ**

Ջրի բարձր ելքերը գետերի երկայնքով որոշ հատվածներում հանգեցրել են մեծ քանակությամբ նստվածքի տեղափոխման: Գետահունի հատակին և դրան հարակից տարածքներում նստվածքների կուտակումները փոխարինվել են հունի հատակի և ափերի էրոզիայով: Այս գործընթացը հանգեցրել էր գետի երկայնքով անցնող ճանապարհների տարբեր հատվածների փլուզման (Նկար 4):



ՆԿԱՐ 4. Քանդված ճանապարհի Քարկոփում

Էրոզիան հիմնականում դիտվել է կամուրջների վրա, որտեղ հենասյուները ենթարկվել են ողողաքայքայման՝ հանգեցնելով կամուրջների փլուզման: Ջրաբերուկների մասշտաբային տեղափոխումը նաև որոշ վայրերում հանգեցրել է գետահունի հատակի զգալի ողողալցման:

► **Անբավարար լայնակի հատույթներ**

Տաշիր քաղաքը մեծապես տուժել է հեղեղումից: Քաղաքով անցնող ջրանցքը երկու կողմերից սահմանափակված է մոտ մեկ մետր բարձրությամբ պատերով: Խնդիրն այն է, որ ջրանցքի լայնակի հատույթը չափազանց փոքր էր ողջ ջրի ելքի անցումն ապահովելու համար: Ջրի ելքն այնքան բարձր է եղել, որ ջուրն իր ուղին ստիպված էր գտնել բնակավայրի միջով: Սակայն, ջրանցքի պատերում կային նաև անցքեր, որոնց միջոցով ջուրը ներթափանցել էր բնակելի տներ:



ՆԿԱՐ 5. Տաշիր գետը հունում ձեկավորված ջրաբերուկների

Ջրի ելքը հիմնականում չէր ուղեկցվում հատակային ջրաբերուկներով: Սա երևում է Նկար 5-ում, որտեղ հատակային ջրաբերուկների նոր կուտակումներ չեն նկատվում, և խոտածածկը դեռևս չի ողողվել: Սակայն այցելության պահին առկա ձյան պատճառով հնարավոր չէր տեսնել գետի ամբողջ հունը: Այնուամենայնիվ, պարզ էր, որ գետի հունում առկա կուտակումները հին էին: Գետի հունը չէր մաքրվել, ինչի հետևանքով ջրանցքում հատույթի լայնությունը զգալիորեն փոքրացել է: Հնարավոր չէ միանշանակ եզրակացնել արդյոք վնասներն ավելի փոքր կլինեին, եթե այս կուտակումները չլինեին: Այնուամենայնիվ, սա ցույց է տալիս, որ գետահունի կանոնավոր մաքրումը կարևոր խնդիր է:

► Օբյեկտների անբավարար պաշտպանություն

Քարկոփ գյուղը մեծապես տուժել է հեղեղումից (Նկար 9): Գյուղ տանող մուտքի կամուրջն ամբողջությամբ փլուզվել է, իսկ բուն գյուղը՝ հեղեղվել: Կառուցվել է ժամանակավոր հետիոտնային կամուրջ, և կարևոր նշանակության մալուխներն ու խողովակները վերանորոգվել են: Սակայն գյուղացիները ստիպված էին մեքենայով շուրջ 28 կմ շրջանցիկ ճանապարհով անցնել գետի մյուս կողմում գտնվող գլխավոր ճանապարհին հասնելու համար: Քարկոփ գյուղը հիմնվել է մոտավորապես 1937թ. և մինչ օրս երեք հեղեղման իրադարձության է ենթարկվել:

- 1959 թվական՝ հորդացում, թեթև հեղեղում՝ հենապատերի վրայով,
- 1985/86թթ.՝ նմանատիպ իրադարձություն, ինչպես 1959 թվականին,
- 2024 թվական՝ մեծությամբ առավել խոշոր:

Հատկապես հիշարժան է 1959 թվականի իրադարձությունը. Նկար 11-ը (Այրում) դիտարկելիս, կարելի է տեսնել, որ չափումների ամբողջ շարքում արձանագրված ջրի երկու ամենաբարձր ելքերը այս կայանում գրանցվել են 1959 և 2024 թվականներին: Մինչ օրս մոտավոր հաշվարկներով յուրաքանչյուր 30 տարին մեկ գյուղը տուժում է Դեբեդ գետի հեղեղումներից: Պետք է ենթադրել, որ 2024 թվականի հեղեղման հետևանքով առաջացած վնասների մի մասը հնարավոր կլիներ նվազեցնել կամ նույնիսկ կանխել, եթե գյուղի գետաբաժան պատի տեխնիկական սպասարկումը և պահպանումը լիարժեք կերպով իրականացվեր: Գյուղի գետաբաժան պատն ուներ մի քանի անցքեր, որոնց միջոցով ջուրը թափանցել էր փողոցներ և տներ (Նկար 6): Բացի այդ, ջրի որոշ քանակություն գյուղ էր հոսել նաև գյուղից հոսանքն ի վերև գտնվող հատվածից (Նկար 7): Ջրի զգալի մասը գյուղ էր հասել Նկար 7-ում և Նկար 8-ում պատկերված անցքերի միջով: Գյուղում հետագա հեղեղումները կանխելու համար անհրաժեշտ է վերանորոգել պաշտպանիչ պատը: Գյուղ տանող կամուրջը նույն տեղում վերակառուցվելու դեպքում, այն պետք է նախագծվի առանց հենասյունների և ամուր խարսխվի երկու ծայրերում գտնվող տեղանքին: Եթե, այնուամենայնիվ, նախատեսվի հենասյան կառուցում, ապա այն պետք է խորը հիմքեր ունենա գետի հատակում: Հեղեղման դեպքում հունի բավարար թողունակությունն ապահովելու նպատակով կամուրջի անհրաժեշտ բարձրությունը սահմանելու համար կարող է իրականացվել մոդելավորում (օրինակ՝ HEC-RAS ծրագրով):



ՆԿԱՐ 6. Պատ, որի մեջի անցքով ջուրը թափանցել է Քարկոփ գյուղ



ՆԿԱՐ 7. Անցք, որի միջով ջուրը թափանցել է Քարկոփ գյուղ



ՆԿԱՐ 8. Մեկ այլ անցք պատի մեջ



ՆԿԱՐ 9. Քարկոփը հեղեղման ժամանակ

► **Կառուցվածքային խնդիրներ**

Գետի երկայնքով գտնվող բազմաթիվ կառուցվածքներ, ինչպիսիք են կամուրջները և պաշտպանիչ պատերը, հին են և կառուցվել են խորհրդային տարիներին: 2024թ. հեղեղման ընթացքում այդ կառույցներից շատերը ենթարկվել են ողողաքայքայման, ինչը հաճախ հանգեցրել է տվյալ կառույցի փլուզման: Առաջին հերթին, կամուրջների բազմաթիվ հենասյուներ չունեին պատշաճ որակի հիմքեր: Օրինակներն են՝



ՆԿԱՐ 10. Խաչթառակի կամուրջը կողային պատի ողողաքանդմամբ



ՆԿԱՐ 11. Զոբարձի կամուրջը



ՆԿԱՐ 12. Ավերածություն՝ Սանահինի կամրջի վրա



ՆԿԱՐ 13. Ալավերդիի կամրջի հիմնասյուների ողողաքանդում



ՆԿԱՐ 14. Ախթալայի կամուրջը



ՆԿԱՐ 15. Ավերված կամուրջ՝ Քարկոփ գյուղում



ՆԿԱՐ 16. Այրումի կամուրջը հեղեղման ընթացքում



ՆԿԱՐ 17. Այրումի կամուրջը 2024թ. դեկտեմբերին

- ▶ **Խաշթառակի կամուրջ.** Աղստև գետ. կամրջի միջանկյալ հենասյունը խոչընդոտ է դարձել կոշտ ջրաբերուկների և փայտանյութի համար (Նկար 10):
- ▶ **Հոբարձի կամուրջ.** Խարխուլ կամուրջը քանդվել է: Հեղեղման ջրի ճնշումը դժվար է եղել գնահատել, սակայն հավանաբար դա է դեր խաղացել հենասյուների ջրասույզ լինելու գործում (Նկար 11):

- ▶ **Ալավերդու կրկնակի կամուրջ.** Ալավերդիում Դեբեդ գետը հատում են հին խորհրդային ժամանակաշրջանի մի կամուրջ և նոր դրանից ընդամենը մի քանի մետր հոսանքն ի վար կառուցված մոտ երկու տարվա վաղեմության մեկ այլ կամուրջ: Հին կամրջի հենասյուների հիմքերի խորությունն ընդամենը 50-100 սմ էր, որոնց միջով անցնում էին երկու էրոզիոն ջրանցքներ: Էրոզիայի խորությունը սովյալ հատվածում մոտ 1-1.5 մ էր: Դրա հետևանքով կամրջի երկու հենասյուները ենթարկվում էին ներգործության՝ հանգեցնելով կամրջի անկայունացմանը (Նկար 13):
- ▶ **Ախթալայի կամուրջ.** Դեպքի ընթացքում կամուրջը գրեթե փլուզվել է և ավելի ուշ ժամանակավորապես վերանորոգվել՝ երթևեկությունը հնարավոր դարձնելու համար (Նկար 14): Արձանագրվել է, որ կամուրջը գրեթե փլուզվել էր հենասյուների ողողաքանդման և կայունության խաթարման հետևանքով:
- ▶ **Այրումի կամուրջ.** Այրումի կամրջի փլուզումը պայմանավորված էր վերը նշված նմանատիպ պատճառներով (Նկար 16 և Նկար 17):

Բազմաթիվ պաշտպանիչ պատեր և գետափնյա պաշտպանիչ կառույցներ գտնվում են վթարային վիճակում և վերանորոգման կարիք ունեն: Ավելին, այս կառուցվածքները, ընդհանուր առմամբ, բավականաչափ խորը հիմքեր չեն ունեցել, հեշտությամբ քայքայվել են հեղեղումներից և, ի վերջո, փլուզվել (Նկար 18 - Նկար 21):



ՆԿԱՐ 18. Ողողաքանդված կողային պաշտպանական կառույցներ



ՆԿԱՐ 19. Ավերված ափապաշտպան կառույցներ՝ Փամբակ և Ձորագետ գետերի միախառնման ստորին հատվածում



ՆԿԱՐ 20. Դեբեդ գետը Սանահինում ավերված ափապաշտպան կառույցներով



ՆԿԱՐ 21. Դեբեդ գետի աջ ափին գտնվող ավերված ափապաշտպան կառույցներ՝ Զարկոփում

► **Ափային և կողային էրոզիա**

Ափային կամ կողային էրոզիան տեղի է ունեցել այն վայրերում, որտեղ գետն ուղղությունը փոխելով շրջանցել է որևէ խոչընդոտ, բախվել որևէ շինության կամ հարվածել ափին (Նկար 22 և Նկար 23): Նկար 24-ում էրոզիայի ենթարկված ափը որևէ ուղղակի վնասի պատճառ չէր դարձել, սակայն պատվարի առկայությունը հանգեցրել էր մեծ քանակությամբ նստվածքների կուտակման, ինչի հետևանքով հոսանքն ի վար գետը կրկին դարձել է խիստ էրոզիոն:



ՆԿԱՐ 23. Դեբեդ գետը՝ Ախթալա բնակավայրի մերձակայքում



ՆԿԱՐ 23. Դեբեդ գետը Ալավերդիում



ՆԿԱՐ 24. Գետափի էրոզիա՝ Սառնաջուր բնակավայրի մոտակայքում գտնվող ամբարտակից հոսանքով ներքև

► **Գետի հունում վնասակար կառուցվածքներ**

Ալավերդու կամրջից մի քանի հարյուր մետր հոսանքն ի վար առկա են ամբարտակի մնացորդներ: Դաշտային ուսումնասիրության ժամանակ հնարավոր չեղավ հստակեցնել դրանց նշանակությունը: Երկու բացվածքներում նախկինում, հնարավոր է, եղել են շրջանակային կոնստրուկցիայով ջրթափեր: Այդուհանդերձ, այս ամբարտակի ազդեցությունն այն է, որ ջուրը շեղվում է ուղիղ թմբապատնեշի ճախ կողմը (փաստացի ուղիղ անկյան տակ, նկար 25): Ակնկալվում է, որ թմբապատնեշը հետագայում ենթարկվելու է ողողաքանդման և, հետևաբար, փլուզման, ինչպես դա տեղի է ունեցել հեղեղման ժամանակ մի քանի մետր ներքև (Նկար 26): Սակայն, քանի որ ամբարտակի վրայով մեծ քանակությամբ ջուր է հոսել, բացվածքներն աննշան դեր են խաղացել: Զրի

շեղված հոսանքը ողողաքանդել է պատը, և այն փլուզվել և տեղատարվել է (Նկար 26): Որպես եզրակացություն, կարելի է ասել, որ ամբարտակը չունի հակադարձ ազդեցություն և վտանգ է հանդիսանում օրոգրաֆիական ձախ կողմում ափապաշտպան պատերի համար: Եթե կառուցվածքը պահպանելու այլ կարևոր պատճառ չկա, խորհուրդ է տրվում ամբարտակն ապամոնտաժել:



ՆԿԱՐ 25. Զուրը դեպի պաշտպանիչ պատ ուղղորդող ամբարտակի մնացորդներ



ՆԿԱՐ 26. Պաշտպանիչ պատի փլուզում՝ ամբարտակից հոսանքով ներքև

► **Զրամբարների դերը**

Տարիներ շարունակ հնարավոր չի եղել բացել Իջևանի ջրամբարի շրջանակային կարկասային ջրաթափային ամբարտակները (լուսանկարներ 27 և 28), ինչը հանգեցրել է ջրամբարի շարունակական ողողալցման (ազրադացիայի): Զրի մակարդակից մինչև 3 մետր խորության վրա կոշտ ջրաբերուկներ են կուտակվել: 2024թ. մայիսին հեղեղման ժամանակ ջրամբարի ազդեցությունը լիովին հասկանալի չէ: Հեղեղումից առաջ սկնհայտորեն գոյություն են ունեցել մի քանի լրացուցիչ շրջանակային կարկասային ջրաթափեր, որոնք նախքան փլուզումը ապահովել են ջրի ամբարում մինչև ճանապարհի մակարդակը: Շրջանակային ջրաթափ ամբարտակների որոշ մնացորդներ դեռևս պահպանվում են, սակայն հնարավոր չի եղել հստակեցնել, թե քայքայման գործընթացն ինչպես է սկսվել: Ենթադրվում է, որ ջրամբարում ամբարտակման գործընթացը հոսանքով մի քանի կիլոմետր ներքև գտնվող Իջևանի հատվածում ջրի առավելագույն ելքի վրա էական ազդեցություն չի ունեցել:



ՆԿԱՐ 27. Իջևանի ջրամբար



ՆԿԱՐ 28. Ամբարտակ՝ Իջևանի ջրամբարում

Արբանյակային պատկերների համառոտ վերլուծության համաձայն՝ Խաշթառակի կամրջից կես կիլոմետր հոսանքն ի վեր գտնվող ամբարտակը կառուցվել է ընդամենը շուրջ 10-15 տարի առաջ: Դրա կառուցման նպատակը մնում է անհասկանալի: 2024թ. մայիսի իրադարձության ժամանակ հետևանքը եղավ ամբարտակից հոսանքն ի վեր գետի հունի ողողացումը՝ նստվածքների տեղափոխման կարողության նվազման պատճառով, ինչը հանգեցրել է վերոնշյալ շինությունների վնասմանը: Վարկածներից մեկը կարող է լինել այն, որ Սառնաջուր գետի նստվածքային ներհոսքը գլխավոր գետ, հնարավոր է, տեղի է ունեցել մինչև Աղստև գետի առավելագույն ելքի անցման պահը, ինչի հետևանքով նվազել է գլխավոր գետի թողունակությունը՝ Սառնաջուրի գետաբերանից հոսանքն ի վար՝ առաջացնելով ջրաբերուկների մեծածավալ կուտակումներ: Ամբարտակված գետը հանգեցրել է նստվածքների ավելի մեծ կուտակման և, համապատասխանաբար, գետահունի ողողացման՝ վնաս պատճառելով շինություններին: Ամբարտակից հոսանքն ի վար՝ նստվածքների պակասորդի պատճառով գետում արձանագրվել է հետագա էրոզիա: Այս ներգործությունը նպաստել է հոսանքով ներքև աջ ափի քայքայմանը (Նկար 29), ինչպես նաև հոսանքով մի քանի հարյուր մետր ներքև գտնվող Խաշթառակի կամրջի ողողամաշմանը և ողողաքանդմանը:



ՆԿԱՐ 29. Պատվարի Խաշթառակի կամրջից վերև գտնվող հատվածում

Հատակային ջրաբերուկների մեծ մասը ջրամբարից վերև գտնվող ողողահունային գոտում է կուտակվել, սակայն ջրաբերուկների ոչ ամբողջ քանականությունն է վերագրվում 2024թ. դեպքին: Ջրամբարի դերը 2024թ. մայիսյան իրադարձության ժամանակ դժվար է գնահատել, քանի որ տարածք մուտք գործելու հնարավորություն չի եղել, ինչպես նաև տեղում ներկա գտնվող անձ չի եղել: Հեղեղման պիկը, հավանաբար, տեղի է ունեցել մայիսի 26-ի գիշերը, և հիդրոէլեկտրակայանում տվյալ պահին կարող էր մարդ չլինել: Փորձ է կատարվել վերականգնել հեղեղման պիկը: Ենթադրություն է արվել, որ ջրի ամբողջ ծավալը անցել է հիդրոէլեկտրակայանով: Կայանից հոսանքն ի վար հատակային նստվածքների տեղափոխումը եղել է աննշան: Ջրամբարից ներքև գտնվող գետի հունը գնահատվել է կայուն՝ առկա բազմաթիվ խոշոր գլաքարերով: Կարելի է եզրակացնել, որ Ձորագետից դեպի Դեբեդ գետ հատակային նստվածքների ներհոսքը նշանակալի չի եղել:



ՆԿԱՐ 30. Ջրամբարից վերև գտնվող ողողահուն



ՆԿԱՐ 31. Ձորագետի ջրամբարը

Չնարավոր է, որ ընդարձակ ողողատը և բուն ջրամբարն ընդարձակել են այս իրադարձության ջրագիրը (այն նվազեցրել է հեղեղման պիկը հոսանքն ի վար), սակայն հայտնի չէ, թե որքանով: Քանի որ Կուրթանի կամրջի հատվածում հեղեղման պիկը գնահատվել է նույն մեծության կարգի, ինչ գետերի միախառնման վայրում, հեղեղման պիկի էական նվազում չի եղել: Եզրափակելով կարելի է նշել, որ ջրամբարի նշանակությունը եղել է սահմանափակ, քանի որ հատակային նստվածքները կուտակվել էին հոսանքն ի վեր տարածքներում: Սակավ նստվածքային բեռնվածքով ջուրը կարող էր պարզապես հոսել հոսանքն ի վար: Հստակ չէ՝ արդյոք շրջանակային ջրթափ ամբարտակները բացված են եղել: Ջրամբարից ներքև գտնվող գետահունի հատակը գնահատվել է կայուն: Սա նշանակում է, որ հատակային ջրաբերուկների տեղափոխումը դեպի Դեբեդ գետ սահմանափակ է եղել: Հայտնաբերված բուսականությամբ պատված քարերի առկայությունը վկայում է հատակային նստվածքների տեղափոխման ցածր մակարդակի մասին: Հեղեղմանի դեպքում Շնողի ջրամբարի պատվարը պահպանում է նստվածքները, սակայն սահմանափակ ազդեցություն ունի ջրի ելքի վրա:



ՆԿԱՐ 32. Շնողի ջրամբարի ամբարտակը

Կարելի է եզրակացնել, որ ջրամբարները նպաստել են բեկորների պահպանմանը, շատ դեպքերում՝ առանց լրացուցիչ վնասի: Սակայն կարևոր է, որ ամբարտակների հետադարձ ջրերի գոտում որևէ նշանակալի կառուցապատման աշխատանքներ չնախատեսվեն: Ջրաբերուկների պահումը և, հետևաբար, գետահունի ողողալցումը կարող է հանգեցնել այդ շինությունների հեղեղածածկմանը:

4.4. Հիդրավիկական մոդելավորում

Չափված ջրի ելքերի առավելագույն մեծությունները և դաշտային դիտարկումների ընթացքում արձանագրված վնասները վերարտադրելու նպատակով կիրառվել է ընտրողական հիդրավիկական մոդելավորում: Մոդելավորումն իրականացվել է HEC-RAS 6.6 ծրագրի միջոցով:

Տվյալներ և մոտեցում

Տվյալների հիմք են ծառայել գետի տարածքի Նոր բարձրության մոդելները: Դրանք մշակվել են 2024թ. Նոյեմբեր-դեկտեմբեր ամիսների Globhe-ի կողմից՝ անօդաչու թռչող սարքերի իրականացրած թռիչքների արդյունքների հիման վրա (1մ լուծաչափով): Մոդելները ճշգրտվել են՝ հաշվի առնելով 2024թ. դեկտեմբերին դաշտային այցի ընթացքում գետերի լայնակի հատույթերի վերաբերյալ հավաքագրված տվյալները: Հիդրավիկ մոդելավորումն իրականացվել է 1D ձևաչափով՝ առանց հաշվի առնելու ջրաբերուկների տեղափոխումը: Առանձին մոդելներ են մշակվել Սանահին կայարանում և Քարկոփում առավել խիստ տուժած հատվածների համար (տես Գծապատկեր 12): Հողային ծածկույթի տեսակից կախված, մոդելում ջրանցքի, ինչպես նաև ձախ և աջ ափերի համար սահմանվել են Մանինգի ճշգրտման գործակցի (n) հետևյալ արժեքները. բնական հուն = 0.033 (Սանահին կայարան) և 0.029 (Քարկոփ), խոշոր գլաքարերով բնական ափ = 0.04, թփուտներ = 0.067, խառը տարածք՝ կոշտ և թուլացած քարերով և պատով = 0.033, բնակավայրի տարածք՝ խոչընդոտներով = 0.025, խառը տարածք՝ բուսականությամբ և ճանապարհով = 0.025:

Գծապատկեր 12-ում ներկայացված է HEC-RAS մոդելի կառուցման սխեման Սանահին կայարանի (ձախ) և Քարկոփի (աջ) համար - RAS Mapper տեսքը. կապույտ՝ գետի առանցք, կանաչ՝ լայնակի հատույթեր, կարմիր՝ ափագծեր, փիրուզագույն՝ հոսքի ուղիներ: CS 860, Սանահին = շինությանը պատճառված վնասի վայրում հատույթն է, որտեղ ջրի մակարդակը հարակից հողի մակերևույթից 2.5-3 մետրով բարձր է եղել (տես Գծապատկեր 13 և Գծապատկեր 14), CS 711, Սանահին = քանդված կամրջի հատվածում հատույթ (տես՝ Նկար 33): CS 591, Քարկոփ = հատույթ՝ բնակավայրի մուտքի հատվածում, որտեղ պաշտպանիչ պատերում անցքեր են դիտարկվել (տես Գծապատկեր 15): CS 325, Քարկոփ = Քարկոփի քանդված կամրջի հատույթ (տես Գծապատկեր 16):



ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 12. HEC-RAS մոդել

Արդյունքներ և մեկնաբանություն

Սանահին կայանի և Քարկոփի օրինակները ցույց են տալիս, թե որքան կարևոր է դաշտային տեղազննումների իրականացումը և լայնակի հատույթների գրանցումը նույնիսկ այն դեպքերում, երբ առկա են ռելիեֆի բարձր լուծաչափով տեղագրական մոդելներ: Սանահին կայարանում գետի ձախ ափապաշտպան պատը մոդելում ճիշտ չէր ներառվել: Քարկոփում 2024թ. դեկտեմբերին իրականացված դաշտային տեղազննման ընթացքում գետի ափապաշտպան պատերում հայտնաբերվել էին անցքեր: Եթե այսօրինակ տեղեկատվությունը չի ներառվում մոդելավորման գործընթացում (օրինակ՝ որպես դեպքի մոդելավորումից հետո համապարփակ վերլուծության մաս կամ որպես վտանգների գնահատման հիմք), կարող են առաջանալ համապատասխան սխալ գնահատումներ:

Սանահին կայարան

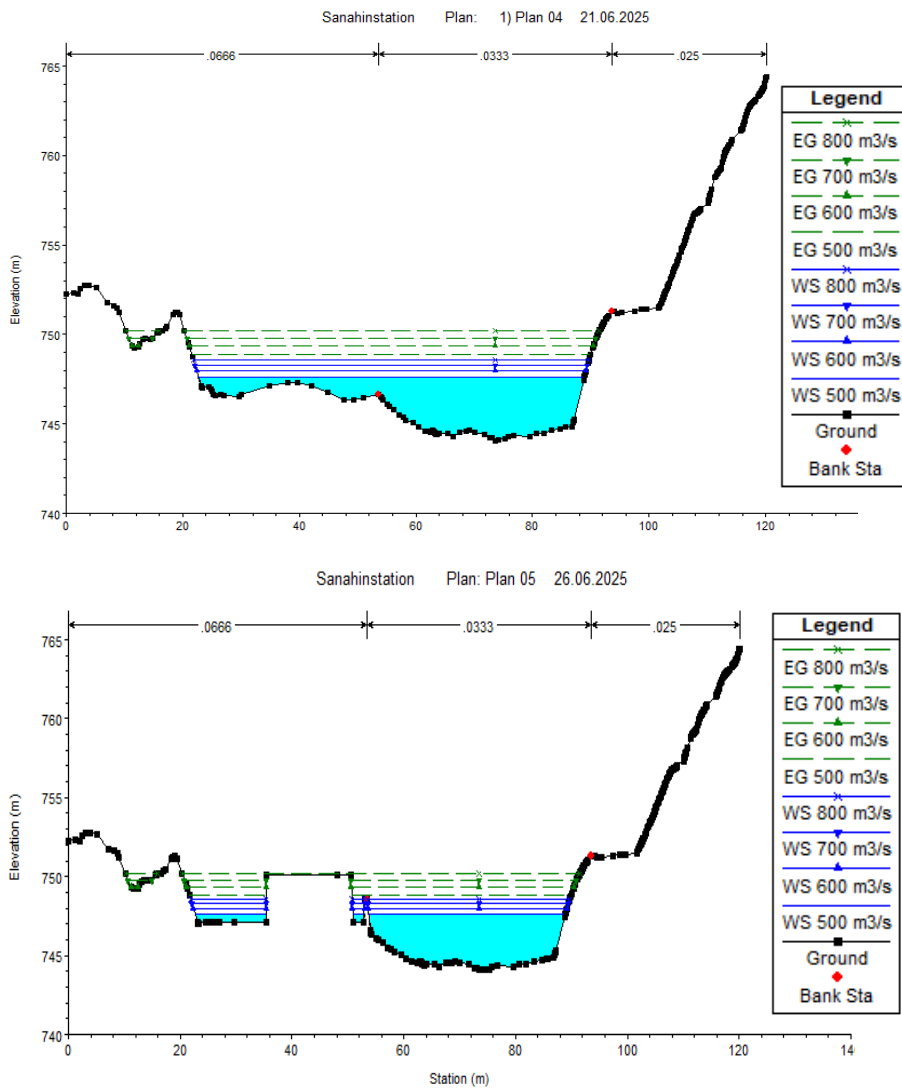
Սանահին կայարանում հիդրոլոգիական դիտակետ առկա չէ: Մոտակա դիտակետը գտնվում է Այրումում: Դեբեդ գետի ջրհավաք ավազանի մակերեսը Սանահին կայարանի շրջանում կազմում է մոտ 3200 կմ² (Այրումի հիդրոլոգիական դիտակետի համար Դեբեդ գետի ջրհավաք ավազանի մակերեսի 87%-ը): Սանահին կայարանում գետի ձախ ափին գտնվող բնակավայրի շինություններին պատճառված վնասներն ու ջրի հետքերի նիշերը հարակից տեղանքի համեմատ հասել են 2,5-3 մ-ի, որը ցույց է տալիս իրադարձության ժամանակ ջրի առավելագույն մակարդակը (տես Նկար 13): Բարձր լուծաչափով տեղագրական մոդելում բնակավայրի տարածքում գտնվող Դեբեդ գետի պաշտպանիչ պատերը ճիշտ չէին ներառվել: Այս տվյալը ճշգրտվել է, ինչպես ցույց է տրված Նկար 14-ում: Մոդելի համաձայն՝ վերաարտադրված ջրի մակարդակները կարող են ձևավորվել մոտ 700-800 մ³ ազատ հոսքով ջրի ելքերի դեպքում (էներգիայի գծի մակարդակ):



ՆԿԱՐ 33. Պաշտպանիչ պատի և վնասների բարձրությունը / ջրի հաստատված մակարդակը՝ Սանահին կայարանի հատվածում Դեբեդ գետի արևմտյան ափի ճանապարհի համեմատ

Վերին պատկերում ներկայացված են երկրաչափական առանձնահատկությունները՝ ըստ անօդաչու թռչող սարքից ստացված տեղագրական մոդելի, որում ներառված չեն որոշ կարևոր մանրամասներ, ինչպիսիք են օրինակ պաշտպանիչ պատի, շինությունների ճշգրիտ բարձրությունը և այլն: Ստորին պատկերում ներառված են

պաշտպանիչ պատի և շինությունների ճշգրիտ բարձրությունները (մոդելում շենքի բարձրությունը համապատասխանում է վնասով պայմանավորված ջրի վերականգնված մակարդակին և, հետևաբար, չի արտացոլում շինությունների իրական բարձրությունը): Սանահին կայարանում, սակայն, վնասված կամրջի պատճառով առաջացել էին զգալի հետադարձ ջրերի ազդեցություններ, ինչը բարձրացրել է ջրի մակարդակը հոսանքով վերև հատվածում (տես Նկար 34): Բացի այդ, մոդելավորման մեջ հաշվի չի առնվում ջրաբերուկների տեղափոխման գործոնը: Տեղափոխվող ջրաբերուկները մեծացնում են հոսքի տարածքը ջրի նույն ծավալով և նվազեցնում հոսքի արագությունը: Ինչպես բացատրվեց վերը, նստվածքային դինամիկան կարևոր դեր է ունեցել տվյալ իրադարձության ընթացքում և, հավանաբար, թեև համեմատաբար փոքր, սակայն որոշ ազդեցություն ունեցել է նաև Սանահին կայարանում՝ բնակավայրի տարածքում ծանծաղ թեքության (գրադիենտի) պատճառով: Թեպետ դեպքի վերահաշվարկումը դժվար է իրադարձության ընթացքում գետահունում նստվածքակալման և էրոզիայի դինամիկայի պատճառով, ներկայացված հիմնավորումներից ելնելով, կարելի է եզրակացնել, որ Գծապատկեր 13-ում բերված փաստացի ջրի մակարդակը գոյացել է ոչ թե 700-800 մ³/վ ջրի ելքերից, այլ ավելի փոքր առավելագույն ելքի՝ մոտ 600 մ³/վ կարգի ելքի դեպքում:



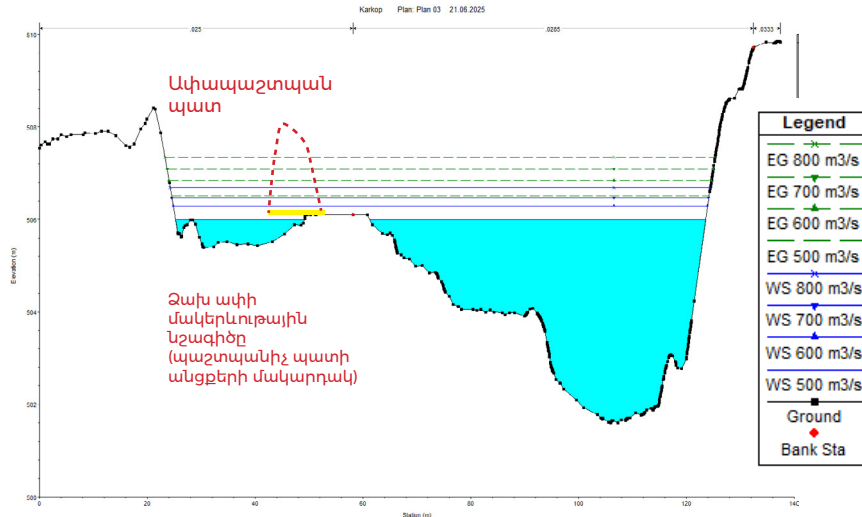
ԳՃԱՊԱՏԿԵՐ 13-14. HEC-RAS մոդելի լայնակի հատույթը Նկար 33-ում ներկայացված տեղամասում



ՆԿԱՐ 34. Վնասված կամրջի հետևանքով առաջացած հետադարձ ջրերի ազդեցությունն Սանահին կայարանում

Քարկոփ

Քարկոփի հատվածում Դեբեդ գետի ջրհավաք ավազանի մակերեսը կազմում է 3 660 կմ² (Այրումի հիդրոլոգիական դիտակետում Դեբեդ գետի ջրհավաք ավազանի մակերեսի 99%-ը): Քարկոփում գետի ավազանի պատերում առկա անցքերը էական դեր են խաղացել բնակավայրի հարավային հատվածի հեղեղածածկման գործում: Այս անցքերը հայտնաբերվել են 2024թ. դեկտեմբերին իրականացված դաշտային տեղազննման աշխատանքների ընթացքում (տես Նկար 7 և Նկար 8): HEC-RAS մոդելում երկրաչափական առանձնահատկությունների կարգաբերման արդյունքում ձախ ավի մակերևութային Նշագիծը իջեցվել է անցքի բարձրության մակարդակին: Գծապատկեր 15-ը ցույց է տալիս, որ պատշաճ ավազանի պատերի առկայության դեպքում 800 մ³/վ ջրի ելքերը կմնային հունի սահմաններում և չէին հանգեցնի Քարկոփ գյուղի մուտքի հատվածի տվյալ հատույթում գետի ավերի ջրածածկման (լայնակի հատույթ 591, տես Գծապատկեր 15): Անցքի հանգամանքը հաշվի առնելով (մոդելում 506.10մ ծովի մակարդակից բարձր հանգույց), 500 մ³/վ մեծության ջրի ելքի դեպքում առաջանում են ջրի փոքր արտահոսքեր. ջրի տվյալ առավելագույն ելքի պայմաններում էներգիայի գիծը մոտ 0.4 մետրով ավելի բարձր է քան անցքի բացվածքը: 600 մ³/վ, 700 մ³/վ և 800 մ³/վ ջրի ելքերի դեպքում ջրի մակարդակը և էներգիայի գիծը աստիճանաբար բարձրանում են (տես Աղյուսակ 2), և նաև մեծանում է ջրի արտահոսքը անցքի միջոցով դեպի բնակավայրի հարավային հատված: Այս լայնակի հատույթը թույլ չի տալիս ճշգրիտ վերահաշվարկել 2024թ. մայիսին տեղի ունեցած իրադարձության առավելագույն ելքը, սակայն այն լավ պատկերացում է տալիս տվյալ դեպքի ընթացքում գրանցված նվազագույն առավելագույն ելքի մեծության վերաբերյալ:

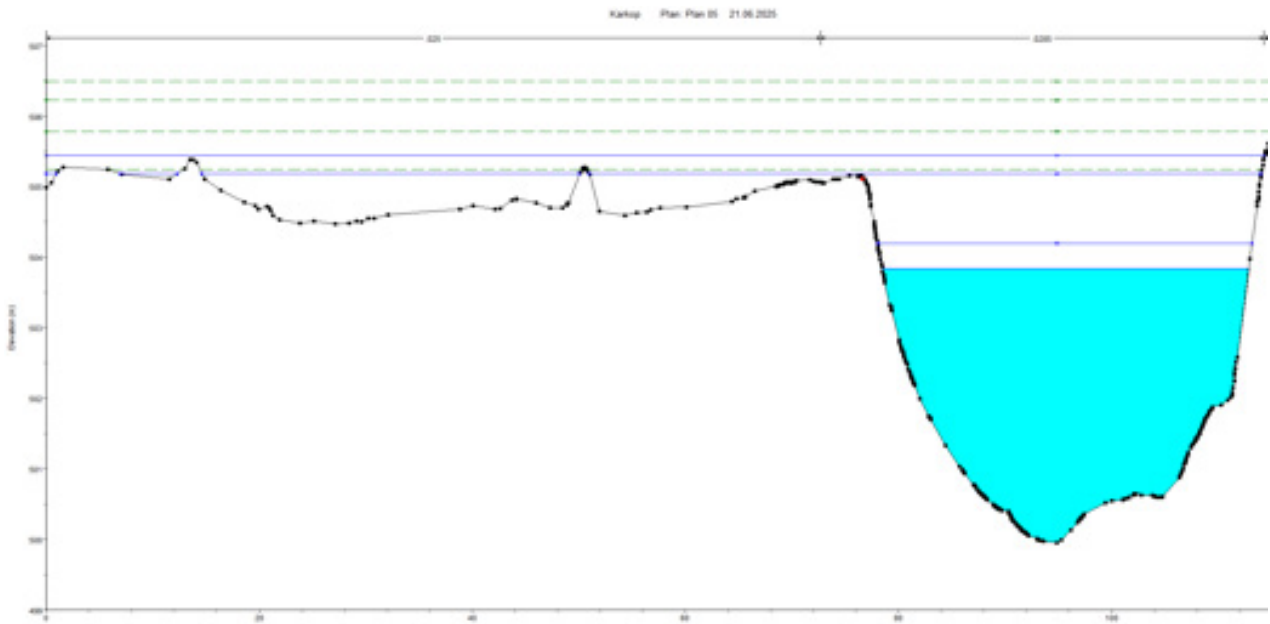


ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 15. HEC-RAS մոդելի երկրաչափական տվյալները Քարկոփ բնակավայրում 591 լայնակի հատույտի համար (գյուղի հարավային մուտք), ինչպես նաև ջրի մակարդակի և էներգիայի գծի մակարդակի մոդելավորումը՝ 500-800 մ³/վ մեծության ելքի դեպքում: Մոդելում ձախ ափի մակերևութային կշագիծը (բարձրությունը) համապատասխանում է ափապաշտպան պատում դիտարկված անցքերի մակարդակին. անցքերից վերև ափապաշտպան պատի հատվածը հաշվի չի առնվել (կշված կարմիր կետագծով)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude #Chl
				(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Karkop	590	500 m ³ /s	500.00	501.6	506.00	505.29	506.51	0.002663	3.19	162.75	86.24	0.65
Karkop	590	600 m ³ /s	600.00	501.6	506.30	505.67	506.84	0.002646	3.33	191.14	99.14	0.66
Karkop	590	700 m ³ /s	700.00	501.6	506.48	505.97	507.10	0.002799	3.57	209.07	99.61	0.68
Karkop	590	800 m ³ /s	800.00	501.6	506.69	506.29	507.35	0.002774	3.71	230.08	100.20	0.69

ԱՂՅՈՒՍԱԿ 2. Մոդելավորման արդյունքները 591 լայնակի հատույթի համար (Քարկոփի հարավային հատույթ՝ ափապաշտպան պատի մեջ առկա անցքով): Անցքի բարձրությունը՝ 506.1 մ ծովի մակարդակից:

Քանզված կամրջի հատվածում գտնվող հատույթը (լայնակի հատույթը 325) նույնպես հնարավորություն է տալիս եզրակացություններ անել տվյալ իրադարձության ընթացքում ջրի առավելագույն ելքի մեծության վերաբերյալ: Մոդելավորման արդյունքներով 500 մ³/վ մեծության ջրի առավելագույն ելքը չի հանգեցնում գետափերի ջրածածկման (էներգիայի գիծը գտնվում է հատույթի վերին եզրի մակարդակում և, ըստ այդմ, նախկին կամրջի տարածքում): 600 մ³/վ ջրի առավելագույն ելքի դեպքում ջրի մակարդակը դեռևս մոտ 0.9 մ ցածր է գտնվում ձախ թմբապատնեշի վերին եզրից, սակայն էներգիայի գիծը մոտ 0.7 մ բարձր է դրանից: Ջրի նման ելքի դեպքում ջրի արտահոսքերը սպասելի էին: Նախկին կամրջի վնասները հնարավոր էին հատկապես ջրանցքում տեղի ունեցող էրոզիայի հետևանքով, ինչը դիտարկվել է նաև այլ կամուրջների պարագայում: Ջրի արտահոսքի ծավալը նախքան կամրջի քանդվելը եղել է ավելի մեծ, սակայն դրա ճշգրիտ տարածվածությունը կախված էր կամրջի կոնկրետ դիրքից և մեծապես պայմանավորված էր տվյալ իրադարձության ընթացքում դինամիկ գործընթացներով: 700 մ³/վ և ավելի բարձր առավելագույն ելքերը կհանգեցնեին նախկին կամրջի ջրածածկման, և դրա քանդվելը պետք է համարվեր սպասելի: Կատարված վերահաշվարկների հիման վրա ենթադրվում է, որ Քարկոփում ջրի ելքի մեծությունը կազմել է առնվազն 600-650 մ³/վ:



ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 16. HEC-RAS մոդելի երկրաչափական տվյալները Քարկոփի 325 լայնակի հատույթի համար (քանդված կամուրջ), ներառյալ ջրի մակարդակի և էներգիայի գծի մակարդակի մոդելավորումը 500-800 մ³/վ մեծության ելքի դեպքում:

5. Վաղ Նախազգուշացման և ազդարարման համակարգը

2024թ. մայիսին Լոռու և Տավուշի մարզերում տեղի ունեցած հեղեղումները դարձան Հայաստանի համար ռիսկային միջավայրի փոփոխվող բնույթի հստակ հիշեցում՝ պայմանավորված էքստրեմալ եղանակային երևույթներով և բարդ հիդրոոգերևութաբանական գործընթացներով: Չնայած այն հանգամանքին, որ բնական աղետը մեծ վնաս էր հասցրել, այն միաժամանակ խթան հանդիսացավ համապետական արձագանքի և վերահաստատեց վաղ նախազգուշացման և ազդարարման համակարգերի, ռիսկերի իրազեկման հաղորդակցության, ենթակառուցվածքների դիմակայունության և վերականգնման կառավարման համակարգային բարելավումների անհրաժեշտությունը: Ինստիտուցիոնալ արդիականացման և պատրաստվածության կարողությունների ամրապնդման անհրաժեշտությունն ակնհայտ է և լայնորեն արտացոլված է աղետների ռիսկի նվազեցման ոլորտի բարեփոխումներում՝ օրենսդրական և գործառնական զարգացումների միջոցով: Անհետաձգելի փրկարարական և վթարավերականգնողական միջոցառումների իրականացմանը զուգահեռ մեկնարկել է կառուցվածքային վերանայման և բարեփոխման գործընթաց, որի նպատակն է ապահովել, որ Հայաստանի աղետների ռիսկի կառավարման համակարգը դառնա առավել կանխատեսողական, ներառական և դիմակայուն⁴:

5.1 Վաղ նախազգուշացման համակարգը. բացեր և ընթացիկ բարելավումներ

2024 թվականի մայիսի 24-ից «Հայիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի կողմից ինտենսիվ անձրևների վերաբերյալ տրվել են հատուկ նախազգուշացումներ՝ ուշադրության տեքստ: 2024թ. մայիսի 25-ին «Հայիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ը հրապարակել է հիդրոլոգիական տեղեկագիր, որը տարածվել է կառույցի պաշտոնական կայքէջի և ֆեյսբուքյան էջի միջոցով: Տրամադրված տեղեկատվությունում նշվել է գետերում ջրի ելքերի զգալի մեծացումների մասին, սակայն, չի նշվել մոտալուտ կամ էքստրեմալ հեղեղման վտանգի մասին, և, որպես հետևանք, արտակարգ իրավիճակների իրազեկման որևէ համակարգ գործի չի դրվել: Տեխնիկական կանխատեսման և գործառնական ազդարարման միջև եղած այս բացը ընդգծեց արձագանքման տեսանկյունից ավելի ճկուն և բազմամակարդակ վաղ նախազգուշացման համակարգի (ՎՆՀ) անհրաժեշտությունը: Գործող համակարգը, թեև տվյալների ապահովման տեսանկյունից գործունակ է, սակայն չունի ռիսկի վերաբերյալ տեղեկատվությունը համայնքների և տեղական ինքնակառավարման մարմինների համար հստակ ժամկետային, տեղայնացված և գործնական գործողությունների ուղղված նախազգուշացումների փոխակերպելու կարողություն:

⁴ «Աղետների ռիսկի կառավարման և բնակչության պաշտպանության մասին» ՀՀ օրենքը՝ 18.04.2025 թվականի դրությամբ (ուժի մեջ է մտնում 2027 թվականի հունվարի 1-ից), <https://www.arlis.am/hy/acts/206798>, «Աղետների ռիսկի կառավարման 2023-2030 թվականների ռազմավարությունը և 2023-2026 թվականների գործողությունների ծրագիր հաստատելու մասին» ՀՀ կառավարության N1717-L որոշում, <https://www.arlis.am/hy/acts/183691>

2024թ. մայիսի փորձը ցույց տվեց, որ առանց ինտեգրված ընթացակարգերի և համայնքների համատեքստին հարմարեցված տեղեկատվության տարածման գործիքների, միայն կանխատեսումը բավարար չէ պաշտպանական գործողություններ նախաձեռնելու համար:

5.2 Արտակարգ իրավիճակներին արձագանքման միջոցառումներն ազգային մակարդակում

Կառավարությունն արագ արձագանքեց աղետին՝ իրականացնելով բազմազե-րատեսչական համակարգված գործողություններ: Հիմնական միջոցառումները ներառում էին՝

- ▶ Ներքին գործերի նախարարությունն օպերատիվ կերպով նախաձեռնեց որոնողափրկարարական աշխատանքներ: Ընդհանուր առմամբ 136 ջրկատ-ներից և 42 օպերատիվ խմբերից ներգրավվել է 1809 փրկարարական ծառա-յողներ: Քարկոփում և Սանահինում տեղադրվել են ժամանակավոր հետիոտնային կամուրջներ՝ բնակչության հիմնական տեղաշարժը վերականգնելու նպատակով:
- ▶ Կարչապետի N 492-Ա որոշումով (26 մայիսի) ստեղծվել է օպերատիվ աշխա-տանքային խումբ՝ արձագանքման և վաղ վերականգնման միջոցառումների համակարգում իրականացնելու նպատակով: Գնահատման հաղորդակցու-թյունն ապահովվել է մամուլի ճեպագրույցների և պաշտոնական հաղորդակցության ուղիների միջոցով:
- ▶ Բարձր ռիսկայնության գոտիներից ժամանակավորապես տարհանվել է 2382 մարդ. նրանցից 332 անձ շարունակել են մնալ ազգականների մոտ կամ հատուկ հատկացված վեց հյուրանոցներում, մինչդեռ մյուսները վերադարձել են տուն:
- ▶ Մաքրման աշխատանքներին աջակցել են Էկոպարեկային ծառայության և «Հայաստան» ՊՈԱԿ-ի ավելի քան 120 աշխատակիցներ, ինչպես նաև շուրջ 2500 կամավորներ՝ ակադեմիական հաստատություններից, պետական և ոչ պետական կառույցներից, որոնց աշխատանքները համակարգվել են Աշխատանքի և սոցիալական հարցերի նախարարության և Կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարարության կողմից:
- ▶ Հայկական Կարմիր խաչի ընկերության կողմից ներգրավվել է 200 կամավոր՝ փրկարարական և վաղ վերականգնման աշխատանքներին աջակցելու նպատակով Ալավերդիում և Քարկոփում բաշխելով հիգիենիկ պարագաների 515 փաթեթ:
- ▶ «Լոռե» փրկարարական ջրկատ ՀԿ-ի 20 կամավորներ մայիսի 26-ից 28-ը ներքին գործերի նախարարության հետ համատեղ մասնակցել են որոնողափրկարարական աշխատանքներին:
- ▶ Առանցքային օպերատորները, ներառյալ՝ ՀՀ ՏԿԵՆ ճանապարհային դեպարտամենտը (ՊՈԱԿ), Զրոգտագործողների միությունը, «Գազարոմ Ար-մենիա» ընկերությունը (ՓԲԸ), «Հայաստանի էլեկտրական ցանցեր» ՓԲԸ-ը և «Վեոլիա Ջուր» ՓԲԸ իրականացրել են կենսական ենթակառուցվածքների ժամանակավոր վերականգնում:
- ▶ Ձևավորվել են վնասների գնահատման և փոխհատուցման հանձնա-ժողովներ՝ տեղում տվյալներ հավաքագրելու նպատակով, իսկ տուժած

ընտանիքներին բաժանվել են ոչ պարենային պարագաներ, այդ թվում՝ հիգիենայի միջոցներ և հագուստ:

Այս գործողություններն ընդգծում են կառավարության արագ մոբիլիզացման կարողությունը, ինչպես նաև քաղաքացիական հասարակության ու կամավոր ուժերի կարևոր դերակատարությունը աղետներին արձագանքման գործընթացում:

5.3 Համակարգում և ինստիտուցիոնալ հաղորդակցություն

Չնայած արձագանքման փուլում ապահովված բարձր մակարդակի մոբիլիզացմանը՝ տեղի ունեցած իրադարձությունն ի հայտ բերեց միջազգային փուլում համակարգման և պատրաստվածության մեխանիզմների ամրապնդման հնարավորություններ: Թեև ՀՀ ՏԿԵՆ ներքո գործող աշխատանքային խումբն օպերատիվորեն գործարկվեց, աղետի մասշտաբը և հանկարծական բնույթը լուրջ մարտահրավերներ առաջ բերեցին պատրաստվածության առկա շրջանակներին, հատկապես՝ տեղական մակարդակում: Այս ուղղությունը բարելավելու նպատակով ՀՀ ՆԳՆ և գործընկեր կառույցները՝

- ▶ մշակում են զարգացնել աղետներին արձագանքման բազմազերատեսչական և բազմամակարդակ համակարգման ազգային կառուցակարգ,
- ▶ ինստիտուցիոնալացնում են տեղական ինքնակառավարման մարմինների համար համատեղ վարժանքներ և ուսումնավարժական մոդելավորումներ,
- ▶ վերանայում են ճգնաժամային հաղորդակցության ընթացակարգերը՝ նախազգուշացումների տարածման ընթացքում հապաղումները նվազեցնելու նպատակով:

5.4 Ենթակառուցվածքների դիմակայունություն և վերականգում

Մ6 ավտոմայրուղու 50 մետր երկարությամբ հատվածի և Դեբեդ գետի վրա գտնվող մի շարք կամուրջների փլուզումն ընդգծեց կենսական նշանակության ենթակառուցվածքների խոցելիությունը էքստրեմալ հիդրոլոգիական ծանրաբեռնվածության պայմաններում: Դրան նպաստող գործոնների թվում էին կառուցվածքների հնությունը, անբավարար տեխնիկական սպասարկումը և ռիսկերը հաշվի առնող ինժեներական չափանիշների բացակայությունը: Ի պատասխան՝

- ▶ կառավարությունը նախաձեռնել է կենսական նշանակության կառուցվածքների արագ տեխնիկական գնահատումներ,
- ▶ իրականացվում է հանրային նշանակության ենթակառուցվածքների նախագծման նորմերի վերանայում՝ նպատակ ունենալով ներառել հեղեղումների նկատմամբ դիմակայունության չափանիշները, մասնավորապես՝ լեռնային գետերի ավազաններում,
- ▶ մշակվում են երկարաժամկետ վերականգնման ծրագրեր, որոնք հիմնված են բազմավտանգ ռիսկերի գնահատման վրա:

5.5 Հետադետային վերականգնում և սոցիալական աջակցություն

Թեև իրականացվել են որոշ նպատակային փոխհատուցումներ (օրինակ՝ տրանսպորտային միջոցների սեփականատերերին), կառավարությունը կարևորել է ավելի համապարփակ վերականգնման շրջանակի անհրաժեշտությունը, որը կներառի բնակարանային ապահովման, ապրուստի միջոցների վերականգնման և համայնքային վերականգնման խնդիրները: Այդ ուղղությամբ իրականացվել են հետևյալ քայլերը՝

- ▶ ազդակիր խոշորացված համայնքներում տեղում իրականացված կարիքների գնահատումներ (UNDP, 2024a, 2024b),
- ▶ անհրաժեշտ ոչ պարենային պարագաների տրամադրում՝ կենցաղային անհետաձգելի կարիքները հոգալու նպատակով,
- ▶ միջազգային գործընկերների հետ համագործակցություն՝ արտակարգ իրավիճակներում կանխիկ դրամական փոխանցումների և ապրուստի միջոցների աջակցության ծրագրերի հնարավորությունները ուսումնասիրելու և դիտարկելու նպատակով:

5.6 Իրավական և քաղաքականության հարցեր բարեփոխումների ճանապարհային քարտեզ

«Արտակարգ իրավիճակներում բնակչության պաշտպանության մասին» գործող օրենքը հիմնարար կառուցվածք է ապահովում աղետներին արձագանքման համար, սակայն 2024թ. մայիսյան իրադարձություններն ի հայտ բերեցին բարեփոխումների ելնական մի շարք կարևոր ուղղություններ, այդ թվում՝

- ▶ հանկարծահաս հեղեղումների և արագ զարգացող իրադարձությունների վերաբերյալ կարգավորումներ,
- ▶ լիազորություններ տեղական ինքնակառավարման մարմինների համար՝ տեղական արտակարգ իրավիճակների պլանավորման և վարժանքների իրականացման հարցում,
- ▶ գիտական և հիդրոոդերևութաբանական տվյալների ինտեգրում արտակարգ իրավիճակներում որոշումների կայացման գործընթացում,
- ▶ պատասխանատվության սահմանում հետադետային գնահատումների կամ ինստիտուցիոնալ փորձի յուրացման (ուսուցման) համար:

ՀՀ ՆԳՆ-ը համակարգում է օրենսդրական վերանայման գործընթացը, որի նպատակն է արդիականացնել իրավական դաշտը՝ արտացոլելով նոր ի հայտ եկող ռիսկերի միտումները և միջազգային լավագույն փորձը, միաժամանակ օրենսդրական լիազորություններում ամրագրելով վաղ նախազգուշացմանն առնչվող պարտականությունները, գիտական տվյալների ինտեգրումը և համայնքային ներգրավվածությունը, ինչպես նաև սահմանելով աղետներից հետո վերլուծության, տվյալների արխիվացման և միջգերատեսչական փորձի յուրացման հստակ ընթացակարգեր:

6. Աղետի հետևանքները և կարիքների գնահատումը

Իրադարձության վերաբերյալ սույն վերլուծությունը նպատակ չի հետապնդում վերանայել կամ կրկնել ՀՀ կառավարության խնդրանքով իրականացված և ՄԱԿ-ի երկրի թիմի ղեկավարությամբ միջազգային գործընկերների կողմից իրականացված անհետաձգելի և հետադետային վերլուծության արդյունքները: Մինևույն ժամանակ, ստորև ներկայացվում է վնասների վերաբերյալ ՄԱԿ-ի երկրի թիմի եզրահանգումների համառոտ ակնարկը, որը ընդհանուր պատկերացում է տալիս աղետի, արձագանքման միջոցառումների և վերականգնմանն ուղղված տարբեր վերլուծական գործիքների մասին:

6.1. Աղետների ազդեցության գնահատման գործիքակազմեր՝ անհետաձգելի արձագանքման և վերականգնման շրջանակային ռազմավարությունների համար. ԲՆԱԳ և ՀԱԿԳ.

Լոռու և Տավուշի մարզերում տեղի ունեցած ավերիչ հեղեղումների արձագանքման շրջանակում ՀՀ կառավարությունը տուժած տարածքները հայտարարել է աղետի գոտի և հրատապ կերպով դիմել միջազգային աջակցության: ՀՀ ՆԳՆ-ի խնդրանքով ՄԱԿ-ի կառույցների աջակցությամբ իրականացվել է Բազմոլորտային Նախնական արագ գնահատում (ԲՆԱԳ)՝ մարդասիրական անհետաձգելի կարիքները գնահատելու և կյանքեր փրկելուն ուղղված միջոցառումների առաջնահերթությունները սահմանելու նպատակով:

Դրան հաջորդեց ՀՀ կառավարության, ՄԱԶԾ-ի, Եվրոպական միության և այլ միջազգային ու ազգային գործընկերների կողմից համատեղ իրականացված Հետադետային կարիքների գնահատումը (ՀԱԿԳ): ՀԱԿԳ-ը կիրառում է միջազգայնորեն ճանաչված մեթոդաբանություններ՝ ոլորտային վնասներն ու կորուստները գնահատելու, կարճաժամկետ, միջնաժամկետ և երկարաժամկետ վերականգնման կարիքները սահմանելու և «Վերակառուցել ավելի լավ, քան եղել է» (Build Back Better) մոտեցման շրջանակում ուղենիշներ ձևավորելու համար, որը համադրում է ռիսկերի նվազեցման և կայունության սկզբունքները:

Բազմոլորտային Նախնական արագ գնահատում (ԲՆԱԳ)⁵

ԲՆԱԳ -ը մեկնարկել է 2024թ. մայիսի 30-ին՝ ՆԳՆ պաշտոնական դիմումի հիման վրա: Այն իրականացվել է ՄԱԶԾ համակարգմամբ՝ ՄԱԿ-ի մասնագիտացված գործակալու-

⁵ Մասնագիտական գործածության մեջ առավել տարածված է MIRA հապավումը՝ Multi-Cluster Initial Rapid Assessment:

թյունների, այդ թվում՝ ՄԱԿ-ի փախստականների հարցերով գերագույն հանձնակատարի գրասենյակի, ՅՈՒՆԻՍԵՖ-ի, Պարենի և գյուղատնտեսության կազմակերպության, Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության, ՄԱԿ-ի Բնակչության հիմնադրամի, Պարենի համաշխարհային ծրագրի և Միգրացիայի միջազգային կազմակերպության հետ սերտ համագործակցությամբ, ինչպես նաև ազգային շահագրգիռ կողմերի ներգրավմամբ, ինչպիսիք են ՀՀ ՏԿԵՆ-ը, Նախկին ՃԿՊԱ-ը և ԱՌՆԱՊ-ը (UNDP, 2024b, էջ 2): ԲՆԱԳ մեթոդաբանությունը համապատասխանում է համաշխարհային մակարդակով ընդունված Միջգերատեսչական մշտական հանձնաժողովի «Մարդասիրական ճգնաժամերի ընթացքում համակարգված գնահատումների իրականացման գործառնական ուղեցույցին» միաժամանակ համադրելով երկրորդային տվյալների վերլուծությունը, ԱՏՀ (GIS) հենքով հեռազնման տվյալները և Լոռու և Տավուշի մարզերի 9 խոշորացված համայնքների 39 բնակավայրերում համայնքային մակարդակում հավաքագրված դաշտային տվյալները: Դիտարկված ազդեցությունների հիման վրա՝ նշված տարածքները դասակարգվել են ըստ վնասի երեք մակարդակների՝ փոքր, մասնակի և զգալի (UNDP, 2024b, էջեր 5-6):

2024թ. հունիսի 4-ից 5-ը ՄԱԿ-ի համատեղ գնահատման խմբերն իրականացրել են տեղազննումներ և հարցազրույցներ՝ կիրառելով երեք կառուցվածքային մոդուլ՝ տեղանքի դիտորդական գնահատում, հարցազրույցներ վարչական ներկայացուցիչների հետ և անհատական հարցազրույցներ տուժած բնակչության հետ: Ընդհանուր առմամբ հավաքագրվել է 71 դաշտային տվյալ, այդ թվում՝ 30 հարցազրույց տուժած անձանց հետ և 16 դիտորդական գնահատման արդյունք՝ ընդգրկելով այնպիսի համայնքներ, ինչպիսիք են Ալավերդին, Տաշիրը, Նոյեմբերյանը և Դիլիջանը (UNDP, 2024b, էջ 7-8): ԲՆԱԳ արդյունքները հաստատեցին հեղեղման հետևանքով առաջացած աղետի լայնածավալ ազդեցությունը, մասնավորապես՝

- ▶ տուժել է 40,839 մարդ, 2,382 մարդ տարհանվել է, 464 բնակելի տուն վնասվել կամ ավելվել է,
- ▶ Տաշիր և Ալավերդի համայնքներում բնակվող փախստական բնակչությունը բախվել է բազմակի համակցված խոցելիության խնդիրների, այդ թվում՝ կացարանների, սննդամթերքի պաշարների կորստի և հիմնական ծառայություններից օգտվելու հնարավորությունների սահմանափակման հետ,
- ▶ կարևորագույն ենթակառուցվածքները, ներառյալ 24 հիմնական կամուրջ, 41,8 կմ ճանապարհ, 3,3կմ գետապաշտպան թմբեր և հիդրոէլեկտրակայաններ լրջորեն վնասվել են (UNDP, 2024b, էջ 9-11):

ԲՆԱԳ-ը հիմք է ծառայել դրանից կարճ ժամանակ անց մեկնարկած Հայաստանի հետադետային կարիքների գնահատման (ՀԱԿԳ) համար: Այն նպաստել է արտակարգ իրավիճակներին արձագանքման առաջնահերթ գործողությունների նախանշմանը և ուղղորդել միջազգային աջակցության մոբիլիզացումը: Մասնավորապես, այն հիմք է հանդիսացել շվեյցարական արագ արձագանքման թիմի տեղակայման, ՄԱԿ-ի արբանյակային գրասենյակի (UNOSAT) հեռահար զոնդավորման (հեռազննման) առաքելությունների, ինչպես նաև ԵՄ բնակչության պաշտպանության մեխանիզմի գործարկման համար, որի շրջանակներում ապահովվել է կառուցվածքային ինժեներների մասնագիտական աջակցություն, կամուրջների մոդուլային նախագծում և արբանյակային պատկերների ձեռքբերում (UNDP, 2024a, էջ 28-29): Կարևոր է նշել, որ ԲՆԱԳ-ը հաստատել է, որ սկզբնական ազդեցության շրջանակը չի սահմանափակվել միայն ֆիզիկական ենթակառուցվածքներով, այլ տարածվել է նաև հոգեկան առողջության, ապրուստի միջոցների և համայնքային համախմբվածության վրա: Տեղահանված բնակչության շրջանում, հատկապես երեխաների և կանանց կողմից

ղեկավարվող տնային տնտեսությունների դեպքում, հոգեբանական սթրեսը առանձնացվել է որպես լուրջ մտահոգություն: Այս դիտարկումները նպաստել են պաշտպանությանը, հոգեկան առողջությանը և հոգեցոցիալական աջակցությանը, ինչպես նաև գենդերազգային մոտեցմամբ վերականգնման պլանավորմանը վերաբերող համակարգային միջոլորտային շեշտադրմանը (UNDP, 2024b, էջ 12-15): Հարկ է արձանագրել, որ ԲՆԱԳ-ը հանդես է եկել ոչ միայն որպես արագ արձագանքման գործիք, այլև որպես երկարաժամկետ վերականգնման պլանավորման ռազմավարական խթան: Այն դարձել է համակարգված, տվյալահեն և տեղական պայմաններին հարմարեցված մարդասիրական գնահատումների կարևորության վառ օրինակ՝ ապահովելով արտակարգ իրավիճակներում իրականացվող գործողությունների համապատասխանությունը տեղում առկա իրական կարիքներին: ԲՆԱԳ-ի արդյունքներն ուղղակիորեն ձևավորել են ՀԱԿԳ-ի շրջանակն ու կառուցվածքը և վերահաստատել Հայաստանի ազգային դիմակայունության ռազմավարության մեջ բազմոլորտային աղետներին արձագանքման պատրաստվածության նշանակությունը:

Հետադետային կարիքների գնահատում (ՀԱԿԳ)

Ինչպես արդեն նշվել է, հեղեղումներից հետո ՀՀ կառավարությունը նախաձեռնել է նաև ՀԱԿԳ-ը՝ ազդեցությունները քանակականապես գնահատելու, ոլորտային վնասներն ու կորուստները հաշվարկելու, ինչպես նաև վերականգնման և վերակառուցման շրջանակը սահմանելու նպատակով: Գնահատումն իրականացվել է ՄԱԿ-ի երկրի թիմի (համակարգող առաջատար՝ ՄԱԿ-ի Ջարգացման ծրագիր), Եվրոպական միության և այլ միջազգային ու ազգային շահագրգիռ կողմերի հետ սերտ համագործակցությամբ՝ կիրառելով միջազգային մակարդակով ընդունված ՀԱԿԳ մեթոդաբանությունները: ՀԱԿԳ-ը առանցքային դեր է ունեցել ԲՆԱԳ-ի միջոցով ստացված նախնական արձագանքման արդյունքները ոլորտային վնասների, կորուստների և կարիքների քանակական վերլուծության վերածելու գործում:

- ▶ Ընդհանուր վնասի ազդեցությունը գնահատվում է 127 միլիոն ԱՄՆ դոլար, այդ թվում՝ 60.5 միլիոն ԱՄՆ դոլարի ուղղակի վնաս և 66.6 միլիոն ԱՄՆ դոլարի տնտեսական վնաս:
- ▶ Աղետն ազդել է ավելի քան 40,000 մարդու վրա, որի հետևանքով 2,382 մարդ ժամանակավորապես տարհանվել է, իսկ ինը խոշոր համայնք անմիջականորեն տուժել են:
- ▶ Վերականգնման ոչ ենթակա 25 բնակելի տուն, 244 բնակելի տուն կրել է զգալի ավերումներ, արձանագրվել է տրանսպորտային ենթակառուցվածքների ոչնչացում, միջարքկամուրջների փլուզում, ինչպես նաև էլեկտրամատակարարման, գազամատակարարման, ջրամատակարարման և կապի գծերի խափանում:

Գնահատումն ընդգրկել է 15 ոլորտ, այդ թվում՝ բնակարանային ապահովում, կրթություն, առողջապահություն, գյուղատնտեսություն, ջրամատակարարում և ջրահեռացում, էներգետիկա, շրջակա միջավայր, տրանսպորտ, առևտուր և աղետների ռիսկի կառավարում: Յուրաքանչյուր ոլորտային հաշվետվություն ներառել է վնասների և կորուստների քանակական գնահատում, ինչպես նաև ծախսերով հիմնավորված վերականգնման կարիքների առաջարկներ՝ դասակարգված ըստ կարճաժամկետ (0-12 ամիս), միջնաժամկետ (1-3 տարի) և երկարաժամկետ (3-5 տարի) ժամանակացույցեր: Այս պահի դրությամբ գնահատման հաշվետվություններում վերհանվել են հետևյալ հիմնական վնասներն ու կորուստները.

Ազդեցությունը բնակչության վրա՝

4 գոհ

2,382 ժամանակավորապես տարհանված անձ

40,839 տուժած մարդ

Բնակարանային ապահովում՝

225 վերանորոգման ոչ ենթակա կացարան

244 զգալի վնասներ կրած կացարաններ

155 առանձնատուն և 114 բնակարան, որոնք տուժել են աղետից

22,058 մ² ընդհանուր մակերեսով տուժած բնակելի տարածք

Գյուղատնտեսություն՝

24 ոռոգման օբյեկտ (3,587մ խողովակաշարեր / ջրանցքներ և 43 պոմպեր / պոմպակայաններ)

162 հա հեղեղված հողատարածք

84 հա վնասված բազմամյա մշակաբույսերի ցանքատարածք

43 հա անպիտան դարձած մշակաբույսերի ցանքատարածք (ոռոգման կորստով պայմանավորված)

304 հա ջրածածկված բարձրարժեք և 310 հա ցածրարժեք տարեկան մշակաբույսերի տարածքներ

Անասնազխաքանակի զգալի նվազում

8 վնասված ձկնաբուծական տնտեսություն (ընդհանուր՝ 6.7 հա)

Բիզնես և ձեռնարկատիրություն՝

2,100 կորուսված աշխատատեղ

149 տուժած ձեռնարկություն

46% ընդհանուր վնասի բաժինը վերաբերում է շինություններին,

35%-ը՝ արտադրական հոսքագծերին, սարքավորումներին և գործիքներին, և

18%-ը՝ պահեստավորված ապրանքներին

Համայնքային ենթակառուցվածքներ՝

45% տուժած համայնքներում արձանագրվել են կապի և հաղորդակցության միջոցների ամբողջական ընդհատումներ:

6,074 մ գազատար խողովակներ կրել են մասնակի վնասներ:

Վնասվել են էլեկտրահաղորդման գծեր, տրանսֆորմատորներ և

էլեկտրակայաններ:

680 մ կոյուղատար գծեր վնասվել են:

4,090 մ խմելու ջրի խողովակաշար մասնակի կամ ամբողջությամբ վնասվել է:

Առողջապահության ենթաօլորտում վնասներ են կրել մեկ բժշկական

հաստատություն և երկու դեղատուն:

Կրթության ենթաօլորտում վնասներ են կրել մեկ դպրոց և մեկ նախադպրոցական հաստատություն:

Տրանսպորտ՝

Հանրապետական նշանակության Մ6 ավտոճանապարհը վնասվել է 30 հատվածներում (ընդհանուր՝ 7.1 կմ):

Յանրապետական նշանակության Մ4 ավտոճանապարհը վնասվել է 11 կմ ձգվող ճանապարհի 10 հատվածներում:
50 կմ երկարության միջակայքում մի քանի տեղամասերում երկաթուղային գծի շուրջ 2 կմ հատվածի խափանում:
4 փլուզված կամուրջ Դեբեդ գետի վրա, որոնք բնակավայրերը կապում էին Մ6 ավտոճանապարհին
7 փոքր կամուրջ և 8 ջրահեռացման կառուցվածք ավերվել կամ վնասվել են:
20 հետիոտնային կամուրջ քանդվել կամ մասնակիորեն վնասվել է:
161 տրանսպորտային միջոց վնասվել կամ ոչնչացվել է:

Աղետների ռիսկի նվազեցում

2,300 կամավորներ մասնակցել են մաքրման աշխատանքներին:
1,997 աշխատակիցներ իրականացրել են փրկարարական աշխատանքներ:
Վնասվել է 8 հիդրոլոգիական դիտակետ:
Վնասվել է 1,677 մ երկարությամբ հենապատ Մ6 մայրուղում և 1,156 մ՝ Ալավերդի, Տաշիր և Դիլիջան համայնքներում:

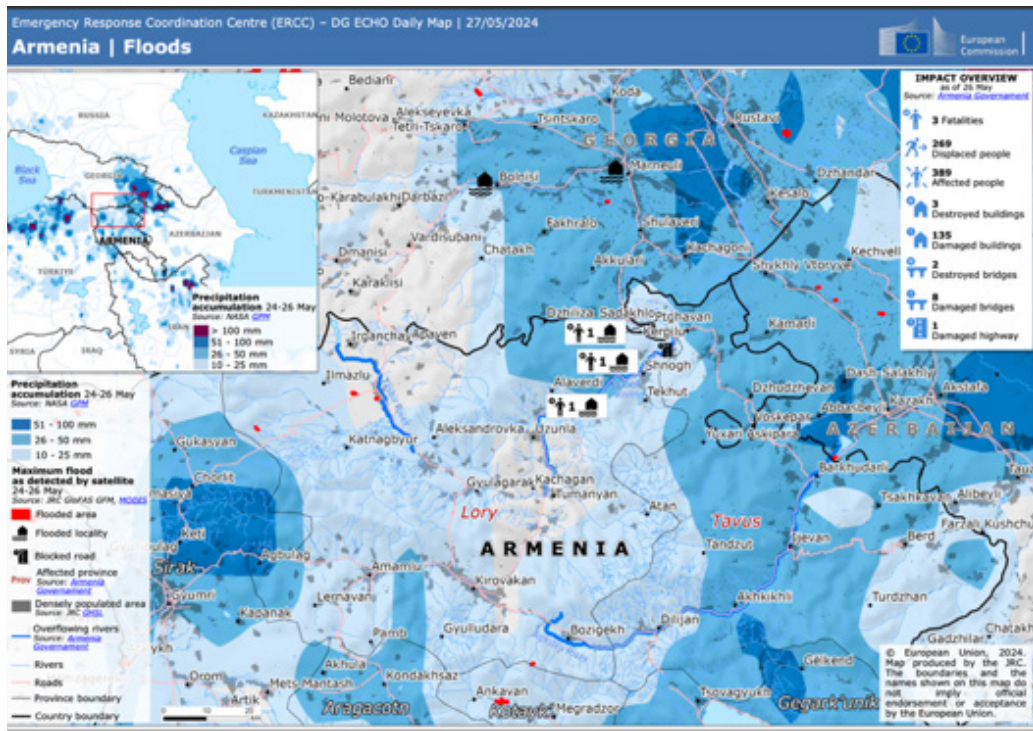
Շրջակա միջավայր

Էրոզիայի ենթարկված գետերի ափերի ծավալը կազմում է մոտ 422,242 մ³:
Յեռացված ծառերի ծավալը կազմում է մոտ 594 մ³ (2,969 ծառ):
Յողի, ցեխի, փայտի և մետաղական նստվածքի մակերեսը կազմում է 142.7 հա:

Եզրափակելով՝ նշված գործիքակազմերից յուրաքանչյուրը կարևոր նշանակություն է ունեցել աղետի ազդեցության մասին պատկերացում կազմելու և վերականգնման քաղաքականության պատշաճ պլանավորման ու արդյունավետ իրականացման պահանջները հասկանալու համար: Այս գործիքները կառավարությանը տրամադրել են լրացուցիչ, մասնակցային և օժանդակ տվյալներ ապագա քաղաքականությունների մշակման համար՝ համահունչ լինելով Սենդայի շրջանակային ծրագրին և Կայուն 62 զարգացման նպատակներին (ԿՁՆ), և, ըստ այդմ, հիմնվելով «որևէ մեկին չանտեսելու» և «ավելի լավ վերակառուցելու» սկզբունքների վրա:

6.2. Արբանյակային դիտարկումներ և հեռազննում

Յայաստանի Յանրապետության կողմից միջազգային աջակցության հայցին ի պատասխան ակտիվացվել է Եվրոպական միության բնակչության պաշտպանության մեխանիզմի (ԵՄԲՊՄ) Արտակարգ իրավիճակներին արձագանքման համակարգման կենտրոնը, ինչպես նաև գործարկվել են համապատասխան վերլուծական գործիքակազմեր (Գծապատկեր 17): Միաժամանակ գործարկվել է նաև Տիեզերքի և խոշոր աղետների միջազգային խարտիան (Աղետների խարտիա)՝ «Յեղեղում Յայաստանում-886 (Call-1013)» կանչի ներքո: Այս նախաձեռնության շրջանակում 2024թ. մայիսի 29-ից ի վեր տրամադրվել է տուժած տարածքների ավելի քան 60 բարձր լուծաչափի արբանյակային պատկեր: Վերլուծությունների համար ընտրվել են առավել բովանդակային պատկերները: Յեռազննման և տարածական պատկերների վերլուծություններն իրականացվել են ինչպես նախկին ՃԿՊԱ փորձագետների, այնպես էլ Աղետների խարտիային մասնակցող կազմակերպությունների, այդ թվում՝ Airbus (Ֆրանսիա) և RADARSAT (Կանադա) ընկերությունների կողմից:



ՔԱՆՊԱՏԿԵՐ 17. Հայաստանի հեղեղումների իրավիճակային քարտեզը՝ 27.05.2024թ. դրությամբ

Բացի այդ, Միջազգային գիտատեխնիկական կենտրոնի կողմից իրականացվել է հեղեղված տարածքների վերլուծություն՝ աղետի գոտում գտնվող գետավազանների վիճակը նախքան հեղեղումը և հեղեղման ընթացքում ցուցադրող համեմատական պատկերների օգտագործմամբ (Նկարներ 35 - 44):



ՆԿԱՐ 35. Այրում բնակավայրի տարածքը. 2023 թ. ապրիլ (համեմատական)

Արբանյակային պատկերները ստացվել են Planet ընկերության PlanetScope արբանյակային համակարգից: Այս տվյալները ծառայել են որպես հեղեղման տարածման ծավալների որոշման հիմնական աղբյուր: Պատկերները նկարահանվել են 2024թ. մայիսի 28-ին: Վերլուծությունը կենտրոնացել է Դեբեդ գետի ավազանի վրա, որտեղ արձանագրվել են առավել զգալի վնասները: Գետափնյա հատվածներում վնասների ծավալը վերլուծվել է հեռազննման միջոցով ICube-SERTIT արտակարգ իրավիճակներին արձագանքման ծառայության կողմից: SERTIT-ի թիմն իրականացրել է Դեբեդ գետի երկայնքով կուտակված կոշտ ջրաբերուկների տարածական տեղորոշում, դրանց որակական բնութագրի սահմանում և քանակական գնահատում (UNDP, 2024a, էջ 109-110, 113):



ՆԿԱՐ 36. Արղուժ բնակավայրի տարածքը. 2024 թ. մայիսի 28 (հեղեղում)



ՆԿԱՐ 37. Ճնող բնակավայրի տարածքը. 2023 թ. ապրիլ (համեմատական)



ՆԿԱՐ 38. Ճնող բնակավայրի տարածքը. 2024 թ. մայիսի 28 (հեղեղում)



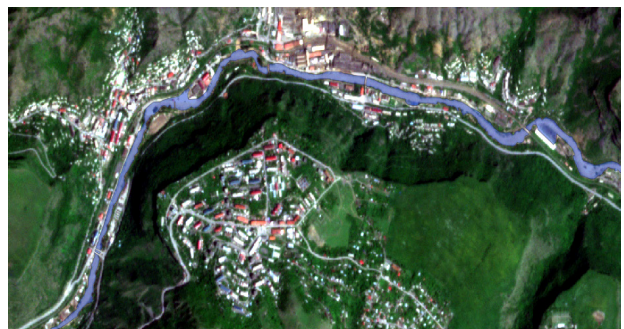
Նկար 39. Ախթալա բնակավայրի բնակելի և արդյունաբերական տարածքները. 2023թ. ապրիլ (համեմատական)



ՆԿԱՐ 40. Ախթալա բնակավայրի բնակելի և արդյունաբերական տարածքները. 2024թ. մայիսի 28 (հեղեղում)



ՆԿԱՐ 41. Ալավերդի բնակավայրը, կամուրջներ. 2023թ. ապրիլ (համեմատական)



ՆԿԱՐ 42. Ալավերդի բնակավայրը, կամուրջներ. 2023թ. մայիսի 28 (հեղեղում)



ՆԿԱՐ 43. Ալավերդի քաղաքի հարավային հատվածը, 2023թ. ապրիլ (համեմատական)



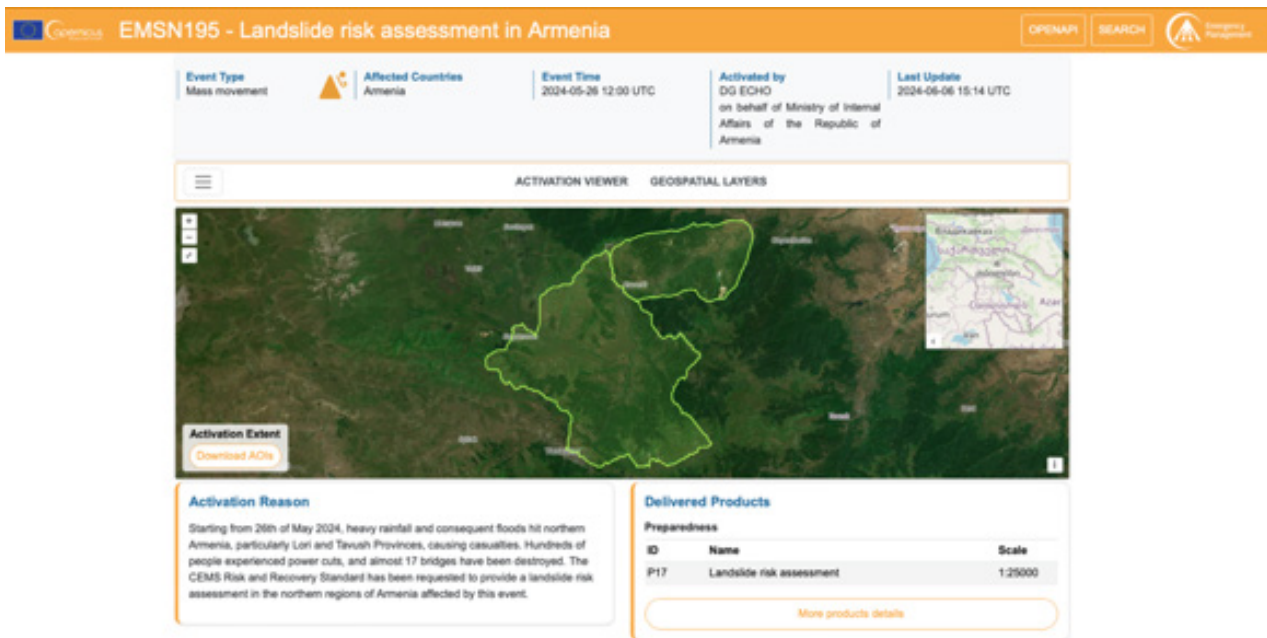
ՆԿԱՐ 44. Ալավերդի քաղաքի հարավային հատվածը, 2024թ. մայիսի 28 (հեղեղում)

6.3 Աղետից հետո բացահայտված լրացուցիչ ռիսկեր

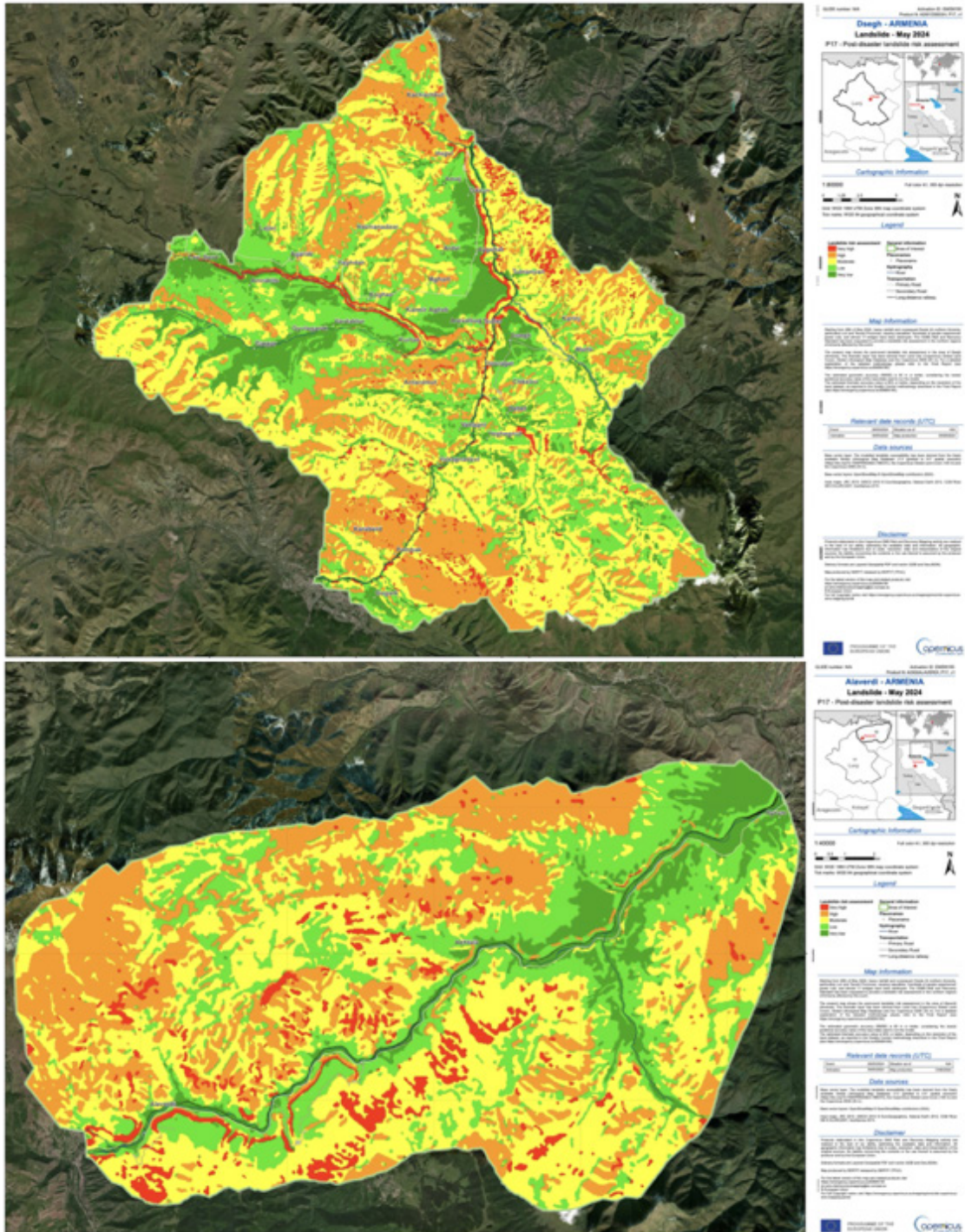
Չեղեղումների և բազմավտանգ ռիսկերի վերլուծությունների նպատակը որոշում կայացնողներին աղետի ազդեցության և սովյալ տարածքում առկա հնարավոր լրացուցիչ ռիսկերի վերաբերյալ համապարփակ պատկեր տրամադրելն էր (տես Նկարներ 18 և 19) (Կոպեռնիկոս Արտակարգ իրավիճակների կառավարման ծառայություն, 2024թ.): Այս վերլուծությունները իրականացվել են արբանյակային դիտարկումների (ԱԴ) մեթոդների կիրառմամբ՝ օգտագործելով հեռահար զոնդավորման հարթակներ և մասնագիտացված ԱԴ գործիքակազմեր, ինչպիսիք են PlanetScope, RADARSAT համակարգերը և Աղետների խարտիայի կողմից տրամադրած հնարավորությունները:

Վնասների գնահատման աշխատանքներին զուգահեռ կարևորություն է տրվել այն հանգամանքին, որ տուժած տարածքները ներառում էին նաև ակտիվ սելավային գոտիներ և սողանքավտանգ հատվածներ: Լրացուցիչ տեղումների կամ այլ նպաստող գործոնների ազդեցության դեպքում դրանց ակտիվացումը կարող էր հանգեցնել արդեն տուժած համայնքներում հետագա նոր վնասների առաջացման:

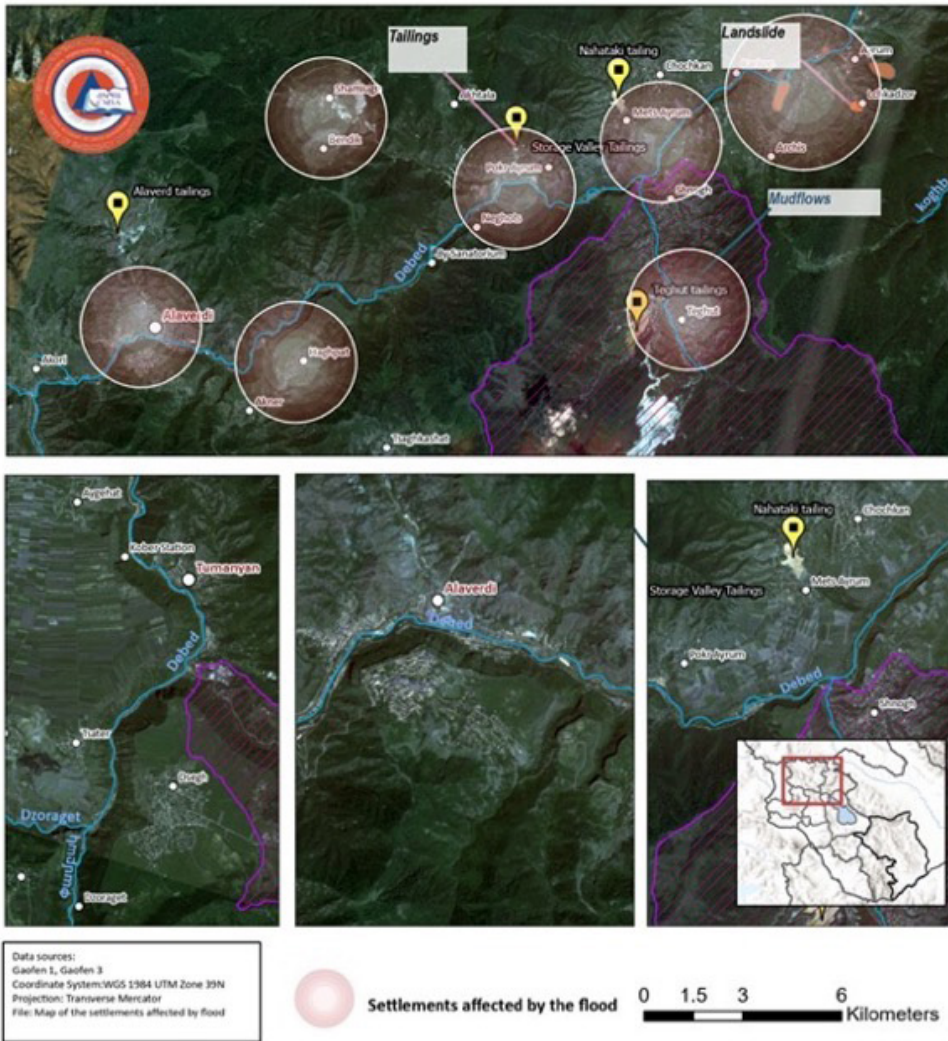
Լիազորված օգտատիրոջ ՉՉ ՆԳՆ պահանջով իրականացվել է լրացուցիչ վերլուծություն՝ տուժած գոտում սողանքային մարմինների հնարավոր ակտիվացման գնահատման նպատակով: Դեբեդ գետի ավազանի շրջանակում ընտրվել են երկու առավել խոցելի գոտիներ, որոնք դիտարկվել են որպես առաջնահերթ ուշադրության արժանի: Չեռազննման վերլուծությունների արդյունքները կարևոր նշանակություն են ունեցել ապագա որոշումների կայացման գործընթացում, քանի որ դրանք հնարավորություն են տվել բացահայտելու այն սողանքավտանգ տարածքները, որոնք արդեն իսկ ենթարկվել էին հեղեղումների ազդեցությանը: Ձեռք բերված տեղեկատվության հիման վրա յուրաքանչյուր բնակավայրի և ենթակառուցվածքի վերաբերյալ հնարավոր է ապահովել մանրամասն մեկնաբանություն:



ԳԾԱՊԱՏԿԵՐ 18. Լիազորված օգտատիրոջ (ՉՉ ՆԳՆ) կողմից հայցված հետաքրքրություն ներկայացնող տարածքները. սողանք



ԳՇԱՊԱՏԿԵՐ 19. AO11 և AO12 ուսումնասիրությունների արդյունքները, սողանք



ԳՏԱՊԱՏՎԵՐ 20. Հեղեղումներից տուժած բնակավայրերը և հնարավոր լրացուցիչ ռիսկերը

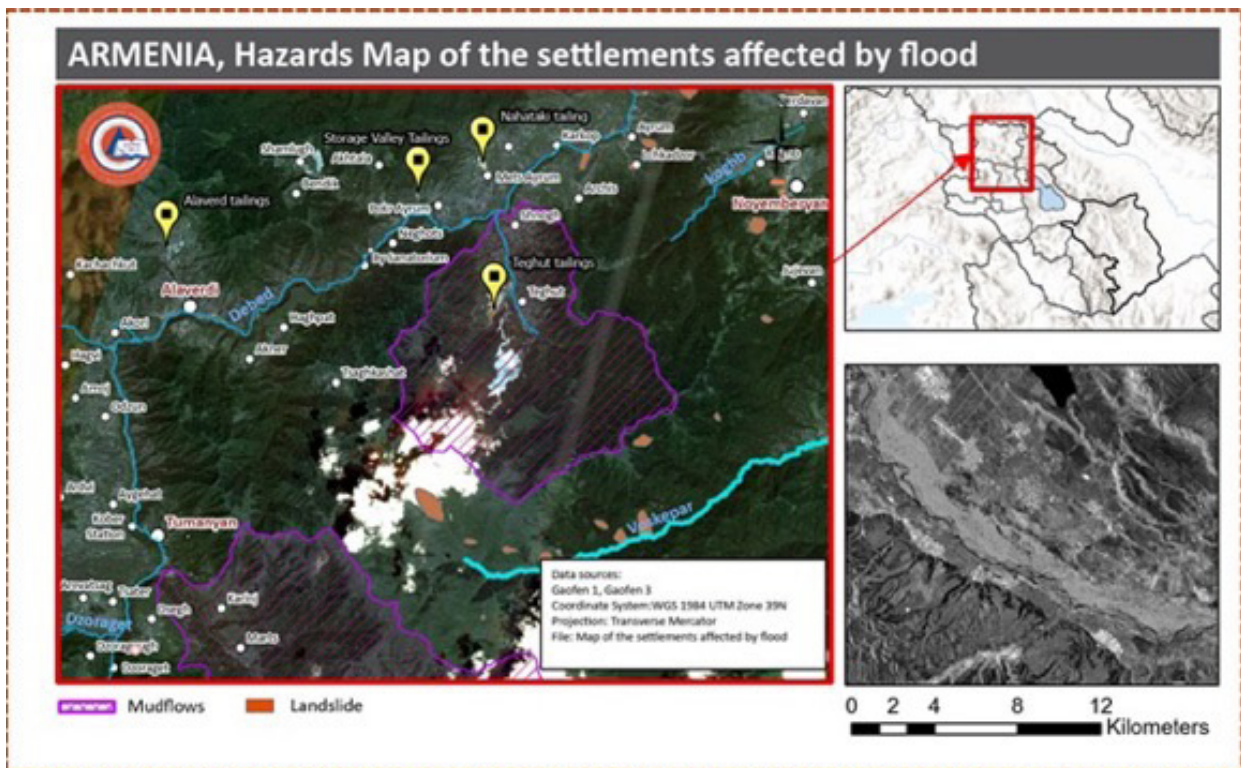
GAOFEN-1 և GAOFEN-3 արբանյակներից ստացված պատկերները, որոնք ձեռք են բերվել Ադետների խարտիայի գործարկման շնորհիվ, հնարավորություն են տվել իրականացնել թիրախային ռիսկերի գնահատումներ Դեբեդ գետի հոսանքի երկայնքով տեղակայված բնակավայրերի համար⁶:

1. Այսպիսով, Այրումի, Լճկաձորի, Արճիսի և Քարկոփի շրջակա տարածքներում առկա են ակտիվ սողանքավտանգ գոտիներ (Նկար 20-ում կարմիրով գունանշված): Այս գոտիների հնարավոր վերաակտիվացումը լուրջ ռիսկեր է ստեղծում ինչպես հարակից համայնքների, այնպես էլ տվյալ տարածքներում տեղակայված կենսական նշանակության ենթակառուցվածքների համար:
2. Մեծ Այրում և Փոքր Այրում բնակավայրերից հյուսիս-արևմուտք տեղակայված են ինչպես շահագործումից դուրս բերված, այնպես էլ գործող պղծամբարներ (մասնավորապես՝ Նահատակի պղծամբարը): Դրանց կայունացման, անվտանգ կառավարման և շրջակա միջավայրի վերականգնման ապահովումը առաջնահերթ նշանակություն ունի ոչ միայն նշված գյուղերի բնակիչների, այլև գետի ավա-

⁶ Հեռագնման աշխատանքներն իրականացրել է Լիլիթ Մինասյանը (Նախկին ՃԿՊԱ դասախոս և հեռագնման մասնագետ):

զանի հոսանքն ի վար գտնվող այլ համայնքների համար:

3. Ալավերդու պոչամբարը, որը գտնվում է Ալավերդի քաղաքից հյուսիս, նույնպես պահանջում է անհետաձգելի գնահատում և շարունակական մոնիթորինգ՝ ինչպես տարածաշրջանի բոլոր մյուս գործող և կոնսերվացված պոչամբարային օբյեկտները:
4. Ալավերդու պոչամբարը, որը գտնվում է Ալավերդի քաղաքից հյուսիս, նույնպես պահանջում է անհետաձգելի գնահատում և շարունակական մոնիթորինգ՝ ինչպես տարածաշրջանի բոլոր մյուս գործող և կոնսերվացված պոչամբարային օբյեկտները:
5. Ճնող և թեղուտ գյուղերը գտնվում են սելավային բարձր ռիսկի գոտում (Գծապատկեր 21-ում ցույց է տրված մանուշակագույն գծանշմամբ): Բացի այդ, Դսեղ գյուղը, թեև չի գտնվում սելավային գոտում, տեղակայված է հարավում դրա անմիջական հարևանությամբ: Հաշվի առնելով մերձակա տեղակայման այս հանգամանքը՝ Դսեղի դեպքում նույնպես չպետք է անտեսել սելավների հնարավոր երկրորդային ազդեցությունները:



ԳՏԱՊԱՏԿԵՐ 21. Հեղեղումներից տուժած բնակավայրերը և հնարավոր լրացուցիչ

6.4 Դաշտային տվյալների հավաքագրում, լուսանկարչական փաստագրում և լուսանկարաչափական վերլուծություն

Աղետին արձագանքման և վաղ վերականգնման գործողություններին, ինչպես նաև վերոնշյալ արագ գնահատման առաքելություններին զուգահեռ, իրականացվել է փաստագրում և տվյալների հավաքագրում՝ նախկին ՃԿՊԱ կամավորների թիմի կողմից՝ ՄԱԶԾ մասնագետների ղեկավարությամբ: Դաշտային դիտարկումների մատյանի գրառումներն արտացոլում են գնահատման գործընթացի ընթացքում ձևավորված որոշ նախնական տպավորություններ:

*«Այցի ամսաթիվը. 2024թ. հունիսի 4
Տարածաշրջան. Լոռու և Տավուշի մարզեր, Հայաստանի Հանրապետություն*

Այցելած բնակավայրեր. Գյուլագարակ, Գարգառ, Տաշիր, Ախթալա, Ալավերդի, Քարկոտի, Սանահին հրադարձություն. 2024թ. մայիսի 26-ի հեղեղման հետևանքներ

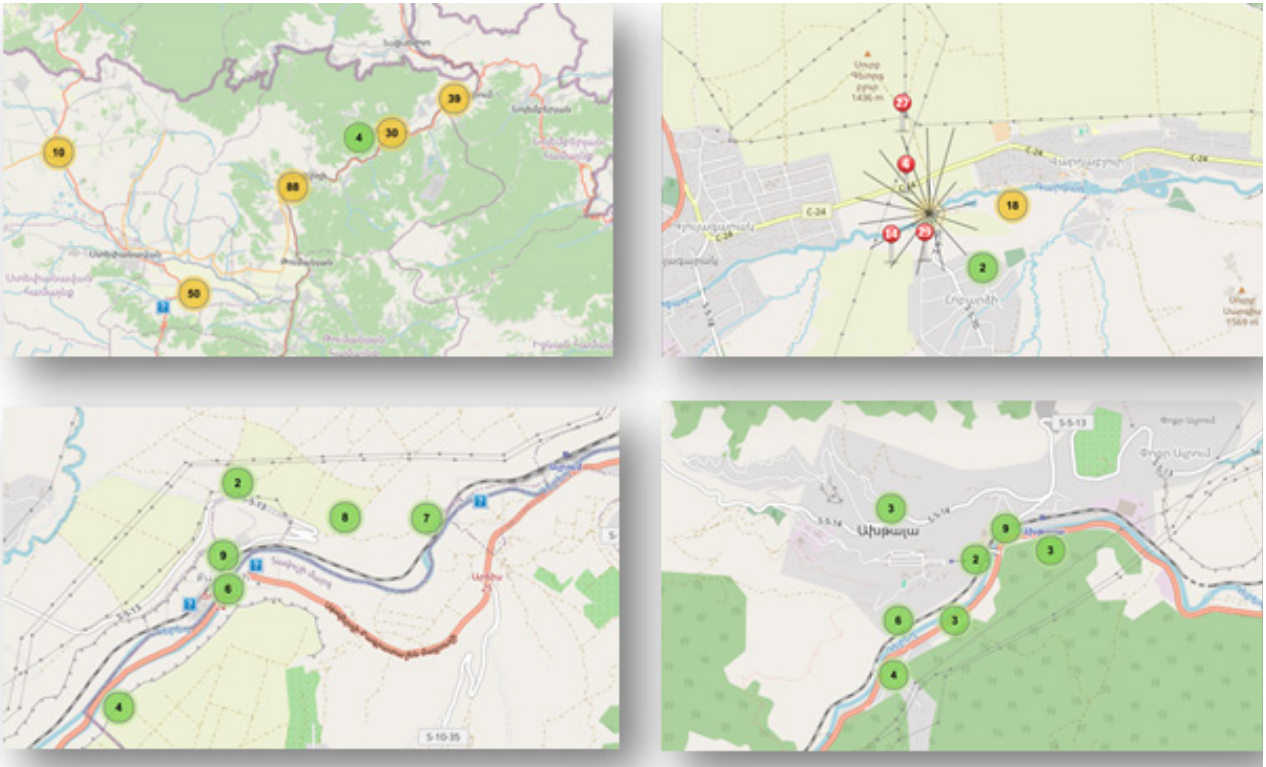
Հունիսի 4-ին, երբ հեղեղաջրերը սկսեցին հետ քաշվել և ճանապարհները վերաբացվեցին, մեկնեցինք առաջին դաշտային առաքելությանը դեպի Գյուլագարակ գյուղ: Գյուլագարակը և հարևան Գարգառ գյուղը տեղակայված են Գարգառ գետի երկայնքով ձգվող հարթավայրային տարածքներում: Այստեղ առավել մեծ ավերածությունները տեղի էին ունեցել հետիոտնային կամուրջների հատվածում, որոնք բնակավայրի բնակելի գոտիները կապում էին արոտավայրերի հետ: Այս կամուրջները կենսական նշանակություն ունեին տեղի գյուղատնտեսների և անասնապահների համար՝ կենդանիների տեղաշարժն ապահովելու տեսանկյունից: Կենդանիներին մոտենալու անհնարինությունը ոչ միայն ֆինանսական սպառնալիք էր ներկայացնում, այլև հուզական ծանր բեռ էր: Այս համայնքներում անասնապահությունը սերտորեն կապված է տնային տնտեսությունների եկամտի հետ և մեծ նշանակություն ունի ընտանիքների համար: Կամուրջների ավերումը պայմանավորված էր լեռներից եկող հզոր ջրային հոսքով, որն իր հետ բերել էր մեծ քանակությամբ կոշտ ջրաբերուկներ՝ գերաններ, գլաքարեր և ցեխային զանգված: Կամուրջների հենասյունները տեղադրված էին անմիջապես գետի հունում և բավարար չափով ամրացված կամ պաշտպանված չէին երոզիայից: Ուժգնանալով՝ հոսանքը քանդել է հիմքերը, ինչը հանգեցրել է փլուզման: Որոշ կառուցվածքային տարրեր ունեին կողային տեղաշարժի նշաններ, ինչը վկայում է այն մասին, որ ջրի հորիզոնական ուժային ազդեցությունը նույնպես նշանակալի է եղել: Օրվա երկրորդ կեսին հետազոտեցինք Տաշիր քաղաքի տուժած տարածքները: Բնակիչների շրջանում նկատվում էր հստակ հոգեբանական բաժանում՝ կախված նրանց բնակության տեղադիրքով:

- ▶ *Աջ ափը. լինելով ավելի բարձրադիր, ենթարկվել էր չափավոր հեղեղման՝ մինչև 0.5 մետր: Ձուրը հիմնականում լցվել էր նկուղներ և առաջին հարկերի պահեստային տարածքներ: Բնակիչներն ակնհայտորեն մտահոգված էին, բայց հանգիստ: Նրանց հետաքրքրում էր հնարավոր փոխհատուցման հարցը:*
- ▶ *Ձախ ափը. լինելով զգալիորեն ավելի ցածրադիր, կրել էր աղետի հիմնական հարվածը: Ձրի մակարդակը հասել էր 1.5 և ավել մետրի՝ ջրածածկելով բնակելի շենքերի առաջին հարկերը և վնասելով տրանսպորտային միջոցները: Այստեղ տիրող մթնոլորտը բնութագրվում էր հոգնածությամբ և անորոշությամբ: Մարդիկ տալիս էին նույն հրատապ հարցը. կլինի՞ արդյոք օգնություն, և ինչպե՞ս կարելի է ստանալ այն:*

Մեր այցի պահին բնակիչներին փոխհատուցման ընթացակարգերի վերաբերյալ որևէ պաշտոնական տեղեկատվություն դեռ չէր հաղորդվել: Անցկացրել ենք անհատական հարցազրույցներ՝ փաստագրելով վնասների չափը, գույքի կորուստները և հրատապ կարիքները»:

Հավաքագրված բոլոր տվյալներն ու լուսանկարչական նյութերը համակարգվել են և տրամադրվել ԲՆԱԳ և ՀԱԿԳ գնահատման թիմերին՝ անհրաժեշտության դեպքում հետագա վերլուծությունների համար: Այս լուսանկարները՝ աշխարհագրական տեղորոշման տվյալների հետ միասին, արտացոլում են աղետի հասցրած վնասների տեխնիկական ասպեկտները և լուսաբանում որոշ ուշագրավ հանգամանքներ:

1. *Տուժած տնային տնտեսությունների և ենթակառուցվածքների տեղադիրքը հնարավոր է անմիջապես որոշվել լուսանկարների միջոցով, ինչը թույլ է տալիս քարտեզի վրա արագորեն պատկերել ազդակիր գոտին (Գծապատկեր 22):*
2. *Ֆիզիկական օբյեկտների տեխնիկական վնասները կարող են ունենալ փորձաքննական նշանակություն՝ վկայելով օբյեկտի խոցելիության մակարդակի մասին՝ ինչպես աղետի ներգործության ներքո, այնպես էլ առանց դրա: Այս վերլուծությունները հնարավորություն են տալիս բացահայտել օբյեկտի վիճակը, տեխնոլոգիական*



ԳԾԱՊԱՏԱԿԵՐ 23. Դիտարկման կետերի օրինակներ



Ախթալա



Սանահին



Ալավերդի



Տաշիր

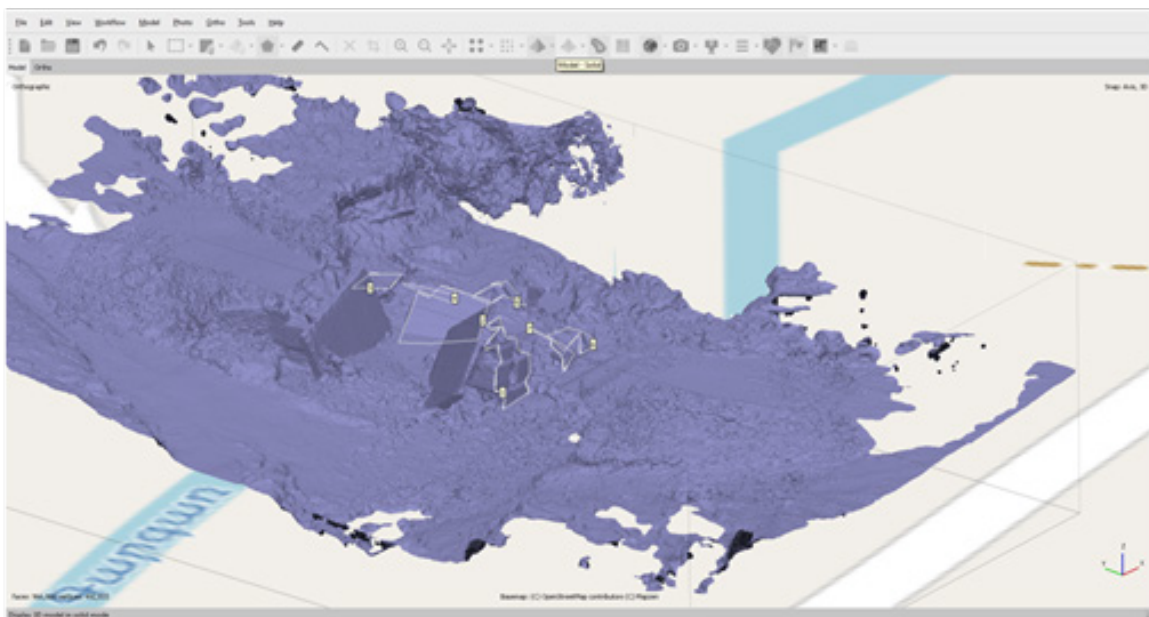
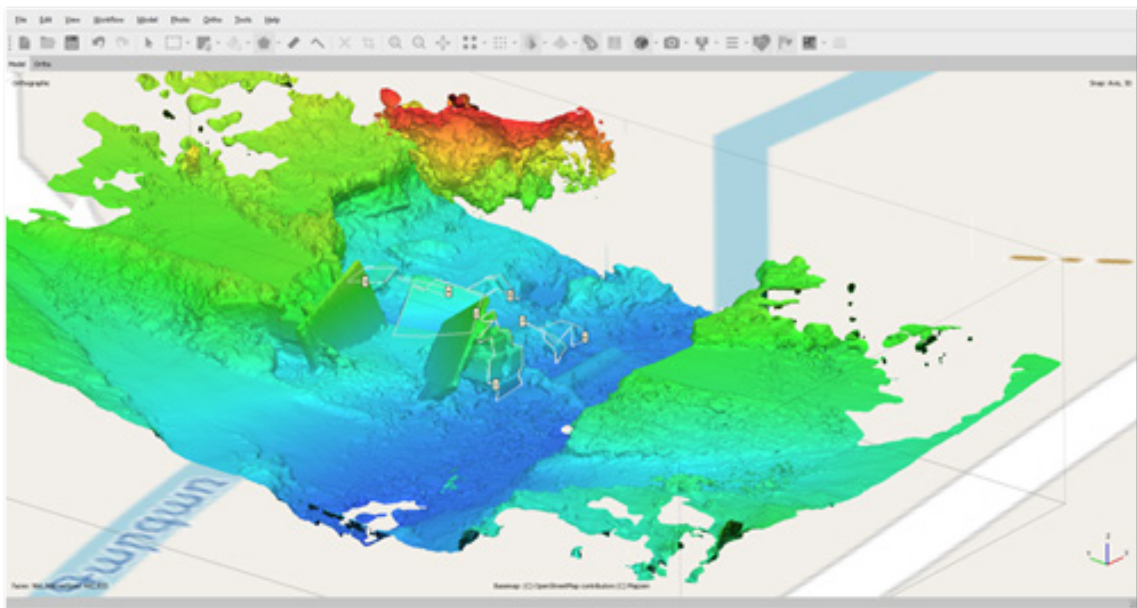
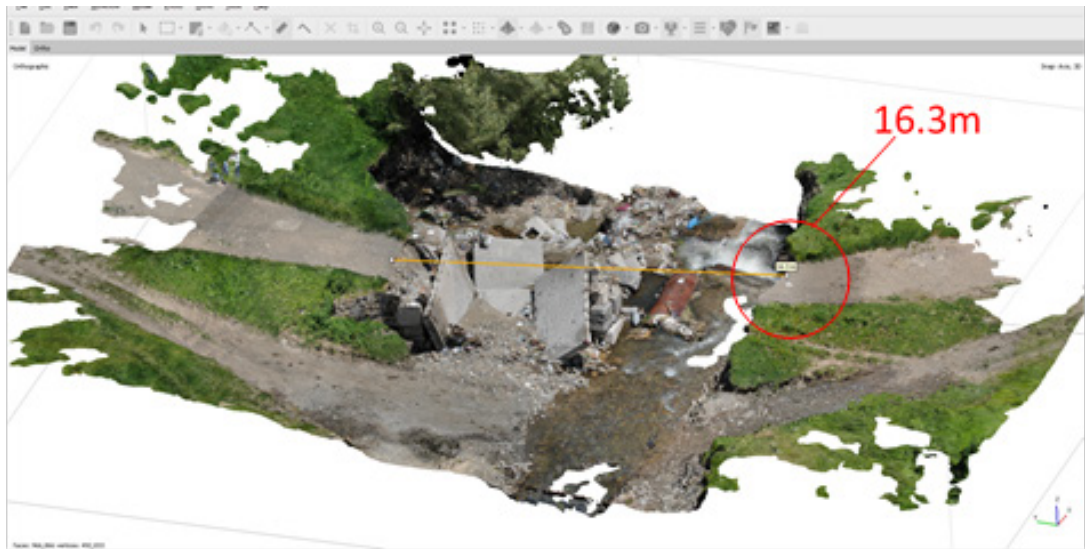
ՆԿԱՐ 45. Դիտարկման կետերի օրինակներ

6.5 Աղետների փաստագրման նորարարական լուծումներ

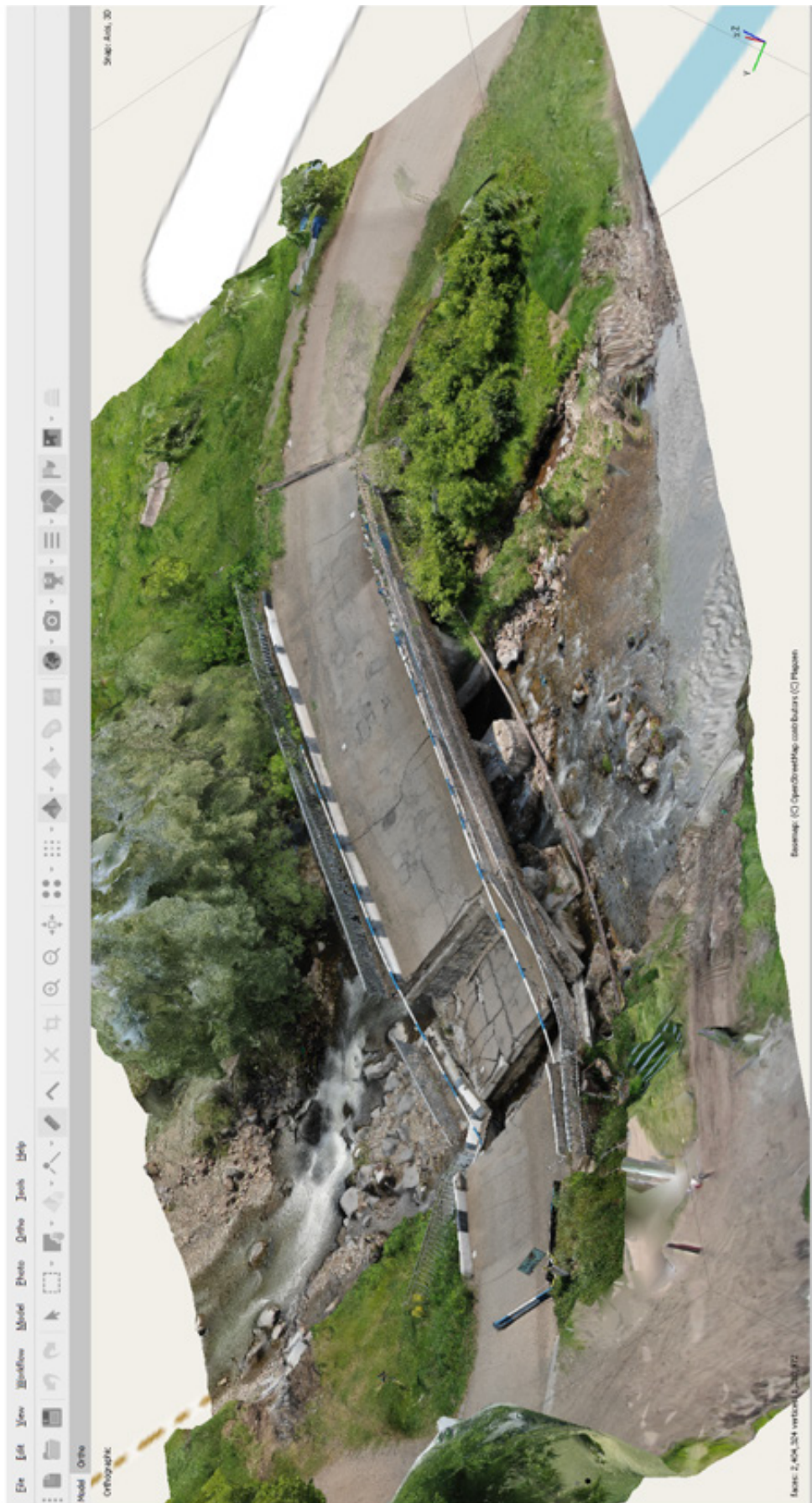
Ավերածությունների, դրանց բնութագրերի և բազմազան այլ գործոնների առավել խորքային ըմբռնման համար, որոնք ժամանակի, ռեսուրսների սղության, հասանելիության և այլ սահմանափակումների պատճառով հնարավոր չէ արձանագրել դիտարկման առաջին փորձից, տարբեր ոլորտներում կիրառվում են դաշտային բարձր ճշգրտության փաստագրման մեթոդներ, որոնք սովորաբար առավել բնորոշ են պատմամշակութային դիտարկումներին, քան աղետների ազդեցության փաստագրման գործընթացին: Սակայն, ժամանակակից տեխնոլոգիաների կիրառմամբ, ինչպիսիք են անօդաչու թռչող սարքերը (ԱԹՍ-ներ կամ առավել տարածված անվանումով՝ դրոններ) կամ ցանկացած այլ սարքավորում, որոնք հնարավորություն են տալիս իրականացնել ֆիզիկական ավերածությունների տարածքների հեռահար նկարահանում, մենք լուսանկարել և ստեղծել ենք հեղեղումից տուժած գոտում գտնվող երկու կամուրջների թվային մոդելներ: Դրանք են Յոթարձիի և Գարգառի կամուրջները, որոնք երկուսն էլ գտնվում են Գարգառ գետի վրա, և որոնք ունեն որոշակիորեն տարբերվող առանձնահատկություններ և բնութագրեր՝ առավել արդյունավետ համադրելի վերլուծության և մոդելների փորձարկման նպատակով: Այս մեթոդի ամենակարևոր առավելությունը աղետի պատճառած վնասների փաստագրման գործընթացում դրա բարձր ճշգրտությունն է, և, հետևաբար, տվյալների հուսալիությունը: Դաշտային նկարահանումների գործընթացը, որը տևել է 30 րոպեից պակաս (ինչը DJI Mavic 2 դրոնի թռիչքային ժամանակի առավելագույն հնարավոր տևողությունն է մարտկոցի հզորության սահմանափակության պատճառով) և մի քանի ժամ տևած տվյալների մշակումը թույլ են տվել ստանալ նախնական մոդել, որը հնարավոր է չափել և ուսումնասիրել նույնիսկ առավել դժվարամատչելի անկյուններից և դիրքերից: Այն դեպքերում, երբ օբյեկտը տեսանելի և հասանելի է ԱԹՍ-ի համար, դաշտում ֆիզիկական դիտարկումների անմատչելիությունն ու անհնարիությունը հիմնականում այլևս չեն հանդիսանում սահմանափակող գործոններ: Մոդելի տեխնիկական բնութագրերը (կետային ամպերը և բոլոր կետերի տրիանգուլյացիան) հնարավորություն են տալիս չափել մոդելի յուրաքանչյուր կետի աշխարհագրական դիրքն ու բացարձակ բարձրությունը, աշխատել թվային բարձրությունների մոդելների հետ, ինչպես նաև գնահատել թեքությունները, անկյունները և հեռավորությունները՝ ամենամոտից մինչև ամենահեռավոր մանրամասները: Այս իրադարձության վերլուծության համատեքստում նմանատիպ մոդելների շարքը կարող է դառնալ ֆիզիկական վնասների գնահատման լավագույն տեղեկատվական աղբյուրը: Առնվազն գիտական մոտեցման տեսանկյունից ակնկալվում է, որ այն կդառնա ռիսկերի փաստագրման և ըմբռնման մշտական գործիք՝ շնորհիվ իր բազմաթիվ առավելությունների, մասնավորապես՝

- ▶ ժամանակի և ռեսուրսների խնայողություն (մեկ անձ՝ օպերատոր/դրոնի օդաչու),
- ▶ հետագա վերլուծությունների և քննարկումների հնարավորություն այլ ինժեներների և տեխնիկական մասնագետների հետ, որոնք ներկա չեն եղել դաշտային աշխատանքներին,
- ▶ մանրամասնության բացարձակ բարձր մակարդակ (կախված լուծաչափից՝ մինչև միլիմետրային ճշգրտությամբ),
- ▶ նմանատիպ իրադարձությունների տվյալների բազաների ձևավորում,
- ▶ հստակ և ճշգրիտ ապացուցողական նյութերի ապահովում որոշում կայացնողների, վերլուծաբանների և հետազոտողների համար:

Բնական կամ քաղաքային միջավայրերում տարբեր տեսակի աղետների, ինչպես նաև նույնիսկ ճանապարհատրանսպորտային պատահարների փաստագրման նպատակով նման գործիքակազմի ներդրումը կարող է էապես կրճատել այդ գործընթացների իրականացման ժամանակը և կտրուկ բարձրացնել ստացված տեղեկատվության որակն ու հուսալիությունը, ինչը կարևոր նշանակություն ունի արագ արձագանքման, իրադարձության ընկալման նպատակով փորձաքննական վերլուծության, ինչպես նաև հետաքննություններին և դրանց գործնական իրականացմանն առնչվող կրթական գործընթացների համար:



ՆԿԱՐ 24. Գարգառի հետիոտնային կամրջի 3D մոդելը՝ չափման գործիքներով, թվային բարձրությունների մոդելով



ՓՆԱՊԱՏԿԵՐ 25. Հոբարձի կամրջի եռաչափ (3D) մոդելը

7. Եզրակացություններ և առաջարկություններ

7.1. Եզրակացություններ

Չեղելի ման իրադարձության վերլուծության այս փորձը կարող է որոշ առումներով դուրս գալ տվյալ պահին առկա բացահայտումների շրջանակից՝ նպատակ ունենալով առավել համակարգված դարձնել գնահատման գործիքակազմերը և տարբեր մոտեցումները՝ ինչպես ակադեմիական, այնպես էլ ռիսկերի նվազեցման տեսանկյուններից: Այդուհանդերձ, անհրաժեշտ է հստակ ընդգծել, որ անկախ նրանից, թե ինչ կոնկրետ ուղղություններով ընթացք կստանան մեր հետազոտությունները, նպատակը պետք է լինի նույնը՝ քաղել դասեր, պատրաստ լինել փոփոխությունների և ապահովել հետևողականություն:

Չեղի նակների կողմից առանձնացվող հիմնական եզրակացությունները հետևյալն են՝

- ▶ 2024թ. մայիսի 26-ի հորդացումները պայմանավորված էին Դեբեդի գետավազանի զգալի հատված ընգրկած հորդառատ անձրևներով, ինչպես նաև նախորդ երկու օրերին դիտված տեղումներով:
- ▶ Առանձին օդերևութաբանական դիտակայաններում գրանցված օրական տեղումների քանակն ինքնին արտառոց չէր, սակայն, Դեբեդի գետավազանի ողջ տարածքն ընգրկած եռօրյա ընդհանուր տեղումների քանակը (մայիսի 24-ից 26-ը) դիտարկելիս տեղումների նման ծավալը բնութագրվում է որպես չափազանց հազվադեպ երևույթ:
- ▶ Մայիսի 24-ից 26-ը, ինչպես նաև ողջ մայիս ամսվա ընթացքում, օդերևութաբանական դիտակայաններում ձևաձևակայություն չի դիտվել: Ապրիլ ամիսը եղել է չափազանց տաք և չոր, ինչը հանգեցրել է լեռնային շրջաններում ձմռան ամիսներին կուտակված ձյան սպառմանը: Չեղևաբար, շատ թույլ հիմքեր կան պնդելու, որ առկա է եղել նշանակալի ձևաձևակայություն, որը կարող էր էական ազդեցություն ունենալ գետի ջրի ելքերի վրա:
- ▶ Աղետի մասշտաբներն ու ուժգնությունը Դեբեդ գետում ավելի մեծ էին, քան Աղստև գետում:
- ▶ Ջրի բարձր ելքերն ուղեկցվել են զգալի ջրաբերուկների տեղափոխմամբ, ինչը, ամենայն հավանականությամբ, նպաստել է գետահունի հատակի բարձրացմանը, ենթակառուցվածքների խցանումներին, ողողամաշմանը և հունի անկայունությանը:
- ▶ Վնասների մեծ մասը պայմանավորված է եղել հետևյալ թերություններով

- ▶ Պաշտպանիչ պատերի ոչ պատշաճ սպասարկում և պահպանում, ինչը հեշտացրել է գետի ներթափանցումը նախկինում գոյություն ունեցող անցքերով կամ քայքայված նյութի էրոզիան՝ հանգեցնելով պատի փլուզման:
- ▶ Հին կառույցների առկայության պատճառով գետի ջրային հոսքի անբարենպաստ ուղղությունը, ինչի հետևանքով ջրի հոսքը շեղվելով հարվածել է եզրային հենապատին՝ հանգեցնելով դրա քայքայմանը:
- ▶ Պաշտպանիչ կառուցվածքների ընդհանուր թույլ հիմքերը, որի պատճառով առաջացել է ողողաքանդում: Կամուրջների հիմնասյուների թերի հիմքերը քայքայվել են, ինչը հանգեցրել է կամուրջների անկայունությանը, իսկ որոշ դեպքերում՝ փլուզմանը:
- ▶ Ընդհանուր առմամբ, հեղեղավտանգ գոտիներում կառուցապատումը առաջացրել է մեծ վնասներ և պետք է արգելվի: Հակառակ դեպքում, պետք է նախատեսվի հատուկ պաշտպանության կարգավիճակ (օբյեկտի պաշտպանություն):
- ▶ Մայիսի 25-ին հրապարակվել է կանխատեսում, որում նշվում էր Հայաստանի գետերում ջրի էլքերի զգալի աճի մասին, սակայն նման մեծության հեղեղումների վերաբերյալ կանխատեսում կամ ազդարարում չի տրամադրվել: Սա վկայում է Հայաստանում հեղեղումների և հանկարծահաս հեղեղումների հիդրոօդերևութաբանական մոնիթորինգի ներկայիս համակարգի և կանխատեսման կարողությունների բարելավման անհրաժեշտության մասին: Վարարման պահերին հիդրոլոգիական դիտակայաններում դիտարկումներն իրականացվել են մեխանիկական գործիքներով օրական երկու անգամյա ռեժիմով (08:00 և 20:00 դիտաժամերին), մինչդեռ ջրի առավելագույն մակարդակներն ու էլքերը կարող են արձանագրվել այդ ժամերից դուրս, ինչպես տեղի է ունեցել 2024թ. մայիսի 26-ի հեղեղումների ժամանակ:
- ▶ Հիդրավլիկական մոդելավորման միջոցով հնարավոր է եղել որոշակի հատույթների համար վերարտադրել 2024 թվականին հեղեղումների ընթացքում դիտարկված ջրի մակարդակները: Չափված ջրի երքերի մեծության կարգը հնարավոր է եղել հաստատել: Սակայն մոդելավորումը նաև ցույց է տալիս, որ արձանագրված վնասները և ջրի մակարդակները կարող են վերարտադրվել չափված արժեքներից ավելի փոքր էլքերի դեպքում՝ պայմանավորված հետադարձ ջրերի ազդեցությամբ, ջրաբերուկների տեղափոխմամբ և այլ գործոններով: Մոդելավորման կարևոր եզրակացությունները հնարավոր են դարձել բացառապես դաշտային հետազոտությունների շնորհիվ (այդ թվում՝ լայնակի հատույթների արձանագրման, հոսքի ուղիների և տվյալ իրադարձության ընթացքում տեղի ունեցած դինամիկական գործընթացների խորքային ըմբռնման միջոցով և այլն):
- ▶ 2024թ. մայիսյան հեղեղումները նախազգուշացնող ազդակ հանդիսացան գնահատելու և ստուգելու Հայաստանի պատրաստվածության մակարդակը բնական, արտառոց և անսպասելի երևույթների նկատմամբ, որոնք կլիմայի փոփոխության և այլ ի հայտ եկող մարտահրավերներով պայմանավորված կարող են ավելի հաճախակի դառնալ: Ուստի, ամենակարևոր եզրակացությունն այն է, որ անհրաժեշտ է աղետներից հնարավորինս բարձր մակարդակով դասեր քաղել՝ առավելագույնս օգտագործելով առկա առաջատար տեխնոլոգիական և փորձագիտական ներուժը, և այդ գիտելիքը փոխանցել և կիրառել՝ աղետների ռիսկի կառավարման ոլորտում ավելի լավ պատրաստվածություն և արդյունավետ կազմակերպվածություն ապահովելու նպատակով:

Ստացված արդյունքների և եզրակացությունների հիման վրա կարելի է ներկայացնել հետևյալ առաջարկությունները՝ Հայաստանում հեղեղումների ռիսկերը նվազեցնելու նպատակով:

7.2.1 Հիդրոոդերևութաբանական մոնիթորինգ, արդիականացում և կարողությունների զարգացում

Դիտարկումների համակարգի ենթակառուցվածքների և գործիքների արդիականացում.

- ▶ Ջրի մակարդակի, ջերմաստիճանի (ջրի և օդի) և տեղումների չափման հիդրոլոգիական ավտոմատ կայանների տեղադրում՝ իրական ժամանակում տեղեկատվության փոխանցման համակարգերով:
- ▶ Ռադարային/ավտոմատ մակարդակաչափերի ինտեգրում տվյալների առցանց ստացման, մշակման և վերլուծության և վաղ նախազգուշացման միասնական համակարգում:
- ▶ Դիտակետերում առկա հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների (ճոպանանցումներ, կամրջակներ) արդիականացում:
- ▶ Գործող չափիչ գործիքների (ջրաչափական պտուտանների) պարբերական չափաբերում և հիդրոմետրիական կայանների վերատեղակայում, որտեղ կա դրա անհրաժեշտությունը՝ տվյալների որակի բարելավման նպատակով:
- ▶ Երթուղային ձևաչափության իրականացման համար համապատասխան գործիքների և սարքավորումների ձեռքբերում, ինչպես նաև երթուղային ձևաչափության աշխատանքների վերականգնում՝ օգտագործելով ինչպես վերգետնյա (ցամաքային), այնպես էլ արդյունքների և հեռազննման տվյալները (օրինակ՝ ձևաձածկույթի արբանյակային պատկերները):
- ▶ Ժամանակակից օդերևութաբանական ռադարային համակարգերի տեղադրում (հատկապես՝ երկբևեռացման ռադարներ)՝ լեռնային շրջաններում տեղումների տարածական պատկերն ու ինտենսիվությունը առավել ճշգրիտ ստանալու նպատակով:
- ▶ Օդերևութաբանական դիտացանցի ընդլայնում, հատկապես՝ բարձրադիր և լեռնային տարածքներում, որտեղ դիտարկման կետերի խտությունը նոսր է և լեռնային շրջաններում տեղումները բավարար չափով չեն ներկայացվում:

Կանխատեսման համակարգերի և մոդելների ստեղծում. կանխատեսման գործիքներ և իրական ժամանակում վտանգների կանխատեսում.

- ▶ Բարձր լուծաչափի եղանակի թվային կանխատեսման (ԵԹԿ) մոդելների ներդրում՝ 1-3 կմ տարածական լուծաչափով, էքստրեմալ եղանակային երևույթների (օրինակ՝ ինտենսիվ տեղումներ, որոնք կարող են հանգեցնել հեղեղումների) կանխատեսման համար:
- ▶ ԵԹԿ մոդելների համակցում հիդրոլոգիական մոդելների հետ՝ իրական ժամանակում հեղեղումների կանխատեսումն ապահովելու նպատակով:

- ▶ Մթնոլորտային զոնդավորման դիտարկումների իրականացում՝ կոնվեկտիվ տեղումների առավել ճշգրիտ կանխատեսման համար:
- ▶ Հիդրոլոգիական, այդ թվում՝ հեղեղումների կանխատեսման ժամանակակից մոդելների ձեռքբերում, տեղայնացում և ներդնում «Հայհիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ում և անհրաժեշտ վերապատրաստման դասընթացների կազմակերպում:
- ▶ Ի լրումն, բարձր լուծաչափի եղանակի թվային կանխատեսման մոդելների կիրառման ապահովում «Հայհիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի օպերատիվ աշխատանքներում, քանի որ գլոբալ ավելի ցածր լուծաչափի մոդելներն ի վիճակի չեն բավարար ճշգրտությամբ կանխատեսել լեռնային ռելիեֆի պայմաններում օրոգրաֆիական տեղումների ուժգնացումը, հատկապես հորդառատ և էքստրեմալ տեղումների դեպքում:

Վտանգների կանխարգելման կարողությունների զարգացում. քաղաքականություն, պլանավորում և ենթակառուցվածքներ.

Հողօգտագործման քաղաքականություն, կառուցվածքային անվտանգություն և ԱՌՆ կրթություն

- ▶ Գետավազանների մակարդակով բազմակի վտանգների քարտեզների մշակում և կիրառում, դրանց ինտեգրում վաղ նախազգուշացման և հողօգտագործման պլանավորման գործիքներում:
- ▶ Վտանգների քարտեզների հիման վրա գոտիավորման կանոնակարգերի և իրավական ակտերի ընդունում և կիրառման ապահովում, որոնք կարգելեն կառուցապատումը հեղեղավտանգ տարածքներում: Անհրաժեշտ է ապահովել համապատասխան իրակավական ակտերի պարտադիր կիրառումը, պահանջների կատարումը և դրանց իրականացման նկատմամբ վերահսկողությունը համապատասխան պատասխանատու մարմնի կողմից քաղաքական բոլոր մակարդակներում:
- ▶ Ռիսկային գոտում գտնվող ենթակառուցվածքների (օրինակ՝ կամուրջներ, հենապատեր) ամրապնդման կամ տեղափոխման նպատակով ֆինանսավորում և ինժեներական աջակցության տրամադրում:
- ▶ Գետային երկրաձևաբանության, հիդրատեխնիկական ճարտարագիտության և նստվածքների տեղափոխման մոդելավորման ուղղություններով դասընթացների ներդնում:
- ▶ Հիդրոլոգների, ինժեներների, աղետների կառավարման մասնագետների և տեղական ինքնակառավարման մարմինների միջև միջգիտակարգային համագործակցության խթանում:

7.2.2 Ինստիտուցիոնալ համակարգում և գործառնական կայունություն.

Կառավարում, բյուջետային միջոցներ, միջգերատեսչական համագործակցություն.

- ▶ Ամենամյա հիդրոօդերևութաբանական տարեգրքի կազմում՝ ներառելով գնահատված տվյալներ, վերլուծություններ, միտումներ և անումալիաներ (հասանելի նաև թվային տարբերակով):

- ▶ Ինստիտուցիոնալ գիտելիքի փոխանակման հարթակի ստեղծում (ներքին ցանց, ֆորումներ կամ տարեկան գիտաժողովներ, դաշտային այցելություններ) ազգային և միջազգային գործընկերների համար:
- ▶ Միջգերատեսչական համակարգման մեխանիզմների ամրապնդում, հատկապես ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության, «Հայիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի, ճգնաժամային կառավարման մարմինների, տեղական ինքնակառավարման մարմինների և գիտական հանրույթի միջև:
- ▶ Հիդրոոդերևութաբանական և ոչ գաղտնի աշխարհատարածական տվյալների համար բաց տվյալների քաղաքականության ընդունում՝ հետազոտություններն ու նորարարությունները խթանելու նպատակով:
- ▶ Որոշումների կայացման աջակցության կենտրոնացված համակարգի ստեղծում՝ ինտեգրելով ռիսկի ցուցանիշները, հիդրոոդերևութաբանական տվյալները և խոցելիության քարտեզները:
- ▶ Կայուն տարեկան ֆինանսավորման ապահովում ավտոմատ հիդրոլոգիական և օդերևութաբանական կայանների պահպանման և հուսալի շահագործման համար:
- ▶ «Հայիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի անձնակազմի շարունակական վերապատրաստման և մասնագիտական կարողությունների և հմտությունների բարձրացման նպատակով կայուն ֆինանսավորման ապահովում

7.2.3 Տվյալագիտություն, գնահատում և ուսուցում

Ազդեցությունների, ձախողումների և արդյունավետության վերլուծություն.

- ▶ Հետադետային փորձաքննական վերլուծության ընթացակարգի ներդրում բոլոր խոշոր հիդրոոդերևութաբանական աղետների համար՝ ձախողումների պատճառները բացահայտելու, շեմային ցուցանիշները սահմանելու և մոդելների չափաբերումը կատարելագործելու նպատակով:
- ▶ Իրական ժամանակում ավտոմատացված կառավարման վահանակների մշակում (հիմնված արհեստական բանականության և մեքենայական ուսուցման (AI/ML) գործիքների վրա)՝ անումալ հիդրոոդերևութաբանական օրինաչափությունները հայտնաբերելու և կանխատեսող նախագգուշացումներ տրամադրելու համար:
- ▶ Հեղեղումների դեպքերի ազգային աշխարհատեղեկատվական տվյալների բազայի ստեղծում՝ ապահովելով օդերևութաբանական, հիդրոլոգիական, տնտեսական և սոցիալական ազդեցությունների տվյալների փոխկապակցում (ժամանակային նշումներով և աշխարհագրական կոորդինատներով):
- ▶ Բազմավտանգային ուսումնասիրությունների իրականացում, հատկապես՝ ձևալքի, անձրևային տեղումների ինտենսիվության, հողածածկույթի և նստվածքային բեռի միջև փոխկապակցվածության վերլուծության ուղղությամբ:
- ▶ Ազդեցության գնահատման մեխանիզմների մշակում՝ նախագգուշացման արդյունավետության, կանխատեսումների ճշգրտության և աղետից հետո արձագանքման ժամանակահատվածի չափման նպատակով:

Համայնքային ներգրավվածություն և ռազմավարական ինտեգրում. հանրային իրազեկման, կրթության և ազգային քաղաքականության համապատասխանեցում.

- ▶ Ազգային և տարածքային մակարդակներում «կատարված գործողությունների արդյունքների վերլուծության» և «քաղված դասերի» աշխատաժողովները ինստիտուցիոնալացում՝ յուրաքանչյուր նշանակալի իրադարձությունից հետո դրանց պարտադիր անցկացմամբ:
- ▶ 2024թ. մայիսյան հեղեղումների և Նախորդ իրադարձությունների ընթացքում արդյունավետ գործելակերպերի և բացթողումների օրինակների ուսումնասիրությունների փաստագրում և հրապարակում:
- ▶ Համայնքահեն գիտելիքի և տեղական մակարդակում իրականացվող դիտարկումների ներառում հեղեղումների արձագանքման պլանավորման և վաղ նախազգուշացման հաղորդագրությունների մշակման գործընթացում:
- ▶ Մոդելավորման վրա հիմնված ուսումնական ծրագրերի մշակում համայնքային իշխանությունների և հանրակրթական դպրոցների համար՝ հանկարծահաս հեղեղումների ժամանակ վարվելակերպի և պաշտպանական գործողությունների վերաբերյալ որոշումների կայացման վերաբերյալ:

8. Աղբյուրներ

Հայաստանի Հանրապետության վիճակագրական կոմիտե (2025թ. ապրիլի 1): Հայաստանի Հանրապետության մշտական բնակչության թվաքանակը <https://armstat.am/am/?nid=82&id=2738>

Մնացականյան, Բ.Պ. (2007): Սևանա լճի ավազանը. բնություն, կլիմա և ջրեր: Երևան:

Copernicus Emergency Management Service. (2024, June 13). Risk & recovery mapping technical report: EMSN195 landslide risk assessment in Armenia. <https://emergency.copernicus.eu/mapping>

Gevorgyan, A. (2018). Convection-permitting simulation of a heavy rainfall event in Armenia using the WRF model. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 123, 11,008-11,029. <https://doi.org/10.1029/2017JD028247>

Gevorgyan, A., Piliposyan, N., Gizhlaryan, S., & Sargsyan, S. (2025). Climate change impact on extreme temperatures and heat waves in Armenia. *International Journal of Climatology*, 45(e8802). <https://doi.org/10.1002/joc.8802>

Piliposyan, N., Astsatryan, H., Petrosyan, Z., Gevorgyan, A., Miisakyan, A., Melkonyan, H., Sahakyan, V., Abrahamyan, R., & Grigoryan, H. (2023). Possibilities for using WRF weather forecast for flood forecasting (the Aghstev river example). *AIP Conference Proceedings*, 2757(1), 1-8. <https://doi.org/10.1063/5.0135792>

United Nations Development Programme. (2024a). Armenia floods May 2024 – Post-disaster needs assessment. Yerevan. <https://www.undp.org/armenia/publications/armenia-floods-may-2024-post-disaster-needs-assessment>

United Nations Development Programme. (2024b). MIRA report: Analysis of the humanitarian situation in the Lori and Tavush regions of Armenia. Yerevan. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-07/mira_english.pdf

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030. United Nations. <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>

World Bank Group & Asian Development Bank. (2021). Climate risk country profile: Armenia. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/709836/climate-risk-country-profilearmenia.pdf>

