

Երկրաբանություն

УДК 551.435.627

ՈՂՋԱԲԵՐՂԻ ՍՈՂԱՆՔԱՅԻՆ ՏԱՐԱԾՔԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՌԿԱ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Մ. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ^{1*}, Ե. Ս. ՍԱՆՈՒԿՅԱՆ^{2**}

¹ ԵՊՀ երկրաֆիզիկայի ամբիոն, Հայաստան

² ԵՊՀ քարտեզագրության և գեոմորֆոլոգիայի
ամբիոն, Հայաստան

Նախկինում կատարած ուսումնասիրությունների հիման վրա անդրադարձ է կատարվել ՀՀ տարածքում գոյություն ունեցող վտանգավոր երևույթներին, մասնավորապես՝ սողանքներին: Դիտարկվել է նաև վերջիններիս կապը ՀՀ սեյսմիկ ակտիվության, երկրաբանական, ջրաերկրաբանական, գեոմորֆոլոգիական կառուցվածքի, լանջերի թեքության և մարդու գործունեության հետ: Վեր է հանվել տարբեր տարիներին Ողջաբերդի սողանքային դաշտում կատարված ուսումնասիրության արդյունքների ոչ գիտական, սխալ մեկնաբանումը, ինչը հանգեցրել է ոչ արդյունավետ հակասողանքային միջոցառումների իրականացմանը: Չեն բացահայտվել նաև սողանքառաջացման և զարգացման մեխանիզմները: Հոլվածում առաջին անգամ տրվում է Ողջաբերդի սողանքային դաշտի ներկայիս վիճակը, տեսակը, սողանքային երևույթների առաջացման մեխանիզմը:

Keywords: deformation processes, landslip, microzoning map, seismic activity.

Ներածություն: ՀՀ տարածքում տարածված են այնպիսի վտանգավոր պրոցեսները և երևույթները, ինչպիսիք են՝ սողանքները, փլուզումները, քարաթափումները, հողաշերտերի նստվածքները, սելավները, որոնք մեծ վնաս են հասցնում երկրի տնտեսությանը, պատճառ դառնալով նաև մարդկային զոհերի [1–4]:

Վերը թվարկած պրոցեսներից ՀՀ-ում առավել վտանգավոր են սողանքները: Սողանքների լայն տարածվածությունը պայմանավորված է սեյսմիկ ակտիվությամբ, երկրաբանական, ջրաերկրաբանական կառուցվածքով, լանջերի թեքությամբ, գեոմորֆոլոգիական պայմաններով և մարդու գործունեությամբ:

Խնդրի լուծումը գտնելու, դրա դեմ պայքարելու համար առաջնային է դրա առաջացման և զարգացման մեխանիզմի բացահայտումը, որը հնարավորություն կտա առաջարկել միջոցներ, եղանակներ՝ երևույթի արդյունքում առաջացած աղետը և բնապահպանական ռիսկերը գնահատելու, նվազեցնելու կամ վերացնելու:

* E-mail: maratg@ysu.am

** E-mail: emanukyan@ysu.am

Ելնելով ՀՀ-ում սողանքների ուսումնասիրման արդյունավետ համալիր մեթոդների և եղանակների ընտրման անհրաժեշտությունից՝ պարզաբանենք սողանք հասկացությունը և սողանքների դասակարգման այն տարբերակը, որն առավել համապատասխանում է մեր հանրապետությունում տարածված սողանքային դաշտեր ուսումնասիրմանը: Սողանքները պայմանավորված են բազմաբնույթ երևույթներով, որոնք առաջ են բերում թեքության վրա կուտակված, ձևավորված (բնական, թե արհեստական ճանապարհով) նյութի տեղաշարժ ինչպես հորիզոնական, այնպես էլ ուղղաձիգ ուղղությամբ: Նշված տեղաշարժը կարող է տեղի ունենալ ինչպես նյութի տեղափոխման, այնպես էլ թափման, փլուզման, սահքի, հոսքի տեսքով:

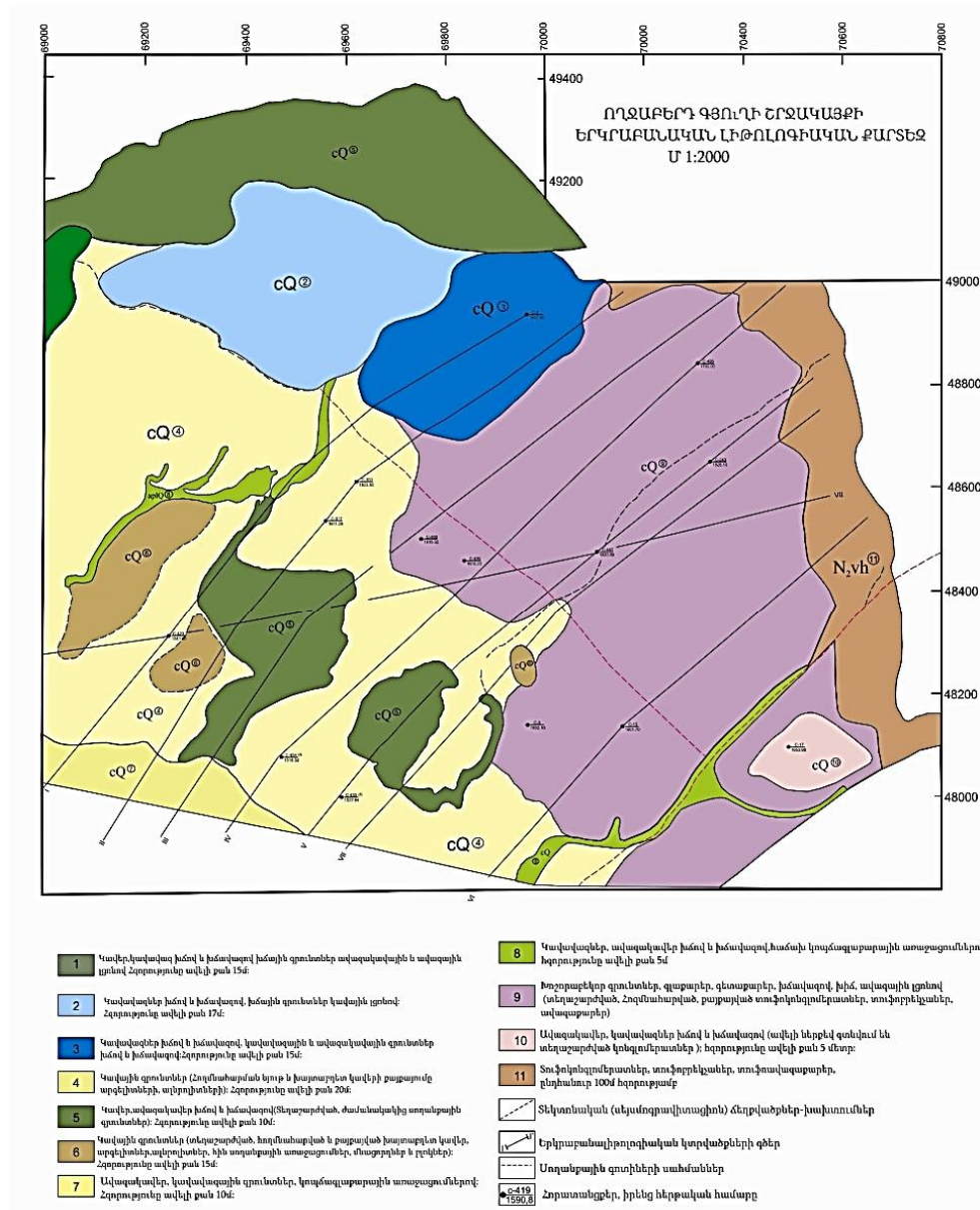
Ներկայումս տարբեր գիտնականների, հետազոտողների կողմից առաջարկվել են սողանքների դասակարգման բազմաթիվ սխեմաներ՝ ըստ տեսակների և մեխանիզմների, որոնց հիմքում ընկած է տեղաշարժված նյութը և շարժման եղանակը: Այդ դասակարգումները հիմնված են տարբեր սկզբունքների վրա և միշտ չէ, որ ունեն հստակ նպատակային իմաստ [5–8]: Վերջիններս հիմնականում բաժանվում են երկու խմբի՝ համամոլորակային (ունիվերսալ) և տարածքային (ռեզիոնալ), որոնք իրենց հերթին ենթարկվում են ընդհանուր և մասնակի դասակարգման: Ընդհանուր դասակարգումն արտահայտում է սողանքային երևույթների ֆիզիկական իմաստը, իսկ մասնակի դասակարգումը հիմնականում առանձնացնում է երկրաբանականը, առանձին հատկանիշները, արտահայտելով այդ երևույթի այս կամ այն կողմը:

Սողանքների՝ ըստ տեսակների և մեխանիզմների գոյություն ունեցող դասակարգումից ՀՀ-ում տարածված սողանքների ուսումնասիրման, հակասողանքային միջոցառումների իրականացման տեսակետից ընդունելի է Գուլակյանի և Կյունտցելի առաջարկած դասակարգումը, որում կարևորվում են սահքի, ճզման, հոսքի, նստեցման, ջրիկացման երևույթները [8, 9]:

Հետազոտության արդյունքների վերլուծությունը: Ողջաբերդի սողանքի երկրաբանական կտրվածքը ներկայացված է Շոռաղբյուրի շերտախմբի ստորին օլիգոցենի կավերով, ավազաքարերով, տուֆ-ավազաքարերով, որոնք ծածկված են Ողջաբերդի շերտախմբով՝ պլիոցենի հասակի տուֆաբրեկչիաներով և կավերով: Սողանքային երևույթների զարգացմանը նպաստում են ապարների լիթոլոգիական կազմը, հատկապես պլաստիկ կավերը, խիստ փոփոխված հրաբխածին ապարները, ստորերկրյա ջրերի առկայությունը և դրանց բարձր մակարդակը: Ողջաբերդի սողանքը զարգացել և ակտիվացել է սողանքավտանգ լանջի վրա:

Սկսած 1960 թ.-ից նկատվում են դեֆորմացիոն երևույթների առաջին նշանները, որը տարեցտարի ավելի նկատելի է դառնում, հիմնականում նստեցումների տեսքով, իսկ հետագայում, սկսած 1970 թ.-ից նաև առանձին հատվածներում՝ փլուզումներով և ուղղաձիգ ձևախախտումներով:

1970–2016 թթ. ուսումնասիրություններ են կատարվել տարբեր կազմակերպությունների և մասնագետների կողմից, որի արդյունքում չեն տրվել հիմնավոր առաջարկություններ արդյունավետ հակասողանքային միջոցառումների վերաբերյալ: Չեն բացահայտվել դեֆորմացիոն երևույթների մեխանիզմը, ինչը հանգեցրել է սխալ եզրահանգումների, այսինքն՝ ենթադրյալ երկրաբանական կտրվածքում տարբեր խորությունների վրա առկա են սահքի մակերեսներ և տեղի է ունենում գրունտների հորիզոնական տեղաշարժ, որը առանձին հատվածներում հասնում է մինչև 1,5–2,0 մ է:



Նկ. 1: Ողջաբերդ գյուղի շրջակայքի երկրաբանալիթոլոգիական քարտեզ: Մ 1 : 2000:

1982–1986 թթ. ՀՀ գիտ.ակադեմիայի երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի աշխատակիցների կողմից (ղեկ. Ռ. Յադոյան), իսկ 1992 թ. “Հայինժնախագիծ” ինստիտուտի կողմից Ողջաբերդի համայնքում կատարվել են ինժեներաերկրաբանական և սեյսմիկ պայմանների հետազոտություններ, ինչպես նաև սողանքային վտանգների մեղմացման և գյուղի տեղափոխման հետ կապված միջոցառումներ առաջարկելու նպատակով: Հորատվել են մեծ թվով հորատանցքեր, որոնց խորությունը կազմել է 16-ից մինչև 110 մ: “Հայինժնախագիծ” ինստիտուտի կողմից ներկայացված հաշվետվությունում

տրվում են սողանքային դաշտի երկրաբանալիթոլոգիական քարտեզ (նկ. 1), դիտման պրոֆիլները՝ հորատված հորատանցքերի կետերը կոորդինատներով, ինչպես նաև ըստ պրոֆիլների կազմված երկրաբանական կտրվածքներ:

Կազմվել է վտանգների միկրոշրջանացման 1 : 2 000 մասշտաբի քարտեզ, ըստ որի տների 45,5%-ի հարակից տարածքները ենթարկված են հորիզոնական տեղաշարժերի, իսկ տների 57%-ի հարակից տարածքները՝ ուղղաձիգ տեղաշարժերի:

2005թ. «Գեոռիսկ» գիտահետազոտական ընկերության կողմից սողանքային տարածքում իրականացվել է ինժեներատեխնիկական հետազոտություններ և ռեժիմային դիտարկումներ սողանքային պրոցեսների ակտիվությունը որոշելու, նրա հետագա զարգացումը հսկելու, ինչպես նաև շենքերի հետագա դեֆորմացիաները կանխատեսելու, և դրա հիման վրա միջոցառումներ ընտրելու և իրականացնելու նպատակով [3]:

2011 թ. ԵՊՀ-ի «Երկրաբանական հետազոտությունների կենտրոն» ՍՊԸ կողմից կազմվել է նախագիծ-նախահաշիվ «ՀՀ տարածքում Դիլիջանի, Ողջաբերդի, Ուղեձորի սողանքային տեղամասերում ինժեներատեխնիկական, ջրատեխնիկական, ջրատեխնիկական, երկրաֆիզիկական, գեոմորֆոլոգիական, արբանյակային դիֆֆրոշման կայանների միջոցով սողանքային մարմնի տեղաշարժման ուղղություններով, արագությունների որոշման և հորատման ուսումնասիրությունների» համաձայն որի ՀՀ կառավարությանը առաջարկվում է միջոցներ հատկացնել նշված սողանքային դաշտերում հետազոտություններ կատարելու համար:

2014 թ. Ճապոնիայի Միջազգային համագործակցության գործակալության կողմից ՀՀ-ում սողանքային աղետի կառավարման ծրագրի շրջանակներում հետազոտվել է նաև Ողջաբերդի սողանքային դաշտը:

1679 թ. երկրաշարժի հետևանքով տեղի ունեցած փլուզումը պատճառ է հանդիսացել աղբյուրների տեսքով երկրի մակերես ստորերկրյա ջրերի դուրս գալուն, որը հետագայում գյուղացիների կողմից օգտագործվեց խմելու և որոշ բակամերձ հողատարածքները ոռոգելու նպատակով:

Վերլուծելով Ողջաբերդի սողանքային տեղամասում նախկինում կատարված հսկայածավալ աշխատանքների արդյունքները՝ կարելի է նշել, որ դրանց արդյունքում չեն ձևակերպվել հստակ պատկերացումներ դեֆորմացիաների, տեղաշարժերի առաջացման մեխանիզմի և սողանքային դաշտի կառուցվածքի վերաբերյալ, չեն առաջարկվել արդյունավետ հակասողանքային միջոցառումներ:

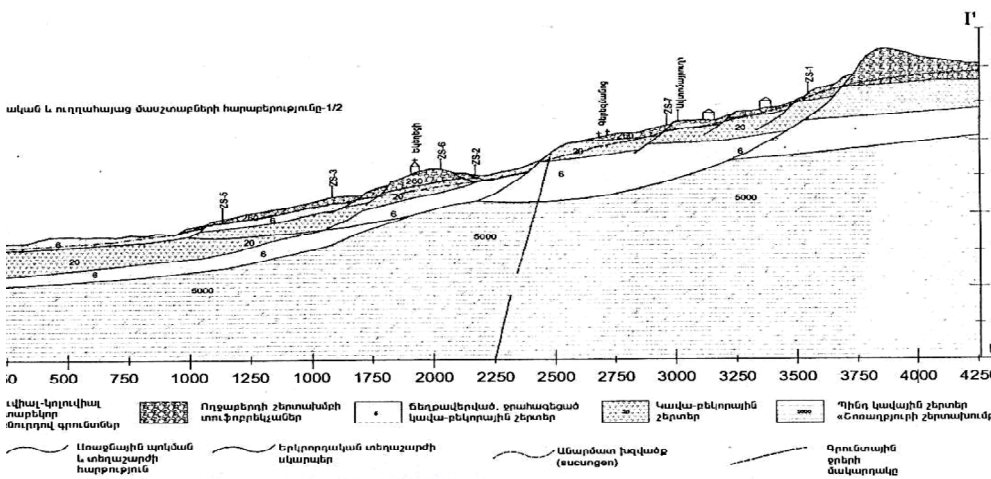
Ելնելով կատարած հետազոտությունների արդյունքների վերլուծությունից՝

1. Ողջաբերդի սողանքային դաշտն ընկած չէ հին սողանքային մարմնի վրա: 1679 թ. Գառնիի երկրաշարժի արդյունքում տեղի է ունեցել միայն փլուզում համայնքի կենտրոնական մասից վերև ընկած լանջի հատվածում, որը չի ուղեկցվել գրունտների հորիզոնական տեղաշարժով:

2. «Հայինժնախագիծ» ինստիտուտի կողմից 1992 թ. Ողջաբերդի համայնքի տարածքում իրականացված ինժեներատեխնիկական, սեյսմիկ հետազոտության արդյունքները, հաշվետվությունում 8 պրոֆիլներով կազմված երկրաբանալիթոլոգիական կտրվածքները հավաստի չեն և դրանց վրա հիմնված սողանքային մարմնի կառուցվածքի, սահքի մակերեսի առկայության, տեղադրման ձևի և խորության վերաբերյալ եզրահանգումները չեն արտահայտում իրական պատկերը: Ըստ ներկայացված վտանգների միկրոշրջանացման

1:2000 մասշտաբի քարտեզի տների 45,5% հարակից տարածքները ենթարկված են հորիզոնական տեղաշարժերի, ինչը չի համապատասխանում իրականությանը, քանի որ հակառակ դեպքում, այդ տները նույնպես պետք է տեղաշարժված լինեին հորիզոնական ուղղությամբ:

3. 2005 թ. “Գեոռիսկ” գիտահետազոտական ընկերության կողմից կազմված “ՀՀ Կոտայքի մարզի Ողջաբերդ գյուղի սողանքային տարածքի ինժեներատեղաբանական հետազոտությունների և ռեժիմային դիտարկումների աշխատանքներ” հաշվետվության արդյունքները, որտեղ ներկայացված են սողանքային լանջի երկրաբանական կառուցվածքը, սողանքային մարմնի կառուցվածքը, սահքի մակերեսը, դրանց տեղադրման ձևը և խորությունը, նույնպես հավաստի չեն (նկ. 2):



Նկ. 2: Ողջաբերդ գյուղի սողանքային մարմնի կտրվածքը հարավ-արևմուտքից հյուսիս-արևելք I-I' գծով (ըստ “Գեոռիսկ” գիտահետազոտական ընկերության հաշվետվության):

Նշված հաշվետվությունում բերվում են տվյալներ սողանքային մարմնի դինամիկան ուսումնասիրելու նպատակով տարբեր կետերում GPS կայանների օգնությամբ դիտարկումների արդյունքների վերաբերյալ: Դրանց մեկնաբանումը, հատկապես սողանքային գրունտների հորիզոնական տեղաշարժերի մասով (առանձին կետերում մինչ 1,0–1,5 մ/տարի) հավաստի չեն: Հետազոտությունները չեն բացահայտել Ողջաբերդի սողանքային դաշտում տեղի ունեցող երևույթները, սողանքային երևույթի մեխանիզմը և սողանքի տեսակը, որի արդյունքում առաջարկվող հակասողանքային միջոցառումները ոչ միայն չեն դանդաղեցնի կամ վերացնի սողանքային տեղաշարժերը, այլ կակտիվացնեն նման տեղաշարժերը: Նշենք դրանցից միայն երկուսը.

- հիմնական պոկման պատի փլուզման վտանգ ունեցող հատվածներում ցանցապատման աշխատանքների իրագործում, հակափլուզումային միջոցառումների իրականացում (ամրակցում, ճեղքերի ցեմենտացում, կանխիչ արհեստական փլեցում և այլն), պարբերական զննում և վերահսկում;
- առաջնային նշանակության փոքր սողանքային հատվածներում դրանց լեզվակների առաջընթացի խոչընդոտման նպատակով խարիսխաձև, կամ L-աձև, երկաթբետոնե, համասեռ հակասողանքային պատնեշների կառուցում:

Եզրակացություն: Ելնելով վերը նշվածից՝ պնդում ենք.

ա) Ողջաբերդի սողանքային դաշտն ըստ սողանքների ընդունված դասակարգման հանդիսանում է “գրունտների նստեցում” տեսակի սողանք:

բ) Ողջաբերդի սողանքային դաշտում բացակայում է մեկ կամ մի քանի տարբեր խորությունների վրա ընկած սահքի մակերես: Գրունտների տեղաշարժ հորիզոնական ուղղությամբ տեղի չի ունենում:

գ) տարբեր կետերում GPS կայանի օգնությամբ գրանցված հորիզոնական տեղաշարժերը չի կարելի որակել որպես գրունտների հորիզոնական տեղաշարժ որոշակի սահքի մակերեսով: Այլ դա հետևանք է թեք մակերեսի վրա տեղադրված կետում գրունտների նստեցման հետ, որը չի կարելի մեկնաբանել որպես գրունտների տեղաշարժ հորիզոնական ուղղությամբ:

Գրունտների հորիզոնական ուղղությամբ տեղաշարժի բացակայության մասին է վկայում այն փաստը, որ չեն գրանցվել ոչ մի շենք շինության, կամ Երևան–Գառնի ճանապարհի Ողջաբերդի որևէ հատվածի հորիզոնական տեղաշարժեր, այլ առկա են միայն ուղղաձիգ տեղաշարժեր: Սողանքային դաշտի հարթ տեղամասերում տեղադրված դիտման կետերում գրանցվել են հիմնականում ուղղաձիգ տեղաշարժեր:

դ) Ողջաբերդի սողանքային դաշտում նստեցումները տեղի են ունենում 4–8 մ խորությունների վրա ջրի առկայության պայմաններում: Նշված երևույթը դիտվում է նաև Գեղադիր և Հացավան համայնքների Երևան–Գառնի ճանապարհի առանձին հատվածներում ճանապարհաշինարարական աշխատանքների ընթացքում գրունտային ջրերի հեռացման միջոցառումներում թույլ տրված սխալների հետևանքով:

ե) Այն, որ այսօր երկրաբանական կտրվածքում չի առանձնացվում մեկ ընդհանուր սահքի մակերես, կամ մակերեսներ, չի գրանցվում գրունտների խորքային հորիզոնական տեղաշարժ, չի երաշխավորում, որ ապագայում չեն լինի նման ռիսկեր:

Ներկայումս նստեցման մակերեսներ ունեն լոկալ բնույթ և մեկուսացված են, կապված չեն մեկը մյուսի հետ, բայց ժամանակի ընթացքում դրանք մեծանալով վերածվում են մեկ ընդհանուր կամ մի քանի մակերեսների, որոնցով հորիզոնական ուղղությամբ, որպես մեկ սողանքային մարմին, կսահեն (կտեղաշարժվեն), հսկայական ծավալի լեռնային զանգվածներ՝ վտանգ ներկայացնելով ամբողջ տարածքի, ինչպես նաև Ազատ գետի ջրամբարի համար:

Ստացվել է՝ 01.02.2019

Գրախոսվել է՝ 05.03.2019

Հաստատվել է՝ 05.03.2019

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. **Григорян М.А.** Применение сейсморазведки для определения поверхности скольжения и состояния оползневого тела. // Изв. АН Арм. ССР. Науки о Земле, 1972, № 4, с. 86–90.
2. Հայաստանում սողանքների տեխնիկական տեղեկագիր: I-ին հատոր “Սողանքների հայաստանում”: Միջազգային համագործակցության ճապոնական գործակալություն (ՄՀՃԳ), 2005 թ.:

3. **Մադոյան Տ.** և ուրիշներ “Հաշվետվություն Գեոթիսկ գիտահետազոտական ընկերության ՀՀ Կոտայքի մարզի Ողջաբրդ գյուղի սողանքային տարածքի ինժեներաերկրաբանական հետազոտությունների և ռեժիմային դիտարկումների աշխատանքների”: Եր., 2005 թ.
4. **Խաչատրյան Ռ.Գ., Գրիգորյան Մ.Ա., Մինասյան Ռ.Ս.** ՀՀ տարածքի սողանքների դասակարգման և շրջանացման հարցի վերաբերյալ: // ԵՊՀ Գիտական տեղեկագիր: Երկրաբանություն և աշխարհագրություն, 2015, № 3, էջ 39–42:
5. **Коломенский Н.В.** Общая методика инженерно-геологических исследований. М.: Недра, 1968, 342 с.
6. **Попов И.В.** Инженерная геология. М.: Изд-во МГУ, 1959, 510 с.
7. **Тер-Степанян Г.И.** Об исследовании глубинной ползучести склонов. // ՀՄՍՀ ԳԱ Տեղեկագիր. Գեոլոգիական և աշխարհագրական գիտությունների սերիա, 1957, №10 (4), с. 101–104.
8. **Terzaghi K.** Mechanisms of Landslides (in Paige S. ed.). Application of Geology to Engineering Practice. Geological Society of America, Berkley, 1950, p. 83–123.
9. **Гулакян К.А., Кюнгцель В.В., Постоев Г.П.** Прогнозирование оползневых процессов. М.: Недра, 1977, 135 с.

М. А. ГРИГОРЯН, Е. С. МАНУКЯН

ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОХЧАБЕРДСКОГО ОПОЛЗНЕВОГО ПОЛЯ

Резюме

В статье приведен анализ исследований, проведенных на оползневом участке Вохчаберд. Дана классификация Вохчабердского оползня, выявлен механизм оползневых явлений и обосновано отсутствие одной или нескольких поверхностей скольжения и горизонтальных смещений. Отмечено, что оползни в районе исследования связаны с просадкой грунта. Выявлена следственно-причинная связь присутствия подземных вод и просадки грунта.

М. А. GRIGORYAN, Ye. S. MANUKYAN

EXISTING PROBLEMS OF VOGHJABERD LANDSLIDE EXPLORATION

Summary

The article presents an analysis of studies conducted on the Voghjaberd landslide. For the first time, the authors gave a classification type of the Voghjaberd landslide was proposed suggested, the mechanism of landslide processes and the absence of one or several sliding surfaces and horizontal displacements was justified. It was noted that landslides in the study area are associated with subsidence of soils. The causal relationship between the presence of groundwater and subsidence of soils is given.