

**ՀԱԿԱՀԵՂԵՂԱՅԻՆ ԵՎ ՀԱԿԱՍԵԼԱՎԱՅԻՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔՆԵՐԻ ԱՐԴԻ ՎԻՃԱԿԸ ԵՎ ՊԱՇՏՊԱՆԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՎԱՆԱՁՈՐ ՔԱՂԱՔՈՒՄ ԵՎ ՀԱՐԱԿԻՑ ՏԱՐԱԾՔՆԵՐՈՒՄ**

*Վանաձորի շրջակայքում հեղեղային, սելավային և սողանքային երևույթներն ակտիվացել են քաղաքի հարակից անտառների զանգվածային ծառահատումներից հետո: Պայքարը հեղեղումների և սելավների դեմ իրականացվում է համալիր՝ անտառաբարելավման, ագրոտեխնիկական և հիդրոտեխնիկական միջոցառումների միջոցով: Վերականգնում են անտառները, անցկացնում են լանջային առուներ, խրամուղիներ, կատարում են լանջերի դարավանդում: Հակասելավային հիդրոտեխնիկական միջոցառումներից կառուցված են սելավատար ջրանցքներ, արագահոսներ, խողովակային և կամրջային անցումներ, թունելներ, ափապաշտպան հենապատեր, սելավանետեր, սելավապահ կառուցվածքներից՝ պատվարպատներ, թափոնապահեստարաններ և այլն: Առաջարկվում են հակահեղեղային և հակասելավային համալիր միջոցառումների տարբերակներ, որոնք կարող են նվազեցնել կամ կանխել սելավավտանգավորության ազդեցությունը:*

**Առանցքային բառեր.** *սելավատար, սելավապահ միջոցառումներ, կամրջային-խողովակային անցումներ, հակասելավային կառուցվածքների տարբերակներ, անտառահողաբարելավում*

Վանաձոր քաղաքի շրջակայքը հանրապետությունում համարվում է առավել սելավավտանգավոր տարածքներից մեկը: Այստեղ շուրջ 90 գետակներ և 4 ձորակներ յուրաքանչյուր տեղատարափ անձրևից հետո հեղեղում և բերվածքներով լցնում են քաղաքի բնակելի ու վարչական շենքերը, փողոցները, հաղորդակցության ուղիները և այլն: Չնայած էրոզիոն, սելավային և սողանքային երևույթների զգալի տարածմանը, այստեղ լայն մասշտաբի հակահեղեղային և հակասելավային միջոցառումներ չեն իրականացված, որոնք բաժանվում են երկու խմբի՝ լանջային և հունային [1]:

Մակերևութային հոսքի կարգավորման, գետավազանում սելավաձևավորման կանխման և նվազեցման նպատակով հարկավոր է կիրառել անտառահողաբարելավման, ագրոտեխնիկական միջոցառումներ՝ վերականգնել անտառները, կարգավորել կամ արգելել հատկապես անտառահատած և քայքայված տեղամասերում անասունների արածեցումը, կատարել լանջերի դարավանդում, խրամուղիների միջոցով կանոնավորել մակերևութային հոսքը և այլն:

Քաղաքի շրջակայքում վտանգավոր երկրաբանական երևույթներն ուժգնորեն սկսել են զարգանալ Փամբակի շղթայի հյուսիսային դիրքադրության քաղաքին կից լեռնալանջերի

անտառային տարածքների զանգվածային ծառահատումներից հետո, որը կապված էր ՀՀ էներգետիկ ճգնաժամի հետ: Միաժամանակ Սպիտակի երկրաշարժից հետո հապճեպ նոր բնակելի թաղամասեր են կառուցվել քաղաքամերձ սելավավտանոց թեք լանջերի վրա, որն իր հերթին հանգեցրել է երոզիոն, սելավային և սողանքային երևույթների կտրուկ զարգացմանը: Քաղաքի հարավային հատվածում, շուրջ 15...16 կմ երկարության վրա, գերանաքարշի տեղերում առաջացել էին 0,2...0,3 մ-ից մինչև 3...4 մ խորության ձորակներ: Մինչև ծառահատումը նշված վայրերում մակերևութային հոսք չէր առաջանում: Մինչդեռ միայն 1996թ. ապրիլ-հունիս ամիսներին Բարեկամության, Գայի, Խուռյակովի և Նաիրի փողոցներում հեղեղներից կուտակվել էր 170 մ<sup>3</sup> բերվածք: Բարեկամության փողոցի վրա իջնող ձորակի ավազանում 1995թ. ապրիլի 4-ին առաջացած ակտիվ սողանքը փակել էր ձորակի հունը և տեղատարափ անձրևից հետո առաջացրել էր ցեխաքարային տիպի սելավային հոսք, որը Բարեկամության, Գայի և Խուռյակովի փողոցներում տեղադրել էր 4000 մ<sup>3</sup> բերվածք:

Բարեբախտաբար ծառահատած անտառների մեծ մասը բավարար խոնավության շնորհիվ վերականգնվել և վերածվել է կոճղաշիվային ցածրաբուն անտառի, խիտ խոտածածկվել և թփապատվել է, բացառությամբ արածեցվող տեղամասերի:

Այժմ վտանգավոր տեղամասերից մեկը համարվում է Խնձորուտ թաղամասից արևմուտք՝ թեք լանջին գտնվող ակտիվացած սողանքային մարմինը, որի տարածքը բնակիչներն օգտագործում են որպես բանջարանոց: Այն հարկավոր է անհապաղ արգելել և ծառատնկել:

Վանաձորի շրջակայքում ձորակները և խանդակները վերացնելու, քայքայված տեղամասերն ամրացնելու և անտառատնկարկում կատարելու ուղղությամբ կատարվել են որոշ աշխատանքներ: Շաբաթօրյակների ընթացքում ծառապատվել են քաղաքի մոտակա տեղամասերը, ճոպանուղու տակ գտնվող ցանկապատած տարածքը: Բնակիչների կողմից առանձին հողակտորները ծառապատվել և մրգատու այգիներ են հիմնվել:

Անհերքելի է անտառի ազդեցությունը սելավների կանխման և հեղեղումների նվազեցման վրա: Օրինակ, Հայտարբեկի ձորակից անմիջապես արևելք՝ գերեզմանոցի համար հատկացված երկու ձորակների ավազաններում տարածքը ծառապատելուց և հարթեցվելուց հետո, ըստ տեղացիների, այլևս հեղեղումներ չեն դիտվում:

Առաջարկվում է վերականգնել քաղաքի հարավային հատվածի ծառահատած ամբողջ տարածքը: Գերանաքարշերի տեղերում առաջացած ձորակների վերացման համար անհրաժեշտ է դրանց հուններում կառուցել ոչ մեծ բարձրության պատվարիկների համակարգ, այն լցնել հողով ու ծառապատել:

Համաձայն 1998թ. ՀՀ Առաջին ազգային զեկույցի առաջարկվում է մինչև 2050թ. ՀՀ-ում անտառածածկն ավելացնել 11%-ից մինչև 20,1%՝ տարեկան կատարելով 5000 հա տնկում [2]:

Վանաձորում հունային հակասելավային միջոցառումներից տարածված են սելավատար ջրանցքները, կամրջային և խողովակային անցումները, արագահոսները, ավապաշտպան հենապատերը, սելավահեռացնող ջրանցքները, սելավանետերը (селепущки), թունելները,

ինչպես նաև սելավապահ պատվար-պատնեշները, հեղեղակարգավորիչները, արհեստական լճակները, թափոնապահեստարանները և այլն, որոնց մեծ մասը կիսալցված կամ խցանված է և գրեթե չեն մաքրվում:

Սելավատար կառուցվածքների աշխատանքի փորձը ցույց է տալիս, որ վերևից փակ ցանկացած կառուցվածք՝ լինի այն խողովակային անցում, փոքր կամուրջ 1...2 մ բացվածքով, թունել, դյուկեր, սելավի անցման ժամանակ շուտ լցվում և խցանվում է բերվածքներով [3]: Սելավատար ջրանցքների, վաքերի, արագահոսների ստորին հատվածներում ևս կարող է թեքությունների անկման պատճառով տեղի ունենալ բերվածքների կուտակում: Սելավատար կառուցվածքների հաշվարկներում կարևոր է հաշվի առնել սելավային հոսքում եղած բերվածքների առկայությունը և նախատեսել սելավի տեղափոխման ունակությանը համապատասխան կառուցվածք:

Քաղաքի սահմաններում խողովակային անցումների անբավարար աշխատանքի օրինակները բազմաթիվ են: Օրինակ, Վանաձորի քիմիական կոմբինատին հարակից Փամբակ գետի աջակողմյան երկու ձորակների, Խնձորուտ գետակի անցումները և սելավատար ջրանցքները կիսալցված են: Հայտարբեկի ձորակի սելավաջրերը (Փամբակի ձախակողմյան վտակ) փողոցի տակով հեռացվում են 1,5 մ և 0,8 մ տրամագծերով խողովակային անցումներով, որոնցից մեծը խցանված է, իսկ փոքրը՝ կիսալցված և հազիվ է հեռացնում վարարաջրերը: Այս ձորակից դեպի արևելք հաջորդ մեծ ձորակի ( $F=2,62 \text{ կմ}^2$  մակերես)  $3,0 \times 1,5$  մ տրամագծով կամրջային անցումը լրիվ լցված է, իսկ հարևանությամբ գտնվող Ալավերդի-Գյումրի ավտոճանապարհի պաշտպանության համար կառուցված սելավանետը լցված է տնտեսական աղբով: Հարկավոր է մաքրել կամրջային անցումները և սելավանետը՝ շենքերից վերև պահելով կոշտ հոսքը: Այստեղ ձորակի հունը միաժամանակ ծառայում է որպես փողոց, հետևաբար հեղուկի հոսքը պետք է հեռացնել թունելով: Փամբակի ձախակողմյան վերը նշված ձորակի և Հայտարբեկի հեղեղատի միջակայքում գտնվող 6 չոր ձորակների կամրջային անցումները փոքր լինելու հետևանքով (0,5...1,2 մ) լցված են: Նույնիսկ երկու ձորակների հունների տարածքում տուն են կառուցել: Փամբակի ձախակողմյան վերջին (դեպի Տանձուտի գետաբերանի դիմաց) 6 ձորակների վրա ոչ մի միջոցառում գոյություն չունի: Այստեղ բնակելի տների և Ալավերդի-Գյումրի ավտոճանապարհի պաշտպանության համար առաջարկվում է կառուցել 60...70 մ երկարության 3...4 սելավանետեր և սելավային հոսքը պաշտպանվող օբյեկտների վերևից զցել Փամբակի մեջ: Համեմատաբար լավ վիճակում են գտնվում գերեզմանոցի ձորակների հարևանությամբ ընկած երեք ձորակների խողովակային անցումները, որոնք ամեն մի սելավից հետո մաքրվում են բնակիչների կողմից:

Վանաձոր-Գյումրի երկաթգիծը և ավտոճանապարհը սելավային հոսքերից պաշտպանելու նպատակով առավել սելավավտանգավոր Արջուտ սելավատարի վրա կառուցված են եղել մի քանի սելավապահ պատվար-պատնեշներ, որոնք քանդված են, իսկ ներքևում կառուցված 20մ բարձրության պատվարը վաղուց լցված է բերվածքներով և այն նորից բարձրացնել հնարավոր

չէ: Միակ ճիշտ տարբերակը 150 չ'երկարության սելավանետ կառուցելը կլինէր, որը սելավային հոսքը հաղորդակցուղիների վրայով կզցեր Փամբակի մէջ: Այստեղ նույնիսկ մինչև 1988թ. կառուցված են եղել սելավանետի հենասյունները և այդպես էլ անավարտ են թողել: Փոքր չափերի, 4...5 չ' բարձրությամբ խուլ պատվարիկներ կառուցված են Լերմոնտովի ձորակների վրա՝ հիմնականում արտաբերման կոնների շրջանում: Դրանց մի մասը քանդված է, մի քանիսը՝ լցված:

Դաշտային հետազոտությունների փորձը ցույց է տալիս, որ սելավապահ պատվար-պատնէշները անխափան կաշխատեն պատվարիկների համակարգի դեպքում, երբ վերին բլեֆում կառաջանա բերվածքների կուտակման կայունացած մակերևույթ, պատվարիկները կառուցված կլինեն երկաթբետոնից, լծորդումը մայր ապարների հետ լավ կատարված կլինի և կունենա ջրահեռացման անցքեր:

Տանձուտի վրա՝ Վանաձոր վտակի միացման տեղում, կառուցված են երեք փոքր լճակներ և մեկ հատ՝ Վանաձորի գետաբերանի շրջանում: Առաջարկվում է Վանաձորի գետաբերանից 5 կմ վերև հարմար թասում կառուցել ջրամբար-հեղեղակարգավորիչ: Հեղեղակարգավորիչներ կարելի է կառուցել նաև Տանձուտ, Գարպի, Լեռնաջուր գետահունների հարմար թասերում՝ վերևում պահելով կոշտ բերվածքները:

Վանաձորի քիմիական կոմբինատի թափոնապահեստարանը (хвостохранилище) կառուցված է Շլրկուտի ձորի վրա: Թասը լցված է ու հարթեցված: Ձորակի հատակով անցնող 600 չ'երկարության և 1,2 չ'տրամագծով ջրհեռացնող խողովակային անցման թողունակությունը փոքր է և մեծ ելքերի դեպքում հողային պատվարի և թափոնապահեստարանի քանդման ու ողողման վտանգը մեծ է ներքևում գտնվող Տարոն IV և դրան հարակից թաղամասերի համար: Առաջարկվում է թափոնապահեստարանից վերև կառուցել հեղեղակարգավորիչ՝ վերևում պահելով կոշտ հոսքը:

2,0...2,5 չ' բարձրությամբ ավապաշտպան հենապատեր կառուցված են քաղաքի սահմաններում Փամբակ, Տանձուտ, Բազումթար, Վանաձոր և Գարպի գետերի վրա: Մի քանի տեղամասերում դրանց հիմքերը խոր չլինելու պատճառով քանդվել են: Հարկավոր է վերականգնել քանդված հենապատերը, մաքրել հունները և նորերը կառուցել Փամբակի վրա Բազումթարի թափման տեղից վերև, մինչև Արջուտ և նշված գետահունների վտանգավոր տեղամասերում:

Տարոն I, II և III թաղամասերը հեղեղումներից և սելավներից պաշտպանելու համար հարկավոր է Սպիտակ-Ստեփանավան շրջանցիկ ճանապարհի կամրջային անցումներից հետո սելավաջրերը հավաքել և հեռացնող ջրանցքով տեղափոխել անվտանգ ձորակների մէջ: Բազում գյուղից արևելք գտնվող թաղամասը ևս սելավաջրերից պաշտպանելու համար պետք է հեղեղաջրերը գցել անվտանգ ձորակի մէջ: Տարոն III թաղամասով անցնող ամենամեծ ձորակի (F=2,19 կմ<sup>2</sup>) արտաբերման կոնի վրա շենք է կառուցված: Այն հեղեղաջրերից պաշտպանելու

համար ևս պահանջվում է վերևում կառուցել հեղեղակարգավորիչ և ջրերը գցել Բազումթար գետի մեջ:

Վանաձոր քաղաքի տարածքում սելավների և հեղեղումների դեմ կազմակերպվող պայքարն արդյունավետ լինելու համար հակահեղեղային, հակասելավային հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների հետ պետք է լայն կիրառում գտնեն նաև անտառաբարելավման և ագրոտեխնիկական միջոցառումները:

**З.Н.Торосян**

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОТИВОПАВОДКОВЫХ И ПРОТИВОСЕЛЕВЫХ СООРУЖЕНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТНЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ В г. ВАНАДЗОР И НА ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЯХ**

*В окрестностях г. Ванadzor ливневые, селевые и оползневые явления активизировались после массовой вырубki лесных массивов, примыкающих к городу. Борьба против селей и паводков осуществляется путем комплексных агролесомелиоративных, агротехнических и гидротехнических мероприятий. Восстанавливаются леса, прокладываются нагорные каналы, траншеи, осуществляется террасирование склонов. В качестве гидротехнических противоселевых мероприятий сооружены селепропускные каналы, быстротоки, трубоперезды и мосты, тоннели, берегозащитные стенки, селеспуски, а из селезадерживающих сооружений – плотины, запруды, хвостохранилища и др. Предлагаются варианты комплексных противопаводковых и противоселевых мероприятий, которые могут ослабить или устранить влияние селеопасности.*

**Ключевые слова:** селепропускные, селезадерживающие мероприятия, мосты–трубопереходы, варианты противоселевых сооружений, агролесомелиорация

**Z.N. Torosyan**

### **UP-TO-DATE CONDITION OF FLOOD PROTECTION WORKS AND ANTI-MUDFLOW STRUCTURES AND PREVENTION MEASURES' PROPOSALS IN VANADZOR CITY AND IN NEIGHBORING AREAS**

*The flood, mudflow and landslide phenomena have been intensified nearby Vanadzor after the massive deforestation of the surrounding woodlands. The fight against floods and mudflows is realized in a complex manner, through agroforestral, agrotechnical and hydroengineering activities. The forests are restored, intercepting ditches, trenches are laid on, terracing of slopes are carried out. As mudflow prevention hydroengineering measures mudflow channels, inclined falls, pipe and bridge crossings, tunnels, bank-protection walls are built, and as mudflow structures - dams, waste storages, etc. Anti-flood and anti-mudflow variety of complex measures are offered that can reduce or prevent the effect of mudflows.*

**Keywords:** mudflow prevention measures, pipe and bridge crossings, variety of anti-mudflow structures, forest improvement, sediment

## Գրականություն

1. **Флейман С.М.** Сели. - Л.: Гидрометеоиздат, 1978. - 312 с.
2. **Ասփորինի** անտառահատումների հետ կապված խնդիրների լուծմանն աջակցող միջոցառումների գործողությունների ծրագիր: Հավելված ՀՀ կառավարության 2004թ. սեպտեմբերի 30-ի թիվ 38 արձանագրության որոշման. - Երևան, 2005. - 61 էջ:
3. **Кокшвили Д.Д.** Селевые явления в пределах Кироваканского участка Закавказской железной дороги // Изв. АН АрмССР. Сер. Наука о Земле. - 1961. – Т.XVII, N1. - С. 41-56.

Աշխատանքն իրականացված է ՀՀ պետական բյուջեից գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության բազային ֆինանսավորմամբ «ՀՀ ճարտարապետական և շինարարական համալիրների կայուն զարգացման ուղիների բացահայտում, ճշգրտում, ներդրման առաջարկությունների և հանձնարարականների մշակում՝ մշտական մոնիտորինգի կիրառմամբ» ծրագրի շրջանակներում:

*Թորոսյան Ջուրաբ Նիկողոսի, տ. գ. թ. (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ակ. Ալ. Թամանյանի անվ. ճարտարապետության և շինարարության պրոբլեմային լաբորատորիա, տ.գ.ա., (093)548526, z [torosyan@mail.ru](mailto:torosyan@mail.ru):*

*Торосян Зураб Никогосович, к.т. н. (РА, г. Ереван) - НУАСА, Проблемная лаборатория Архитектуры и строительства им. академ. Ал. Таманяна, с.н.с., кафедра Градостроительства, (093)548526, z [torosyan@mail.ru](mailto:torosyan@mail.ru).*

*Torosyan Zurab Nikoghos, Doctor of Science (Engineering) (RA Yerevan) – NUACA, Research Laboratory of Architecture and Construction by Academician Al. Tamanyan, senior scientific worker, (093)548526; z [torosyan@mail.ru](mailto:torosyan@mail.ru).*

Ներկայացվել է՝ 29.05.2014 թ.

Ընդունվել է տպագրության՝ 30.05.2014 թ.