



## ՀԱՅԿ ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ

ՀԱԱՀ ագրարային ճարտարագիտության  
ֆակուլտետի մագիստրանտ

## ՆԱՆԵ ԽՈՒԴԱՎԵՐԴՅԱՆ

ՀԱԱՀ հողաշինարարության և  
հողային կադաստրի ամբիոնի ասիստենտ,  
տեխնիկական գիտությունների թեկնածու

# ԱԳՐՈՒԼԱՆԴՇԱՖՏՆԵՐԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ (ՀՀ ԱՐԵՎՇԱՏ, ՋՐԱՌԱՏ ԵՎ ԲԱՍԵՆ ԳՅՈՒՂԱԿԱՆ ՀԱՄԱՅՆՔՆԵՐԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ)

ՀՀ ագրոլանդշաֆտների դեգրադացման դեմ պայքարը շրջակա միջավայրի պահպանման միջոցառումների համակարգի գլխավոր օղակներից է, որը գիտակա- նորեն և մեթոդապես ճիշտ ու փաստարկված գնահատման վրա հիմնված, օրեցօր ավելացող նյութական և էներգետիկ մեծ միջոցներ է պահանջում:

Կատարված ուսումնասիրությունները, թվայնացված և վերծանված քարտեզնե- րը, եզրակացությունները կարող են օգտագործվել ՀՀ այլ գյուղերի ագրոլանդշաֆտ- ների ընդհանուր բնապահպանական իրավիճակը գնահատելիս, և այդ արդյունքների հիման վրա կարող են իրականացվել համապատասխան բնապահպանական միջո- ցառումներ, մշակվել սոցիալ-տնտեսական համալիր զարգացման ծրագրեր:

Որպես ծրագրային միջոց օգտագործվել է ArcGIS 10.3 փաթեթը՝ համապատաս- խան հավելվածներով:

Համաձայն կիրառված երկու մեթոդի՝ ըստ լանդշաֆտի էկոլոգիական հաստա- տությունության գործակցի, պարզվել է, որ Արևշատ, Ջրառատ և Բասեն գյուղական հա- մայնքները գտնվում են էկոլոգիապես հարաբերական անկայուն վիճակում:

**Հիմնաբառեր.** ագրոլանդշաֆտ, էկոլոգիա, կայունություն, գնահատում, Շիրակի մարզ

JEL: Q01, Q24

DOI: 10.52174/1829-0280\_2021\_2\_99

**Ներածություն:** Էկոլոգիական լարվածության աճով պայմանավորված աշխարհում ավելի ու ավելի մեծ ուշադրություն է դարձվում հողային ռեսուրսների ռացիոնալ օգտագործմանն ու գյուղատնտեսական արտադրության կայուն զարգացմանը: Մարդու չպլանավորված տնտեսական գործունեության հետևանքներն ակնառու են գյուղատնտեսության բնագավառում, որտեղ օրեցօր ակնհայտորեն ինտենսիվացող դեգրադացման պատճառով շրջանառությունից դուրս են մնում նորանոր գյուղատնտեսական տարածքներ:

Մարդու նմանօրինակ ազդեցությունը ագրոլանդաֆտների վրա խախտում է վերջիններիս կայունությունը: Գյուղատնտեսական, մելիորատիվ և բնապահպանական միջոցառումների շնորհիվ պահպանվում է ագրոլանդաֆտի հավասարակշիռ վիճակը: Եվ եթե դրա բաղադրիչների միջև չլինի անհրաժեշտ համընկնումը, կամ խախտվեն հողագործական տեխնոլոգիաները, ապա այդ ամենը կանդրադառնա նյութերի և էներգիայի հավասարակշռության, բնական բերրիության վրա:

Գյուղատնտեսական լանդշաֆտների բնապահպանական կայունությունն իրականացվում է օրգանական նյութերի, կենսածին տարրերի, հակազդման միջավայրի, օքսիդավերականգնման պայմանների, հողի, օդի խոնավության, ջերմության, կառուցվածքային վիճակի և կազմի, հողի կենսաբանական ակտիվության և ագրոցենոզների ֆիտոսանիտարական իրավիճակի ռեժիմներով: Կախված օբյեկտների և գործունեության մեխանիզմներից՝ էկոլոգիական կայունությունը լինում է.

- ֆիզիկական (հակաէրոզիոն կայունություն),
- կենսաբանական (բուսականության վերականգնողական և պաշտպանական գործառույթներ, կայունություն վնասակար օրգանիզմների դեմ),
- երկրաքիմիական (աղտոտող նյութերից ինքնամաքման և դրանց թունավորման նվազեցման ունակություն),
- հիդրոերկրաբանական և հիդրոլոգիական (ջրաբանական), (անապատացման և աղակալման դեմ դիմակայություն):

Գյուղատնտեսական լանդշաֆտի էկոլոգիական կայունության հետ է կապված կենսոլորտային գործառույթների իրականացումը՝ հողի պահպանումը, ինչպես նաև բուսական և կենդանական աշխարհի, մակերեսային և ստորերկրյա ջրերի, դրանց որակի, մթնոլորտի լավագույն կազմի պահպանումը:

**Գրականության ակնարկ:** Ագրոլանդաֆտների և լանդշաֆտների կայունության որոշման ու գնահատման գիտական վերլուծությունն ու ընդհանրացումը թույլ են տվել գիտնականներին մշակել էկոլոգիապես հավասարակշռված ագրոլանդաֆտների ձևավորման համար դրանց կայունության գնահատման համակարգերի ստեղծման մեթոդական մոտեցում, որի հիմնական դրույթները ձևակերպվում են հետևյալ կերպ.

- Ագրոլանդաֆտը համակարգ է՝ փոխկապակցված բաղադրիչների նյութաէներգետիկ ամբողջություն, որոնք միավորված են ուղիղ և հակադարձ կապերով: Դրա համար լանդշաֆտների էկոլոգիական կայունությունը պետք է գնահատել համակարգային մոտեցմամբ՝ հաշվի առնելով բնապահպանական և գյուղատնտեսական խնդիրների համաշխարհային (գլոբալ) բնույթը: Էկոհամակարգային մոտեցումը թույլ

է տալիս բացահայտել դրա կառուցվածքները, ինչպես նաև բաղադրիչների տարածաժամանակային կապերը: Ագրոլանդաֆտի կառուցվածքը բնական բաղադրիչների և մարդածին օբյեկտների, հողատարածքների և տարաբնույթ ագրոէկոհամակարգերի փոխկապակցվածությունն ու համահարաբերակցությունն է:

- Ագրոլանդաֆտի էկոլոգիական կայունությունը դիտվում է որպես դրա ունակություն՝ պահպանելու ձևավորված կառուցվածքը և նախանշված արտադրական ու սոցիալական գործառույթներն արտաքին ազդեցության պայմաններում: Դրանց գնահատման դեպքում պետք է քննարկել չափորոշիչների երկու խումբ՝ ընդհանուր և մասնավոր: Ագրոլանդաֆտների և ագրոէկոհամակարգերի ընդհանուր չափորոշիչները տալիս են հիմնականում դրանց էկոլոգիական կայունության գնահատականը, մասնակի՝ նաև բաղադրիչների: Ագրոլանդաֆտների կայունությունը բնութագրվում է ընդհանուր կայունությամբ, բաղադրիչների կայունությամբ և ֆունկցիոնալությամբ:
- Ագրոլանդաֆտի ընդհանուր կայունության համակարգը պետք է ընդգրկի բնապահպանական չափորոշիչներ, որոնք արտահայտում են լանդշաֆտների հիմնական հատկությունները (ամբողջականություն, գործառույթներ և դինամիկա) պահպանելու ունակությունն արտաքին ազդեցությունների դեպքում հաշվի առնելով լանդշաֆտի աբիոտիկ և բիոտիկ բաղադրիչների կառուցվածքն ու քանակական բնութագրերը: Որպեսզի ագրոլանդաֆտի էկոլոգիական և արտադրական կայունությունն ապահովվի, պետք է թույլատրելի անթրոպոգեն ծանրաբեռնվածությունը համապատասխանի որոշակի չափանիշների: Եվ եթե ագրոլանդաֆտի բաղադրիչների միջև չլինի անհրաժեշտ համապատասխանություն, կխախտվեն հողամշակման տեխնոլոգիական նորմերը, այդ ամենը կազդի նյութի և էներգիայի հավասարակշռության, հողի բերրիության և արտադրողականության վրա: Ագրոլանդաֆտի ընդհանուր կայունությունը բնութագրում են էկոլոգիական կայունության գործակիցները (ԼԷԿԳ 1 և ԼԷԿԳ 2), ագրոլանդաֆտի կայունացման գործոնը (կենսաէներգետիկ ցուցիչ), տեխնոլոգիական ծանրաբեռնվածության համապատասխանությունը ագրոլանդաֆտի էկոլոգիական տարողունակությանը:
- Բիոգեոցենոտիկ գործընթացների կայունացման գործում գլխավոր դերը պատկանում է հողին, որը համարվում է նյութաէներգետիկ հոսքերի փոխակերպող, կարգավորող և կապող օղակ: Հողի վիճակը և կայունությունը լանդշաֆտի կայունության առաջատար գործոններից են: Ելնելով Դոկուչանևի սահմանումից՝ համաձայն որի՝ հողը լանդշաֆտի հայելին է, առաջ է գալիս պարզ ճշմարտություն. ագրոլանդաֆտի կայունությունը պահպանելու համար անհրաժեշտ է պահպանել հողի բերրիությունը (հումուսի պարունակությունը, ֆիզիկաքիմիական, կենսաբանական առանձնահատկությունները):
- Կենսաբանական արտադրողականությունը նույնպես ագրոլանդաֆտի կայունության կարևոր չափորոշիչ է: Ագրոլանդաֆտի կայունության ագրոնոմիական (արտադրողականության) գնահատման հա-

մակարգը ներառում է գյուղատնտեսական մշակաբույսերի արտադրողականությունը, վերջինիս ժամանակային փոփոխությունները:

Հարկ է նշել, որ, ուսումնասիրելով լանդշաֆտների կայունության հարցերը, շատ կարևոր է տիրապետել քանակական գնահատման համակարգին: Դրա հետ մեկտեղ, չնայած հարցի որոշակի ուսումնասիրվածությանը, էկոլոգիապես հավասարակշռված ագրոլանդշաֆտների ձևավորման համար դրանց գնահատման կոմպլեքս համակարգեր առայժմ մշակված չեն:

Այդպիսով՝ ագրոլանդշաֆտների կայունության գնահատման համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել վերը նշված չափանիշները խնդրահարույց տարածքների գնահատման գործընթացում, համապատասխանեցնել այդ տարածքների բնական պայմաններին և մարդածին ազդեցության առանձնահատկություններին:

**Հետազոտության մեթոդաբանությունը:** Ագրոլանդշաֆտի ընդհանուր կայունությունը բնութագրում են լանդշաֆտի էկոլոգիական կայունության գործակիցները (ԼԷԿԳ 1 և ԼԷԿԳ 2), ագրոլանդշաֆտի կայունացման գործոնը (կենսաէներգետիկ ցուցիչ), տեխնոլոգիական ծանրաբեռնվածության համապատասխանելիությունը ագրոլանդշաֆտի էկոլոգիական տարողունակությանը<sup>2</sup>:

Սույն հոդվածում ընտրված հետազոտական տարածքների համար կիրառվել են լանդշաֆտների էկոլոգիական կայունության գործակիցների մեթոդներ, որոնց որոշմամբ էլ իրականացվել է ՀՀ Արևշատ, Բասեն, Ջրառատ գյուղական համայնքների ագրոլանդշաֆտների կայունության գնահատում:

Հոդվածի համար որպես տեղեկատվական հիմք են ծառայել՝

- հետազոտվող տարածքի ռելիեֆի թվային մոդելը (ՌԹՄ),
- տարբեր բնույթի թեմատիկ քարտեզներ (երկրաձևաբանական, արտածին ռելիեֆ առաջացնող գործընթացների),
- ՀՀ Արևշատ, Բասեն, Ջրառատ գյուղական համայնքների հողօգտագործման տվյալները:

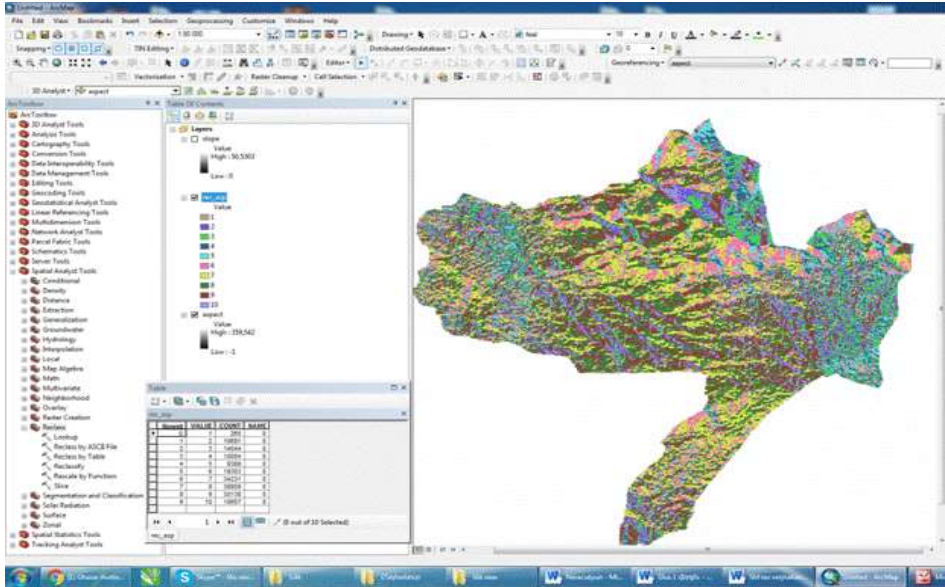
Ծրագրային ապահովումը կազմել է ArcGIS 10.3 *ESRI Co* փաթեթը (գծապատկեր 1):

Աշխատանքն իրականացվել է աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերի (ԱՏՀ) կիրառմամբ:

Հետազոտվող տարածքի ռելիեֆի թվային մոդելի հիման վրա ArcGIS 10.3 ծրագրային փաթեթի միջավայրում spatial analyst գործիքի կիրառմամբ ստացվել են լանջերի դիրքադրության և կողմնադրությունների քարտեզները, որոնք ագրոլանդշաֆտների կայունության տեսակետից որոշիչ գործոններ են:

<sup>1</sup> Տե՛ս Черников В., Алексахин Р., Голубев А. и др., Агроэкология, под ред. В. Черникова, А. Чекереса. М., «Колос», М., 2000, էջ 449:

<sup>2</sup> Տե՛ս Масютенко Н., Чуян Н., Бахирев Г., Кузнецов А., Брескина Г., Дубовик Е., Масютенко М., Панкова Т., Калужский А., Система оценки устойчивости агроландшафтов для формирования экологически сбалансированных агроландшафтов. Курск, 2013, էջ 16:



**Փժայատկեր 1. Քարտեզագրական և քարտեզաչափական աշխարհըների իրականացումը ArcGIS 10.3 ծրագրային միջավայրում**

Լանդշաֆտի էկոլոգիական հաստատունության գործակցի (ԼԷԿԳ) առաջին մեթոդի հիմքում ընկած է տարածքների համադրումը՝ համաձայն շրջակա միջավայրի վրա ունեցած դրական և բացասական ազդեցության: Լանդշաֆտի էկոլոգիական հաստատունության այս գործակցիցը (ԼԷԿԳ 1) ստացվում է ագրոլանդաֆտը կայունացնող կամ ապակայունացնող ռիսկեր պարունակող գյուղատնտեսական կամ այլ նշանակության հողամասերի հարաբերակցությամբ:

$$ԼԷԿԳ 1 = \sum_{i=1}^n U_{կայուն} / \sum_{i=1}^n U_{անկայուն} \quad (1)$$

որտեղ՝  $U_{կայուն}$ -ը լանդշաֆտի կայուն տարրերով զբաղեցրած տարածքների (անտառներ, կանաչ տնկարկներ, բնական մարգագետիններ, արգելոցներ, արգելավայրեր, բազմամյա մշակաբույսերով զբաղեցված վարելահողեր) ընդհանուր մակերեսն է,  $U_{անկայուն}$ -ը՝ լանդշաֆտի անկայուն տարրերով զբաղեցված տարածքների (անջրդի վարելահողեր, ոչ կայուն խոտածածկով հողատարածքներ, կառուցապատված և ճանապարհներով զբաղեցված տարածքներ, մարդու ինտենսիվ ազդեցության տակ գտնվող և դրա հետևանքով ամայացող այլ տեղամասեր) ընդհանուր մակերեսը<sup>3</sup>:

Լանդշաֆտի էկոլոգիական հաստատունության մյուս գործակցիցը՝ ԼԷԿԳ 2-ը, հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով:

$$ԼԷԿԳ 2 = \sum (U_i \times q_{էկոլոգիա}) \times q_{գյուղատնտեսական} / U_{ընդհանուր} \quad (2)$$

որտեղ՝

- $U_i$  - լանդշաֆտի տվյալ կայուն տարրի մակերեսն է,
- $q_{էկոլոգիա}$  - նշանակության գործակցիցը,
- $q_{գյուղատնտեսական}$  - տարածքի գեոմորֆոլոգիական կայունության գործակցիցը,

<sup>3</sup> Տե՛ս Черников В., Алексахин Р., Голубев А. и др., նշվ. աշխ., էջ 452:

*Մընրի-ը*<sup>4</sup> գյուղատնտեսական լանդշաֆտների ընդհանուր մակերեսը:

**Վերլուծություն:** **Բնական լանդշաֆտային բաղադրիչների վերլուծություն:** Արևշատ, Բասեն և Ջրառատ գյուղական համայնքները գտնվում են լեռնամարգագետնատափաստանային լանդշաֆտային գոտու սահմաններում՝ 1600–2400 մ բարձրությունների միջև: Դրանք տեղակայված են անցումային լեռնատափաստանային և ալպյան մարգագետնային հիմնական գոտիների միջև՝ կրելով վերջիններիս բնորոշ ֆիզիկաաշխարհագրական տարրեր: Կլիմայական պայմաններն այստեղ բնութագրվում են առավել խոնավ ծմեռով, սակավ ջերմությամբ ամառով և վեգետացիոն ժամանակահատվածում մթնոլորտային տեղումների հավասարաչափ բաշխմամբ: Մթնոլորտային տեղումները կազմում են 650–700 մմ, ամռան ամիսներին հաճախանում են կարկուտները: Սառնամանիքային ժամանակաշրջանը սկսվում է սեպտեմբերից և տևում մինչև մայիս: Ոչ սառնամանիքային ժամանակահատվածը տևում է 4–4.5 ամիս: Հողերը խիստ բազմազան են՝ հիմնականում լեռնամարգագետնային սևահողերի տարատեսակներ են: Ջերմության նվազման հետ այս գոտում կենսազանգվածի քանակը աստիճանաբար փոքրանում է և, որպես դրան հաջորդող ալպյան գոտու ցածրադիր հատված, այստեղ տարածվում են մերձալպյան խոտերը, որոնք լավ են արտահայտված և հաջորդ՝ ալպյան մարգագետնային գոտում վեր են ածվում ալպյան գորգերի<sup>4</sup>:

Ջրառատ համայնքի մի մասն ընկած է նաև մերձալպյան մարգագետնային գոտում: Այս գոտու սահմանները, սակայն, խիստ պայմանական են: Ի տարբերություն նախորդ՝ լեռնամարգագետնատափաստանային գոտու, այստեղ ամռանն առավել ցուրտ է, իսկ սառնամանիքները սկսվում են արդեն օգոստոս ամսից: Մթնոլորտային տեղումները չեն գերազանցում 700 մմ-ը: Հողերը տիպիկ լեռնամարգագետնային ճմաճահճային հողատիպեր են, մեծ հզորությամբ՝ հաճախ գերազանցելով 50–60 սմ-ը: Մարգագետնային բույսերի տեսակային կազմը խիստ հարուստ է. հանդիպում է շուրջ 120–130 տեսակ:

**Բարձրաչափական առանձնահատկություններ:** Էկոլոգիական գործոն է բարձրաչափությունը, որը, ըստ բարձրության, պայմանավորում է բնապահպանական այլ գործոնների օրինաչափ և շղթայական փոփոխություններն ու վերընթաց գոտիականության առաջացման պատճառ դառնում:

«Շիրակի մարզի Արևշատ, Ջրառատ, Բասեն համայնքների բարձունքային գոտիները տատանվում են մեծ սահմաններում՝ 1545–2473 մ, տատանման լայնույթը կազմում է 928 մ: Շիրակի մարզի բարձունքային գոտիներն են.

- Հարթ տարածքներ՝ 1400–1600 մետր բացարձակ բարձրությամբ: Այս գոտին աչքի է ընկնում հարթ մակերևույթով, որտեղ էրզոլոն երևույթներն արտահայտված են բավականին թույլ: Նման տարածքները օգտագործվում են հացահատիկային, տեխնիկական և բանջարաբոստանային մշակաբույսերի համար: Գոտին ոռոգվում է և գյուղատնտեսական մշակաբույսերի զարգացման համար ունի լավագույն պայմաններ:
- Նախալեռնային մեղմաթեք սարավանդներ՝ 1600–1800 մետր բարձրությամբ: Դրանք բնութագրվում են ռելիեֆի ձևերի մեղմությամբ,

<sup>4</sup> Տե՛ս Հայկական ՍՍՀ ֆիզիկական աշխարհագրություն, Եր., 1971, էջ 208-282:

աստիճանակերպությամբ, էրոզիոն երևույթներն արտահայտված են միջին ուժգնությամբ: Գոտին հողագործության զարգացման համար ունի լավ պայմաններ:

- Միջին բարձրության փոքրաթեք տարածքներ՝ 1800–2250 մետր բարձրությամբ: Գոտին համընկնում է հողագործության շրջանների հետ և գլխավորապես տարածվում է հրաբխային սարավանդներում և նախալեռներում: Հողագործության տեսակետից սա առավել յուրացված է և աչքի է ընկնում հացահատիկային մշակաբույսերի զարգացման նպաստավոր պայմաններով:
- Մերձբարձրլեռնային տարածքներ՝ 2250–2500 մետր բարձրությամբ: Անցումային ենթագոտի է՝ միջին բարձրության գոտուց դեպի բարձրալեռնային գոտի: Ունի բավարար պայմաններ հողագործության զարգացման համար և օգտագործվում է անասնապահության զարգացման համար՝ որպես խոտհարք:
- Բարձրալեռնային գոտին գտնվում է ծովի մակարդակից 2500 մ-ից բարձր նիշերում: Գոտու համար բնորոշ են ինքնատիպ բնական պայմանները, որոնք նպաստավոր են անասնապահության զարգացման համար՝ իբրև ամառային արոտավայրեր<sup>5</sup>:

**Մակերևույթի միկրոդիրքադրությունները:** ՀՀ Շիրակի մարզի Արևշատ, Ջրառատ, Բասեն համայնքներում մակերևույթների լուսավորվածության տեսակետից առանձնացվում են արևկողմ (հարավային, հարավարևելյան, հարավարևմտյան), ստվերոտ (հյուսիսային, հյուսիսարևելյան, հյուսիսարևմտյան) և միջանկյալ (արևելյան և արևմտյան) լանջեր: Մակերևույթի միկրոդիրքադրությունների քարտեզագրական և քարտեզաչափական աշխատանքների արդյունքում պարզվել է, որ 68.31 քառ. կմ մակերեսով տարածքները կամ 52.03%-ը զբաղեցնում են լուսավոր լանջերը, 22.26%-ը՝ միջանկյալ դիրքադրությամբ լանջերը, իսկ 19.54%-ը՝ ստվերոտ թեքությունները: Հարթ տարածքները կազմում են միայն 6.17%-ը:

Գնահատելով ռելիեֆի դերը էրոզիոն գործընթացների և լանդշաֆտային կայունության գործում՝ պետք է նշել, որ ռելիեֆի ձևաբանական և ձևաչափական ցուցանիշների քարտեզագրումը և վերլուծությունը հնարավորություն են տալիս բացահայտելու ոչ միայն արտածին ռելիեֆ առաջացնող գործընթացների բնույթն ու ինտենսիվությունը, այլ նաև վեր հանելու այդ գործընթացների բարդ փոխհարաբերությունը: Հովիտները քայքայված նյութի տեղափոխման հիմնական ուղիներն են: Որքան շատ է հովիտների քանակը, այնքան շատ է դեպի կուտակման տեղամասեր տեղափոխվող նյութի ծավալը<sup>6</sup>:

**Մակերևույթի թեքությունները:** ՀՀ Շիրակի մարզի Արևշատ, Ջրառատ, Բասեն համայնքներում հանդիպում են տարբեր մեծության մակերևույթային թեքություններ, որոնք ձևավորվել են ամենատարբեր նստվածքային, հրաբխային ապարներում:

Մակերևույթի թեքության մեծացման հետ մեկտեղ ակտիվանում են էրոզիոն գործընթացները: 1° թեքությամբ մակերևույթներում էրոզիան չնչին է,

<sup>5</sup> Տե՛ս <http://shirak.mtad.am>

<sup>6</sup> Տե՛ս **Бероев Б.**, Региональные экосистемы и современные проблемы природопользования в горных регионах, 2000, էջ 54:

1–3° թեքության դեպքում այն աննշան ակտիվանում է՝ առաջացնելով մշտական ջրահոսքեր, հուներ և ձորակներ: 3–5° թեքությամբ լանջերին ավելանում է հոսքի տեղափոխման ուժը, առաջանում է գծային էրոզիա և, հատկապես, մեղմաթեք հարթություններին ձևավորվում է գետածորակային ցանց: 5–10° թեքությունների դեպքում էրոզիան շատ լավ է զարգանում, տեղի է ունենում հողային մակերևույթի լվացում և քայքայում, իսկ 10–20° թեքություններում՝ հորիզոնական և ուղղահայաց ինտենսիվ քայքայում: 20–30° թեքության պայմաններում հողատարման և մակերևութային լվացման ողջ համակարգը ձեռք է բերում ավելի մեծ մասշտաբներ, այն դեպքում, երբ 30–40° թեքությամբ լանջերի վրա ինտենսիվ զարգանում են գրավիտացիոն գործընթացները (քարաթափվածքներ, փլվածքներ և այլն): 40°-ից մեծ թեքությամբ լանջերին արդեն հողային շերտը չի պահպանվում, և գերիշխում են գրավիտացիոն գործընթացները<sup>7</sup>:

**«Շիրակի մարզի Արևշատ, Բասեն և Ջրառատ գյուղական համայնքներում լանդշաֆտների կայունության գնահատում**

Դիտարկելով լանդշաֆտի կայունության հարցերը՝ անհրաժեշտ է ունենալ քանակական գնահատումների համակարգ և ուսումնասիրվող երևույթների բնութագրիչներ: Այս առումով ուշագրավ է, որ լանդշաֆտի էկոլոգիական կայունության աստիճանը հնարավոր է գնահատել լանդշաֆտի աբիոտիկ և բիոտիկ տարրերի քանակական և որակական բնութագրիչներն ինտեգրող էկոլոգիական հաստատունության գործակիցի միջոցով:

Աղյուսակ 1-ում և 2-ում ներկայացված են լանդշաֆտային բիոտիկ տարրերի էկոլոգիական նշանակությունը, ինչպես նաև գեոմորֆոլոգիական կայունության գործակիցները՝ մշակված Ռուսաստանի գյուղատնտեսական գիտությունների ակադեմիայի Հողագործության և հողերի էրոզիայից պաշտպանության գիտահետազոտական ինստիտուտի կողմից:

Աղյուսակ 1

Լանդշաֆտային կայուն տարրերի էկոլոգիական նշանակության գործակից<sup>8</sup>

Կայուն տարրեր	Գ <sub>էկ.նշ</sub>
Անտառներ	0.9
Բնական մարգագետիններ (արոտներ)	0.7
Խոտհարք	0.5
Ջրովի վարելահողեր	0.4
Բնական ջրավազաններ	0.1

Աղյուսակ 2

Ռելիեֆի գեոմորֆոլոգիական կայունության գործակիցը (Գ<sub>գ.կ</sub>)<sup>9</sup>

Ռելիեֆի առանձին օբյեկտներ	Գ <sub>գ.կ</sub>
Մայրական ապարների դիմացկունություն	1 (կայուն)
Ավազներ, սողանքներ, ձորակներ	0.7(անկայուն)

Սույն հոդվածում առաջին մոտեցմամբ կատարվել է «Շիրակի մարզի Արևշատ, Բասեն և Ջրառատ գյուղական համայնքների ագրոլանդշաֆտների կայունության գնահատում՝ լանդշաֆտի էկոլոգիական կայունության գործա-

<sup>7</sup> Տե՛ս <http://shirak.mtd.am>

<sup>8</sup> Տե՛ս Масютенко Н., Чуян Н., Бахирев Г., Кузнецов А., Брескина Г., Дубовик Е., Масютенко М., Панкова Т., Калужский А., նշվ. աշխ., էջ 19:

<sup>9</sup> Տե՛ս նույն տեղը:



կիցների հաշվարկմամբ: Այսպես՝ հետազոտվող յուրաքանչյուր գյուղական համայնքի համար կատարվել է լանդշաֆտների կայուն և անկայուն տարրերի զբաղեցրած տարածքների առանձնացում ու ԼԷՀԳ 1 հաշվարկ:

Աղյուսակ 3

**Արևշաղ, Զրառաղ և Բասեն համայնքների լանդշաֆտային կայուն և անկայուն տարրերի բաշխումը**

Համայնքների անվանումը		Արևշաղ	Զրառաղ	Բասեն
Կայուն տարրեր, տարածքը (հա)	Անտառներ	0	0	245,85
	Բնական մարգագետիններ (արոտավայրեր)	1328.52	3058.38	1892.15
	Խոտհարք	7.42	143.43	81.77
	Բնական ջրավազաններ	2,08	0.01	63.97
	Զրովի վարելահողեր	53.83	119.5	136.3
Անկայուն տարրեր, տարածքը (հա)	Վարելահողեր	764.93	1746.73	1621.43
	Այլ հողեր	53.80	523.35	222.02
	Կառուցապատված տարածքներ և ենթակառուցվածքներ	264.75	0.94	223.45
	Ճանապարհներ	0	3.88	2.21
	Հանքարդյունաբերական տարածքներ	0	0	57.27

Լանդշաֆտի էկոլոգիական կայունության գործակիցը յուրաքանչյուր գյուղական համայնքի համար որոշվել է հետևյալ կերպ.

**Արևշաղ գյուղական համայնք՝**

$$F_{\text{կայուն}} = 1328.52 + 7.42 + 2.08 + 53.83 = 1391,84 \text{ հա}$$

$$F_{\text{անկայուն}} = 764.93 + 53.80 + 264.75 = 1083.48 \text{ հա}$$

$$\text{ԼԷՀԳ}_{\text{Արևշաղ}} = 1391.84 / 1083.48 = 1.29$$

**Զրառաղ գյուղական համայնք՝**

$$F_{\text{կայուն}} = 3058,38 + 143,43 + 0,01 + 119,5 = 3321,31 \text{ հա}$$

$$F_{\text{անկայուն}} = 1746,73 + 523,35 + 0,94 + 3,88 = 2274,89 \text{ հա}$$

$$\text{ԼԷՀԳ}_{\text{Զրառաղ}} = 3321,31 / 2274,89 = 1.46$$

**Բասեն գյուղական համայնք՝**

$$F_{\text{կայուն}} = 245,85 + 1892,15 + 81.77 + 63.97 + 136,26 = 2283.74 \text{ հա}$$

$$F_{\text{անկայուն}} = 1621,43 + 223.45 + 2.21 + 2.88 = 1986.23 \text{ հա}$$

$$\text{ԼԷՀԳ}_{\text{Բասեն}} = 2283.74 / 1986.23 = 1.31$$

Համաձայն լանդշաֆտի էկոլոգիական հաստատունության գործակիցների սանդղակի՝ ստացված գործակիցները բնութագրում են Արևշաղ, Բասեն և Զրառաղ համայնքներում լանդշաֆտների հարաբերականորեն անկայուն վիճակը: Սակայն երեք համայնքում էլ գործակիցները հակված են դեպի սահմանային ստորին շեմը: Սա նշանակում է, որ բոլոր երեք համայնքներում էլ մեծ է բնապահպանական իրավիճակի վատթարացման ռիսկը:

Աղյուսակ 4

**Լանդշաֆտի էկոլոգիական հաստատունության գործակցի սանդղակ<sup>10</sup>**

Լանդշաֆտի էկոլոգիական հաստատունության գործակից	Լանդշաֆտի կայունության բնութագիրը
≤0.5	խիստ անկայուն
0.5 -1.0	անկայուն
1.01-3.0	հարաբերական անկայուն
3.01-4.5	լավ արտահայտված կայուն
≥4.5	խիստ կայուն

<sup>10</sup> Տե՛ս նույն տեղը, էջ 20:

Լանդշաֆտի էկոլոգիական կայունության մյուս գործակցի հաշվարկը (ԼԷՀԳ 2) նշված գյուղական համայնքներում կատարվել է հետևյալ կերպ.

**Արևշապ գյուղական համայնք՝**

$$\text{ԼԷՀԳ 2 Արևշապ} = (1328.52 \cdot 0.7 + 7.42 \cdot 0.5 + 2.08 \cdot 0.1 + 53.83 \cdot 0.4) \cdot 1/2474.33 = 0.386130387 \approx 0.39$$

**Ջրառապ գյուղական համայնք՝**

$$\text{ԼԷՀԳ 2 Ջրառապ} = (3058.38 \cdot 0.7 + 143.43 \cdot 0.5 + 0.01 \cdot 0.1 + 119.5 \cdot 0.4) \cdot 1/5596.22 = 0.403912284 \approx 0.41$$

**Բասեն գյուղական համայնք՝**

$$\text{ԼԷՀԳ 2 Բասեն} = (245.85 \cdot 0.9 + 1892.15 \cdot 0.7 + 81.77 \cdot 0.5 + 63.97 \cdot 0.4 + 136.26 \cdot 0.1) \cdot 1/4546.42 = 0.357615222 \approx 0.36$$

**Աղյուսակ 5**

**Լանդշաֆտի էկոլոգիական հաստատունության երկրորդ գործակցի (ԼԷՀԳ 2) սանդղակ**

N	Լանդշաֆտի էկոլոգիական հաստատունության գործակցի	Լանդշաֆտի կայունության բնութագիրը
1	<0.33	անկայուն
2	0.34-0.5	հարաբերական անկայուն
3	0.51-0.66	հարաբերական կայուն
4	0.66<	կայուն

Աղյուսակ 5-ը ցույց է տալիս ԼԷՀԳ 2 սանդղակը, որի համաձայն՝ ուսումնասիրվող տարածքներում էկոլոգիական վիճակը գնահատվում է հարաբերականորեն կայուն և անկայուն.

**ԼԷՀԳ 2 Արևշապ** = 0.39,

**ԼԷՀԳ 2 Ջրառապ** = 0.41,

**ԼԷՀԳ 2 Բասեն** = 0.36:

Այսպիսով՝ ԼԷՀԳ 2 գործակիցների համեմատությունը հաստատում է այն փաստը, որ ուսումնասիրվող տարածքներում կա գյուղատնտեսական լանդշաֆտների անկայունացման միտում:

**Եզրակացություն:** Էկոլոգիական լարվածության աճով պայմանավորված՝ աշխարհում ավելի ու ավելի մեծ ուշադրություն է դարձվում հողային ռեսուրսների ռացիոնալ օգտագործմանն ու գյուղատնտեսական արտադրության կայուն զարգացմանը: Մարդու չպլանավորված տնտեսական գործունեության հետևանքներն ակնառու են գյուղատնտեսության բնագավառում, որտեղ օրեցօր ակնհայտորեն ինտենսիվացող դեգրադացիայի պատճառով շրջանառությունից դուրս են մնում նորանոր գյուղատնտեսական տարածքներ: Մարդու նմանօրինակ ազդեցության ինտենսիվացումն ագրոլանդշաֆտների վրա խախտում է դրանց կայունությունը:

ՀՀ ագրոլանդշաֆտների դեգրադացման դեմ պայքարը շրջակա միջավայրի պահպանման միջոցառումների համակարգի գլխավոր օղակներից է, որը գիտականորեն և մեթոդապես ճիշտ ու փաստարկված գնահատման վրա հիմնված, օր օրի ավելացող մեծ նյութական և էներգետիկ միջոցներ է պահանջում:

Լանդշաֆտի էկոլոգիական հաստատունության գործակիցների սանդղակից ստացված գործակիցները բնութագրում են Արևշատ, Բասեն և Ջրառատ համայնքներում հարաբերականորեն անկայուն վիճակը: Սակայն երեք

համայնքում էլ գործակիցները հակված են դեպի սահմանային ստորին շենը: Սա նշանակում է, որ բոլոր երեք համայնքում էլ մեծ է էկոլոգիական իրավիճակի վատթարացման ռիսկը:

ԼԷՀԳ 2 գործակիցների համեմատությունը հաստատում է այն փաստը, որ ուսումնասիրվող տարածքներում կա գյուղատնտեսական լանդշաֆտների անկայունացման միտում:

- Ագրոլանդշաֆտների կայունության գնահատման առաջին մոտեցմամբ կիրառված համակարգը՝ կազմված ԼԷՀԳ 1 և ԼԷՀԳ 2 գործակիցներից, օբյեկտիվորեն արտացոլում է նշված գյուղական համայնքներում էկոլոգիական իրավիճակը:
- **ՀՀ Արևշապ, Ջրառապ և Բասեն** գյուղական համայնքներում մեծ է էկոլոգիական իրավիճակի վատթարացման ռիսկը:

Կատարված գնահատումը պետք է շարունակվի խոշորածավալ հետազոտություններով՝ ոչ միայն ամբողջությամբ հաստատելու ստացված պատկերը, այլև պարզելու վատթարացման մարդածին պատճառները:

### Օգտագործված գրականություն

1. Հայկական ՍՍՀ ֆիզիկական աշխարհագրություն, Եր., 1971:
2. Մուրադյան Վ., Լեռնային երկրահամակարգերի լանդշաֆտա-էկոլոգիական գնահատումն աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերի միջոցով (ՀՀ Սյունիքի մարզի տարածքի օրինակով)//Սեղմագիր, աշխ. գիտ. թեկն., Եր., ԵՊՀ, 2008:
3. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Методическое руководство/ Под редакцией академиков РАНХ В. Кирюшина и А. Иванова. М., ФГНУ «Росинформагротех», 2005.
4. Черников В., Алексахин Р., Голубев А. и др., Агроэкология /под ред. Черникова В., Чекереса А., М., «Колос», 2000.
5. Айдаров И., Краснощеков В., Методология оценки экономической эффективности природоустройства агроландшафтов//Мелиорация и водное хозяйство, №5, 2005.
6. Васильев В., Дмитриев В., Александрова Л., Многокритериальная оценка экологического состояния и устойчивости геосистем на основе метода свободных показателей // Вестн. СПбГУ. Сер.: Биология, № 4, 2000.
7. Масютенко Н.П., д.с.-х.н., Чуян Н.А., д.с.-х.н., Бахирев Г.И., к.с.-х.н., Кузнецов А.В., к.с.-х.н., Брескина Г.М., к.с.-х.н., Дубовик Е.В., к.с.-х.н., Масютенко М.Н., Панкова Т.И., к.б.н., Калужский А.Г., к.с.-х.н., Система оценки устойчивости агроландшафтов для формирования экологически сбалансированных агроландшафтов, Курск, 2013.
8. <http://shirak.mtad.am>

**ԱՅԿ ՄԱՐՏԻՐՕՍՅԱՆ**

Մագիստրանտ ֆակուլտета аграрной инженерии НАУА

**ՆԱՆԵ ԽՈՒԴԱՎԵՐԴՅԱՆ**

Ассистент кафедры землеустройства  
и земельного кадастра НАУА,  
кандидат технических наук

**Оценка экологической устойчивости агроландшафтов (на примере сельских общин Аревшат, Джрарат и Басен РА).**– Борьба с деградацией агроландшафтов в РА является одной из главных составляющих системы мероприятий по охране окружающей среды и требует больших материальных и энергетических средств, которые должны основываться на научной, методически правильной и обоснованной оценке.

Проведенные исследования, анализы, оцифрованные и расшифрованные карты, заключения могут быть использованы при оценке общей экологической ситуации агроландшафтов других сел РА, по результатам которых будут осуществлены соответствующие природоохранные мероприятия, будут разработаны программы комплексного социально-экономического развития.

В качестве программных средств был использован пакет ArcGIS 10.3 с соответствующими приложениями.

По двум примененным методам, по коэффициенту экологической устойчивости ландшафта, выяснилось, что сельские общины Аревшат, Джрарат и Басен находятся в экологически относительно нестабильном состоянии.

**Ключевые слова:** агроландшафт, экология, стабильность, оценка, Ширакская область.

JEL: Q01, Q24

DOI: 10.52174/1829-0280\_2021\_2\_98

**HAYK MARTIROSYAN**

MA Student of Agrarian Engineering of ANAU

**NANE KHUDAVERDYAN**

Assistant Professor of the Chair of Land Management  
and Land Cadastre of ANAU, PhD in Engineering

**Assessing the Ecological Sustainability of Agricultural Landscapes (Showcasing the Examples of the Rural Communities of Arevshat, Jrarat and Bassen of the RA).**– Combatting the degradation of agricultural landscapes of the RA plays a crucial role among the environmental protection activities. This process now requires greater material and energy resources, and must have scientific and methodological basis to enable accurate and valid assessment.

The conducted research studies, analyses, digitalized and decoded maps, as well as summaries can constitute the basis for the assessment of the overall ecological state of agricultural landscapes of other villages in the RA. The results of the assessment can lead to corresponding environmental activities, to the elaboration of social-economic complex development programs.

ArcGIS 10.3 software with its appendices was used for the studies. Both of the applied methods and the index of landscape ecological sustainability revealed that the rural communities of Arevshat, Jrarat and Bassen are in a relatively unstable state from the point of view of ecology.

**Key words:** *agricultural landscapes, ecology, sustainability, assessment, Shirak province.*

JEL: Q01, Q24

DOI: 10.52174/1829-0280\_2021\_2\_98