

ԱՎՏՈՑԱՆԱՊԱՐՀՆԵՐԻ ՃԱՐՏԱՐԱԳԻՏԱԿԱՆ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՎՏԱՆԳԱՎՈՐ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐԻՑ

Սարաֆյան Կարապետ

ՀՀ Ներքին գործերի նախարարության կրթահամայիրի
Փրկարար ծառայության և ճգնաժամային կառավարման
ուսումնական ստորաբաժանման բնագիտական
առարկաների ամբիոնի դասախոս

DOI: 10.61746/18292984-2025.2.27cmt-07

Համառոտագիր:Հոդվածը նվիրված է ավտոճանապարհների անվտանգության և ճարտարագիտական պահպանության հարցերին: Ավտոճանապարհների ճարտարագիտական պահպանությունը միջոցառումների համայիր է, որը կարող է ապահովել ավտոճանապարհային կապույտների անվտանգությունը և դրանց կայուն թողունակությունը: Ճարտարագիտական աշխատանքները սովորաբար իրականացվում են երեք փուլով՝ լանջերի կայունության ուսումնասիրություն, ավտոճանապարհների վտանգավոր հատվածների մանրակրկիտ հետազոտություն և համայիր ճարտարագիտական միջոցառումների իրականացում:

Բանալի բառեր՝ լանջերի կայունություն, ավտոճանապարհների թողունակություն, վտանգավոր երկրաբանական երևույթներ, ճարտարագիտական պահպանություն, ջրահեռացում, ավտոճանապարհների անվտանգություն:

Հայաստանի տարածքում գերակշռում է լեռնային ռելիեֆը, որտեղ ծգվում են Փոքր Կովկասի լեռնաշղթաներն իրենց բազմաթիվ լեռնաբազուկներով: Արտածին ռելիեֆ ծևավորող գեղդինամիկական գործառույթների համար կարևոր նշանակություն ունեն լանջերի դիրքադրությունը, օդի և հողի ջերմաստիճանը, նեղուեկտոնական շարժումների ինտենսիվությունը, տեղումները, ծնածածկույթը, քամիները և մի շարք այլ գործոններ: Ռելիեֆի հիմնական առանձնահատկություններն արտահայտված են նորագույն և ժամանակից, ինչպես նաև պալեոտեկտոնական շարժումներով և, նրանցով պայմանավորված, արտածին վտանգավոր երկրաբանական գործառույթներով՝

հողմահարում, մակերևութային և գծային էռողիա, ծանրահակ պրոցեսներ, կարստային և սուֆոգիոն երևույթներ, էռլային, կոտակումային ծնահյուտը կամ ավագահյուտը, ճանապարհային ծածկույթի վրա ծնակեղևի և մերկասառուցի առաջացում:

Ուստի, համաձայն Մաքսային միության տեխնիկական կանոնակարգի՝ անհրաժեշտ է անվտանգ և անխափան ճանապարհային երթևեկության կազմակերպմանը նպաստող, երթևեկելի մասի շահագործման վիճակի պահպանմանն ուղղված աշխատանքների իրականացում:

Այդ նպատակով Հայաստանում ճանապարհաշինարարական աշխատանքների ժամանակ կարևորվում է ճանապարհների առավել վտանգավոր հատվածներում ճարտարագիտական միջոցառումների իրականացումը, որոնք կպաշտպանեն ճանապարները սելավային հոսքերից, սողանքներից, քարաթափերից, փլուզումներից, ծնահոսքերից և այլ ճանրահակ վտանգավոր երկրաբանական արտածին երևույթներից:

Հայաստանի տարածքը գտնվում է մերձարևադարձային լայնությունների տակ և կրում է այդ գոտուն հասուկ չորային գծեր, ուստի այստեղ հողմահարման երևույթներն առավել ուժգին են արտահայտված: Հողմահարման ազդակներն են՝ ջերմաստիճանի տատանումները, ջրի սառչելու երևույթները, հիդրատացիան, միկրոօրգանիզմների և օրգանական թթուների ներգործությունը և այլն: Սրանցից երկուան առաջացնում են մեխանիկական, հիդրատացիան՝ քիմիական, վերջին երկուաը՝ կենսաքիմիական հողմահարում²:

Հայաստանի տարածքին բնորոշ կարստային և սուֆոգիոն պրոցեսները դեռ ակտիվ փուլում չեն, բայց այդ վտանգը նույնպես առկա է և կարող է վտանգել ավտոճանապարհների անցանելիությունը: Տարածաշրջանում կրաքարային կարստը մեծ տարածում ունի մի շարք երկրներում՝ Թուրքիայում, Արևմտյան Տավրոսի կրաքարային

¹ Մաքսային միության տեխնիկական կանոնակարգ ՄՄ ՏԿ 014/2011 Ավտոմոբիլային ճանապարհների անվտանգություն, Հայաստվածք է Մաքսային միության հասնաժողովի 2011 թվականի հոկտեմբերի 18-ի N 827 որոշմամբ:

²Տե՛ս Ա.Ի. Սավին, Բ.Դ. Կյոնդյիկ, Կомплексные инженерно- геофизические исследования при строительстве гидротехнических сооружений, Москва, «Недра» 1990г. Էջ. 462

լեռնային շրջանում, վերին կավճի կրաքարերում: Հայտնի են նաև իրաքի Քրդական լեռները, որոնք ներկայացված են կարբոնատային շերտախմբերով՝ միջին կավճի տարիքի: Հաջորդ կարստային տարածքը իրանական սարահարթն է, որը հայտնի է իր գիպսային և աղային կարստերով: Կարստերը հայտնի են նաև Աֆղանստանում և Պակիստանում: Մերկ կրաքարային կարստերով հայտնի են Սիրիայի, Լիբանանի, Իսրայելի, Հորդանանի տարածքները: Այս երկրներում համարյա հորիզոնական տեղադրության կրաքարային շերտերում (հիմնականում կավճի տարիքի) տարածված են կարստեր, ծագարներ, դաշտեր, քարանձավներ, կարստային աղբյուրներ և այլ կարստային երևույթներ: Կրաքարային հասակի ապարներ տարածված են բոլոր մայրցամաքներում և հանդիսանում են ռեգրետիվ ու տրանսգրետիվ երևույթների արդյունք, որոնք տեղի են ունեցել երկրի վրա տարբեր գեոսինկլինալային գոտիներում Կավճի ժամանակաշրջանում: Այս երևույթների ակտիվացման արդյունքում ավտոճանապարհներին սպառնում են սուֆոզիոն ծագարների առաջացումը, կարստերի վերին ծածկույթի փլուզումները և այլ ակտիվ գործընթացներ: Հաշվի առնելով, որ Հայաստանի մայրուղիները հանդիսանում են միջազգային տրանսպորտային համակարգի մի մասը, անհրաժեշտ է ապահովել նրանց անվտանգությունը ճարտարագիտական և այլ միջոցառումներով, որոնք կապահովեն ճանապարհների անխափան անցանելիությունը՝ ապահովելով Հայաստանի կարևոր դերը միջազգային տարանցիկ բեռնափոխադրման գործում:

Հայաստանի տարածքին բնորոշ երկրաբանական երևույթներից են նաև սելավները: Հայաստանում, որպես կանոն, սելավային օջախները հիմնականում տեղադրված են 1500-2000մ բացարձակ բարձրությունների շրջանում³: Ավտոճանապարհներին սպառնացող սելավային հոսքերի առաջացման հիմնական գործոններից են տեղատարափ անձրևները, ինտենսիվ ծնիկալքը, քարաբեկորների և հողի ու այլ բաղադրիչների առկայությունը ճանապարհամերձ լանջերին և լանջերի զգալի թեքությունը: Կարևոր նշանակություն ունի նաև գետնահողի կազմությունը, ծծանցման գործակիցը, խտությունը, ջրհագեցվածության

³ Տե՛ս B. Степанян, В.Р.Бойнагряն, М.А.Галстян, Ю.Г.Гюрджян, Снижение уязвимости урбанизированных территорий Армении от потенциальных опасных природных процессов, 2016г.,էջ.126

աստիճանը և մի շարք այլ հատկանիշներ. օրինակ՝ լանջերի արևահայացությունը, գետնահողի հոսունությունը և այլն⁴: Ծանրահակ երկրաբանական գործընթացներից կարելի է նշել նաև սողանքները, որոնք մեծ տարածում ունեն Հայաստանում, և դրանց մի մասը վտանգ են սպառնում ավտոճանապարհներին: Հայաստանում հիմնական ճանապարհային հանգույցը մայրաքաղաք Երևանն է, որտեղով անցնում է Հյուսիս-հարավ տրանսպորտային միջանցքը, որը սկիզբ է առնում Մեղրից և անցնում Քաջարանով, Կապանով, Գորիսով, Սիսիանով, Վայքով, Երասխով, Երևանով, որտեղից էլ շարունակվում է դեպի Աշտարակ, Շալին, Գյումրի, Բաքրա և Վրաստանի սահման: Ավտոճանապարհների ընդհանուր երկարությունը Հայաստանում կազմում է շուրջ 8000 կմ, որից մոտ 1500 կմ գտնվում է վտանգավոր երկրաբանական Երևույթների ազդեցության գոտում, որոնց ակտիվությունն ուղղակիորեն կախված է հիմնականում սեյսմիկ ակտիվությունից և մարդու ակտիվ գործունեությունից՝ ինտենսիվ շինարարություն, գյուղատնտեսական գործունեություն և ապօրինի զանգվածային ծառահատումներ:

Արտածին երկրաբանական Երևույթներից, հատկապես սողանքներից, փլուզումներից և քարաթափերից ճանապարհների պաշտպանությունը հանրապետության՝ որպես տարանցիկ երկրի, ռազմավարական նշանակության կարևորագույն խնդիրներից է: Կարևորելով ավտոճանապարհների առանձին հատվածների լանջերի կայունությունը՝ իրականացվում են սողանքապաշտպան բազմաբնույթ ճարտարագիտական կառուցվածքներ, որոնք ապահովում են ավտոճանապարհների անվտանգությունը սողանքային և այլ ծանրահակ գործառույթներից: Ինչպիսին էլ որ լինեն լանջերի կայունության խախտման պատճառները, վերջին հաշվով լեռնազանգվածների շարժումը տեղի է ունենում ծանրահակ ուժերի գործունեության արդյունքում: Ավտոճանապարհների վտանգավոր երկրաբանական Երևույթներից պաշտպանությունը ապահովելու համար անհրաժեշտ է իրականացնել նախնական ակնադիտական ուսումնասիրություններ՝ հայտնաբերելու առավել վտանգավոր ճանապարհային հատվածները,

⁴Տե՛ս Լ.Ս.Ամարյան, Свойства слабых грунтов и методы их изучения, Москва, «Недра», 1990г., էջ.220

ճարտարագիտաերկրաբանական մանրակրկիտ ուսումնասիրություններ, ինչը հնարավորություն կտա ընտրել ճարտարագիտական, կազմակերպչական և դենդրոլոգիական միջոցառումների համայիր ամեն առանձին վտանգավոր ճանապարհահատվածի համար: Կարևոր պաշտպանական կառուցներից է համարվում երկաթբետոնյա հենապատերի ստեղծումը, որոնք ունեն մի կաևոր տարր՝ հենապատի և լանջի միջև ջրիեռ կառուցի առկայությունը, որն անհրաժեշտ է պարբերաբար մաքրել քարերից և այլ բերվածքներից, ինչպես նաև գրունտային և մակերևութային ջրերից՝ ապահովելով լանջերի կայունությունը: Լանջերի կայունության ապահովման ձևերից է նաև գետնահողի ամրակապումը ցցերի միջոցով, որոնք կարող են լինել պտուտակածն, փայտե, երկաթե, երկաթբետոնե ցցապատնեշների, հիմնացցերի ձևով՝ կախված գետնահողերի ֆիզիկամեխանիկական հատկություններից: Սողանք առաջացնող գործոնների թվին են պատկանում նաև ստորգետնյա ջրերը, որոնց դեմ պայքարը իրականացվում է բազմաբնույթ ցամաքուրտային վերգետնյա և ստորգետնյա կառուցների միջոցով, ինչը պայմանավորված է ջրային հոսքերի դեբիտով (ծախսով), ջրային հորիզոնի բնույթով և տեղադրման խորությամբ, տեղանքի ռելիեֆով, սողանքի տեսակով և այլն: Ըստ կառուցվածքային առանձնահատկությունների՝ տարանջատվում են հորիզոնական, թեք, ուղղաձիգ և համայիր հակասողանքային ցամաքուրտային համակարգեր: Հյուսիս-հարավ ճանապարհային միջանցքը հատում է Հայաստանի տարածքը հյուսիսից հարավ՝ Ներառելով Ագարակ-Կապան-Երևան-Գյումրի-Բավրա մայրուղիները, ճանապարհային Ենթակառուցվածքները և կապվում է Հայաստանի երկու հարևանների՝ Իրանի և Վրաստանի ճանապարհացանցերի հետ՝ ընդհանուր առմամբ 556 կմ ընդհանուր երկարությամբ:

Քսաներորդ դարի տվյալներով տարածաշրջանում տեղի են ունեցել հետևյալ աղետայի սողանքային երևույթները՝ Թուրքիա (Կատան՝ 1983թ.՝ 300 զոհ, Մալկա՝ 1988թ.՝ 100 զոհ), Վրաստան (1989թ.՝ 100 զոհ, 1990թ.՝ 90 զոհ): Ըստ 2008թ. տվյալների՝ սողանքային օջախների ընդհանուր մակերեսը կազմում էր 34679 հեկտար: Սողանքային ոիսկերը, կապված ավտոճանապարհների հետ, սպասվող մարդկային կորուստների և տնտեսական կորուստների հանրագումարն է՝ կապված սողանքների հետ: Հայաստանի

Հանրապետության տարածքում սողանքների վրա իր ուրուն ազդեցությունուն ունի լանդշաֆտային գոտիների բազմազանությունը: Ուղղաձիգ ուղղությամբ հերթափոխվում են հետևյալ հինգ վերընթաց լանդշաֆտային գոտիները՝ անապատակիսաանապատային, լեռնատափաստանային, լեռնանտառային, մերձալպյան ու ալպյան, ծնամերձ: Բացի լանդշաֆտային բազմազանությունից՝ սողանքային օջախների զարգացման համար որոշակի նշանակություն ունի ճանապարհամերձ լանջերի թեքությունը, որը տատանվում է առավելապես 15° - 25° մինչև 8° - 15° : Սողանքային վտանգի վրա ազդող գործոնների թվին են պատկանում էրոզիոն բնույթի գործառույթները լանջերի ստորոտում, ինչպես նաև սուֆֆոզիոն լոկալ երևույթները, որոնք բացասական ազդեցություն ունեն լանջերի, ինչպես նաև ճանապարհների վրա սուֆֆոզիոն ձագարների ձևավորմամբ:

Դեռևս 2005թ. Հայաստանի և Ճապոնիայի մասնագետների համագործակցության արդյունքում առաջին անգամ ստեղծվեց Հայաստանի Հանրապետության ակտիվ սողանքների թվայնացված քարտեզը, որի վրա տեղադրված էին 2504 սողանքային օջախներ: Համաձայն այդ աշխատանքների արդյունքում ստեղծված Հայաստանի սողանքների տեխնիկական տեղեկագրի՝ ավտոճանապարհների ցանցի 7400 կմ-ից 240-ը վնասված էին 280 սողանքային օջախներով, ինչը պայմանավորված է հողմահարման ակտիվությամբ: Հողմահարման գործընթացը կախված է մի քանի բաղադրիչներից՝ ռելիեֆ, կլիմա, ջրաերկրաբանական և ջրացերմային պայմաններ, որոնցից ամեն մեկն իր գերակա դերն ունի հողմահարման տարաբնույթ ձևերի համար: Առանձին դեպքերում կաևոր նշանակություն ունեն սելավային հոսքերը, որոնք կարող են նպաստել սողանքային օջախների առաջացմանը և նրանց հետագա զարգացմանը: Սելավների դեմ պայքարում կաևոր նշանակություն ունեն լանջերի դարավանդավորումը, գետնահողի ամրացումը ծառատնկումներով, թփերով և լանջերի խոտածածկությունը: Սողանքների առաջացման վրա առանձնակի ազդեցություն կարող են ունենալ տարատեսակ գրունտային ջրերը, նրանց քիմիական կազմը, տեղադրման խորությունը, հոսանքի արագությունը և այլն: Ստորգետնյա ջրերը իրենց շարժման ընթացքում ունենում են շրջապատի ապարների

Վրա ինչպես քիմիական, այնպես էլ մեխանիկական ազդեցություն: Լանջերի կայունության խախտման պատճառները բազմազան են՝ լանջի մեծ թեքությունը, տեկտոնական գործառույթները, վերգետնյա և ստորգետնյա ջրերի գործունեությունը, ինչպես նաև մարդկանց ճարտարագիտական և գյուղատնտեսական գործունեությունը: Ցանկացած լանջ իրենից ներկայացնում է դինամիկ, շարժուն համակարգ, որը ներկայացվում է բնութագրական մի շարք գործուն տարրերով՝ երկրաբանական, կենսաբանական, կիմիայական, ծանրահակ, տեկտոնական ուժերի և ստորգետնյա ջրերի տեսքով, որոնք փոփոխվում են ժամանակի ընթացքում և ակտիվության աստիճանով:

Երկրաբանական տեսակետից Հայաստանում լանջերը ներկայացված են հրաբխային ծագման, մետամորֆիզացված, նստվածքային ապարներով, տարբեր քիմիական, ֆիզիկամեխանիկական առանձնահատկություններով՝ ծակոտկենություն, ջրաթափանցություն, ճաքճղվածություն, կարծրություն և այլն: Լանջերի կայունության վրա գործուն ազդեցություն ունի ջուրը: Պատահական չէ, որ սողանքները ակտիվանում են հորդառատ անձրևներից հետո: Գետնահողերի կայունությունը ապահովելու համար առաջնային նշանակություն ունի մակերևութային ստորգետնյա ջրերի հոսքի կարգավորումը⁵: Հայտնի չէ, որ ավտոճանապարհների առանձին հատվածներ իրենց երկրաբանական կառուցվածքով, երկրածնաբանական, ջրաերկրաբանական, լանդշաֆտային բազմազանությամբ կարող են տարբեր կերպ արձագանքել բնական տարբեր վտանգներին և տարբեր ինտենսիվությամբ ենթարկվել նրանց ազդեցությանը: Ճանապարհների անվտանգության հիմք է հանդիսանում ոիսկի գնահատումը: Ըստ ոիսկի վերաբերյալ վիճակագրական տվյալների՝ հաստատվում է կորուատների թույլատրելի մակարդակ կոնկրետ տարածքների համար, ըստ վտանգի տեսակների և, դրանից ելնելով, այն վայրերում, որտեղ իրական ոիսկը գերազանցում է կորուատների թույլատրելի մակարդակը, մշակվում են միջոցառումներ. ձյան, մերկասառուցի պայմաններում, փլուզումների, սողանքների, քարաթափերի, սելավների և հնարավոր այլ վտանգավոր

⁵Տե՛ս Ս.Ռ.Մեսյան, Գետնահողերի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները, «Հայաստան» հրատարակչություն, Երևան, 1985թ, 359 էջ

Երևոյթների առաջացման դեպքում ապահովվում է համապատասխան համայնք միջոցառումների միջոցով լանջի կայունությունը: Այս միջոցառումները կարևորվում են հատկապես տարանցիկ, միջամտական նշանակության ավտոճանապարհների վրա՝ ապահովելու նրանց անխափան անցանելիությունը:

Դաշտային պայմաններում ակնադիտական ուսումնասիրություններով հայտնաբերվում և հետազոտվում, ուրվագծվում են առավել վտանգավոր ճանապարհահատվածները՝ պլանավորելու և իրականացնելու կանխարգելիս միջոցառումներ, ապահովելու կենսական նշանակության միջանցիկ ավտոճանապարհի անվտանգությունը: Հաշվի առնելով Հյուսիս-հարավ մայրուղու ռազմավարական նշանակությունը՝ կարևորվում է վտանգավոր ճանապարհահատվածների երկրաբանական համայնք ուսումնասիրումը: Աշխատանքները կարելի են սկսել տեկտոնիկայի ուսումնասիրություններից՝ հայտնաբերելու այն տեկտոնական ստրուկտուրաները, որոնք հեշտությամբ կարելի են հետազոտել ճանապարհամերձ մերկացումներով, առանձին դեպքերում՝ իրականացնելով նաև հատուկ երկրաբանական փորվածքներ, որոնք կարող են ավելի արդյունավետ լինել և՝ նմուշարկման, և՝ քիմիական ու ֆիզիկամեխանիկական հատկանիշների բնութագրման համար: Ճանապարհների անվտանգության ապահովման առանձնահատկությունները պայմանավորված են նաև ճանապարհների օտարման շերտերի հողային լանջերի կայունության ընթացիկ վիճակով: Լանջերի կայունության վրա որոշիչ ազդեցություն ունի տարածքի կլիման՝ ներառյալ տեղումների քանակությունը, ջերմաստիճանը, գոլորշիացումը, քամին, ծնածածկույթի հզորությունը, հարաբերական խոնավությունը, մթնոլորտային ճնշումը:

Ծանրահակ երկրաբանական երևոյթների հիմնական պատճառներն են ապարաշերտերի կտրուկ անկումը, լանջերի ծանրաբեռնումը շինություններով և ապարակույտերով, լանջերի ստորոտի հատումը, շերտախմբերի ջրակալումը ստորգետնյա ջրերով, լեռնային ապարների խախտումը տեկտոնիկայով և ճաքերով: Տեկտոնական ճաքերը տարբեր կերպ են ծևավորվում լեռնային զանգվածներում: Ճաքերը դասակարգվում են ըստ այն կառուցների փոխհարաբերության, որոնց սահմաններում դրանք առաջանում են: Տեկտոնական ճաքերը նույնպես դասակարգվում են ըստ

լարվածության ուղղության, որին ենթարկվում է լեռնային զանգվածը, ջրաջերմային պայմանների և ջրհավաք ավագանի երկրածևանական առանձնահատկությունների: Այս բոլոր դեպքերում ծանրահակ գործառույթների մի մասը կարելի է կանխարգելել մետաղական ցանցերի միջոցով: Առանձին դեպքերում լանջերի մեխանիկական վնասվածքների վնասազերծման նպատակով օգտագործվում են գեոսինթետիկ գեոմանվածքներ, որոնք պատրաստված են պոլիէտերից և կարող են նվազեցնել լանջերի խոցելիությունը: Առանձին դեպքերում ապարաշերտերում առաջացած ճեղքածքների մեջ իրականացվում են հեղուկ ցեմենտով ներարկումներ: Երկրաբանական մարմինների և երևույթների ուսումնասիրությունն ու դրանց եզրագծումը երկրաբանական հանույթի կարևոր խնդիրներից է, որն իրականացվում է վտանգավոր երկրաբանական երևույթների օջախներում: Կարևոր է նաև այդ օջախների ակտիվությունը:

Հայաստանի տարածքում սելավների ձևավորումը կապված է ճանապարհամերձ ջրահավաք լանջերում տեղացած տեղատարափ անձրևների հետ (ծննիալքային սննման սելավները հազվադեպ են): Ժամանակակից սելավները հանրապետության տարածքում ձևավորվում են գլխավորապես լեռների հարավահայաց լանջերին, որոնք բնութագրվում են անբավարար խոնավեցմամբ⁶: Ցանկացած բնական երևույթի զարգացումը սովորաբար պայմանավորված է մի շարք գործոններով, որոնք կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ հիմնական և օժանդակ: Որպես օրինակ՝ կարելի է դիտարկել անտառային հրդեհները (հիմնական գործոններ՝ այրվող նյութ, թթվածին, կայծ, օժանդակ գործոն՝ բարձր ջերմաստիճան, երաշտ): Լանջերի կայունության հիմնական գործոններն են՝ լանջի թերությունը, ջուրը, իսկ որպես օժանդակ գործոն կարելի է դիտարկել լանջի ապարների կազմությունը և դրանց ծակոտկենությունը և այլն: Լանջերի կայունության վրա ազդող կարևոր գործոններից է ժամանակը: Դեռևս 1945թ. Վ.Ի.Վերնադսկին նշում էր, որ մարդկության գործունեությունը դարձել է երկրի մակերևույթը դինամիկ փոփոխող երկրաբանական և երկրաքիմիական գործոն: Այս բնութագիրը վերաբերում է մարդու

⁶ Տե՛սԱ.Ի. Սավին, Բ.Դ. Կյոնդжիկ, Комплексные инженерно- геофизические исследования при строительстве гидротехнических сооружений, Москва, «Недра» 1990թ. Էջ. 462

գործունեությանը՝ հանքարդյունաբերության, քաղաքաշինության, գյուղատնտեսության, ինչպես նաև ճանապարհաշինության և այլ բնագավառներում:

«Գեորիսկ» ՓԲԸ-ն 2020թ. իրականացրել է Քաջարան-Ազարակ ճանապարհային հատվածի համար գեոտեխնիկական համայիր հետազոտություններ: Ճանապարհի այդ հատվածի հետազոտություններն իրենց մեջ ներառել են հետևյալ աշխատանքները՝

1. ապարների մերկացումների գեոմեխանիկական ուսումնասիրություններ,
2. փորձնական փոսորակների փորում,
3. հորատանցքերի հորատում՝ հորատահանուկների ստացմամբ,
4. In-situ փորձարկումներ՝ հորատանցքերում,
5. In-situ փորձարկումներ՝ փորձնական փոսորակներում,
6. հորատիանուկի և փորձնական փոսորակների նմուշահանում,
7. լաբորատոր փորձարկումներ՝ գրունտների և ժայռային ապարների ֆիզիկամեխանիկական վիճակը որոշելու նպատակով,
8. երկրաֆիզիկական հետազոտություններ:

Այս բոլոր աշխատանքները, բացառությամբ լաբորատոր փորձարկումների, կատարվել են «Գեորիսկ» ՓԲԸ -ի կողմից⁷:

Հաշվի առնելով բազմամյա փորձը՝ Հայաստանի Հանրապետության տարածքում առավել մեծ տարածում ունեն ծանրահակ արտածին գործընթացները՝ սելավներ, քարաթափեր, փլուզումներ, ձնահոսքեր, սողանքներ և այլն: Այս շարքում իրենց տարածվածությամբ և ճանապարհների վրա ազդեցությամբ առանձնակի տեղ են գրավում սողանքները: Ըստ 2005թ. տվյալների՝ նկարագրված է ավտոճանապարհների հետ կապված շուրջ 280 սողանքային օջախ: Գլխավոր տրանսպորտային հաղորդակցությների վրա բացահայտված են 600-ից ավելի սելավավտանգ տեղամասեր: Այդ օջախների ակնադիրական ուսումնասիրությամբ հայտնաբերվել են ապարների մի շարք կառուցվածքային առանձնահատկություններ: Ապարների հատկանիշներից են՝ շերտավորությունը, կոնկրետիաների առկայությունը և

⁷Տե՛ս Ս.Պ. Բայյան, հայկական ՍՍՀ գեոմորֆոլոգիան ՀՍՍՀ ԳԱ, Երևան, 1986թ., 237 էջ

տեղաբաշխումը, շերտավորման հարթությունների վրա զանազան կոնտակտային նշանների առկայությունը, կենսոլորտի օրգանական ծագման բրածո հետքերը, դայկաների առկայությունը, նրանց տեղադրման պայմանները և այլ հատկանիշներ, որոնք կարող են նպաստել երկրաբանական հանույթի բնութագրական նյութերի ձևավորմանը: Ինչպիսին էլ որ լինեն լանջի կայունությունը խախտող հանգամանքները, լեռնային անկայուն զանգվածների շարժը տեղի է ունենում ծանրահակ ուժերի ազդեցության պատճառով: Գետնահողերի ֆիզիկական բնութագրերը որոշում են դրանց հատկություններն ու պահվածքը բնական պայմաններում⁸:

Դրանք ներառում են՝

- խոնավություն՝ հողի մեջ ջրի պարունակության տոկոսը, որն ազդում է նրա ամրության և կրողունակության վրա,
- խտություն՝ կարևոր շինարարական հաշվարկների համար հողի միավոր ծավալի զանգվածը,
- ծակոտկենություն՝ հողի ծակոտիների ծավալը, որը որոշում է դրա ջրաթափանցելիությունն ու խոնավություն պահպանելու ունակությունը,
- գրանուլմետրական կազմ՝ մասնիկների չափսային բաշխումը, որն ազդում է մեխանիկական հատկությունների վրա:

Ճանապարհային լանջերի կայունությունը կախված է բազմաթիվ գործոններից.

- երկրաբանական պայմաններ՝ գետնահողի տեսակ, ստորգետնյա ջրերի առկայություն, ապարների շերտավորում,
- թեքության անկյուն (որքան ավելի զարիթափ է լանջը, այնքան բարձր է սողանքային ռիսկը),
- հիդրոերկրաբանական գործոններ՝ ստորգետնյա ջրերի մակարդակ, ջրահեռացման համակարգ,

⁸ Տե՛ս Ս.Ռ.Մեսչյան, Գետնահողերի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները, «Հայաստան» իրատարակչություն, Երևան, 1985թ., 359 էջ

- բեռներ՝ տրանսպորտի ազդեցություն, տատանումներ, եղանակային պայմաններ,
- ամրապնդման մեթոդներ՝ հենապատեր, հողի ամրացում, ցանցեր, ջրահեռացման համակարգեր:

Ժայռերի հիմնական բնութագրերը ներառուած են՝

- միներալոգիական բաղադրություն, որով որոշվում է ապարի ամրությունն ու կայունությունը,
- կառուցվածք և հյուսվածք, ինչն ազդում է մեխանիկական հատկությունների վրա,
- խտություն և ծակոտկենություն, ինչով որոշվում է ջրի թափանցելիությունը և դիմադրությունը եղանակային պայմաններին,
- ցրտահարության դիմադրություն, ինչը կարևոր է ցուրտ շրջաններուածինարարության համար,
- ամրություն և քայլայման դիմադրություն, որով որոշվում է նյութի ամրությունը, մշակվում են համապատասխան ջրահեռացման համակարգեր:

Հայաստանի Հանրապետության միջազետական M1 մայրուղու առանձին

թեստային մերկացումների երկրաբանական նկարագիրը

Ճանապարհամերձ լանջային մերկացումների ակնադիտական ուսումնասիրությունների արդյունքում հետազոտվել է 10 մերկացում ճանապարհի աջ և ձախ լանջերին՝ Երևան-Մուտնի-Գյումրի թեստային ճանապարհահատվածուած: Հետազոտությունների ժամանակ ամեն մերկացումից վերցվել է մեկ կամ մի քանի նմուշ իրաբիսածին և նստվածքային ապարներից, ինչը հնարավորություն կտա դատողություններ անելու իրաբիսածին և նստվածքային ապարների կազմի մասին արտաքին հատկանիշներով՝ գոյնով, փխրունությամբ, տեքստուրային, կազմվածքային և կառուցվածքային հատկանիշներով: Խոշորացուցի միջոցով կարելի է բնութագրել ապարների հատիկայնությունը, ճեղքավորությունը, անջատման ձևերը, ծակուտիների տեսքը՝ կլորավուն կամ օվալաձև, ինչը

բնութագրում է լավաների բնույթը (հիմքային լավաների մոտ ծակոտիկները հիմնականում կլորավուն են, իսկ լավայի կազմի թթվայնացման ավելացմանը զուգահեռ ծակոտիները դառնում են օվալաձև):

Այժմ ներկայացնենք մերկացումների նկարագիրն ըստ տեղադրության վայրի ակնադիտական ուսումնասիրության տվյալների:

Մերկացում N 1.

Նմուշներ 1.1. Նմուշարկման վայրը՝ Աշտարակի մայրուղու Մուղնիի խաչմերուկ:
Հանջը ներկայացված է հրաբխային խարամով՝ ստորին մասում, և երկու մասերում՝
3- ական մետր հզորության բազալտներով:



Լուսանկար 1. Հրաբխային խարամ, բազալտ. Մուղնի:

Մերկացում N 2.

Նմուշ 2. Նմուշարկման վայրը՝ Ազարակ գյուղից 1կմ դեպի Շախին՝ Ազարակի հնավայրի մոտ. տուֆոկոնգլոմերատներ, շերտի երևացող հզորությունը՝ 3 մետր.



Լուսանկար 2. Տուֆոկոնգլոմերատներ. Ազարակ:

Մերկացում N 3.

Նմուշ 3. Նմուշարկման վայրը՝ Մաստարայից 2կմ դեպի Թալին, ներքեսում՝ 6 մետր հզորությամբ գրանիտ, վերևում՝ 2մ հզորությամբ բազալտ.



Լուսանկար 3. Գրանիտ, կավավազներ. Մաստարա:

Մերկացում N 4.

Նմուշ 4. Սառնաղբյուրի խաչմերուկից 1կմ դեպի Գյումրի, ստորին մասում՝ 3 մետր հզորությամբ կավավազներ, վերին մասում՝ 3 մետր հզորությամբ սև գույնի գրանիտներ.



Լուսանկար 4. Աև գրանիտներ. Սառնաղբյուր:

Մերկացում N 5.

Նմուշ 5. Նմուշարկման վայրը՝ 101 կմ նշանի մոտ. ստորին մասում՝ 3 մետր ավազակավեր և 2 մետր հզորությամբ կոտրատված գրանիտ, 2մ կավեր, 1մ գրանիտի շերտ և բուսական ծածկովը՝ 0,5 մ.



Լուսանկար 5. Կոտրատված գրանիտ, ավազակավեր. 101 կմ նշանի մոտ:

Մերկացում N 6.

Նմուշ 6. Նմուշարկման վայրը՝ 98 կմ նշանի մոտ. ստորին մասում՝ 1մ կավավագներ, 4մ բազալտի մանրահատիկ, 0,7մ կավահող՝ բուսածածկույթով.



Լուսանկար 6. Կավավագներ, բազալտ. 98 կմ նշանի մոտ:

Մերկացում N 7.

Նմուշ 7. Նմուշարկման վայրը՝ Մարալիկի գերեզմանոցի մոտ՝ մայրուղու ճամփեզրին, սև գրանիտի և 4 մետր հզորությամբ կարմիր տուֆի (Ներփակումներով) կավահողեր՝ ծածկված հողային շերտով, 0,5 մ բուսածածկույթով.



Լուսանկար 7. Գրանիտ, տուֆ. Մարալիկ:

Մերկացում N 8.

Նմուշ 8. Նմուշարկման վայրը՝ Սառնաղբյուրի խաչմերուկից 1կմ դեպի Երևան՝ ստորոտում՝ 8 մետր հզորությամբ գրանիտ և բազալտ (խառը), վերևում՝ 0,5մ կավահողեր, բուսածածկույթ.



Լուսանկար 8. Գրանիտ և բազալտ. Սառնաղբյուր:

Մերկացում N 9.

Նմուշ 9. Նմուշարկման վայրը՝ Մաստարայի ոլորանների սկիզբը (Երևանի կողմից). գրանիտի կտորներով ներփակված կավավագներ.



Լուսանկար 9. Գրանիտ. Մաստարա:

Մերկացում N 10.

Նմուշ 10. 500մ մինչև Շամիրամի խաչմերուկ. բազալտ, ավագակավային, սելավային հոսք, ընդհանուր 5 մետր մերկացման ստորոտում՝ կարմրավուն կավավագների 0,5 մետր հզորությամբ շերտ.



Լուսանկար 10. Կավավագային շերտ. Շամիրամ:

Եզրակացություն

Հետազոտության արդյունքում կարելի է եզրակացնել, որ ճանապարհամերձ մերկացումները հետազոտելիս անհրաժեշտ է ուսումնասիրել նաև լանջի հակառակ կողմը: Ուսումնասիրվել են այն տարածքները, որոնք կարող են պոտենցիալ արտածին վտանգ հանդիսանալ ճանապարհի համար. այդ թեստային ճանապարհահատվածները նմուշարկվել են առանձին ապարանմուշներով, որոնք նկարագրվել են ակնադիտական ուսումնասիրություններով հայտնաբերված հիմնական հատկանիշներով՝ գույն, ծակոտկենություն, ճեղքվածքներ, կառուցվածք և կազմություն: Հետազայում լաբորատոր ուսումնասիրությունների արդյունքում կարելի է որոշել նմուշի քիմիական կազմը, միներալաբանական առանձնահատկությունները: Անհրաժեշտ է նաև լանջային վերգետնյա և ստորգետնյա ջրերի ուսումնասիրությունը՝ որոշելու ջրերի հիմնական ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները, որոնցով պայմանավորված են դրանց զգայաբանական հատկությունները՝ համը, հոտը, գույնը, թափանցելիությունը և այլն: Այս բոլոր գործոններն անմիջականորեն ազդում են ճանապարհների լանջային կայունության վրա:

Ճանապարհների հուսալիությունը՝ լանջային կայունությունը, կարևոր է, քանի որ այն կանխում է սողանքներն ու այլ ծանրահակ գործընթացներ և ապահովում է ճանապարհի անվտանգությունը:

Լանջերի կայունությունը բարելավելու համար անհրաժեշտ է՝

- հողային վերլուծություն.

Նախքան ճանապարհի կառուցումն անհրաժեշտ է ուսումնասիրել հողի տեսակը և նրա մեխանիկական հատկությունները:

- ջրահեռացման համակարգ.

Զրի կուտակումը կարող է թուլացնել լանջը, ուստի անհրաժեշտ է ապահովել արդյունավետ ջրահեռացում:

- Լանջի ամրացման մեթոդներ.

Անհրաժեշտ է օգտագործել ցանցեր, բետոնապատում (shotcrete) կամ բուսական ծածկույթ՝ բարձրացնելու լանջի կայունությունը:

- Անկյան հսկողություն.

Լանջի անկման անկյունը պետք է լինի կայունության համար օպտիմալ, քանի որ շատ կտրուկ լանջերն ավելի խոցելի են սողանքների նկատմամբ:

- Մշտադիտարկում.

Անհրաժեշտ է պարբերաբար ստուգել լանջի վիճակը և անհրաժեշտության դեպքում կատարել ամրացման աշխատանքներ: Կարևոր է նաև կլիմայական փոփոխությունների մշտադիտարկումը տարվա կտրվածքով: Տասնամյա տվյալների վերլուծության միջոցով կարող են բացահայտվել լանջերի անկայունության հիմնական պատճառները: Լանջի կայունությունը կարևոր դեր է խաղում ավտոճանապարհների անվտանգության ապահովման գործում: Անկայուն լանջերը կարող են հանգեցնել սողանքների, փլուզումների և այլ վտանգավոր երևույթների, որոնք սպառնում են ճանապարհային երթևեկությանը: Լանջերի կայունությունը ապահովելու համար կիրառվում են տարբեր ինժեներական լուծումներ, ինչպիսիք են՝ հենապատերի կառուցումը, լանջերի ամրացումը ցանցերի միջոցով, ջրահեռացման համակարգերի տեղադրումը, բուսականության օգտագործումը հողն ամրացնելու համար և այլ միջոցներ: Առանձին դեպքերում իրականացվում է լանջերի վրա անկայուն ժայռաբեկորների արհեստական բեռնաթափում:

Վերը թվարկված միջոցառումներն օգնելու են կանխելու լանջերի դեֆորմացիան և պահպանելու ճանապարհի ծածկույթի ամբողջականությունը, ինչն ապահովում է ավտոճանապարհների անվտանգությունը և կայուն թողունակությունը՝ հանդիսանալով կայուն զարգացման գրավականներից մեկը:

ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОТ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

Карапет Сараян

Преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин
учебного подразделения по подготовке спасателей
и управлению кризисными ситуациями
Образовательного комплекса Министерства внутренних дел Республики Армения

Аннотация. Статья посвящена вопросам безопасности дорожного движения и инженерной защиты. Инженерная охрана автомобильных дорог - это комплекс мероприятий, которые могут обеспечить безопасность автомобильных дорог и их стабильную пропускную способность. Инженерные работы обычно проводятся в три этапа: исследование устойчивости склонов, тщательное обследование опасных участков автомобильных дорог и выполнение комплексных инженерных мероприятий.

Ключевые слова: устойчивость склонов, пропускная способность автодорог, опасные геологические явления, инженерная охрана, дренаж, безопасность автодорог.

ENGINEERING PROTECTION OF HIGHWAYS FROM DANGEROUS GEOLOGICAL PHENOMENA

Karapet Sarafyan

Lecturer at the Chair of Natural Sciences,
Rescue Service and Crisis Management Educational Unit,
Educational Complex of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Armenia

The article is devoted to road safety and engineering protection issues. Engineering protection of highways is a set of measures that can ensure their safe exploitation. Commonly, the engineering service is structured within three stages: slope stability analysis, detailed examination of hazardous road sections and implementation of complex engineering measures. Research methods such as sampling, taking photos of slopes and visual examination have been applied in ten sections of a route.

Key words: slope stability, road exploitation, hazardous geological phenomena, engineering protection, drainage, road safety.

Հոդվածը գոախոսվել է՝ 01.10.2025թ.
Ներկայացվել է դպրագության՝ 08.10.2025թ.