



# Էկոհամակարգային հաշվառումը Հայաստանում. Առաջին քայլերը



Leibniz Institute of  
Ecological Urban and  
Regional Development

«Էկոհամակարգային հաշվառումը Հայաստանում. Առաջին քայլերը» Ծրագիրն իրականացվում է «Կենսաբազմազանության պահպանման կենտրոն» Հասարակական կազմակերպության (BCC Armenia) կողմից, Լայբնիցի անվան «Էկոլոգիական քաղաքային և տարածաշրջանային զարգացման ինստիտուտի» (IOER) հետ համատեղ՝ Հայաստանի առաջատար գիտական կազմակերպությունների փորձագետների մասնակցությամբ:



Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation,  
Nuclear Safety and Consumer Protection



Federal Agency for  
Nature Conservation



Umwelt  
Bundesamt

Ծրագիրը ֆինանսավորվում է Գերմանիայի Շրջակա միջավայրի դաշնային նախարարության խորհրդատվական աջակցության ծրագրի (AAP) կողմից Կենտրոնական և Արևելյան Եվրոպայի, Կովկասի, Կենտրոնական Ասիայի և Եվրամիության հարևան այլ երկրներում շրջակա միջավայրի պաշտպանության համար: Ծրագիրը համակարգվում է Գերմանիայի Բնության պահպանության դաշնային գործակալության (BfN) և Գերմանիայի շրջակա միջավայրի գործակալության (UBA) կողմից:

Այս հրապարակումների բովանդակության համար պատասխանատու են հեղինակները:

## Հայաստանի Էկոհամակարգային հաշվառման Նախատիպ (ցամաքային Էկոհամակարգեր) Առաջին տարբերակ

### Ամփոփում քաղաքականություն մշակողների համար

#### Ծրագրի փորձագետները հայկական կողմից՝

- Ալլա Ալեքսանյան (ՀՀ ԳԱԱ Ա. Թախտաջյանի անվան բուսաբանության ինստիտուտ)
- Անի Բայբուրդյան (Ֆրիլանսեր)
- Աշոտ Դավթյան («Փոփոխության արահետներ» ՀԿ)
- Գեորգի Ֆայվուշ (ՀՀ ԳԱԱ Ա. Թախտաջյանի անվան բուսաբանության ինստիտուտ)
- Լիանա Խիտարյան («Փոփոխության արահետներ» ՀԿ)
- Վարդան Ասատրյան (ՀՀ ԳԱԱ կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոն)
- Տիգրան Ղռեջյան (ՀՀ ԳԱԱ կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոն)

#### Ծրագրի կամավորներ՝

- Արմինե Արշակյան
- Զրիստինա Բաղդասարյան

#### Ծրագրի փորձագետները գերմանական կողմից՝

- Կարստեն Գրունեվալդ (Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development (IOER))
- Ռալֆ-Ուլֆե Սիրբե (Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development (IOER))

#### Ծրագրի գործընկեր կազմակերպություններ

- Լայբնիցի անվան «Էկոլոգիական քաղաքային և տարածաշրջանային զարգացման ինստիտուտ» (IOER), Գերմանիա
- NextGIS OÜ, Էստոնիա

#### Ծրագրի համակարգող

- Արմեն Գրիգորյան «Կենսաբազմազանության պահպանման կենտրոն» Հասարակական կազմակերպության

#### Ծրագրի գիտական ղեկավար

- Ելենա Բուկվարևա «Կենսաբազմազանության պահպանման կենտրոն» Հասարակական կազմակերպության

Տեքստ, տվյալներ և քարտեզներ՝ © ԿԲԿ ՀԿ

## Բովանդակություն

Նպատակը և համատեքստը.....	2
Էկոհամակարգային հաշվառման Նախատիպի քաղաքականության արդիականությունը .....	5
Էկոհամակարգերի բնական արժեքի քանակական ցուցանիշները .....	5
Էկոհամակարգերի քարտեզները որպես կենսաբազմազանության պահպանության որոշումների կայացման հիմք .....	6
Հողօգտագործման պլանավորումը և Էկոհամակարգերի կայուն օգտագործումը Էկոհամակարգային ծառայություններն ապահովելու համար .....	10
Հողօգտագործման պլանավորումը կլիմայի փոփոխության մեղմացման համար.....	14
Հողօգտագործման պլանավորումը ռիսկերի նվազեցման համար .....	16
Էկոհամակարգային ծառայությունների փոփոխությունները ցամաքային տարածքի ծածկույթի փոփոխությունների հետևանքով.....	18
Միջազգային հաշվետվություն և ինտեգրում.....	20
Տվյալների բացերը.....	21
Հայաստանում Էկոհամակարգային Հաշվառման մեկնարկի հիմնական նախնական քայլերը .....	22
Հապավումների և անվանումների ցանկ .....	24
Բացատրական բառարան. Glossary .....	25

## Նպատակը և համատեքստը

Հայաստանը սկսել է մշակել ազգային հաշվառման համակարգ, որը համահունչ է ՄԱԿ-ի Շրջակա միջավայրի տնտեսական հաշվառման – Էկոհամակարգային հաշվառման համակարգին (SEEA-EA):

ՀՀ Կառավարության «Հայաստանի Հանրապետության ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասակարգման կարգը հաստատելու մասին» որոշումը (11.04.2019, 431-Ն) նախաձեռնեց Էկոհամակարգերի հաշվառման առաջին քայլը՝ սահմանելով ցամաքային տարածքի ծածկույթի հաստատումը և դասակարգումը:

Ազգային Էկոհամակարգային հաշվառման (ԷՀՀ) հաստատմանն աջակցելու համար «Էկոհամակարգային հաշվառումը Հայաստանում. Առաջին քայլերը» Ծրագրի շրջանակներում մշակվել է սույն Էկոհամակարգային հաշվառման Նախատիպի առաջին տարբերակը (ԷՀՀ Նախատիպ 1) որն ուղղված է հասնել հետևյալ հիմնական նպատակներին.

- ցուցադրել ԷՀՀ -ի արժեքը որպես գործիք՝ Էկոհամակարգի տարածքի, վիճակի և ծառայությունների վերաբերյալ տեղեկատվությունը քաղաքականության և կառավարման որոշումների մեջ ինտեգրելու համար,
- բացահայտել Հայաստանում ԷՀՀ զարգացման հիմնական մարտահրավերները,
- սահմանել անհրաժեշտ նախնական տեխնիկական և տվյալների հավաքագրման քայլերը Հայաստանում ԷՀՀ առաջին փուլը մեկնարկելու համար:

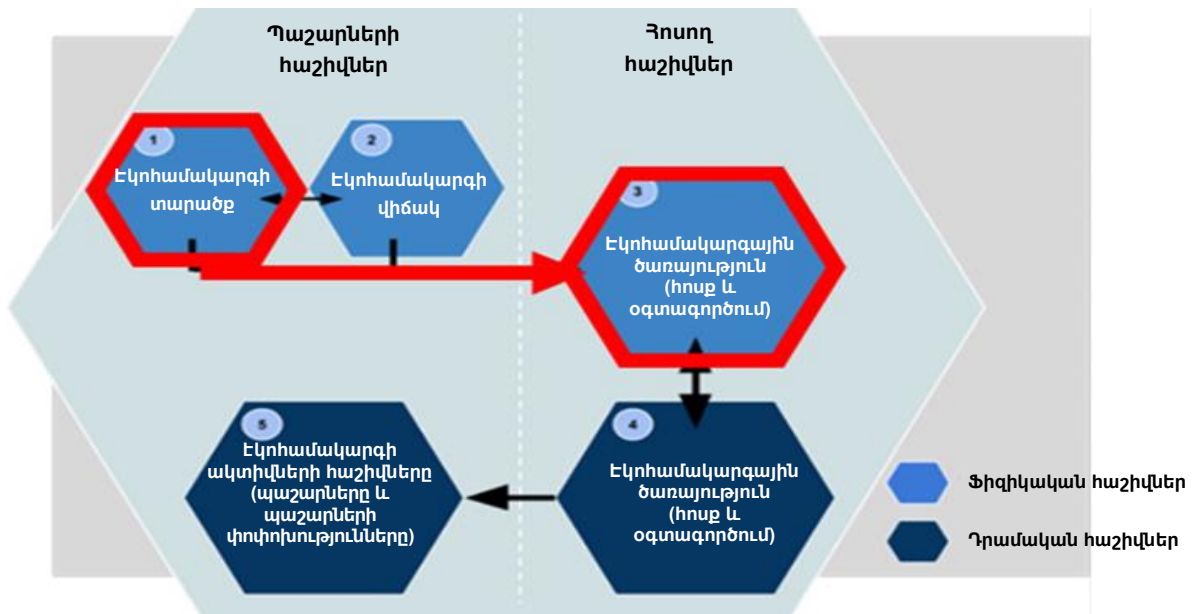
Էկոհամակարգային հաշվառումը Էկոհամակարգերի և Էկոհամակարգային ծառայությունների վերաբերյալ տվյալների հավաքագրման և դրանց փոփոխությունները հետևելու համար վիճակագրական շրջանակ է:

ԷՀՀ տվյալները անհրաժեշտ են հետևյալ խնդիրները լուծելու համար.

- կենդանի բնության կյուբական և ոչ կյուբական ներդրումը մարդկանց բարեկեցության մեջ դարձնել տեսանելի և հասկանալի,
- գնահատել Էկոհամակարգերը և հետևել դրանց ծառայությունների վիճակը,
- տեղեկատվական հիմք ապահովել որոշումների կայացման համար՝ Էկոհամակարգերը և Էկոհամակարգային ծառայությունները պահպանելու և կայուն կերպով օգտագործելու նպատակով:

ՄԱԿ-ի Շրջակա միջավայրի տնտեսական հաշվառման – Էկոհամակարգային հաշվառման համակարգը կառուցված է մի քանի հիմնական հաշիվների վրա (Նկար 1).

- Էկոհամակարգի տարածքային ընդգրկման (ԷՀՏ) հաշիվները գրանցում են տարբեր տեսակի Էկոհամակարգերի ֆիզիկական չափը կամ տարածական մակերեսը և դրանց փոփոխությունները,
- Էկոհամակարգի վիճակի հաշիվները գրանցում են Էկոհամակարգերի վիճակը և դրանց փոփոխությունները, տրամադրելով արժեքավոր տեղեկատվություն Էկոհամակարգերի առողջության վերաբերյալ (չի ներառված ԷՀՀ Նախատիպ 1-ում),
- Էկոհամակարգային ծառայությունների (ԷՀԾ) հաշիվները գրանցում են դրանց մատակարարումը Էկոհամակարգերի կողմից և օգտագործումը տնտեսական միավորների, այդ թվում՝ տնային տնտեսությունների կողմից,
- Էկոհամակարգային ծառայությունների և Էկոհամակարգի ակտիվների (ԷՀԱ) դրամական հաշիվները (չեն ներառված ԷՀՀ Նախատիպ 1-ում):



Նկար 1. Եկոհամակարգի հաշիվները և դրանց փոխհարաբերությունները միմյանց հետ: ԷՀՀ Նախատիպ 1-ում ներառված հաշիվները նշված են կարմիր գույնով

Հայաստանը գտնվում է ՄԱԿ-ի SEEA EA-ի համապատասխան Եկոհամակարգի հաշվառման համակարգի ստեղծման վաղ փուլում: Թեև երկիրն արդեն կազմում է ջրային հաշիվներ ՄԱԿ-ի SEEA-ի կենտրոնական շրջանակի (SEEA CF) համաձայն, Եկոհամակարգային հաշիվները դեռևս ինստիտուցիոնալացված չեն: Հայաստանի Հանրապետության կառավարության 2019 թվականի ապրիլի 11-ի թիվ 431-Ն1 որոշումը՝ «ՀՀ ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասակարգման կարգը հաստատելու մասին», սահմանել է Հայաստանում ցամաքային տարածքի ծածկույթի հիմնական դասերի մակերեսների տարեկան հաշվառման շրջանակը՝ հիմնվելով համայնքներում, մարզերում և ամբողջ երկրում հողերի ընթացիկ հաշվառման արդյունքների վրա:

ԷՀՀ Նախատիպի Առաջին տարբերակը ընդգրկում է Հայաստանի ցամաքային Եկոհամակարգերի և Եկոհամակարգային ծառայությունների ֆիզիկական գնահատումը՝ հետևելով ՄԱԿ-ի SEEA EA-ի և Եկոհամակարգերի հաշվառման եվրոպական INCA Ծրագրի առաջարկություններին: Դրամական գնահատումները ծրագրում չեն դիտարկվում:

ԷՀՀ Նախատիպի Առաջին տարբերակը ներառում է Եկոհամակարգի տարածքային ընդգրկման (ԷՀՏ) և Եկոհամակարգային ծառայությունների (ԷՀԾ) ցուցանիշները ներկայացնող վիճակագրական աղյուսակներ և քարտեզներ, ինչպես նաև հիմնական արդյունքների, օգտագործված տվյալների աղբյուրների, գնահատման մեթոդաբանության համառոտ նկարագրություն: Հաշվառման աղյուսակների օրինակները կազմվել են ՄԱԿ-ի SEEA EA-ի և եվրոպական INCA Ծրագրի առաջարկություններին համապատասխան:

Եկոհամակարգային հաշվառման Նախատիպի առաջին տարբերակի նյութերն ամբողջությամբ ներկայացված են Ծրագրի կայքում ([biodiversity-armenia.am](http://biodiversity-armenia.am)), տեխնիկական հաշվետվությունում, որը տեղադրված է հետևյալ հղումով՝ <https://biodiversity-armenia.am/en/full-report>, իսկ թվային քարտեզները՝ Ծրագրի ԱՏՀ (GIS) հարթակում (<https://bccarmenia.nextgis.com>):

Տեխնիկական հաշվետվության համապատասխան բաժիններին հղումները նշված են հետագա տեքստում:

ԷՀՀ Նախատիպի Առաջին տարբերակը ցուցադրում է Եկոհամակարգի տարածքային ընդգրկման (ԷՀՏ) և Եկոհամակարգային ծառայությունների (ԷՀԾ) ինտեգրումը քաղաքականության և պլանավորման մեջ հետևյալ Եկոհամակարգային հաշվառման տարածքներում (ԷՀՏ):

- հանրապետության տարածք,
- մարզեր (տարածաշրջանային մակարդակ),
- հիմնական ջրբաժաններ,
- լանդշաֆտային գոտիներ,
- բուսականության գոտիներ,
- մեթոդաբանական նպատակներով նաև մշակել ենք Հայաստանի պահպանվող տարածքների (ԲՀՊՏ) Եկոհամակարգի տարածքի և Եկոհամակարգային ծառայությունների հաշիվների նմուշներ (Ծրագրի Տեխնիկական Հաշվետվություն (ԾՏՀ) 2.6 և 3.1.D բաժիններ):

Ներկայումս Հայաստանում բացակայում է Եկոհամակարգերի մանրամասն, պարբերաբար թարմացվող թվային քարտեզներ: Հետևաբար, Եկոհամակարգի տարածքի հաշվառման ամենահարմար մեթոդաբանության ընտրության համար փորձարկվել են Եկոհամակարգերի դասակարգման տարբեր մոտեցումներ.

- Եկոհամակարգերի ամենաընդհանրացված բաժանումը ըստ ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասերի (Տեխնիկական Հաշվետվության 2.2 բաժին),
- Բնական բուսականության վրա հիմնված ցամաքային Եկոհամակարգերի Տիպերը (Տեխնիկական Հաշվետվության 2.3 բաժին),

- Բնական լանդշաֆտների Տիպերը որպես ցամաքային Էկոհամակարգերի փոխարինող (Տեխնիկական Հաշվետվության 2.4 բաժին),

- Լանդշաֆտային գոտիների և ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասերի հատման կետերը (LLCC) որպես Էկոհամակարգերի փոխարինող (Տեխնիկական Հաշվետվության 2.5 բաժին):

Բնական ցամաքային Էկոհամակարգեր են համարվում բոլոր տարածքները, բացառությամբ մարդածին տարածքների, որոնք ստեղծվել և կառավարվում են մարդկանց կողմից, մասնավորապես՝ կառուցապատված տարածքները և վարելահողերը: Այսպիսով, Երևան քաղաքը բացառվեց հաշիվներից:

ԷՀՀ Նախատիպի Առաջին տարբերակի պատրաստման ընթացքում (Տեխնիկական Հաշվետվության Բաժին 3) գնահատել է 13 Էկոհամակարգային ծառայությունների ներուժը/հզորությունը և չորս Էկոհամակարգային ծառայությունների հոսքը (մատակարարում/օգտագործում), ընդգրկելով բոլոր ծառայությունների կատեգորիաները՝ մատակարարող, կարգավորող և մշակութային (Աղյուսակ 1):

Աղյուսակ 1. ԷՀՀ Նախատիպ 1-ում գնահատված Էկոհամակարգային ծառայությունների ցանկը

Էկոհամակարգային ծառայություններ			ԾՏՀ Բաժին
Մատակարարող Էկոհամակարգային ծառայություններ	1) Բնական խոտհարքներում անասնակերի արտադրություն	Պոտենցիալ Մատակարարում Օգտագործում	3.2.A
	2) Վայրի բույսերի կենսազանգվածի մատակարարում (ուտելի և խոհարարական բույսեր)	Պոտենցիալ (միավոր)	3.2.B
	3) Վայրի բույսերի կենսազանգվածի մատակարարում (դեղաբույսեր)		
	4) Վայրի բույսերի կողմից նեկտարի արտադրությունը մեղր ստանալու համար		
Կարգավորող Էկոհամակարգային ծառայություններ	5) Գլոբալ կլիմայի կարգավորում. ածխածնի կուտակում հողում և ծառերի կենսազանգվածում	Պոտենցիալ	3.1.G
	6) Տեղական կլիմայի կարգավորում. Էկոհամակարգի ազդեցությունը մակերևույթի ջերմաստիճանի վրա	Պոտենցիալ	3.1.E
	7) Հողի Էրոզիայի կանխարգելում;	Պոտենցիալ Մատակարարում	3.1.C
	8) Նստվածքների արտահոսքի կանխարգելում		
	9) Հիմնական/Ներհողային հոսքի մատակարարում	Օգտագործում	3.1.B
	10) Ջրհեղեղների ռիսկի մեղմացում	Պոտենցիալ	3.1.D
11) Բույսերի փոշոտումը վայրի միջատների միջոցով	Պոտենցիալ (միավոր)	3.1.H	
Մշակութային և Ռեկրեացիոն ծառայություններ	12) Բնական պայմաններ հանգստի համար	Պոտենցիալ Մատակարարում Օգտագործում	3.3
	13) Կենսաբազմազանության կարևորությունը հայկական մշակույթի համար	Պոտենցիալ (Նկարագրություն)	3.4

ԷՀՀ Նախատիպը ստեղծվել է Հայաստանի վերաբերյալ առկա հրապարակված բաց վիճակագրական, քարտեզագրական և գիտական տվյալների, ինչպես նաև համաշխարհային տվյալների բազաների հիման վրա: Ծրագիրը չի ներառում առաջնային տվյալների հավաքագրում կամ մասնագիտացված գիտական հետազոտություններ:

Էկոհամակարգերի տարածքային ընդգրկման և Էկոհամակարգային ծառայությունների քարտեզագրման և գնահատման համար օգտագործվել է «Շրջակա միջավայրի համակարգերի գիտահետազոտական ինստիտուտի» (ESRI) 10 մ լուծաչափով տվյալների բազան՝ հաշիվներից բացառելով կառուցապատված տարածքները և վարելահողերը, ինչպես նաև սահմանազատելով անտառային և ոչ անտառային տարածքները:

ESRI ցամաքային տարածքի ծածկույթի տվյալների հավաքածուն ընտրվել է մի քանի գլոբալ ցամաքային տարածքի ծածկույթի տվյալների հավաքածուների փորձարկումից հետո (Տեխնիկական Հաշվետվության 2.1 բաժին): Էկոհամակարգի տարածքային ընդգրկման և Էկոհամակարգային ծառայությունների փոփոխությունները հետևելու կարողությունը ցույց տալու համար ընտրվել են երկու հղման տարի՝ 2017 և 2023 թվականները՝ ESRI ցամաքային տարածքի ծածկույթի տվյալների հիման վրա:

Տվյալների Նախնական մշակման, Էկոհամակարգերի տարածքային ընդգրկման և Էկոհամակարգային ծառայությունների քարտեզագրման, ինչպես նաև ԱՏՀ/ԳԻՏ վերլուծության համար օգտագործվել են QGIS ծրագրի բաց հավելվածը [QGIS] և հատուկ Python ծրագրավորման սկրիպտները:

Ջրային ռեսուրսների կարգավորիչ ծառայությունները գնահատելու և քարտեզագրելու համար օգտագործվել են InVEST GIS գործիքի մոդելները (Տեխնիկական Հաշվետվության 3.1.A բաժին):

# Էկոհամակարգային հաշվառման Նախատիպի քաղաքականության արդիականությունը

## Էկոհամակարգերի բնական արժեքի քանակական ցուցանիշները

Էկոհամակարգային ծառայությունների ներուժի ընդհանուր արժեքները ցույց են տալիս դրանց կարևորագույն նշանակությունը Հայաստանի տնտեսության և բնակչության համար, ինչպես նաև գյուղատնտեսության և տարածաշրջանային բնապահպանական խնդիրների լուծման երկրի ներդրումը գնահատելու համար, այդ թվում՝ կլիմայի փոփոխության և ջրային ճգնաժամի մեղմացման գործում:

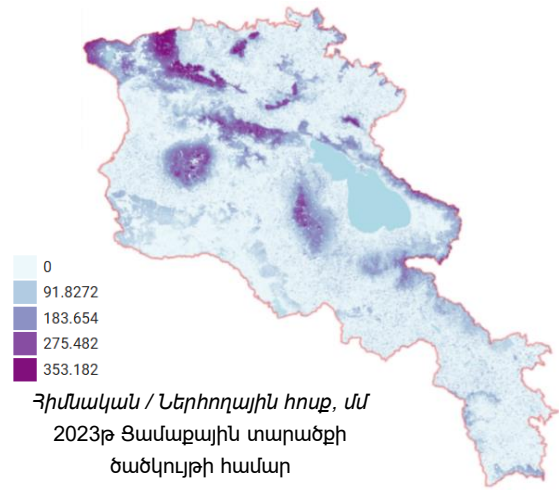
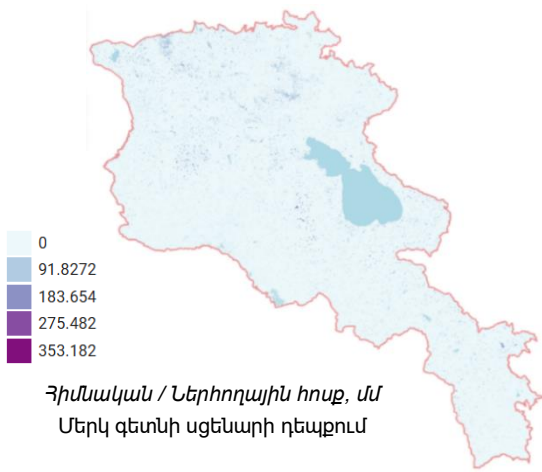
- Ցամաքային Էկոհամակարգերը տեղումները և հալոցքները կլանելու եւ պահելու միջոցով ապահովում են հիմնական (Ներհողային) հոսքի 93%-ը՝ ապահովելով ջրի հասանելիությունն ամռանը և երաշտի ժամանակ, ինչը չափազանց կարևոր է Հայաստանի համար,
- Էկոհամակարգերը կանխում են հողի ջրային էրոզիայի ավելի քան 90%-ը և հողի մասնիկների լվացման ավելի քան 95%-ը՝ ապահովելով ջրի որակը,
- Էկոհամակարգերը նվազեցնում են գարնանային և ամռան սկզբին ջրհեղեղների ռիսկը՝ 11%-ով բարձրացնելով մակերեսային ջրապահման ցուցանիշը և 32%-ով կրճատելով արագ մակերեսային հոսքը,
- Անտառներն ամռանը ջրի գոլորշիացման շնորհիվ 21%-ով մեծացնում են ցամաքային ծածկույթի մակերեսի հովացման հզորությունը,
- Հողերում և ծառերի կենսազանգվածում ածխածնի ընդհանուր պաշարը կազմում է 151 ՄտC,
- Բնական խոտհարքները կեր են ապահովում մեկ միլիոն գլուխ անասունների համար,
- Վայրի միջատները կարող են փոշոտել գյուղատնտեսական մշակաբույսերի գրեթե ամբողջ տարածքը:

Աղյուսակ 2. Քանակականորեն գնահատված Էկոհամակարգային ծառայությունների ընդհանուր ներուժը/տարողությունը

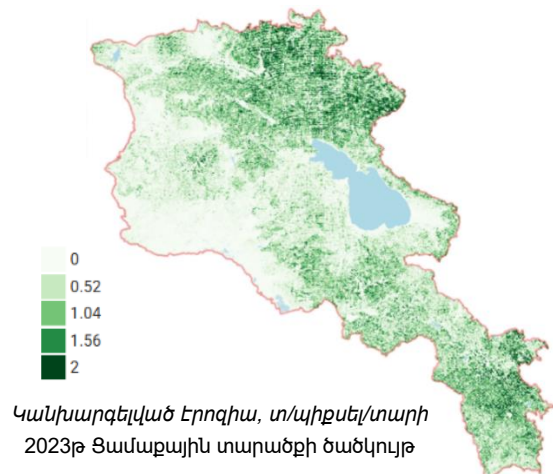
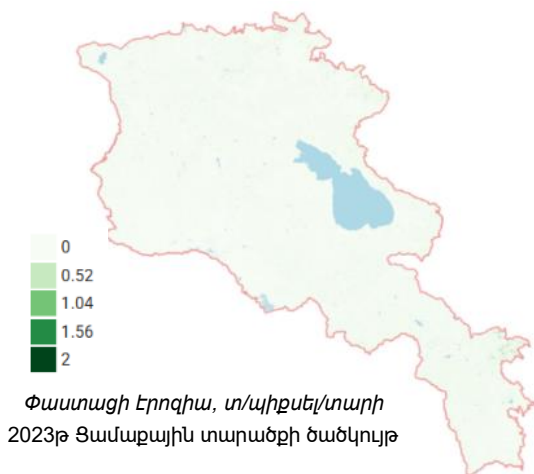
Էկոհամակարգային ծառայություններ	Էկոհամակարգային ծառայությունների ներուժի/տարողության ցուցանիշները	Ցուցանիշի չափման միավորը
Բնական խոտհարքներում անասնակերի արտադրություն	Առավելագույն թույլատրելի անասնազլխաքանակը (բոլոր խոտհարքները)	0.54 ԳԼ/ հա* 1,111,000 ԳԼ
	Առավելագույն թույլատրելի անասնազլխաքանակը (չդեգրադացված խոտհարքներ)	0.44 ԳԼ / հա 913,000 ԳԼ
Ածխածնի կուտակումը Էկոհամակարգերում՝ հողում և ծառերի կենսազանգվածում	Ածխածնի պարունակությունը	53 տC/հա
	Ածխածնի պաշարը	151 ՄտC
Էկոհամակարգի ազդեցությունը մակերևույթի ջերմաստիճանի վրա	Էկոհամակարգի հովացնող ազդեցության հզորությունը (CC) (0 մինչև 1 միավոր)	0.04
Հողի ջրային էրոզիայի կանխարգելում	Կանխարգելված էրոզիա	46.4 տ/հա/տարի 140.4 Մտ/տարի
Հողի մասնիկների լվացման և նստվածքների արտահանքի կանխարգելում	Հողի մասնիկների նստվածքների կանխարգելված արտահանումը	4.3 տ/հա/տարի 13.0 Մտ/տարի
Հիմնական (ներհողային) հոսքի ապահովում	Էկոհամակարգերի կողմից ապահովված հիմնական (ներհողային) հոսքը	47.8 մմ/տարի 2212 մլն մ <sup>3</sup> /տարի
Ջրհեղեղների ռիսկի նվազեցում	Էկոհամակարգերի ազդեցությունը մակերեսային ջրերի արագ հոսքի վրա (նվազեցումը)	- 4.1 մմ
	Էկոհամակարգերի կողմից մակերեսային ջրապահման ծավալը	0.4 մմ 119 մլն մ <sup>3</sup>

\*ԱՄ –անասնազլխաքանակի միջին միավոր

Էկոհամակարգային ծառայությունների քարտեզները ցույց են տալիս, որ բնական Էկոհամակարգերից զուրկ մերկ գետնի սցենարի դեպքում հիմնական Հիմնական/Ներհողային հոսքը գրեթե բացակայում է և ջուրը ամենաարագն է հոսում ցամաքի մակերևույթից (Նկար 2): Դա նշանակում է, որ առկա Հիմնական (Ներհողային) հոսքը գրեթե ամբողջությամբ ապահովվում է ցամաքային Էկոհամակարգերի կողմից: Հողի էրոզիայի ներկայիս մակարդակը ցածր է, քանի որ Էկոհամակարգերը կանխում են պոտենցիալ էրոզիայի ավելի քան 90%-ը (Նկար 3):



Նկար 2. Հիմնական (Ներհողային) հոսքը մերկ գետնի և ներկայիս ցամաքային տարածքի ծածկույթի վրա



Նկար 3. Իրական և կանխարգելված Էրոզիա

### Էկոհամակարգերի քարտեզները որպես կենսաբազմազանության պահպանության որոշումների կայացման հիմք

Էկոհամակարգի տարածքի հաշվառումը հիմնված է բուսականության տիպերի վրա (Տեխնիկական Հաշվետվության Բաժին 2.3):

Այս մոտեցումը՝

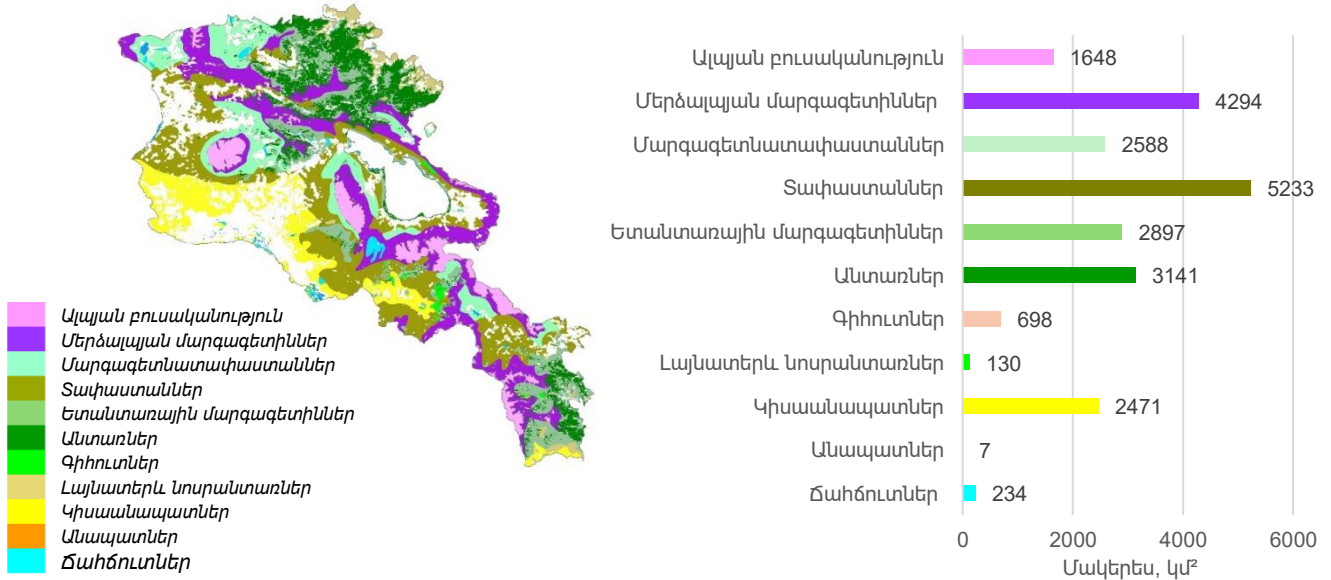
- արտացոլում է ցամաքային Էկոհամակարգերի ամբողջական բազմազանությունը, երբ Էկոհամակարգի քարտեզն ունի մանրամասնության օպտիմալ մակարդակ,
- գնահատում է Էկոհամակարգի հազվագյուտությունը,
- հետևում է Էկոհամակարգի տարածքի փոփոխություններին՝ համատեղելով բուսականության ակադեմիական քարտեզները ցամաքային տարածքի ծածկույթի թարմացված տվյալների հետ,
- գնահատում է տարբեր մարզերի ներդրումը Հայաստանի Էկոհամակարգերի բազմազանության պահպանման գործում:

Էկոհամակարգերի հազվագյուտությունը և դրանց տարածքային փոփոխության միտումները Հայաստանի Էկոհամակարգերի Կարմիր ցուցակը կազմելու երկու հիմնական ցուցանիշներ են:

Բուսականության տիպերը առավել ճշգրիտ են բնութագրում ցամաքային Էկոհամակարգերը, քանի որ բուսականությունը արտացոլում է բնակվիչավայրերի բոլոր հիմնական պայմանները (կլիմա, հող, տեղագրություն) և կազմում է Էկոհամակարգերի տրոֆիկ հիմքը, մեծապես որոշելով ինչպես դրանց գործունեությունը, այնպես էլ տեսակների բազմազանությունը:

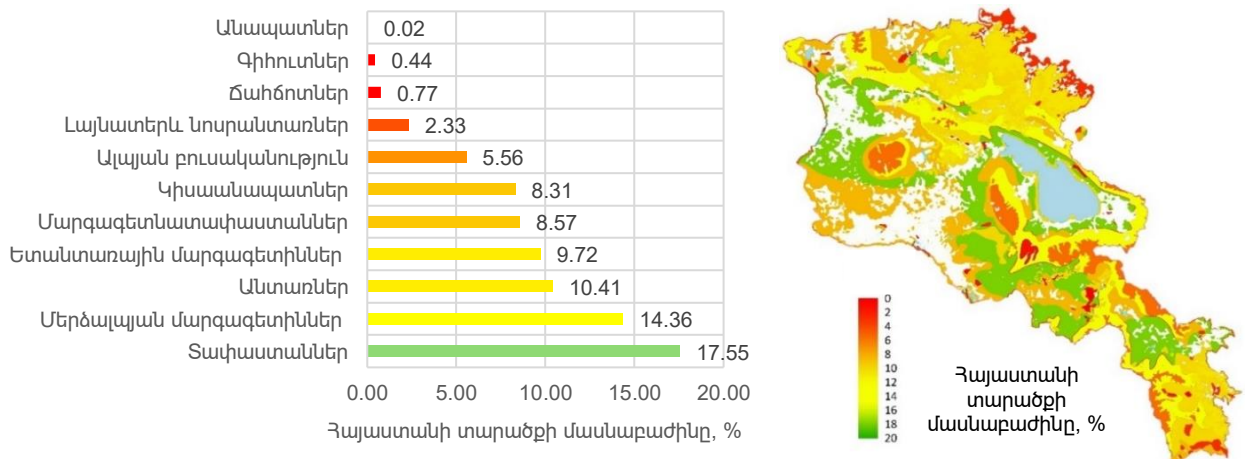
Հայաստանի ամենատարածված բնական Էկոհամակարգերը տափաստանային և մերձալպյան մարգագետիններն են (համապատասխանաբար զբաղեցնում են 5000 կմ<sup>2</sup> և 4000 կմ<sup>2</sup>), որոնց հաջորդում են անտառներն ու անտառային գոտում գտնվող ետանտառային մարգագետինները, որոնցից յուրաքանչյուրը զբաղեցնում է մոտավորապես 3000 կմ<sup>2</sup> տարածք:

Ամենափոքր գոտիները ճահճուտներն ու գիհու նոսրանտառներն են (համապատասխանաբար՝ 270 և 130 կմ<sup>2</sup>), ինչպես նաև չափազանց փոքր անապատային գոտին, որը բարկացած է ընդամենը մեկ հատվածից 7 կմ<sup>2</sup> մակերեսով (Նկար 4; Տեխնիկական Չափվետվության բաժին 2.3.A):



Նկար 4. Գնահատված Էկոհամակարգերի տիպերը (ձախից) և դրանց ընդհանուր մակերեսը Հայաստանում, կմ<sup>2</sup> (աջից)

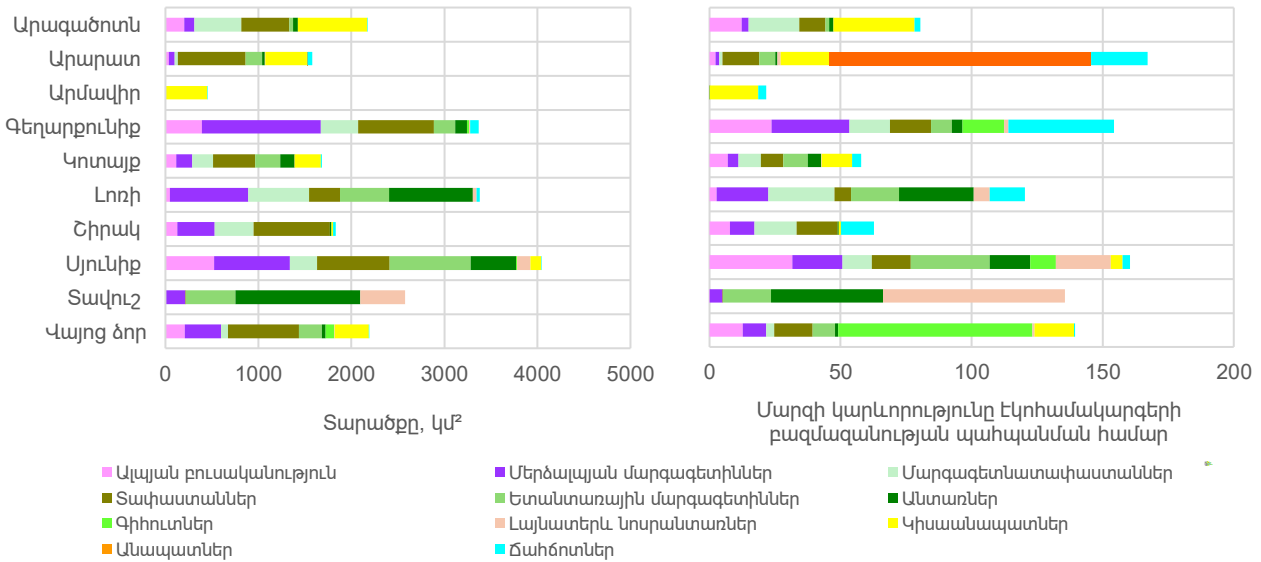
Ներկայումս անապատային տարածքները, գիհուտները և ճահճուտները ունեն ամենափոքր մակերեսները (Հայաստանի տարածքի 1%-ից պակաս): Լայնատերև նոսրանտառերը նույնպես հազվադեպ են հանդիպում (2%): Առավել տարածված են տափաստանային և մերձալպյան մարգագետինները (18% և 14%), որին հաջորդում են անտառները (11%): Սյուս տեսակի մարգագետինները կազմում են Հայաստանի տարածքի 6%-ից մինչև 10%-ը և կարող են համարվել տարածված (Նկար 5, Տեխնիկական Չափվետվության 2.3.B բաժին):



Նկար 5. Էկոհամակարգերի դասակարգումը ըստ հազվագյուտության (ձախից) և Էկոհամակարգերի հազվագյուտության քարտեզը: Սպիտակ գույնը ցույց է տալիս մարդածին տարածքները (աջից)

Էկոհամակարգերի ընդհանուր տարածքը ամենամեծն է Սյունիքի մարզում և ամենափոքրը՝ Արմավիրի մարզում (Նկար 6ա, Տեխնիկական Չափվետվության բաժին 2.3.A): Ալպյան և մերձալպյան Էկոհամակարգերը առավել տարածված են Սյունիքի և Գեղարքունիքի մարզերում: Տափաստանները և մարգագետնատափաստանները զգալի տարածքներ են զբաղեցնում բոլոր մարզերում, բացառությամբ Արմավիրի և Տավուշի, իսկ ամենամեծ տարածումը գտնում են Գեղարքունիքում և Շիրակում: Բնական կիսաանապատի ամենամեծ տարածքները պահպանվել են Արագածոտնի, Արմավիրի և Արարատի մարզերում:

Սակայն, միայն Էկոհամակարգի տարածքը բավարար չէ մարզի կարևորությունը գնահատելու համար Հայաստանի Էկոհամակարգային բազմազանության պահպանման համար, քանի որ այն հաշվի չի առնում Էկոհամակարգի հազվագյուտությունը: Մարզի կարևորությունը գնահատելու համար հաշվի ենք առել, թե յուրաքանչյուր տիպի Էկոհամակարգի որ մասն է գտնվում յուրաքանչյուր մարզում: Այս չափանիշի համաձայն, Արարատի մարզը ամենակարևորն է Հայաստանի Էկոհամակարգերի բազմազանության պահպանման համար, քանի որ այն ներառում է երկրի միակ անապատային տարածքը (100%): Սյունիքի մարզի բարձր արժեքը պայմանավորված է նրանով, որ այն ընդգրկում է Էկոհամակարգերի բոլոր տիպերը: Գեղարքունիքի ներդրումը մեծապես որոշվում է տարածքում գտնվող ճահճուտների մեծ համամասնությամբ, իսկ Վայոց ձորի ներդրումը՝ գիհուտների մեծ համամասնությամբ (Նկար 6բ, Տեխնիկական Չափվետվության 2.3.B բաժին):



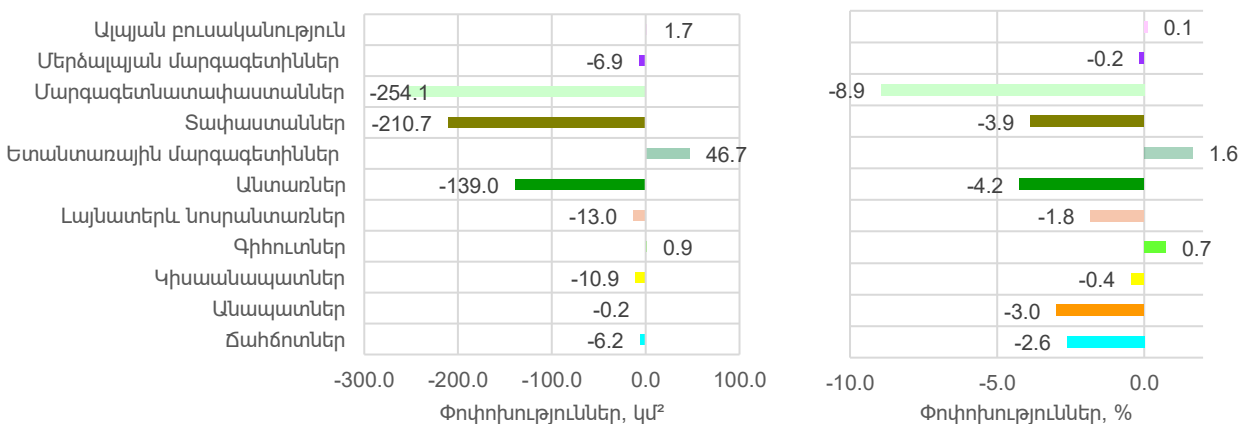
Նկար 6. Էկոհամակարգերի տարածքները մարզերում (ձախից) և մարզի կարևորությունը Հայաստանի Էկոհամակարգերի բազմազանության պահպանման համար՝ երկրի ընդհանուր տարածքից մարզերում պահպանվող Էկոհամակարգերի տիպերի բաժնեմասերի (%) գումարով (աջից)

Էկոհամակարգերի տարածքային փոփոխությունների վերաբերյալ 2017-2023 թթ. տվյալները ընդգծում են Հայաստանի ամբողջ տարածքի և առանձին մարզերի (Շիրակ, Լոռի, Գեղարքունիք) ամենաեական փոխակերպված Էկոհամակարգերի տիպերը (մարգագետնա-տափաստանային, տափաստանային, անտառային): Հայաստանի բնական Էկոհամակարգերի ընդհանուր մակերեսը նվազել է 578.9 կմ²-ով (-2.5%), որի մեծ մասը վերածվել է վարելահողերի:

Ցամաքային տարածքի ծածկույթի և բնական Էկոհամակարգերի միջև անցումային մատրիցները ցույց են տալիս, Էկոհամակարգի տարածքի փոփոխություններ առաջացնող գործընթացները և հնարավորություն են տալիս հաշվառել անփոփոխ և վերջերս վերափոխված Էկոհամակարգերը: (Տեխնիկական Հաշվետվության 2.3. Ը բաժին):

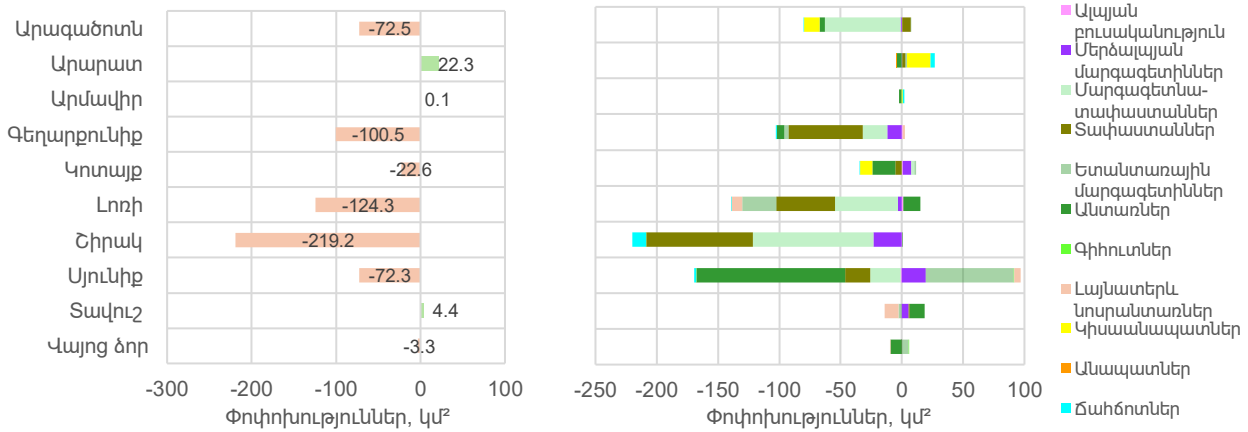
2017-2023 թվականներին վարելահողերի և կառուցապատված տարածքների մակերեսների աճը հանգեցրել է բնական Էկոհամակարգերի մակերեսի կրճատման: Ամենաեական կրճատումները, թե՛ բացարձակ, թե՛ հարաբերական առումով, տեղի են ունեցել մարգագետնատափաստաններում (254 կմ², 8.9%՝ 2017 թվականի տարածքի համեմատ): Տափաստաններն ու անտառները նվազել են մոտ 4%-ով:

Ծահճոտների և անապատների մակերեսի փոքր նվազումը 2.6% և 3% համապատասխանաբար՝ համեմատելի է տափաստանների և անտառների մակերեսների կրճատման հետ: Անտառային գոտում, գիհուտներում և ավայան բուսականության մեջ խոտհարքների տարածքը փոքր-ինչ ավելացել է (Նկար 7):



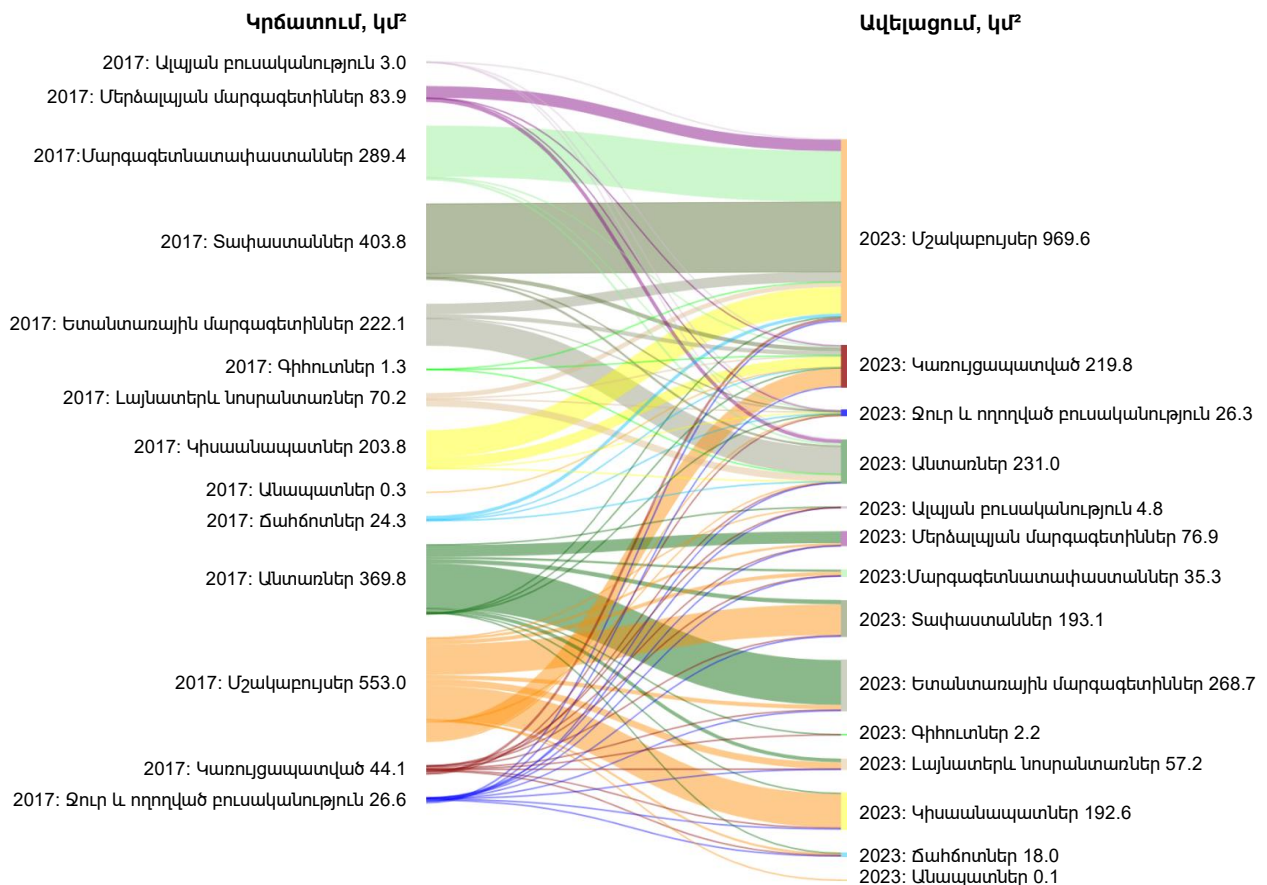
Նկար 7. Էկոհամակարգերի տարածքների զուտ փոփոխությունները (ձախից) և 2017 թվականի համեմատ (աջից)

Բնական Էկոհամակարգերի ամենակարգու կորուստները տեղի են ունեցել Շիրակի, Լոռու, Գեղարքունիքի և Արագածոտնի մարզերում, հիմնականում՝ տափաստանային և մարգագետնատափաստանային Էկոհամակարգերում: Սյունիքի մարզում անտառային տարածքները նվազել են, մինչդեռ անտառային գոտում խոտհարքների մակերեսը ավելացել է (Նկար 8): Էկոհամակարգի տարածքի նկատելի աճ է գրանցվել միայն Արարատի մարզում կիսաանապատային տարածքների ընդլայնման պատճառով:



Նկար 8. Էկոհամակարգերի տարածքային փոփոխությունները մարզերի սահմաններում՝ ընդհանուր փոփոխությունները (ձախից), տարբեր Էկոհամակարգերի տիպերի փոփոխությունները (աջից)

Ամենամեծ փոխակերպված տարածքները ներկայացված են տարբեր մարզագետիկների անցումներով վարելահողերի. 370 կմ² տափաստաններ, 270 կմ² մարզագետնատափաստաններ, 144 կմ² կիսաանապատներ և 61 կմ² մերձալպյան մարզագետիկներ: Վարելահողերի ընդհանուր աճը կազմել է 970 կմ²: Հակառակ գործընթացը՝ վարելահողերի կրկին մարզագետիկների վերածումը, ավելի թույլ է և չի կարող փոխհատուցել դրանց կորուստը: Բացառություն են կազմում կիսաանապատները և անտառները, որտեղ վեց տարիների ընթացքում տարածքների հարաբերակցությունը ցույց է տալիս այս գոտիներում գյուղատնտեսության զարգացման ինտենսիվության նվազումը: Հակառակ միտումը նկատվում է մարզագետնատափաստանային և ալպյան մարզագետիկներում, որտեղ հակադարձ անցումները չափազանց փոքր են, ինչը վկայում է գյուղատնտեսական ընդլայնման աճի մասին (Նկար 9)



Նկար 9. Բուսականության գոտիների և ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասերի միջև փոխակերպման անցումները:

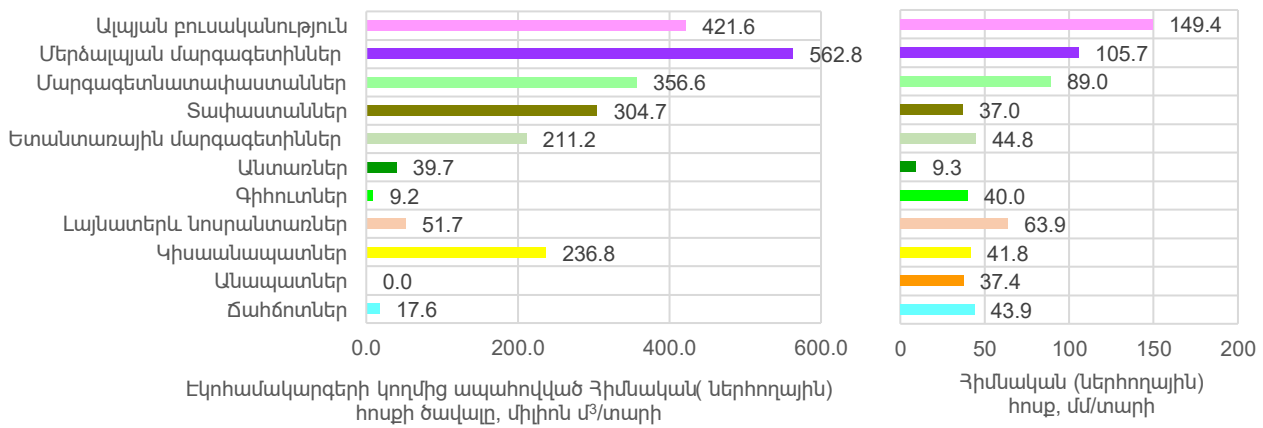
Կենսաբազմազանության պահպանության և էկոհամակարգային ծառայությունների աջակցության համար կարևոր է հետևել ոչ միայն էկոհամակարգերի տարածքային փոփոխություններին, այլև բնական էկոհամակարգերի և մարդածին տարածքների միջև անցումներին, նաև՝ հակառակը: Էկոհամակարգերի տարածքային ընդգրկման մեջ ներառված նոր տարածքները լքված դաշտեր կամ անապատային հողեր են, որոնք հեռու են բնական էկոհամակարգերից՝ թե՛ կենսաբազմազանության, թե՛ էկոհամակարգի գործունեության առումով:

## Հողօգտագործման պլանավորումը և Էկոհամակարգերի կայուն օգտագործումը Էկոհամակարգային ծառայություններն ապահովելու համար

Տարբեր Էկոհամակարգերի տեսակների ներդրումը Էկոհամակարգային ծառայությունների մատուցման գործում Հայաստանում, մարզերում և ջրհավաք ավազաններում ապահովում է տարածքային պլանավորման տեղեկատվական հիմք՝ ուղղված հիմնական Էկոհամակարգերի պահպանմանը, օգնում է որոշում կայացնողներին բացահայտել Էկոհամակարգային ծառայություններ մատուցող առավել արժեքավոր Էկոհամակարգերի տիպերը, նույնականացնել Էկոհամակարգերի պահպանման/վերականգնման առաջնահերթ ոլորտները, օպտիմալացնել հողօգտագործման բաշխումները:

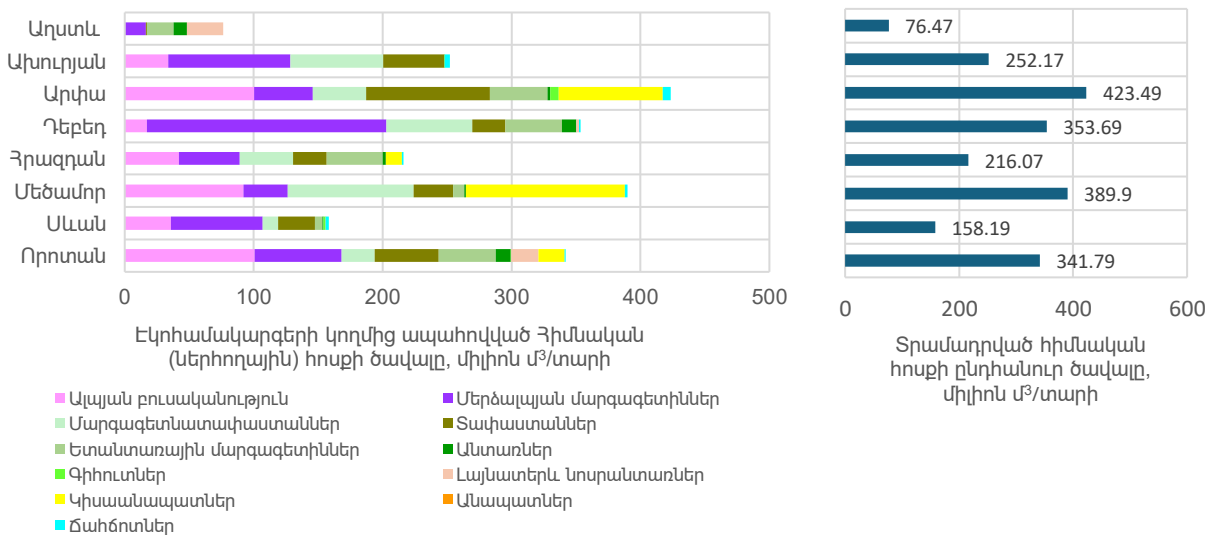
### Հիմնական (Ներհողային) հոսքը ապահովող Էկոհամակարգային ծառայություն (Տեխնիկական Հաշվետվության 3.1.8 բաժին)

Մերձալպյան, ալպյան և մարգագետնատափաստանային Էկոհամակարգերն առավել արդյունավետ են չորային եղանակներին հիմնական հոսքի ապահովման և ջրի մատակարարման գործում: Հիմնական (Ներհողային) հոսքի առավելագույն ծավալը ապահովում են մերձալպյան, ալպյան, մարգագետնատափաստանային, տափաստանային և կիսաանապատային Էկոհամակարգերը (Նկար 10): Անտառների հիմնական հոսքի ցածր հզորությունը կարելի է բացատրել նրանով, որ դրանք սովորաբար տեղակայված են ավելի գառնափ լանջերին, քան խոտհարքները, ինչը նվազեցնում է տեղումները հիմնական հոսքի վերածելու ունակությունը: Սակայն սա չի նվազեցնում անտառների կարևորությունը այս Էկոհամակարգային ծառայության համար, քանի որ գառնափ լանջերին մյուս Էկոհամակարգերի արդյունավետությունը նույնպես ցածր կլինի:



Նկար 10. Հայաստանի տարբեր Էկոհամակարգերի կողմից ապահովվող հիմնական (ներհողային) հոսքի ցուցանիշները:

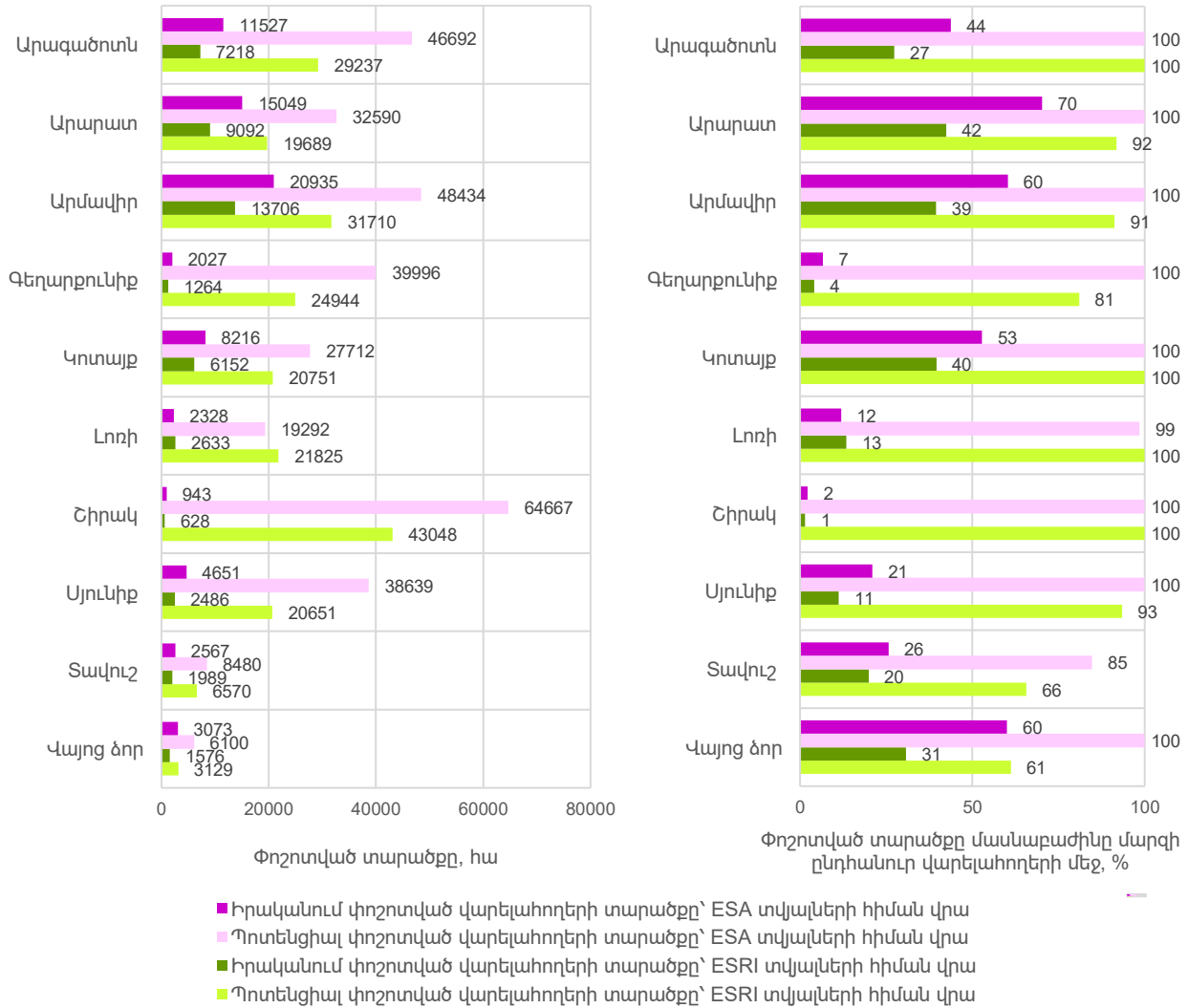
Հիմնական (Ներհողային) հոսքի ամենամեծ ծավալները ապահովում են Արփայի, Դեբեդի, Մեծամորի և Որոտանի ավազանների Էկոհամակարգերը, իսկ ամենափոքրը՝ Աղստևի ավազանը: Ալպյան բուսականությունն ամենակարևորն է Արփայի և Որոտանի ավազաններում հիմնական հոսքի ապահովման համար, մերձալպյան բուսականությունը՝ Դեբեդի ավազանում, տափաստանը՝ Արփայի ավազանում (Նկար 11):



Նկար 11. Բուսականության տարբեր տիպեր կողմից ապահովվող հիմնական (ներհողային) հոսքի ծավալը (ձախից) և ջրհավաք ավազանի ընդհանուր արժեքները (աջից)

**Բույսերի փոշոտումը վայրի միջատների կողմից (Տեխնիկական Հաշվետվության 3.1.H բաժին)**

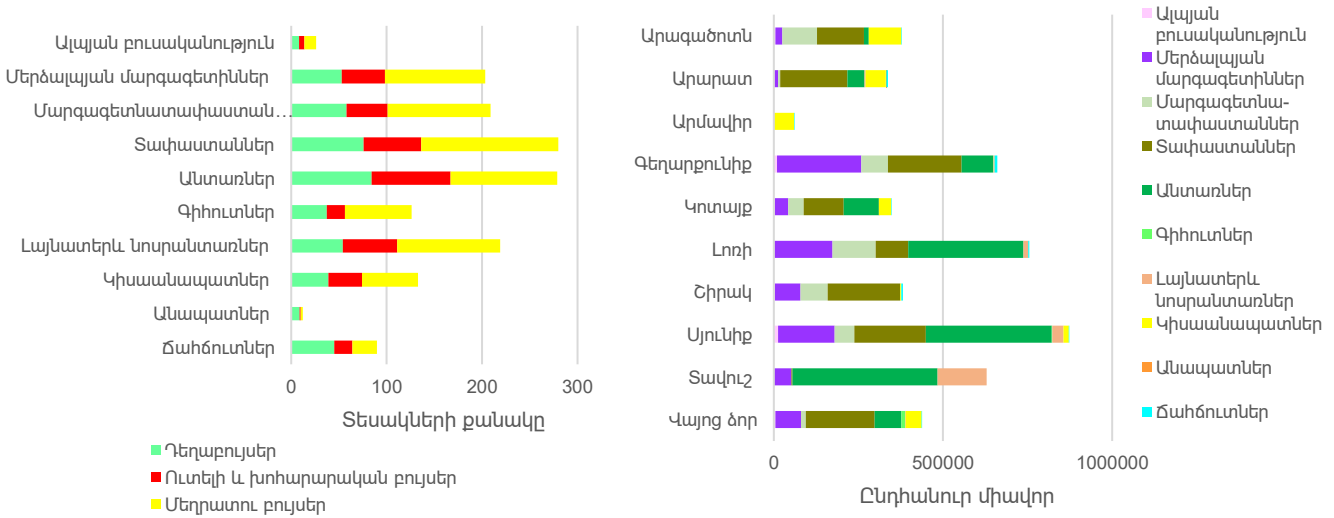
Վայրի միջատները կարող են փոշոտել Հայաստանի գյուղատնտեսական մշակաբույսերի գրեթե ամբողջ տարածքը: Գյուղատնտեսական լանդշաֆտներում փոշոտողների բնակավայրերի պահպանումն ու վերականգնումը չափազանց կարևոր է: Բացառելով բնական բուսականության փոքր հատվածները (քարտեզագրումը հիմնված է ESRI տվյալների վրա), հիմնական փոշոտողների պոտենցիալ ներկայության տարածքը Հայաստանում միջինում կազմում է վարելահողերի 65%-ը (մարզերում՝ 52–97%): Եթե հաշվի առնվեն նաև փոքր հատվածները (ESA տվյալները), փոշոտողները կարող են բնակեցնել գրեթե բոլոր գյուղատնտեսական հողերը՝ ծածկելով երկրի տարածքի 99%-ը (Նկար 13):



Նկար 12. Մարզերում փաստացի և պոտենցիալ փոշոտված տարածքը (ձախից) և փոշոտված հողերի մասնաբաժինը մարզի ընդհանուր վարելահողերի մեջ (աջից)՝ ESRI և ESA ցամաքային տարածքի ծածկույթի տվյալների հիմնված վրա: Պոտենցիալ փոշոտված տարածքը վերաբերում է բոլոր վարելահողերին, մինչդեռ իրականում փոշոտված տարածքը հաշվի է առնում մարզում էնտոմոֆիլ մշակաբույսերի բաժինը:

**Վայրի բույսերի կողմից կենսազանգվածի և նեկտարի ապահովում (Տեխնիկական Հաշվետվության 3.2.B բաժին)**

Վայրի բույսերի կողմից մատակարարվող օգուտները գնահատվել են միավորներով երեք խմբի բույսերի համար (ուռեղի/խոհարարական, բուժիչ և մեղրատու): Չնայած միավորները հիմնվել են այս խմբերում բույսերի տեսակների քանակի վրա: Բոլոր երեք խմբերի տեսակների ամենամեծ ընդհանուր թիվը հանդիպում է անտառային և տափաստանային բուսականության գոտիներում, մինչդեռ ամենափոքր թիվը հանդիպում է անապատային և ալպյան գոտիներում: Էկոհամակարգային ծառայություններ մատուցելու ամենամեծ ներուժը կենտրոնացած է այն մարզերում, որոնք ունեն անտառային և տափաստանային գոտիների ընդարձակ տարածքներ (Սյունիք, Լոռի, Տավուշ): Գեղարքունիքի մարզում Էկոհամակարգային ծառայությունների բարձր արժեքը պայմանավորված է մերձալպյան մարգագետինների մեծ տարածքով, որոնք, անտառների և տափաստանների հետ մեկտեղ, հարուստ են օգտակար բուսատեսակներով: Էկոհամակարգային ծառայությունների մատակարարման ամենացածր մակարդակը դիտվում է Արմավիրի մարզում՝ որտեղ բնական Էկոհամակարգերը, գրեթե ամբողջությամբ կիսանապատներ են՝ օգտակար բուսատեսակների համեմատաբար ցածր թվով (Նկար 13): Տավուշի մարզում Էկոհամակարգային ծառայությունների մեծ մասը ապահովվում է անտառներով և անտառային տնկարկներով, մինչդեռ Շիրակի և Արագածոտնի մարզերում դրանք հիմնականում ապահովվում են տիպիկ և մարգագետնատափաստանների կողմից:



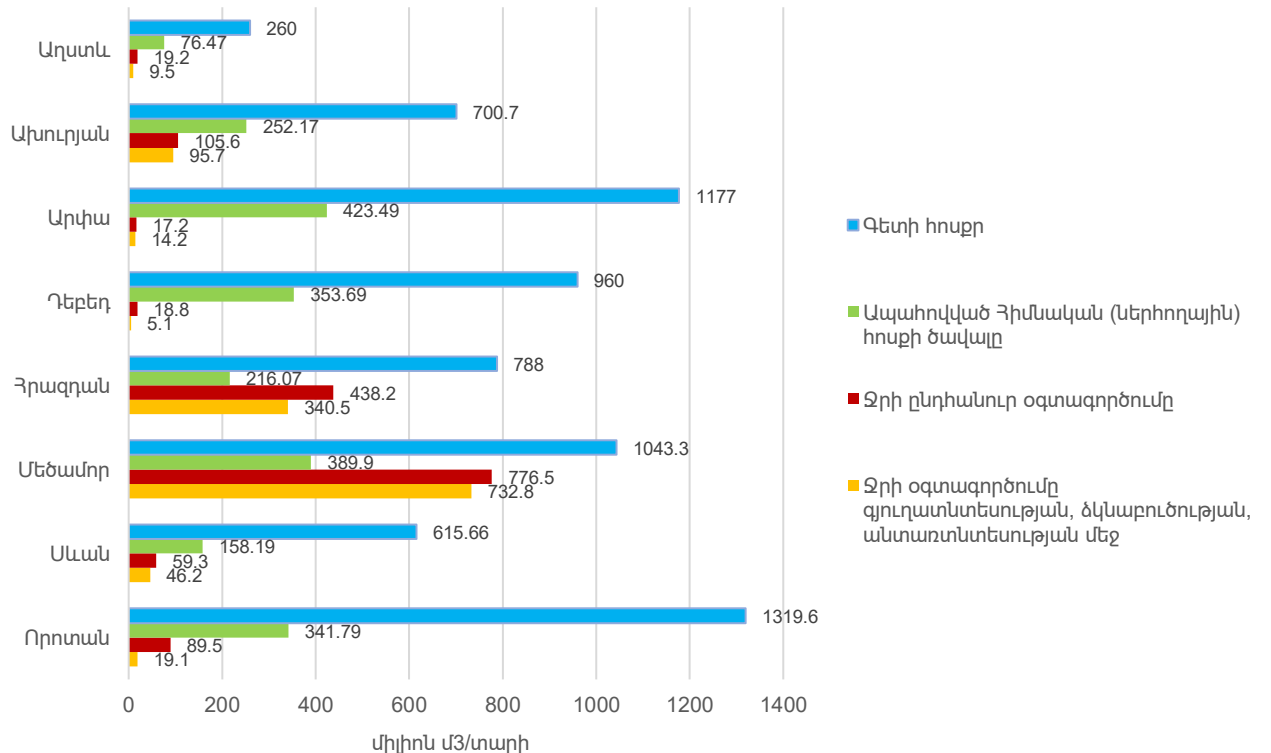
Նկար 13. Էկոհամակարգային ծառայությունների պոտենցիալ հնարավորությունները ըստ Էկոհամակարգերի տիպերի(ծախից) և մարզերի (աջից)

Էկոհամակարգային ծառայությունների ներուժի, դրանց պահանջարկի և ներկայիս օգտագործման միջև հավասարակշռությունը թույլ է տալիս.

- բացահայտել այն ոլորտները, որտեղ Էկոհամակարգերը բավարար են ներկա և ապագա կարիքները բավարարելու համար,
- բացահայտել Էկոհամակարգային ծառայությունների գերօգտագործման կամ թերօգտագործման ոլորտները,
- նպաստել Էկոհամակարգային ծառայությունների օգտագործման ավելացման կամ նվազեցման հիմնավորված որոշումների կայացմանը:

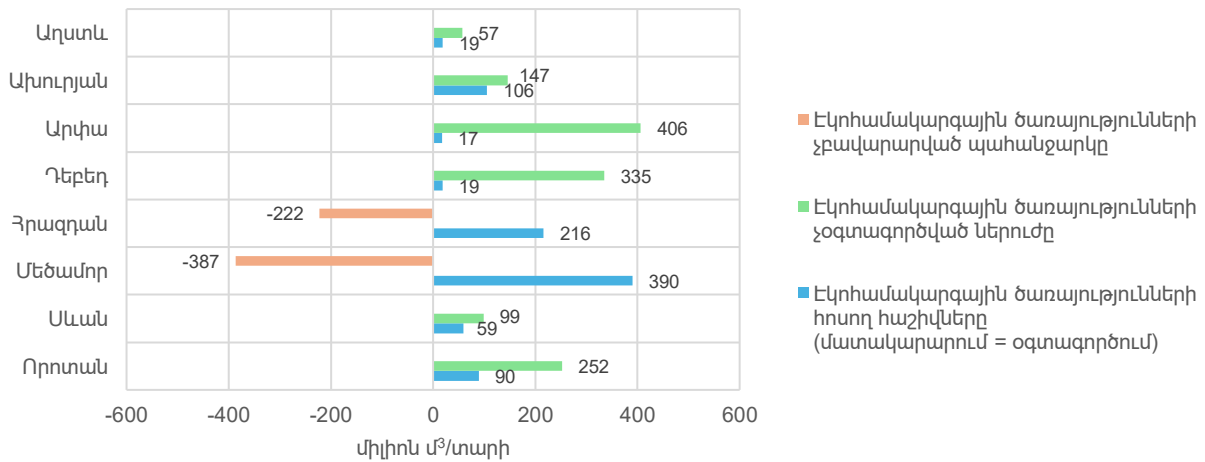
**Հիմնական/ներհողային հոսքի ապահովման Էկոհամակարգային ծառայություն, (Տեխնիկական Հաշվետվության 3.1.B2 բաժին)**

Ջրի սպառումը գերազանցում է երկու ջրհավաք ավազանների՝ Մեծամորի և Հրազդանի Էկոհամակարգերի կողմից ապահովվող հիմնական հոսքի ծավալը (Նկար 14, Տեխնիկական Հաշվետվության բաժին 3.1.B2): Գյուղատնտեսությունը, անտառտնտեսությունը և ձկնաբուծությունը ջրի մասնաբաժնի ամենամեծ սպառողներն են, ինչը ընդգծում է հիմնական հոսքի կարևորությունը չորային սեզոնի ընթացքում ջրի հասանելիությունն ապահովելու գործում:



Նկար 14. Էկոհամակարգային ծառայությունների պոտենցիալ և օգտագործման հաշվեկշիռը՝ գետի հոսք, մատուցված հիմնական հոսք և ջրի օգտագործումը ջրհավաք ավազաններում

Մեծամորի և Յրազղանի ջրիվաք ավազաններում հիմնական հոսքը համապատասխանաբար ապահովում է գյուղատնտեսական ջրի սպառման 63%-ը և 54%-ը: Մյուս ջրիվաք ավազաններում հիմնական հոսքը բազմիցս գերազանցում է ջրի սպառումը: Արփայի, Դեբեդի և Որոտանի ջրիվաք ավազաններում կա հիմնական հոսքի զգալի չօգտագործված ներուժ, մինչդեռ Յրազղանի և Մեծամորի ջրիվաք ավազանների Էկոհամակարգերը չեն բավարարում ջրի սպառման պահանջարկը (Նկար 15):



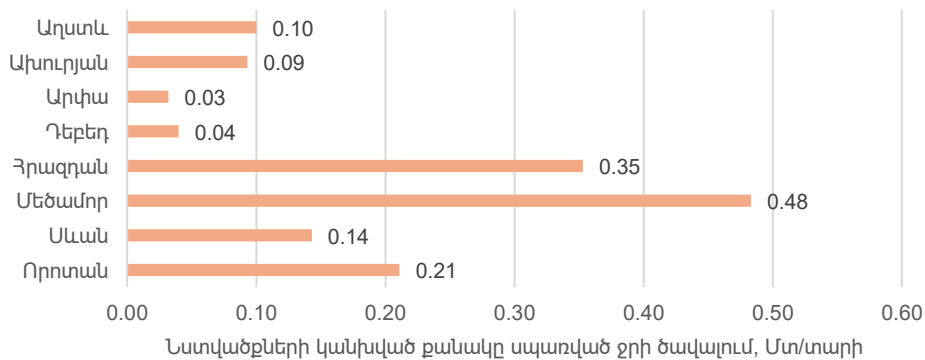
Նկար 15. Հիմնական/ներհողային հոսքի մատակարարման/օգտագործման Էկոհամակարգային ծառայությունների չբավարարված պահանջարկը և չօգտագործված ներուժը տարբեր ջրիվաք ավազաններում

Հիմնական/ներհողային հոսքի ապահովման Էկոհամակարգային ծառայությունների պոտենցիալ օգտագործման հաշվեկշռի գնահատումը կատարվել է միայն հոսքի ծավալի համար՝ մեթոդաբանական նպատակներով ցույց տալ Էկոհամակարգային ծառայությունների ներուժի, մատուցման և օգտագործման հավասարակշռության գնահատման մոտեցումները: Ավելիայտ է, որ ջրի պահանջարկը բավարարվում է ոչ միայն հիմնական հոսքով, այլև գետերի ընդհանուր հոսքով, որը բոլոր ջրիվաք ավազաններում գերազանցում է ջրի ներկայիս սպառումը:

**Նստվածքների արտահոսքի կանխարգելման Էկոհամակարգային ծառայություն, (Տեխնիկական Հաշվետվության 3.1. C3 բաժին)**

Էրոզիայի և նստվածքների արտահոսքի միջև տարբերությունն այն է, որ Էրոզիան չափվում է հողի կորստով, այսինքն՝ քանի տոննա հող է կորչում մակերեսի մեկ պիքսելի, քառակուսի մետրի կամ հեկտարի հաշվով: Սակայն Էրոզիայի ենթարկված հողի զգալի մասը չի հասնում ջրին, այլ նստում է մակերեսի որոշ խորշերում: Նստվածքի արտահոսքը ցույց է տալիս, թե Էրոզիայի պատճառով լվացված հողի որ մասն է գետը տեղափոխում ավազանից դուրս: Սա կարելի է համարել Էրոզիայի պատճառով ջրի աղտոտվածության ցուցանիշ:

Նստվածքների արտահոսքի կանխարգելման Էկոհամակարգային ծառայությունը ամենակարևորն է Մեծամորի և Յրազղանի ջրիվաք ավազաններում, որտեղ ջրի սպառումն ամենաբարձրն է, ինչը կանխում է համապատասխանաբար 0.48 միլիոն և 0.35 միլիոն տոննա նստվածքների մուտքը օգտագործվող ջրի ծավալի մեջ: Այս Էկոհամակարգային ծառայությունը պակաս կարևոր է Արփայի և Դեբեդի ջրիվաք ավազաններում, որտեղ ջրի օգտագործումը փոքր է (Նկար 16, Տեխնիկական Հաշվետվություն բաժին 3.1.C3): Այս գնահատումը կատարվել է այն ենթադրության հիման վրա, որ բոլոր ջրերը վերցվում են մակերեսային աղբյուրներից: Ապագայում անհրաժեշտ կլինի հաշվի առնել արտեզյան և ստորգետնյա ջրերից ստացված ջրի սպառման մասնաբաժինը:

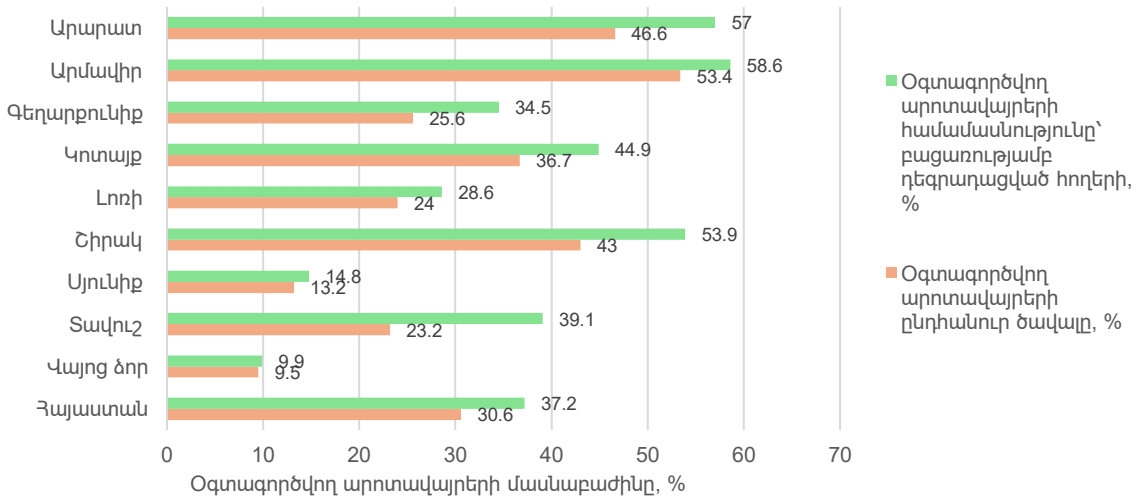


Նկար 16. Կանխված նստվածքների ընդհանուր քանակը սպառված ջրի ծավալում:

**Անասնակերների արտադրության Էկոհամակարգային ծառայություն, (Տեխնիկական Հաշվետվության 3.2. A3 բաժին)**

Բնական արտադրությունում անասնակերների արտադրության Էկոհամակարգային ծառայությունը ունի չօգտագործված ներուժ բոլոր մարզերում (ենթադրելով անասունների հավասարաչափ բաշխում տարածքում), բացառությամբ Արմավիրի: Անասնակերների արտադրության Էկոհամակարգային ծառայությունների օգտագործման մակարդակը տատանվում է 10%-ից (Վայոց Ձոր) մինչև 59%

(Արարարատ), բացառելով դեգրադացված հողերը (Նկար 17): Արմավիրի մարզում անասնազիլաքանակը 6-9 անգամ գերազանցում է արոտավայրերի ընդհանուր կրողունակությունը: Սա վկայում է Արմավիրում այս Էկոհամակարգային ծառայությունների չարաչափման մասին, եթե անասունները արածեցվում են բնական արոտավայրերում:



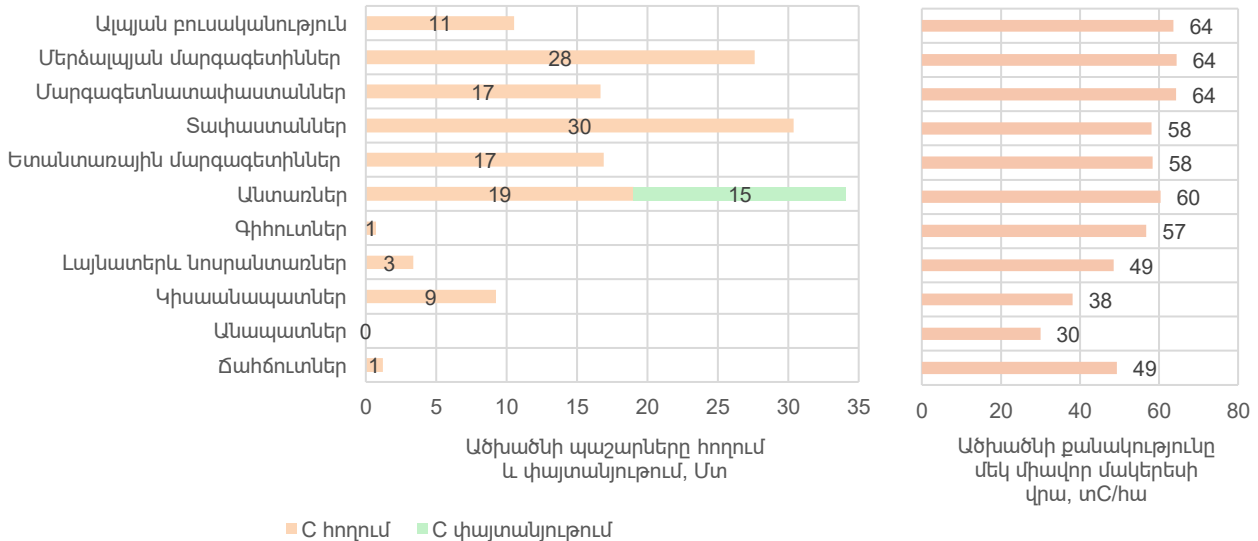
Նկար 17. Օգտագործվող արոտավայրերի կերային կարողությունների մասնաբաժինը՝ հաշվի առնելով արոտավայրերի դեգրադացիան և առանց դրա (Արմավիրի մարզի տվյալները չեն ներկայացված):

### Հողօգտագործման պլանավորումը կլիմայի փոփոխության մեղմացման համար

Ածխածնի կուտակման և հովաքնող Էկոհամակարգային ծառայությունների հաշվառումը օգնում է բացահայտել առաջնահերթ Էկոհամակարգերը/տարածքները և ուղղորդում է հողօգտագործման պլանավորումը՝ կլիմայի փոփոխությունը մեղմելու համար՝ համաշխարհային և տեղական մասշտաբներով: Այն ցույց է տալիս, թե որ տարածքներն են առավել նպաստում կլիմայի կարգավորմանը և, հետևաբար, պահանջում են հատուկ պահպանություն կամ կայուն կառավարում: Այն նաև օգնում է պլանավորողներին խուսափել այնպիսի որոշումներից, որոնք կարող են նվազեցնել Էկոհամակարգի ածխածնի պաշարները կամ մեծացնել տեղական ջերմային սթրեսը:

#### Ածխածնի կուտակում, (Տեխնիկական Հաշվետվության 3.1.G բաժին)

Հայաստանում ածխածնի հիմնական պաշարը (90%) կուտակվում է հողերում, ինչը ընդգծում է հողի պաշտպանության ծրագրերի և Էկոհամակարգային ծառայությունների կարևորությունը, որոնք կանխում են ածխածնի արտանետումները մթնոլորտ: Դրանք հատկապես կարևոր են այն շրջաններում և բնական գոտիներում, որտեղ Էկոհամակարգերը պարունակում են հողի մեծ քանակությամբ ածխածին (մոտ 60 տC/հա)՝ բոլոր լեռնային մարզագետնային Էկոհամակարգերը, տափաստանները, անտառային գոտու մարզագետնային և անտառները (Նկար 18): Ածխածնի պաշարները մեկ միավոր մակերեսի հաշվով ամենաբարձրն են անտառային, տափաստանային և մերձալպյան Էկոհամակարգերում:

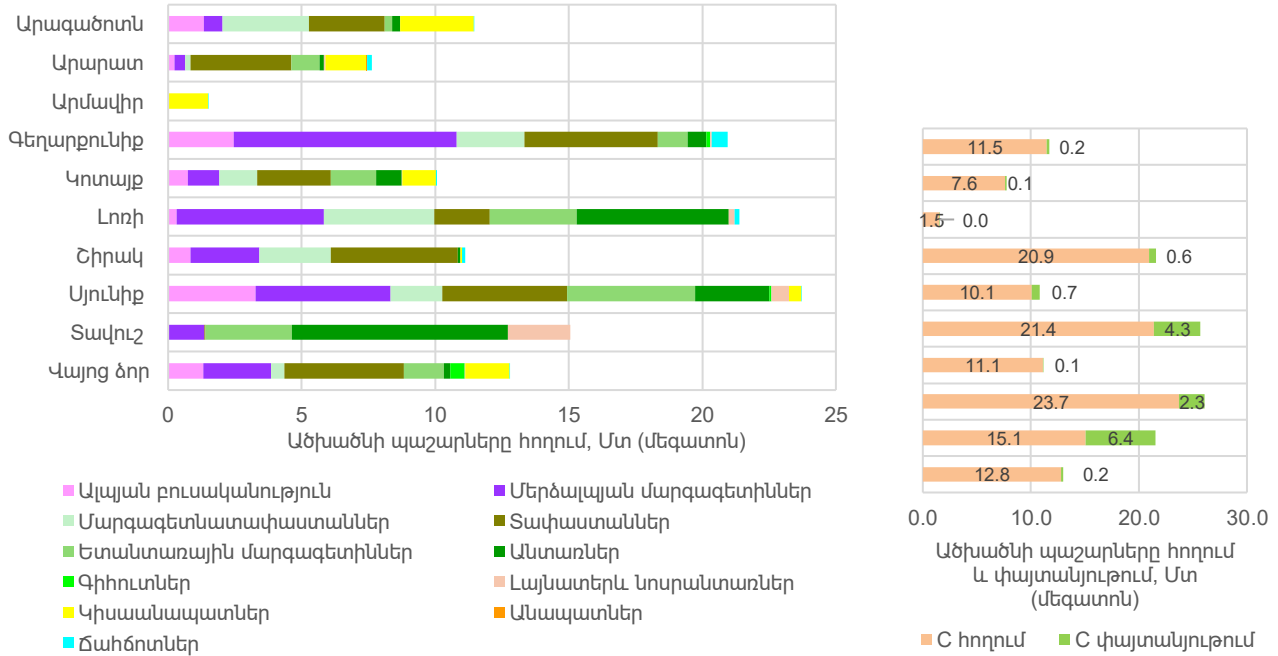


Նկար 18. Ածխածնի պաշարները, ՄտC (ձախից) և ածխածնի քանակությունը հողում, տC/հա (աջից)՝ կախված Էկոհամակարգի տիպից:

Հողում ածխածնի միջին քանակությունը մեկ միավոր մակերեսի վրա ըստ մարզերի սովորաբար տատանվում է մոտ 60 տC/հա, բացառությամբ Արմավիրի և Արարատի, որտեղ այն ավելի ցածր է (համապատասխանաբար 33 և 48 տC/հա)՝ կիսաանապատային հողերի ածխածնի աղքատության պատճառով:

Ածխածնի ընդհանուր պաշարները ամենաբարձրն են Սյունիքի և Լոռու մարզերում (24 և 21 ՄտC), իսկ ամենացածրը՝ Արմավիրի մարզում (1.5 ՄտC), հողում ածխածնի ցածր քանակության և Էկոհամակարգերի փոքր մակերեսի պատճառով (Նկար 18): Փայտային կենսազանգվածում ածխածնի պաշարները զգալիորեն գերազանցում են հողում ածխածնի պաշարները միայն Տավուշի և Լոռու մարզերում: Բուսականության բոլոր տիպերիում ածխածնի պաշարն ամենաբարձրն է անտառներում՝ մեծ մասը փայտանյութում, որին հաջորդում են տափաստանային և մերձալպյան գոտիները:

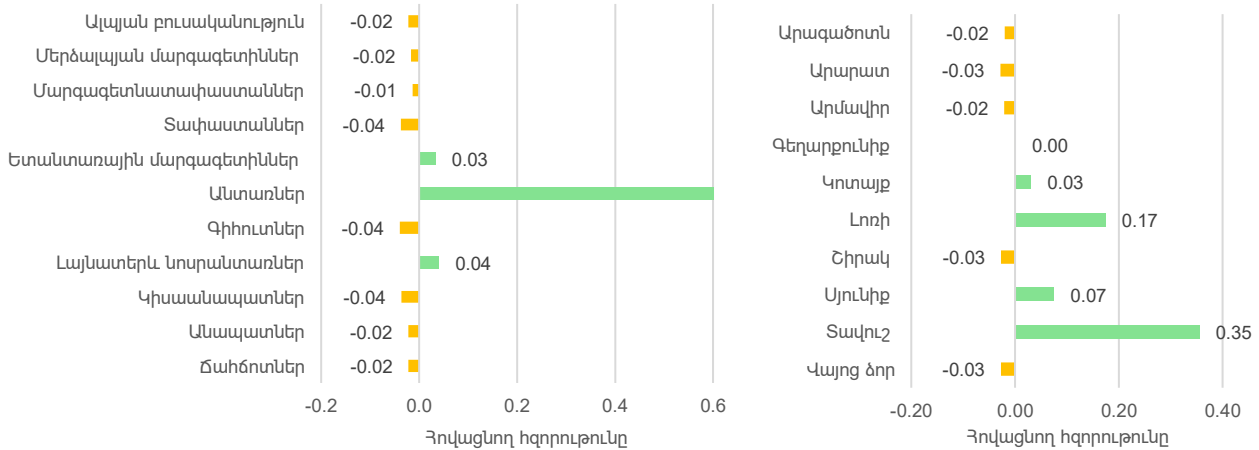
Ածխածնի պաշարները ամենացածրն են լայնատերև նոսրանտառներում, ճահճուտներում և անապատներում՝ դրանց սահմանափակ տարածման պատճառով (Նկար 19):



Նկար 19. Ածխածնի պաշարը (ՄտC).  
 հողում տարբեր բուսականության տիպերի մեջ՝ ըստ մարզերի (ձախից),  
 հողում և փայտանյութում ընդհանուր պաշարը ըստ մարզերի(աջից)  
 Գեղարքունիքի մարզի տարածքը հաշվի է առնվում առանց Սևանա լճի:

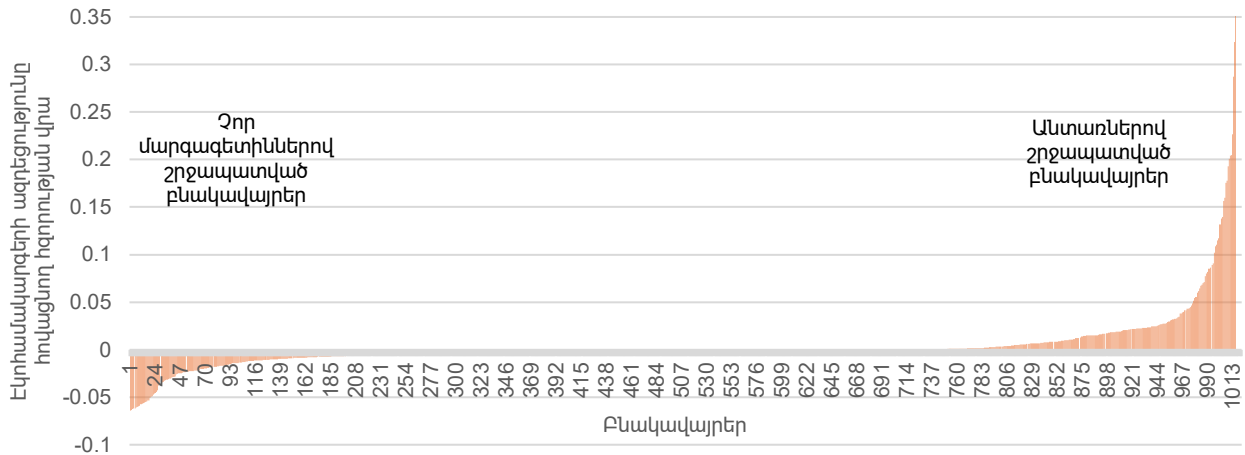
**Էկոհամակարգի ազդեցությունը ջերմաստիճանի վրա, հովացնող Էֆեկտ, (Տեխնիկական Հաշվետվության 3.1. Է բաժին)**

Հայաստանի անտառներն ունեն ամենաբարձր հովացնող հզորությունը: Լայնատերև նոսրանտառներն և անտառային գոտիներում մարզագետիկները ապահովում են հովացման թեթևակի ազդեցություն: Բուսականության այլ տիպերը ունեն թույլ, բայց միևնույն է, հովացնող ազդեցություն մերկ հողի համեմատ (Նկար 20): Այսպիսով, Էկոհամակարգերը զգալի հովացնող ազդեցություն ունեն Տավուշի, Լոռու, Սյունիքի մարզերում, իսկ մյուս անտառազուրկ մարզերում՝ աննշան չափով: Տավուշի և Լոռու մարզերում անտառը համապատասխանաբար 77% և 57%-ով մեծացնում է հովացնող հզորությունը:



Նկար 20. Հովացնող ազդեցության հզորությունը ըստ տարբեր բուսականության տիպերի և մարզերի

Էկոհամակարգերի ազդեցությունը ջերմաստիճանի վրա ամենակարևորն է բնակավայրերի և դրանց շրջակայքի համար: Գնահատված 1016 բնակավայրերից 729-ը (72%-ը) շրջապատող Էկոհամակարգեր ունեն, որոնք գործնականում մերկ հողի համեմատ հովացնող հզորության փոփոխություն չեն առաջացնում: 133 բնակավայրերում (13%) Էկոհամակարգերը նվազեցնում են հովացնող հզորությունը, այսինքն՝ ունենում են տաքացման ազդեցություն: Դրանք չոր կլիմայական գոտիներում գտնվող խոտածածկ տարածքներով շրջապատված բնակավայրեր են: Անտառներով շրջապատված 20 բնակավայրերի համար, այդ թվում՝ Դիլիջանի, Ջերմուկի և Ծաղկաձորի համար, հովացնող ազդեցությունը հասկապես նկատելի է (Նկար 21):



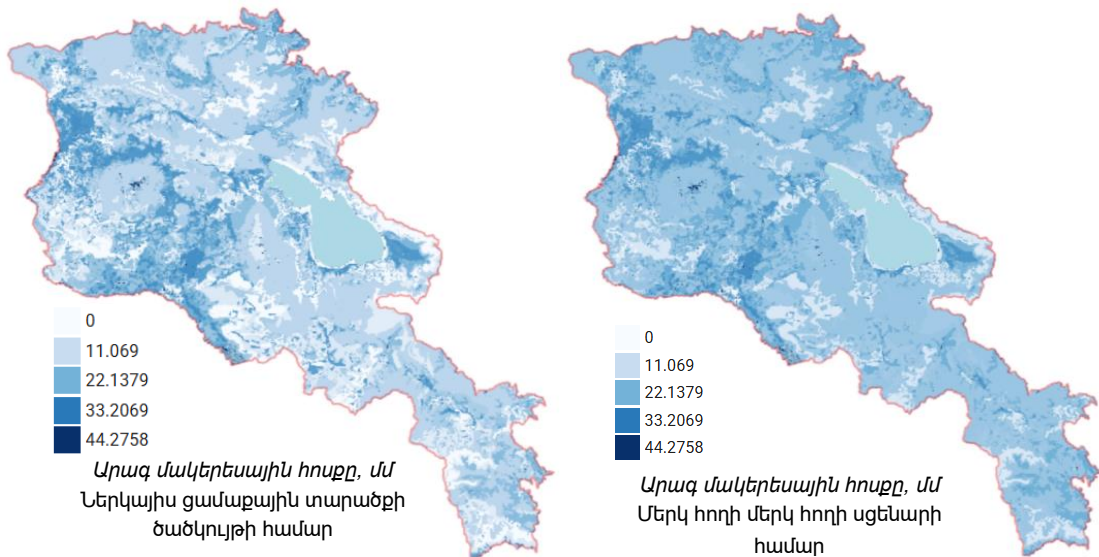
Նկար 21. Բնակավայրերը շրջապատող Էկոհամակարգերի ազդեցությունը հովացնող հզորության վրա

### Հողօգտագործման պլանավորումը ռիսկերի նվազեցման համար

Ջրհեղեղների մեղմացման և Էրոզիայի կանխարգելման Էկոհամակարգային ծառայությունների հաշվառումը տեղեկատվական աջակցություն է տրամադրում տարածքային պլանավորմանը: Այն օգնում է բացահայտել Էկոհամակարգերը, որոնք բնականաբար պաշտպանում են ենթակառուցվածքները, գյուղատնտեսական հողերը և բնակավայրերը ջրային վտանգներից: Այն նաև հնարավորություն է տալիս պլանավորողներին առաջնահերթություն տալ պահպանման կամ վերականգնման միջոցառումներին այն տարածքներում, որտեղ Էկոհամակարգի գործառնությունների կորուստը կարող է հանգեցնել վնասի աճի, պետական ծախսերի աճի կամ տեղական համայնքների համար ավելի մեծ ռիսկերի:

#### Ջրհեղեղի ռիսկի մեղմացման Էկոհամակարգային ծառայություն, (Տեխնիկական Հաշվետվության 3.1.D բաժին)

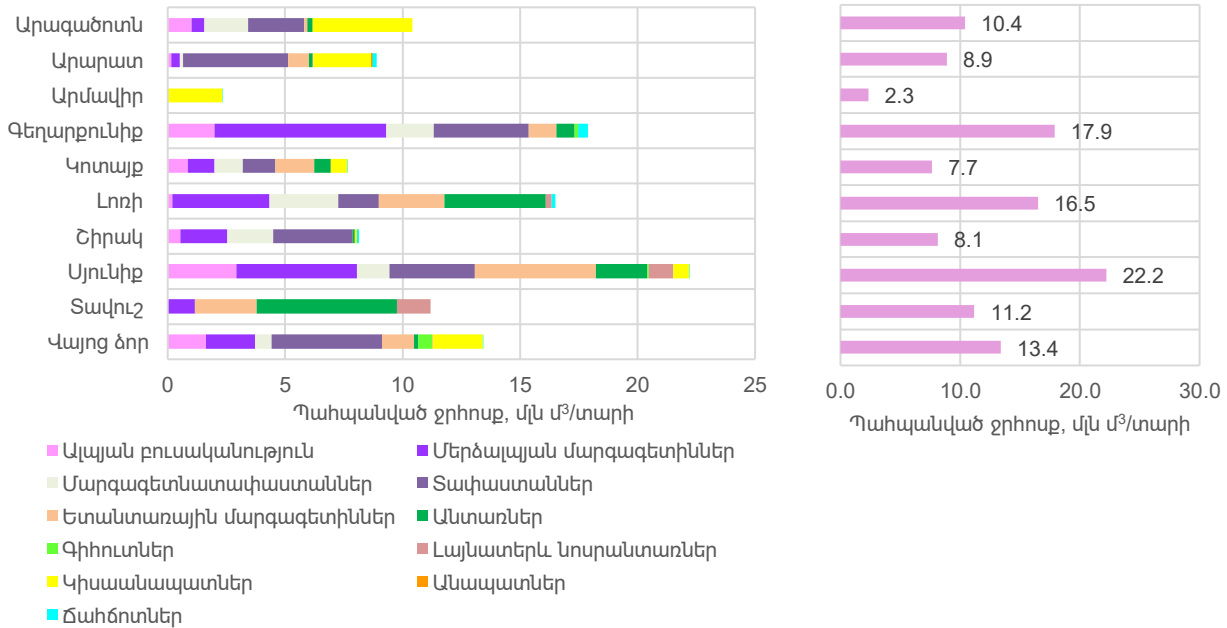
Գարնանային ուժեղ անձրևների ժամանակ Էկոհամակարգերը միջինում 4 մմ-ով (-32%) նվազեցնում են մակերեսային ջրերի արագ հոսքը և դրա դանդաղեցման պատճառով ապահովում են 0.4 մ<sup>3</sup>/պիքսել (+11%) մակերեսային ջրապահման աճ: Բնական բուսականության բացակայությունը հանգեցնում է այս Էկոհամակարգային ծառայության կորստին և մակերեսային արագ հոսքի ուժեղ աճի (Նկար 22):



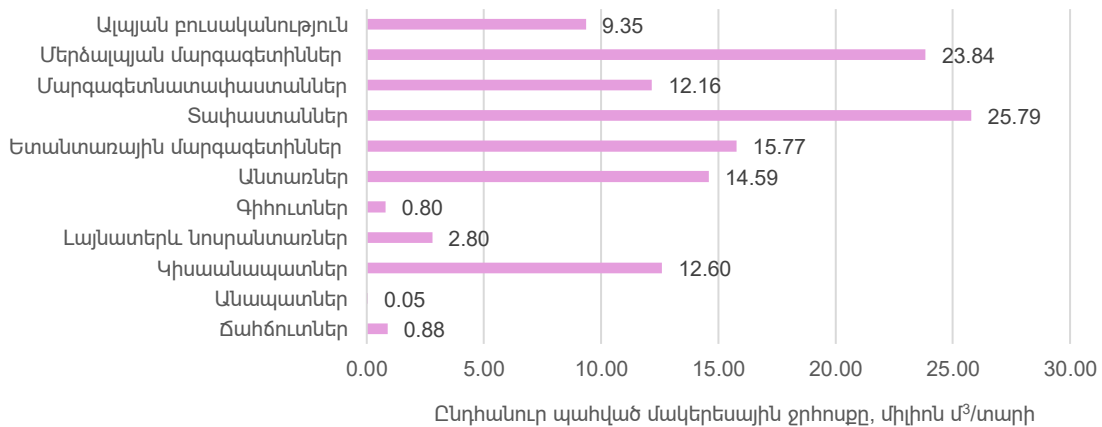
Նկար 22. Գարնանային ծայրահեղ տեղումների (50 մմ) դեպքում ջրհեղեղների ռիսկի նվազեցման Էկոհամակարգային ծառայության ցուցանիշների քարտեզներ՝ ներկայիս ցամաքային տարածքի ծածկույթի և մերկ հողի սցենարների համար

Բուսականության կողմից դանդաղեցված հոսքի ընդհանուր ծավալն ամենաբարձրն է Սյունիքի և Գեղարքունիքի մարզերում, որտեղ լեռնային մարզագետիկները երկու դեպքում էլ զգալի ներդրում ունեն: Արմավիրի մարզում ջրի հոսքի ծավալն ամենացածրն է (Նկար 23):

Բուսականության տիպերի շարքում տափաստանային և մերձալպյան մարզագետիկներն ապահովում են մակերեսային ջրապահման ամենամեծ ընդհանուր ներդրումը: Ամենափոքր ներդրումը գալիս է նոսրանտառներից, անապատներից և ճահճուտներից՝ դրանց սահմանափակ տարածքի պատճառով (Նկար 24):



Նկար 23. Մարզերում Էկոհամակարգերի կողմից մակերեսային ջրապահման ընդհանուր ծավալը

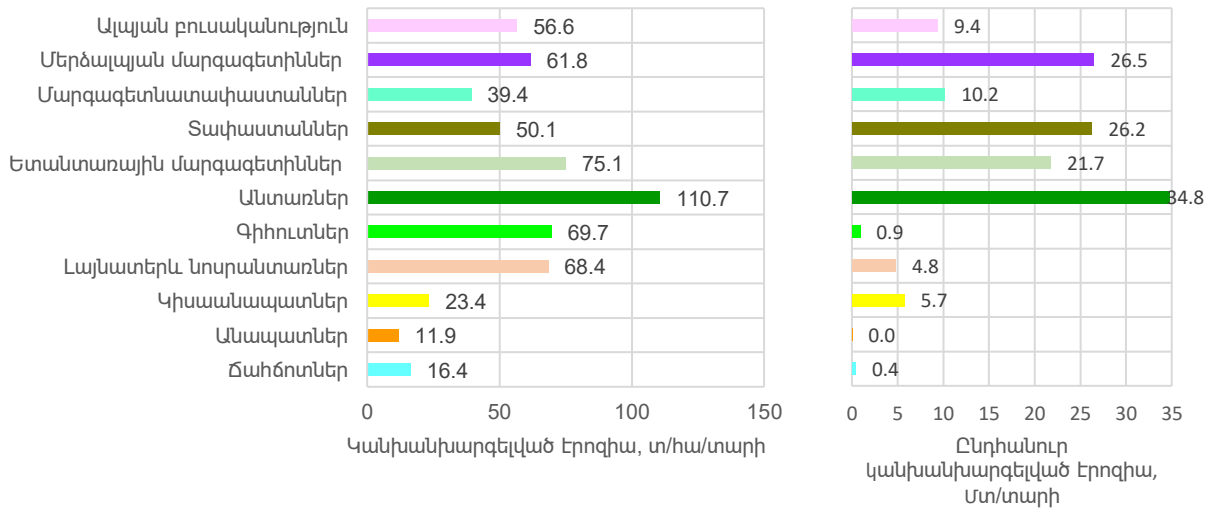


Նկար 24. Տարբեր բուսականության տիպերի կողմից մակերեսային ջրապահման ընդհանուր անը

**Էրոզիայի կանխարգելման Էկոհամակարգային ծառայություն, (Տեխնիկական Հաշվետվության 3.1.C բաժին)**

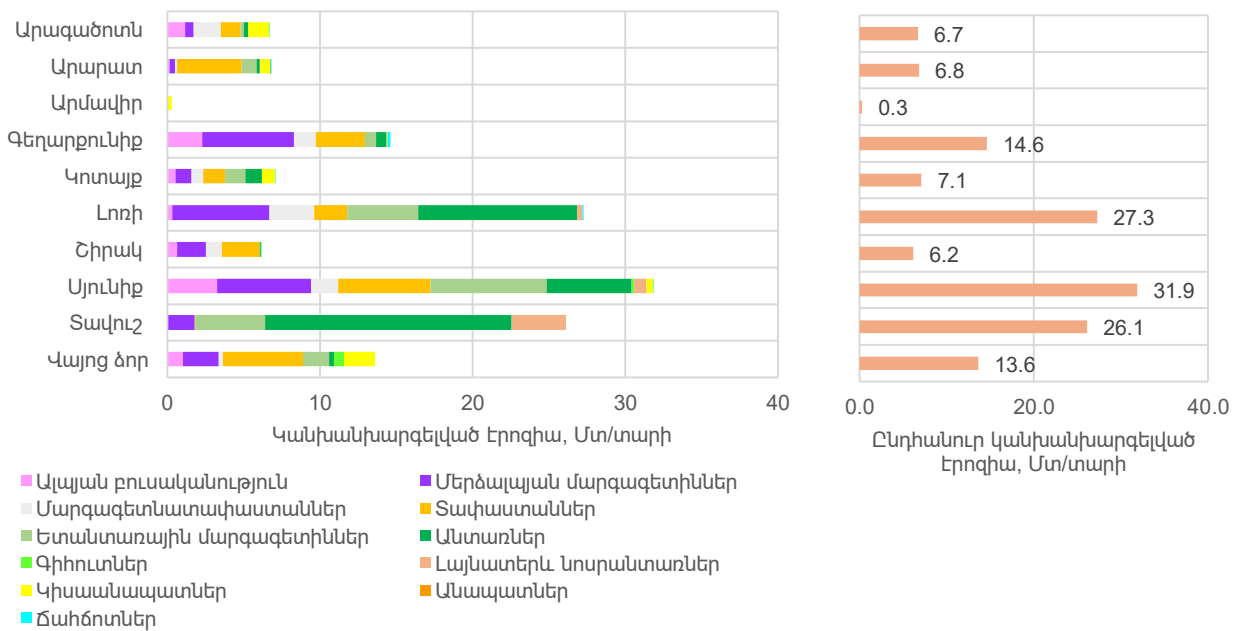
Էկոհամակարգերի շարքում Հայաստանի անտառները ամենարդյունավետն են Էրոզիայի կանխարգելման գործում և ամենամեծ ընդհանուր ներդրումն ունեն այս Էկոհամակարգային ծառայությունում, չնայած համեմատաբար փոքր տարածքին: Բոլոր տեսակի նոսրանտառներն և մարզագետիկները, բացառությամբ կիսաանապատային և անապատային տարածքների, նույնպես բարձր արդյունավետ են Էրոզիայի կանխարգելման գործում:

Էրոզիայի կանխարգելման ընդհանուր ցուցանիշները բարձր են, մերձալպյան մարզագետիկներում, տափաստաններում և անտառային գոտում գտնվող մարզագետիկներում (Նկար 25):



Նկար 25. Երոզիայի կանխարգելումը տարբեր Էկոհամակարգերում

Կանխանխարգելված Երոզիայի ամենաբարձր ընդհանուր ցուցանիշները հաշվարկվել են Սյունիքի, Լոռու և Տավուշի մարզերում: Կանխված Երոզիայի ամենացածր արժեքները հայտնաբերվել են Արմավիրում (Նկար 26): Մյուս մարզերում Երոզիան կանխվում է հիմնականում տափաստանային և մերձալյայան Էկոհամակարգերի շնորհիվ, չնայած անտառները նույնպես զգալի դեր են խաղում Լոռիում և Սյունիքում:



Նկար 26. Երոզիայի կանխարգելումը մարզերում

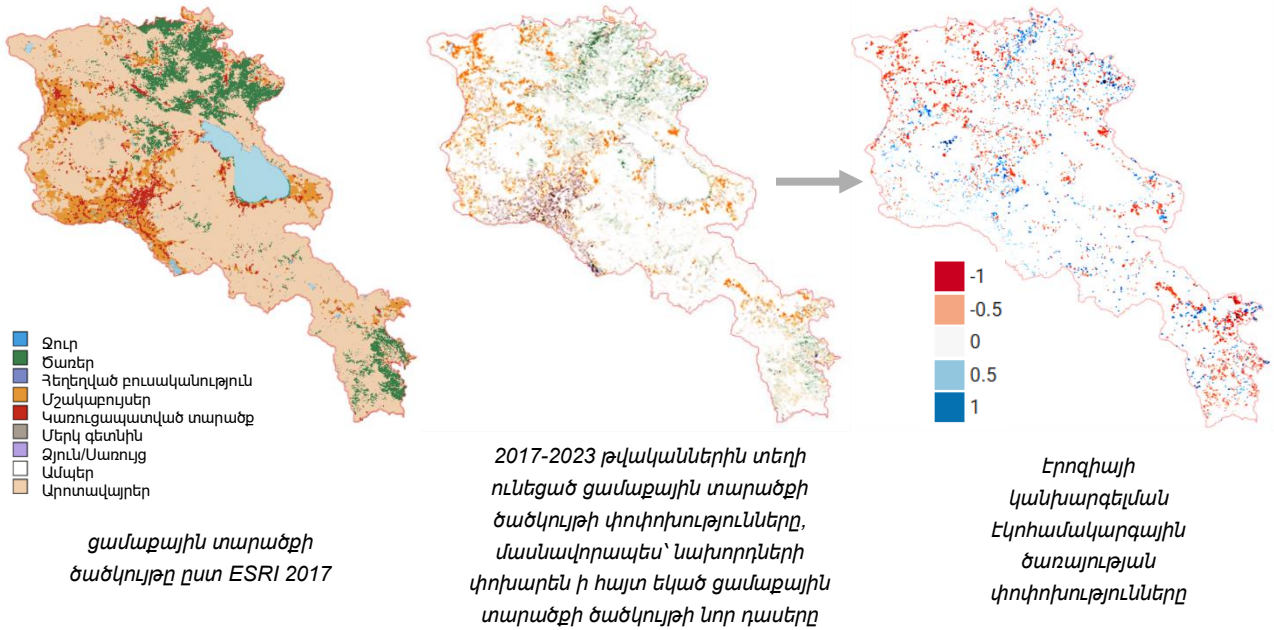
### Էկոհամակարգային ծառայությունների փոփոխությունները ցամաքային տարածքի ծածկույթի փոփոխությունների հետևանքով

Էկոհամակարգային ծառայությունների փոփոխությունները գնահատվել են որպես ցամաքային տարածքի ծածկույթի փոփոխությունների արդյունք: 2017-ից 2023 թվականներին բնական Էկոհամակարգերի ընդհանուր տարածքի 2.5%-ով կրճատումը հանգեցրել է բոլոր գնահատված Էկոհամակարգային ծառայությունների 0.5–2.7%-ով կրճատման: Այս տվյալները հստակ ցույց են տալիս, թե ինչպես Էկոհամակարգի տարածքային փոփոխությունները անմիջականորեն ազդում են ինչպես Էկոհամակարգային ծառայությունների ընդհանուր մատակարարման, այնպես էլ դրանց տարածական բաշխման վրա: Նման տեղեկատվությունը անհրաժեշտ է Հայաստանի տարածքում Էկոհամակարգերի օգուտները պահպանելու կամ բարելավելու միջոցառումները պլանավորելու և առաջնահերթություն ստալու համար:

Էկոհամակարգային հաշվառման Նախատիպի առաջին տարբերակը հաշվի է առնում միայն այն Էկոհամակարգային ծառայությունների փոփոխությունները, որոնք առաջացել ցամաքային տարածքի ծածկույթի փոփոխություններից 2017-2023

թվականներին, համաձայն Շրջակա միջավայրի համակարգերի գիտահետազոտական ինստիտուտի (ESRI) տվյալների (Նկար 27): Այս փուլում կլիմայի փոփոխությունը և Էկոհամակարգի վիճակի փոփոխությունները հաշվի չեն առնվել: Բոլոր Էկոհամակարգերում փոփոխությունները պարբերական են և բազմակողմանի տարբեր վայրերում, ինչպես երևում է կանխարգելված Էրոզիայի օրինակից (Նկար 26): Բոլոր գնահատված Էկոհամակարգային ծառայությունների ներուժը նվազել է, թեև աննշան՝ 0.5–2.7%-ով ամբողջ Հայաստանի համար (տե՛ս աղյուսակ 3), ինչը համապատասխանում է բնական Էկոհամակարգի տարածքի կորստի համեմատաբար փոքր չափին:

Ստորև ներկայացված են Էրոզիայի կանխարգելման Էկոհամակարգային ծառայության օրինակներ, սակայն նմանատիպ տվյալներ հասանելի են Էկոհամակարգային հաշվառման Նախատիպի առաջին տարբերակում բոլոր գնահատված Էկոհամակարգային ծառայությունների համար:



Նկար 27. Ծամաքային տարածքի ծածկույթի փոփոխությունը որպես Էկոհամակարգային ծառայությունների փոփոխության շարժիչ ուժ:

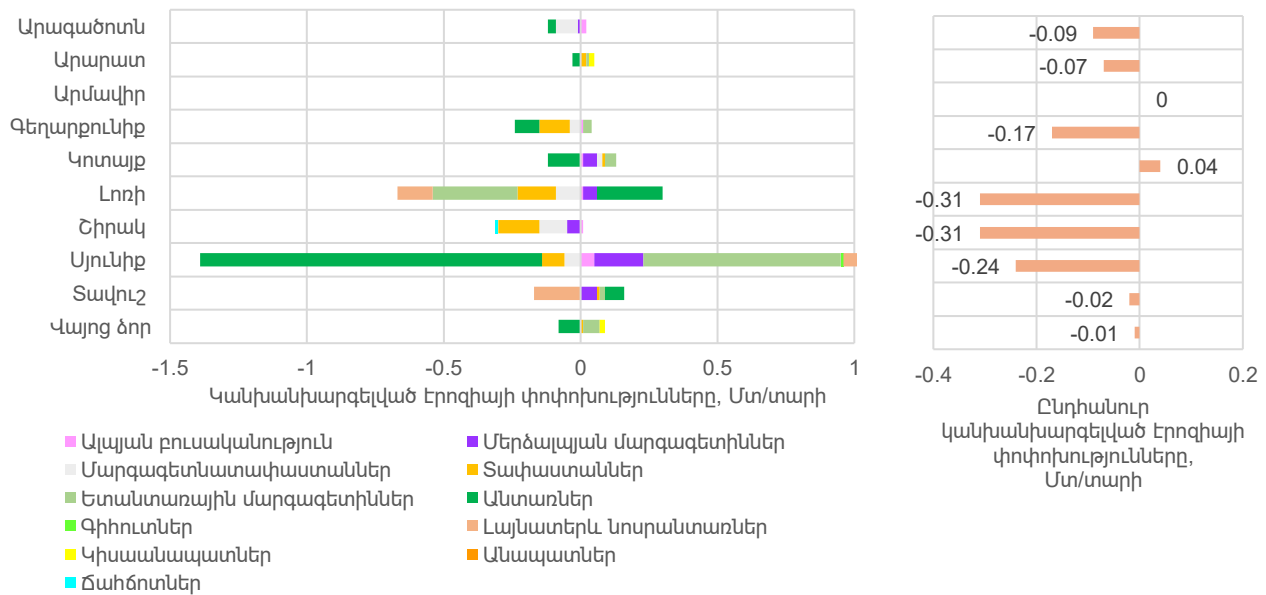
Աղյուսակ 3. Էկոհամակարգային ծառայությունների ընդհանուր փոփոխությունները 2017-ից 2023 թվականներին

Էկոհամակարգային ծառայություններ	Ցուցանիշ	Բացարձակ փոփոխություններ	Հարաբերական փոփոխությունները 2017 թվականի արժեքի նկատմամբ, %
Հիմնական (ներհողային) հոսքի ապահովում	Էկոհամակարգերի կողմից տրամադրված Հիմնական (ներհողային) հոսքի ծավալը	-49.1 միլիոն մ <sup>3</sup> /տարի	-2.2%
Հողի Էրոզիայի կանխարգելում	Կանխված Էրոզիան	-1.18 Մտ	-0.9%
Նստվածքների արտահոսքի կանխարգելում	Արտահոսքից կանխված նստվածքների ծավալը	-0.06 Մտ	-0.5%
Ջրհեղեղի ռիսկի մեղմացում	Էկոհամակարգերի կողմից մակերեսային ջրապահման ծավալը	-2.79 1 մլն մ <sup>3</sup>	-2.3%
Էկոհամակարգի ազդեցությունը մակերևույթի ջերմաստիճանի վրա	Հովաքսն ու ազդեցության հզորությունը	-0.002	-1%
Ածխածնի պահեստավորում	Ածխածնի պաշարները Էկոհամակարգերում	-4.26 Մտ	-2.7%
Կերի արտադրություն	Խոտհարքների կորոլունակությունը	-23600 ԱՄ	-2.1%

Էկոհամակարգային ծառայությունների Էրոզիայի կանխարգելման ներուժի հարաբերական փոփոխությունները մարզերի համար կազմում են 0.1–5% և բուսականության տիպերի համար՝ 0.6–7%:

Սակայն մարզերի բուսականության որոշ տիպերի համար փոփոխությունները հասնում են 71%-ի Էրոզիայի կանխարգելման առումով և 88%-ի՝ նստվածքների հոսքի կանխարգելման առումով (Արմավիրի արհեստական անտառտնկարկներ): Բացարձակ առումով ամենանկատելի փոփոխությունները տեղի են ունեցել Սյունիքի, Լոռու և Ծիրակի մարզերում: Սյունիքում անտառների Էկոհամակարգային ծառայության կարողությունը նվազել է, մինչդեռ անտառային գոտու ներսում գտնվող մարզագետիների

կարողությունը մեծացել է, ըստ երևույթին, որոշ անտառների մարգագետիններով փոխարինման պատճառով: Լողիում հակառակ պատկերն է նկատվում. անտառների Էկոհամակարգային ծառայություններ մատուցելու կարողությունը մեծացել է, մինչդեռ անտառային մարգագետինների և տափաստանների կարողությունը նվազել է: Սակայն այս հակադիր փոփոխությունները լիովին չեն փոխհատուցել միմյանց, և Էկոհամակարգային ծառայությունների ընդհանուր ներուժի փոփոխությունը բացասական է (Նկար 28):



Նկար 28. Կանխարգելված Էրոզիայի փոփոխությունները Էկոհամակարգերի տիպերի և մարզերի միջև

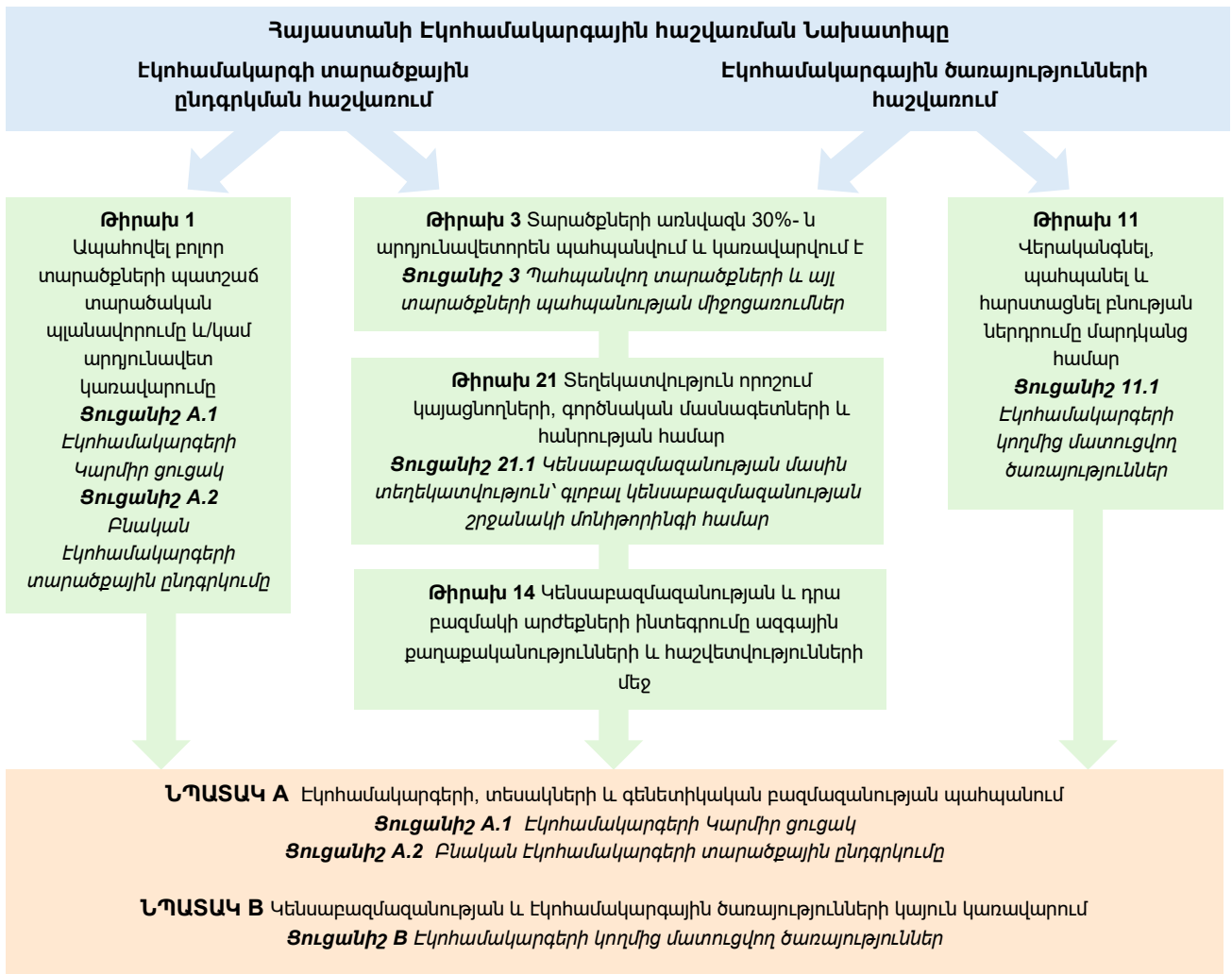
Տարբեր տիպերի Էկոհամակարգերում ամենաակնառու միտումը անտառային գոտու մարգագետինների Էկոհամակարգային ներուժի աճն է և անտառների, տափաստանների և մարգագետնատափաստանային Էկոհամակարգերի ներուժի նվազումը, ինչը համապատասխանում է դրանց տարածքի փոփոխություններին (Բաժին 2.3): Անտառային տարածքի փոփոխությունները (տվյալ դեպքում նվազումը) ավելի ուժեղ են ազդում Էրոզիայի կանխարգելման Էկոհամակարգային ծառայության վրա, քան բուսականության այլ տիպերի փոփոխությունները, քանի որ անտառներն ամենաարդյունավետն են (Նկար 28):

## Միջազգային հաշվետվություն և ինտեգրում

Էկոհամակարգային հաշվառման Էկոհամակարգային հաշվառման Նախատիպի առաջին տարբերակը աջակցում է Հայաստանի ինտեգրմանը Էկոհամակարգերի հաշվառման և կենսաբազմազանության պաշտպանության հիմնական գլոբալ և միջազգային գործընթացներին:

Գլոբալ և միջազգային նախաձեռնություններ	Ծրագրի Տեխնիկական հաշվետվության համապատասխան բաժիններ
ՄԱԿ-ի «Շրջակա միջավայրի-տնտեսական հաշվառում – Էկոհամակարգային հաշվառում» (SEEA EA)	Էկոհամակարգի տարածքի հաշվառում (Բաժին 2) Էկոհամակարգային ծառայությունների հաշվառում (Բաժին 3)
«Ինտեգրված բնական կապիտալի և Էկոհամակարգային ծառայությունների հաշվառում» Եվրոպական Ծրագիր (EU INCA)	Էկոհամակարգային ծառայությունների հաշվառում (Բաժին 3), ենթաբաժիններ, որոնք նվիրված են Էկոհամակարգային ծառայությունների հնարավոր օգտագործման հավասարակշռությանը:
Բնության պահպանության միջազգային միության (IUCN) Էկոհամակարգերի կարմիր ցուցակ (RLE)	Էկոհամակարգի տարածքային ընդգրկումը (Բաժին 2.3) Լանդշաֆտային գոտիների-ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասերի (LLCC) տարածք (Բաժին 2.5)
Գլոբալ Էկոհամակարգի առկա (GEA)	(Բաժին 2.7)
Կենսաբանական բազմազանության մասին կոնվենցիա (CBD) և Կենսաբազմազանության համաշխարհային շրջանակ (GBF)	(Բաժին 4)

«Էկոհամակարգերի հաշվառումը Հայաստանում. Առաջին քայլերը» Ծրագիրը մշակել է Հայաստանում ցամաքային Էկոհամակարգերի հաշվառման Նախատիպը՝ օգտագործելով ֆիզիկական ցուցանիշներ: Այն անմիջական միջազգային ներդրում է Կենսաբազմազանության համաշխարհային շրջանակի (<https://www.gbf-indicators.org/>) 1, 3, 11, 14 և 21 թիրախների, ինչպես նաև՝ A և B նպատակների իրականացման գործում, և անուղղակիորեն նպաստում է այլ շրջանակի այլ նպատակներին՝ տրամադրելով տեղեկատվական հիմք կառավարման և կրթական գործընթացների համար:



## Տվյալների բացերը

**Ցամաքային տարածքի ծածկույթի ճշգրիտ, պարբերաբար թարմացվող տվյալների բազայի բացակայությունը**

Ներկայումս Հայաստանը չունի ազգային մշակված համապարփակ, ճշգրիտ և պարբերաբար թարմացվող տվյալների բազա: Հետևաբար, Էկոհամակարգային ծառայությունների մեթոդաբանական ցուցադրման համար ստիպված էինք օգտագործել հանրությանը հասանելի գլոբալ տվյալների հավաքածուներից մեկը: Հայաստանի ցամաքային ծածկույթը առավել ճշգրիտ ներկայացնող տվյալների չորս միջազգային հավաքածուների ընտրությունը (Dynamic World; ESRI; ESA; GLAD), ցույց տվեց, թե Կառավարության տվյալների հետ անհամապատասխանությունը, որը տատանվում է Հայաստանի ընդհանուր տարածքի 19.4%-ից մինչև 20.9%-ը (Բաժին 2.1):

Էկոհամակարգային հաշվառման Նախատիպի 1-ին հրատարակությունում օգտագործման համար ընտրվել է Ծրցակա միջավայրի համակարգերի գիտահետազոտական ինստիտուտի (ESRI) տվյալների բազան, քանի որ այն բավականաչափ ճշգրիտ է և թույլ է տալիս ցույց տալ Էկոհամակարգի տարածքային ընդգրկման և Էկոհամակարգային ծառայությունների փոփոխությունները 2017-2023 թվականների միջև: Սակայն, համաշխարհային ցամաքային տարածքի ծածկույթի տվյալների հավաքածուներն անխուսափելիորեն պարունակում են սխալներ: Ամենաակնհայտ սխալներից են բարձրադիր շրջաններում վարելահողերի և կառուցապատված տարածքների սխալ դասակարգումը: Այսպիսի սխալներն ամենաուժեղ ազդեցությունն ունեն Էկոհամակարգային հաշվառման փոքր տարածքային միավորների հաշվառման արդյունքների վրա, ինչպիսիք են պահպանվող տարածքները և բնական հուշարձանները: Օրինակները ներկայացված են 2.6 և 3.1.1 բաժիններում:

Ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասակարգման վերաբերյալ ՀՀ Կառավարության որոշման համաձայն<sup>1</sup> դրանց սահմանազատված դասերի հաշվառումը կարող է իրականացվել Կառավարության կողմից ներկայացված տվյալների հիման վրա (Տեխնիկական Հաշվետվության 2.2.A բաժին):

Սակայն այդ տվյալները չեն ներառում ցամաքային տարածքի ծածկույթի թվային քարտեզներ, ուստի դրանք չեն կարող օգտագործվել Էկոհամակարգային ծառայությունների մոդելավորման և քարտեզագրման համար: Քարտեզների բացակայությունը նաև խոչընդոտում է ցամաքային տարածքի ծածկույթի անցումային մատրիցի կառուցմանը և հաշվետու ժամանակահատվածում ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասերի ավելացումների և կրճատումների գնահատմանը, ինչպես խորհուրդ է տալիս SEEA EA-ն:

### **Էկոհամակարգի քարտեզ**

Ազգային Էկոհամակարգի քարտեզը կարևոր է կենսաբազմազանության պահպանության համար, քանի որ այն ապահովում է հետևողական տարածական հիմք հազվագյուտ, վտանգված և առաջնահերթ Էկոհամակարգերը նույնականացնելու համար: Էկոհամակարգային հաշվառման Նախատիպ 1-ը օգտագործում է ընդհանրացված բուսականության քարտեզ, որը մշակվել է Ծրագրի հայ գեոբուսաբան փորձագետների կողմից Նախկինում կատարված երկարաժամկետ ուսումնասիրությունների հիման վրա:

Կենսաբազմազանության պահպանության նպատակներով Էկոհամակարգերի ավելի ճշգրիտ հաշվառում իրականացնելու, ինչպես նաև Էկոհամակարգային ծառայությունների մատուցման գործում Էկոհամակարգերի դերի ավելի ճշգրիտ գնահատման համար անհրաժեշտ է մանրամասն Էկոհամակարգային քարտեզ՝ հիմնված «Էկոլոգիական տարածքային միավորներ» (ELU) հայեցակարգային մոտեցման վրա, որը սահմանում է բուսական համակեցությունների տեսակների և շրջակա միջավայրի գործոնների՝ տեղագրության, կլիմայի (տեղումներ, ջերմաստիճան, սեզոնայնություն), հողերի և երկրաբանության միջև համապատասխանությունը:

### **Էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման տվյալների բացակայությունը և անճշտությունը**

Նախնական վերլուծության փուլում Էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման որոշ տվյալներ ստացվել են համաշխարհային տվյալների բազաներից, որոնց ճշգրտությունը կարող է տարբեր լինել ազգային մասշտաբով: Խորհուրդ ենք տալիս, որ ազգային Էկոհամակարգերի հաշվառման համար Էկոհամակարգային ծառայությունների մոդելավորումը հիմնված լինի Հայաստանի հիդրոգեոբուսաբանական, գեոդեզիական և քարտեզագրական ծառայությունների կողմից տեղում կատարված չափումների վավերացված տվյալների վրա:

Անտառտնտեսության և որսորդության կառավարման վերաբերյալ հրապարակայնորեն մատչելի տվյալների բացակայությունը թույլ չտվեց գնահատել համապատասխան Էկոհամակարգային ծառայությունները:

Հանգստի Էկոհամակարգի ծառայության օգտագործումը գնահատվել է «Էկոհամակարգային հաշվառումը Հայաստանում. Առաջին քայլերը» Ծրագրի փորձագետների կողմից տրամադրված տվյալների հիման վրա:

Վայրի ուռելի և բուժիչ բույսերի արտադրողականության և շահագործելի պաշարների վերաբերյալ ժամանակակից գիտական հետազոտությունների բացակայությունը, ինչպես նաև բերքահավաքի ինտենսիվության վերաբերյալ տվյալների բացակայությունը թույլ չտվեցին գնահատել համապատասխան Էկոհամակարգային ծառայությունների օգտագործման մակարդակը:

Պահպանվող տարածքների սահմանների Կառավարության կողմից հաստատված թվային քարտեզի բացակայությունը Էկոհամակարգային հաշվառումը ԲՊՏ-ների համար դարձնում է անճշտ: ԲՊՏ-ների համար բերված օրինակները նախատեսված են միայն մեթոդաբանական պատկերազարդման համար:

### **Էկոհամակարգային ծառայությունների շրջանակային մոդելների կիրառումը**

Շրջանակների որոշման փուլում ջրային Էկոհամակարգային ծառայությունների մոդելավորման համար օգտագործված InVEST ծրագրային մոդելների հավաքածուն օգտակար եղավ Հայաստանի Էկոհամակարգային հաշվառման մեջ Էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատումների և քարտեզների ինտեգրման ընդհանուր մոտեցումները ցուցադրելու համար: Սակայն InVEST գործիքը չի արտացոլում Հայաստանի բնական պայմանների բազմազանությունը:

## **Հայաստանում Էկոհամակարգային Հաշվառման մեկնարկի հիմնական Նախնական քայլերը**

Էկոհամակարգերի հաշվառման առաջին փուլի մեկնարկը պահանջում է միայն ստանդարտ, լայնորեն մատչելի սարքավորումներ և ծրագրային ապահովում: Ցամաքային բնական Էկոհամակարգերի հաշվառման առաջին տվյալների հետ կապված քայլերը հետևյալն են (Ծրագրի Տեխնիկական Հաշվետվություն 5-րդ բաժին).

- Մշակել ցամաքային տարածքի ծածկույթի ազգային տվյալների բազա, որը ստուգված է հայկական տվյալների միջոցով և ներդաշնակեցված է ցամաքային տարածքի ծածկույթի պաշտոնական վիճակագրության հետ,
- Մշակել Էկոհամակարգերի ազգային մանրամասն քարտեզ՝ օգտագործելով ԱՏՀ-ի (GIS) վրա հիմնված մեթոդներ և Էկոլոգիական տարածքային միավորների (ESU) մոտեցումը,
- Մշակել շրջանակ՝ նախնական վերլուծության փուլում Էկոհամակարգային ծառայությունների մոդելները առաջադեմ հիդրոլոգիական և օդերևութաբանական մոդելների հետ ինտեգրելու համար՝ հաշվի առնելով Հայաստանի բնական պայմանների մեծ բազմազանությունը,

<sup>1</sup> ՀՀ Կառավարության 2019 թվականի ապրիլի 11-ի թիվ 431-Ն որոշումը՝ ՀՀ ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասակարգման կարգը հաստատելու մասին

- Օգտագործել ազգային մակարդակով վավերացված տվյալներ՝ Էկոհամակարգային ծառայությունների մոդելավորման համար՝ հիմնվելով Հայաստանում տեղում (in situ) կատարված չափումների վրա,
- Մշակել Էկոհամակարգային ծառայությունների մոդելավորման գործակիցների ազգային և տարածաշրջանային տվյալների բազա:

Հաջորդ քայլը պետք է լինի կառուցվածքային պայմանների բարելավումը ազգային մակարդակով և Էկոհամակարգային հաշվառման ինստիտուցիոնալացումը, իդեալականում՝ ArmStat ազգային վիճակագրական կազմակերպության միջոցով՝ շարունակականությունն ապահովելու համար:

Պետք է խրախուսվեն միջառարկայական և միջոլորտային երկխոսության ձևաչափերը, ինչպես նաև դաշինքները, որպեսզի Հայաստանի բնական կապիտալը ճանաչվի որպես տնտեսական գործոն, ինտեգրվի հաշվետվությունների համակարգերում և կարողանա աջակցել կենսաբազմազանությանը նպաստող որոշումների կայացմանը:

#### **Կոնտակտներ.**

Արմեն Գրիգորյան (a.r.grig.un@gmail.com)


Ելենա Բուկվարևա (bukvareva@gmail.com)

Կարստեն Գրունեվալդ (k.grunewald@ioer.de)

## Հապավումների և անվանումների ցանկ

	<i>Հայերեն</i>	<i>Անգլերեն</i>
CBD	Կենսաբանական բազմազանության մասին կոնվենցիա	Convention on Biological Diversity
Dynamic World	Դինամիկ աշխարհը գրեթե իրական ժամանակում 10 մետր լուծաչափով գլոբալ հողօգտագործման ցամաքային տարածքի ծածկույթի տվյալների հավաքածու է, որը ստեղծվել է խորը ուսուցման միջոցով, ազատորեն հասանելի է և բաց լիցենզավորված:	Dynamic World is a near realtime 10m resolution global land use land cover dataset, produced using deep learning, freely available and openly licensed.
ELU	«Էկոլոգիական տարածքային միավորներ» հայեցակարգային մոտեցում	Ecological Land Units conceptual approach
ESA	Եվրոպական տիեզերական գործակալություն	European Space Agency
ESRI	Շրջակա միջավայրի համակարգերի գիտահետազոտական ինստիտուտ	Environmental Systems Research Institute
GBF	Կենսաբազմազանության համաշխարհային շրջանակ	Global Biodiversity Framework
GEA	Գլոբալ Էկոհամակարգերի ատլաս	Global Ecosystems Atlas
GIS	Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգ	Geographical Information System
GLAD	Ցամաքային տարածքի վերլուծության և հետազոտությունների գլոբալ լաբորատորիա	Global Land Analysis and Discovery laboratory
INCA	«Ինտեգրված բնական կապիտալի և Էկոհամակարգային ծառայությունների հաշվառում» Եվրոպական Ծրագիր	Integrated Natural Capital and ecosystem services Accounting
InVEST	«Էկոհամակարգային Ծառայությունների և Փոխհատուցումների Ինտեգրված Գնահատում» բաց կոդով ծրագրային մոդելների հավաքածու ցամաքային և ծովային լանդշաֆտների կողմից մատուցվող Էկոհամակարգային ծառայությունների քարտեզագրման և գնահատման համար	Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade-offs
IUCN	Բնության պահպանության միջազգային միություն	International Union for Conservation of Nature
LLCC	Լանդշաֆտային գոտիների-ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասեր	Landscape-Land Cover Classes
PAs	Բնության պահպանվող տարածքներ	Protected areas
Python	Ծրագրավորման լեզու	Programming language
RLE	Էկոհամակարգերի կարմիր ցուցակ	IUCN Red List of Ecosystems
SEEA EA	ՄԱԿ-ի «Շրջակա միջավայրի տնտեսական հաշվառման համակարգ– Էկոհամակարգային հաշվառում»	UN System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting

## Բացատրական բառարան. Glossary

Անգլերեն տերմին / English	Հայերեն տերմին / Armenian	Հայերեն բացատրություն / Explanations
<b>Anthropogenic ecosystems</b>	<b>Անթրոպոգեն Էկոհամակարգեր</b>	Էկոհամակարգեր որոնք հիմնականում ենթարկվում են մարդու գործունեության ազդեցությանը, որտեղ կայուն բնական Էկոլոգիական վիճակն Լերկայուն անհասանելի է, և նոր կայուն վիճակ պահպանելու համար պահանջվում են ապագա սոցիալ-տնտեսական ջանքեր և ռեսուրսներ:
<b>Baseflow</b>	<b>Հիմնական / Լերհողային հոսք</b>	Հողի վերին շերտի ջրերի հոսքը, որոնք արտանետվում են ջրատար հորիզոնից դեպի ջրահոս
<b>Basic spatial unit (BSU)</b>	<b>Հիմնական տարածական միավոր (ՀՏՄ)</b>	 <p>Հիմնական տարածական միավորը (ՀՏՄ) Էկոհամակարգային հաշվառման մեջ օգտագործվող նվազագույն միասնական տարածքն է (կամ ջրային Էկոհամակարգերի ծավալը):</p>
<b>Biodiversity</b>	<b>Կենսաբանական բազմազանություն (Կենսաբաբազմազանություն)</b>	«Կենսաբանական բազմազանություն» նշանակում է՝ բոլոր աղբյուրներից առաջացող կենդանի օրգանիզմների փոփոխունությունը՝ ներառյալ, մասնավորապես, ցամաքային, ծովային և այլ ջրային Էկոհամակարգերը և Էկոլոգիական համալիրները, որոնց մասն են դրանք հանդիսանում: Սույն հասկացությունն ընդգրկում է նաև մեկ տեսակի շրջանակներում և տարբեր տեսակների միջև առկա բազմազանությունը և Էկոհամակարգերի բազմազանությունը: <b>(Կոնվենցիա Կենսաբանական բազմազանության մասին, Հոդված 2 "Հիմնական հասկացություններ")</b>
<b>Biomass</b>	<b>Կենսազանգված</b>	Բուսական և կենդանական օրգանիզմների միասնական զանգված, որը գտնվում է կենսաերկրահամակեցությունում
<b>Biome</b>	<b>Բիոմ</b>	Բիոմը մեծ աշխարհագրական մասշտաբով Էկոհամակարգերի ամբողջություն է, ներառյալ կառուցվածքային և ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները, որոնք ձևավորվում են կլիմայական գործոններով
<b>Cultural services</b>	<b>Մշակութային ծառայություններ</b>	Մշակութային ծառայությունները ոչ կյուբական ծառայություններն են՝ կապված Էկոհամակարգերի մարդկանց կողմից ընկալվող կամ փաստացի որակների հետ, որոնք գոյությունը և գործառնությունը կարևոր են մշակույթի համար
<b>Ecosystem</b>	<b>Էկոհամակարգ</b>	«Էկոհամակարգ» նշանակում է՝ որպես մեկ գործառնական ամբողջություն գործող՝ բույսերի, կենդանիների և միկրոօրգանիզմների համակեցությունների, ինչպես նաև դրանց շրջապատող ոչ կենդանի բնության դինամիկ համալիր: <b>(Կոնվենցիա Կենսաբանական բազմազանության մասին, Հոդված 2 "Հիմնական հասկացություններ")</b>
<b>Ecosystem accounting</b>	<b>Էկոհամակարգային հաշվառում (ԷՀՀ)</b>	Էկոհամակարգային հաշվառումը վիճակագրական համակարգ է, որը ներառում է տարբեր Էկոհամակարգային հաշվարկներ՝ նպատակ ունենալով համակարգված կերպով գրանցել Էկոհամակարգերի տարածքային տվյալները, վիճակը և ծառայությունները որոնք դիտարկելի են տվյալ ժամանակահատվածում
<b>Ecosystem accounting area (EAA)</b>	<b>Էկոհամակարգային հաշվառման տարածք (ԷՀՏ)</b>	Այն աշխարհագրական տարածքն է, որի համար կազմվում է Էկոհամակարգային հաշվարկներ:
<b>Ecosystem assets (EAs)</b>	<b>Էկոհամակարգի ակտիվներ (ԷՀԱ)</b>	Էկոհամակարգային ակտիվները Էկոհամակարգերի տարբեր կենսաբանական և աբիոտիկ բաղադրիչների և դրանց փոխազդեցությունների ամբողջությունն են, որոնք մատուցում են Էկոհամակարգային ծառայություններ
<b>Ecosystem condition</b>	<b>Էկոհամակարգի վիճակը</b>	Էկոհամակարգի որակն է, որը չափվում է նրա աբիոտիկ և կենսաբանական բնութագրերով:
<b>Ecosystem condition indicators</b>	<b>Էկոհամակարգի վիճակի ցուցիչները</b>	Էկոհամակարգի վիճակի փոփոխականների տարբերակներն են:
<b>Ecosystem condition indices</b>	<b>Էկոհամակարգի վիճակի ինդեքսները</b>	Բաղադրյալ ցուցիչներ են, որոնք ներառում են Էկոհամակարգի վիճակի առանձին ցուցանիշների համակցությունից և որոնք գրանցված են Էկոհամակարգի վիճակի ցուցանիշի հաշվում:

<b>Ecosystem conversions</b>	<b>Եկոհամակարգի փոխակերպումը</b>	Եկոհամակարգի տիպի փոփոխությունը տվյալ վայրում, ինչը հանգեցնում է Եկոլոգիական կառուցվածքի, կազմի և գործառույթի հստակ և կայուն փոփոխության, որն իր հերթին արտացոլվում է Եկոհամակարգային ծառայությունների այլ մատուցման վրա
<b>Ecosystem disservices</b>	<b>Եկոհամակարգերի վնասակար գործառույթներ</b>	Տեղի են ունենում այն համատեքստում, երբ տնտեսական միավորների և Եկոհամակարգային ակտիվների փոխազդեցության արդյունքները բացասական են տնտեսական միավորների տեսանկյունից:
<b>Ecosystem extent</b>	<b>Եկոհամակարգի տարածքային ընդգրկումը (ԷՀՏ)</b>	Եկոհամակարգի տարածքային ընդգրկումը (տարածքը) վերաբերում է Եկոհամակարգի ֆիզիկական չափին կամ տարածական մակերեսին, որը ցամաքային Եկոհամակարգերի համար սովորաբար չափվում է հեկտարներով կամ քառակուսի կիլոմետրերով:
<b>Ecosystem functions</b>	<b>Եկոհամակարգի գործառույթներ</b>	Եկոհամակարգի գործառույթները Եկոհամակարգերի գործունեության անբաժանելի արդյունքն են, որոնք հանդիսանում են Եկոհամակարգային ծառայությունների հիմքը: Մի շարք միջազգային դասակարգումներում Եկոհամակարգի գործառույթները կոչվում են օժանդակ կամ միջանկյալ ծառայություններ /«Հազարամյակի Եկոհամակարգի գնահատման» ծրագիր, 2005 թ./
<b>Ecosystem services</b>	<b>Եկոհամակարգային ծառայություններ (ԷՀԾ)</b>	Եկոհամակարգերից ստացվող նյութական և ոչ նյութական օգուտներ /ապրանքներ, պաշարներ, միջավայր/, որոնք օգտագործվում են /կամ կարող են օգտագործվել մարդկանց կողմից և ապահովում են նպաստավոր կենսապայմաններ
<b>Ecosystem services mapping</b>	<b>Եկոհամակարգային ծառայությունների քարտեզագրում</b>	Եկոհամակարգերի կողմից մատուցվող և մարդկանց կողմից օգտագործվող ծառայությունների քարտեզագրում
<b>Final ecosystem services</b>	<b>Վերջնական Եկոհամակարգային ծառայություններ</b>	Այն Եկոհամակարգային ծառայություններն են, որոնցում ծառայությունից օգտվող տնտեսական միավոր է, այսինքն՝ բիզնես, կառավարություն կամ տնային տնտեսություն:
<b>Flow account</b>	<b>Հոսող հաշիվներ</b>	Եկոհամակարգային հաշվառման մեջ հաշիվներն են, որոնք չափում են Եկոհամակարգային ծառայությունների և բնական ռեսուրսների մատակարարումը (օրինակ՝ մաքուր ջուր, փոշոտում, հանգիստ, հատված փայտանյութ) և փոխակերպմանը Եկոհամակարգերի և տնտեսության (բիզնես, տնային տնտեսություններ, կառավարություն) միջև ժամանակի ընթացքում, ֆիզիկական (օրինակ՝ խորանարդ մետր) և/կամ դրամական միավորներով: Դրանք հանդես են գալիս որպես կամուրջ՝ կապելով Եկոհամակարգի առողջությունը (ակտիվները/վիճակը) տնտեսական արտադրության և սպառման հետ, ցույց տալով, թե ինչ է ապահովում բնությունը և ով է օգտագործում այն: Դրանք կարևոր են բնության ներդրումը տնտեսական գործունեության և մարդու բարեկեցության մեջ հասկանալու համար:
<b>Intermediate services</b>	<b>Միջանկյալ ծառայություններ</b>	Եկոհամակարգի գործառույթների ներդրումը Եկոհամակարգի բնականոն գործունեության և վերջնական Եկոհամակարգային ծառայությունների մատուցման համար:
<b>Landscapes</b>	<b>Լանդշաֆտներ</b>	Աշխարհագրական թաղանթի բնական զարգացման ընթացքում առաջացած համասեռ տեղամաս, որն այլ տեղամասերից որակապես տարբերվում է ներքին կառուցվածքով, տարածքային փոքր միավորներով, երևույթների սեզոնային ռիթմի յուրօրինակությամբ և այլն
<b>Land cover</b>	<b>Ցամաքային տարածքի ծածկույթ</b>	Ցամաքային տարածքի ծածկույթը երկրի մակերևույթի դիտարկելի կենսաֆիզիկական ծածկույթն է: <b>Հոդված 6.1. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՕՐԵՆԸ 2018 թ. հունիսի 28 ՀՕ-360-Ն</b>
<b>Land use</b>	<b>Հողօգտագործում</b>	Հողի սեփականության տնօրինում/կառավարում, ներառյալ ինչպես դրա օգտագործումը տարբեր նպատակներով, այնպես էլ ուղղակի օգտագործման բացակայությունը
<b>Landscape zones and land cover classes (LLCC)</b>	<b>Լանդշաֆտային գոտիների և ցամաքային տարածքի ծածկույթի դասեր</b>	Մեթոդ, որը համատեղում է մեծածավալ աշխարհագրական տարածքները (գոտիները) մանրամասն մակերևութային առանձնահատկությունների (ցամաքային ծածկույթի) հետ, որի արդյունքում ստացվում են համակցություններ (օրինակ՝ 10 գոտի * 6 ցամաքային ծածկույթ = 60 համակցություն), որոնք ծառայում են որպես Եկոհամակարգերի

		փոխարինիչներ՝ թույլ տալով հաշվառել Էկոհամակարգերը և հետևել ժամանակի ընթացքում տեղի ունեցող փոփոխությունները:
<b>Managed expansion and managed reduction</b>	<b>Էկոհամակարգերի կառավարվող ընդլայնում և կառավարվող կրճատում</b>	Մարդու անմիջական գործունեության հետևանքով փոփոխություններ Էկոհամակարգերի տարածքում, ինչպես նաև չնախատեսված հետևանքներ:
<b>Natural ecosystems</b>	<b>Բնական Էկոհամակարգեր</b>	Բնական Էկոհամակարգերը հիմնականում ենթարկվում են բնական գործընթացների ազդեցությանը: Նման Էկոհամակարգերի վիճակը կայուն է և տատանվում է դրանց բնական փոփոխականության սահմաններում:
<b>Natural resources</b>	<b>Բնական ռեսուրսներ</b>	Բնական ռեսուրսները ներառում են բոլոր բնական կենսաբանական ռեսուրսները (ներառյալ փայտանյութը, ձկնաբուծությունը և այլ ռեսուրսներ), հողը, հանքային, Էներգետիկ և ջրային ռեսուրսները:
<b>Provisioning services</b>	<b>Մատակարարող / ապահովող ծառայություններ</b>	Էկոհամակարգային ծառայություններ են, որոնք ներկայացնում են Էկոհամակարգերից արդյունահանվող կամ հավաքվող նյութական օգուտները
<b>Recreational services</b>	<b>Ռեկրեացիոն ծառայություններ</b>	Էկոհամակարգային ծառայություններ են, որոնք ապահովում են հանգստի, զբոսաշրջության, մարդու առողջության համար նախատեսված բնածին պայմաններ
<b>Reference condition</b>	<b>Չափման հենարժեքի վիճակ</b>	Վիճակ, որի հետ համեմատվում են Էկոհամակարգի անցյալ, ներկա և ապագա վիճակները՝ ժամանակի ընթացքում հարաբերական փոփոխությունները չափելու համար:
<b>Reference level</b>	<b>Չափման հենարժեքի մակարդակ</b>	Փոփոխականի արժեքը իր սկզբնական վիճակում, որի հետ իմաստ ունի համեմատել փոփոխականի անցյալ, ներկա կամ ապագա արժեքները:
<b>Regulating and maintenance services</b>	<b>Կարգավորող և աջակցող ծառայություններ</b>	Էկոհամակարգային ծառայություններ են, որոնք ապահովում են շրջակա միջավայրի պարամետրերի, կլիմայի, հիդրոլոգիական և կենսաքիմիական ցիկլերի, կենսաբանական գործընթացների Էկոհամակարգային կարգավորում, մարդկանց և տնտեսության համար բարենպաստ պայմանների ապահովում
<b>Stock accounts</b>	<b>Պաշարների հաշիվներ</b>	Էկոհամակարգային հաշվառման մեջ պաշարների հաշիվներն են որոնք հետևում են շրջակա միջավայրի ակտիվի (օրինակ՝ անտառների, ջրային մարմինների, ձկների կամ ածխածնի) քանակին և վիճակին որոշակի ժամանակահատվածում՝ հանդես գալով որպես բազային արժեք ժամանակի ընթացքում փոփոխությունները (ավելացումներ/կրճատումները) չափելու համար, ի տարբերություն հոսքի հաշիվների, որոնք չափում են ծառայությունները (օրինակ՝ հատված փայտանյութը կամ օգտագործված ջուրը): Պաշարների հաշիվները քանակականացնում են բնության ակտիվները ֆիզիկական (անտառի հեկտարներ, ածխածնի տոննաներ) կամ դրամական առումով՝ կապելով Էկոհամակարգի առողջությունը տնտեսական գործունեության հետ՝ ինտեգրված որոշումների կայացման համար:
<b>Surface flow, surface runoff</b>	<b>Մակերեսային ջրերի հոսք/ Մակերեսային արագ հոսք</b>	Մթնոլորտային տեղումներից և հալոցքներից առաջացած ջրերի հոսքը գետի մակերեսով
<b>Unmanaged expansion and unmanaged reduction</b>	<b>Էկոհամակարգերի բնական/անվերահսկելի ընդլայնում կամ կրճատում</b>	Էկոհամակարգերի տարածքում փոփոխություններ բնական գործընթացների արդյունքում՝ առանց մարդու անմիջական ազդեցության
<b>Water retention</b>	<b>Խոնավունակություն</b>	Մթնոլորտային տեղումները և խոնավությունը կլանելու և պահելու հողի ունակությունը