

DOI: <https://doi.org/10.54338/18294200-2024.1-07>

ԳԵՈՂԵԶԻԱ

**ԴԻԼԻԶԱՆ ՔԱՂԱՔԻ ՏԱՐԱԾԱՇՐՋԱՆՈՒՄ ՔԱՐՏԵԶԱԳՐԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐՈՎ ՍՈՂԱՆՔՆԵՐԻ
ՆԿԱՏՄԱՄԲ ԶԳԱՅՆՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ**

**Լարիսա Վլադիմիրի Մանուկյան՝ Սուրեն Վլադիմիրի Թովմասյան, Լուսինե Ներսեսի Եղիյան,
Վահագն Սոսի Մուրադյան, Անուշ Աշոտի Մարգարյան**

Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան, ք. Երևան, ՀՀ

**laradocent@gmail.com*

Ներկայացված է սողանքազգայնության քարտեզների կազմման եղանակները և դրանց հիման վրա վերլուծության իրականացումը Դիլիջան քաղաքի տարածաշրջանում՝ օգտագործելով վերլուծական հիերարխիայի գործընթաց AHP (analytical hierarchy process) մոդելները: Ուսումնասիրության ընթացքում դիտարկվել և համադրվել են նախկինում՝ ՀՀ տարածքում իրականացված սողանքավտանգ տարածքների մշտադիտարկման, հետազոտման և ստացված տվյալների վերլուծության նպատակով կատարված աշխատանքները: Դիլիջան քաղաքի տարածաշրջանի վտանգավոր գոտու համար կազմվել են քարտեզներ՝ հաշվի առնելով լանջերի թեքությունը, բարձրությունը ծովի մակերևույթից, ռելիեֆի թվային մոդելը, հեռավորությունը գետերից ու ճանապարհներից և այլն, որի արդյունքում ստեղծվել է AHP մոդել: Սողանքների զգայունության քարտեզի կազմումը նախատեսված է սողանքավտանգ տարածքի հայտնաբերման, ռիսկի գնահատման և նվազեցման համար: AHP-ն քանակական եղանակ է, որը հիմնված է որոշակի երևույթների որակական գնահատման վրա:

Բանալի բառեր. աշխարհատեղեկատվական համակարգ (USՀ), սողանք, ռելիեֆի թվային մոդել (DEM), լանջերի թեքություն, արբանյակային պատկեր

Ներածություն

Երկրի մասին բազմաթիվ գիտությունների ու գիտակարգերի համար ուսումնասիրության խնդիր է գեոդինամիկան և Երկրի մակերևույթի ժամանակակից տեղաշարժերը, որոնց ուսումնասիրության համար կարևոր դեր է վերապահված նաև գեոդեզիային: Ինչպես նկատել է հայտնի գիտնական, երկրաբան Վ.Ե. Խախինը՝ գեոդեզիական մեթոդները համարվում են հիմնային (հիմնական) ժամանակակից տեկտոնական շարժումների ու դեֆորմացիաների ուսումնասիրության մեջ [1]:

Հայաստանի Հանրապետության տարածքի մոտ 4%-ն ակտիվ սողանքային գոտի է համարվում: Առավել ակտիվ սողանքներ են. Արարատի մարզում՝ Ուրցաձորը, Կոտայքի մարզում՝ Գեղաղիրը, ք. Երևանում՝ Նուբարաշեն թաղամասը, Տավուշի մարզում՝ Աչաջուրը, Գեղարքունիքի մարզում՝ Դպրակը և Լոռու մարզում՝ Եղեգիսը: Հայաստանի տարածքը բնորոշվում է ուժեղ զարգացած սողանքային շարժընթացներով, որոնցից շատերը գտնվում են բնակավայրերի (քք. Դիլիջան, Իջևան, Կապան, Վանաձոր և այլն) սահմաններում, միջին բարձրության լեռնային գոտում:

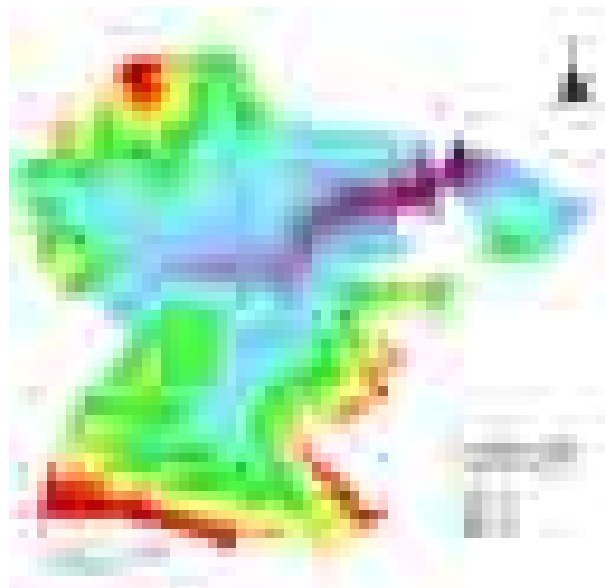
Անկախությունից հետո մեր երկրում սողանքների դեմ պայքարի ծրագրեր են իրականացրել միայն միջազգային կազմակերպությունները: ՀՀ հակասողանքային ամենամեծ ծրագիրն իրականացրել է Ճապոնիայի Միջազգային Համագործակցության Գործակալությունը (ՃՄՀԳ)՝ քարտեզագրել և արբանյակային պատկերով ուսումնասիրվել են 10 սողանքային գոտիներ, որոնց արդյունքները 2012 թ. ներկայացվել են ՀՀ Կառավարությանը:

Սողանքային խզվածքի գոտիներում անհրաժեշտ է պարբերաբար իրականացնել բարձր ճշգրտության նիվելիրացման և արբանյակային GPS դիրքորոշման կայաններով դիտարկման աշխատանքներ, ստեղծելով հատուկ գեոդեզիական պոլիգոն՝ երկրակեղևի ուղղաձիգ և հորիզոնական տեղաշարժերի ուսումնասիրություններ իրականացնելու համար [2, 3]: Աշխատանքների հիմնական նպատակը փուլային դիտարկումներից ստացված տվյալների վերլուծության հիման վրա երկրակեղևի ուղղաձիգ և հորիզոնական տեղաշարժերի մասին անհրաժեշտ տվյալների ստացումն է [4, 5]:

Նյութեր և մեթոդեր

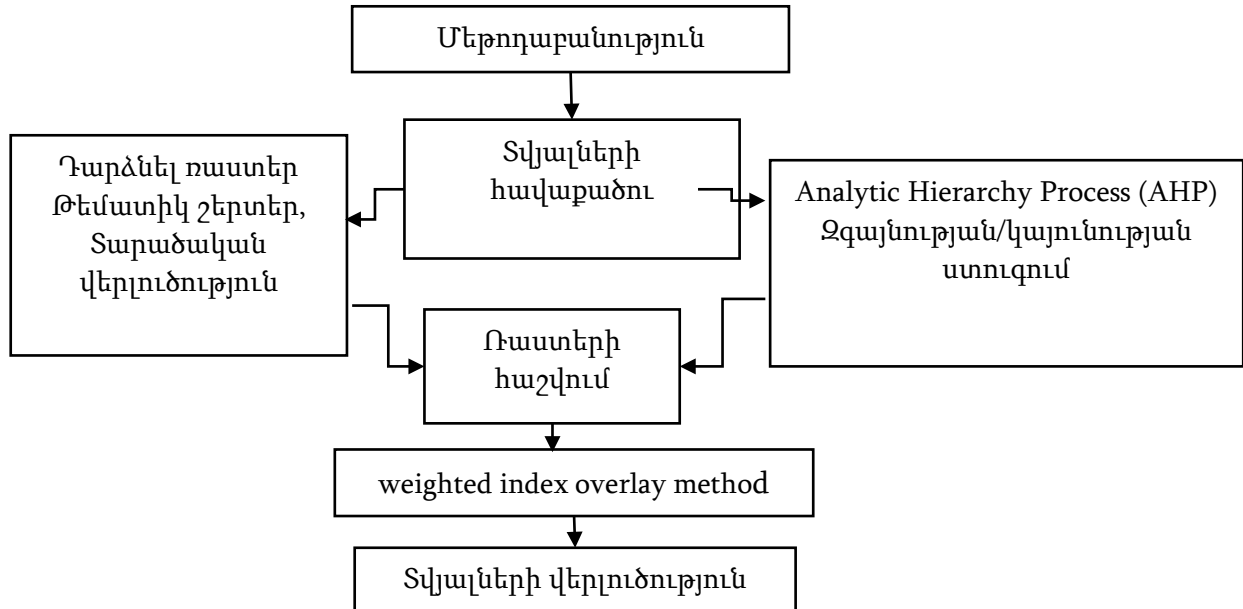
2016 թ. «Գեոդեզիա և քարտեզագրության» ՊՈԱԿ-ը սողանքների ուսումնասիրման նպատակով ք. Դիլիջանում իրականացրել է գեոդեզիական աշխատանքներ: Դիտարկման աշխատանքներում հիմք են հանդիսացել ք. Դիլիջանում առկա WGS-84 (ARMREF 02) գեոդեզիական կոորդինատային համակարգում ստեղծված 1-ին և 2-րդ դասերի Ազգային գեոդեզիական ցանցի հիմնակետերը [6]:

Մեր կողմից իրականացված ուսումնասիրության ընթացքում կազմվել են սողանքային զգայունության քարտեզներ՝ օգտագործելով AHP մոդելներ: Ուսումնասիրության առաջին փուլում սողանքների հիմնական հայտնաբերումն իրականացվել է տիեզերական նկարահանման նյութերի հիման վրա, ռելիեֆի թվային մոդելով (նկ. 1) [7]: Ռելիեֆի թվային մոդելն առաջնային տվյալն է և հիմքը հետագա ուսումնասիրությունները ճշգրիտ իրականացնելու համար:



Նկ. 1. ք. Դիլիջանի ռելիեֆի թվային մոդել

Առանձնացվել են սողանքագրային գոտիները՝ ըստ լանջերի թեքության, ծովի մակերևույթից բարձրության, գետերից ու ճանապարհներից հեռավորության և այլն [8]: Հարկ է նշել, որ կազմված քարտեզները կարող են արդյունավետ օգտագործվել հողօգտագործման պլանավորման և վտանգի նվազեցման համար (նկ. 2):



Նկ. 2. ԱՏՀ-ի վրա հիմնված տարածական մոդելավորումը՝ օգտագործելով AHP մոդելավորում

Սողանքն արտահայտվում է սարերի, բլուրների թեք լանջերում, գետահովիտներում: Այն զարգանում է տարբեր հողագանգվածներում, որոնք չունեն բնական կցորդում: Սողանքների առաջացումը և տարածվածությունը պայմանավորված է ջրով հագնալու հետևանքով գետնահողի բեռնվածության ավելացմամբ, փոսերի, իջվածքների, մակերևութային շերտերի տակ ջրակայուն կավի զանգվածի առկայությամբ, սելամիկ ակտիվությամբ, լանջերի մեծ թեքությամբ, երկրաբանական կառուցվածքով, իսկ մեծ ակտիվությունը զգալի չափով պայմանավորված է նաև մարդու ակտիվ գործունեությամբ՝ լանջերի ինտենսիվ կառուցապատմամբ, դրանց վրա գյուղատնտեսական աշխատանքների երբեմն ոչ ճիշտ կատարմամբ, զանգվածային ծառահատումներով, հողաբուսական ծածկի խախտումներով և ոչնչացմամբ:

Սողանքային երևույթներ դիտվում են համարյա ամենուր, ինչպես լեռնային շրջաններում, այնպես էլ գետերի, լճերի, ջրամբարների ափերին: Սողանքները լուրջ վտանգ են ներկայացնում գրեթե բոլոր տիպի ինժեներական կառույցների համար: Սողանքների վտանգավորության հիմնավորված գնահատականը տալու համար անհրաժեշտ է լուծել մի շարք խնդիրներ, որոնք վերաբերում են լանջի երկրաբանական կառուցվածքին, ապարների կազմին, առանձին շերտերի հզորությանը, դրանց տեղադրման էլեմենտներին, ֆիզիկամեխանիկական հատկություններին և հիդրոերկրաբանական պայմաններին, որոնք անհրաժեշտ են լանջերի կայունությունը հաշվարկելու համար: Սողանքների դասակարգումն ըստ չափերի տրված է աղյուսակում:

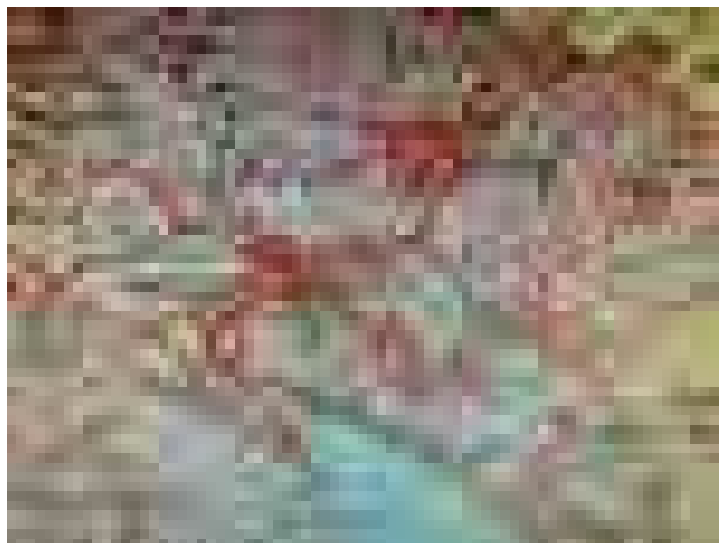
Դիլիջան քաղաքը գտնվում է Հայաստանի հյուսիսարևելյան մասում, Աղստև գետի հովտի արևմտյան հատվածում, որտեղ Աղստևին է խառնվում Դիլիջան անունը կրող վտակը, ծովի մակերևույթից 1100...1510 *մ* բարձրության վրա: Ռելիեֆը բարդ է, Աղստև գետի ողողահունը և դարավանդները հարթ են, իսկ լանջերը թեք են, կտրված հեղեղատներով:

Աղյուսակ

Սողանքներն ըստ չափերի

NN	Սողանքի տեսակը	Սողանքի մեծությունը	Ծածկույթի մակերեսը, <i>կմ²</i>
1.	Սողանք-բլուկեր	հսկա	4,00-ից մեծ
		խիստ խոշոր	2,00...4,00
		խոշոր	1,00...2,00
2.	Սողանք-հոսքեր	հսկա	2,00...4,00
		խիստ խոշոր	1,00...2,00
		խոշոր	0,50...1,00
		միջին	0,05...0,50
		փոքր	0,05-ից փոքր
3.	Սողանք-թափվածքներ	խոշոր	1,00...2,00
		միջին	0,50...1,00
		փոքր	0,05...0,50
		շատ փոքր	0,05-ից փոքր

Բնակավայրի ողջ երկայնքով ձգվող Աղստևից բացի Դիլիջանի տարածաշրջանում հոսում են նաև Աղստևի վտակները: Դիլիջանը համարվում է ՀՀ սողանքավտանգ քաղաքներից մեկը, մասնավորապես, հայտնի են Դիլիջանի մոտակայքում Աղստևի գետահովտի ճանապարհա-հատվածի փլուզման դեպքերը: Սողանքավտանգ գոտիների քարտեզագումը խիստ կարևոր է և համարվում է արագ մեթոդ՝ սողանքավտանգ գոտիների հայտնաբերման համար [9]: Խոշոր սողանքային տարածքները բերված են նկ. 3-ում:



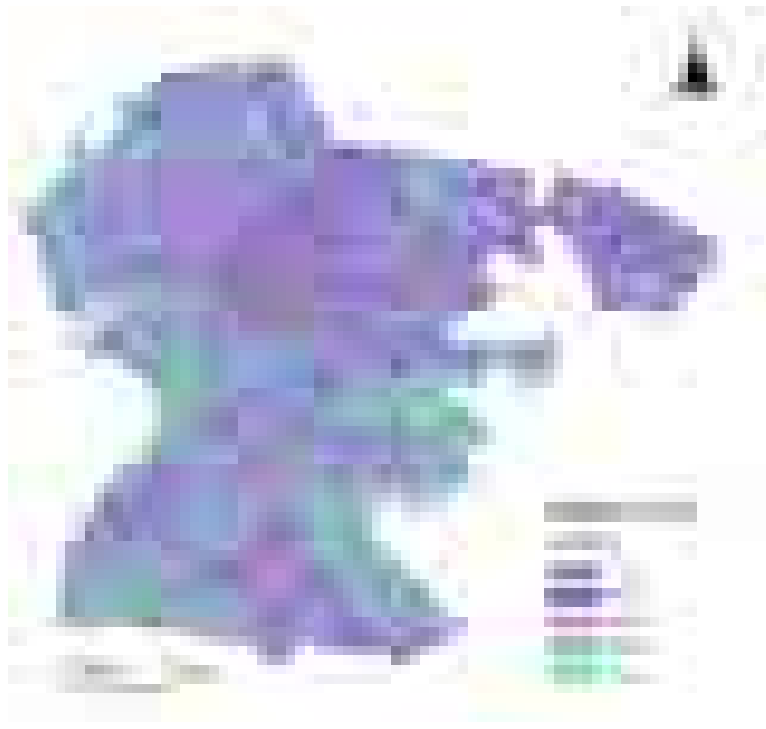
Նկ. 3. Սողանքային երևույթների բաշխվածությունը ՀՀ հյուսիսային տարածաշրջանում

Վերջին տասնամյակների ընթացքում սողանքներով զբաղվող շատ հետազոտողներն առավելապես օգտագործում են սողանքների զգայունության քարտեզներ՝ օգտագործելով որակական և քանակական վերլուծություններ իրականացնելու համար: Սողանքներն ուսումնասիրելու համար ընտրվում և առանձնացվում է տվյալ տարածքի ռելիեֆի թվային մոդելը: Հավաքագրված տվյալների որակը և քանակն էականորեն ազդում են հետազոտության արդյունքի վրա [10]:

Տարբեր թեմատիկ տվյալների շերտեր ներկայացնում են սողանքը պայմանավորող գործոնները, ինչպիսիք են՝ լանջերի թեքության աստիճանը, բարձրությունը ծովի մակերևույթից, ապարների կազմը, հողօգտագործումը, հեռավորությունները խզվածքներից, գետերից և ճանապարհներից, հոսքի ուժգնության ինդեքսը (SPI), թեքության երկարությունը (LS) և այլն: Այս գործոնները պատկանում են նախապատրաստական գործոնների կատեգորիային, որոնք պատասխանատու են տարածաշրջանում սողանքների առաջացման համար: Վերջիններիս ուսումնասիրման համար համապատասխան տվյալներ կարող են հավաքագրվել առկա տվյալների բազաներից, ինչպես նաև գեոդեզիական մշտադիրկումներից [11, 12]:

Արդյունքներ և քննարկում

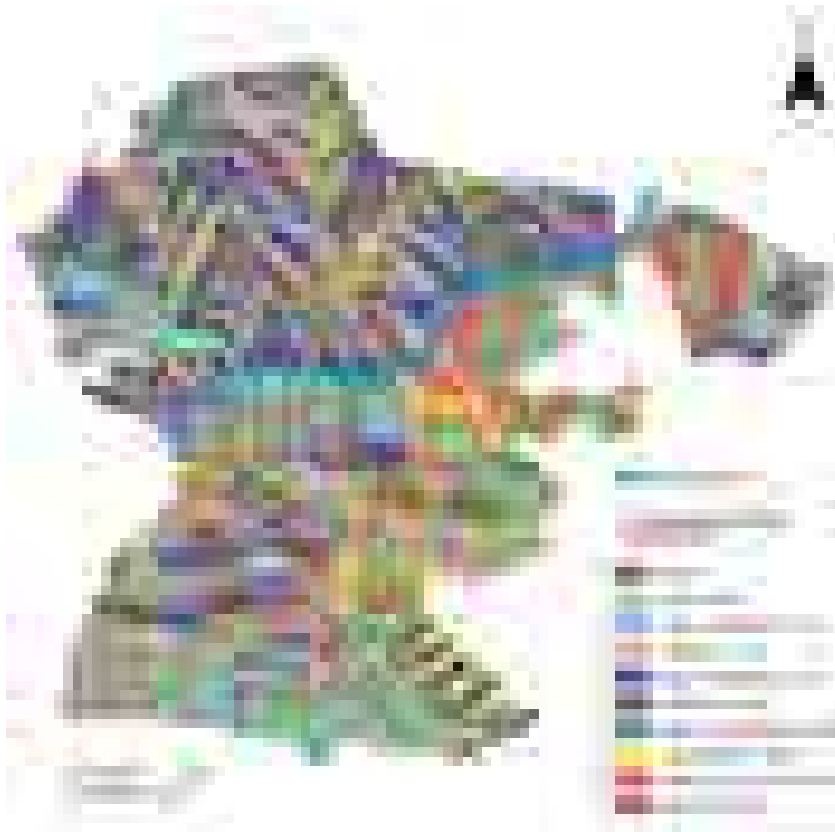
Ք. Դիլիջանում գոյություն ունեցող սողանքների քարտեզների կազմումը էական է սողանքների բաշխման և պայմանավորող գործոնների միջև կապն ուսումնասիրելու համար: Սողանքների հաշվառման մանրամասն և հուսալի քարտեզ կազմելու համար ուսումնասիրվող տարածքում կատարվում են լայնածավալ դաշտային հետազոտություններ և դիտարկումներ: Սողանքավտանգ գոտիների հայտնաբերման առաջին փուլը լանջի թեքությունների հայտնաբերման և ռելիեֆի կտրտվածության միջոցով քարտեզի ստացումն է (նկ. 4):



Նկ. 4. Դիլիջանի տարածաշրջանի լանջերի թեքությունների քարտեզ

Նկ. 4-ում ք. Դիլիջանի լանջերի թեքության աստիճանի քարտեզն է, որը կազմված է ռելիեֆի թվային մոդելից (DEM) և բաժանված է 5 կատեգորիաների: Քարտեզով կարելի է մոտավոր տեղորոշել, թե որ լանջերում է նկատվում առաջխաղացում:

Հաջորդ քայլը՝ սողանքավտանգ գոտիների կողմնորոշման ուղղվածության հայտնաբերումն է: Ֆիզիկական աշխարհագրության և ֆիզիկական երկրաբանության մեջ ասպեկտը կողմնացույցի ուղղությունն է, որին երևում է տեղանքի մակերեսը: Օրինակ, ժայռոտ լեռների արևելյան եզրին դեպի Մեծ հարթավայրեր ընկած լանջի լանդշաֆտը նկարագրվում է որպես արևելյան կողմ: Այն համարվում է սողանքը պայմանավորող հիմնական գործոն: Որոշ օդերևութաբանական երևույթներ, ինչպիսիք են տեղումների քանակը, տարածքի մորֆոլոգիական կառուցվածքը և այլն, ազդում են սողանքավտանգ գոտիների հակվածության վրա: Այն սողանքային զգայունության քարտեզների պատրաստման մեջ օգտագործվող պարամետրերից մեկն է: Յուրաքանչյուր սողանքային տարածք ունի իր մորֆոլոգիական կառուցվածքը, ուստի հնարավոր չէ ընդհանրացում կատարել ասպեկտի համար:



Նկ. 5. Լանջերի թեքությունների դասակարգում

Խիտ տեղումներ ընդունող սարավանջերն ավելի շատ են համարվում սողանքավտանգ: Չնայած այն կապված է տարբեր գործոնների հետ, ինչպիսիք են՝ թեքության տեղագրությունը, հողի տեսակը, թափանցելիությունը, ծակոտկենությունը, խոնավությունը, հողի ծածկը և կլիմայական սեզոնը: Արդյունքում փոխվում է թեք ձևավորող նյութի ծակոտկեն ջրի ճնշումը: Այս ուսումնասիրության ընթացքում մշակվել է ուսումնասիրվող տարածքի ասպեկտային քարտեզը,

որպեսզի ցույց տրվի ասպեկտի և սողանքների միջև կապը (նկ. 5): Ասպեկտները խմբավորված են 9 դասերի, օրինակ՝ հարթ (-1), հյուսիս (0,0...22,5), հյուսիս-արևելք (22,5...67,5), արևելք (67,5...112,5), հարավ-արևելք (112,5...157,5), հարավ (157,5...202,5), հարավ-արևմուտք (202,5...247,5), արևմուտք (247,5...292,5) և հյուսիս-արևմուտք (292,5...337,5):

Եզրակացություն

Սողանքի հետևանքով որոշակի տարածքում ստեղծված իրադրությունը կարող է հանգեցնել մարդկային զոհերի, վնաս հասցնել մարդկանց առողջությանը և/կամ շրջակա բնական միջավայրին, զգալի նյութական կորուստներ և մարդկանց կենսագործունեության պայմանների խախտման:

ՀՀ սողանքային երևույթների գնահատման և սողանքային տեղամասերի վտանգավորության աստիճանի կանխավարկածը հիմնավորելու գործընթացում գեոդեզիական հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ անհրաժեշտ է իրականացնել գործիքային մշտադիտարկումներ և կատարել անհրաժեշտ ծրագրային վերլուծություններ:

Սողանքավտանգ գոտիների քարտեզագումը խիստ կարևոր է և համարվում է արագ մեթոդ՝ սողանքավտանգ գոտիների հայտնաբերման համար:

Կատարված վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ ք. Դիլիջանի հյուսային տարածաշրջանում ռելիեֆի կտրտվածությունն ավելի ընդգծված է, որի արդյունքում սողայնությունն առավել զգայուն է: Եթե հաշվի առնվի քաղաքի աշխարհագրական դիրքը, մասնավորապես Աղստև գետի գործոնը, կարելի է հստակորեն արձանագրել, որ դրանից հյուսիսի սողանքավտանգ գոտիները՝ ժամանակի ընթացքում, տարբեր երկրաբանական և կլիմայական փոփոխությունների հետևանքով կարող են բերել աղետալի վտանգների: Պարբերաբար տարբեր ժամանակագրական փուլերում տեղի են ունեցել փլուզումներ սողանքի հետևանքով, ուստի սողանգագայուն տարածաշրջանների ճշգրիտ քարտեզների պարբերաբար կազմումը և ստացումը մեծ խթան կարող է հանդիսանալ համապատասխան մասնագետների ներգրավմամբ առավել խոցելի տարածաշրջանների բացահայտման, մշտադիտարկման և ռիսկերի կառավարման համար:

Գրականության ցանկ

- [1] **В.Е. Хаин, М.Г. Ломизе**, Геотектоника с основами геодинамики. КДУ, Москва, 2005, 560 с.
- [2] **Л.В. Манукян**, Применение новых цифровых технологий с целью изучения геокинематики современных вертикальных движений земной коры. Известия Армянской сельскохозяйственной академии 5 (2005) 92-96.
- [3] Геодезические методы изучения деформаций земной коры на геодинамических полигонах: Методическое руководство. ЦНИИГАиК, Москва, 1985, 113 с.
- [4] **АА. Генике, Г.Г. Победенский**, Глобальная спутниковая система определения местоположения и ее применение в геодезии. Картгеоцентр, Москва, 2004, 354 с.
- [5] **В.Р. Яценко, Х.К. Ямбаев**, Геодезический мониторинг движения земной коры. Москва, 2007, 208с.

- [6] **Լ.Վ. Մանուկյան, Ս.Վ. Թովմասյան**, Հայաստանի Հանրապետության սողանքների դիտարկումների գեոդեզիական նոր մեթոդի կիրառությունը, ՃՇՀԱՀ գիտական աշխատություններ I(72) (2019) 43 -51:
- [7] **В.Р. Бойнарян, В.Э. Степанян**, Оползни Армении. OSCE office in Yerevan, Ереван, 2009, 57 с.
- [8] **S. Sarkar and D.P. Kanungo**, An Integrated Approach for Landslide Susceptibility Mapping Using Remote Sensing and GIS, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing 70(5) (2004) 617–625.
- [9] **Մ.Ա. Գրիգորյան, Գ.Վ. Մարկոսյան, Ե.Ս. Մանուկյան**, Սողանքային երևույթների ուսումնասիրման երկրաֆիզիկական մեթոդների արդյունավետ համալիրի ընտրությունը (ՁՈՐԱՀԷԿ-ի սողանքի օրինակով)», 2018, էջ 7 – 11:
- [10] **Bin Li, Nianqin Wang and Jing Chen**, IS-Based Landslide Susceptibility Mapping Using Information, Frequency Ratio, and Artificial Neural Network Methods in Qinghai Province, Northwestern China, Ed.Jian Ji, Advances in Civil Engineering (2021), pp. 3 – 5.
- [11] **Hamid Reza Pourghasemi, Biswajeet Pradha, Candan Gokceoglu**, Application of fuzzy logic and analytical hierarchy process (AHP) to landslide susceptibility mapping at Haraz watershed, Iran. 2012, pp. 968
- [12] **Yuanzhi Zhang, Qiuming Cheng**, Landslides, 2021, pp. 8 – 14.

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ОПОЛЗНЯМ В РАЙОНЕ ГОРОДА ДИЛИЖАН ПО КАРТОГРАФИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛАМ

Лариса Владимировна Манукян*, **Сурен Владимирович Товмасян**, **Лусине Нерсесовна Егян**,
Ваагн Сосович Мурадян, **Ануш Ашотовна Маргарян**

Национальный университет архитектуры и строительства Армении, г. Ереван, РА

**laradocent@gmail.com*

Представлены методы подготовки карт и их реализация с целью анализа предрасположенности к оползням в районе Дилижана с использованием моделей процесса аналитической иерархии АНР (analytical hierarchy process). В ходе исследования были проведены наблюдения и сопоставления работ, проведенных с целью мониторинга, исследования и анализа данных об оползнеопасных районах, проведенных в прошлом на территории РА. Для опасной зоны района города Дилижан составлены карты с учетом уклона склонов, высоты над уровнем моря, цифровой модели рельефа, удаленности от рек и дорог и т.д., в результате чего была создана модель (АНР). Создание карты оползнеопасности предназначено для выявления оползнеопасной территории, оценки и снижения риска. АНР — количественный метод, основанный на качественной оценке определенных явлений.

Ключевые слова: *геоинформационная система (ГИС), оползень, цифровая модель рельефа (ЦМР), крутизна склона, космический снимок*

ANALYSIS OF SENSITIVITY TO LANDSLIDES IN THE AREA OF THE CITY DILIJAN BASED ON CARTOGRAPHIC MATERIALS

Larisa Manukyan*, Suren Tovmasyan, LusineYeghiyan, Vahagn Muradyan, Anush Margaryan

National University of Architecture and Construction of Armenia, Yerevan, RA

**laradacent@gmail.com*

Methods for preparing maps and their implementation for the analysis of landslide proneness in the Dilijan region using Analytical Hierarchy Process (AHP) models are presented. In the course of the study were observed and compared the works carried out for the purpose of monitoring, researching and analyzing data on landslide-prone areas implemented in the past on the territory of the Republic of Armenia. For the dangerous zone of the Dilijan city area, maps were compiled taking into account the slope of the declines, height above sea level, digital elevation model, distance from rivers and roads, etc., as a result of which a model (AHP) was created. The creation of a landslide hazard map is intended to identify a landslide-prone area, assess and reduce the risk. (AHP) is a quantitative method based on a qualitative assessment of certain phenomena.

Keywords: *Analytical Hierarchy Process (AHP), landslides, Digital Elevation Model (DEM), slope steepness, satellite image*

Մանուկյան Լարիսա Վլադիմիրի, տ.գ.թ., դոցենտ (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, Բնփնտրական գեոդեզիայի ամբիոն, Կադաստրի կոմիտե, (+374)91471971, laradacent@gmail.com, **Թովմասյան Սուրեն Վլադիմիրի, տ. գ. թ., դոցենտ** (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, Բնփնտրական գեոդեզիայի ամբիոն, Կադաստրի կոմիտե, (+374)77100349, suren.tovmasyan@gmail.com, **Եղիյան Լուսինե Ներսեսի, (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, Բնփնտրական գեոդեզիայի ամբիոն, հայցորդ, Կադաստրի կոմիտե, (+374)77221835, lusineyeghyan@gmail.com, Մուրադյան Վահագն Սոսի, աշխ.գ.թ., դոցենտ** (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, Բնփնտրական գեոդեզիայի ամբիոն, Կադաստրի կոմիտե, (+374)94319346, muradyanvahagn85@gmail.com, **Մարգարյան Անուշ Աշոտի, տ.գ.թ.** (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, Բնփնտրական գեոդեզիայի ամբիոն, Կադաստրի կոմիտե, (+374)95200349, anush.margaryan.89@mail.ru

Манукян Лариса Владимировна, к.т.н., доцент (РА, г. Ереван) – НУАКА, кафедра Инженерной геодезии, Комитет кадастра, (+374)91471971, laradacent@gmail.com, **Товмасын Сурен Владимирович, к.т.н., доцент** (РА, г. Ереван) – НУАКА, кафедра Инженерной геодезии, Комитет кадастра, (+374)77100349, suren.tovmasyan@gmail.com, **Егиян Лусине Нерсесовна, (РА, г. Ереван) – НУАКА, кафедра Инженерной геодезии, Комитет кадастра, (+374)77221835, lusineyeghyan@gmail.com, Мурадян Ваагн Сосович, к.г.н., доцент** (РА, г. Ереван) – НУАКА, кафедра Инженерной геодезии, Комитет кадастра, (+374)94319346, muradyanvahagn85@gmail.com, **Маргарян Ануш Ашотовна, к.т.н.** (РА, г. Ереван) - НУАКА, кафедра Инженерной геодезии, ассистент, (+374) 95200349, anush.margaryan.89@mail.ru

Manukyan Larisa, doctor of philosoph (Ph.D) in Engineering, Associate Professor (RA, Yerevan) – NUACA, Chair of Engineering Geodesy, Committee of the Cadastre, (+374)91471971, laradacent@gmail.com, **Tovmasyan Suren, doctor of philosoph (Ph.D) in Engineering, Associate Professor** (RA, Yerevan) – NUACA, Chair of Engineering Geodesy, Committee of the Cadastre (+374)77100349, suren.tovmasyan@gmail.com, **Yeghiyan Lusine, (RA, Yerevan) – NUACA, Chair of Engineering Geodesy, applicant, Committee of the Cadastre, (+374)77221835, lusineyeghyan@gmail.com, Muradyan Vahagn, doctor of philosoph (Ph.D) in Geography, Associate Professor** (RA, Yerevan)- NUACA, Chair of Engineering Geodesy, Committee of the Cadastre, (+374)94319346, muradyanvahagn85@gmail.com, **Margaryan Anush doctor of philosoph (Ph.D) in Engineering** (RA, Yerevan) - NUACA, Chair of Engineering Geodesy, assistant, (+374)95200349, anush.margaryan.89@mail.ru

Ներկայացվել է՝ 26.01.2024թ.

Գրախոսվել է՝ 26.02.2024թ.

Ընդունվել է տպագրության՝ 30.04.2024թ.