

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Ավետիսյան Գորիկ Դավթի

ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԳԵՈՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԷԿՈՀԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄԸ ԵՎ ԱՐԺԵՔԱՅԻՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ
(ՏԱՎՈՒՇԻ ՄԱՐԶԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ)

Ա Տ Ե Ն Ա Խ Ո Ս ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Ի.Դ 04.01 «Երկրաբնապահպանություն» մասնագիտությամբ աշխարհագրական
գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի համար

Գիտական ղեկավար՝

աշխարհագրական գիտությունների

դոկտոր, պրոֆեսոր Հ. Յա. Սայադյան

Բովանդակություն

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ.....	4
Գլուխ 1. ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԳԵՌՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԷԿՈՀԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ. ԱՌԱՋՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԼԵՌՆԱՅԻՆ ՏԱՐԱԾԱԾՐՋԱՆՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԻՆԴԻԿԱՏՈՐՆԵՐԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ	9
1.1 Ուսումնասիրվածության վիճակը	9
1.2 Անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայություններ.....	17
1.3 Լեռնային անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների առանձնահատկությունները	20
1.4 Անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման մոտեցումները և ինդիկատորների որոշումը.....	23
1.5 Տավուշի մարզի անտառ-աշխարհագրական առանձնահատկությունները և էկոհամակարգային ծառայությունների տեղական մակարդակը.....	30
Գլուխ 2. ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԳԵՌՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՄԱՏԱԿԱՐԱՐ ԷԿՈՀԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ	42
2.1 Անտառային գեոհամակարգերի ուղղակի օգտագործման էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատում	42
2.2 Անտառային գեոհամակարգերի ոչ բնափայտային անտառային ապրանքների ծառայությունների գնահատում	44
Գլուխ 3. ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԳԵՌՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՂ ԵՎ ՄՇԱԿՈՒԹԱՅԻՆ (ՀՈԳԵՎՈՐ) ԷԿՈՀԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ	52
3.1 Ածխաթթու գազի կլանման (կլիմայի փոփոխության մեղմացման) ծառայության գնահատում	52
3.2 Անտառի ջրապաշտպան/ջրակարգավորիչ ծառայությունների գնահատում.....	63
3.3 Անտառի հողապաշտպան ծառայությունների գնահատում.....	69
3.4 Անտառի ռեկրեացիոն և էկոտուրիստական ծառայությունների գնահատում	73
Գլուխ 4. ԻՋԵՎԱՆԻ ԱՐԳԵԼԱՎԱՅՐԻ ԷԿՈՀԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄԸ ԵՎ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ.....	77
Գլուխ 5. ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԳԵՌՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԷԿՈՀԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԴԵՐՆ ԱՆՏԱՌԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԵՎ ԱՆՏԱՌՊԱՀԱՆՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐԵԼԱՎՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ	89

5.1 Անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների դերը կայուն անտառկառավարման գործելակերպի ներդրման մեջ	89
5.2 Անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների դերը արդյունավետ բնապահպանության ապահովման գործում	95
5.3 Անտառային գեոհամակարգերի կառավարման բարելավման ուղիները.....	98
ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ	106
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ	109
ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ.....	121

Ներածություն

Աշխատանքի արդիականությունը: Թեմայի արդիականությունը պայմանավորված է անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման և արժևորման նկատմամբ համամոլորակային, տարածաշրջանային և տեղական մակարդակով հետաքրքրությունների աննախադեպ աճով: Դեռևս 1997թ. Կոնստանզայի և այլոց կատարած հանրահայտ ուսումնասիրության համաձայն՝ անտառային գեոհամակարգերի մատուցած գլոբալ էկոհամակարգային ծառայությունների տարեկան արժեքը, ամենահամեստ հաշվարկներով, գնահատվել էր մոտ 4,7 տրիլիոն ԱՄՆ դոլար, իսկ 15 տարի անց կատարած հեղինակավոր ուսումնասիրությունների արդյունքում՝ եռապատիկ ավելի՝ 16,6 տրիլիոն ԱՄՆ դոլար:

Անտառի բազմաթիվ և բազմազան էկոհամակարգային ծառայությունների (մատակարար, կարգավորող, մշակութային, նպաստող-աջակցող և այլն) աշխարհագրական համալիր գնահատումը և արժևորումը շատ կարևոր է նաև ՀՀ-ի սակավանտառ պաշարների կայուն կառավարման, բազմակողմանի օգտագործման և արդյունավետ պահպանության առումներով: Աշխատանքի արդիականությունը պայմանավորված է նաև ՀՀ անտառային ոլորտում ներկայումս իրականացվող համապարփակ բարեփոխումների ծրագրերով, որոնք վերաբերվում են օրենսդրական-նորմատիվային և կառուցվածքային բարեփոխումներին, ինչպես նաև ընդգրկում են անտառների վերաբերյալ հավաստի ու բազմակողմանի տեղեկատվության ստեղծման և մշտադիտարկման գործուն համակարգերի ներդրման հարցերը:

Բարեփոխումների ծրագրում առանցքային դեր է նախատեսվում նաև անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների բազմակողմանի արժևորման և գնահատման ուսումնասիրություններին: Անտառ-աշխարհագրական համալիր վերլուծությունները և աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերի (ԱՏՀ) տարածական մոդելավորման հնարավորությունները կարող են իրենց օժանդակությունը բերել կայուն անտառկառավարման գործելակերպերի ներդրմանը, կիրառմանը և մշտադիտարկմանը:

Ատենախոսության նպատակը է Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերի կողմից տրամադրվող մատակարար, կարգավորող և մշակութային (հոգևոր) առանցքային էկոհամակարգային ծառայությունների անտառ-աշխարհագրական տեսա-մեթոդական մոտեցումների հիմնավորումը, արժևորումը, գնահատումը և մոդելավորումը Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերի (ԱՏՀ) կիրառման միջոցով:

Ուսումնասիրության օբյեկտը և առարկան

Ատենախոսության ուսումնասիրության օբյեկտ են հանդիսանում Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերը, իսկ առարկան՝ անտառային գեոհամակարգերի տրամադրած մատակարար, կարգավորող և մշակութային (հոգևոր) ծառայությունների արժեքային գնահատումը և մոդելավորումը:

Ատենախոսության ելակետային նյութեր են հանդիսացել Տավուշի մարզի անտառների (անտառտնտեսությունների մակարդակով) վերաբերյալ առկա գույքագրման և անտառկառավարման պլանների տեղեկատվական տվյալները, հեղինակի նախկին և ընթացիկ դաշտային ուսումնասիրությունները, ՀՀ անտառների վերաբերյալ միջազգային և տեղական փորձագիտական ուսումնասիրությունների արդյունքները:

Ատենախոսական աշխատանքում կիրառվել են աշխարհագրական գիտության մեջ լայնորեն օգտագործվող տարածական վերլուծության, համակարգային և համալիր գեոէկոլոգիական մոտեցումները, ինչպես նաև աշխարհագրական-համեմատական վերլուծության, վիճակագրական, ժամանակակից քարտեզագրական և աշխարհատեղեկատվական (ԱՏՀ) մեթոդները:

Նպատակին հասնելու համար դրվել և լուծվել են հետևյալ խնդիրները՝

- վերլուծել անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների դասակարգմանը, գնահատմանը և արժևորմանը վերաբերող միջազգային, տարածաշրջանային և տեղական մասնագիտական հրապարակումները,
- կատարել ՀՀ անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների դասակարգման, արժևորման և գնահատման գիտա-տեսական և մեթոդաբանական հիմնավորում,

- ՀՀ Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերի օրինակով գնահատել և արժևորել ՀՀ անտառների մատակարար, կարգավորող և մշակութային (հոգևոր) ծառայությունների ներուժը,
- անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների համալիր գնահատման և արժևորման միջոցով առաջարկություններ ներկայացնել՝ ուղղված գործող անտառկառավարման և անտառպահպանման գործելակերպերի բարելավմանը:

Պաշտպանվող հիմնադրույթները՝

1. հիմնավորվել է անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների դասակարգման, գնահատման և արժևորման մեթոդական մոտեցումները,
2. Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերի օրինակով ցույց է տրվել ՀՀ անտառների մատակարար, կարգավորող և մշակութային (հոգևոր) էկոհամակարգային ծառայությունների ներուժը՝ որպես անտառկառավարման բարելավման և սոցիալ-բնապահպանական խնդիրների լուծման հնարավոր միջոց,
3. անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունները համալիր և արդյունավետ կարելի է մոդելավորվել ԱՏՀ գործիքակազմի օգնությամբ,
4. անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների դասակարգման, գնահատման և արժևորման միջոցով հիմնավորվել են ՀՀ անտառների ներկա անտառկառավարման գործելակերպի բարելավման ուղիները:

Ատենախոսության գիտական նորույթը՝

1. առաջին անգամ կատարվել է ՀՀ անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման և արժևորման մեթոդական մոտեցումների հիմնավորում,
2. առաջին անգամ Տավուշի մարզի անտառների օրինակով իրականացվել է ՀՀ անտառային գեոհամակարգերի մատակարար, կարգավորող և մշակութային

(հոգևոր) էկոհամակարգային ծառայությունների համալիր գնահատում և արժևորում,

3. անտառ-աշխարհագրական համալիր վերլուծության և գնահատման միջոցով տրվել է ԱՏՀ միջավայրում անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների մոդելավորման ներուժն ի նպաստ հավասարակշռված և սոցիալ-բնապահականական ուղղվածության որոշումների կայացմանը,
4. Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների դասակարգման, մոդելավորման, գնահատման և արժևորման միջոցով առաջարկվել է բարելավել առկա անտառկառավարման գործելակերպերը:

Ատենախոսության գիտական ու գործնական նշանակությունը:

Ատենախոսությունն ունի կարևոր գիտական և գործնական նշանակություն: Տեսականորեն հիմնավորվել է անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների դասակարգման, գնահատման և արժևորման մոտեցումները և դրանց կարևորությունը Հայաստանի Հանրապետության համար: Հետազոտության արդյունքում ստացված գործնական առաջարկների իրականացումը կարող է էականորեն բարելավել անտառկառավարման և անտառապահականության ներկա գործելակերպը և մոտեցումները:

Ատենախոսության փորձառականությունը և հրատարակումները:

Ատենախոսության արդյունքները քննարկվել են ԵՊՀ սոցիալ-տնտեսական աշխարհագրության ամբիոնի նիստերում, զեկուցվել են ԵՊՀ 2016-2018 թթ. ՈՒԳԸ նիստերում, ինչպես նաև հետևյալ գիտաժողովներում ու միջոցառումներում.

Վրաստանի Աբասթումանի քաղաքում կազմակերպված «Research for Development: Sustainable Mountain Development in the Caucasus (Sustainable Caucasus)» միջազգային ամառային դպրոցում (2016), պրոֆեսոր Թ. Հակոբյանի ծննդյան 100-ամյակին նվիրված «ՀՀ և Մերձավոր արտասահմանի տնտեսության զարգացման և տեղաբաշխման ժամանակակից հիմնախնդիրները» (2017), ԵՊՀ ՈՒԳԸ կազմակերպած «Աշխարհագրության և երկրաբանության արդի հիմնախնդիրները» (2017), ԵՊՀ ՈՒԳԸ 70-ամյակին նվիրված 4-րդ միջազգային գիտաժողովում (2017),

ինչպես նաև ՄԱԶԾ-ԳԷՀ (UNDP-GEF) «Հողերի և անտառների կայուն կառավարման ներդրումը Հայաստանի հյուսիս-արևելյան լեռնային լանդշաֆտներում» (ԿԱԾ) ծրագրի շրջանակներում 2017 թվականի հունիսի 15-17-ը ՀՀ Բնապահպանության նախարարարության «Զիկատար» ԲԿ» ՊՈԱԿ-ում կազմակերպված աշխատաժողովում:

Ատենախոսության թեմայով հրատարակվել է գիտական 5 հոդված և թեզիս, որոնք տպագրվել են տեղական և տարածաշրջանային գիտական ամսագրերում:

Աշխատանքի ծավալը և կառուցվածքը:

Աշխատանքը բաղկացած է ներածությունից, հինգ գլխից, եզրակացություններից, առաջարկություններից, գրականության ցանկից և հավելվածներից: Ատենախոսության տեքստը շարադրված է 121 էջի վրա: Աշխատանքում բերված են 16 աղյուսակ, 19 նկար և 14 հավելված (13 էջ):

**ԳԼՈՒԽ 1. ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԳԵՈՎԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԷԿՈՎԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ
ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ. ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ԼԵՌՆԱՅԻՆ ՏԱՐԱԾԱՇՐՋԱՆՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԻՆԴԻԿԱՏՈՐՆԵՐԻ
ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ**

1.1 Ուսումնասիրվածության վիճակը

Անտառային գեոհամակարգերի կողմից մատուցվող էկոհամակարգային ծառայությունների վերաբերյալ գրական աղբյուրները բավականին շատ են ու բազմազան, որոնց մեջ գերակշռում են արտասահմանյան գրական աղբյուրները: Հայերեն գրականության մեջ հիմնավորված են անտառները՝ որպես բարդ բնահասարակական գեոհամակարգեր և աշխարհագրության ուսումնասիրության օբյեկտ [24], բայց անտառների կողմից տրամադրվող ծառայությունների վերաբերյալ ուսումնասիրությունները սակավաթիվ են և ունեն հիմնականում էկոլոգիական ու տնտեսագիտական ուղղվածություն:

Էկոհամակարգային մոտեցումը հազարամյակի շեմին [81] հաշվետվության լույս տեսնելուց հետո գրականության մեջ էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման վերաբերյալ ուսումնասիրությունների թիվը ավելացել է: Մեծացել է բնապահպանական պլանավորման և էկոհամակարգերի վրա հիմնված կառավարման, «կանաչ» տնտեսության անցման գործընթացներում էկոհամակարգային ծառայությունների տնտեսական գնահատման աշխատանքների դերը [96; 108]: Նմանատիպ աշխատանքների բացակայությունը կարող է բերել ռեսուրսների թերագնահատման և ոչ ռացիոնալ օգտագործման, որն էլ էկոհամակարգային ծառայությունների հոսքի նվազեցման պատճառ կդառնա: Էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման աշխատանքները կարևոր քայլ են հանդիսանում էկոհամակարգային ծառայությունների հայեցակարգի ձևավորման գործում՝ որոշումների ընդունման և կառավարման համար: Մյուս կողմից, էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման վերաբերյալ ուսումնասիրությունների թվի ավելացման հետ մեկտեղ, ըստ որոշ գնահատումների, հայեցակարգը դարձել է երկիմաստ և ոչ

պրակտիկ: Անհրաժեշտություն է առաջացել որոշելու էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման մեթոդների գիտական հավաստիությունը [57]:

Ավանդական տնտեսագիտական ուղղվածության հետազոտություններում կատարվել է առևտրային օգտագործում ունեցող առանձին բնական ռեսուրսների (անտառ, հող, ջրային ռեսուրսներ և այլն) տնտեսական գնահատում, ինչպես նաև շուկա չունեցող բնության բարիքների և ծառայությունների (մաքուր օդ, էսթետիկ, ռեկրեացիոն ծառայություններ) գնահատում: Աշխարհի էկոհամակարգային ծառայությունների գլոբալ գնահատման առաջին փորձը կատարել է Կոստանզան [61]: «Աշխարհի էկոհամակարգերի ծառայության և բնական կապիտալի արժեքը» աշխատության մեջ, որը հանդիսանում է առաջին դասական տնտեսագիտական հետազոտությունը էկոհամակարգային ծառայությունների սահմանման և տնտեսական գնահատման բնագավառում, անտառային էկոհամակարգերի գլոբալ ծառայության արժեքը շատ համեստ գնահատվել է 4,7 տրլ. ԱՄՆ դոլլար: Ըստ Կոստանզայի, էկոհամակարգային ծառայությունները մեկնաբանվում են որպես բնական կապիտալի պաշարներից բխող նյութական, էներգետիկ և տեղեկատվական հոսքեր, որոնք մարդկային և ֆիզիկական կապիտալների հետ միասին ապահովում են հասարակության բարեկեցությունը: Չնայած այս աշխատանքը աշխարհի էկոհամակարգային ծառայությունների գլոբալ գնահատման առաջին փորձն էր, ենթարկվեց քննադատությունների, կապված էկոհամակարգային ծառայությունների սահմանային արժեքների որոշման գծայնության հետ: Հետագա տարիներին անտառային էկոհամակարգերի կողմից մատուցվող ծառայությունները էականորեն վերաարժևորվել են, և 2012 թվականին հրատարակված «էկոհամակարգերի ծառայությունների գլոբալ տնտեսական գնահատում» ուսումնասիրության մեջ մեկ հեկտար արևադարձային անտառների էկոհամակարգային ծառայության արժեքը գնահատվել է 5264 ԱՄՆ դոլար, իսկ բարեխառն անտառների համար՝ 3013 ԱՄՆ դոլար: Ըստ այդմ, անտառային էկոհամակարգերի գլոբալ ծառայության արժեքը կկազմի 16,6 տրլ. ԱՄՆ դոլար: Այսպիսով, 15 տարվա ընթացքում անտառները 3.5 անգամ վերաարժևորվել են: Տեղի է ունեցել անտառի արժևորման մեթոդների և մոտեցումների փոփոխություն: Եթե նախկին հետազոտություններում քիչ ուշադրություն

էր դարձվում անտառի մշակութային (հոգևոր) ծառայությունների վրա, կամ կատարվում էր այդ ծառայությունների որակական գնահատում, ապա վերջին հետազոտություններում կատարվում է նաև մշակութային (հոգևոր) ծառայությունների քանակական գնահատում և ներկայացվում է դրամական արտահայտությամբ [64]: Բացի դրանից, ընդլայնվել է գնահատվող էկոհամակարգային ծառայությունների սպեկտրը:

Մի ուսումնասիրության համաձայն՝ արևադարձային անտառի միջին մեծության ծառը իր 50 տարիների ընթացքում՝ թթվածնի արտադրության, օդի մաքրման, հողի էրոզիայից պաշտպանության, մակերևութային հոսքի կարգավորման և վայրի կենդանիների համար կենսավայրի տրամադրման շնորհիվ՝ ապահովում է շուրջ 200000 ԱՄՆ դոլարին համարժեք «էկոլոգիական եկամուտ»: Միևնույն ժամանակ, այդ ծառի հատումից ստացված բնափայտի արժեքը շուրջ 500 ԱՄՆ դոլար է [33]:

Ներկայումս արդիական է դարձել այնպիսի հարցերի լայն քննարկումը, որոնք կապված են էկոհամակարգային գործառույթների (ծառայությունների), ներառյալ դրանց գնահատման, պոտենցիալ վաճառողների և փոխհատուցման մեխանիզմների սահմանման, այդ ծառայությունների շուկաների ձևավորման հետ: Ստեղծվել են ֆունդամենտալ հետազոտություններ՝ նվիրված էկոհամակարգային ծառայությունների էկոնոմիկային, որոնց շարքում՝ «էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատումը հազարամյակի շեմին» Millennium Ecosystem Assessment, 2003, 2005 ուսումնասիրությունները UNEP-ի կողմից, որի իրագործման աշխատանքներին տարբեր երկրներից ներգրավվել են ավելի քան 1000 գիտնականներ, Եվրոպական միության «Կենսաբազմազանության և էկոհամակարգերի էկոնոմիկա» The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), 2008 նախագիծը, Համաշխարհային Բանկի էկոլոգիական դեպարտամենտի և Բնության պահպանության միջազգային միության մշակումները և այլն:

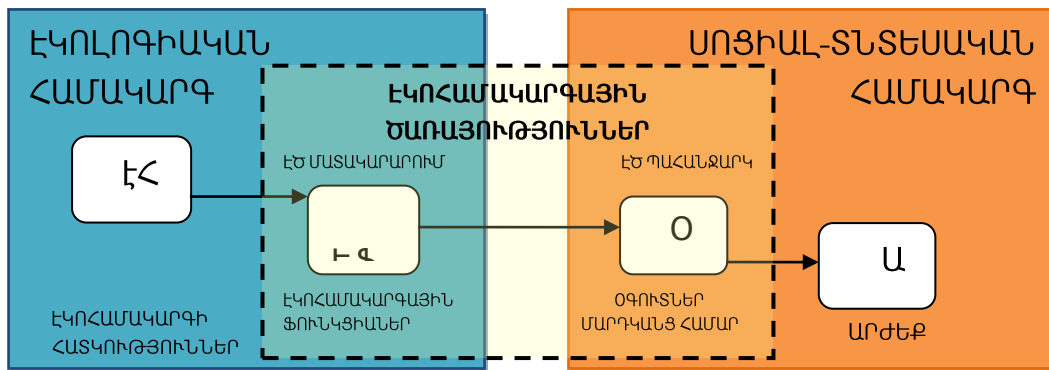
Տարբեր հեղինակներ տարակարծիք են էկոհամակարգային ծառայությունների դասակարգման հարցերում [87]: Բանավեճի առարկա է, թե որ դասակարգումն է առավել հարմար էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման աշխատանքներում, որպեսզի խուսափենք որևէ ծառայության կրկնակի գնահատումից:

Ներկայումս էկոհամակարգային ծառայությունների իդենտիֆիկացման և դասակարգման առավել ընդունելի մոտեցումը առաջարկում է էկոհամակարգերի և կենսաբազմազանության էկոնոմիկան [110], որը էկոհամակարգային ծառայությունների դասակարգման 4 խումբ է առանձնացնում՝ մատակարարող, նպաստող, կարգավորող և աջակցող ծառայություններ:

Էկոհամակարգային ծառայությունները չունեն ստանդարտ սահմանում: Համաձայն ՄԱԿ ԵՏՀ-ի սահմանման՝ «էկոհամակարգային ծառայություններ» (ԷԾ) նշանակում են օգուտներ, որոնք մարդիկ ստանում են էկոհամակարգերից: Գրականության մեջ կան նաև այլ սահմանումներ՝ «տնային տնտեսություններին, համայնքներին և տնտեսություններին բնության կողմից տրամադրվող օգուտներ» [59] կամ, ավելի պարզ՝ «լավ բաներ, որ բնությունն անում է» [77]: Էկոհամակարգային ծառայությունները դիտվում են որպես կապող օղակ կենսաֆիզիկական իրականության (էկոլոգիական համակարգ) և մարդկանց բարեկեցության (սոցիալ-տնտեսական համակարգ) միջև [74, 110]: Էկոհամակարգային ծառայությունների սահմանումներից հետևում է, որ էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման աշխատանքներում պետք է կիրառել միջդիսցիպլինար մոտեցում [106]:

Հայնես-Յանզը և Պոտշինը մշակել են էկոհամակարգային ծառայությունների կասկադը, որը կոնցեպտուալ հիմք է հանդիսանում էկոհամակարգային ծառայությունների հայեցակարգի պրակտիկ կիրառման համար, բաժանելով հայեցակարգը չափելի միավորների [74]: Համաձայն ԷԾ կասկադի, էկոհամակարգի հատկությունները (կենսաֆիզիկական կառուցվածք) առաջացնում են էկոհամակարգային ֆունկցիաներ, որոնք տրամադրում են էկոհամակարգային ծառայություններ, որից մարդիկ օգուտներ են ստանում, որի արժեքը (տնտեսական) հնարավոր է հաշվարկել: Հետագայում այս ԷԾ կասկադը իր հինգ բաղադրիչներով կատարելագործվել է այլ հետազոտողների կողմից [104; 117; 76; 99; 8063; 94; 78; 85; 116]:

Բանավեճի առարկա է նաև այն հարցը, թե էկոհամակարգային ծառայությունները որքանով են նույնական էկոլոգիական պրոցեսների հետ [59; 68]:



Նկ.1. Էկոհամակարգային ծառայությունների համար առաջարկվող հայեցակարգային հենք՝ հիմնված ԷԾ կասկադի վրա [57]

Հաճախ էկոհամակարգային ծառայությունները կապում են բնական կապիտալի հետ: Այստեղ կարելի է առանձնացնել 2 մոտեցում. Առաջին՝ լայն իմաստի շրջանակներում բնական կապիտալի բոլոր գործառույթները հանդիսանում են էկոհամակարգային: Երկրորդ մոտեցման դեպքում՝ նեղ իմաստով, էկոհամակարգային ծառայությունները դիտվում են որպես բնական կապիտալի գործառույթներից մեկը:

Էկոհամակարգի՝ որպես կապիտալի դիտարկումը կիրառվել է համաշխարհային բանկի էկոլոգիական դեպարտամենտի մշակումներում: Մասնավորապես Ս.Պաշիոլայի, Կ.Ֆոն Ռիտտերի և Զ. Բիշոփի «Էկոհամակարգերի պահպանության տնտեսական արժեքի գնահատում» [88] աշխատության մեջ առաջարկվում է էկոհամակարգը դիտել որպես կապիտալի ձևերից մեկը: Եվ ինչպես ֆիզիկական կապիտալն է որոշում արդյունաբերական արտադրության մասշտաբները, այնպես էլ բնական կապիտալի պաշարը որոշում է էկոլոգիական ծառայությունների քանակը, որը կարող է ստանալ երկիրը: Ընդ որում, էկոհամակարգային կապիտալը ունի որոշակի առավելություններ ֆիզիկական կապիտալի նկատմամբ, քանի որ դրա ողջամիտ կառավարման պայմաններում այն ունակ է վերականգնվելու: Սակայն ոչ ճիշտ օգտագործման արդյունքում բնական կապիտալը հյուծվում է՝ նվազեցնելով ապագա արտադրական կարողությունները:

Ռուսաստանի Դաշնության Աշխարհագրության ինստիտուտի պրոֆ. Ա.Ա. Տիշկովի կողմից բազմակողմանի ուսումնասիրվել են հատուկ պահպանվող տարածքների կենսոլորտային և էկոհամակարգային ծառայությունները, որտեղ

հատկապես շեշտվել են օդի որակի կարգավորման, կլիմայի և մակերևութային հոսքի կարգավորման, հողագոյացման և սննդային շղթայի բարելավման կարևորությունը ու հաշվառման, գնահատման մեթոդաբանությունը [48]:

Այս տեսական մշակումների կողքին, առանձին երկրներում և միջազգային մակարդակով ի հայտ եկան նաև էկոհամակարգային ծառայությունների փոխհատուցման և տնտեսական գնահատման պրակտիկ օրինակներ: Կիոտոյի արձանագրությունը դարձավ կլիմայի փոփոխության դեմ պայքարի նպատակով էկոհամակարգային ծառայությունների համակարգը միջազգային և ազգային տնտեսական մեխանիզմների մեջ ներառելու միջազգային հանրության առաջին փորձը:

Կատարվել է Հայաստանի լեռնային անտառային գեոհամակարգերի տրամադրած ուղղակի օգտագործման, անուղղակի օգտագործման արժեքների, ոչ բնափայտային անտառային ապրանքների գնահատում [103]:

Հայաստանում միջազգային կազմակերպությունների և ՀՀ կառավարության կողմից էկոհամակարգային ծառայությունների ոլորտում մի շարք աշխատանքներ են արվել: USAID-ի կողմից իրականացվել է «Հայաստանի վերին Հրազդան պիլոտային գետավազանում էկոհամակարգային ծառայությունների վճարների սխեմաների ներդրում» (2011թ) ծրագիրը: Հայաստանում էկոհամակարգային ծառայությունների դիմաց վճարումների համակարգի ներդրման և կիրառման համար մշակվել են գետավազանների ընտրության չափանիշները՝ հաշվի առնելով UNECE-ի ուղեցույցերը: Դրա հիման վրա քննարկվել և ընտրվել է պիլոտային գետավազան՝ վերին Հրազդանի գետավազանը մինչև Քաղսի ընկած տարածքը, ներառյալ Մարմարիկ և Ծաղկաձոր աջակողմյան վտակները: Առաջարկվել է էկոհամակարգային ծառայությունների դիմաց վճարումների սխեման և հետագա քայլերը՝ դրա ներդրման ուղղությամբ:

ՄԱԿ-ի Բնապահպանական Ծրագրի (ՄԱԲԾ) և ՄԱԿ-ի զարգացման ծրագրի միացյալ գլոբալ «Աղքատություն և շրջակա միջավայր նախաձեռնության» հովանու ներքո 2011-2013 թթ. իրականացվել է տեխնիկական աջակցության ծրագիր, որի առաջնային նպատակն է էկոհամակարգային ծառայությունների տնտեսական գնահատման գաղափարախոսության և մեթոդոլոգիայի ցուցադրական ներդրումը՝

շեշտը դնելով տնտեսական զարգացման և մարդկանց բարեկեցության գործում բնական կապիտալի կայուն կառավարման անհրաժեշտության դերի ընկալման վրա: Իրականացվել է պիլոտային գնահատման բաղադրիչ, որը կենտրոնացել է Լոռու մարզի հանքարդյունաբերության ոլորտի գործունեության (Քարաբերդի ոսկու հանքավայրի օրինակով) ազդեցության գնահատմանը՝ էկոհամակարգերի ծառայությունների վրա: Զուգահեռաբար աջակցություն է ցուցաբերվել ՀՀ բնապահպանության նախարարությանը՝ շրջակա միջավայրի պահպանության նոր շրջանակային օրենքում էկոհամակարգային ծառայությունների մոտեցումների և համապատասխան դրույթների ներդրման հարցում:

ԿՏԲԿ/RECC-ի կողմից ուսումնասիրություններ են իրականացվում «Աջակցություն Հարավային Կովկասի լեռնային շրջաններում կենսաբազմազանության պահպանության քաղաքականության և պրակտիկայի զարգացման» ծրագրի շրջանակներում: 2011-2014 թթ. այս ծրագրի շրջանակներում իրականացվել է Կողբ և Զուջևան համայնքների անտառային տարածքների կենսաբազմազանության և էկոհամակարգային ծառայությունների տնտեսական գնահատում:

Եվրամիության (ԵՄ) կողմից ֆինանսավորվող «Եվրոպական հարևանության և գործընկերության գործիք (ԵՀԳԳ) Արևելյան երկրներում. անտառային օրենսդրության կիրառման և կառավարման բարելավման ծրագիր 2 (ENPI – FLEG 2)» -ի շրջանակներում 2013-2014 թվականներին իրականացվել է անտառային ոլորտի էկոհամակարգերի և կենսաբազմազանության տնտեսական նշանակության նախնական ուսումնասիրություն: Այդ նպատակով իրականացվել է անտառկառավարման ներկա պրակտիկայի (ԱՆՊ/BAU) և էկոհամակարգերի կայուն կառավարման (ԷԿԿ/SEM) սցենարների համեմատական վերլուծություն, ինչպես նաև էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման հնարավորությունների նախնական ուսումնասիրություն: Մշակվել է անտառային ոլորտում էկոհամակարգային ծառայությունների (ԷԾ) տնտեսական մեխանիզմների ներդրման ճանապարհային քարտեզ:

2014-15 թվականներին ՀՀ Բնապահպանության նախարարության կողմից մշակվել է էկոհամակարգային ծառայությունների մասին ՀՀ օրենքի նախագիծը, որը

կարգավորում է էկոհամակարգային ծառայությունների հետ կապված հարաբերությունները: ՀՀ օրենքի նախագծի մշակումը բխում է ՀՀ կառավարության 2013 թվականի նոյեմբերի 14-ի N 47 արձանագրային որոշմամբ հաստատված բնապահպանության ոլորտի նորարարական ֆինանսատնտեսական մեխանիզմների ստեղծման հայեցակարգից:

ՀՀ կառավարությունը 2014 թ. սեպտեմբերի 25-ի N 1059-Ա որոշմամբ հաստատել է ՀՀ բնապահպանության նախարարության կողմից մշակված ՀՀ բնության հատուկ պահպանվող տարածքների ռազմավարությունը, պահպանության և օգտագործման բնագավառում պետական ծրագիրը: Ռազմավարության 3-րդ կետում նշված են ԲՀՊՏ-ների դերը էկոհամակարգային ծառայությունների ապահովման խնդիրներում: Մանավորապես նշված է, որ ԲՀՊՏ-ների համակարգում էկոհամակարգային ծառայություններից ստացված օգուտների բացահայտումը կարող է զգալիորեն նպաստել բնօգտագործման սահմանափակումներով պայմանավորված կոնֆլիկտների մեղմացմանը՝ բնակչության համար ստեղծելով օրինական հիմունքներով բնական պաշարներից օգտվելու հնարավորություններ:

ՀՀ կառավարությունը 2015 թ-ի դեկտեմբերի 10-ի N 54 արձանագրային որոշմամբ հաստատել է ՀՀ կենսաբանական բազմազանության պահպանության, պաշտպանության, վերարտադրության և օգտագործման բնագավառներում ռազմավարությունը, որտեղ շեշտվում է կենսաբազմազանության կարևոր դերը էկոհամակարգերի կողմից տրամադրվող ծառայությունների ապահովման առումով:

Ներկայումս ՄԱԶԾ-ԳԷՀ (UNDP-GEF) «Հողերի և անտառների կայուն կառավարման ներդրումը Հայաստանի հյուսիս-արևելյան լեռնային լանդշաֆտներում» (ԿԱԾ) ծրագրի շրջանակներում իրականացվում են Լոռու և Տավուշի մարզերի անտառտնտեսությունների անտառկառավարման պլանների վերանայման աշխատանքներ, որտեղ առաջին անգամ հաշվի են առնվում նաև կենսաբազմազանության, էկոհամակարգային ծառայությունների, կլիմայի փոփոխության և համայնքների կողմից պաշարների օգտագործման նկատառումները: Այսինքն, էկոհամակարգային ծառայությունները պետք է դառնան անտառկառավարման պլանների բաղադրիչ:

Գերմանիայի Դաշնային Հանրապետության տնտեսական համագործակցության և զարգացման նախարարության (BMZ) կողմից պատվիրված և Ավստրիական զարգացման համագործակցության գործակալության կողմից համաֆինանսավորվող, ԳՄՀԸ (GIZ) կողմից իրականացվող Կենսաբազմազանության ինտեգրացված կառավարումը (ԿԻԿ-IBiS) Հարավային Կովկասում ծրագրի շրջանակներում իրականացվել է «Էկոհամակարգային ծառայությունները Հայաստանում» ուսումնասիրությունը, որի նպատակը ՀՀ կառավարության և տարբեր կազմակերպությունների կողմից 2011-2017թթ. ընթացքում իրականացված գործողությունների ամփոփ նկարագրի ապահովումն է, որը թույլ կտա Հայաստանում շահագրգիռ կողմերի շրջանում էկոհամակարգային ծառայությունների գործողությունների վերաբերյալ տեղեկատվական բացը լրացնել [23]:

1.2 Անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայություններ

Էկոհամակարգային ծառայությունները հանդիսանում են էկոհամակարգերի կառուցվածքից և գործառույթներից բխող օգուտների ուղղակի և անուղղակի ներդրումը մարդկանց բարեկեցության մեջ [58]: Այս սահմանումից հետևում է, որ մարդու կենսագործունեությունը, հասարակության բարեկեցությունը կախված են բնական կապիտալից և տոկուն, գործող գեոհամակարգերից, որոնք հիմք են հանդիսանում բնությունից դեպի հասարակություն էկոհամակարգային ծառայությունների շարունակական հոսքի ապահովման գործում: Բացի դրանից, էկոհամակարգային ծառայությունները կարևոր գործիք են հանդիսանում բնապահպանության ոլորտում որոշումների ընդունման, արդյունավետ կառավարման, բնապահպանական օրենսդրության կատարելագործման աշխատանքներում՝ գլոբալ, ռեգիոնալ, ազգային և տեղական մակարդակներում: Էկոհամակարգային ծառայությունների հայեցակարգի հնարավոր կիրառությունները բազմաթիվ են՝ բնական պաշարների կայուն կառավարում, հատուկ պահպանվող տարածքների առանձնացում, պահպանության ռեժիմների կիրառում, լանդշաֆտային պլանավորում, անտառային տարածքների գործառնական գոտիավորում և այլն: Այս աշխատանքներում մեծ կարևորություն ունեն էկոհամակարգային ծառայությունների

քարտեզագրումը և քարտեզների օգտագործումը վերը նշված կիրառական խնդիրների լուծման հարցում:

Անտառը բազմաֆունկցիոնալ գեոհամակարգ է և հանդիսանում է բազմաթիվ ծառայությունների աղբյուր: Անտառի օգտակարությունները շատ բազմազան են՝ անտառի կենսաապահովող գործառույթներից մինչև սննդի, հումքի տրամադրում, աղետների կանխում, մշակութային, գեղագիտական ծառայությունների տրամադրում [120]: Ամբողջ աշխարհում ավելի քան 400 մլն մարդ, ապրելով անտառային տարածքներում, իրենց ապրուստը ու կենսական պահանջներն ուղղակի բավարարում են անմիջապես անտառի հաշվին [89]: Ըստ **TEEB**-ի (Էկոհամակարգերի և կենսաբազմազանության էկոնոմիկա, [128] մեթոդաբանության, անտառային գեոհամակարգերի ծառայությունները դասակարգվում են հետևյալ 4 կատեգորիաների.

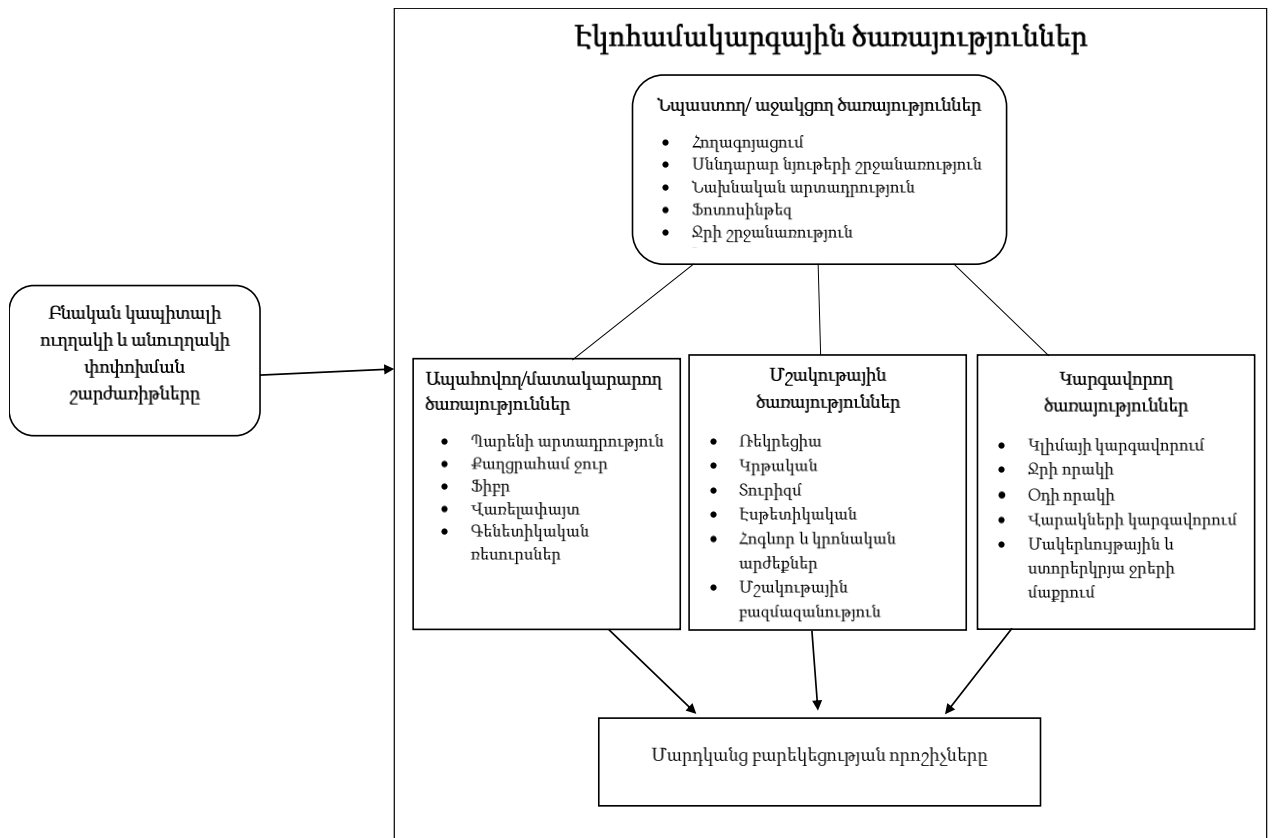
1. օգտակար արտադրանքի տրամադրման (մատակարար/ռեսուրսային կամ ապահովող) ծառայություններ, էկոհամակարգային ծառայություններ, որոնք բնութագրում են էկոհամակարգերի կենսագործունեության նյութական և էներգետիկ արդյունքները (արգասիքները),
2. կարգավորող ծառայություններ, երբ էկոհամակարգերը գործում են որպես կարգավորիչներ,
3. մշակութային (հոգևոր) ծառայություններ. ներառում է ոչ նյութական գեղագիտական, հոգևոր և ֆիզիոլոգիական բարիքները (օգուտները), որոնք մարդիկ ստանում են էկոհամակարգերից կամ էկոհամակարգերի հետ շփման արդյունքում,
4. նպաստող/աջակցող ծառայություններ, որոնք անհրաժեշտ են էկոհամակարգային մյուս ծառայությունների գործարկման (ապահովման, տրամադրման, մատուցման) համար:

Անտառը որպես գեոհամակարգ ձևավորվում է աշխարհագրական թաղանթի բաղադրիչների բարդ փոխազդեցության արդյունքում և ինքն էլ իր հերթին ազդում է դրանց վրա: Բնական համալիրների տարբեր բաղադրիչների հետ բարդ փոխազդեցության արդյունքում անտառն իրականացնում է հողապաշտպան,

ջրապաշտպան, կլիմայակարգավորիչ, ինչպես նաև կենսաբազմազանության կենսաապահովման, բնական աղետների կանխարգելման և բազմաթիվ այլ գործառույթներ:

Անտառային գեոհամակարգերի փոխազդեցությունը աշխարհագրական թաղանթի հիմնական բաղադրիչների հետ դրսևորվում է հետևյալ ձևով (նկ.2) [11]՝

- օդային ավազան/կլիմա. անտառի կլիմայակարգավորիչ ֆունկցիա, մթնոլորտից ածխաթթու գազի կլանում և ածխածնի կուտակում, ֆոտոսինթեզ, խոնավության և ջերմային հաշվեկշռի կարգավորում, անտառի հետադարձ խոցելիության աստիճանի նվազեցում,
- հողային ոլորտ (պեդոսֆերա) և ընդերք. հողագոյացում, հողային էրոզիայի, սողանքների, անապատացման երևույթների կանխարգելում, ջրաերկրաբանական պայմանների, ռելիեֆի, հողային ծածկի ձևավորում և այլն,
- ջրոլորտ. մակերևույթային և ստորգետնյա հոսքի կարգավորում, ջրի քանակական և որակական հատկանիշների ապահովում և կորստի կանխարգելում,
- կենսաբազմազանություն. էկոլոգիական պրոցեսների հավասարակշռության և գենետիկական ռեսուրսների մատչելիության ապահովում, տեսակների ապրելավայրերի/բնակմիջավայրերի և փոխազդեցության ապահովում, կենսաբազմազանության խոցելիության կանխում, սննդի և կերի տրամադրում:



Նկ. 2. Անտառի էկոհամակարգային ծառայությունների սխեմատիկ պատկերը

1.3 Լեռնային անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների առանձնահատկությունները

Լեռնային անտառային գեոհամակարգերի ծառայությունները բազմազան են և կարևոր դեր ունեն տեղի բնակչության բարեկեցության ապահովման և կայուն զարգացման նպատակներին հասնելու գործում [55]: Երկրագնդի մակերեսի 24 %-ը հանդիսանում են լեռնային տարածքները: Լեռնային տարածքների մոտ 15 %-ը ծածկված է անտառներով, և լեռնային անտառները կազմում են աշխարհի անտառների 28 %-ը [95]:

Անտառների դերը հատկապես նշանակալի է լեռնային երկրներում, որտեղ առանձնապես մեծ է մակերևութային հոսքը և հողատարման պրոցեսները: Հակաէրոզիոն, ջրակարգավորիչ պաշտպանական անտառաշերտերը ֆիլտրում են ջուրը գյուղատնտեսական հանդակներից ներծծված քիմիական նյութերից [51] և պահպանում են հողը էրոզիայից: Այդ են վկայում Ն. Մ. Գորշենինի կողմից բերված փաստերը, որ 1 հա հատված անտառից փայտանյութի դուրսբերման պրոցեսում

ողողվում և հողատարվում է 150-500մ³ բերրի հող [35]: Այսինքն՝ համատարած ծառահատումների ժամանակ 1մ³ փայտանյութի դուրսբերումը հանգեցնում է մոտ 1մ³ հողի ողողման ու հեռացման: Այդ է վկայում նաև Հայաստանի տարբեր շրջաններում անտառների ոչնչացումից հետո տարածքի հողածածկի ուժեղ էրոզացվածությունը (Հավելված 13):

Լեռնային անտառների ջրակարգավորիչ ծառայությունները կենսական նշանակություն ունեն ինչպես լեռնային, այնպես էլ ցածրադիր բնակավայրերի համար: Գլոբալ առումով, լեռնային անտառների գլխավոր արժեքը այն է, որ դրանք զբաղեցնում են գետերի ջրահավաք ավազանների վերին մասերը, որն առնվազն երկրագնդի բնակչության կեսին ապահովում է քաղցրահամ ջրով [71]: Այս անտառների կառավարման համակարգը ազդում է գետի ստորին ավազանում ջրի հոսքի ռեժիմի, քանակի ու որակի վրա:

Լեռնային անտառները մտնում են կենսաբազմազանության գլոբալ «թեժ կետերի» մեջ: Դրա պատճառները տարբեր են՝ երկրաբանական ժամանակաշրջանների ընթացքում տեսակների էվոլյուցիան և միգրացիան, մեկուսացվածությունը, տարբեր բարձրությունների և դիրքադրության, լանջերի թեքությունների պայմանների և միկրոբնակմիջավայրերի բազմազանությունը:

Լեռնային անտառները աչքի են ընկնում նաև բարձր գեղագիտական արժեքով: Համաձայն Կենտրոնական Ալպերի լեռնային անտառային գեոհամակարգերում կատարված հետազոտության, անտառների վերացումը լեռնային տարածքներում բերում է տարածքի գեղագիտական արժեքի 10 -15 % -ով նվազեցման [105]:

Ցամաքային կլիմայով և ցածր անտառածածկով երկրներում ոչ բնափայտային անտառային ապրանքների (ՈԲԱԱ) շնորհիվ միլիոնավոր մարդկանց կենցաղային հոգսերը կարելի է մեղմել: ՈԲԱԱ-ի իրացումը կատարվում է տեղական մասշտաբից սկսած մինչև միջազգային առևտուրը: ՈԲԱԱ-ի գլխավոր հոսքը զարգացող, ցածր անտառածածկ ունեցող երկրներից դեպի զարգացած երկրներ է: Օրինակ, արաբական խեժի 25000 տոննա տարեկան արտադրության 20000 տոննան տալիս է Սուդանը: ՈԲԱԱ-ի հիմնական օգտագործողներն են Ամերիկայի, Եվրոպայի, Ճապոնիայի և Կանադայի առաջավոր տնտեսությունները, որոնք գնում են ընդհանուր

ապրանքաքանակի 60%-ը: Սա կարևոր հանգամանք է ցածր անտառածածկ ունեցող երկրներում աշխատատեղեր ստեղծելու և շահույթի ապահովման հարցերում: Չնայած ՈԲԱԱ-ի հսկայական ներուժին և կարևորությանը, ցածր անտառածածկ ունեցող երկրները դժբախտաբար իրենց բնական պաշարների կառավարման քաղաքականության և որոշումներ կայացնելու գործընթացներում հաճախ մոռանում են սրա մասին [24]:

Այսպիսով, լեռնային և սակավանտառ երկրներում, ինչպիսին Հայաստանն է, առաջին պլան են մղվում անտառի կարգավորող ծառայությունները և ոչ բնափայտային անտառային ապրանքների օգտագործումը:

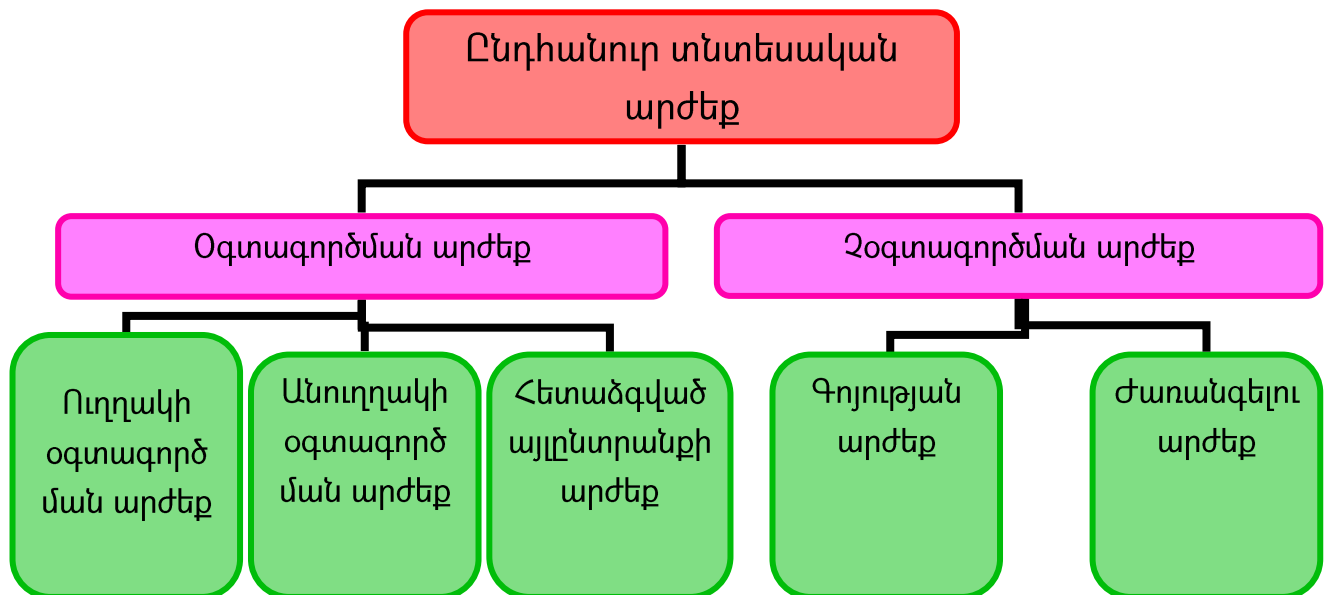
Լեռնային գեոհամակարգերը առավել խոցելի են կլիմայի փոփոխության նկատմամբ: Վերջին 40 տարիների ընթացքում լեռնային տարածքներում դիտվել է ավելի քան երեք անգամ գերազանցող ջերմաստիճանի բարձրացում գլոբալ միջինի նկատմամբ [90]: Կլիմայի փոփոխության բացասական ազդեցությունը զգալի է ներքին գոտու հարավահայաց դիրքադրությունների անտառների համար (մինչև 1200 մ բարձրությունները): Կլիմայի փոփոխությունը բացասաբար կանրադառնա նաև կենսաբազմազանության վրա: Անհրաժեշտ է իրականացնել անտառի տրանսֆորմացիոն միջոցառումներ, որի նպատակը պետք է լինի խառը, բարդ և տարբեր տարիքային ծառուտների ձևավորումը, որոնք ավելի կայուն են կլիմայի փոփոխության նկատմամբ [83]:

Բնության համաշխարհային հիմնադրամի (WWF) կողմից 2011-2014 թթ, ընթացքում իրականացվել է «Հարավային Կովկասի երկրներում անտառների տրանսֆորմացիայի միջոցով անտառային էկոհամակարգերի կայունության բարձրացում կլիմայի փոփոխության նկատմամբ» ծրագիրը: Հայաստանում ծրագիրը իրականացվել է 2 պիլոտային տարածքներում՝ 150 հա ընդհանուր մակերեսով: «Սպիտակ» (72 հա) և «Կողբ» (78 հա) պիլոտային տարածքները գտնվում են «Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ի Գուգարքի և Նոյեմբերյանի անտառտնտեսություններում: Ընտրված թիրախային հանդիսացող միատարր անտառտնկարկների տարածքներում իրականացվել է տրանսֆորմացիա՝ փոխարինվել և լրացվել են այդ անտառտնկարկները կլիմայի փոփոխության նկատմամբ առավել դիմացկուն, ինչպես

նաև ածխածնի կուտակման տեսակետից առավել արդյունավետ ծառատեսակներով, դարձնելով միատարր տնկարկները բազմատեսակ:

1.4 Անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման մոտեցումները և ինդիկատորների որոշումը

Էկոհամակարգային ծառայությունների արժեքները գնահատականներ են այն մասին, թե որքան կարևոր են էկոհամակարգային ծառայությունները մարդկանց համար և ինչ արժեն դրանք: Համալիրության տեսանկյունից առավել հեռանկարային է համարվում ընդհանուր տնտեսական արժեքի հայեցակարգը (ԸՏԱ), որը համահունչ է կայուն զարգացման գաղափարախոսությանը: Այն հնարավորություն է տալիս հաշվարկելու էկոհամակարգային ծառայությունների արժեքը՝ գիտակցելով, որ բնապահպանական ռեսուրսի արժեքը բաղկացած է նրա օգտագործման և չօգտագործման արժեքներից [122]: ԸՏԱ-ի կառուցվածքը կարելի է ներկայացնել հետևյալ սխեմայով (նկ.3).



Նկ. 3. Ընդհանուր տնտեսական արժեքի կառուցվածքը (Աղբյուրը՝ Համաշխարհային Բանկ)

Ուղղակի օգտագործման արժեքը վերաբերում է պաշարների սպառողական օգտագործմանը (օրինակ՝ սննդամթերքի, ջրի կամ փայտանյութի) և ոչ սպառողական օգտագործմանը (օրինակ՝ ռեկրեացիոն, գեղեցիկ բնապատկերի դիտումից ստացվող հաճույք): Այս արժեքի օգուտները առավել հաճախ ստանում են նրանք, որոնց ապրելակերպը կապված է էկոհամակարգի հետ, կամ ովքեր այցելում են համապատասխան էկոհամակարգ (անտառային տարածքներ, հատուկ պահպանվող տարածքներ): Ուղղակի օգտագործման արժեքը մեծամասամբ կապված է շուկայի հետ, և դա այս կամ այն չափով հնարավոր է գնահատել որոշակի դրամական արտահայտությամբ: Անուղղակի օգտագործման արժեքն առաջանում է էկոհամակարգային ծառայություններից, որոնք բնական ճանապարհով կարգավորում են մթնոլորտի քիմիական կազմը, օդի որակը, կլիման, մակերևութային և ստորերկրյա ջրերը, պաշտպանում են էրոզիայից, բնական աղետներից (երաշտներ, սողանքներ, սելավներ, փոշու ամպեր, հրդեհներ և այլն), մաքրագլուծում աղտոտումը, վերահսկում բույսերի փոշոտումը և այլն: Այդ էկոհամակարգային ծառայությունները հաճախ աննկատելի են այնքան ժամանակ, քանի դեռ չեն վատթարանում կամ վերանում: Այդ իսկ պատճառով անուղղակի օգտագործման արժեքի գնահատումը հաճախ շատ ավելի բարդ է: Այս արժեքը հիմնականում գնահատվում է գլոբալ մասշտաբով կամ բավականին լայն ռեգիոնալ ասպեկտով: Օրինակ, անտառի անուղղակի օգտագործման արժեքը ձևավորվում է հետևյալ ցուցանիշներից.

- ածխաթթու գազի կլանում-կապում/ կլիմայական փոփոխությունների ազդեցությունների հետևանքների մեղմում,
- ջրակարգավորող ֆունկցիաներ/պաշտպանություն ջրհեղեղներից և կայուն ջրամատակարարում,
- ջրաշրջանառության կարգավորում,
- անտառը կանխարգելում է հողաշերտի էրոզիան, խոչընդոտում է սողանքների առաջացմանը,
- անտառները հանդիսանում են բուսական և կենդանական աշխարհի ներկայացուցիչների բնակեցման վայր, այսինքն ծառայում են որպես երկրագնդում կենսաբազմազանության պահպանման բնական պայման,

- անտառը կատարում է ռեկրեացիոն և գեղագիտական գործառույթ:

Հնարավոր օգտագործման արժեքը (հետաձգված այլընտրանքի արժեք) արտացոլում է կարևորությունը, որ մարդիկ տալիս են բնական ռեսուրսը ապագայում օգտագործելու հնարավորությանը, եթե նույնիսկ այն ներկայումս չեն օգտագործում (օրինակ՝ բնության հատուկ պահպանվող տարածքների ռեսուրսները):

Չօգտագործելու արժեքն առաջանում է այն գիտակցությունից, որ բնական էկոհամակարգը պատշաճ ձևով պահպանվում է: Պատշաճ ձևով պահպանումը կարևոր է ոչ միայն այն պատճառով, որ մարդիկ արժևորում են ռեսուրսը, եթե նույնիսկ այն իրականում չեն նախատեսում օգտագործել (առկայության արժեք), այլև՝ որովհետև գնահատում են, որ էկոհամակարգի ռեսուրսը փոխանցվելու է ապագա սերունդներին (ժառանգելու արժեք): Սա փորձ է տնտեսական արժևորում տալ բավականին նուրբ մշակութային, բարոյական և գեղագիտական ասպեկտներին, գնահատելու բնության արժեքը ինքն իրենով, ապագա սերունդների նկատմամբ բնության պահպանության պատասխանատվությունը և այլն: Այս արժեքի գնահատման ժամանակ օգտագործվում են պարզեցված տնտեսական մոտեցումներ, առաջին հերթին կապված «վճարելու պատրաստակամության» հայեցակարգի հետ, արվում են «փոխնորդ» («սուռնոգատ») շուկաների ձևավորման փորձեր: Լայնորեն կիրառվում են անկետավորման և հարցումների մեթոդները: Ընդհանուր տնտեսական արժեքը՝ ապրանքին կամ ծառայությանը առնչվող, բոլոր օգտագործելի և ոչ օգտագործելի արժեքների գումարն է:

Էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման մեթոդները որոշվում են ըստ էկոհամակարգի արժեքի տեսակի (նկ. 2): Էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման այլընտրանքային մեթոդներից են (աղյուսակ 1).

- ստվերային գների մեթոդը, որի ժամանակ կիրառվում են շուկայական ճշգրտված գները՝ հաշվի առնելով փոխանցումները (տրանսֆերտները), ինչպես նաև շուկայի և պետական քաղաքականության ձախողման գործոնները,
- արտադրական ֆունկցիաների մեթոդ, որը կիրառվում է էկոհամակարգային այն ծառայությունների և ռեսուրսների համար, որոնք չունեն ավանդական շուկաներ՝ մոդելավորելով տնտեսական արդյունքների փոփոխությունները՝ կախված այդ ռեսուրսների և ֆունկցիաների ներդրումից [66],

- հեղոնիստական գնագոյացման մեթոդ, նախատեսում է էկոլոգիական բարիքի գնահատում՝ աշխատանքի և անշարժ գույքի շուկաների գների հիման վրա,
- փոխարինող ապրանքների և ծառայությունների մեթոդ, որի ժամանակ հիմք է ընդունվում շուկա ունեցող և շուկա չունեցող ապրանքների և ծառայությունների փոխկապվածության մասին տեղեկատվությունը,
- ծախսային մեթոդ, որի ժամանանակ հիմք է ընդունվում այն ենթադրությունը, որ էկոհամակարգային ծառայությունների արժեքը կարող է համարժեք լինել դրանց պահպանման կամ վերականգնման համար անհրաժեշտ ծախսերին,
- բացահայտված նախընտրությունների մեթոդը գնահատում է էկոհամակարգային ծառայությունները՝ հաշվի առնելով մարդկանց իրական նախընտրությունները, այսինքն՝ շուկայական գինը վճարելու նրանց պատրաստակամությունը, կամ հաշվարկելով էկոհամակարգերի փոփոխությունից բխող արդյունքի փոփոխությունը (արտադրողականության փոփոխություն): Այլ օրինակների թվում են տեղանք հասնելու ժամանակի և ծախսի հիման վրա այցելուների տեղաշարժման արժեքի հաշվարկը (տեղաշարժ-ծախս մեթոդ) և շրջակա միջավայրի բարենպաստ պայմաններից (օրինակ՝ այն փաստից, որ մաքուր գետերի կամ անտառի հարևանությամբ գտնվող տներն ավելի թանկ արժեն) բխող հավելագնի որոշումը (հեղոնիստական գնագոյացում),
- հայտարարագրված նախընտրությունների մոտեցումների թվում են հարցաշարերի միջոցով հարցումները, երբ մարդկանց հարցնում են իրենց նախընտրությունների վերաբերյալ: Պայմանական գնահատման ժամանակ մարդկանց հարցնում են իրենց նախընտրելի բնապահպանական տարբերակների, օրինակ՝ ռեկրեացիոն այցերի ապահովման համար վճարելու պատրաստակամության մասին,
- արժեքի հիման վրա մոտեցումները շուկայական արժեքի հիման վրա իրական արժեքի մոտարկումներն են: Դրանք առավել հարմար են կարգավորող ծառայությունների արժեքի որոշման համար: Հեղեղումների վերահսկողության տեսանկյունից խոնավ տարածքների էկոհամակարգի արժեքը կարելի է հաշվարկել մարդու ստեղծած համարժեք համակարգի գնի հիման վրա

(փոխհատուցման արժեք) կամ ելնելով հեղեղման վնասի կանխման ակնկալվող արժեքից (շրջանցված վնասի արժեք) [72]:

Էկոհամակարգային ծառայությունների կատեգորիաները և դրանց գնահատման մեթոդները Աղյուսակ 1.

	Օժանդակում	Մատակարարում	Կարգավորում	Մշակութային (հոգևոր)
Էկոհամակարգային ծառայություններ	• Հողագոյացում • Ֆոտոսինթեզ • Սննդարար նյութերի շրջանառություն	• Սնունդ • Զուր • Վառելիք • Գենետիկական ռեսուրսներ • Հումք	• Կլիմայի • Օդի որակի • Զրերի • Բնական աղետների • Համաճարակների, վնասատուների, հիվանդությունների	• Ռեկրեացիոն • Էսթետիկ • Կրթական • Հոգևոր
Արժեք	Օժանդակ ծառայությունները պահպանում են այլ տեսակի ծառայությունները և արժևորվում են այլ կատեգորիաների միջոցով	• Ուղղակի օգտագործում • Օգտագործման հնարավորության արժեք	• Անուղղակի օգտագործում • Օգտագործման հնարավորության արժեք	• Ուղղակի օգտագործում • Օգտագործման հնարավորության արժեք • Զօգտագործման արժեք
Գնահատման մեթոդներ (օրինակներ)		• Շուկայական գներ • Փոխհատուցման արժեք • Արտադրողականության փոփոխություն	• Շրջանցված վնասի արժեք • Փոխհատուցման արժեք • Արտադրողականության փոփոխություն • Հեղոնիստական գնագոյացում	• Հայտարարագրված նախընտրությունների հարցումներ • տեղաշարժ-ձախս մեթոդ

Անտառային գեոհամակարգային ծառայությունների ինդիկատորները կրում են այդ ծառայությունների բնութագրերը: Դրանք քանակական տեղեկատվություն են տալիս էկոհամակարգային ծառայությունների հոսքի մասին, այսինքն ցույց են տալիս էկոհամակարգերից մարդկանց ստացած օգուտների չափը: Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ անհնար է որոշ կարգավորող և մշակութային ծառայությունների

հոսքը ուղղակիորեն որոշել, այդ դեպքում կիրառում են անուղղակի ինդիկատորներ: Օրինակ, հանգստի նպատակով անտառային տարածք այցելող մարդկանց թվաքանակը կարող է ծառայել որպես անուղղակի ինդիկատոր անտառի մշակութային (հոգևոր) ծառայությունների հոսքը որոշելիս, որը պատկերացում է տալիս անտառից ստացված մշակութային (հոգևոր) ծառայությունների մակարդակի մասին, չնայած որ ուղղակիորեն չի չափվում այդ ծառայության արժեքը:

Համաձայն ուսումնասիրության [67] էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման աշխատանքներում օգտագործվել են 344 ինդիկատորներ, որոնցից 217-ը՝ մատակարար, 70-ը՝ կարգավարող, 38-ը՝ մշակութային (հոգևոր), 19-ը՝ աջակցող ծառայությունների գնահատման համար: Մատակարար ծառայությունների ինդիկատորների մեծ թիվը պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ գոյություն ունի հստակ և անմիջական կապ այս ծառայությունների և մարդկանց բարեկեցության միջև: Մատակարար ծառայությունները արտահայտվում են շուկայական գներով:

Սույն աշխատանքում առանձնացրել ենք ինդիկատորների խումբը, որը հնարավոր է կիրառել Հայաստանի անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման աշխատանքներում (աղյուսակ 2):

Անտառային գեոհամակարգերի ծառայությունների ինդիկատորները՝ ըստ ծառայությունների կատեգորիաների Աղյուսակ 2.

Էկոհամակարգային ծառայության տեսակը	Ինդիկատորները
Մատակարար/ռեսուրսային ծառայություններ	
Սննդի տրամադրում /պտուղ, հատապտուղներ, ուտելի բույսեր, դեղաբույսեր, գեղազարդ բույսեր, սնկեր, ձուկ, որսամիս և այլն/	տարեկան բերքը, կգ/հա բուսատեսակների թիվը, բուսականության մեջ դեղաբույսերի, գեղազարդ բույսերի բաժինը,
Ջուր /խմելու, ոռոգման; աղբյուրներ, գետակներ, հանքային ջրեր/	ջրի տրամադրումը մ ³ / հա տարի, ջրի օգտագործումը, մ ³ /տարի,
Անմշակ նյութեր՝ հումք/վառելափայտ, շինափայտ, անասնակեր, այլ նյութեր/	ընդհանուր կենսազանգվածը, կգ/հա, մ ³ /հա կենսազանգվածի արտադրողականություն, կգ/հա/տարի , մ ³ /հա/տարի, օգտագործվող կենսազանգվածը, կգ/տարի , մ ³ /տարի
Գենետիկական պաշարներ	տեսակների և ենթատեսակների ընդհանուր թիվը
Կարգավորող ծառայություններ	

Աղյուսակ 2-ի շարունակություն

Օդի որակի կարգավորում /փոշու, արտանետումների կլանում/	տերևային ծածկույթի ինդեքս, փոշու, ածխածնի մոնօքսիդի, ազոտի օքսիդների, ծծրային անհիդրիդի կլանում, կգ/հա/տարի
Կլիմայի կարգավորում	ջերմոցային գազերի հաշվեկշիռ (հատկապես ածխաթթու գազի կլանում), կլանված կամ արտանետված ջերմոցային գազերի քանակություն (տ, տ/հա), կլիմայի պարամետրերի վրա ազդեցություն, էվապոտրանսպիրացիա
Բնական աղետների մեղմացում /երաշտներ, սողանքներ, սելավներ, փոշու ամպեր, հրդեհներ և այլն/	հողաբուսական ծածկի բնութագրիչներ, ջրհեղեղների վտանգի նվազեցում և ենթակառուցվածքներին հասցված վնասի կանխում
Մակերևութային և ստորերկրյա ջրերի կարգավորում /հոսքի ինտենսիվություն և սեզոնային բաշխում, բնական դրենաժի ապահովում /	ջրի կուտակման կարողություն՝ մ ³ էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը ՀԷԿ-երի կողմից, կվտ/ժ ստորերկրյա ջրերի տարեկան ելքը, մ ³ /տարի, ջրի մեջ աղտոտող նյութերի մակարդակ
Էրոզիայի կանխում /հողի վերին շերտի տեղատարում, ծորակների առաջացում/	դենիտրիֆիկացիա կգ N/հա/տարի պահպանված հողի կամ պահված նստվածքների քանակը, հողի կորուստը
Փոշոտում	փոշոտող տեսակների քանակ, մշակաբույսերի կախվածություն փոշոտող տեսակներից
Վնասատուների, հիվանդությունների և համաճարակների կանխարգելում (կենսաբանական կարգավորում)	վնասատուների դեմ պայքարող տեսակների թվաքանակ, հիվանդությունների նվազեցում
Մշակութային (հոգևոր) ծառայություններ	
Գեղագիտական արժեքներ	արտահայտված գեղագիտական արժեք, օր. անտառին սահմանակից տների թիվը, կամ տեսարժան երթուղիներից օգտվողների թիվը, անշարժ գույքի գների փոփոխությունը՝ կախված լանդշաֆտի գեղագիտական արժեքից
Ռեկրեացիա և էկոտուրիզմ	հանգստի նպատակով անտառ այցելող մարդկանց թվաքանակը, ենթակառուցվածքների և մարդկանց առավելագույն տարողունակությունը, որը կայուն ձևով կարող է կրել լանդշաֆտը, տուրիզմի ոլորտում զբաղվածների թվաքանակը
Գիտաճանաչողական և կրթական արժեքներ	գրքերի, նկարների, հեռուստատեսային հաղորդումների քանակը, որտեղ լանդշաֆտը օգտագործվել է որպես ոգեշնչման աղբյուր, գիտական հետազոտությունների, գիտական հրատարակումների, կրթական էքսկուրսիաների թիվը
Հոգևոր և կրոնական արժեքներ	մարդկանց թվաքանակը, ովքեր անտառը դիտում են որպես նույնականացման միջոց և մշակութային ժառանգություն, մարդկանց թվաքանակը, ում համար անտառը ունի հոգևոր և կրոնական նշանակություն

1.5 Տավուշի մարզի անտառ-աշխարհագրական առանձնահատկությունները և էկոհամակարգային ծառայությունների տեղական մակարդակը

Հայաստանի նման սակավանտառ լեռնային երկրների համար անտառի դերն ու նշանակությունն առավել կարևոր է: Դա պայմանավորված է անտառի բազմաթիվ և բազմաբնույթ օգտակար հատկություններով:

Հայաստանի անտառներում հանդիպում են շուրջ 270 տեսակի ծառեր և թփեր, որոնցից բնական անտառ կազմող հիմնական տեսակներն են կաղնին, հաճարենին, բոխին և սոճին: Այս տեսակները զբաղեցնում են Հայաստանի ամբողջ անտառածածկ տարածքների մոտ 90%-ը և կազմում են անտառների ընդհանուր պաշարի 97%-ը: Արհեստական տնկարկներում անտառկազմող հիմնական տեսակը սովորական և դրիմյան սոճիներն են [26; 14]:

Հայաստանի նման խիստ կտրտված ռելիեֆով լեռնային երկրի համար, որտեղ լեռնալանջերի շուրջ 60%-ը տարբեր աստիճանի հողատարված է, անտառային բուսականությունն առավել մեծ նշանակություն ունի էրոզիոն երևույթների կանխման համար: Նման պայմաններում, առաջին հերթին, կարևորվում են անտառի բնապաշտպան հատկությունները՝ հողապաշտպան, ջրապաշտպան, ջրակարգավորիչ, կլիմայակարգավորիչ, ինչպես նաև սոցիալ-տնտեսական, ռեկրեացիոն, սանիտարահիգիենիկ և առողջարարական նշանակությունը:

20-րդ դարի 90-ական թվականներին տեղի ունեցած էներգետիկ և տնտեսական խորը ճգնաժամի հետևանքով կատարված մեծածավալ չհամակարգված ծառահատումները իրենց բացասական ազդեցությունն են թողել Հայաստանի անտառների վրա: Որոշ տեղերում անտառները կորցրել են իրենց հողապաշտպան, ջրակարգավորիչ հատկությունները, ընկել է ծառուտների արտադրողականությունը: Զարգացել և շարունակում են զարգանալ էրոզիոն պրոցեսները: Տեղի է ունենում կենսաբազմազանության անկում և անցանկալի տեսակափոխություն, արժեքավոր ծառատեսակները իրենց տեղը զիջում են առավել ցածրարժեք տեսակներին [39]:

Տավուշի մարզի անտառները, Լոռու մարզի և Գեղարքունիքի մարզի հյուսիս-արևելյան շրջանի անտառների հետ միասին, մտնում են Հյուսիս-արևելյան

անտառտնտեսական շրջանի մեջ: Համաձայն Հայաստանի տարածքի ֆիզիկա-աշխարհագրական շրջանացման [29] ուսումնասիրվող տարածքը ընդգրկված է Աղստև-Տավուշ ֆիզիկա-աշխարհագրական շրջանում:

Այս շրջանն ընդգրկում է Գուգարաց լեռների ջրբաժան կատարից արևելք ընկած ամբողջ տարածությունը մինչև Ադրբեջանի սահմանները:

Նշված շրջանի հարավը առավել բարձր մասն է և կազմված է Փամբակի, Արեգունու և սրանցից հյուսիս և զուգահեռ ընթացող Հալաբի և Միափորի լեռնաշղթաներից: Այս գոտուց դեպի հյուսիս տարածվում են Գուգարաց, Իջևանի, Իծաքարի լեռնաբազուկները, որոնք միմյանցից բաժանվում են հովիտներով: Շրջանն ընկած է Վիրահայոց – Ղարաբաղյան տեկտոնական գոտում, որտեղ գերիշխում են մեզոզոյան նստվածքային և հրաբխային ապարները [46]:

Շրջանի հարավ-արևմտյան մասում տարածվում են էոգենի հրաբխածին ապարները նորմալ նստվածքային միջնաշերտերով, որոնք մի շարք տեղերում ներմղված են ներժայթուկներով: Թեև Աղստև-Տավուշի շրջանը ֆիզիկա-աշխարհագրական պայմանների տեսանկյունից հիմնականում տաք և կիսախոնավ լեռնանտառային գոտի է, սակայն նրա ներսում նկատելի են մակերևույթի, կլիմայի և հողաբուսական ծածկույթի զգալի տարբերություններ, որից և առանձնացվում են 2 ենթաշրջաններ:

Հյուսիսային ենթաշրջանին բնորոշ է անտառա-տափաստանների և հետանտառային տափաստանների համալիրը, զարգացած կավճի և մասամբ ավելի հին յուրայի հրաբխածին-նստվածքային ապարների վրա:

Հարավային ենթաշրջան, որը տարածվում է 1200մ-ից մինչև 2200մ բարձրությունների վրա և ընդգրկում է բնատարածքային երկու խոշոր համալիր՝ լեռնանտառային և գոգահովտային [8]:

Լեռնանտառային համալիրները արտահայտված են Աղստև-Տավուշի շրջանի բոլոր հիմնական լեռնաշղթաների լանջերին, ընդ որում երկրաբանական հիմքը բավական խայտաբղետ է, որտեղ տարածված են միջին յուրայի հասակի հրաբխածին նստվածքային ապարներ, պորֆիրիտներ, կրաքարեր, ավազաքարեր, որոնք

հեշտությամբ հողմնահարվում են և մակերևույթը ծածկում քարաբեկորների կուտակումներով:

Գոգահովտային համալիրներում լանդշաֆտները յուրօրինակ են և բազմազան, որտեղ բնական լանդշաֆտը նոր տեսք է ստացել մարդու կողմից հողային և բուսական ծածկույթի դարավոր գործունեության հետևանքով:

Տավուշի մարզի անտառածածկ տարածքները զբաղեցնում են 129538 հա տարածք (<< անտառների 38,78 %-ը), որոնք գտնվում են «Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ի չորս «անտառտնտեսություն» մասնաճյուղերի (104708 հա) և Բնապահպանության նախարարության Բնության հատուկ պահպանվող տարածքների (ԲՀՊՏ) համակարգի (24830 հա) կառավարման տակ (Հավելված 1):

Ի հավելումն վերը նշվածի, ներկայացվում է նաև ուսումնասիրվող տարածքում ըստ ծովի մակարդակից բարձրության, դիրքադրության և լանջի թեքության անտառների տեղաբաշխման բնութագիրը (Հավելվածներ 2-9):

Ուսումնասիրվող տարածքն աչքի է ընկնում լանջերի դիրքադրությունների կտրուկ փոփոխությամբ, որտեղ մեծ մասամբ լեռնալանջերն ունեն հյուսիս-արևմտյան, հյուսիս-արևելյան և հյուսիսային կողմնադրություններ իսկ լեռնաստորոտներում և միջին բարձրությունների լայն ջրբաժաններում հանդիպում են լայնացած ալյուվիալ գետահովիտներ և ոչ մեծ հարթություններ [8]:

Տավուշի մարզի անտառները տեղաբաշխված են ծովի մակերևույթից 600-2200 մ բարձրությունների վրա, ընդ որում մինչև 800մ բարձրության վրա գտնվում է 2849,9 հա մակերես (ընդհանուր տարածքի 2,2 %-ը), 801-1200մ բարձրության վրա 31183,2 հա (24,1 %), 1201-1600 մ անտառի տարածման միջին գոտում 55388,1 հա (42,8 %), 1601-1800մ բարձրության վրա՝ 28689,2 հա (19,8 %) և 1800 մ-ից բարձր՝ ընդամենը 14427,4 հա (11,1 %), իսկ 2000 մետրից բարձր՝ ընդամենը 2109 հա (1,6 %) [1;2;3;4;17]:

Ըստ հիմնական գերակշռող տեսակների հաճարենու ծառուտների 55%-ը տեղաբաշխված են 1200-1600 մ բացարձակ բարձրությունների վրա, իսկ մինչև 1200 մետրը ընդամենը 17,3%, կաղնու ծառուտները համապատասխանաբար 41,3% և 28%, կովկասյան բոխու ծառուտների 62,4 %-ը և արևելյան բոխու ծառուտների 92,5%-ը տեղաբաշխված են մինչև 1200 մետր բացարձակ բարձրությունների վրա [1;2;3;4;17]:

Անտառների մոտ 60%-ը /77722.6 հա/ տեղաբաշխված է հյուսիսային դիրքադրությունների լանջերին, հարավային դիրքադրությունների վրա՝ 43654.2 հա /33.7%, արևելյան դիրքադրությունների վրա՝ 4015.7 հա /3.1%/ և արևմտյան դիրքադրության լանջերին՝ 4145.2 հա /3.2%/ [1;2;3;4;17]:

Մինչև 10⁰ թեքության լանջերում տեղաբաշխված է 2591.1 հա /2.0%/ անտառ, 11-20⁰՝ 20465.5 հա /15.8%, 21-30⁰՝ 74109.9 հա /57.2 %/, 31-40⁰՝ 32042.6 հա /24.7 %/ և 41⁰ և բարձր թեքությունների վրա՝ 328.6 հա /0.25 %/ [1;2;3;4;17]:

Գիտականորեն ապացուցված է, որ լեռնային անտառները իրենց պաշտպանական գործառույթները (ջրապաշտպան, հողմապաշտպան, հակաէրոզիոն և այլն) լիարժեք կատարում են 0.5 և բարձր լրիվության դեպքում [36]: Այդպիսի լրիվություն ունեցող ծառուտները կազմում են մարզի անտառների 77 %-ը (99771 հա):

Հաճարենու բնական վերածի նորմալ ապահովման համար ծառուտների օպտիմալ լրիվությունը 0.6 է: Սաղարթի ավելի բարձր և ավելի ցածր լրիվությունների դեպքում մատղաշները գրեթե ամբողջությամբ վերանում են իրենց կյանքի առաջին և երկրորդ տարում [36]: Այդպիսի լրիվության հաճարենու ծառուտները կազմում են մարզի հաճարկուտների 24.9 %-ը (14401,7 հա):

Համաձայն Հայաստանի ֆլորիստիկ բաժանման [47], ուսումնասիրվող շրջանը գտնվում է Իջևանի ֆլորիստիկ շրջաններում, որը բնութագրվում է ընդհանուր ֆլորայի և մասնակիորեն դենդրոֆլորայի բավականին յուրօրինակ կազմով:

Իջևանի ֆլորիստիկ շրջանը բնութագրվում է նոսրանտառներով (շիբլյակ), անտառներով և մարգագետիններով: Ընդգրկում է Աղստև և Դեբեդ գետերի ավազանները, ինչպես նաև Մուրղուզ լեռնաշղթայից հյուսիս՝ նախկին Շամշադինի վարչական շրջանը: Վարչական տարածքը ընդգրկում է ամբողջությամբ Տավուշի մարզը, ինչպես նաև Լոռվա մարզի հարավային և արևելյան մասերը: Շրջանի ֆլորան ներառում է 1550 անոթավոր բուսատեսակ, իսկ դենդրոֆլորան՝ 160 տեսակ: Ֆլորայի կազմում ընդգրկված է Հայաստանի համար 18 էնդեմիկ և Հայաստանի Կարմիր գրքում գրանցված 71 տեսակ [19] :

Աճման պայմանների բազմազանությունը ստեղծել է բուսականության մեծ հարստություն, որոնց տարածվածությունը աչքի է ընկնում ուղղաձիգ գոտիականությամբ:

Դիտարկելով Տավուշի մարզի դենդրոֆլորայի աշխարհագրական սպեկտրը, կարելի է ասել, որ նրա հիմքը կազմում է հինմիջերկրածովային ֆլորան: Սակայն, ի տարբերություն Հայաստանի ամբողջ ֆլորայի և մի քանի այլ մասնակի ֆլորաների՝ օրինակ՝ հանրապետության տափաստանային ֆլորայի [49], նրա կազմում շատ ավելի մեծ մասնակցություն ունեն բարեխառն և տիպիկ կովկասյան տեսակները: Դա բացատրվում է մի կողմից ուսումնասիրվող շրջանի տեղադրությամբ Կովկասյան երկրամասի Բարեխառն ենթաթագավորությունում, իսկ մյուս կողմից՝ նրանով, որ այս տարածաշրջանի դենդրոֆլորան առաջին հերթին կապված է անտառային բուսականության հետ, որը ավելի բնորոշ է Բարեխառն, քան Հինմիջերկրածովային ենթաթագավորությանը:

Տավուշի մարզի անտառային բուսականությունը գլխավորապես կազմված է կովկասյան և բարեխառն ֆլորաների տարրերից:

Անտառային բուսականությունը լեռների ցածրադիր գոտում (մինչև 1000մ) ներկայացված է ղաժու (*Carpinus orientalis* Mill.) կոճղաշիվային ծագման ծառուտներով: Անտառի կազմում զգալի մասնակցություն ունեն նաև վրացական կաղնին (*Quercus iberica* Stev.), սրապտուղ և սովորական հացենին (*Fraxinus excelsior* L., *F. oxycarpa* Willd.), ավելի հազվադեպ՝ բոխին (*Carpinus caucasica* Grossh.), վրացական և դաշտային թխկին (*Acer ibericum* M. Bieb., *Acer campestre* L.) և տերևաշատ թեղին (*Ulmus foliacea* Gilib.): Թփերից հանդիպում են հոնին (*Cornus mas* L.), արևելյան սզնին (*Crataegus orientalis* Pall. ex Bieb.), սովորական մասրենին (*Rosa canina* L.), սովորական զկեռենին (*Mespilus germanica* L.), սովորական մոշին (*Rubus caesius* L.): Ղաժու համակեցությունները հիմնականում ներկայացված են կոճղաշիվային ծագման ցածր արտադրողականությամբ ծառուտներով, որոնք, ըստ էության ածանցյալ են, ունեն երկրորդական ծագում և փոխարինել են անցյալում հատված կաղնու անտառների [37]:

Ստորին լեռնային գոտում տարածված են դաժու, ցաքու և մի շարք այլ տեսակների խառը բուսությունները, որտեղ ծառաբույսերի կենսունակությունը շատ ցածր է: Խոտային ծածկույթում տարածված են զուտ տափաստանային տեսակները: Անտառային խոտաբույսեր գրեթե չկան, բայց բնորոշ են յուրահատուկ թփուտային ձևերը, ինչպես ռեզներիան: Կաղնու և դաժու վերջնական անհետացման դեպքում առաջանում են շիբլյակի մացառուտներ, որտեղ գերիշխող թփուտը ցաքին է (*Paliurus spina-christi* Mill.), որը հաճախ անանցանելի մացառուտներ է կազմում: Նրա կազմում հանդիպում են Պալլասի դժնիկը (*Rhamnus pallasii* Fisch. ex Mey.), ցախակեռաս վրացականը (*Lonicera iberica* M. Bieb.), չմենին (*Cotoneaster multiflorus* Bunge, *C. racemiflorus* (Desf.) Both ex Bosse), մասրենու մի շարք տեսակներ: Խոտային ծածկույթում գերիշխում է կծմախոտը [32]:

Աղստև և մասամբ Հախում գետերի ձախակողմյան ափի հարավային լանջերում տարածված են արիդային նոսրանտառները, և ներկայացված են բնափայտային քսերոֆիլ տեսակներով, որոնք զարգանում են մեծ մասամբ էրոզացված, քարքարոտ, թեք վայրերում:

Լայնատերև սաղարթավոր նոսրանտառը 1000մ-ից ավել չի բարձրանում, քանի որ բաղկացած է ջերմասեր, ցրտի նկատմամբ անկայուն տեսակներից: Այս նոսրուտների համար տիպիկ են պիստակենին (*Pistacia mutica* Fisch. ex Mey.), փոշնին (*Celtis caucasica* Willd., *C. glabrata* Stev. ex Planch.), հացենի սրապտուղը (*Fraxinus oxycarpa* Willd.), թխկի վրացականը (*Acer ibericum* M. Bieb.), աղտորը (*Rhus coriaria* L.), նոենին (*Punica granatum* L.), չմենին (*Cotoneaster multiflorus* Bunge) և այլն [10]:

Ենթադրվում է, որ անցյալում կիսաանապատային և անտառային գոտիները տարածված են եղել մինչև արիդային նոսրանտառ և ներկայացված են եղել հիմնականում ուռատերև տանձենիով (*Pyrus salicifolia* Lindl.) [50]:

Հարավային չոր, քարքարոտ թեքությունները, որտեղ այլ ծառատեսակներ չեն աճում, զբաղեցնում են գիհու նոսրանտառները (*Juniperetum*)՝ ձևավորված հիմնականում բազմապտուղ, զարշահոտ, երկարատերև գիհիներով (*Juniperus polycarpus* K. Koch., *J. foetidissima* Willd., *J. oblonga* M. Bieb.): Այստեղ գիհու հետ միասին աճում են կովկասյան փոշնի (*Celtis caucasica* Willd.), ֆենցի նշենի (*Amygdalus fenzliana*

(Fritsch) Lipsky), վրացական թխկի (*Acer ibericum* M. Bieb.), կովկասյան տանձենի, (*Pirus caucasica* Fedorov), սովորական դժնիկ (*Rhamnus catharica* L.) և այլ չորադիմացկուն տեսակներ: Այս ծառուտներն ունեն շատ ցածր (0,3-0,4) կցվածություն, սակայն արմատները դուրս են գալիս ծառերի պսակների պրոյեկցիայի սահմաններից՝ ստեղծելով խիտ ցանց: Գիհուտներում վերաճը գրեթե բացակայում է: Ծովի մակերևույթից 700-ից մինչև 1400մ բարձրությունների առանձին տարածքներում փոքր խմբերով կամ առանձին ծառերի ձևերով աճում է հունական ընկուզենին (*Juglans regia* L.) [50]:

900-2000մ բարձրությունների հյուսիսային կողմնադրության լանջերը հիմնականում զբաղեցնում են հաճարկուտները (*Fagetum*): Այստեղ անտառ կազմող հիմնական տեսակը արևելյան հաճարենին է (*Fagus orientalis* Lipsky): Չնայած հաճարենու ուղղաձիգ գոտիականության մեծ դիապազոնին, նրա աճման օպտիմալ գոտին հանդիսանում է 1200-1600մ-ի սահմանները, որտեղ նա դրսևորում է առավելագույն արտադրողականություն [21]:

Առանձին տարածքներում ծառուտների բարձր կցվածությունը և թաղիքի առկայությունը հաճախ խոչընդոտում է վերաճին և խոտածածկի զարգացմանը: Սովորաբար խոտածածկում հանդիպում են՝ *Poa nemoralis* L., *Festuca montana* M. Bieb., *Asperula odorata* L., *Polygonatum verticillatum* (L.) All., *Cardamine impatiens* L., *Geum urbanum* L., *Salvia glutinosa* L., *Campanula lactiflora* M. Bieb. և այլն [50]:

Հաճարենու անտառները խիստ բազմազան են և ներկայացված են տարբեր տիպերով: Մահացած ծածկույթով հաճարկուտներում (*fagetum nudum*) բացակայում է ենթանտառը: Խոնավ պայմաններում հաճարենին առաջացնում է գետնաստղային և բարձրախոտային ծառուտներ (*fagetum asperulosum*), ամենախոնավ տեղերում՝ պտերային (*fagetum dryopteridosum*), իսկ համեմատաբար չոր վայրերում՝ դաշտավլուկային և շյուղախոտային հաճարկուտներ (*fagetum saniculo-serratulosa*, *fagetum festucosum*) [44]:

Արևելյան հաճարենին շատ հզոր էդիֆիկատոր է և սովորաբար կազմավորում է մոնոդոմինանտ ծառուտներ: Ավելի քիչ այն առաջացնում է խառը ծառուտներ բոխու (*Carpinus caucasica* Grossh.), ավելի հազվադեպ թեղի էլիպսատերևի (*Ulmus elliptica* K.

Koch) հետ: Մնացած ծառատեսակները հանդես են գալիս աննշան խառնուրդի ձևով, որոնք են մանրատերև լորենին (*Tilia cordata*), թխկի սրատերևը (*Acer platanoides* L.), կաղամախին (*Populus tremula* L.), տանձենի կովկասյանը (*Pyrus caucasica* Fed.), կեռասենին (*Cerasus avium* (L.) Moench), շատ ավելի քիչ՝ արոսենի սովորականը (*Sorbus aucuparia* L.), արջատխլենին (*Corylus colurna* L.), թխկի բարձրլեռնայինը (*Acer trautvetteri* Medw.), թխկի դաշտայինը (*Acer campestre* L.), կաղնի խոշորառէջը (*Quercus macranthera* Fisch. ex Mey. ex Hohen.): Հաճարենու երիտասարդ ծառուտներում, (ձողանի փուլում) հաճախ կարող է հանդիպել այծուռենի (*Salix caprea* L.), որը հետագայում, ծառուտի զարգացման արդյունքում, դուրս է մղվում: Երկրորդ շարահարկը և ենթանտառը սովորաբար բացակայում են, հազվադեպ կարելի է հանդիպել հատապտղային կենի (*Taxus baccata* L.), կովկասյան ցախակեռաս (*Lonicera caucasica* Pall.), հաղարջենի ալպիական (*Ribes alpinum* L.), մասրենի (մի քանի տեսակներ), մորի (*Rubus idaeus* L.), կտտկենի սև (*Sambucus nigra* L.), իլենի (*Euonymus europaea* L., *E. latifolia* (L.) Mill.) [44]:

Հաճարկուտները բարձրանում են նաև մինչև վերին անտառային սահմանը, որտեղ հանդիպում են նոսրուտների կամ հատուկենտ, ցածրաճ ծառերի տեսքով: Հյուսիս-արևելյան և հյուսիս-արևմտյան թեքություններում հաճարենին ձևավորում է խառը ծառուտներ, որի հետևանքով իջնում է ծառուտի բոնիտետը: Հաճախ հաճարենին ոչ մեծ խմբերով հանդիպում է հարավ-արևմտյան և հարավ-արևելյան դիրքադրություններում, որտեղ գերիշխում է կաղնին և հաճարկուտի խոտածածկը փոխարինվում է կաղնու անտառի խոտածածկով:

Մաքուր կաղնու անտառները (*Quercetum*) գլխավորապես տարածված են միջին և վերին անտառային գոտիների հարավային չոր լանջերին, իսկ խառն անտառները՝ արևելյան և արևմտյան լանջերին: Մինչև 1200մ բարձրությունը զբաղեցնում են վրացական կաղնու (*Quercus iberica* Stev.) խառն անտառները: 1200-1400մ բարձրության սահմաններում վրացական և խոշորառէջ կաղնիները հաճախ աճում են կողք կողքի, իսկ 1400մ-ից բարձր, մինչև անտառի վերին սահմանը զբաղեցնում են խոշորառէջ կաղնու (*Quercus macranthera* Fisch. ex Mey. ex Hohen.) անտառները: Կաղնու անտառներում որպես ուղեկցող տեսակներ հանդիպում են՝ կովկասյան բոխի

(*Carpinus caucasica* Grossh.), դաժի (*Carpinus orientalis* Mill.), սովորական և սրապտուղ հացենի (*Fraxinus excelsior* L., *F. oxycarpa* Willd.), դաշտային, հիրկանյան, սրատերև և վրացական թխկիններ (*Acer campestre* L., *A. hyrcanum* Fisch. et Mey., *A. platanoides* L., *A. ibericum* M. Bieb.), մանրատերև և կովկասյան լորենի (*Tilia cordata* Mill., *T. caucasica* Rupr.), արևելյան խնձորենի (*Malus orientalis* Udilitzk.), կովկասյան տանձենի (*Pyrus caucasica* Fed.) և այլն [50]:

Ենթանտառում գերիշխում են արևելյան սզնին (*Crataegus orientalis* Pall.), մասրենի (*Rosa* L.) հոնին (*Cornus mas* L.) և այլն [42]:

Կաղնու անտառի լուսաթափանց սաղարթի ներքո շատ լավ զարգանում է խոտային ծածկույթը: Հիմնականում գերակշռում է տարախոտային տիպը, սակայն քիչ տարածքներ չեն զբաղեցնում նաև հացազգեխոտային, շյուղախոտային, բոշխային տիպերը: Յուրահատուկ բնույթ ունեն այն կաղնուտները, որոնք տարածված են ժայռուտ տեղամասերում: Այստեղ հողը առաջանում է միայն ժայռերի ճեղքերում, ապարների բեկորների միջև և այդ պատճառով բուսածածկ աճում է միայն պատառիկներով: Այստեղ գերիշխում են մեզոֆիլ ժայռաբնակ բուսականության ներկայացուցիչները: Հարավային կողմնադրության մեծ թեքության լանջերին տարածված են *Querceto caprietum* (*Q. iberica* Stev.) տիպի կաղնուտները, հյուսիսային կողմնադրության մինչև 250 թեքության լանջերին, բարձր լեռնային գոտում՝ *Quercetum* (*Q. macranthera* Fisch. et Mey. ex Hohen.) *mixtoherbesum* տարախոտային կաղնուտներ, իսկ 1600-1800 մ բարձրության սահմաններում, հյուսիսային կողմնադրության վրա հանդիպում են *Quercetum* (*Q. macranthera*) *dryopterisum* պտերային կաղնուտներ:

Բոխին այս շրջանում հաճախ հանդես է գալիս խառը համակեցություններում հաճարենու և կաղնու հետ, ընդ որում մինչև 1300մ բարձրություններում վրացական կաղնու, 1300մ-ից բարձր՝ խոշորառեջ կաղնու հետ: Սովորաբար բոխուտները (*Carpinetum*) տարածվում են հյուսիսային համեմատաբար խոնավ լանջերին, ձևավորելով բարձր բոնիտետային ծառուտներ, որոնք գրեթե զուրկ են ենթանտառից: Հարավային լանջերին, ինչես նաև բացատներում շատ թե քիչ աճում է ենթանտառը (*Corilus avellana* L., *Mespilus germanica* L., *Viburnum lantana* L.): Խոտային ծածկույթը բոխուտներում թույլ է զարգացած, սակայն վերին գոտու ցածր լրիվության

ծառուտներում լավ է զարգացած, բայց ավելի շատ կրում է մարգագետնային բնույթ, քան անտառային: Հանդիպում են *Lapsana grandiflora* M. Bieb., *Orizopsis virescens* (Trin.) G. Beck., *Polygonatum verticillatum* (L.) All., *Linum hypericifolium* Salisb., *Dactylis glomerata* L., *Salvia glutinosa* L., *Galega orientalis* Lam. և այլն [10]:

Կաղնեբոխտային անտառները հանդիպում են հարավ-արևմտյան և հարավ-արևելյան դիրքադրություններում, իսկ հյուսիսային դիրքադրությունում փոխվում են հաճարաբոխտային անտառների: Կաղնեբոխտային անտառներն ունեն համեմատաբար բարձր լրիվություն և ծառուտի կազմում մասնակցում են թխկի, հացենի, թեղի և այլ տեսակներ:

Կաղնու և կաղնեբոխտային անտառների ֆոնի վրա միջին և մասամբ վերին անտառային գոտում հանդիպում են սոճու անտառները [43]:

Պետք է նշել, որ ուսումնասիրվող տարածքի անտառներում շատ են վայրի պտղատու տեսակները՝ խնձորենու (*Malus* Mill.), տանձենու (*Pyrus* L.), սզնու (*Crataegus* L.) բազմաթիվ տեսակներ, հունական ընկուզենի (*Juglans regia* L.), շլորենի (*Prunus divaricata* Ledeb.), զկեռենի (*Mespilus germanica* L.), հոնի (*Cornus mas* L.) և այլն [42]:

Հարկ է նաև կանգ առնել մերձալպյան կորաբուն անտառների վրա, որոնք Տավուշի մարզի որոշ շրջաններում ծովի մակերևույթից 1800-2100մ բարձրությունների վրա արտահայտված են բավականին ցայտուն:

Անտառի վերին սահմանը ամենուրեք մարդու անհեռատես գործունեության արդյունքում արհեստականորեն իջեցված է և հաճախ անտառային բուսականությունն ընդհատվում է 1800մ բարձրության սահմանում: Մերձալպյան անտառները քիչ կենսունակ են և մարդածին ազդեցության տակ աստիճանաբար դուրս են մղվում բարձրախոտային, ինչպես նաև մարգագետնային համակեցությունների կողմից: Մերձալպյան կորաբուն անտառները բնութագրվում են ցածրած (5-10մ) նոսր ծառուտներով, որոնք մարգագետնի ֆոնի վրա սովորաբար բաշխված են անհավասարաչափ: Այս անտառներում ամենատարածված տեսակներն են կաղնի խոշորառեջը, հաճարենին, թխկի բարձրլեռնայինը, կեչին, արոսենին, իսկ ռելիեֆի ցածրացած մասերում ծառախմբերով հազվադեպ կարելի է հանդիպել նաև թեղի, լորենի, թխկի սրատերև: Սաղարթի տակ և բաց մարգագետնի վրա աճում են բոնչի,

հաղարջենի, կոկոռշենի, կովկասյան ցախակեռաս, թխենի, տեղ-տեղ թփուտներ է առաջացնում մորին: Այս գոտուն շատ բնորոշ են նաև մասրենու մի շարք տեսակներ [43]:

Անտառային վերին սահմանում ծառերը հաճախ ձեռք են բերում թփի տեսք, բազմանում են վեգետատիվ ճանապարհով, հաճախ ճյուղային տաշտաթաղով (կեչի, լորենին): Այստեղ հատուկենտ հանդիպում են կովկասյան մրտավարդի թփուտներ [43]:

Տավուշի մարզի անտառները լեռնային են, տեղաբաշխված են մեծ թեքություն ունեցող և կտրտված լանջերի վրա: Ունեն ընդգծված հողապաշտպան, ջրապաշտպան և կլիմայակարգավորիչ նշանակություն, ինչպես նաև ռեկրեացիոն, գիտական բարձր արժեք և հարուստ կենսաբազմազանություն:

Բնակչության կենսապահովման և կենսամակարդակի բարձրացման տեսանկյունից մարզում հատկապես կարևոր են հետևյալ անտառային գեոհամակարգային ծառայությունները.

- վառելափայտի տրամադրում. էներգակիրների բարձր գների պատճառով ներկայումս անտառամերձ համայնքների համար այն հանդիսանում է էներգիայի հիմնական աղբյուր: Միջին հաշվով յուրաքանչյուր ընտանիք օգտագործում է տարեկան շուրջ 10 խմ վառելափայտ: Ներկայումս համաձայն ՀՀ Կառավարության որոշման /2011 թ. N 1535/ տարեկան 8 խմ անվճար թափուկ փայտանյութ է տրամադրվում ընտանիքներին, որոնք սեփական միջոցներով պետք է ապահովեն դրա հավաքումն ու տեղափոխումը,
- անտառային կողմնարդյունքի /ՈՓԱԱ/ տրամադրում - բուսական և կենդանական սնունդ, դեղամիջոցներ, անտառային պտուղ-հատապտուղներ, սնկեր, ուտելի խոտաբույսեր: Ներկայումս բնակիչների մեծ մասը պտուղ-հատապտուղները հիմնականում օգտագործում է անձնական կարիքների համար: Կողմնարդյունքի մի մասը վաճառվում է տեղական շուկաներում, իսկ հաճախ դրանք չեն իրացվում և փչանում են: Խնդրի լուծման ուղղություններից է անտառային պտուղ-հատապտուղների ընդունման կետերի ստեղծումը և շուկայի ձևավորումը,

- ջրի տրամադրում. անտառը անմիջականորեն ներագրում է ջրային բալանսի, խմելու ջրի պաշարների քանակական և որակական ցուցանիշների վրա: Անտառածածկ ջրհավաք ավազանները սնում են ոչ միայն աղբյուրները, այլև կարգավորում են մակերևութային հոսքը /գետեր, գետակներ/, տրամադրում նաև ոռոգման և էներգետիկայի նպատակներով օգտագործվող ջուր: Սակայն անտառային էկոհամակարգի պահպանությունը որպես ջրային պաշարների կուտակիչ և բախշիչ, որևէ կերպ չի անդրադառնում վճարների և տուրքերի տնտեսական համակարգում,
- տուրիզմ. անտառային գեոհամակարգերը բնությանն ուղղված տուրիզմի զարգացման լայն հեռանկարներ ունեն: Անտառային տարածքներում կան նաև բազմաթիվ մշակութային հուշարձաններ, համայնքներում դեռևս պահպանվում է ավանդական կենցաղը և արհեստները, որոնք կարող են նպաստել նաև մշակութային, ագրո և էթնոտուրիզմի /կամ համակցված/ զարգացմանը՝ նպաստելով աղքատության հաղթահարմանը, ենթակառուցվածքների և ծառայությունների զարգացմանը: Այն կարող է դառնալ ծառայություններ մատուցող տեղական բնակչության համար եկամտի հիմնական աղբյուր և նպաստել նաև պետական բյուջեի մուտքերի ավելացմանը,
- Տնտեսական գործունեություն. գյուղատնտեսություն, անասնապահություն, մեղվաբուծություն և այլն:

**ԳԼՈՒԽ 2. ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԳԵՈՂԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՄԱՏԱԿԱՐԱՐ
ԷԿՈՂԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ**

Անտառի ուղղակի օգտագործման ծառայությունները (մատակարար ծառայություններ) բնութագրում են անտառային գեոհամակարգերի կենսագործունեության նյութական և էներգետիկ արդյունքները (արգասիքները): Անտառի ուղղակի օգտագործման ծառայությունները ներառում է շինափայտի ստացումը, վառելափայտը և անտառային կողմնարդյունքի (ՈԲԱԱ) տրամադրումը և այլն: Անտառային կողմնարդյունքի մեջ մտնում են ուտելի խոտաբույսերը, դեղաբույսերը, անտառային պտուղ-հատապտուղները, սնկերը, կենդանական սնունդը:

2.1 Անտառային գեոհամակարգերի ուղղակի օգտագործման էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատում

Անտառի մատակարար ծառայությունները անտառից ստացվող նյութական օգուտներ են, որի մեջ մտնում են սննդի (պտուղ-հատապտուղներ, կերային բույսեր, սունկ, ձուկ), ջրի (խմելու, ոռոգման), վառելափայտի, շինափայտի և այլնի տրամադրումը [111]: Ի տարբերություն անտառային գեոհամակարգերի տրամադրած ծառայությունների մյուս երեք խմբերի (կարգավորող, հոգևոր-մշակութային, նպաստող), մատակարար ծառայությունները ավելի հեշտ է գնահատել, քանի որ անտառից ստացվող նյութական օգուտները ունեն իրենց շուկայական միջին գները [103]: Դժվարություններ են առաջանում անտառից ստացվող որոշ նյութական օգուտների (բնափայտ, անտառի կողմնարդյունք) օգտագործման քանակությունները որոշելիս, քանի որ պաշտոնական վիճակագրական տվյալները շատ դեպքերում չեն համապատասխանում իրականությանը:

Տավուշի մարզի բնակչությունը վառելափայտը մշտապես ձեռք է բերել մոտակա անտառներից: Էներգակիրների բարձր գների պատճառով ներկայումս անտառամերձ համայնքների բնակչության համար այն հանդիսանում է էներգիայի հիմնական աղբյուր: Մարզի բնակավայրերից երեք գյուղեր գազիֆիկացված չեն, իսկ

գազիֆիկացված բնակավայրերից ոչ բոլոր տնային տնտեսություններն են ապահովված բնական գազով [127]: Այսպիսով, բազմաթիվ տնային տնտեսություններ վառելափայտը օգտագործում են և՛ սնունդ պատրաստելու, և՛ ջեռուցման նպատակներով: Նրանց մի ծանրակշիռ մասը վառելափայտը հավաքում է անտառներից՝ թույլտվությամբ կամ առանց թույլտվության, իսկ ոմանք գնում են միջնորդներից: Համաձայն ՀՀ կառավարության 2011 թ. N 1535 որոշման, անտառամերձ համայնքների ընտանիքները կարող են անվճար ձեռք բերել մինչև 8 մ³ թափուկ վառելափայտ: Բայց, հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ անտառներում եղած թափուկ վառելափայտի 2/3-ը գտնվում է անմատչելի վայրերում կամ կորցրել է անհրաժեշտ որակական հատկանիշները և ենթակա չի իրացման, հասանելի թափուկ բնափայտը ամբողջությամբ բնակչության կողմից իրացման դեպքում անգամ, վառելափայտի նվազագույն պահանջը կբավարարվի ոչ ավելի քան 30%-ով [19]:

Հայաստանում վառելափայտի օգտագործման մակարդակը պարզելու համար մի շարք հետազոտություններ են կատարվել [84; 119; 101; 102; 79; 75; 62]:

2011 թ. Անտառային օրենքների կիրառման և կառավարման 1-ին ծրագրի շրջանակներում (FLEG 1) Ագրոբիզնեսի ուսումնասիրության և կրթության միջազգային կենտրոն հիմնադրամի (ICARE) իրականացրած հետազոտության համաձայն՝ Տավուշի մարզի անտառամերձ համայնքների տնային տնտեսությունների կողմից օգտագործվող վառելափայտի քանակը կազմում է 122,000 խ.մ [115]:

«Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ի սահմանած վառելափայտի 1 խ.մ-ի գինը կազմում է 10,800 դրամ: Այսինքն, անտառից ստացվող վառելափայտի ծառայության արժեքը կազմում է 1,32 մլրդ դրամ:

Համաձայն ՀՀ Անտառային օրենսգրքի և Բնության հատուկ պահպանվող տարածքների մասին ՀՀ օրենքի, արտադրական նշանակության անտառներում թույլատրվում է իրականացնել անտառվերականգնման, խնամքի և սանիտարական հատումներ, իսկ պաշտպանական և հատուկ նշանակության անտառներում և բնության հատուկ պահպանվող տարածքների անտառներում՝ միայն խնամքի և սանիտարական հատումներ:

Համաձայն Տավուշի մարզի անտառտնտեսությունների և պահպանվող տարածքների կառավարման պլանների, ինչպես նաև «Անտառային պետական մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի հաշվետվությունների, 2007-2017 թթ. ընթացքում մարզի անտառներում բոլոր հատումներից մթերվել է տարեկան միջինը 2000 խ.մ շինափայտ, որի 1 խ.մ-ի միջին գինը կազմել է 27500 դրամ: Այսինքն, մարզի անտառներից շինափայտի ստացման ծառայության արժեքը կազմում է տարեկան 55 մլն դրամ:

Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերի ուղղակի օգտագործման ծառայությունների արժեքը, մեր գնահատմամբ, կազմում է տարեկան նվազագույնը 1,38 մլրդ դրամ:

2.2 Անտառային գեոհամակարգերի ոչ բնափայտային անտառային ապրանքների ծառայությունների գնահատում

Համաձայն ՀՀ Անտառային օրենսգրքի 35-րդ հոդվածի՝ անտառներում կարող են իրականացվել ոչ բնափայտային անտառօգտագործման հետևյալ տեսակները [16]՝

- կողմնակի անտառօգտագործում (խոտհունձ, անասունների արածեցում, մեղվափեթակների տեղադրում, պտուղ-հատապտուղների, սնկերի, դեղաբույսերի և տեխնիկական հումքի հավաքում),
- կենդանական աշխարհի վերարտադրության կազմակերպման և օգտագործման նպատակներով անտառօգտագործում,
- գիտահետազոտական նպատակներով անտառօգտագործում,
- մշակութային-առողջարարական, սպորտի, հանգստի և զբոսաշրջության նպատակներով անտառօգտագործում:

Նշված անտառօգտագործման ձևերից տեղի բնակչության համար առանձնակի կարևորվում է անտառի կողմնարդյունքը: Աշխատանքում իրականացվել է նոր կազմավորվող Իջևանի պետական արգելավայրի անտառների կողմնարդյունքի գնահատում:

Արգելավայրի անտառներում պտուղ-հատապտուղները հիմնականում ստացվում են ենթանտառից, որի գնահատումը կատարվել է՝ հիմք ընդունելով անտառշինության

և անտառկառավարման պլանների մշակման հրահանգը [18]: Վերջինիս համաձայն՝ ենթանտառը որոշակի անտառամասում խտության աստիճանով դասակարգվում է որպես.

- խիտ, երբ տարածքի 50%-ից ավելին ծածկված է թփատեսակներով,
- միջին խտության, երբ տարածքի 10-49%-ն է ծածկված թփատեսակներով,
- նոսր, երբ տարածքի 10%-ից պակասն է ծածկված թփատեսակներով:

Ազգաբնակչությունը հավաքում է հիմնականում ընկույզ, հոն, տանձ, մոշ և մասուր՝ գլխավորապես անձնական և կենցաղային կարիքների համար: Այնուամենայնիվ, կայուն կառավարման դեպքում արգելավայրի անտառը կարող է բավարարել նաև այլ տնտեսական կարիքներ:

Որպես օրինաչափություն՝ ենթանտառը հիմնականում կազմավորված է թփերի խառը տեսակներով, իսկ մակերեսները գնահատվել են թփերի կազմում գերակշռող տեսակներով:

Գույքագրման ընթացքում քարտեզագրվել են անտառային պտղատու և հատապտղային տեսակների տարածվածությունը, իսկ տնտեսական բերքը, ըստ անտառափտությունների և հատվածների, հաշվարկվել է՝ համաձայն Կովկասի անտառների պտղատու և հատապտղային տեսակների բերքի հաշվարկման ուղեցույցի [54]: Փորձահրապարակում կամ հաշվարկային հատվածում հատապտղային տեսակների բերքատվությունը (կգ/հա) որոշվում է հետևյալ բանաձևի միջոցով՝

$$Y = \frac{Y_T}{100} * C, \text{ որպեսզի}$$

Y -բերքատվությունն է,

Y_T -բերքատվություն է 100 % պրոյեկցիոն ծածկույթի պայմաններում,

C – փորձահրապարակում կամ հատվածում հատապտղային տեսակի պրոյեկցիոն ծածկույթն է, %-ներով ,

Վայրի պտղատու ծառատեսակների դեպքում կիրառվում է հետևյալ բանաձևը՝

$$Y = \frac{Y_T}{10} * B, \text{ որպեսզի}$$

Y -բերքատվությունն է,

Y_T -տվյալ տեսակի 1 հա մաքուր ծառուրի բերքատվություն է,

Ե – փորձահրապարակում կամ հաղորդագրություն ծառուրդի կազմում պարզապես տեսակի մասնակցության գործակիցն է,

Գնահատումը կատարվել է 2016 թվականի դաշտային ուսումնասիրության և փորձագիտային եզրակացության, ինչպես նաև անտառտնտեսության համապատասխան մասնագետների և պահաբաժինների անտառապահների հետ քննարկումների արդյունքներով, իսկ ավելի հավաստի արդյունքների ստացման համար կապահանջվի ևս 2 տարիների աշնանային ուսումնասիրություններ:

Արգելավայրի տարածքում պտուղ-հատապտուղների գերակշռյալ ծառուտների և ենթանտառի ընդհանուր մակերեսը 969,4 հա է, այդտեղից ակնկալվող բերքը գնահատվել է մոտ 95750 կգ, որտեղ գերակշռում են հոնը՝ 38,1 %, մոշը՝ 21,4 % և ընկույզը՝ 20,6 % (Աղյուսակ 3) [19]:

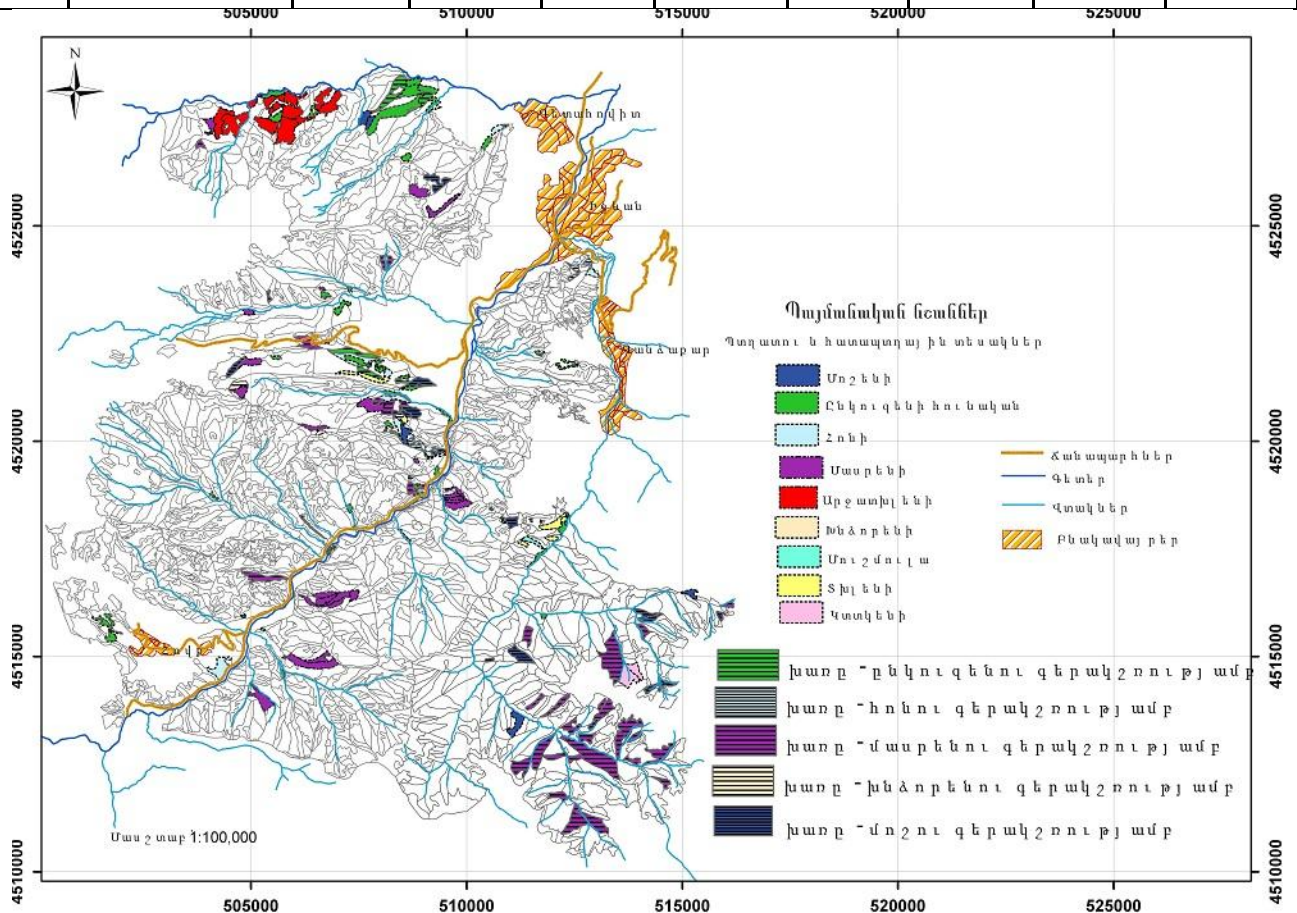
Հաշվարկային տնտեսական բերքի ընդհանուր քանակությունը կբավարարի է հջևանի տարածքում էկոլոգիապես մաքուր պահածոների և հյութերի գործարանային արտադրության համար:

Իջևանի արգելավայրի տարածքում պտուղ-հատապտուղների մակերեսների պաշարային (հաշվարկային տնտեսական բերք) բաշխվածություն Աղյուսակ 3.

N/ N	Պտուղ/հատապտուղներ	Տեղամասերը							
		Իջևանի		Գանձաքարի		Խաչարձանի		Ընդամենը	
		Հա	կգ	Հա	Կգ	հա	կգ	հա	կգ
1	Հոն	58,5	15000	-	-	137,7	21500	196,2	36500
2	Ընկույզ	170,6	12000	9,3	4100	12,2	3600	192,1	19700
3	Արջատխիլ	127	3500	-	-	-	-	127	2500
4	Խնձոր	4,5	3000	1,5	500	-	-	6,0	3500
5	Անտառային տանձ	4,2	2200	2,5	1000	-	-	6,7	3200
6	Տխիլ	13,3	2000	11,5	1600	--	-	24,8	3600
7	Զկեռ	3,9	400	-	-	-	-	3,9	400

Աղյուսակ 3-ի շարունակություն

8	Մո ₂	55,2	9500	52,5	8000	10,1	3000	117,8	20500
9	Մո _ռ	8,9	1100	-	-	-	-	8,9	1100
10	Մասուր	111	1800	115	2600	60	350	286	4750
	Ընդամենը	557,1	50500	192,3	17800	220	28450	969,4	95750



Նկ. 4. Իջևանի արգելավայրում պտղատու և հատապտղային տեսակների տարածվածությունը

«Իջևանի» արգելավայրի տարածքը հարուստ է նաև բազմաթիվ օգտակար բուսատեսակներով, որոնցից շատերը լայնորեն և վաղուց օգտագործվում են մարդու կողմից: Իջևանի ենթաշրջանում լայն տարածում ունեն ուտելի, մեղրատու, դեղատու և համեմունքային նշանակության տեսակները, որոնցից շատերը հանդիսանում են մշակովի բույսերի վայրի ցեղակիցներ: Արգելավայրում հիմնականում հանդիպում են դեղատու 207, սննդային 116, մեղրատու 41 և կերային 31 տեսակի բույսեր [19]: Արգելավայրի տարածքում սննդի համար կամ դեղագործական նպատակներով

բնակչության կողմից լայնորեն օգտագործվում են հիմնականում 25 տեսակի խոտաբույսեր, որոնցից շատերը վաճառվում են տեղական շուկաներում:

Իջևանի արգելավայրի անտառային տարածքների պտուղ-հատապտղային արտադրանքի ծավալները և տնտեսական գնահատականը Աղյուսակ 4.

Անվանումը	Շուկայական գինը, 2016 թ. դրությամբ (դրամ/կգ)		Տարեկան բերքը	Ընդհանուր շուկայական արժեքը (հազ.դրամ)	
	մատակարարի/ հավաքման տարածքում	սպառման տարածքում/ շուկայում	(կգ)	մատակարարի/ հավաքման տարածքում	սպառման տարածքում/ շուկայում
Հոն	210	300	36500	7665,0	10950,0
Խնձոր	40	50	3500	140,0	175,0
Մասուր	250	350	4700	1175,0	1645,0
Մոշ	450	600	20500	9225,0	12300,0
Տանձ	130	200	3200	416,0	640,0
Զկեռ	250	400	400	100,0	160,0
Տխիլ	800	2000	3600	2880,0	7200,0
Ընկույզ կանաչ	600	850	19700	11820,0	16745,0
Մոռ	550	1000	1100	605,0	1100,0
Արջատխիլ	1000	2000	2500	2500,0	5000,0
Ընդամենը	-	-	95750	36526,0	55915,0

Սննդի համար հիմնականում օգտագործվում են հետևյալ տեսակները՝ աստղազազար արևելյան կամ մանդակ (*Astrodaucus orientalis*), շուշանաբանջար ոսկեգոծ (*Chaerophyllum aureum*), սիբեխ սովորական (*Falcaria vulgaris*), սինդրիկ հարթ (*Polygonatum glaberrimum*), սինդրիկ բազմածաղիկ (*Polygonatum multiflorum*), սինդրիկ հոտավետ (*Polygonatum odoratum*), սինդրիկ արևելյան (*Polygonatum orientale*),

բլրղղան առաջնաստիական (Heracleum antasiaticum), բլրղղան Սոսնովսկու (Heracleum sosnowskyi), ավելուկ սովորական (Rumex crispus), եղինջ երկտուն (Urtica dioica) և այլն:

Միաժամանակ սննդային և դեղատու են հետևյալ տեսակները՝ խնկաձաղիկ սովորական (Origanum vulgare), դաղձ երկարատերև (Mentha longifolia), ուրց բլրակային (Thymus collinus), ուրց Կոխի (Thymus kotschyanus), ուրցադաղձ ռեհանաուրցանման (Ziziphora clinopodioides) [19]:

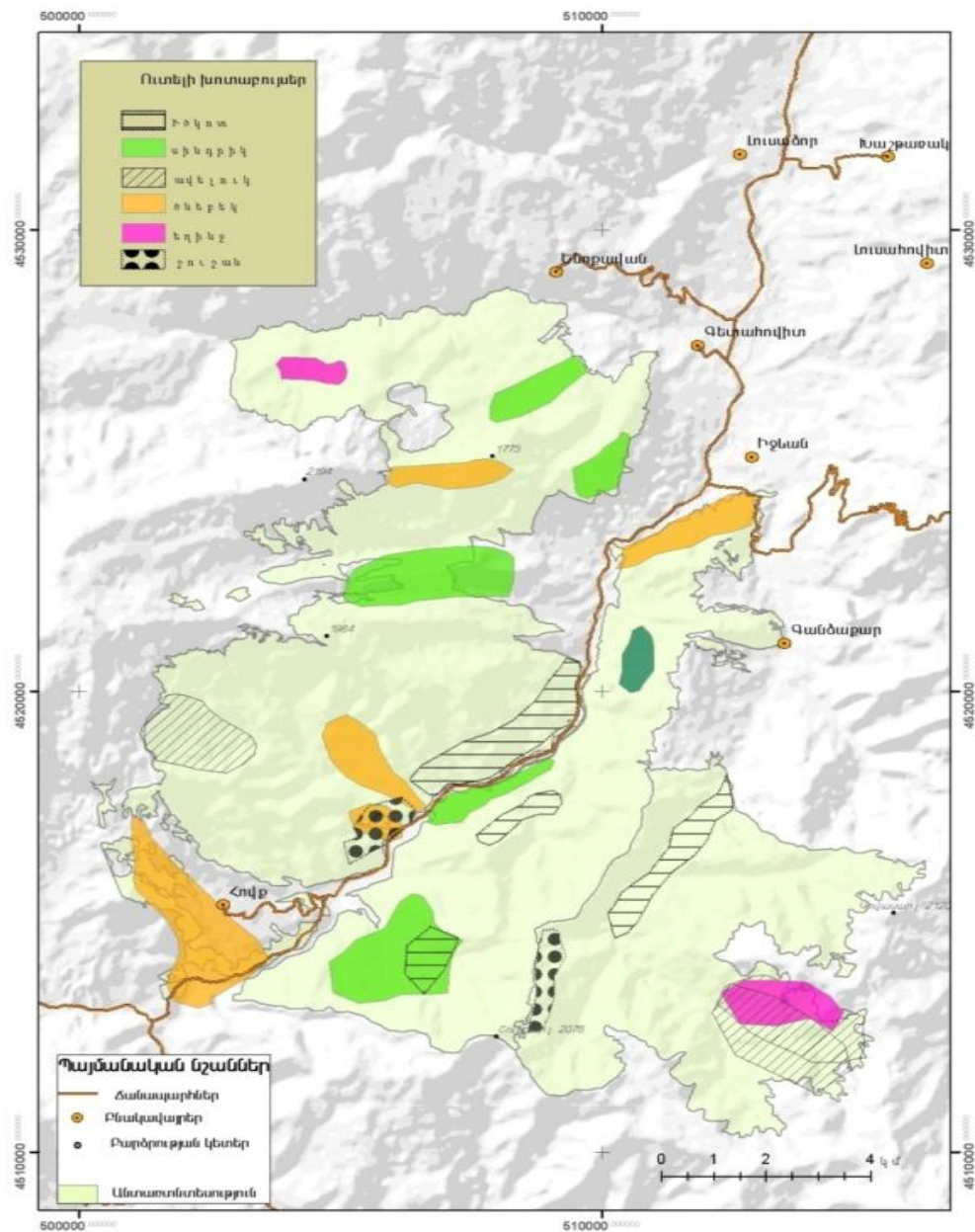
Միայն դեղատու են սրոհունդ խոցված (Hypericum perforatum), հազարատերևուկ ասպիրակի (Achillea filipendulina), հազարատերևուկ սովորական (Achillea millefolium), իշառվույտ դեղատու (Melilotus officinalis), լերդախոտ ավեհեր (Teucrium polium), ջղախոտ կամ եզան լեզու մեծ (Plantago major) տեսակները [19]:

Տարածքում քիչ չեն արժեքավոր մեղրատու (Եղջերառվույտ եղջրավորը, ուրց Կոչիին, խուլ եղինջ սպիտակը և այլն) բուսատեսակները: Մեղրատուների լայն տարածվածությունը կարող է նպաստել մեղվաբուծության զարգացմանը:

Իջևանի արգելավայրի տարածքում ուտելի խոտաբույսերի մակերեսների պաշարային (հաշվարկային տնտեսական բերք) բաշխվածությունը

Աղյուսակ 5.

NN	Ուտելի խոտաբույսերի անվանումը	Տեղամասերը							
		Իջևանի		Գանձաքարի		Խաչարձանի		Ընդամենը	
		հա	կգ	հա	կգ	հա	կգ	հա	կգ
1	Սինդրիկ	1000	1500	500	800	530	800	2030	3100
2	Շուշան	250	1000	400	1100	-	-	650	2100
3	Իծկոտ	550	2200	280	600	300	700	1130	3500
4	Ծներբեկ	1100	700	-	-	500	400	1600	1100
5	Եղինջ	250	900	250	900	-	-	500	1800
6	Ավելուկ	250	400	300	600	60	100	610	1100
	Ընդամենը	3400	6700	1730	4000	1390	2000	6520	12700



Նկ. 5. Իջևանի արգելավայրում ուտելի խոտաբույսերի տարածվածությունը

Բնակչության կողմից առավել օգտագործվող ուտելի բուսատեսակների մոտավոր պաշարները քարտեզագրվել և գնահատվել են դաշտային ուսումնասիրությունների, փորձագիտական եզրակացության և համապատասխան անձանց, ընդհուպ բույսեր հավաքողների ու ճանապարհներին վաճառողների հետ քննարկումների հիման վրա (աղյուսակ 5, նկ. 5): Տարեկան բերքը գնահատվել է գույքագրման ժամանակ օգտագործվող ուղեցույցների հիման վրա [31; 41]:

Այսպիսով, Իջևանի արգելավայրի անտառային գեոհամակարգերի ոչ բնափայտային անտառային ապրանքների տրամադրման ծառայությունների արժեքը, մեր գնահատմամբ, կազմում է տարեկան նվազագույնը 57.6 մլն դրամ:

Իջևանի արգելավայրի տարածքների ուտելի խոտաբույսերի և բնակչության կողմից օգտագործվող սնկերի պաշարները և տնտեսական գնահատականը

Աղյուսակ 6.

NN	Ուտելի խոտաբույսերի անվանումը	մակերեսը	Տարեկան բերքը	Շուկայական գինը, 2016 թ. դրությամբ (դրամ/կգ)	Ընդհանուր շուկայական արժեքը (հազ.դրամ)
		հա	կգ		
1	Սինդրիկ	2030	3100	1300	4030,0
2	Շուշան	650	2100	1300	2730,0
3	Իծկոտ	1130	3500	1000	3500,0
4	Ծներբեկ	1600	1100	2500	2750,0
5	Ավելուկ	610	1100	1200	1320,0
6	Եղինջ	500	1800	1200	2160,0
7	Ուրբ (չոր)	300	500	5000	2500,0
8	Դաղձ (չոր)	250	550	3000	1650,0
9	Սունկ	-	500	800	400,0
	Ընդամենը	7070	14250	-	21040,0

Տավուշի մարզի անտառներում, համաձայն 2005-2007 թթ. ուսումնասիրությունների, պտղատու և հատապտղային ծառաթփատեսակների ընդհանուր բերքը գնահատվել է մոտ 1500 տոննա, որտեղ գերակշռում են հոնը (24,1 %), սիգը (18,6 %), տանձը (16,3 %) և մոշը (11,8 %) (Հավելված 10,11):

ԳԼՈՒԽ 3. ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԳԵՈՎԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՂ ԵՎ ՄՇԱԿՈՒԹԱՅԻՆ (ՀՈԳԵՎՈՐ) ԷԿՈՎԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

3.1 Ածխաթթու գազի կլանման (կլիմայի փոփոխության մեղմացման) ծառայության գնահատումը

Ածխաթթու գազի կլանման (կլիմայի փոփոխության մեղմացման) ծառայությունը հանդիսանում է անտառի կարևորագույն կարգավորող ծառայություններից մեկը: Ներկայումս, երբ ամբողջ աշխարհում հիմնախնդիր է կլիմայի գլոբալ փոփոխությունը, պետությունները կոնկրետ քայլեր են ձեռնարկում ջերմոցային գազերի պարունակությունը մթնոլորտում նվազեցնելու ուղղությամբ: Անտառային գետհամակարգերը իրենց կենսագործունեության ընթացքում մթնոլորտից կլանում են ածխաթթու գազը և արդյունավետ կերպով ածխածինը պահում իրենց հյուսվածքներում: Սակայն մի կողմից հանքային վառելանյութի օգտագործման աճը, մյուս կողմից անտառածածկ տարածքների կրճատումը հանգեցնում են մթնոլորտում ածխաթթու գազի ավելացմանը: Ածխածնի երկօքսիդի այժմյան արտանետումների տարեկան ծավալը կազմում է ավելի քան 37.6 մլրդ տոննա, կամ մթնոլորտում պարունակվող CO₂ - ի գրեթե 1%-ը: Գլոբալ առումով, անտառները կարևոր դեր ունեն ածխաթթու գազի արտանետումների և կլանման միջև հավասարակշռության հաստատման համար, քանի որ անտառները (հատկապես հասուն և գերհասուն) ներկայումս արտանետում են CO₂ -ի արտանետումների մոտ 10%-ը և կլանում հանածո վառելիքի այրումից առաջացած արտանետումների 1/3-ը (11,6 մլրդ տ CO₂ /տարի): [70]

Հարկ է նշել, որ ածխածնի շրջապտույտի գլոբալ հոսքերը շուրջ 20 % անճշտություն ունեն: Այս տեսակետից, կարևորվում է ազգային և ռեգիոնալ մակարդակներում անտառների ածխաթթու գազի կլանման հաշվարկների իրականացումը:

Անտառածածկի փոփոխությունը ազդում է նաև միկրոկլիմայի վրա, քանի որ անտառների ոչնչացումը բերում է Երկրի մակերևույթի ալբեդոյի փոփոխությանը, ինչպես նաև ջերմային և խոնավաշրջանառության պրոցեսների խանգարման [13]:

Հաշվարկված է, որ 1 հա քաղաքային տնկարկը 1 ժամում կլանում է միջինը 8 կգ

ածխաթթու գազ և արտանետում է 5.8 կգ թթվածին, որը հավասար է այդ ժամանակահատվածում 200 մարդու կողմից արտաշնչված ածխաթթվի քանակին [15]:

Անտառային էկոհամակարգերում ածխածնի պարունակության հաշվարկի ժամանակ մեր կողմից օգտագործվել են հետևյալ կատեգորիաները և բնորոշումները՝

1. Վերգետնյա կենսազանգված: Հողի մակերեսին գտնվող կենսազանգվածն է: Այն ներառում է բունը, կոճղը, ճյուղերը, կեղևը, սերմերն ու տերևները:
2. Ստորգետնյա կենսազանգված: Հողի մակերեսից ներքև գտնվող կենդանի արմատների ամբողջ կենսազանգվածն է: Չեն հաշվվում 2մմ-ից պակաս տրամագծով արմատները, քանի որ դրանք հնարավոր չէ փորձնական եղանակով տարբերել հողի օրգանական նյութից կամ անտառային թափվածքից:
3. Չորացած և տապալված բնափայտի կենսազանգված: Ամբողջ անկենդան բնափայտային կենսազանգվածն է առանց անտառային թափուկի կամ այն հաշվվում է որպես չորացած կամ տապալված թափուկ, որը հողի վրա է կամ ծածկված է հողի շերտով: Չորացած կամ տապալված բնափայտը ներառում է հողի մակերեսին գտնվող բնափայտը, մեռած արմատները, 10սմ և ավելի տրամագծով կոճղերը:
4. Անտառային թափվածք (թաղիք): Ածխածնի կուտակման քանակությունը կախված է թափվող տերևների, ընձյուղների, ճյուղերի, պտուղների, ծաղիկների, կեղևների քանակությունից և քայքայման տեմպից: Այս կատեգորիայի մեջ են մտնում անտառային թաղիքը, հումուսային և գոլորշառաջացնող շերտերը:
5. Հողի ավազանը հաշվարկվում է մինչև 30 սմ խորության վրա, ներառյալ մինչև 2մմ տրամագծի կենդանի և անկենդան արմատները:

Կենսազանգվածի պաշարը և ածխածնի կուտակումը գնահատվել է կլիմայի փոփոխության խնդիրներով զբաղվող միջազգային խմբի կողմից մշակված ձեռնարկներում առաջարկված մեթոդոլոգիական ցուցումների համաձայն [91, 92; 123]: Բների, վերգետնյա և ստորգետնյա կենսազանգվածի հաշվարկման համար օգտագործվել են կենսազանգվածի հաստատուն նշանակությունները և արմատ/ընձյուղ հարաբերակցությունը: Վերգետնյա (A_1), ստորգետնյա (A_2) և չորացած բնափայտի (A_3) կենսազանգվածները հաշվարկել ենք հետևյալ բանաձևերով՝

$$A_1 = V \cdot P \cdot k,$$

$$A_2 = A \cdot c,$$

$$A_3 = V_z \cdot P, \text{ որտեղ}$$

V - ծառուտի պաշարն է, հազ. խմ.,

V_z - չորացած բնափայտի պաշարը, հազ. խմ.,

P - բազիսային խտությունը, տ/խմ.,

k – կենսազանգվածի աճման գործակիցը (1.4),

c – արմատ/ընձյուղ հարաբերակցությունը (0.23):

Այս մեթոդաբանությամբ հաշվարկել ենք Նոյեմբերյանի և Իջևանի անտառտնտեսության անտառներում կուտակված ածխածնի քանակը (Աղյուսակ 7-11):

Նոյեմբերյանի անտառտնտեսության՝ ըստ գերակշռող ծառատեսակների կենսազանգվածը / 2017թ. / Աղյուսակ 7.

Տեսակը	Ծառուտի պաշարը (V)(հազ.խմ)	Բազիսային խտությունը (P) (տ/խմ)	Բների կենսազանգվածը (հազ. տ)	Կենսազանգվածի գործակիցը (k)	Կենսազանգվածը (հազ. տ)	Արմատ/ընձյուղ հարաբերակցություն (c)	Կենսազանգվածը (հազ. տ)
Հաճարենի	2663.1	0,538	1432.7	1.4	-	0,23	-
Կաղնի	1449.5	0,57	826.2				
Բոխի	485	0,64	310.4				
Սոճի	40.2	0,415	16.7				
Ղաժի	83.0	0,63	52.3				
Հացենի	17.4	0,648	11.3				
Թխկի	0.7	0,557	0.4				
Այլ տեսակներ	19.8	0,45	8.9				
Ընդամենը 2017թ.	4758.7	-	2658.9	-	3722.5	-	858.2

Աղյուսակ 7-ի շարունակություն

Չորացած և տապալված բնափայտի կենսազանգված	90	0.49	-	-	-	-	44,1
--	----	------	---	---	---	---	------

Իջևանի անտառտնտեսության՝ ըստ գերակշռող ծառատեսակների կենսազանգվածը / 2017թ. / **Աղյուսակ 8.**

Տեսակը	Ծառուտի պաշարը (V) (հազ.խմ)	Բազիսային խտությունը(P) (տ/խմ)	Բների կենսազանգվածը	Կենսազանգվածի գործակիցը (k)	Կենսազանգվածը (հազ. տ)	Արմատ/ընձյուղ հարաբերակցություն (c)	Կենսազանգվածը (հազ. տ)
Հաճարենի	1590,04	0,538	855,44	1,4	-	0,23	-
Կաղնի	350	0,57	199,5				
Բոխի	668,4	0,64	427,77				
Սոճի	6,27	0,415	2,60				
Ղաժի	81,4	0,63	51,28				
Հացենի	0,6	0,648	0,38				
Թխկի	2,2	0,557	1,22				
Այլ տեսակներ	46,19	0,45	20,78				
Ընդամենը 2017թ.	2745,1	-	1558,97	-	2182,56	-	501,98
Չորացած և տապալված բնափայտի կենսազանգված	55	0.49	-	-	-	-	26.95

Կենդանի և անկենդան կենսազանգվածում ածխածնի քանակը հաշվել ենք հետևյալ բանաձևով՝

$$C = A \cdot k, \text{ որտեղ}$$

C – ածխածնի քանակն է, հազ. տ.,

A – կենսազանգվածը, հազ. տ.,

k - ԿՓՄԽ գործակիցը (0.48):

Կենդանի և անկենդան կենսազանգվածում կուտակված ածխածնի հաշվարկը

Աղյուսակ 9.

Կատեգորիա	Կենսազանգվածի պաշարը (A), հազ. տոննա		ԿՓՄԽ գործակիցը	Ածխածնի պարունակությունը (C), հազ. տոննա	
	Նոյեմբերյանի անտառտնտես ույթյուն	Իջևանի անտառտնտեսու թյուն		Նոյեմբերյանի անտառտնտեսու թյուն	Իջևանի անտառտնտեսու թյուն
Վերգետնյա կենսազանգված (A ₁)	3722.5	2182,56	0,48	1786.8	1047,62
Ստորգետնյա կենսազանգված ում (A ₂)	858.2	501,98	0,47	403.4	235,93
Չորացած և տապալված բնափայտի կենսազանգված (A ₃)	44,1	26.95	0,46	20,3	12.4

Հողում և անտառային թափվածքում կուտակված ածխածնի քանակը հաշվարկվել է հետևյալ բանաձևով՝

$$C = S \cdot k, \text{ որտեղ}$$

C – կուտակված ածխածնի քանակն է, հազ. տ.,

S – անտառաձածկ տարածքի մակերեսը, հազ. հա,

k - 1 հա-ում ածխածնի պարունակությունը, հա/տոննա:

Անտառտնտեսության 27404 հեկտար անտառաձածկ տարածքում ածխածնի կուտակումը կազմում է մոտ 4023,7 հազար տոննա, կամ 1 հեկտարի հաշվով՝ մոտ 146,8 տոննա: Նույն մեթոդաբանությամբ կատարվել է 2007 թ. կուտակված ածխածնի հաշվարկ, որը կազմել է 3905,02 տ կամ 1 հեկտարի հաշվով՝ 144,6 տ (նկ. 6):

Հողում և անտառային թափվածքում ածխածնի կուտակման հաշվարկը (հազ. տոննա)

Աղյուսակ 10.

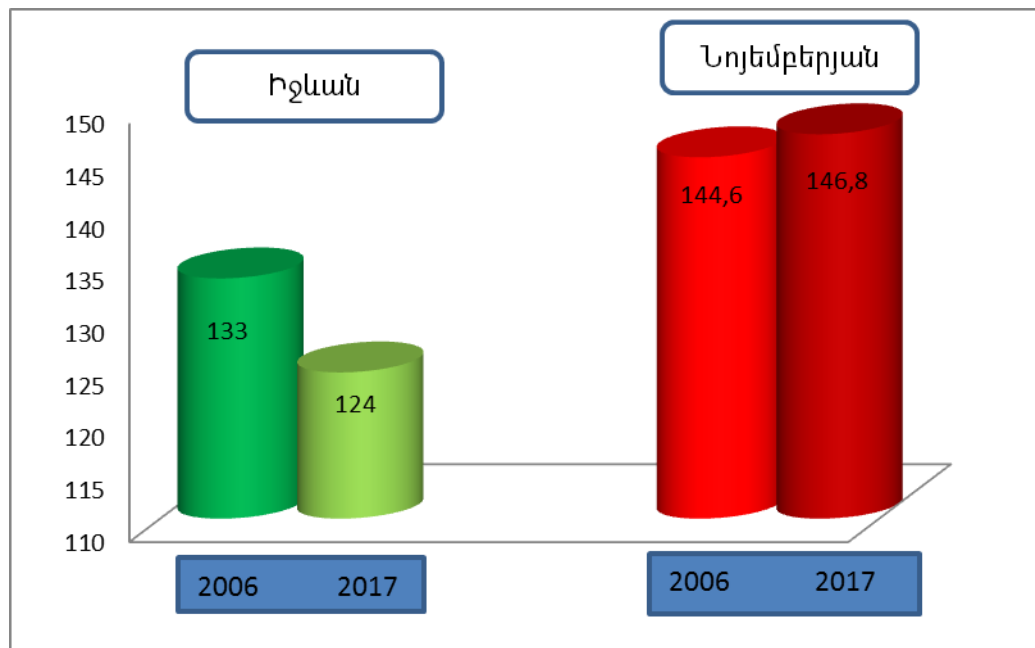
Կատեգորիա	Ածխածնի պարունակությունը (k) հա/տոննա	Անտառի մակերեսը, (S) հազ. հա		Ածխածնի կուտակումը (C), հազ.տոննա	
		Նոյեմ. անտ	Իջ. անտ	Նոյեմբերյանի անտ.	Իջևանի անտ.
հողում /30սմ/	28,2	27.404	22.315	772.8	847,9
անտառային թափվածքում/թափվածքի հաստությունը մինչև 10 սմ/	38	27.404	22.315	1041.4	629,28

Անտառներում կուտակված ածխածինը /2017թ/

Աղյուսակ 11.

<i>Կատեգորիա</i>	Ածխածնի պարունակությունը (հազ. տոննա)	
	Նոյեմբերյանի անտառոտնտեսություն	Իջևանի անտառոտնտեսություն
Ածխածնի պարունակությունը վերգետնյա կենսազանգվածում	1786.8	1047,62
Ածխածնի պարունակությունը ստորգետնյա կենսազանգվածում	403.4	235,93
Ընդամենը՝ կենդանի կենսազանգվածում	2190.2	1283,55
Ածխածնի պարունակությունը չորացած և տապալված բնափայտում	20,3	12,4
Ածխածնի պարունակությունը թափվածքում	772.8	629,28
Ընդամենը անկենդան կենսազանգվածում	792,1	641,68
Ածխածնի պարունակությունը հողում (30սմ խորության վրա)	1041.4	847.9
Ընդամենը	4023,7	2773,13

Իջևանի անտառտնտեսության դեպքում նույն ցուցանիշը նվազել է 2006 թ-ի 133 տ-ից 124 տ 1 հա -ի համար 2017 թ.: Համաձայն անտառային ռեսուրսների գլոբալ գնահատման 2015 թվականի հաշվետվության, Հայաստանի անտառներում նշված ցուցանիշը գնահատվել է 1 հեկտարի հաշվով մոտ 92,4 տոննա [113], իսկ 2010 թ.-ին՝ 110 տ [112]:



Նկ. 6. Նոյեմբերյանի և Իջևանի անտառտնտեսություններում կուտակված ածխածնի քանակը 1 հա անտառածածկ տարածքում

Ածխածնի կուտակումը պայմանավորված է կենդանի կենսազանգվածի աճով, իսկ կորուստը պայմանավորված է անտառանյութի հատումներով, հրդեհներով, վնասատուների և հիվանդությունների հետևանքով կենսազանգվածի կորուստներով, ինչից և ստորգետնյա կենդանի կենսազանգվածը վեր է ածվում անկենդան կենսազանգվածի:

Ածխաթթու գազի կլանումը հաշվարկելու նպատակով անհրաժեշտ է որոշել հիմնական անտառկազմող և ուղեկցող ծառատեսակների միջին տարեկան աճը (մ^3), որից հետո միջին կշռային մեթոդով դուրս է բերվում բոլոր ծառատեսակների համար միջին աճը (մ^3) հեկտարի հաշվով: Այնուհետև իրականացված անտառագիտական ուսումնասիրություններից դուրս են բերվում նշված ծառատեսակների բնափայտի բազիսային խտության գործակիցները, որպեսզի թաց զանգվածը (կենդանի

կենսազանգվածը) վերածվի չոր նյութի: Տարբեր ծառատեսակների համար ստացված գործակիցները (բնափայտի բազիսային խտությունը) միջին կշռային մեթոդով վեր է ածվում միջին գործակցի: Այնուհետև որոշվում է ածխածնի քանակը չոր նյութում ըստ տարբեր ծառատեսակների, որից հետո վերը նշված մեթոդով (միջին կշռային) դուրս է բերվում միջինը:

$$A = G \cdot P,$$

$$C = A \cdot k,$$

$$CO_2 = C \cdot 44/12, \text{ որտեղ}$$

A – կենսազանգվածն է, տ,

G – տարեկան ընթացիկ աճը, խմ,

P – բազիսային խտությունը, տ/խմ,

k - ԿՓՓՄԽ (IPCC) փոխարկման գործակիցը (0.48),

C – կուտակվող ածխածնի քանակը, տ,

CO₂ – կլանվող ածխաթթու գազի քանակը, տ:

Նոյեմբերյանի անտառտնտեսության անտառներում տարեկան ընթացիկ աճը կազմում է մոտ. 41480 խմ:

Տարեկան ընթացիկ աճը ըստ ծառատեսակների

Աղյուսակ 12.

Տեսակը	Տարեկան ընթացիկ աճը (G)(խմ)	Բազիսային խտությունը (P) (տ/խմ)	Կենսազանգվածը (A)	ԿՓՓՄԽ (IPCC) գործակիցը	Ածխածնի կլանումը (C). տոննա	CO ₂ (տ)
Հաճարենի	21410	0,538	11518.6	0,48	-	C(տ)*44/12
Կաղնի	12580	0,57	7170.6			
Բոխի	5530	0,64	3539.2			
Սոճի	510	0,415	211.7			
Ղաժի	1100	0,63	693.0			
Այլ տեսակներ	350	0,45	157.5			
Ընդամենը	41480	-	23290.5	-	11179.4	40991.3

Արդյունքում ստացվում է տարեկան 11179.4 տ ածխածնի կուտակում և 40991.3 տ ածխաթթու գազի կլանում:

Ածխածնի կլանման տնտեսական արժեքը որոշելու մի շարք մեթոդներ կան [65]: Առավել տարածված են օգուտների փոխանցման, պաշտպանողական ծախսերի մեթոդները: Հետաքրքիր մեթոդ է առաջարկել Պիմենտելը [93], որը ԱՄՆ-ի անտառների կողմից ածխածնի կլանման տնտեսական արժեքը համարել է հավասար գլոբալ տաքացմամբ պայմանավորված օվկիանոսի մակարդակի բարձրացման հետևանքով ԱՄՆ-ի առափնյա տարածքների ջրածածկման վնասի հետ: Այսինքն անտառների կողմից ածխածնի կլանումը հնարավորություն է տալիս խուսափել գլոբալ տաքացումից և դրա հնարավոր վնասներից: Կախված ընդունված մեթոդից, 1 տ ածխածնի կլանման տնտեսական արժեքը տարբեր է (5-65 ԱՄՆ դոլար): 1997 թ. Կիոտոյի արձանագրության հիման վրա ստեղծված ածխածնային շուկաներում ներկայումս 1 տ ածխաթթու գազի արտանետման արժեքը կազմում է 10 ԱՄՆ դոլար: Ըստ ԵՄ արտանետումների առևտրային համակարգի (ETS) 2015 թ. տվյալների, 1 տոննա ածխաթթու գազի արտանետման արժեքը ներկայումս նվազել է և տատանվում է 1-20 եվրոյի սահմաններում [60]: Մեր աշխատանքում առաջնորդվել ենք 1 տոննայի համար 10 ԱՄՆ դոլար հաշվարկով [60]: Այսինքն, Նոյեմբերյանի անտառտնտեսության անտառների ածխաթթու գազի կլանման ծառայության տարեկան նվազագույն արժեքը հավասար է մոտավորապես 410,000 ԱՄՆ դոլարի:

Ինչ վերաբերվում է արտանետումներին, ապա որոշվում է կենդանի կենսազանգվածի կորուստը ըստ վառելափայտի և շինափայտի ծավալի (m^3), որից հետո, որպես ածխաթթու գազի արտանետում հաշվարկվում է մթերված վառելափայտի (օրինական և ապօրինի) և հրդեհների հետևանքով ոչնչացված փայտանյութի ծավալները: Ստացված ածխածնի քանակը համապատասխան բանաձևի միջոցով վեր է ածվում ածխաթթու գազի [56]:

Նոյեմբերյանի տարածաշրջանում համայնքները հիմնականում տեղաբաշխված են անտառտնտեսության անտառներին անմիջական 5 կմ-ոց գոտում, ընդհանուր հաշվով 15 համայնքներում 8728 ծուխ: Բնակչության մեծ մասի ջեռուցման հիմնական

աղբյուրը դեռևս փայտն է, ընդ որում ջեռուցման փայտի նվազագույն պահանջարկը ընդհանուր հաշվով կազմում է մոտ 39 000 խմ:

Հաշվարկը կատարվել է հետևյալ սկզբունքով.

Բնական գազ օգտագործող բնակարանների համար, ներառյալ նաև Նոյեմբերյան քաղաքի և Այրում բանավանի բազմաբնակարան շենքերը, տարեկան միջին ծախսը հաշվարկվել է 3 խտ. խմ, իսկ միայն վառելափայտով ջեռուցվող բնակարանների համար՝ միջինը 7 խմ: Բերված հաշվարկը չի ներառում հեռավոր ամառային արոտավայրերում ժամանակավոր կացարաններում բնակիչների կողմից օգտագործվող վառելափայտի ծավալը:

Տարեկան կենդանի կենսազանգվածի կորուստը կազմում է մոտավորապես 39,500 խմ (վառելափայտ (օրինական և ապօրինի) և շինափայտ): Այս ծավալի մեջ ծառատեսակների բաշխվածությունը համարենք նույնը, ինչ անտառտնտեսությունում և նույն մեթոդաբանությամբ կատարենք կլանվող ածխածնի հաշվարկը՝

$$C = P \cdot k \cdot V$$

$$CO_2 = C \cdot 44/12, \text{ որտեղ}$$

V - փայտի պաշարն է, խմ.,

P – բազիսային խտությունը, տ/խմ,

k - ԿՓՓՄԽ (IPCC) փոխարկման գործակիցը ըստ ծառատեսակների,

C – կուտակվող ածխածնի քանակը, տ,

CO₂ – կլանվող ածխաթթու գազի քանակը, տ:

$$\text{Հաճարենի} - 0.538 \cdot 0.4902 = 0.264 \cdot 22,120 = 5840 \text{ տ C}$$

$$22,120 \cdot 0.968 = 21412 \text{ տ CO}_2$$

$$\text{Կաղնի} - 0.570 \text{ մ}^3 \cdot 0.5016 = 0.286 \cdot 12050 = 3446 \text{ տ C}$$

$$0.286 \cdot 44/12 = 1.048 \cdot 12,050 = 12628 \text{ տ CO}_2$$

$$\text{Բոխի} - 0.640 \text{ մ}^3 \cdot 0.5060 = 0.323 \cdot 4030 = 1302 \text{ տ C}$$

$$0,323 \cdot 44/12 = 1.184 \cdot 4030 = 4772 \text{ տ CO}_2$$

$$\text{Այլ տեսակներ} - 0.530 \text{ մ}^3 \cdot 0.4900 = 0.259 \cdot 1300 = 337 \text{ տ C}$$

$$0,259 \cdot 44/12 = 0.49 \cdot 1300 = 637 \text{ տ CO}_2$$

Անտառկառավարման պլանով նախատեսված են նաև անտառվերականգնման միջոցառումներ՝ 664.2 հա անտառի վերականգնում: Հաշվի առնելով նախատեսվող վերականգնման միջոցառումների բնույթը վերականգնման համար առանձնացված տարածքներում, վերգետնյա կենսազանգվածի տարեկան աճը կկազմի մոտավորապես 1.15 տ/հեկտար կամ 0.552 տ/ հա ածխածին (չոր զանգվածից ածխածին կորզելու Կլիմայի փոփոխության մասնագետների միջկառավարական խմբի (ԿՓՄԽ-IPCC) սահմանած պահպանման գործակիցը 0.46 է): Համապատասխան ընձյուղ/արմատ հարաբերակցությունը 0.23 է: Ըստ այդմ, ածխածնի սեկվեստրացիայի աճը ամեն հեկտարի հաշվով կլինի՝

$C = G \cdot k + (G \cdot k) \cdot c = 0.552 + 0.552 \cdot 0.23 = 0.679$ տոննա/հեկտար կամ 2.49 տ/հա ածխածնի երկօքսիդի համարժեք, եթե փոխակերպենք սա ածխածնի երկօքսիդի ($CO_2 = C \cdot 44/12$), որտեղ

G – տարեկան ընթացիկ աճն է, խմ,

k - ԿՓՄԽ (IPCC) փոխարկման գործակիցը (0.46),

c – արմատ/ընձյուղ հարաբերակցությունը (0.23),

C – կուտակվող ածխածնի քանակը, տ,

CO_2 – կլանվող ածխաթթու գազի քանակը, տ:

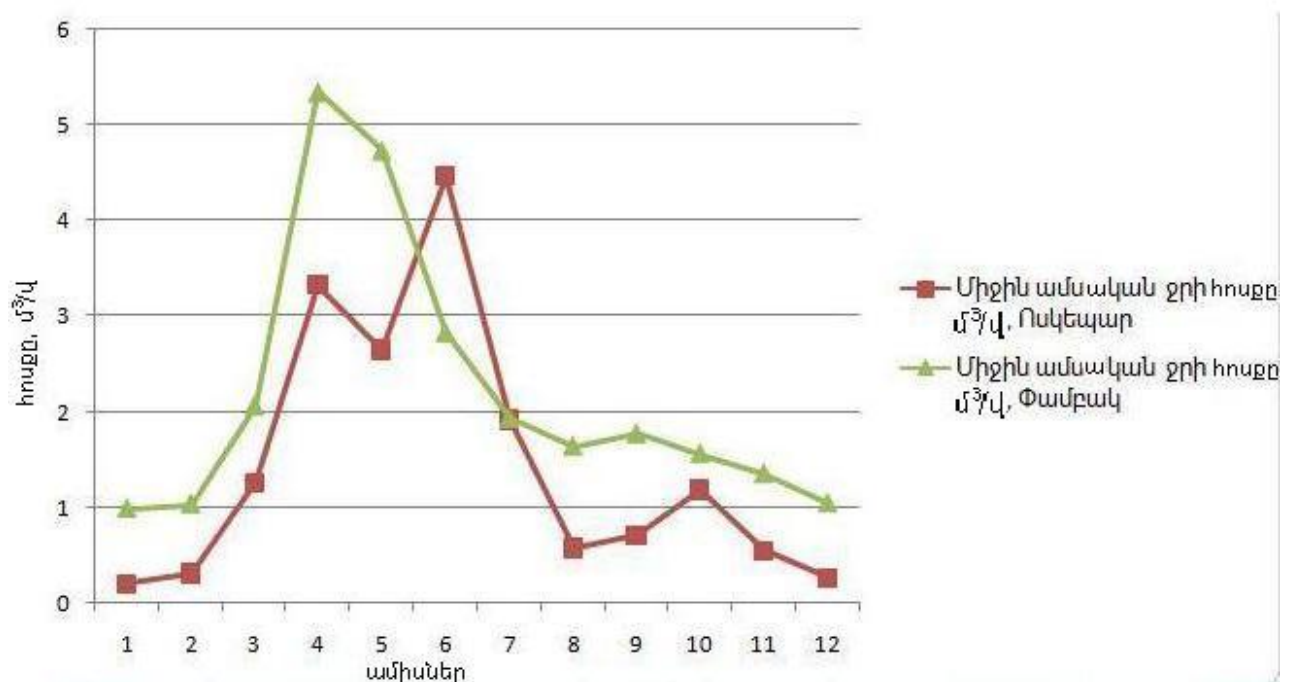
Այսպիսով, համաձայն հաշվարկների, ածխածնի կլանման (սեկվեստրացիայի) տարեկան առավելությունը 664.2 հեկտար տարածությամբ անտառների բնական վերականգնմանն օժանդակման հաշվարկով կկազմի՝ $0.679 \cdot 664.2 = 451$ տ ածխածին կամ $2.49 \cdot 664.2 = 1653.9$ տոննա ածխածնի երկօքսիդ տարեկան:

Անտառվերականգնման աշխատանքների շնորհիվ հնարավոր կլինի տարեկան 451 տոննայով ավելացնել ածխածնի սեկվեստրացիան, որի շնորհիվ 1653.9 տոննայով կնվազի ածխաթթու գազի պարունակությունը մթնոլորտում: Տնտեսական գնահատմամբ, դա կկազմի տարեկան 16,539 ԱՄՆ դոլլարի հավելյալ ծառայություն:

3.2 Անտառի ջրապաշտպան/ջրակարգավորիչ ծառայությունների գնահատումը

Անտառային տարածքների կողմից տրամադրվող էկոհամակարգային ծառայությունների շարքում առանձնահատուկ նշանակություն ունի անտառների

ջրապաշտպան գործառույթը, որը էական նշանակություն ունի տարբեր էկոհամակարգերի հավասարակշռության պահպանման և մարդկանց կենսամակարդակի ու բարեկեցության ապահովման համար [53]: Այս ծառայության էությունն այն է, որ անտառը ազդում է այնտեղով հոսող գետերի ջրի քանակական և որակական բնութագրիչների վրա, նվազեցնում է հոսքի սեզոնային տատանումները, ջրի կոշտությունը և այլն: Դա տեղի է ունենում իրար հետ փոխկապակցված մի շարք պրոցեսների միջոցով: Անտառային բուսականությունը մեծացնում է ջրի գոլորշիացումը (տրանսպիրացիայի միջոցով), որի հետևանքով ավելանում են ամպամածությունը և տեղումները: Մյուս կողմից, մեծ անտառային զանգվածների դեպքում, ալբեդոյի էֆեկտի պատճառով նվազում է երկրի մակերեսից ջրի գոլորշիացումը [65]: Անտառային էկոհամակարգերը սպունգի նման ներծծում են տեղումները, որի հետևանքով նվազում է մակերևութային հոսքը և ավելանում է ստորերկրյա հոսքը: Դրա շնորհիվ, այն գետերը, որոնց ջրահավաք ավազանը անտառապատ է, ունեն ավելի կայուն սնման ռեժիմ և հոսքի սեզոնային տատանումները ավելի փոքր են, որը կարևոր պայման է այդ գետերի վրա գտնվող հիդրոէլեկտրակայանների աշխատանքի համար [73]:



Նկ. 7. Ոսկեպար և Փամբակ գետերի հոսքի ներտարեկան բաշխվածությունը

Անտառները նվազեցնում են հոսքի սեզոնային տատանումները: Իրականացրել ենք անտառապատ և ոչ անտառապատ ջրահավաք ավազաններ ունեցող գետերի հոսքի ներտարեկան բաշխվածության ուսումնասիրություն՝ Ոսկեպար և Փամբակ գետերի օրինակով:

Գրաֆիկը ցույց է տալիս, որ Ոսկեպար գետի ավազանում անտառի ազդեցությամբ, գարնանը, հալոցքային ջրերը ներծծվում են և դանդաղ սնում են գետին, հոսքը սկսում է նվազել հունիս ամսից, ի տարբերություն Փամբակ գետի, որտեղ հստակ արտահայտված է հորդացման գարնանային պիկը ապրիլ ամսին:

Անտառները նաև նպաստում են ջրի որակական հատկությունների լավացմանը, ֆիլտրելով այն աղտոտող նյութերից և նվազեցնելով հողի էրոզիան: Ծառերի սաղարթը վահանի նման պաշտպանում է հողը անձրևների ժամանակ, իսկ արմատները ամրացնում են հողը, նվազեցնելով հողերի էրոզիան: Անտառից դուրս եկող մաքուր ջուրը կենսական նշանակություն ունի հարակից համայնքներին ջրով ապահովման գործում:

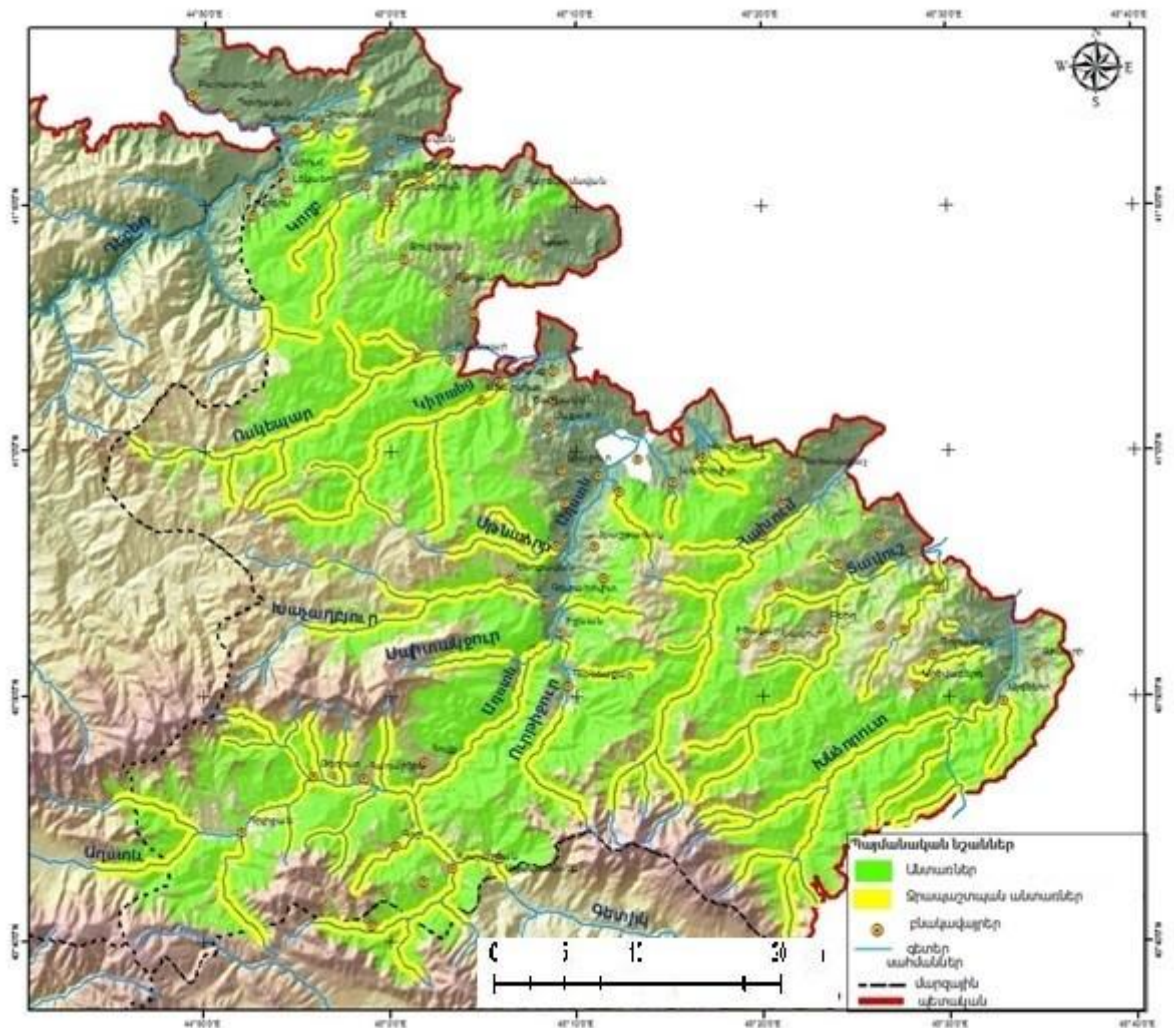
Տավուշի մարզի անտառների ընդհանուր մակերեսը կազմում է 129538 հա, որից 4000 հա-ն հանդիսանում են ջրային օբյեկտների ջրապահպան գոտիների անտառները (<< անտառային օրենսգիրք, Հոդված 11) [16]: Ըստ բնապահպանական բարձրարժեք անտառների առանձնացման ուղեցույցի, ջրապահպան հատուկ նշանակություն ունեցող անտառների սահմանազատման սկզբունքներն են՝

- 5 կմ-ից ավելի երկարությամբ գետերի և գետակների երկայնքով ձգվող 200 մ լայնությամբ անտառաշերտերը,
- 3-5 կմ երկարությամբ գետերի և գետակների երկայնքով ձգվող 100 մ լայնությամբ անտառաշերտերը,
- աղբյուրների շուրջ 100 մ շառավղով անտառաշերտերը,
- ջրամբարների շուրջ 100 մ շառավղով անտառաշերտերը:

Զրապաշտպան անտառները կատարում են հետևյալ գործառույթները՝

- կանխարգելում են ջրի կորուստը տեղական բնակչության հիմնական ջրաղբյուրից,

- ապահովում են գետերի ափամերձ տարածքների պահպանությունը՝ վճռորոշ դեր խաղալով ողողման հետևանքների վերահսկման և կանխարգելման գործում,
- պաշտպանում են ջրօգտագործման տարբեր ձևերի (կենցաղային, գյուղատնտեսական, արդյունաբերական, էներգետիկայի և այլն) համար անհրաժեշտ ջրային պաշարները մասշտաբային, չվերականգնվող կորուստներից [25]:



Նկ. 8. Տաղիուշի մարզի ջրապաշտպան նշանակության անտառները

Անտառի ջրակարգավորիչ ծառայության գնահատման տարբեր մեթոդներ կան: Գնահատման մեթոդի ընտրությունը կախված է նրանից, թե տվյալ ուսումնասիրության մեջ անտառի ջրակարգավորիչ ֆունկցիան ինչ ասպեկտով է գնահատվում, ինչ ինդիկատոր է օգտագործվում: Դա կարող է լինել էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը (<ԷԿ-երի կողմից), ջրհեղեղներից պաշտպանումը, ջրամբարների նստվածքակուտակման դանդաղեցումը, ջրի կուտակումը և այլն [86]:

Մեր աշխատանքում Տավուշի մարզի անտառների ջրակարգավորիչ ծառայության տնտեսական գնահատումը կատարել ենք երկու ասպեկտով՝ ջրաբանական հոսքի կարգավորման և ջրի պահման, կուտակման ծառայությունների համար: Ջրաբանական հոսքի կարգավորման օգուտներն են հեղեղումների վտանգի նվազեցումը և գետերի հոսքի կարգավորումը: Գետերի հոսքի կարգավորման գործառույթի էությունն այն է, որ խոնավ սեզոնին նվազում է ջրի հոսքը դեպի գետեր, իսկ չոր սեզոնին՝ ավելանում, որի շնորհիվ ավելանում է հասանելի ջրաբանական հոսքը տարվա ընթացքում: Հասանելի ջրաբանական հոսքի հիմնական շահառուները այս գետերի վրա աշխատող ջրաէլեկտրակայաններն են: Հասանելի հոսքի ցածր մակարդակը բերում է այդ էլեկտրակայանների կողմից արտադրվող էլեկտրաէներգիայի քանակի նվազեցման և հակառակը:

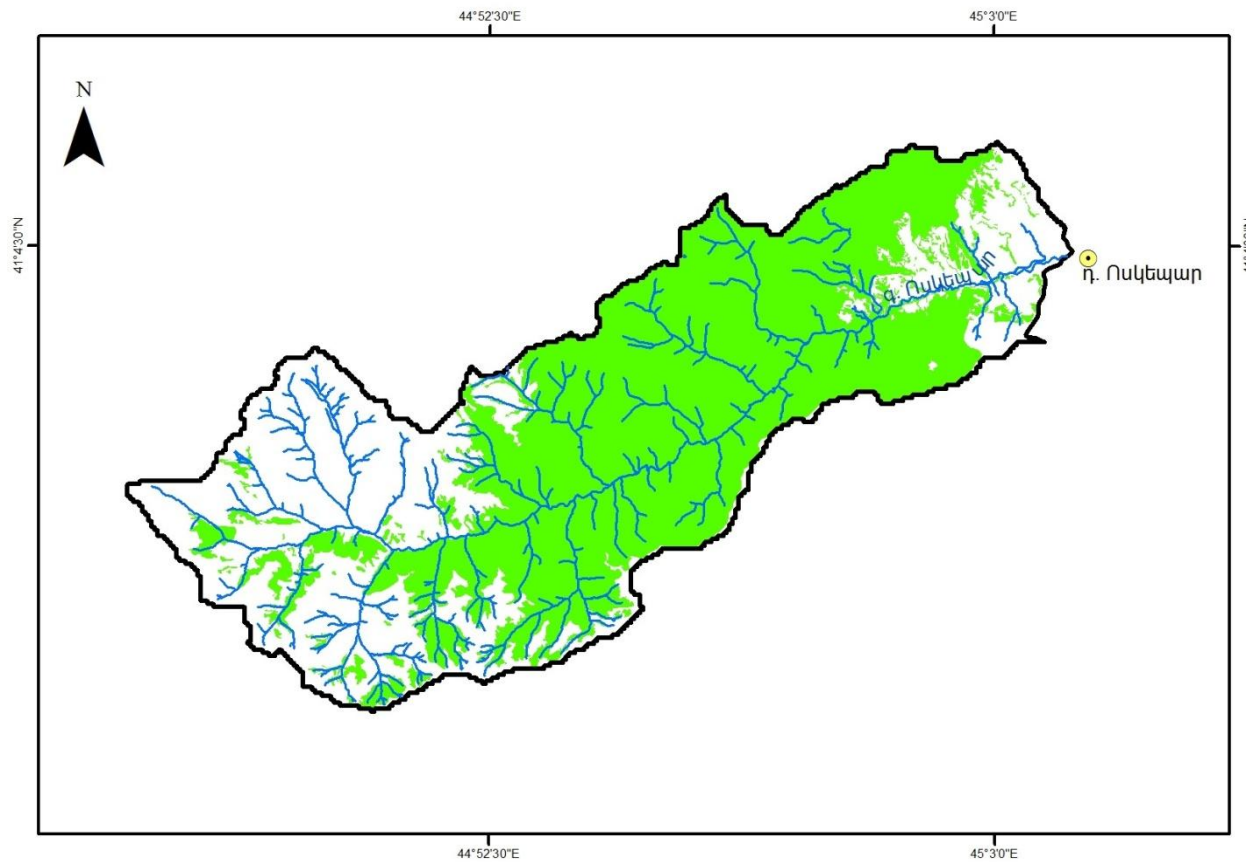
Անտառի ջրակարգավորիչ ծառայության տնտեսական գնահատումը իրականացրել ենք ծախսային մեթոդով՝ այս տարածքում անտառի կողմից կուտակված հոսքի համար վճարման այլընտրանքային ծախսերի միջոցով:

2016 թվականի դրությամբ Տավուշի մարզում կան գործող 14 ՓՋԷԿ-ներ, որոնք միասին տարեկան արտադրում են 48,2 մլն կվտ/ժ էլեկտրաէներգիա: Այն բազմապատկել ենք 0,42 գործակցով, որպեսզի հաշվենք անտառի ներդրումը ՓՋԷԿ-ների կողմից էլեկտրաէներգիայի արտադրության մեջ [73]: ՓՋԷԿ-ների կողմից ՀՀ էներգետիկ համակարգին առաքվող 1 կվտ/ժ էլեկտրաէներգիայի արժեքը 2016 թվականին կազմել է 24,8 դրամ [125]: Մեր գնահատմամբ, անտառի կողմից ջրաբանական հոսքի կարգավորման ծառայության տնտեսական արժեքը հավասար է՝

$$48\,200\,000 \cdot 0,42 \cdot 24,8 = 502\,051\,200 \text{ (դրամ)}$$

Անտառներն ունեն շատ մեծ կարողություն կլանելու, կուտակելու տեղումների հետևանքով ստացված ջուրը: Անտառային բուսականության ազդեցությունը արտահայտվում է փոքր գետերի հոսքի ավելացման միջոցով՝ ի հաշիվ սակավաջուր փուլում գետի հոսքի ավելացման: Մեր աշխատանքում հաշվարկել ենք տեղումների այն մասը, որն անտառը կուտակում, պահեստավորում է: Դրա համար Ոսկեպար գետի օրինակով օգտագործել ենք ջրային հաշվեկշռի մոդելը՝ տարեկան տեղումների քանակից հանվել է գոլորշիացված և մակերևութային հոսք ստացած ջրի քանակը:

Ոսկեպար գետի ջրահավաք ավազանի 56.4 %-ը անտառապատ է: Գետի ջրահավաք ավազանում կարևոր ջրակարգավորիչ նշանակություն ունեն վերին հոսանքում գտնվող մոտ 1600 հա բարձր լրիվության կուսական անտառները:



Նկ. 9. Անտառածածկը Ոսկեպար գետի ջրահավաք ավազանում

Գետի ջրահավաք ավազանը կազմում է 194 կմ², տարեկան տեղումները կազմում են 126,6 մլն մ³, իսկ գոլորշիացումը կազմում է 67.6 մլն մ³ [28]: Ոսկեպար գետի միջին տարեկան բնական հոսքը 1971-1991 թթ. կազմել է 41 մլն մ³ [45]: Այսինքն, անտառի կողմից տարեկան կլանվող, պահեստավորվող ջրի քանակը, մեր գնահատմամբ, կազմում է 18 մլն մ³: Այն բազմապատկում ենք 0,42 գործակցով, որը մեկնաբանվում է որպես անտառի ներդրումը ջրի կուտակման ծառայության մեջ: Գործակիցը ցույց է տալիս, որ եթե անտառային բուսականության փոխարեն լիներ թփային կամ մարգագետնային բուսականության, ապա կլանվող, պահեստավորվող ջրի քանակը կլիներ 0,42 անգամ պակաս [73]: Այս ծառայությունը գնահատելու համար օգտվել ենք այլընտրանքային ծախսերի մեթոդից: Անտառի կողմից պահեստավորվող ջրի քանակությունը բազմապատկել ենք մարդու կողմից կառուցվող ջրամբարում 1մ³ ջրի

պահեստավորման համար կատարված ծախսով: Այդ նպատակով մենք ուսումնասիրել ենք Վեդիի ջրամբարի կառուցման ծրագիրը: Դա կլինի առաջին ջրամբարը, որը անկախ Հայաստանի պատմության ընթացքում կառուցվել է գրոյից: Ջրամբարի կառուցումը սկսվել է այս տարի և կտևի 5 տարի: Ջրամբարի կառուցման համար ծախսերը կազմում են 90 մլն Եվրո (համարժեք 49.05 մլրդ ՀՀ դրամ- 1 եվրոյի փոխարժեքը ընդունվել է 545 դրամ): Այն հնարավորություն կտա պահեստավորել 29 մլն մ³ վերականգնվող ջրածավալ: Ջրամբարի ենթադրվող շահագործման ժամկետը կազմում է 80 տարի: Այսինքն, 1 մ³ ջրի պահեստավորման համար ծախսերը կազմում են 21,14 դրամ: Ոսկեպար գետի ավազանի անտառների կողմից պահեստավորվող ջրի արժեքը գնահատում ենք՝

$$18\,000\,000 \cdot 0.42 \cdot 21,14 = 159\,818\,400 \text{ դրամ}$$

Աշխատանքում համեմատել ենք Ոսկեպար և Պաղջուր գետերի ավազաններում հոսքի մոդուլը: Ոսկեպարի ավազանում անտառայնության գործակիցը 0,564 է, Պաղջուրի ավազանում՝ 0,209: Համեմատությունը ցույց է տալիս, որ ավելի մեծ անտառայնության գործակից ունեցող Ոսկեպարի ավազանում հոսքի մոդուլը (6.7 լ/վրկ) 1,6 անգամ պակաս է, քան Պաղջուրի ավազանում (10,78 լ/վրկ): Այսինքն, անտառային տարածքներում տեղումների մեծ մասը ներծծվում են և փոքր մասն է մակերևութային հոսք ստանում:

Ինչպես նշեցինք վերևում, անտառները ազդում են ջրի որակական և քանակական բնութագրիչների վրա: Բարելավվելով ջրի որակը, այն հնարավոր է դառնում օգտագործել տարբեր ոլորտներում՝ կենցաղում, խմելու համար և այլն: Որպեսզի հաշվենք անտառների այս գործառույթի տնտեսական արժեքը, պետք է յուրաքանչյուր ոլորտում (գյուղատնտեսություն, արդյունաբերություն, կենցաղային) տարեկան օգտագործված ջրի քանակը բազմապատկենք այդ ոլորտում գործող ջրի սակագնով:

Տավուշի մարզում 2015 թվականին ջրառը կազմել է 16,3 մլն մ³, կորուստները տրանզիտային տեղափոխման ժամանակ կազմել է 4,1 մլն մ³, իսկ ընդհանուր ջրօգտագործումը կազմել է 12,2 մլն մ³ [121]: Ջրօգտագործման բաշխվածությունը ըստ ջրօգտագործման ոլորտների ունի հետևյալ պատկերը՝

Տավուշի մարզի ջրօգտագործման բաշխվածությունը ըստ ջրօգտագործման ոլորտների [121]

Աղյուսակ 13.

Տարեթիվ	Ընդամենը, մլն մ ³	Այդ թվում՝		
		Կոմունալ-կենցաղային	Արտադրություն, շինարարություն	Գյուղատնտեսություն, Ձկնաբուծություն և անտառտնտեսություն
2015	12,2	1,4	0,7	10,1
2014	11	1,7	0	9,3
2013	28	1,9	0,3	25,8
2012	36,3	1,4	2,7	32,2
2011	29,5	1	2,7	25,8
Սակագին 2015թ. դրամ/լսմ [125]		170,25	36	11,52

Այսինքն, 2015 թվականի ընթացքում օգտագործվել է ընդհանուր առմամբ 380 մլն դրամ արժողությամբ ջուր: Անտառների կողմից ջրի տրամադրման էկոհամակարգային ծառայության արժեքը, մեր գնահատմամբ, հավասար է՝

$$380\ 000\ 000 \cdot 0.42 = 159\ 600\ 000 \text{ (դրամ):}$$

3.3 Անտառի հողապաշտպան ծառայությունների գնահատումը

Բազմաթիվ աշխատանքներով և հետազոտություններով հաստատված է, որ անտառային էկոհամակարգը, համեմատած ավելի ցածրաճ բուսականության տիպերի (թփային, մարգագետնային) հետ, մեծացնում է լանջերի կայունությունը [69]: Անտառում փխրուն խաշամի առկայության պայմաններում և ձնհալի երկարատևության հետևանքով հալված ջրերի մեծ մասը ներծծվում է հողի մեջ: Այլ բուսական համակեցությունների համեմատ անտառները նվազեցնում են մակերևութային հոսքը, իսկ ծառերի սաղարթը պաշտպանում է հողը անձրևի կաթիլների ուղղակի հարվածներից: Անտառային էկոհամակարգը ամրացնում է հողը արմատների միջոցով և կանխում է մակերևութային էրոզիան և ձորակառաջացումը:

Մեծ թեքությամբ լանջերին անտառները ապահովում են լանջի կայունությունը երեք ուղղությամբ.

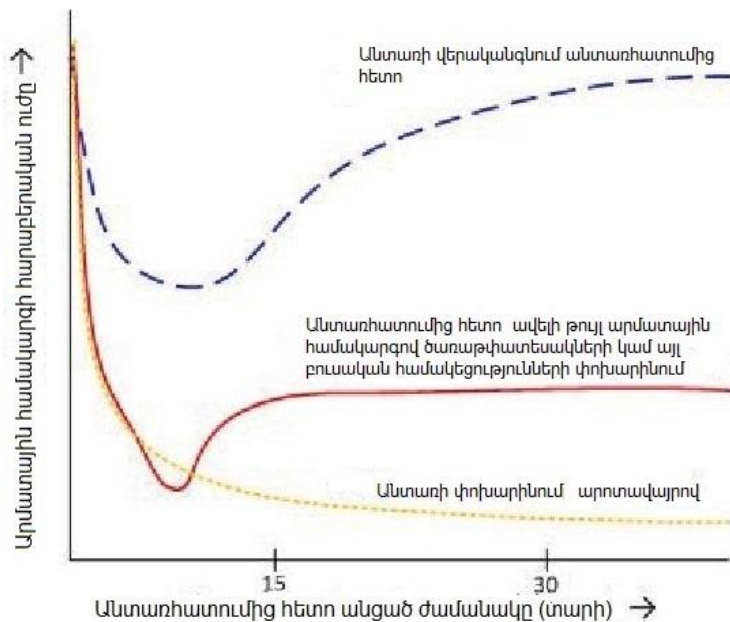
1. Կայունացնում են հողը և նվազեցնում սահքի ուժը կենդանի և մեռած արմատային զանգվածի հզոր ցանցի միջոցով:
2. Էվապոտրանսպիրացիայի շնորհիվ նվազեցնում են հողի խոնավությունը մեծ քանակությամբ ջուր գոլորշացնելով:
3. Մեծացնում են հողի երկրորդային անցանելիությունը՝ հողի և մայր ապարների մեջ լրացուցիչ դրենաժային ուղիներ և ճեղքեր ստեղծելով [109]:

Անտառների տեսակային կազմը, լրիվությունը, ծառերի արմատային համակարգի կառուցվածքը, խորությունը ազդում են լանջերի կայունության վրա:

Անտառի դերը սողանքների կանխարգելման գործում, առանձին դեպքերում, թերագնահատվում է [30], համարելով, որ հզոր սեյսմիկ ծագմամբ սողանքների դեպքում, ծառերի արմատները, որոնք ընդգրկում են լանջի վերին շերտը, ի վիճակի չեն լինի արգելակի դեր կատարել սողանքի ակտիվացման դեպքում: Ավելին, առանձին դեպքերում, փոքր, մակերեսային սողանքների դեպքում, հզոր քամիների ժամանակ, ծառերը շարժելով սաղարթը, թուլացնում են լանջի կայունությունը: Մինչդեռ, անտառների դերը սողանքների կանխարգելման գործում կայանում է առաջին հերթին սողանքային զանգվածում ջրային հաշվեկշռի կարգավորմամբ [98]: Անտառները դերը լանջերի կայունացման գործում նաև այն է, որ ֆիզիկական պատնեշ են հանդիսանում և արգելափակում են քարաթափվածքները, փոքր սողանքները:

Տավուշի մարզում համատարած անտառահատումները տեղի են ունեցել 1990-ական թվականներին: Սկսած 2004 թվականից, համաձայն «Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ի ներկայացրած պաշտոնական տվյալների, ապօրինի անտառահատումները զգալիորեն նվազել են: Այդ տարիներին համատարած հատված և չվերականգնված անտառտարածքները, ինչպես նաև անթրոպոգեն նոսրուտները (0.1 և 0.2 լրիվություն ունեցող անտառտարածքներ) մարզում կազմել են մոտավորապես 3000 հա մակերես: Մյուս անտառածածկ տարածքներում նվազել է անտառի լրիվությունը: Անկախ փորձագետների գնահատականներով հատումների ծավալները շատ ավելի մեծ են: Ըստ արտասահմանյան փորձագետների, 1990-ականներին ՀՀ ում ապօրինի

անտառհատումների ծավալները կազմել են տարեկան 1- 1,2 մլն մ³: Տավուշի մարզի անտառները հիմնականում մեծ թեքությունների վրա են աճում: Մարզի անտառների 57,2 %-ը աճում է 20-30° թեքություն ունեցող լանջերի վրա, իսկ 25 %-ը՝ 30°-ից բարձր (Հավելված 4, [124]: Անտառհատումները ազդել են լանջերի կայունության վրա, ակտիվացել են էրոզիոն պրոցեսները և սողանքները (Հավելված 14): Անտառհատումների ազդեցությունը զգացվում է ծառերի հատումից մոտավորապես 3-5 տարի հետո, երբ հատված ծառերի արմատները սկսում են մահանալ և քայքայվել, կիսով չափ թուլանում է արմատների առաձգականությունը: Անհրաժեշտ է 15-20 տարի, որպեսզի բնական վերականգնման միջոցով ձևավորված նոր արմատային համակարգը հասունանա, և լանջի կայունությունը վերականգնվի (նկ. 10)[69]:



Նկ.10. Արմատային համակարգի վերականգնումը անտառհատումից հետո [69]

Տավուշի մարզում անտառի տարածման ստորին գոտում (մինչև 1000 մ) տեղաբաշխված են սննդանյութերով համեմատաբար աղքատ կմախքային հողերը: Այստեղ անտառները ներկայացված են հիմնականում բոխուտ-ղաժուտային երկրորդային համակեցություններով՝ չորասեր թփուտային տեսակների մասնակցությամբ, որոնք առաջացել են նախկինում կաղնուտների ոչնչացման պատճառով: Այստեղ էրոզիոն գործընթացը բավականին ակտիվ է ընթանում, որին նպաստում են չհամակարգված մեծածավալ հատումները և լանջերի մեծ թեքությունները: Լեռնային անտառային դարչնագույն հողերը հանդիպում են մինչև

1700 մ բարձրությունների վրա: Բնութագրվում են վերին գենետիկական հորիզոններում հումուսի բարձր պարունակությամբ: Անտառային գորշ հողերը հիմնականում հանդիպում են 1300-2000մ բարձրության՝ չափավոր տաք և խոնավ կլիմայի, լվացվող ջրային ռեժիմի և բոխու, կաղնու, հաճարենու ծառատեսակների ծածկոցի պայմաններում: Լեռնամարգագետնային հողերը հիմնականում զբաղեցնում են 2000մ և բարձր տարածքները [1;2;3;4;17]:

ՀԱԱՀ-ի Հողագիտության, ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոնի էրոզիայի բաժնի հետազոտությունները փաստում են, որ Հյուսիս-արևելյան անտառածածկ շրջանում հողի հումուսի քանակը անտառածածկ տարածքում զգալիորեն բարձր է (9.8 %) ոչ անտառածածկ (նախկինում անտառածածկ) տարածքի համեմատ (3.5 %) [52]: Անհրաժեշտ է նշել, որ անտառահատումից հետո հումուսի պարունակությունը հողի վերին շերտում զգալի նվազում է, իսկ ստորին շերտերում նվազում է աստիճանաբար: Անտառածածկ տարածքներում շարժուն ազոտի, ֆոսֆորի, կալիումի պարունակությունը գնատավել է համեմատաբար լավ: Ոչ անտառածածկ տարածքներում արձանագրվել է շարժուն սննդատարրերի զգալի նվազում, ինչպես նաև հողի վերին շերտում կմախքայնության ավելացում: Այսինքն, այս տարածքներում անտառվերականգնման աշխատանքներ իրականացնելիս անհրաժեշտ է պարարտացնել ազոտական, ֆոսֆորական և կալիումական պարարտանյութերով:

Հարկ է նշել, որ դարչնագույն անտառային հողերը, հողերը կուլտուրականացման ընթացքում կորցնելով իրենցում պարունակվող հումուսի որոշ մասը՝ վերածվում են մոխրադարչնագույնի՝ հիշեցնելով շագանակագույն հողեր:

Դիտարկումների արդյունքները ի ցույց են դնում այն հեռանկարը, որը սպասվում է անտառային հողերին անխնա և անհաշվենկատ անտառահատումների հետևանքով: Անտառշահագործման աշխատանքների նախագծման և իրականացման ընթացքում պետք է, ի թիվս այլ գործոնների, խստագույնս հաշվի առնվի հողային ծածկույթի վրա դրանց ունեցած ազդեցության խնդիրները:

Այսպիսով, անտառները կարող են պահպանել հողի բերրիությունը, նվազեցնելով հողի էրոզիան: Հետազոտությունների համաձայն, բարեխառն գոտու խառն անտառներում հողի կորուստը 20⁰ թեքության լանջերին կազմում է տարեկան

0.05 տ/հա, իսկ բարեխառն կլիմայի պայմաններում բուսականությունից զրկված նույն թեքության լանջերին հողի կորուստը կազմում է տարեկան 10 տ/հա [40]: Այստեղից, անտառի հողապաշտպան ծառայությունը կկազմի 9,995 տ/ հա. կամ մարզի անտառների համար 1,3 մլն տ: Հողի էրոզիայի հետևանքով շարժուն սննդատարրերի (ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում) կորուստը կկազմի 2338 տ (0,18 %) [40]: Հողի բերրիության վերականգնման համար անհրաժեշտ է օգտագործել 2338 տ հանքային պարարտանյութեր, որոնց 1 տոննայի միջին գինը կազմում է 2017 թ, դրությամբ 125.000 դրամ [121]: Անտառի հողապաշտպան ծառայության արժեքը ստացել ենք հետևյալ բանաձևով [73]՝

$$V_e = C \cdot F, \text{ որտեղ}$$

V_e –ն անտառի հողապաշտպան ծառայության արժեքն է,

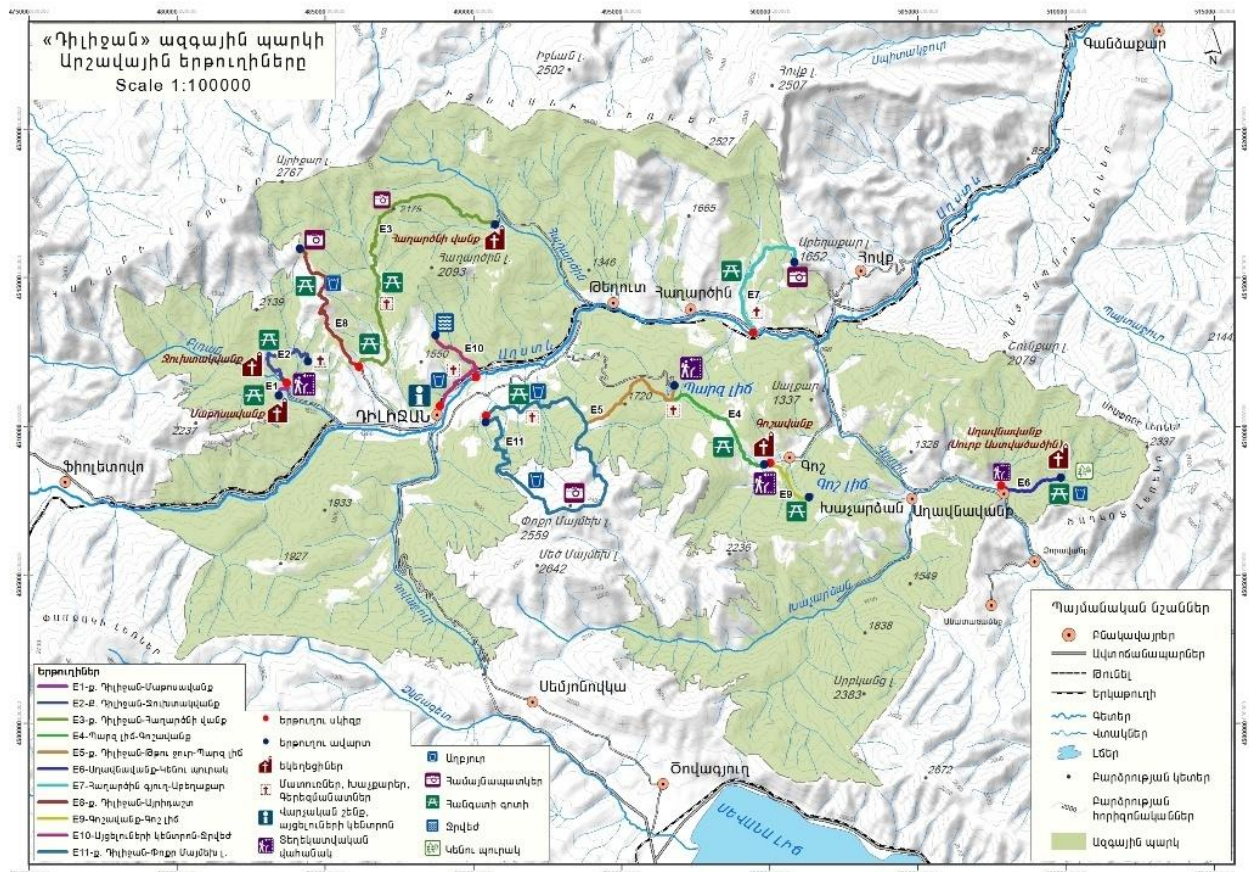
C – ն հողի բերրիության վերականգնման համար անհրաժեշտ հանքային պարարտանյութերի քանակն է, տ

F –ը 1 տ հանքային պարարտանյութի միջին արժեքն է:

Այսպիսով, Տավուշի մարզի անտառների հողապաշտպան ծառայության տարեկան արժեքը այս ուսումնասիրության շրջանակներում կարելի է գնահատել 298.5 մլն դրամ:

3.4 Անտառի ռեկրեացիոն և էկոտուրիստական ծառայությունների գնահատում

Աշխատանքում իրականացրել ենք «Դիլիջան» ազգային պարկի անտառների ռեկրեացիոն և էկոտուրիստական ծառայությունների գնահատում: «Դիլիջան» ազգային պարկի տարածքը ունի ռեկրեացիոն և էկոտուրիստական ծառայությունների մատուցման մեծ պոտենցիալ, շնորհիվ գեղեցիկ և բազմապիսի լանդշաֆտների և զբոսաշրջիկների համար խիստ հետաքրքրություն ներկայացնող պատմամշակութային արժեքների: Այնուամենայնիվ ազգային պարկը դեռևս լիովին չի իրացրել իր զբոսաշրջային հնարավորությունները և ունի զգալի ներուժ՝ ներքին այցելուներին և օտարերկրացի զբոսաշրջիկներին հյուրընկալելու առումով:



Նկ. 12. «Դիլիջան» ազգային պարկի արշավային երթուղիները [Աղբյուր՝ «Դիլիջան» ազգային պարկ ՊՈԱԿ-ի Կառավարման Պլան, 2016]

Աշխատանքում իրականացրել ենք «Դիլիջան» ազգային պարկի ժողովրդագրական տարողունակության հաշվարկ ըստ ռեկրեացիոն ռեսուրսների: Բնատարածքային համալիրների ռեկրեացիոն տարողունակությունը մեկնաբանվում է որպես այդ համալիրների տարածքում թույլատրելի ծանրաբեռնվածության առավելագույն արժեք: Ռեկրեացիոն տարածքում թույլատրելի ծանրաբեռնվածության առավելագույն արժեքը որոշելու համար օգտագործել ենք հետևյալ բանաձևը [38]՝

$$D_1 = \frac{(S * A + S_g) * K_1 * 10}{H * M_1} * K_2 * K_3, \text{ որտեղ}$$

D_1 – տարածքի ժողովրդագրական տարողունակությունն է ըստ անտառային և գետափնյա տարածքներում հանգստի կազմակերպման հնարավորությունների

S – տարածքը (կմ²)

A – անտառածածկը (%-ներով)

S_g – ջրային օբյեկտների զբաղեցրած տարածքը (կմ²)

K_1 – կանաչ գոտիներում հանգստի կազմակերպման գործակից (0,5-10),

K_2 – բուժառողջարարական ռեսուրսների առկայության գործակից (1,05-1,2),

K_3 – զբոսաշրջային ռեսուրսների առկայության գործակից (1,05-1,2),

H – որոշակի ռեկրեացիոն տարածք, (1000 տեղացի բնակչին 2 կմ² տարածքի հաշվով)

M_1 – անտառներում և ջրային տարածքների ափերին հանգստացողների տեղաբաշխման գործակից (0,1 տաք կլիմայի դեպքում և 0,3 բարեխառն կլիմայի դեպքում)

Արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 14-ում: Մեր գնահատմամբ, «Դիլիջան» ազգային պարկի ժողովրդագրական տարողունակությունը հավասար է տարեկան 24860 մարդու:

«Դիլիջան» ազգային պարկի ժողովրդագրական տարողունակության գնահատում

Աղյուսակ 14.

Դիլիջան ազգային պարկ	S	A	S_g	K_1	K_2	K_3	M_1	H	D_1
	337,68	73	0,54	1	1,2	1,2	0,3	47,597	24860

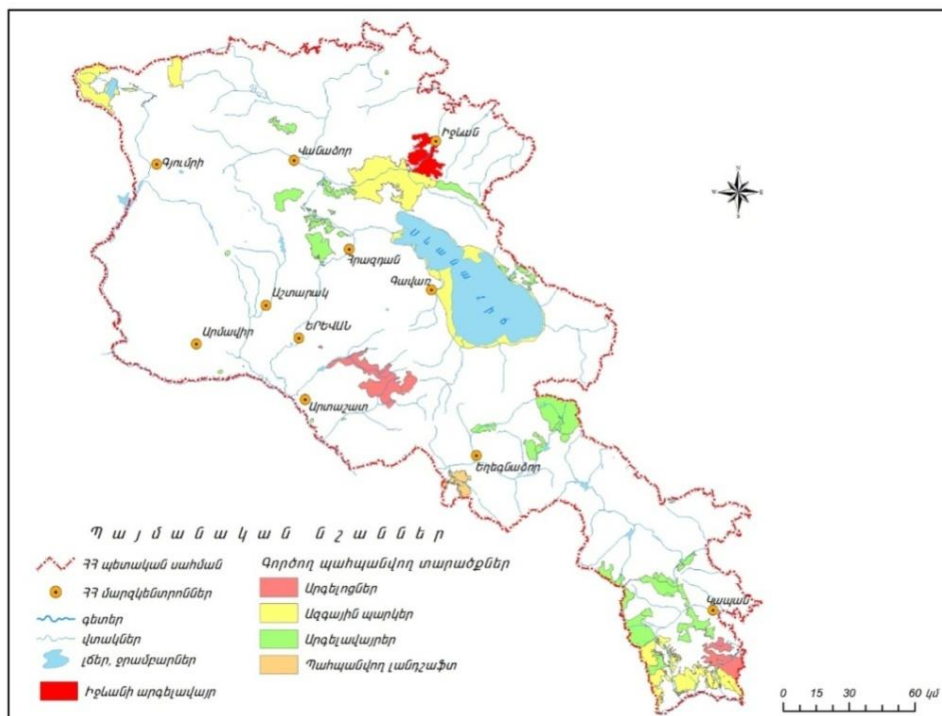
Ազգային պարկի անտառների էկոտուրիստական ծառայությունների արժեքը գնահատելու համար օգտվել ենք հետևյալ մեթոդից [86]. մուտքի համար սահմանված մուտքավճարը բազմապատկել ենք մեկ տարվա ընթացքում այցելուների թվով: Ներկայումս մուտքի վճարը մեկ անձի համար կազմում է 500 դրամ, իսկ ազգային պարկը ունենում է տարեկան մոտավորապես երկու հազար այցելու [17]: Ստացվում է, որ էկոտուրիստական ծառայությունների արժեքը տարեկան կազմում է մոտ 1 միլիոն դրամ, այն դեպքում, երբ տարածքի առավելագույն տարողունակության պայմաններում այս ծառայության արժեքը կկազմի տարեկան մոտ 12.5 միլիոն դրամ:

**ԳԼՈՒԽ 4. ԻՋԵՎԱՆԻ ԱՐԳԵԼԱՎԱՅՐԻ ԷԿՈՀԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ
ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄԸ ԵՎ
ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ**

ՀՀ Տավուշի մարզի նոր կազմավորվող «Իջևանի անտառային» պետական արգելավայրը ներառում է գոյություն ունեցող երեք արգելավայրերի՝ «Իջևանի», «Արջատխլենու» և «Գանձաքարի-Վերին Աղդանի», ինչպես նաև «Իջևանի» անտառտնտեսության մի շարք այլ տարածքներ և զբաղեցնում է 13912 հա տարածք: «Իջևանի» պետական արգելավայրի ստեղծման համար հիմք է հանդիսացել ՀՀ կառավարության 2014 թվականի սեպտեմբերի 25-ի N1059-Ա որոշմամբ հաստատված «Հայաստանի բնության հատուկ պահպանվող տարածքների պահպանության և օգտագործման բնագավառի 2014-2020 թվականների պետական ծրագրի 3.3 կետը. Էկոհամակարգերի ամբողջականության ապահովման նպատակով «Իջևանի» պետական արգելավայրի ստեղծումը (նկ. 13): «Իջևանի» պետական արգելավայրի ստեղծման նպատակն է ՀՀ Տավուշի մարզի Աղստև գետի և դրա Ուրթիջուր և Սառնաջուր վտակների ավազանների անտառային և մարգագետնային բնական էկոհամակարգերի զարգացման բնականոն ընթացքի, լանդշաֆտային ու կենսաբանական բազմազանության, բնության և պատմամշակութային եզակի հուշարձանների, բնության ժառանգության պահպանության, պաշտպանության, վերականգնման, վերարտադրության, ինչպես նաև բնական պաշարների կայուն օգտագործման ապահովումը: Արգելավայրի հատուկ պահպանության օբյեկտներ են հանդիսանում լեռնային անտառային էկոհամակարգերը և դրանց բնորոշ հազվագյուտ և արժեքավոր բույսերն ու կենդանիները, ինչպես նաև ռելիկտային արջատխլենու պուրակը: 2016 թ. իրականացվել են արգելավայրի սահմանների առանձնացման և կառավարման պլանի մշակման աշխատանքները [19]:

Արգելավայրի տարածքում անտառները զբաղեցնում են 12000 հա, արոտավայրերը՝ 352,1 հա, խոտհարքերը՝ 154,5 հա տարածք: «Իջևանի» արգելավայրի տարածքն աչքի է ընկնում խիստ արտահայտված ուղղաձիգ գոտիականությամբ, ռելիեֆի խայտաբղետությամբ, որն իր ազդեցությունն ունի արգելավայրի էկոհամակարգային ծառայությունների բնույթի վրա: Արգելավայրի տարածքում

ռելիեֆը բնութագրվում է խիստ կտրտվածությամբ և լանջերի դիրքադրության կտրուկ փոփոխություններով, որտեղ գերակշռում են 25-30° թեքության հյուսիսային կողմնադրության լանջերը: Լեռնային անտառային գեոհամակարգերի դեպքում առաջին պլան են մղվում անտառների կարգավորող ծառայությունները, որոնցից առանցքային նշանակություն ունեն անտառների ջրակարգավորող, հողապաշտպան, սողանքապաշտպան ծառայությունները, մեծանում է անտառների դերը լանջերի կայունացման գործում: Հաշվի առնելով արգելավայրի հարուստ կենսաբազմազանությունը, էնդեմիկ և ռելիկտային տեսակների առկայությունը, կարևորվում է նաև կենսաբազմազանության և գենետիկական ռեսուրսների տրամադրման ծառայությունը:



Նկ. 13. Հայաստանի բնության հատուկ պահպանվող տարածքները և «Իջևանի» պետական արգելավայրը [19]

1991թ. սկսած և մինչև այժմ շարունակվող տրանսպորտային և տնտեսական շրջափակման և էներգետիկ ճգնաժամի հետևանքով արգելավայրի ներկայիս տարածքի անտառները կրել են զգալի տարածական և որակական կորուստներ՝ ինտենսիվ շահագործման հետևանքով: Չհամակարգված անտառահատումների հետևանքով հարյուրավոր հեկտարների վրա խաթարվել է անտառի

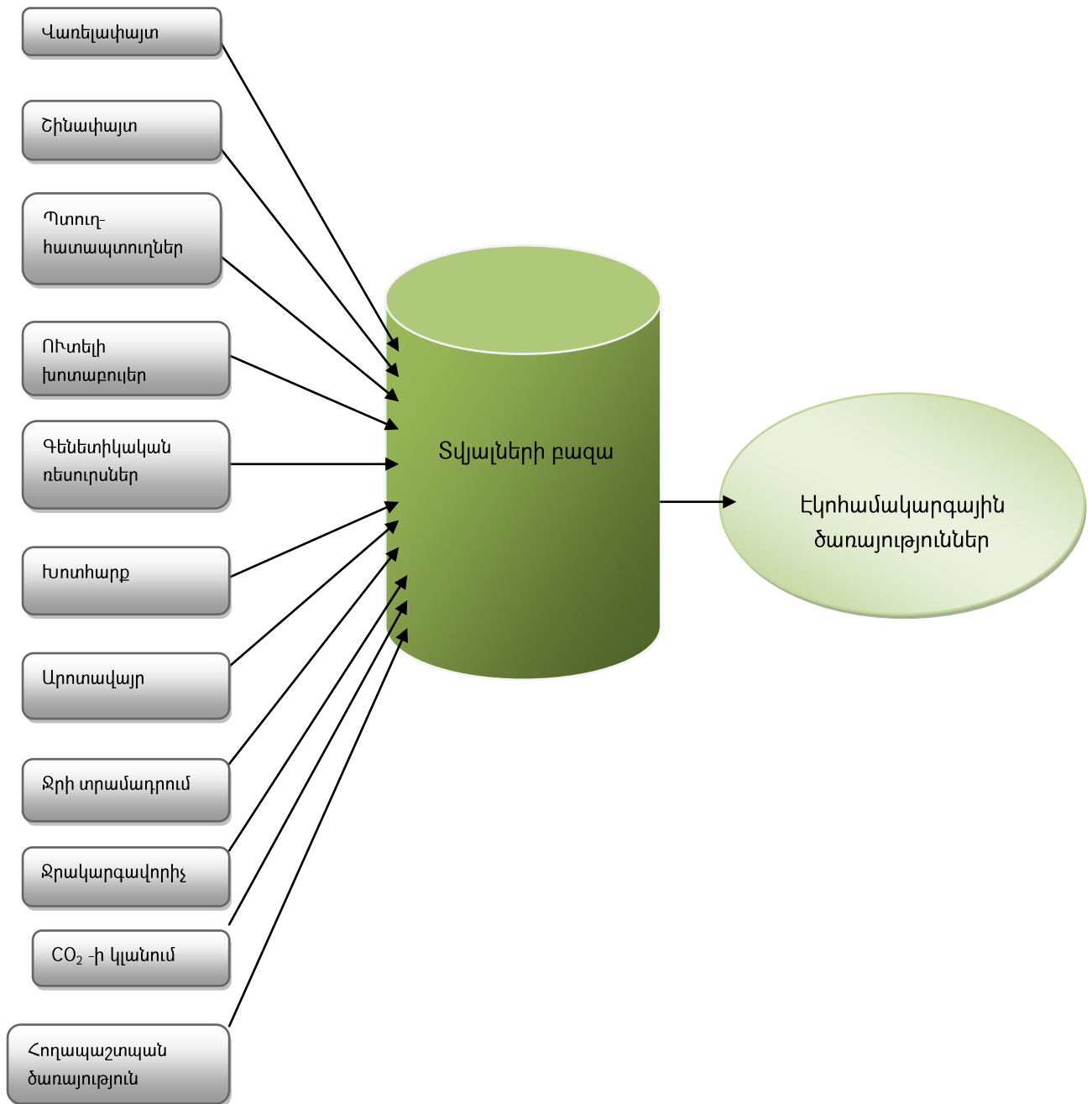
ինքնակարգավորման և ինքնավերականգնման ունակությունը, ինչպես նաև առաջացել են բնապահպանական լրջագույն խնդիրներ: Անհրաժեշտություն է առաջացել կատարել արգելավայրի անտառների տրամադրած էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատում, որպեսզի պատկերացում կազմենք էկոհամակարգային ծառայությունների հոսքի ներկա ծավալների մասին: Անհրաժեշտ է նաև ապագայում արգելավայրի նոր կառավարման պլաններում ներառել էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման բաժիններ՝ էկոհամակարգային ծառայությունների շարունակական հոսքի փոփոխությունները բացահայտելու նպատակով:

Աշխատանքում իրականացրել ենք արգելավայրի մի շարք առանցքային էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատում՝ ԱՏՀ հենքով տվյալների բազայի հիման վրա: ԱՏՀ մոդելավորման միջոցով մշակել ենք էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման սխեմա (նկ.14), որի օգնությամբ ստացել ենք Իջևանի արգելավայրի էկոհամակարգային ծառայությունների քարտեզը: Մասնավորապես, իրականացրել ենք հետևյալ էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատումը՝

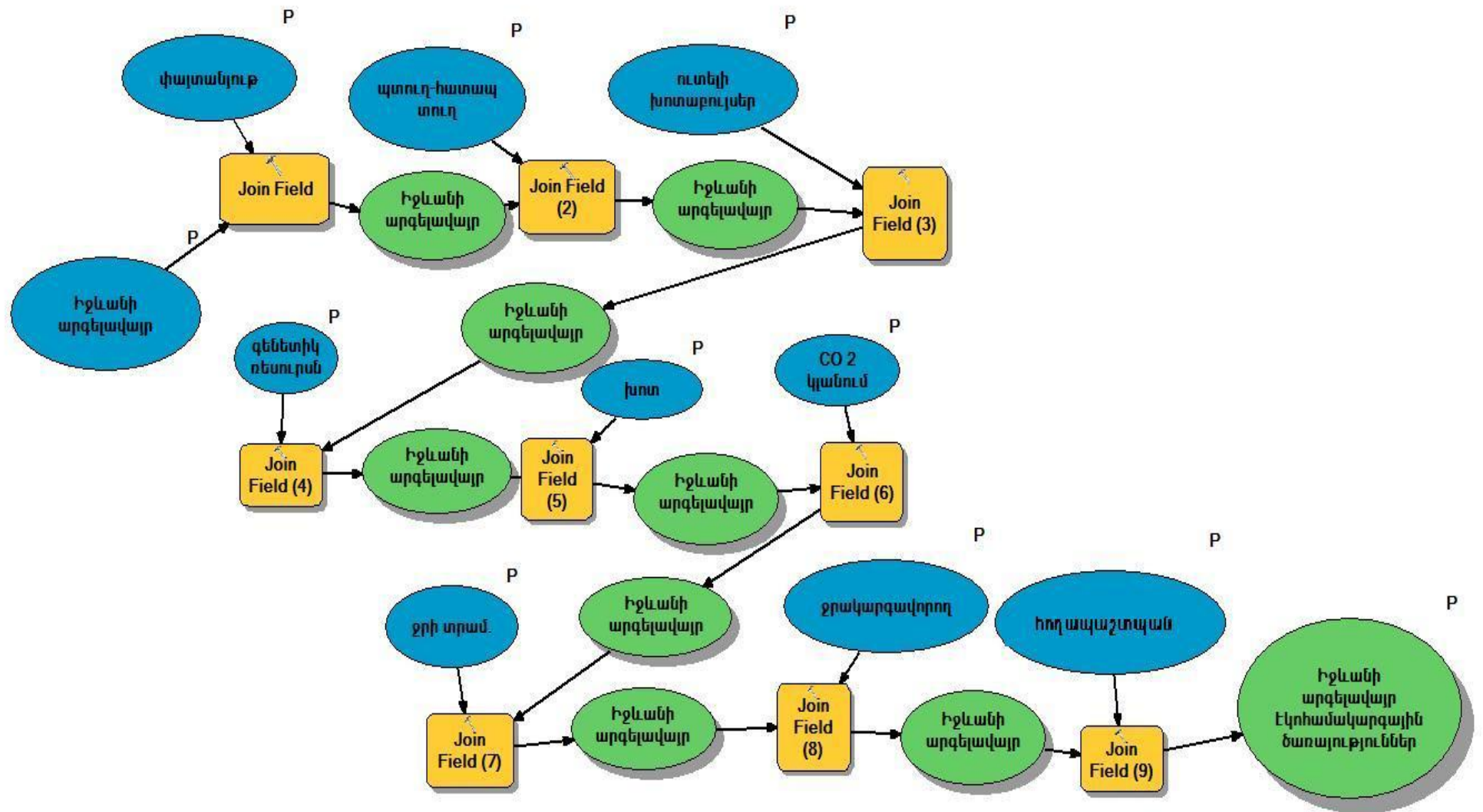
- արգելավայրի հարակից բնակավայրերի բնակչության կողմից թափուկ վառելափայտի ձեռք բերում,
- արգելավայրի տարածքում կառավարման պլանով նախատեսված խնամքի և սանիտարական հատումներից գոյացած վառելափայտի և շինափայտի տրամադրում,
- անտառներից ստացվող պտուղ-հատապտուղների հավաք,
- ուտելի խոտաբույսերի հավաք,
- գենետիկական ռեսուրսների տրամադրման ծառայություն,
- խոտհարքերից և արոտավայրերից ստացվող խոտ,
- ջրի տրամադրման ծառայություն,
- ջրակարգավորիչ ծառայություն,
- ածխաթթու գազի կլանման/կլիմայի փոփոխության մեղմման ծառայություն,
- հողապաշտպան ծառայություն:

Յուրաքանչյուր ծառայության համար հաշվարկել ենք արգելավայրի 1 հա-ի տրամադրած էկոհամակարգային ծառայության արժեքը, այնուհետև, ինտեգրելով

բոլոր ծառայությունների արժեքները ԱՏՀ մոդելավորման միջոցով, ստացել ենք գործիք (նկ. 16), որով մշակել ենք արգելավայրի էկոհամակարգային ծառայությունների քարտեզը (նկ. 18):

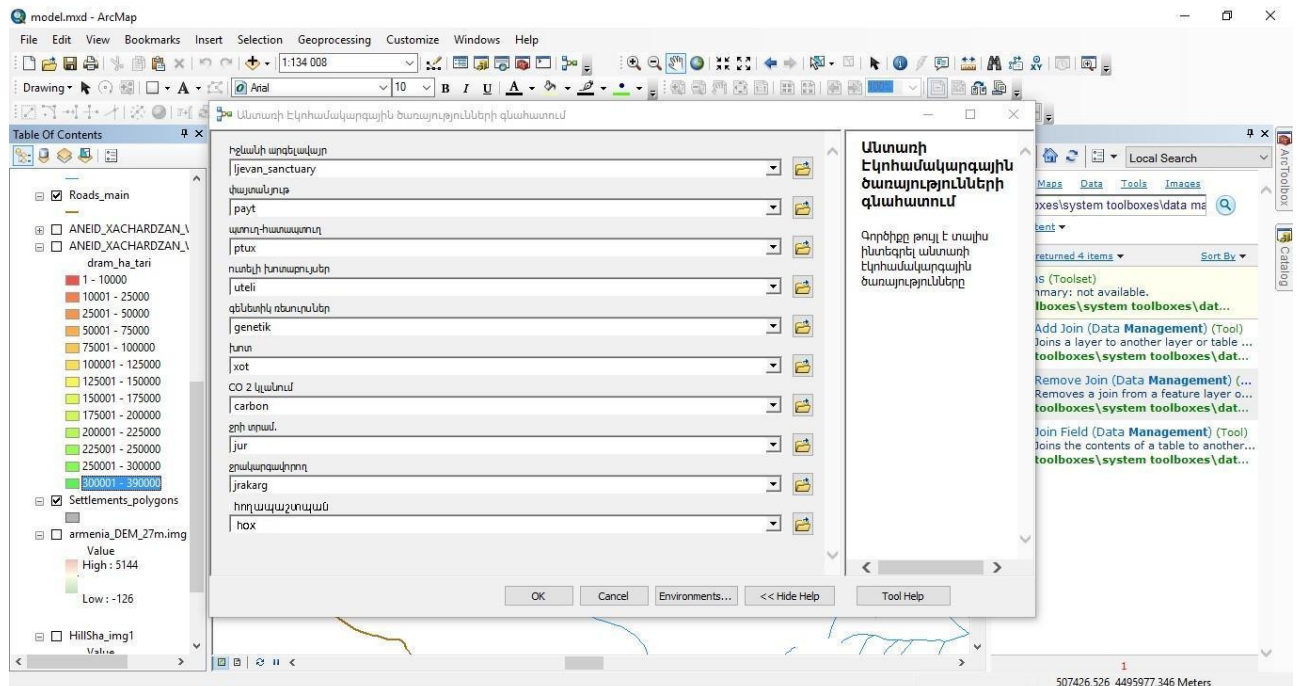


Նկ. 14. Էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման սխեմա



Նկ. 15. Էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման մոդել

ԱՏՀ մոդելավորման միջոցով ստացել ենք գործիք (նկ. 15), որը թույլ է տալիս ինտեգրել էկոհամակարգային առանձին ծառայությունների շերտերը և ստանալ տարածքի համար էկոհամակարգային ծառայությունների տվյալների բազա և կազմել քարտեզ:



Նկ. 16. Էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման գործիք

Արգելավայրի հարակից համայնքների բնակչությունը վառելափայտը պատմականորեն ձեռք է բերել արգելավայրի տարածքի անտառներից: Համաձայն ՀՀ կառավարության 2011 թ. N 1535 որոշման, անտառամերձ համայնքների ընտանիքները կարող են անվճար ձեռք բերել մինչև 8 մ³ թափուկ վառելափայտ [20]: Սակայն, հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ արգելավայրի անտառներում տարեկան առաջացող բնական թափուկը (չհաշված հնարավոր ձնատապալ կամ քամատապալ ծառերը) կազմում է մոտ 6 հազ. մ³ (տարեկան ընթացիկ աճի մոտ 30%), որից իրացման ենթակա է մոտ 40%-ը, արգելավայրի անտառներից ստացվող թափուկ վառելափայտը կազմում է տարեկան 2500 մ³: «Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ի սահմանած վառելափայտի 1 մ³-ի գինը կազմում է 10800 դրամ: Այսինքն, արգելավայրի անտառներից ստացվող թափուկ վառելափայտի ծառայության տարեկան արժեքը կազմում է 27 մլն դրամ, կամ 2250 դրամ/հա:

«Իջևանի» արգելավայրի կառավարման պլանով նախատեսված է իրականացնել խնամքի հատումներ, տարեկան 80 հա տարածքում, որի արդյունքում կգոյանա միջինը

35 մ³ շինափայտ և 650 մ³ վառելափայտ: Հիմք ընդունելով «Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ի սահմանած վառելափայտի և շինափայտի գները (10800 և 27500 դրամ համապատասխանաբար), ծառայության արժեքը հաշվարկել ենք 7.4 մլն դրամ կամ 93030 դրամ/հա տարեկան:

Արգելավայրի տարածքում պտուղ-հատապտուղների գերակշռությանը ծառուտների և ենթանտառի ընդհանուր մակերեսը 969,4 հա է, այդտեղից ակնկալվող բերքը, ըստ նոր կազմվող անտառկառավարման պլանի և դաշտային հետազոտությունների, գնահատվել է մոտ 95750 կգ, որտեղ գերակշռում են հոնը՝ 37,7%, մոշը՝ 21,2% և ընկույզը՝ 20,4%: Պտուղ-հատապտուղների ընդհանուր շուկայական արժեքը կազմում է 45.3 մլն դրամ:

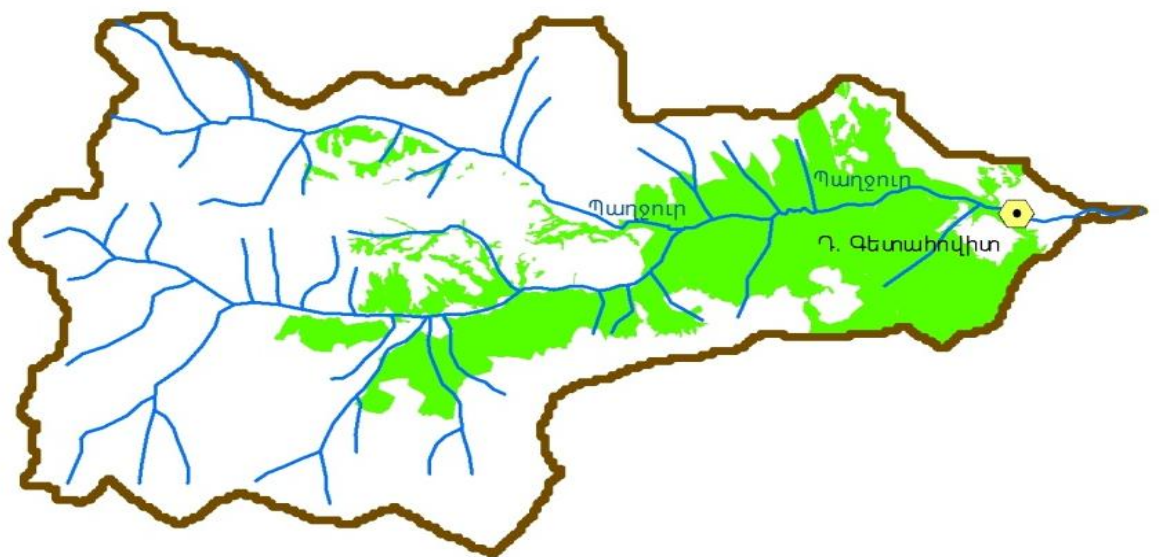
«Իջևանի» արգելավայրի տարածքը հարուստ է նաև բազմաթիվ օգտակար բուսատեսակներով, որոնցից շատերը լայնորեն և վաղուց կիրառվում են մարդու կողմից: Իջևանի ենթաշրջանում լայն տարածում ունեն ուտելի, մեղրատու, դեղատու և համեմունքային նշանակության տեսակները: Ուտելի խոտաբույսերը զբաղեցնում են 7070 հա մակերես, իսկ ընդհանուր շուկայական արժեքը կազմում է 24 մլն դրամ: Պտղատու-հատապտղային տեսակների և ուտելի խոտաբույսերի յուրաքանչյուր տեսակի համար հաշվարկվել է 1 հա-ից ստացվող բերքի քանակը և համապատասխան արժեքը:

Արգելավայրի տարածքը առանձնանում է հարուստ կենսաբազմազանությամբ: Իջևանի ֆլորիստիկ շրջանը Հայաստանի բուսական կենսաբազմազանության հարուստ օջախներից է [47]: Այստեղ հանդիպում են 45 ընտանիքի 160 տեսակներ, որոնցից 77-ը ծառեր են, 51-ը թփեր և 32-ը կիսաթփեր են ու լիանաներ: Դրանց 80%-ը հանդիպում են արգելավայրի և շրջակա տարածքներում [32]: Այստեղ աճում են 562 տեսակի բարձրակարգ բույսեր, որոնցից 25 գրանցված են ՀՀ Բույսերի Կարմիր գրքում: Կենդանական աշխարհը ներկայացված է 1155 անողնաշար կենդանիների տեսակներով, որոնցից 20-ը գրանցված են ՀՀ Կենդանիների Կարմիր գրքում, իսկ 7-ը Բնության պահպանության միջազգային միության (ԲՊՄՄ) Կարմիր ցուցակում, և 237 ողնաշարավոր կենդանիների տեսակներով, որոնցից 41-ը գրանցված են ՀՀ Կենդանիների Կարմիր գրքում (ՀՀ Կենդանիների Կարմիր Գիրք, 2009):

Որպես գենետիկ ռեսուրսների տնտեսական գնահատման տեսակարար ցուցանիշ օգտագործել ենք ՀՀ պետբյուջեից կենսաբազմազանության պահպանությանը կատարվող հատկացումների 2016թ. փաստացի չափը 1 հա կտրվածքով (1900 դրամ/հա):

Արգելավայրի տարածքում արոտավայրերը զբաղեցնում են 352.1, խոտհարքերը՝ 154.5 հա տարածք: Խոտհարքերի բերքատվությունը շատ ցածր է՝ միջինը 1000 կգ/հա, որը բացատրվում է ոռոգման համակարգի անգործության և առանց բարելավման միջոցառումների տարիներ շարունակ շահագործումով: Արոտավայրերի բերքատվությունը ևս ցածր է՝ 800 կգ/հա: Խոտի 1 կգ-ի արժեքը կազմում է 50 դրամ (2016 թ.): Արոտավայրերի դեպքում 1 հա-ի տնտեսական արժեքը կազմում է 40.000 դրամ, խոտհարքերի դեպքում 50.000 [12]:

Ջրի տրամադրման ծառայությունը հաշվարկելու համար Պաղջուր գետի օրինակով օգտագործել ենք ջրային հաշվեկշռի մոդելը՝ տարեկան տեղումների քանակից հանվել է գոլորշացված և մակերևութային հոսք ստացած ջրի քանակը:



Նկ. 17. Անտառածածկը Պաղջուր գետի ջրհավաք ավազանում

Գետի ջրհավաք ավազանը կազմում է 204 կմ², տարեկան տեղումները կազմում են 143.1 մլն մ³, իսկ գոլորշացումը կազմում է 66.3 մլն մ³ [28]: Ոսկեպար գետի միջին տարեկան բնական հոսքը 1971-1991 թթ. կազմել է 69.37 մլն մ³ [45]: Այսինքն, անտառի կողմից տարեկան կլանվող, պահեստավորվող ջրի քանակը, մեր գնահատմամբ, կազմում է 7.43 մլն մ³: Այն բազմապատկում ենք 0,42 գործակցով, որը մեկնաբանվում է որպես անտառի ներդրումը ջրի կուտակման ծառայության մեջ [73]: Անտառի կողմից կլանվող ջրի քանակը հավասար է 3,12 մլն մ³: Այս ծառայությունը գնահատելու համար օգտվել ենք այլընտրանքային ծախսերի մեթոդից: Անտառի կողմից պահեստավորվող ջրի քանակությունը բազմապատկել ենք մարդու կողմից կառուցվող ջրամբարում 1մ³ ջրի պահեստավորման համար կատարված ծախսով (21,14 դրամ/մ³) [6]: Ստացվում է, որ 1 հա անտառի կողմից կլանվող ջրի տրամադրման արժեքը հավասար է տարեկան 40570 դրամ:

Անտառային տարածքների կողմից տրամադրվող էկոհամակարգային ծառայությունների շարքում առանձնահատուկ նշանակություն ունի անտառների ջրակարգավորող գործառույթը: Գետերի հոսքի կարգավորման գործառույթի էությունն այն է, որ խոնավ սեզոնին նվազում է ջրի հոսքը դեպի գետեր, իսկ չոր սեզոնին ավելանում, որի շնորհիվ ավելանում է հասանելի ջրաբանական հոսքը տարվա ընթացքում: Հասանելի ջրաբանական հոսքի հիմնական շահառուները այս գետերի վրա աշխատող հիդրոէլեկտրակայաններն են: Հասանելի հոսքի ցածր մակարդակը բերում է այդ էլեկտրակայանների կողմից արտադրվող էլեկտրաէներգիայի քանակի նվազեցման և հակառակը:

«Իջևանի» արգելավայրի տարածքում, Աղստև գետի Պաղջուր վտակի վրա է գտնվում Խաչաղբյուրի ՓՀԷԿ-ը, որը տարեկան արտադրում է 17,9 մլն ԿՎՏ/ժ էլեկտրաէներգիա: Այն բազմապատկել ենք 0,42 գործակցով, որպեսզի հաշվենք անտառի ներդրումը ՓՀԷԿ-երի կողմից էլեկտրաէներգիայի արտադրության մեջ [73]: ՓՀԷԿ-ների կողմից ՀՀ էներգետիկ համակարգին առաքվող 1 կվտ/ժ էլեկտրաէներգիայի արժեքը 2016 թվականին կազմել է 24,8 դրամ: Մեր գնահատմամբ, անտառի կողմից ջրաբանական հոսքի կարգավորման ծառայության տնտեսական արժեքը հավասար է՝

$$17\,900\,000 \cdot 0,42 \cdot 24,8 = 186\,446\,400 \text{ (դրամ)}$$

Ըստ մեր ուսումնասիրությունների և երաշխավորությունների [6; 86; 73] 1 հա անտառի ջրակարգավորող ծառայության արժեքը հավասար է 37430 դրամ:

Ածխաթթու գազի կլանումը հաշվարկելու նպատակով նախևառաջ որոշել ենք արգելավայրի անտառների հիմնական անտառկազմող և ուղեկցող ծառատեսակների միջին տարեկան աճը (m^3), այնուհետև յուրաքանչյուր ծառատեսակի համար հաշվել ենք տարեկան կլանվող ածխաթթու գազի քանակը (Աղյուսակ 15):

Իջևանի արգելավայրի անտառների կողմից ածխաթթու գազի կլանման հաշվարկ
Աղյուսակ 15.

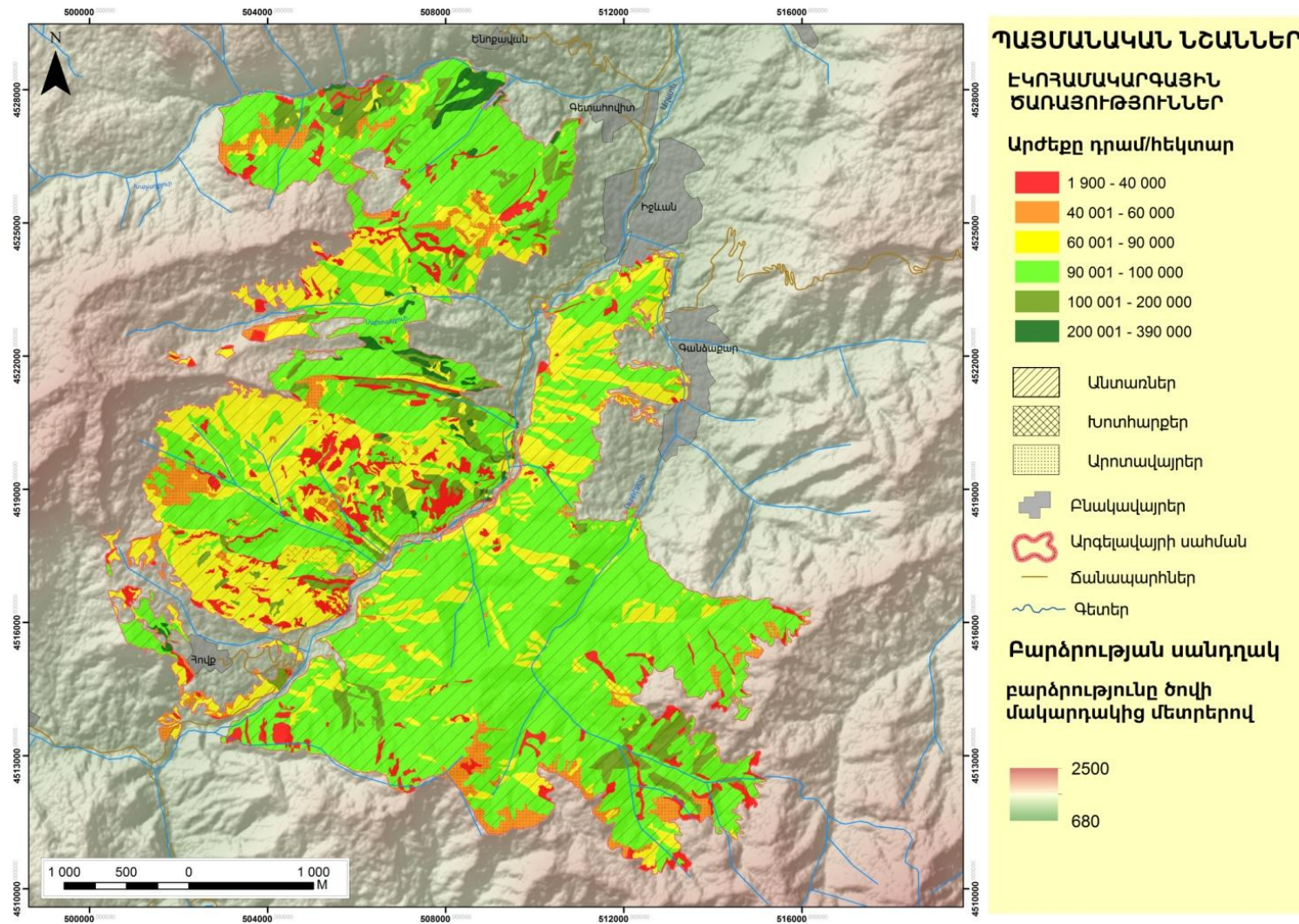
Տեսակը	Տարեկան ընթացիկ աճը (խմ)	Բազիսային խտությունը (տ/խմ)	Սկզբնական կենսազանգվածը	ԿՓՓ ՄԽ (IPCC) գործա կիցը	Ածխածնի կլանումը. տոննա	CO ₂ C(տ)*44/12	CO ₂ –ի կլանման արժեքը (<< դրամ)	CO ₂ –ի կլանման արժեքը, դրամ/հա
Հաճարենի	8810	0,538	4739,78	0,48	2275,1	8342,0	39791401,06	8520,6
Կաղնի	2190	0,57	1248,3		599,2	2197,0	10479728,16	3947,2
Բոխի	6970	0,64	4460,8		2141,2	7851,0	37449308,16	10157,1
Սոճի	20	0,415	8,3		3,9	14,6	69680,16	3648,2
Ղաժի	310	0,63	195,3		93,7	343,7	1639582,56	1277,9
Այլ տեսակներ	450	0,45	202,5		97,2	356,4	1700028,0	4359,0
Ընդամենը	18750	-	10854,98		5210,4	19104,8	91129896,0	-

1997 թ. Կիոտոյի արձանագրության հիման վրա ստեղծված ածխածնային շուկաներում ներկայումս 1 տ ածխաթթու գազի արտանետման արժեքը կազմում է 10 ԱՄՆ դոլար [60]: Ըստ այդ ուսումնասիրությունների և ԿՓՓՄԽ-ի ուղեցույցերի յուրաքանչյուր ծառատեսակի համար հաշվարկել ենք 1 հա-ի ածխաթթու գազի կլանման ծառայության արժեքը՝ << դրամով արտահայտված:

Իջևանի արգելավայրի տարածքում չհամակարգված անտառահատումները բերել են լանջերի կայունության խախտման և էրոզիոն երևույթների ակտիվացման: Անտառների 47 %-ը տեղաբաշխված են 30° –ից բարձր թեքության լանջերին [7]: Հաշվի առնելով, որ Տավուշի մարզի անտառների հողապաշտպան գործառույթի տնտեսական արժեքը կազմում է տարեկան 298,5 մլն դրամ, 1 հա անտառի սողանքապաշտպան ծառայության արժեքը կկազմի 2300 դրամ:

Իջևանի արգելավայրի էկոհամակարգային ծառայությունների արժեքը, մեր գնահատմամբ, կազմում է տարեկան 1,2 մլրդ դրամ կամ միջինը 81800 դրամ/հա:

Ինտեգրելով գնահատված էկոհամակարգային ծառայությունները ԱՏՀ մոդելում, ստացել ենք Իջևանի արգելավայրի էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման քարտեզը:



Նկ. 18. Իջևանի արգելավայրի էկոհամակարգային ծառայությունները

**ԳԼՈՒԽ 5. ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԳԵՈՎԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԷԿՈՎԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ
ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԴԵՐՆ ԱՆՏԱՌԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԵՎ
ԱՆՏԱՌՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐԵԼԱՎՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ**

**5.1 Անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունների դերը
կայուն անտառկառավարման գործելակերպի ներդրման մեջ**

Վերջին տարիներին կտրուկ աճել է էկոհամակարգերի դերի ու արժեքի, ինչպես նաև դրանց ծառայությունների միջոցով կյանքի որակի բարելավման նկատմամբ հանրության հետաքրքրությունը: Հայաստանում էկոհամակարգային մոտեցման համակողմանի ըմբռնումը և հեռանկարային կառավարման փորձը բացակայում է: Ներկայումս անտառային էկոհամակարգային ծառայությունների համալիր նշանակությունը՝ հատկապես նրանց կողմից կենսապայմանների ապահովումը Հայաստանում դեռևս չունի տնտեսական կոնկրետ դրսևորում, ինչը հանգեցնում է էկոհամակարգերի թերգնահատմանը, խախտմանը և կենսաբազմազանության աղքատացմանը:

Չնայած այն հանգամանքին, որ ՀՀ ռազմավարական որոշ փաստաթղթեր անդրադարձել են էկոհամակարգային ծառայությունների կարևորության խնդրին, այնուամենայնիվ ազգային մակարդակով գործնականում բացակայում են դրանց տնտեսական արժեքի համապարփակ ընկալումն ու ներդրման տնտեսական մեխանիզմները:

Բացառություն չէ նաև անտառային ոլորտը, որտեղ չեն կիրառվում էկոհամակարգերի կայուն կառավարման համալիր մոտեցումները և էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման արդյունքները, էկոհամակարգային ծառայությունների տնտեսական ներուժը չի հանդիսանում երկրի տնտեսական քաղաքականության բաղադրիչ, անտառային կենսաբազմազանության և բնական ապրելավայրերի պահպանությունը չեն դիտարկվում որպես գերակա խնդիրներ [11]:

Մինչդեռ անտառային էկոհամակարգերը հանդիսանում են ազգային բնական և սոցիալական կապիտալի կարևոր բաղադրիչը և դրանց կողմից տրամադրվող էկոլոգիական ծառայությունները պետք է համալրեն ազգային տնտեսությունը և

նպաստեն շրջակա միջավայրի և կենսաբազմազանության հետագա պահպանությանը և վերականգնմանը:

Ստորև ներկայացվում է հիմնական էկոհամակարգային ծառայությունների համեմատական բնութագիրը՝ ներկայումս կիրառվող անտառկառավարման (business as usual/ BAU) [124] և էկոհամակարգերի կայուն կառավարման (sustainable ecosystem management/SEM) [107] տարբերակների դեպքում:

Էկոհամակարգային ծառայությունների համեմատական բնութագիրը BAU և SEM տարբերակների դեպքում [11] Աղյուսակ 16.

Էկոհամակարգային ծառայությունների տեսակը	Բացեր և վտանգներ՝ Ներկայումս կիրառվող անտառկառավարման պրակտիկա (BAU)	Հնարավորություններ՝ Էկոհամակարգերի կայուն կառավարում (SEM)
I. Ապահովող՝ էկոհամակարգերից ստացվող նյութական օգուտներ		
Մենդի տրամադրում /պտուղ, հատապտուղներ, կերային բույսեր, ծուկ, որսամիս և այլն/	Չկանոնակարգված օգտագործում, ապօրինի որսագողություն և հավաք, անտառհատումներ, ապրելավայրերի կրճատում, կենսաբազմազանության կորուստ	Կենսաբազմազանության կենսամիջավայրերի բարելավում, էկոհամակարգային ծառայությունների որակի և քանակի աճ, տեղական բնակչության կենսամակարդակի աճ
Ջուր /խմելու, ոռոգման: աղբյուրներ, գետակներ, հանքային ջրեր/	Ապօրինի հատումներ, էրոզիա, սելավներ, աղբյուրների չորացում, խմելու և ոռոգման ջրի պակաս, ջրային կենսաբազմազանության կորուստ	Անտառապատման և անտառվերականգնման, անտառների պահպանության միջոցով ջրային հոսքերի կարգավորում, ջրերի որակական և քանակական ցուցանիշների բարելավում, տեղական բնակչության համար խմելու և ոռոգման ջրի ապահովում
Անմշակ նյութեր՝ հումք/վառելափայտ, շինափայտ, անասնակեր, այլ նյութեր/	Անտառաձածկի կրճատում, գերարածեցում, կարճաժամկետ օգուտների վրա հիմնված տնտեսվարում	Կայուն անտառկառավարում, անտառի հատկանիշների պահպանություն ռեսուրսների երկարաժամկետ խնայողական օգտագործում

Աղյուսակ 16-ի շարունակություն

Գենետիկական պաշարներ	Ապօրինի հավաք, չկանոնակարգված և ապօրինի հատումներ, ռեսուրսների սպառում	Անտառածածկ տարածքների, գենետիկական պաշարների պահպանություն, կրճատման վտանգների կանխարգելում և վերացում
II. Կարգավորող՝ էկոհամակարգային գործընթացների կարգավորումից ստացվող օգուտներ		
Օդի որակի կարգավորում /փոշու, արտանետումների կլանում/	Անտառածածկի, անտառների կազմի և կառուցվածքի փոփոխությունների հետևանքով	ԲՀՊՏ ռեժիմների կիրառման, անտառածածկի ավելացման, հատումների կրճատման, անտառների պահպանության միջոցով օդի որակի բարելավում, կլիմայի կարգավորման կարողության և ծավալների աճ, անտառային գեոհամակարգերի ինքնակարգավորման և ինքնավերականգնման հատկանիշների պահպանում
Կլիմայի կարգավորում /ջերմային բալանսի և խոնավության կարգավորում, ածխածնի երկօքսիդի (CO ₂) կլանում /	Օդի որակի և կլիմայի կարգավորման, CO ₂ -ի կլանման կարողության կրճատում	
Մակերևութային և ստորերկրյա ջրերի կարգավորում /հոսքի ինտենսիվություն և սեզոնային բաշխում, բնական դրենաժի ապահովում, երաշտների կանխում/	Ապօրինի հատումներ, աղբյուրների չորացում, ոռոգման ջրի պակաս, երաշտների հաճախականություն	Ջրային հոսքերի կարգավորում, ջրերի որակական և քանակական ցուցանիշների բարելավում, ոռոգման, տեխնիկական, կենցաղային և էներգետիկ նպատակներով ջրերի ապահովում
Բնական աղետներ /երաշտներ, սողանքներ, սելավներ, փոշու ամպեր, հրդեհներ և այլն/	Անտառածածկի, անտառների կազմի և կառուցվածքի փոփոխությունների հետևանքով երաշտների, սելավների, սողանքների հաճախականության աճ	Անտառածածկի ավելացման, անտառների պահպանության և վերականգնման միջոցով բնական աղետների հետևանքների մեղմացում և կանխարգելում
Էրոզիա /հողի վերին շերտի տեղատարում, ձորակների առաջացում/	Արոտների և խոտհարքերի գերշահագործման, չկանոնակարգված և ապօրինի հատումների (հատկապես մեծ թեքության լանջերի վրա)	Անտառապատման/վերականգնման /պահպանության միջոցով բնական էրոզիայի կանխարգելում, հողում CO ₂ – ի պարունակության պահպանում և դրա աճի ապահովում

Աղյուսակ 16-ի շարունակություն

	արդյունքում հողի էրոզիա	
Ապրելավայրերի /աճելավայրերի ապահովում /պոպուլյացիաների կենսացիկլի ապահովում, միգրացիա և այլն/	Կենսաբազմազանության տեսակների և քանակների կրճատում, անտառածածկի կրճատում, անտառների կազմի և կառուցվածքի փոփոխություն և հատվածայնության (ֆրագմենտացիա) ավելացում	Ապրելավայրերի վերականգնում, կենդանիների միգրացիոն ուղիների պահպանություն, հատուկ պահպանության ռեժիմների կիրառում
Վնասատուների, հիվանդությունների և համաճարակների կանխարգելում	Չկանոնակարգված և ապօրինի հատումների հետևանքով վնասատուների և հիվանդությունների տարածում, սերմերի որակազրկում	Վնասատուների և հիվանդությունների դեմ պայքարի միջոցառումների պլանավորում, արդյունավետության բարձրացում, ծառատների առողջացում, անտառի բնական վերականգնման հատկանիշների բարելավում
III. Մշակութային ծառայություններ՝ ոչ նյութական օգուտներ հոգևոր հարստացման, գիտահետազոտական գործունեության իրականացման, ռեկրեացիայի, գեղագիտական փորձի և այլնի միջոցով		
Գեղագիտական արժեքներ	Հատումների, էրոզիայի, սելավների, հիվանդությունների տարածման հետևանքով անտառային լանդշաֆտների և բնապատկերների խաթարում	Անտառվերականգնում, անտառածածկ տարածքների ավելացում, մասնակցային կառավարման սկզբունքների և ներգրավման ապահովում
Հոգևոր և կրոնական արժեքներ	Անտառային լանդշաֆտների դեգրադացիա, խաթարում	Իրազեկության բարձրացում, կրթական ծրագրերի իրականացում, անտառային լանդշաֆտների վերականգնում
Գիտաճանաչողական և կրթական արժեքներ		
Ռեկրեացիա և էկոտուրիզմ	Չկանոնակարգված տուրիզմ, անտառածածկի կրճատում, լանդշաֆտների խաթարում և աղտոտում, անտառային լանդշաֆտների ռեկրեացիոն պոտենցիալի նվազում	Տուրիզմի կառավարման ծրագրերի իրականացում, տարածքների ռեկրեացիոն գոտիավորում, համայնքների ներգրավում, տեղական կարողությունների հզորացում, ծառայությունների տրամադրում
IV. Աջակցող/նպաստող ծառայություններ՝ ծառայություններ, որոնք անհրաժեշտ են		

Աղյուսակ 16-ի շարունակություն

Էկոհամակարգային այլ ծառայությունների գործարկման համար		
Հողագոյացում	Անտառների դեգրադացիա, անտառածածկ տարածքների կրճատում, էրոզիա, հողագոյացման երևույթների խախտում	Դեգրադացված անտառների վերականգնում, անտառածածկ տարածքների ավելացում, հողերի խախտման երևույթների կանխարգելում, անտառների աճման և վերականգնման պայմանների բարելավում, անտառվերականգնման միջոցառումների շնորհիվ անտառային հողերի բարելավում
Սննդարար նյութերի շրջանառություն	Անտառածածկի, անտառների կազմի և կառուցվածքի փոփոխությունների հետևանքով սննդարար նյութերի շրջանառության խախտում, հողերի բերրիության նվազում	Ապօրինի անտառահատումների և արածեցումների կանխարգելում, անկանոն զբոսաշրջության և ՈՓԱԱ-յի օգտագործման կանոնակարգում, խոտհարքերի ու արոտավայրերի բուսական կազմի բազմազանության ապահովում
Ջրի շրջանառություն	Անկանոն հատումներ, ծառուտների կողմից խոնավության կլանման և պահպանման ռեժիմի խախտումներ, աղբյուրների չորացում, էրոզիա, հեղեղումներ	Անտառածածկ տարածքների ավելացում, ապօրինի անտառահատումների կանխարգելում, ծառուտների բնական վերականգնման հատկանիշների պահպանում, ջրի շրջանառության հավասարակշռում
Ֆոտոսինթեզ	Անտառածածկի կրճատում, ածխածնի երկօքսիդի (CO ₂) կլանման նվազում, լույսի և էներգիայի շրջանառության խախտում, թթվածնի արտազատման նվազում	Անտառվերականգնում, անտառածածկ տարածքների ավելացում, ածխածնի երկօքսիդի (CO ₂) կլանման ավելացում, օրգանական նյութերի կուտակման ծավալների աճ, էներգիայի և նյութերի շրջանառության կարգավորում

Անտառային ոլորտի վերլուծությունները /BAU և SEM սցենարների համեմատություն, աղյուսակ 16/ ցույց են տալիս, որ ոլորտի կառավարումը չի համապատասխանում բազմանպատակ անտառօգտագործման սկզբունքներին:

Կառավարման ներկա գործընթացների շարունակումը չի նպաստում անտառների կողմից էկոհամակարգային ծառայությունների տրամադրմանը, բնափայտի արտադրությունը շարունակում է մնալ ոլորտի եկամտի հիմնական աղբյուր և տնտեսվարման միջոց՝ խոչընդոտելով կայուն անտառօգտագործմանը:

Անտառկառավարման բնագավառում պետք է որդեգրվեն էկոհամակարգային մոտեցումները՝ որպես կառավարման օբյեկտ դիտարկելով ոչ թե ծառուտը կամ բնափայտի արտադրությունը, այլ անտառային ամբողջական էկոհամակարգը՝ բիոտիկ և աբիոտիկ բոլոր բաղադրիչներով հանդերձ:

Այդ նպատակով պետք է վերանայել անտառկառավարման պլանների մշակման գործընթացը և գործող հրահանգը: Ներկայումս մշակվող անտառկառավարման պլաններում պետք է ընդգրկվեն էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման, բնապահպանական բարձրարժեք անտառների առանձնացման բաժիններ:

Ներկայումս ՄԱԶԾ-ԳԷՀ (UNDP-GEF) «Հողերի և անտառների կայուն կառավարման ներդրումը հյուսիս-արևելյան Հայաստանի լեռնային լանդշաֆտներում» (ԿԱԾ) ծրագրի շրջանակներում իրականացվում է Լոռու և Տավուշի մարզերի անտառտնտեսությունների անտառկառավարման պլանների վերանայման աշխատանքներ, որտեղ առաջին անգամ հաշվի են առնվում նաև կենսաբազմազանության, էկոհամակարգային ծառայությունների, կլիմայի փոփոխության և համայնքների կողմից պաշարների օգտագործման նկատառումները [129]:

Հայաստանում ձևավորված ներկա սոցիալ-տնտեսական իրավիճակի վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ մոտ ապագայում անտառային ոլորտում ԷԾ – ների վճարային համակարգի ներդրման պրակտիկան կարող է ընթանալ որոշակի դժվարություններով և կրել միայն մասնակի բնույթ: Համենայն դեպս էկոհամակարգային ծառայությունների վճարային համակարգը դժվար կամ անհնար կլինի կիրառել անտառային էկոհամակարգային ծառայություններից օգտվող համայնքների նկատմամբ: Այնուամենայնիվ, կարելի է քննարկել այդ համակարգի կիրառումը տնտեսվարող սուբյեկտների նկատմամբ (օրինակ ՀԷԿ-երի), իսկ

հավաքված միջոցները կարող են ուղղվել էկոհամակարգային ծառայությունների պահպանմանը կամ վերականգնմանը [5]:

Առանձին դեպքերում անհրաժեշտ է իրականացնել անտառային էկոհամակարգերի տնտեսական գնահատում, որը կարող է հիմնավորել կոնկրետ անտառային էկոհամակարգի տնտեսական նպատակով չօգտագործելը կամ այլընտրանքային օգտագործումը՝ երկարատև ժամանակահատվածում ավելի մեծ օգուտներ ստանալու համար: Նման գնահատումներ կարող են իրականացվել նաև անտառային ԲՀՊՏ—ներում [48] որոնց մեծ մասը ներկայումս օգտագործվում է որպես անտառտնտեսության մի մաս՝ առանց համապատասխան պահպանության ռեժիմների կիրառման և առանց հատուկ ուշադրություն դարձնելու այնտեղ առկա կենսաբազմազանության և էկոհամակարգային արժեքների վրա: Նույնը վերաբերվում է բարձր բնապահպանական արժեք ունեցող անտառային տարածքներին: դրանց էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատումը կարող է հիմնավորել որոշակի պահպանության ռեժիմների կիրառումը:

5.2 Անտառային էկոհամակարգային ծառայությունների դերը արդյունավետ բնապահպանության ապահովման գործում

Համաձայն էկոհամակարգերի կայուն կառավարման հայեցակարգի, էկոհամակարգերի և նրանց կողմից մատուցվող ծառայությունների պահպանումը կարող է լինել նաև շահավետ [107]: Ուստի անհրաժեշտ է համարժեք գնահատել էկոհամակարգային ծառայություններից ստացվող և բարեկեցության աճին նպաստող օգուտների հոսքերը: Էկոհամակարգային ծառայությունների պահպանման շահավետության բազմաթիվ օրինակներ կան: Կենտրոնական և Հարավային Ամերիկայի մի շարք երկրներում, ինչպես նաև Հնդկաստանում, ՀԱՀ-ում և ԱՄՆ-ում, հաջողությամբ կիրառվում է գետերի վերին հոսանքներում անտառային զանգվածների պահպանության վճարների համակարգը ՀԷԿ-եր ունեցող ընկերությունների կողմից՝ որպեսզի ապահովեն մշտական և կայուն գետային հոսքը:

Ապահովագրական ընկերությունները, որոնք սպասարկում են Պանամայի ջրանցքից օգտվողներին, հաշվարկել են, որ ջրանցքի շրջակայքում գտնվող

անտառների վերականգնման ֆինանսավորումը ավելի շահավետ է, քան ջրանցքի հունի մաքրումը հողի էռոզիայի արդյունքում ավերից տեղատարվող հողից:

Ֆրանսիայի հյուսիս-արևելքում հանքային ջուր արտադրող ընկերությունները ավելի շահավետ են համարում ֆերմերներին վճարել անտառների պահպանության համար, քան կառուցել ջրի մաքրման գործարաններ [9]:

Անտառային էկոհամակարգային ծառայությունները տնտեսական արժեք են ներկայացնում և պետք է ինտեգրվեն երկրի տնտեսության ընդհանուր համակարգում: Էկոհամակարգային ծառայությունների տրամադրման կամ պահպանման համար նախատեսված փոխհատուցման վճարները խրախուսում են լանդշաֆտների և կենսաբազմազանության պահպանությանն ուղղված ֆինանսական հավելյալ հոսքերի ստեղծումը: Դրան է միտված ՀՀ կառավարության կողմից 2013 թ. ապրիլի 25-ին հավանության արժանացած բնապահպանական ոլորտի նորարարական ֆինանսատնտեսական մեխանիզմների ստեղծման հայեցակարգը [9], որի համաձայն առաջիկա տարիներին պետք է ընդունվի «Էկոհամակարգային ծառայությունների մասին» ՀՀ օրենքը, և ներդրվեն «Էկոհամակարգային ծառայությունների վճարների» հանրային և մասնավոր սխեմաներ:

Էկոհամակարգային ծառայությունների դիմաց վճարների համակարգի ներդրումը գործնականում չի կարող փոխարինել գործող բնապահպանական և բնօգտագործման վճարների համակարգին, քանի որ կան սկզբունքային տարբերություններ: Բնօգտագործման և բնապահպանական վճարները չեն ներառում որևէ էկոհամակարգային ծառայության արժեք: Էկոհամակարգային ծառայությունների դիմաց վճարների համակարգը պետք է ներառի վճարումներ էկոհամակարգերի չօգտագործման համար, ի տարբերություն բնապահպանական և բնօգտագործման վճարների համակարգի, որով վճարվում է պաշարի օգտագործման կամ էկոհամակարգերին հասցված վնասի դիմաց:

Էկոհամակարգային ծառայությունների դիմաց վճարների (ԷԾՎ) համակարգը կարող է կիրառվել բնապահպանական և բնօգտագործման վճարների համակարգին զուգահեռաբար, սակայն էկոհամակարգային ծառայությունների համար վճարները նպատակահարմար է ներդնել բնօգտագործման և բնապահպանական վճարների

(ԲԲՎ) համակարգի վերանայումից հետո միայն, այլապես անկատար ԲԲՎ համակարգը կարող է խաթարել էկոհամակարգային ծառայությունների վճարների համակարգը: Բնապահպանական պատասխանատվության ռեժիմը պետք է ուղղորդված լինի վնասի վերականգնմանը, ի տարբերություն գործող համակարգի, որտեղ շրջակա միջավայրին պատճառվող վնասը դիտարկվում է որպես դրամական սանկցիա, որը տուգանքի կամ աղտոտման վճարների տեսքով ենթակա է վճարման պետական բյուջե: Այն պետք է նպատաուղղված լինի անմիջապես մեղավորի կողմից շրջակա միջավայրին պատճառված վնասի վերականգնման կամ պետության կողմից վնասի վերականգնման վրա կատարված ծախսերի փոխհատուցման ապահովմանը:

ԷԾՎ-ի պայմանագրերը պետք է լինեն կամավոր և փոխշահավետ երկու կողմերի՝ սպառողների և մատակարարների համար: Էկոհամակարգային ծառայությունների սպառողները (շահառուները) պետք է վճարեն գին, որն ավելի քիչ պետք է լինի, քան ծառայությունների արդյունքում ստացվող օգուտները: Էկոհամակարգային ծառայություններ տրամադրողները պետք է ընդունեն վճարները, որոնք պետք է լինեն ավելին, քան տրամադրվող ծառայությունների պահպանության ծախսերը:

ԷԾՎ համակարգի ներդրումը անտառային ոլորտում էկոհամակարգային ծառայություններից օգտվողների համար շահավետ է, որովհետև այն կբերի ռիսկերի, շահագործման ու պահպանման ծախսերի կրճատում, ապահովելով անտառի էկոհամակարգային ծառայությունների կայուն հոսքը:

Անտառի էկոհամակարգային ծառայությունների դիմաց կատարվող վճարները հետագայում կարող են ձևավորել բնապահպանական հիմնադրամներ՝ նպաստելով բնության պահպանության համար միջոցների տրամադրմանը, կանաչ տնտեսության հիմքերի ստեղծմանը:

Անտառային էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատումը կնպաստի անտառների բազմանպատակ օգտագործմանը, անտառի արժեքավոր հատկանիշների վերականգնմանը, կենսաբազմազանության պահպանությանը, այլընտրանքային եկամտի աղբյուրների ստեղծմանը, աղքատության հաղթահարմանը, հարակից

ոլորտների /զբոսաշրջություն, գյուղատնտեսություն, էներգետիկա, ջրերի կառավարում և այլն/ կայուն կառավարմանը:

5.3 Անտառային գեոհամակարգերի կառավարման բարելավման ուղիները

Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերում առկա են բազմաթիվ բնական և մարդածին կոնֆլիկտներ: Մարզի առանձնահատկությունն այն է, որ տարածքի գրեթե կեսն անտառապատ է, և այստեղ չկան արդյունաբերական ձեռնարկություններ: Այսուհանդերձ, մարզի գլխավոր էկոլոգիական խնդիրը վերաբերում է անտառային ռեսուրսների անկայուն օգտագործմանը: Անտառների ոչ արդյունավետ կառավարման և ոչ ռացիոնալ օգտագործման արդյունքում ի հայտ են եկել տարբեր բացասական երևույթներ: Աշխատանքում առանձնացրել ենք մարզի անտառային գեոհամակարգերում առկա մարդածին կոնֆլիկտներ, առաջարկել ենք դրանց լուծման ուղիներ, որոնք կնպաստեն մարզի անտառային գեոհամակարգերի կառավարման բարելավմանը և անտառների կողմից տրամադրվող էկոհամակարգային ծառայությունների հոսքի ավելացմանը:

Տավուշի մարզի անտառները զբաղեցնում են 129538 հա տարածք, որոնք գտնվում են «Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ի չորս «անտառտնտեսություն» մասնաճյուղերի (104708 հա) և Բնապահպանության նախարարության (ի դեմս՝ Բնության հատուկ պահպանվող տարածքների (ԲՀՊՏ) համակարգի՝ 24830 հա) ենթակայության տակ [124]: Վերլուծել ենք Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերի ներկա կառավարման համակարգը, անտառների վերաբերյալ առկա գույքագրման և անտառկառավարման պլանների տեղեկատվական նյութերը: Համադրելով այդ նյութերը դաշտային ուսումնասիրությունների հետ, վեր ենք հանել բնական և մարդածին կոնֆլիկտներ, առաջարկել ենք դրանց լուծման ուղիներ:

Բնական կոնֆլիկտներից առանձնացրել ենք կլիմայի փոփոխությունը: Արիդայնության մեծացումը բացասաբար է ազդում հատկապես կաղնու սերմնային վերականգնման վրա: Դրա փոխարեն նոր անտառածման պայմաններում բարձր էկոլոգիական ճկունություն ունեցող ղաժին (մինչև 1200 մ բարձրություններում) և բոխին (1200 մ-ից բարձր) դուրս են մղում կաղնուն ծառուտի կազմից [22]: Անհրաժեշտ

է իրականացնել կաղնու բնական վերականգնմանն օժանդակող միջոցառումներ կաղնու սաղարթի տակ հանքայնացման և սերմերի ցանքի եղանակով:

Աշխատանքում առանձնացրել ենք Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերում առկա մարդածին կոնֆլիկտներից հետևյալները՝

1. անտառտնտեսությունների, բնության հատուկ պահպանվող տարածքների և անտառամերձ համայնքների սահմանների առանձնացում, սահմանազատում (դեմարկացիա),
2. բնության հատուկ պահպանվող տարածքների հստակ առանձնացված գործառույթային (ֆունկցիոնալ) և անցումային (բուֆերային) գոտիների բացակայություն,
3. ապօրինի և չկարգավորված անտառահատումներ, պլանային հատումներ ոչ արտադրական անտառներում (մեծ թեքության լանջերին, գետերի ջրապաշտպան բուֆերային գոտիներում, պահպանվող տարածքներում, կանաչ գոտիներում և այլն),
4. բնության հուշարձանների գտնվելու վայրի և վիճակի մասին տեղեկատվության պակաս, տեղեկատվական նշանների բացակայություն: Հաճախ բնության հուշարձանները տեղանքում հնարավոր չէ գտնել ու հստակ տարանջատել և ճանաչել,
5. անտառի վերաբերյալ տեղեկատվական ինտեգրված աղբյուրների սակավություն, իսկ երբեմն համարյա բացակայություն:

Անտառների կառավարման բարելավման առաջին պայմանը անտառտնտեսությունների սահմանների առանձնացումն ու սահմանազատումն է: Անհրաժեշտ է իրականացնել անտառտնտեսությունների սահմանների ճշտում, օգտագործելով և համադրելով անտառների վերաբերյալ տեղեկատվական առկա տարբեր աղբյուրներ՝ տվյալ տարածքի արբանյակային պատկերներ, տեղագրական քարտեզներ, հողօգտագործման և սեփականության ձևերի կադաստրային քարտեզներ, անտառի պլանշետներ և այլն: Այս աշխատանքներին զուգահեռ պետք է իրականացնել դաշտային ուսումնասիրություններ՝ գլոբալ տեղորոշման համակարգի (GPS) և տեղագրական պայմանների միջոցով՝ անտառտնտեսության սահմանի

ճշտման աշխատանքներ: Անտառտնտեսությունների և պահպանվող տարածքների սահմանների առանձնացումից և քարտեզագրումից հետո անհրաժեշտ է իրականացնել բնության մեջ սահմանների դեմարկացիա՝ մշակել սահմանազատման սխեմա և տեղադրել սահմանային սյուներ: Սահմանային սյուները պետք է տեղադրել ոչ միայն համայնքային հողերի և անտառտնտեսության (կամ պահպանվող տարածքի) միջև, այլ նաև անտառտնտեսության և հատուկ պահպանվող տարածքների միջև [100]:

Ներկայումս ՄԱԶԾ-ԳԷՀ (UNDP-GEF) «Հողերի և անտառների կայուն կառավարման ներդրումը հյուսիս-արևելյան Հայաստանի լեռնային լանդշաֆտներում» (ԿԱԾ) ծրագրի շրջանակներում իրականացվում է Իջևանի և Նոյեմբերյանի անտառտնտեսությունների սահմանների առանձնացման աշխատանքներ, տեղադրվել են 200 սահմանային սյուներ համայնքային հողերի և անտառտնտեսությունների, ինչպես նաև անտառտնտեսությունների և հատուկ պահպանվող տարածքների սահմաններին [129]:

Տավուշի մարզի անտառներից 24830 հա-ը գտնվում է Բնապահպանության նախարարության ենթակայության տակ գտնվող ԲՀՊՏ-ներում («Դիլիջան» Ազգային Պարկ և «Զիկատար» արգելավայր), իսկ «Իջևանի» արգելավայրը գտնվում է Իջևանի անտառտնտեսության կազմում (նկ. 19): Անտառտնտեսությունների կազմում գտնվող անտառային ԲՀՊՏ-ների մեծ մասը ներկայումս օգտագործվում են որպես անտառտնտեսության մի մաս՝ առանց համապատասխան պահպանության ռեժիմների կիրառման և առանց հատուկ ուշադրություն դարձնելու այնտեղ առկա կենսաբազմազանության և էկոհամակարգային արժեքների վրա: Քանի որ անտառային էկոհամակարգերը տարածվում են ոչ միայն ԲՀՊՏ-ների սահմաններում, այլ նաև սահմաններից դուրս, նպատակահարմար է պահպանվող տարածքի սահմաններից դուրս էկոհամակարգի ամբողջական պահպանություն իրականացնելու նպատակով առանձնացնել բուֆերային գոտի՝ համապատասխան պահպանության ռեժիմով: Այդ նպատակին են ծառայում ԲՀՊՏ-ների շուրջ առանձնացված պահպանման գոտիները («Դիլիջան» ազգային պարկի կանոնադրություն, «Զիկատար»

պետական արգելավայրի կանոնադրություն), որոնք չունեն հստակ սահմաններ, և համապատասխան պահպանության ռեժիմները չեն կիրառվում:

Կարևոր մարդածին կոնֆլիկտներից են անկանոն և ապօրինի անտառահատումները, որոնց հետևանքով զգալիորեն դեգրադացվել են անտառային գեոհամակարգերը, հողային ծածկույթը ենթարկվել է ինտենսիվ էրոզիայի, ակտիվացել են սողանքային երևույթները, ածխածնի երկօքսիդի կլանման պոտենցիալը կրճատվել է 50 տոկոսով [102; 114], խախտվել է անտառային էկոհամակարգային ծառայությունների շարունակական հոսքը: Անդառնալի վնաս է հասցվել արժեքավոր ծառատեսակներին՝ հատկապես հաճարենուն և կաղնուն: Պահպանված ցածրարժեք ծառատեսակները չեն կարող կանոնավոր ձևով ապահովել ցանկալի ծառատեսակներով անտառի բնական վերաճն ու առողջ սերնդատվությունը [24]: Զգալի փոփոխություններ է կրել անտառի վերին գոտին, ավելացել են անթրոպոգեն նոսրումները և չվերականգնված հատված տարածքները, անցանկալի տեսակափոխությունը կրում է համատարած բնույթ, որն արդյունք է անթրոպոգեն տրանսգրեսիայի [27]: Բուսածածկի վերացումը նպաստել է մակերևույթային հոսքի կարգավորման թուլացմանը, որի հետևանքով ավելի են ակտիվացել սողանքներն ու սելավները, համատարած հատված և չվերականգնված տարածքներում առաջ են եկել ծորակառաջացման երևույթներ, գծային էրոզիայի հետքեր [118]:

Ներկայումս անկանոն անտառահատումները շարունակվում են, և ակտիվորեն ընթանում են հատկապես մոտակա համայնքներում և անտառային ճանապարհներին: Այս կոնֆլիկտը նաև սոցիալական խնդիր է, քանի որ անտառամերձ համայնքների բնակչությունը անտառից է ստանում վառելափայտը, իսկ անտառում առկա իրացման ենթակա թափուկը բավարարում է բնակչության վառելափայտի նվազագույն պահանջի 30 %-ը: Անհրաժեշտ է իրականացնել ծրագրեր անտառամերձ համայնքներում բնակչության սեփական եկամուտների ավելացման համար, որպեսզի ոչ ջեռուցման սեզոնի ընթացքում նրանք ի վիճակի լինեն գազ օգտագործել: Դրա շնորհիվ գյուղական բնակավայրերում վառելափայտի նվազագույն պահանջարկը 1 ծխի հաշվով 7 խմ կնվազի մինչև 3-4 խմ., որը կբերի ապօրինի հատումների էական նվազման: Պետք է իրականացնել նաև արագաճ ծառաթփատեսակների (բարդի, կաղամախի,

ակացիա և այլն) պլանտացիաների հիմնում, որով կփոխարինվի բնակչության վառելափայտի պահանջարկի մի մասը:

Ապօրինի անտառահատումների կրճատման և տնային տնտեսությունների կողմից վառելափայտի պահանջարկի նվազեցման արդյունավետ ուղիներ են նաև արևային էներգիայի օգտագործումը, կենսագազի ստացումը և օգտագործումը, բրիկետավորված կենսավառելիքի արտադրությունը, տների ջերմամեկուսացումը և այլն:

Պետք է իրականացնել փայտանյութի պահանջարկի և անտառամերձ համայնքների սոցիալ-տնտեսական պայմանների ընտրանքային հետազոտություններ:

Անտառամերձ համայնքների բնակչության համար պետք է իրականացնել կենսամակարդակի բարելավմանն ուղղված ծրագրեր, խրախուսելով անտառի բազմանպատակ օգտագործմանը: Պետք է նպաստել մեղվաբուծության զարգացմանը, վայրի պտուղ-հատապտուղների և բանջարեղենի հավաքման և վերամշակման կետերի ստեղծմանը: Մեղվաբուծության զարգացմանը կարող է նպաստել Տավուշի մարզի անտառներում տարածված մեղրատու բույսերը: Մասնավորապես, բարձր որակի մեղր է ստացվում այս անտառներում աճող լորենու ծառերից: Որպես անտառի օգտագործման այլընտրանքային տարբերակ, մեղվաբուծությունը կարող է դառնալ եկամտաբեր բիզնես անտառից կախում ունեցող գյուղական համայնքների համար: Դրան զուգահեռ անտառամերձ համայնքների բնակչության համար պետք է կազմակերպել ոչ բնափայտային անտառային արտադրանքի տեսակների հավաքման, օգտագործման և իրացման դասընթացներ, մշակել համապատասխան ուղեցույցներ:

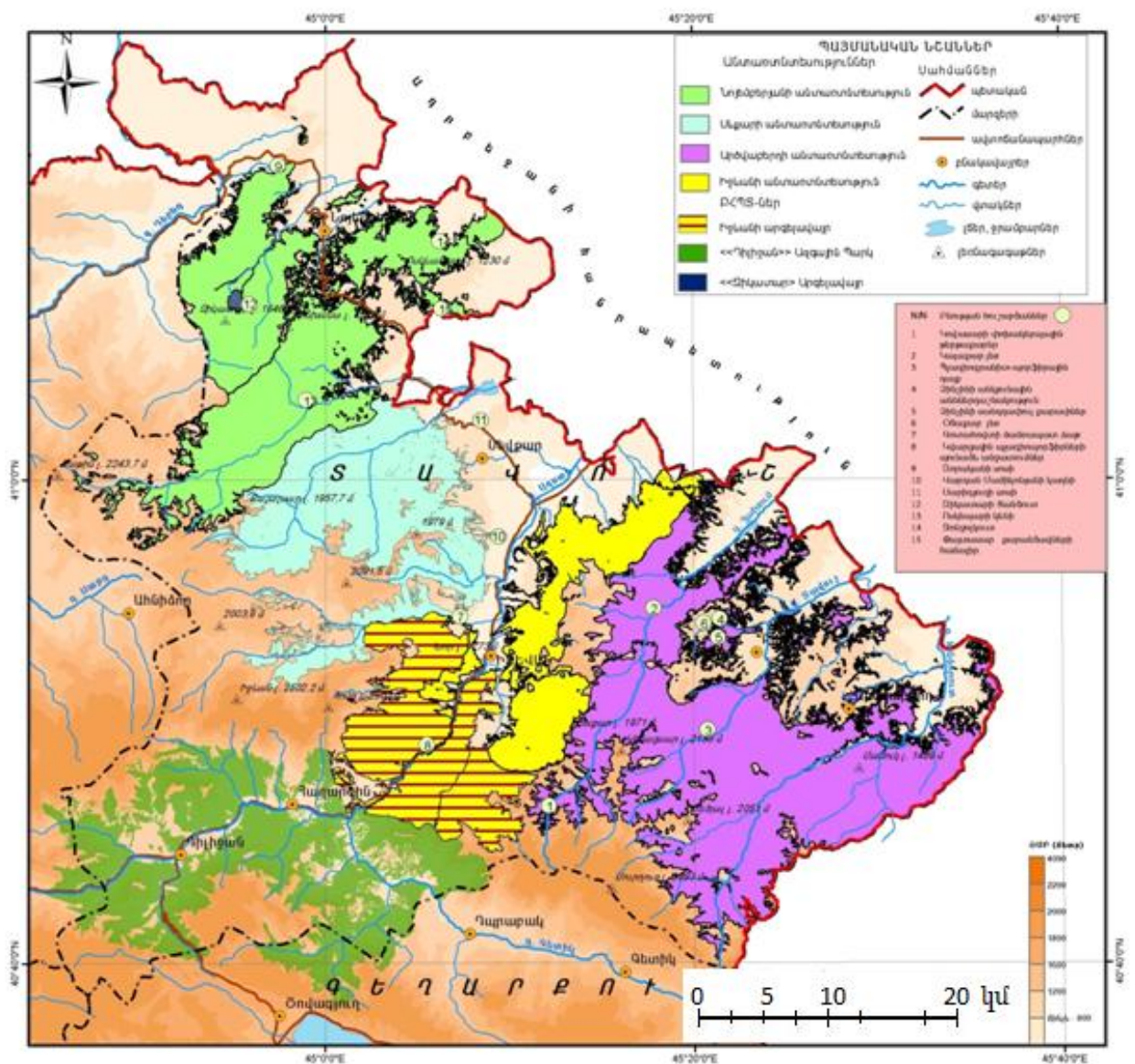
Անտառային գեոհամակարգերի կառավարման բարելավման ուղիներից է նաև համայնքաին ագրոանտառաբուծության զարգացումը: Անտառայգիների հիմնադրումը կունենա բնապահպանական և սոցիալ-տնտեսական կարևոր նշանակություն, քանի որ անտառայգիները կտրամադրեն կարգավորող էկոհամակարգային ծառայություններ (ածխաթթու գազի կլանում, հողապաշտպան, ջրապաշտպան/ջրակարգավորիչ, հողմապաշտպան գործառույթներ և այլն), ինչպես նաև ստացվող բերքը եկամտի աղբյուր կդառնա անտառամերձ բնակավայրերի բնակչության համար:

Անտառտնտեսության կողմից իրականացվող պլանային հատումները ևս որոշ դեպքերում վնաս են պատճառում անտառային գեոհամակարգերին, երբ դրանք իրականացվում են 30⁰-ից մեծ թեքության լանջերին, գետերի ջրապաշտպան բուֆերային գոտիներում, հաշվի չեն առնվում տարածքում առկա կարմիրգրքային, էնդեմիկ բուսատեսակները, որոնք ոչնչացվում են այդ աշխատանքների ժամանակ:

Այս խնդրի լուծման եղանակներից է «Անտառագիտություն» մասնագիտության կարողությունների հզորացումը, անտառային ոլորտում երիտասարդ մասնագետների պատրաստումը, ոլորտի մասնագետների համար ուսուցման ծրագրերի, դասընթացների շարունակական իրականացումը: Կարևոր է նաև անտառների գույքագրման և կառավարման պլանների պատրաստման գործընթացում կենսաբազմազանության գույքագրման իրականացումը: Կենսաբազմազանության գույքագրման և քարտեզագրման արդյունքներով պետք է կազմել անտառային պահաբաժինների բույսերի և կենդանիների կարմիրգրքային և էնդեմիկ տեսակների քարտեզները: Անտառօգտագործման միջոցառումները պլանավորելիս պետք է օգտագործվեն նաև կենսաբազմազանության գույքագրման և քարտեզագրման նյութերը, խուսափելու համար այդ միջոցառումների իրականացման ժամանակ վտանգված և խոցելի տեսակների ոչնչացումից:

Տավուշի մարզում առկա բնության հուշարձանների մասին պատշաճ տեղեկատվության պակաս կա: Դրանք հիմնականում ներառված չեն տուրիստական երթուղիներում, բացակայում են տեղեկատվական նշանները, ցուցանակները, տեղանքում բնության հուշարձանները հաճախ ճանաչելի չեն: Հուշարձանների մեծ մասը գտնվում են անմխիթար վիճակում: Բացի այդ, բնության հուշարձանները չունեն նաև «Բնության հատուկ պահպանվող տարածքների մասին» ՀՀ օրենքով նախատեսված անձնագրեր, քարտեզագրված և ճշգրտված չեն դրանց պահպանման գոտիները: Անհրաժեշտ է ներդրումներ հուշարձանների տարածքը բարեկարգելու, տաղավարների, տեղեկատվական նշանների տեղադրման ու տուրիստական երթուղիների մեջ ներգրավման շնորհիվ ճանաչելի դարձնելու համար: Մարզում առկա 15 բնության հուշարձանները (նկ. 19) բնապահպանական, ռեկրեացիոն և էկոտուրիստական բացառիկ արժեք են ներկայացնում:

Անհրաժեշտ է ստեղծել անտառների վերաբերյալ ինտեգրված տեղեկատվական բազա (ԱՏՀ հենքով), ինտեգրելով տարբեր ազգային և միջազգային կազմակերպությունների անտառային ոլորտում իրականացրած ծրագրերի արդյունքները: Անտառների վերաբերյալ վստահելի առաջնային տեղեկատվության հենքի ստեղծումը պետք է կատարվի ՀՀ անտառային տարածքների միասնական գույքագրման միջոցով՝ հեռազննման տեխնոլոգիաների և Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերի լայն կիրառմամբ:



Նկ. 19. Տավուշի մարզի անտառները և բնության հուշարձանները

Այսպիսով, նշված մարդածին կոնֆլիկտների լուծումը կնպաստի Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերի կառավարման բարելավմանը և անտառների կողմից տրամադրվող էկոհամակարգային ծառայությունների շարունակական հոսքի

ավելացմանը: Մասնավորապես, բնության հուշարձանների ճանաչելի դարձնելու, ապօրինի անտառահատումների կանխարգելման միջոցով հնարավոր է մեծացնել անտառային լանդշաֆտների ռեկրեացիոն պոտենցիալը, ավելացնել տուրիստական ծառայությունների հոսքը (մշակութային (հոգևոր) էկոհամակարգային ծառայություններ): Ապօրինի անտառահատման վերացման, անտառի պահպանության բարելավման միջոցով կավելանա անտառի կողմից ածխածնի երկօքսիդի (CO_2) կլանումը, անտառի կարգավորող ծառայությունների հոսքը: Իսկ անտառային ոլորտում էկոհամակարգային ծառայությունների վճարման համակարգի ներդրման միջոցով հավաքված միջոցները կարող են ուղղվել անտառների, բնության հուշարձանների պահպանությանը:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Եզրակացություններ

1. Անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայություններն իրենց բնույթով բազմազան ու բազմատեսակ են, որոնք անտառ-աշխարհագրական համալիր վերլուծության, գնահատման և ԱՏՀ միջավայրում մոդելավորման միջոցով կարելի է արդյունավետ կերպով հաշվառել, օժանդակել կայուն անտառկառավարման և սոցիալ-բնապահպանական ուղղվածության որոշումների կայացմանը:
2. Վերջին տասնամյակներում համամոլորակային առումով տեղի է ունեցել անտառի էկոհամակարգային ծառայությունների արժևորման մեթոդական մոտեցումների փոփոխություն և ընդլայնվել է գնահատվող էկոհամակարգային ծառայությունների սպեկտրը: Անտառային էկոհամակարգերի կողմից մատուցվող ծառայությունները 1997-2012 թթ. ընթացքում վերարժևորվել են ավելի քան 3,5 անգամ (4,7 տրիլիոն ԱՄՆ դոլարից 16,6 տրիլիոն ԱՄՆ դոլար): Այս ակնհայտ համամոլորակային միտումը և ազգային անտառային բարեփոխումների ընթացիկ ծրագրերը կենսական պահանջ են առաջացրել ՀՀ սակավ անտառային պաշարների էկոհամակարգային ծառայությունների բազմակողմանի և համալիր գնահատմանը:
3. Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերի ուղղակի օգտագործման ծառայությունների (վառելափայտի և շինափայտի տրամադրման) տարեկան արժեքը կազմում է նվազագույնը 1,38 մլրդ դրամ (համարժեք 2,875,000 ԱՄՆ դոլար-1 ԱՄՆ դոլարի փոխարժեքը ընդունվել է 480 դրամ): Իջևանի արգելավայրի անտառային գեոհամակարգերի ոչ բնափայտային անտառային ապրանքների տրամադրման ծառայությունների արժեքը կազմում է տարեկան նվազագույնը 57.6 մլն դրամ (համարժեք 120,000 ԱՄՆ դոլար):
4. Կլիմա կարգավորող էկոհամակարգային ծառայություններից ածխաթթու գազի կլանման ծառայության տարեկան նվազագույն արժեքը Նոյեմբերյանի անտառտնտեսության անտառների համար կազմում է շուրջ 410,000 ԱՄՆ դոլար: Նոյեմբերյանի անտառտնտեսությունում անտառվերականգնման համալիր աշխատանքների իրականացման շնորհիվ հնարավոր կլինի տարեկան 451 տոննայով

ավելացնել ածխածնի կլանումը (սեկվեստրացիան), որի շնորհիվ 1653.9 տոննայով կնվազի ածխաթթու գազի պարունակությունը մթնոլորտում: Տնտեսական գնահատմամբ, դա կկազմի տարեկան 16,539 ԱՄՆ դոլարի հավելյալ էկոհամակարգային ծառայություն:

5. Տավուշի մարզի անտառների կողմից գետերի ջրաբանական հոսքի կարգավորման ծառայության տնտեսական արժեքը կազմում է մոտ 502 մլն դրամ (համարժեք 1,045,833 ԱՄՆ դոլլար): Մարզի անտառների կողմից ջրի տրամադրման էկոհամակարգային ծառայության արժեքը կազմում է տարեկան 159,6 մլն դրամ (համարժեք 332,500 ԱՄՆ դոլլար):

6. Տավուշի մարզի անտառների հողապաշտպան գործառույթի տնտեսական արժեքը գնահատվել է տարեկան 298,5 մլն դրամ (համարժեք 621,875 ԱՄՆ դոլլար): «Դիլիջան» ազգային պարկի անտառների ռեկրեացիոն և էկոտուրիստական ծառայությունների արժեքը տարեկան կազմում է մոտ 1 միլիոն դրամ (համարժեք 2,083 ԱՄՆ դոլլար) :

7. Անտառային գեոհամակարգերի էկոհամակարգային ծառայությունները տնտեսական լուրջ արժեք են ներկայացնում և պետք է ինտեգրվեն երկրի տնտեսության ընդհանուր համակարգում: Էկոհամակարգային ծառայությունների տրամադրման կամ պահպանման համար նախատեսված փոխհատուցման վճարները խրախուսում են լանդշաֆտների պահպանությանն ուղղված ֆինանսական հավելյալ հոսքերի ստեղծումը:

8. Անտառային ոլորտի վերլուծությունները /BAU և SEM սցենարների համեմատություն/ ցույց են տալիս, որ ոլորտի կառավարումը չի համապատասխանում բազմանպատակ անտառօգտագործման սկզբունքներին: Կառավարման ներկա գործընթացների շարունակումը չի նպաստում անտառների կողմից էկոհամակարգային ծառայությունների տրամադրմանը, բնափայտի արտադրությունը շարունակում է մնալ ոլորտի եկամտի հիմնական աղբյուր և տնտեսվարման միջոց՝ խոչընդոտելով կայուն անտառօգտագործմանը:

Առաջարկություններ

1. Վերանայել ՀՀ անտառկառավարման պլանների մշակման գործընթացը և գործող հրահանգը՝ ներկայումս մշակվող անտառկառավարման պլաններում էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման, բնապահպանական բարձրարժեք անտառների առանձնացման և ընդգրկման նկատառումներով:
2. Նոր կազմավորված ՀՀ Անտառային պետական կոմիտեի կազմում ստեղծել էկոհամակարգային ծառայությունների գնահատման բաժին, որը կիրականացնի անտառի կարևորագույն էկոհամակարգային ծառայությունների հոսքի արժևորում, գնահատում և մշտադիտարկում:
3. Ատենախոսության մեջ կատարված էկոհամակարգային ծառայությունների մոդելավորման և գնահատման արդյունքները կարող են օգտագործվել անտառային տարածքների գործառնական գոտիավորման, բնապահպանական բարձրարժեք անտառների առանձնացման, հատուկ պահպանվող տարածքների վերագոտիավորման աշխատանքներում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Անտառկառավարման պլան, ՀՀ Գյուղատնտեսության նախարարության «Հայանտառ» ՊՈԱԿ «Արծվաբերդի անտառտնտեսություն» մասնաճյուղ, Երևան, 2008, 160 էջ:
<http://hayantar.am/sites/default/files/management-plans/arcvaberdp.pdf>
2. Անտառկառավարման պլան, ՀՀ Գյուղատնտեսության նախարարության «Հայանտառ» ՊՈԱԿ «Նոյեմբերյանի անտառտնտեսություն» մասնաճյուղ, Երևան, 2008, 183 էջ:
<http://hayantar.am/sites/default/files/management-plans/noyemberyanmp.pdf>
3. Անտառկառավարման պլան, ՀՀ Գյուղատնտեսության նախարարության «Հայանտառ» ՊՈԱԿ «Իջևանի անտառտնտեսություն» մասնաճյուղ, Երևան, 2005, 155 էջ:
<http://hayantar.am/sites/default/files/management-plans/ijevanmp.pdf>
4. Անտառկառավարման պլան, ՀՀ Գյուղատնտեսության նախարարության «Հայանտառ» ՊՈԱԿ «Սևքարի անտառտնտեսություն» մասնաճյուղ, Երևան, 2005, 156 էջ:
<http://hayantar.am/sites/default/files/management-plans/sevqarmp.pdf>
5. Ավետիսյան Գ., Անտառային էկոհամակարգային ծառայությունների ինտեգրումը անտառկառավարման պլաններում, Հայաստանի Հանրապետության և Մերձավոր արտասահմանի երկրների տնտեսության զարգացման և տեղաբաշխման ժամանակակից հիմնախնդիրները, Գիտական հոդվածների ժողովածու, Երևան, Մեկնարկ հրատ., 2017, էջ 147-153:
6. Ավետիսյան Գ., Անտառի ջրակարգավորող ծառայության գնահատում Տավուշի մարզի անտառների օրինակով, Ագրոգիտություն, 11-12, Երևան, 2016, էջ 353-359:
7. Ավետիսյան Գ., Լանջերի կայունացման գործում անտառների դերի գնահատման փորձ (Տավուշի մարզի օրինակով), Ագրոգիտություն, 1-2, 2017, էջ 63-68:

8. Բաղդասարյան Ա., Հայկական ՍՍՀ ֆիզիկական աշխարհագրություն, Երևան, ՀՍՍՀ ԳԱ հրատ., 1971, 469 էջ:
9. Բնապահպանության ոլորտի նորարարական ֆինանսատնտեսական մեխանիզմների ստեղծման հայեցակարգ, Երևան, 2013, 17 էջ:
https://www.e-gov.am/u_files/file/decrees/arc_voroshum/2013/04/qax16-8.pdf
10. Գրիգորյան Ա., Հայաստանի անտառների ծառերի ու թփերի արժեքավոր տեսակները, Երևան, «Հայաստան», 1979. 168 էջ:
11. Գևորգյան Ա., Անտառային ոլորտի էկոհամակարգերի և կենսաբազմազանության տնտեսական նշանակության (TEEB) նախնական ուսումնասիրություն, Երևան, 2014, 53 էջ:
[http://www.enpi-](http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/1684/scoping_study_of_economic_significance_-_arm.pdf)
[fleg.org/site/assets/files/1684/scoping_study_of_economic_significance_-_arm.pdf](http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/1684/scoping_study_of_economic_significance_-_arm.pdf)
12. Թովմասյան Գ., Արտավալայրերի և խոտհարքների կայուն կառավարման պլանների կազմման և իրականացման ուղեցույց, Երևան, «ԹԱՍԿ» հրատ., 2015, 70 էջ:
13. Խոյեցյան Ա., Կլիմայի փոփոխությունը: Ուսումնական ձեռնարկ Հայաստանի Հանրապետության ԲՈՒՀ-երի ուսանողների համար: Երևան, 2007, 73 էջ:
<http://www.nature-ic.am/Content/announcements/7329/Climate-Change-Tutoriala.pdf>
14. Խուրշուդյան Հ., « Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ի Նոյեմբերյանի Եվ Գուգարքի անտառտնտեսությունների տարածքներում ընտրված միատարր անտառտնկարկները տրանսֆորմացիայի ենթարկելու աշխատանքային նախագիծ, Երևան, 2012, 118 էջ:
15. Խուրշուդյան Պ.Ա. Ջերմաստիճանը 2-3⁰ բարձրանալու և տեղումները 10% նվազելու դեպքում միջավայրի խոցելիության մեղմման ստրատեգիան անտառածածկ տարածքների ընդարձակման միջոցով (էջ 308-321): Հայաստան. կլիմայի փոփոխության հիմնահարցերը /հոդվածների ժողովածու, խմբագիր՝ Ա.Հ.Գաբրիելյան.-Երևան, 1999թ).-373 էջ:
16. Հայաստանի Հանրապետության անտառային օրենսգիրք: 2005, 27 էջ
<http://www.parliament.am/legislation.php?sel=show&ID=2423>

17. ՀՀ Բնապահպանության նախարարություն, «Դիլիջան» ազգային պարկ ՊՈԱԿ-ի 2016-2025 թթ. կառավարման պլան, Երևան, 2016, 128 էջ:
18. ՀՀ Գյուղատնտեսության նախարարի 10 օգոստոսի 2005 թվականի N 130-Ն հրաման, Անտառային տնտեսության կառավարման պլանների հրահանգը հաստատելու մասին, Երևան, 2005
<http://www.arlis.am/DocumentView.aspx?DocID=35585>
19. ՀՀ Գյուղատնտեսության նախարարության «Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ի «Իջևանի անտառտնտեսություն» մասնաճյուղի «Իջևանի» պետական արգելավայրի 2017-2021 թվականների կառավարման պլանի նախագիծ, Երևան, 2016, 129 էջ:
http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/2173/ijevan_sanctuary_mp_-_arm.pdf
20. ՀՀ կառավարության 27 հոկտեմբերի 2011 թվականի N 1535-Ն որոշում, Հայաստանի Հանրապետության անտառամերձ բնակավայրերում բնակվող ընտանիքների կողմից ոչ արտադրական (ոչ արդյունագործական) նպատակներով օգտագործվող թափուկ վառելափայտի մթերման համար բնօգտագործման վճարի գծով արտոնություն սահմանելու մասին, Երևան, 2011
<http://www.arlis.am/DocumentView.aspx?docID=71900>
21. Ղուլիջանյան Ա. Հ., Հյուսիս-արևելյան Հայաստանի դենդրոբազմազանությունը և առավել արժեքավոր տեսակների կենսազանգվածի փոփոխության դինամիկան, ՀՀ ԳԱԱ Բուսաբանության ինստիտուտ – դոկտորական ատենախոսություն, Երևան, 2009, 266 էջ:
22. Մացակյան Վ., ՀՀ Լոռու մարզի Գուգարքի տարածաշրջանի անտառի վերին գոտու հիմնական համակեցությունները և դրանց փոխհարաբերությունը, Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 2, 2010, էջ 24-30:
23. Շահնազարյան Ն., Հարությունյան Ա., Էկոհամակարգային ծառայությունները Հայաստանում. ՀՀ կառավարության և տարբեր կազմակերպությունների կողմից 2011-2017թթ ընթացքում իրականացված գործողությունների ամփոփ նկարագիր, Երևան, 2017, 48 էջ:
<http://biodivers-southcaucasus.org/wp-content/uploads/2016/03/Final-report-23.05.2017-GIZ-arm-AB.pdf>

24. Սայադյան Հ., Հայաստանի Հանրապետության անտառային գեոհամակարգերի տարածաժամանականային փոփոխությունները և կառավարման հիմնախնդիրները: ԵՊՀ հրատարակչություն, Երևան, 2010, 261 էջ:
25. Վարդանյան Ժ. Հ., Դանիելյան Տ. Ս., Ֆայվուշ Գ. Մ, Քալաշյան Մ. Յ., Ղուլիջանյան Ա. Հ., Գևորգյան Ա. Է., Գալստյան Ս. Ռ., Հայաստանում բարձր բնապահպանական արժեք ունեցող անտառների ընտրության և առանձնացման գործնական ուղեցույց, Երևան, «ԷԴԻԹ Պրինտ» հրատ., 2016, 132 էջ:
26. Վարդանյան Ժ., Ծառագիտություն: Երևան, ՀՀ ԳԱԱ հրատ., 2005. 370 էջ:
27. Վարդանյան Ժ., Մացակյան Վ., ՀՀ Լոռու մարզի Գուգարքի տարածաշրջանի անտառի վերին գոտու փոփոխության դինամիկան վերջին 50 տարում, Հայաստանի կենսաբ. հանդես 3, 2009, էջ 16-22:
28. Атлас природных условий и естественных ресурсов Республики Армения, Гидрология, Ереван, Изд-во АН Арм. ССР..1990, 68 с.
29. Багдасарян А.Б., Габриэлян Г.К. Гидрографическая сеть. \ \ В кн. Геология Арм ССР, Ереван, т. 1. 1962, с. 41-48.
30. Бойнагрян В.Р., Степанян В. Э., Хачатрян Д. А., Ядоян Р. Б., Аракелян Д. Г., Гюрджян Ю. Г., Оползнии Армении, Ереван, Изд-во "Асогик", 2009, 308 с.
31. Васильков Б.П. Методы учета съедобных грибов в лесах СССР. Л.: «Наука», 1968. 68 с.
32. Варданян Ж.А. Деревья и кустарники Армении в природе и культуре. -во Института Ботаники НАН Армении , Ереван, 2003, 367 с.
33. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования: Учебник. 2-е изд., испр.-М.:ФОРУМ: ИНФРА, 2005, 256 с.
34. Глобальная оценка лесных ресурсов 2010 года, Основной отчет, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ООН РИМ, 2011, 370 с.
35. Горшенин Н.М. Эрозия горных лесных почв и борьба с ней. М.: -Лесная промышленность, 1974, 126 с.

36. Григорян Р.А. Типы широколиственных лесов Северной Армении и их лесоводственные особенности\\ Труды Института ботаники АН АрмССР. 1971, с. 5-56
37. Гулисашвили В.З., Горное лесоводство (для условий Кавказа). М.-Л., Изд. Гослесбумиздат, 1956. 354 с.
38. Ермакова А.А., Проблемы определения рекреационных нагрузок и рекреационной емкости территории. Вестник ВГУ, 2009. с. 16-20
39. Казарян В.О., Арутюнян Л.В., Хуршудян П.А., Григорян А.А., Барсегян А.М. Научные основы облесения и озеленения Армянской ССР. Ереван, Изд. АНАрмССР, 1974, 333 с.
40. Киркби М., Морган Р., (Пер. с английского М. Ф. Пушкарева.), Эрозия почвы, М., Колос, 1984, 415 с.
41. Коростелев А.С., Залесов С.В., Годовалов Г.А. Недревесная продукция леса, учебник. 2-е изд., перераб. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 480 с.
42. Кулиджанян А.А. Недревесная продукция лесов Северной Армении. Сб. Научн. Статей “Лесоводство и агромелиорация”, Харьков, 2008. Вып. 112, 38-41 с.
43. Махатадзе Л.Б. Леса Северной Армении. Типы лесов, естественное возобновление, лесохозяйственные мероприятия\\ Труды Кировоградской ЛОС. 1941. с. 107-191.
44. Махатадзе Л.Б. Дубравы Армении. Ереван, Изд. АН Арм ССР, 1957. 327 с.
45. Основные гидрологические характеристики, Том 9, Закавказье и Дагестан, Выпуск 1, Западное Закавказье, Ленинград, Гидрометеиздат, 1978, 579 с.
46. Паффенгольц К.Н. “Геологический очерк Кавказа”. Изд. АН Арм. ССР, Ереван 1959, с. 9-16
47. Тахтаджян А.Л. Карта районов флоры Армянской ССР\\ Кн. Флора Армении.- Ереван, 1954, с. 3
48. Тишков, А. А. Биосферные функции и экосистемные услуги. Методологии эколого-экономических оценок деятельности ООПТ. Экономика экосистем и биоразнообразия: потенциал и перспективы стран Северной Евразии.

Материалы совещания. М. Изд-во Центра охраны живой природы, 2010, с. 81-88.

http://www.biodiversity.ru/programs/international/teeb/materials_teeb/tishkov_TEEB_2010.pdf

49. Файвуш Г.М. Флора и растительность степей Армении: Автореф. дис. докт. биол. наук, Ереван, 1992, 48 с.
50. Хуршудян П.А., Тер-Газарян К.А., Габриелян В.Г. Леса и лесное хозяйство Армянской ССР\ Труды Института ботаники АН АрмССР. 1987. с. 128-137.
51. Часовников Э.А. Влияние леса на химическую денудацию. -Лесоведение, 1977, №6, с. 32-37
52. Щалджян М., Маркосян А., Ваганян Г., Влияние полезащитных лесных полос на продуктивность эродированных земель в горно-степной зоне Армянской ССР, Труды НИИ почвоведения и агрохимии, 1987, с. 176-182.
53. Экономика экосистем и биоразнообразие; потенциал и перспективы стран Северной Евразии, Материали совещания, Москва, 2010, 136 с.
54. Ягоды, плоды и орехи дикие. Методы определения урожая и ресурсов, Отраслевой стандарт СССР, Москва, Государственный комитет СССР по лесному хозяйству, 1985, 14 с.
55. [Agenda of the 70th Session of the UN General Assembly](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/150), 2015, 16 p.
http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/150
56. Avetisyan G., Assessment of carbon dioxide sequestration service: Case study of Ijevan state sanctuary (Tavush' region of Republic of Armenia), Annals of Agrarian Science, Vol. 14, Issue 2, 2016, pp. 187-190
57. Boerema A., Are ecosystem services adequately quantified? Journal of Applied Ecology, 54, 2017, pp. 358–370
58. Burkhard B., Maes J., Mapping Ecosystem Services. Pensoft Publishers, Sofia, 2017, 374 p.
59. Boyd, J., Banzhaf, S., What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. Ecol Econ 63 (2–3), 2007, pp. 616–626

60. Carbon pricing 2016 report, 16 p.
61. Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 1997, pp. 253–260
62. Danielyan L., Dallakyan A., "Report on Nationwide Survey findings: Deforestation and Protection of forests", Turpanjian Center for policy Analysis, AUA, 2007, 25 p.
<http://ecolur.org/files/uploads/pdf/reportonattitudesarm.pdf>
63. De Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L. & Willemsen, L. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7, 2010, pp. 260–272
64. De Groot R. et al., Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units, *Ecosystem services*, 1, 2012, pp. 50-61
65. Douglas J., The Economic value of forest ecosystem services, 2001, 40 p.
66. Eade J., Moran D., Spatial Economic Valuation: Benefits Transfer using Geographical Information Systems, *Journal of Environmental Management* 48, 1996, pp. 97–110
67. Ecosystem Service Indicators: Gaps, Opportunities, and Next Steps, 67, 41 p.
68. Eigenbrod F., Armsworth P.R., Anderson B.J., Heinemeyer A., Gillings S., Roy D.B., Thomas C.D. & Gaston K.J. The impact of proxy-based methods on mapping the distribution of ecosystem services. *Journal of Applied Ecology*, 47, 2010, pp. 377–385
69. Forbes K., Broadhead J., Forests and landslides The role of trees and forests in the prevention of landslides and rehabilitation of landslide-affected areas in Asia, Bangkok, 2013, 70 p.
70. Global carbon project report 2014, *Earth Syst. Sci. Data*, 7, 2015, pp. 47–85
http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/archive/2014/GCP_budget_2014_lowres_v1.02.pdf
71. Gratzner G., Keeton W., Mountain Forests and Sustainable Development: The Potential for Achieving the United Nations' 2030 Agenda, *Mountain Research and Development*, 37(3), 2015, pp. 246-253

72. Guide to Corporate Ecosystem Valuation, A framework for improving corporate decision-making. Switzerland. Atar Roto Presse SA. 2011, p. 73
73. Guo Z. et al., Ecosystem functions, services and their values – a case study in Xingshan County of China, *Ecological Economics* 38 , 2001, pp. 141 – 154
74. Haines-Young R., Potschin M. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. *Ecosystem Ecology: A New Synthesis* (eds D.G. Raffaelli & C.L.J. Frid), Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2010, pp. 110–139
75. Hergnyan M., et al., "The economics of Armenia's forest industry report" Economic Values and Research Center, 2007, 52 p.
http://www.pfa-armenia.org/sites/default/files/uploads/pfa_uploads/EV_forest_industry_study_Dec07.pdf
76. Hernandez-Morcillo M., Plieninger T. & Bieling C. An empirical review of cultural ecosystem service indicators. *Ecological Indicators*, 29, 2013, pp. 434–444
77. Jenkins M. Mother Nature's Sum. Miller-McCune Online Article, 2008, pp. 44-53. available at: <http://www.miller-mccune.com/article/677>
78. Kandziora M., Burkhard B. & Muller F. Interactions of ecosystem properties, ecosystem integrity and ecosystem service indicators—A theoretical matrix exercise. *Ecological Indicators*, 28, 2013, pp. 54–78
79. Kharatyan H., " Knowledge, attitude and perception of people living in communities adjacent to forests" by request of IUCN, "Hazarashen" ACES, 2007, 54 p.
<http://ecolur.org/files/uploads/pdf/forest19-23.09.2016/hranushkharatyan.pdf>
80. Luederitz C., Brink E., Gralla F., Hermelingmeier V., Meyer M., Niven, L. et al. A review of urban ecosystem services: six key challenges for future research. *Ecosystem Services*, 14, 2015, pp. 98–112
81. Millennium Ecosystem Assessment. Analytical Approaches for Assessing Ecosystem Condition and Human Wellbeing. World Resource Institute, Washington DC. 2000, p. 50

82. Millenium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-Being: General Synthesis Report. Island Press. Washington D.C. 2005, 160 p.
83. Mina M. et al., Future Ecosystem services from European mountain forests under climate change, *Journal of Applied Ecology*, 2016, pp. 389-401
84. Mitchell A., "Illegal logging-survey and analysis" . Draft final report. Ministry of Nature Protection/ Swedish international development agency. 2004
85. Nahlik A.M., Kentula M.E., Fennessy M.S. & Landers D.H. Where is the consensus? A proposed foundation for moving ecosystem service concepts into practice. *Ecological Economics*, 77, 2012, pp. 27–35
86. Ninan K., Kontoleon A., Valuing forest ecosystem services and disservices – Case study of a protected area in India, *Ecosystem Services* 20, 2016, pp. 1–14
87. Ojea E. et al., Classifying Ecosystem Services for Economic Valuation: the case of forest water services, *BIOECON Conference*, Venice 27-28 September 2010, p. 30
88. Pagiola S., Von Ritter K., Bishop J., Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation, THE WORLD BANK ENVIRONMENT DEPARTMENT. 2014, 66 p.
<http://nbsapforum.net/uploads/299.pdf>
89. Patosaary P. Foreword. In: Parotta J, Agnoletti M, Johann E (eds) Cultural heritage and sustainable forest management: the role of traditional knowledge. *Proceedings of the conference held on 8–11 June 2006, Florence*, pp. 11-13
90. Pepin N., Bradley R.S., Diaz H.F., Baraer M., Caceres E.B., Forsythe N. et al. Elevation-dependent warming in mountain regions of the world. *Nature Climate Change*, 5, 2015, pp. 424–430
91. Penman J., Gytarsky M., Hiraishi T., Irving W. and Krug T. The IPCC Good Practice Guidance for National Inventories, 2006, 83 p.
92. Penman J., Gytarsky M., Hiraishi T., Krug T., Kruger D., Pipatti R., Buendia L., Miwa K., Ngara T, Tanabe K. and Wagner F., Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Kanagawa, 2003, 590 p.

93. Pimentel D., Wilson C., Huang R., Dwen P., Flack J., Tran O., Saltman T., McCulum C., Economic and environmental benefits of biodiversity, *Bioscience*, Vol. 47, No. 11, 1997, pp. 747-757
94. Pinto R., Patricio, J., Neto J.M., Salas F. & Marques J.C. Assessing estuarine quality under the ecosystem services scope: ecological and socioeconomic aspects. *Ecological Complexity*, 7, 2010, pp. 389–402
95. Price M., *Forests in Sustainable Mountain Development*, Springer, 2005, pp. 521-529
96. Plummer M., Assessing benefit transfer for the valuation of ecosystem services. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7, 2009, pp. 38-45
97. Raymond L. and Shively G., Market-Based Approaches to CO2 Emissions Reductions, *Choices*, 23(1), 2008, pp. 38-40
98. Roy C. S., Slope Stability: Benefits of Forest Vegetation in Central Japan, 2008, pp. 1-6
http://www.proactnetwork.org/proactwebsite/media/download/CCA_DRR_reports/casestudies/em.report.case_4.pdf
99. Saarikoski H., Jax K., Harrison P.A., Primmer E., Barton D.N., Mononen L., Vihervaara P. & Furman E. Exploring operational ecosystem service definitions: the case of boreal forests. *Ecosystem Services*, 14, 2015, pp. 144–157
100. Sayadyan H., Avetisyan G., Vardanyan E., Issues related to the improvement of forest landscape management in Tavushregion, *Biological Journal of Armenia*, 4, 2017, pp. 108-112
101. Sayadyan H., "Illegal logging in Armenia", Draft report in: World Bank Project "Ensuring sustainability of forests and livelihoods through improved governance and control of illegal logging for economies in transition". World Bank. Erevan. Armenia, 2005, 57 p.
102. Sayadyan H. Non-regulated and illegal logging in Armenia and its consequences. *Bulletin of State Agrarian University of Armenia*, N1, Yerevan, 2007a). pp. 23-27

103. Sayadyan H., Valuation of mountain forests: Case study Armenia. *Annals of agrarian science. Georgia*. Vol.9. No.1., 2011, pp. 144-148
104. Seppelt R., Dormann C.F., Eppink F.V., Lautenbach S. & Schmidt, S. A quantitative review of ecosystem service studies: approaches, shortcomings and the road ahead. *Journal of Applied Ecology*, 48, 2011, pp. 630–636
105. Schirpke U et al., Cultural ecosystem services of mountain regions: Modelling the aesthetic value, *Ecological Indicators* 69, 2016, p. 78–90.
106. Schroter et al., Ecosystem Services as a Contested Concept: a Synthesis of Critique and Counter-Arguments. *Conservation Letters*. Volume 7 Issue 6. 2014, pp. 514-523
107. Smith A., Berry P., Harrison P., Sustainable ecosystem management, *OpenNESS Ecosystem Services Reference Book.*, 2016. pp. 1-7
108. Stenger A., P. Harou and S. Navrud, Valuing environmental goods and services derived from the forests. *Journal of Forest Economics* 1 (1): 2009, p. 1-14
109. Stokes V., The impact of forests and forest management on slope stability, *Slope stability and CCF*, 2010, Forest Research, Farnham, pp 1-7
110. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Ecological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar: Earthscan, London and Washington: 2010, 409 p.
111. The Economics of Ecosystems and Biodiversity – An Interim Report, European Communities, 2008, 70 p.
112. The Forest Resources Assessment Programme 2010. Country report, Armenia, Rome, 2010, 44 p.
113. The Forest Resources Assessment Programme 2015. Country report, Armenia, Rome, 2015, 70 p.
114. Thuresson T., Drakenberg B. and Ter-Ghazaryan K. Forest Resources Assessment for RA, SIDA-Armenia project (1997-1999). Yerevan, Armenia: Ministry of Nature Protection, 1999, p. 121

115. Urutyan V., Zohrabyan T., Assessment of the economic and social impact of unsustainable forest practices and illegal logging on rural population of Armenia, ICARE foundation, Yerevan, 2011, 78 p.
116. Van der Biest K., Vrebos D., Staes J., Boerema A., Bodi M.B., Fransen E. & Meire P. Evaluation of the accuracy of land-use based ecosystem service assessments for different thematic resolutions. Journal of Environmental Management, 156, 2015, pp. 41–51
117. Van Oudenhoven, Petz K. Alkemade R. Hein L. de Groot R. Framework for systematic indicator selection to assess effects of land management on ecosystem services. Ecological Indicators 21, 2012. pp. 110-122
118. Vardanyan E. The indicators characterizing alterations of Tavush region natural landscapes, annals of agrarian science 14, 2016, pp. 273-277
119. Vardanyan N., Sharoyan M., "Issues on the New Forest Code and National Forest Plan", Armenian forests NGO, 2005, 9 p.
<http://ecolur.org/files/uploads/pdf/forest19-23.09.2016/nazelivardanyan.pdf>
120. Zahvoyska L., Bas T., Stakeholders' Perceptions of Mountain Forest Ecosystem Services: The Ukrainian Carpathians Case Study, In book: The Carpathians: Integrating Nature and Society Towards Sustainability, Edition: 1, Chapter: 26, Publisher: Springer-Verlag, 2013. pp. 353-367
121. <http://armstat.am/am/?nid=660> ՀՀ Ազգային վիճակագրության ծառայության նյութեր
122. <http://ecosystemvaluation.org/1-02.htm>
123. <http://www.fao.org/forestry/publications/ru/> ՄԱԿ-ի Պարենի և Գյուղատնտեսության կազմակերպության նյութեր
124. <http://hayantar.am/%D5%AF%D5%A1%D5%BC%D5%A1%D5%BE%D5%A1%D6%80%D5%B8%D6%82%D5%B4/> ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարության «Հայանտառ» ՊՈԱԿ-ի պաշտոնական կայք
125. [125/am/sectors/water/tariffs](http://armstat.am/sectors/water/tariffs) ՀՀ Հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովի պաշտոնական կայք

126. 125/am/sectors/electric/tariffs
127. [127about-communities/](#) Տավուշի մարզպետարանի պաշտոնական կայք
128. <http://www.teebweb.org/resources/ecosystem-services/> ԵՄ
«Կենսաբազմազանության և էկոհամակարգերի էկոնոմիկա» ծրագրի նյութեր
129. http://www.am.undp.org/content/armenia/en/home/operations/projects/environment_and_energy/mainstreaming-sustainable-land-and-forest-management-in-mountain.html
ՄԱԶԾ «Հողերի և անտառների կայուն կառավարման ներդրումը հյուսիս-արևելյան Հայաստանի լեռնային լանդշաֆտներում» ծրագիր

Հավելվածներ

Հավելված 1. Տավուշի մարզի անտառտնտեսությունները և հատուկ պահպանվող տարածքները

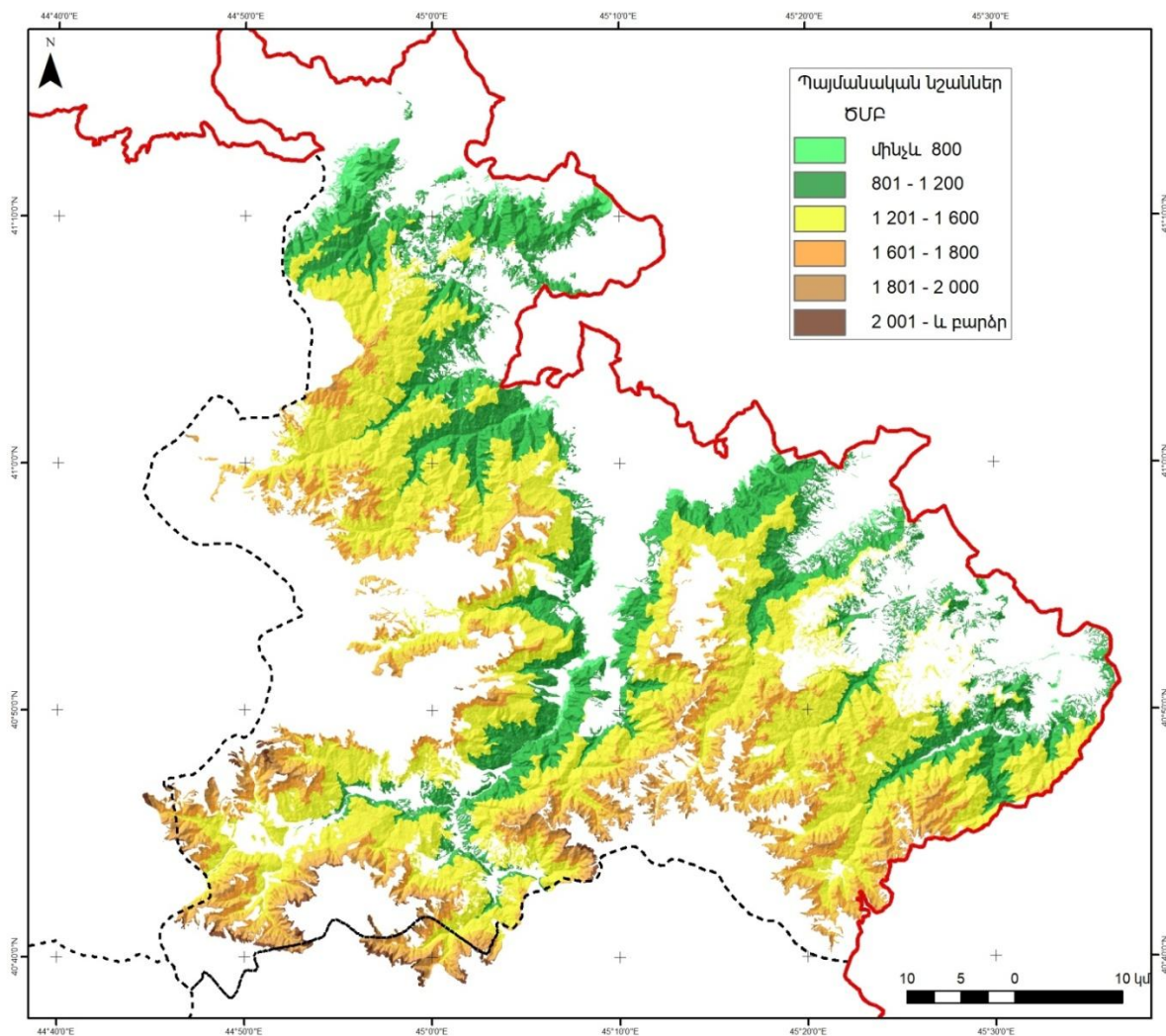
Մարզը	Անտառտնտեսությունը	Անտառշինության տարին	Անտառային հողեր, հա	նույն թվում						Ոչ անտառային հողեր	Ընդհանուր մակերեսը, հա	Ընդհանուր պաշարը, 10խմ
				Անտառածածկ մակերեսը, հա	որից	Ոչ անտառածածկ մակերես	որից					
					Անտառմշակույթներ		Համատարած հատված, հրդեհված և չվերականգնված	Նոսրուտներ /01-02 լրիվության/	Բացատներ			
Տավուշի մարզ	Արծվաբերդի	2005	42007,6	38664,3	633,1	3334,8	22,2	1720,5	1592,1	829,20	42836,8	659323
	Իջևանի	2004	24256,8	20955,8	484,4	3265,5	572,4	1938	755,1	1253,8	25510,6	299174
	Սևքարի	2004	19907,9	18237,5	336,9	1658,9	410,1	843,6	405,2	958,5	20866,4	367247
	Նոյեմբերյանի	2005	27945,8	27001,1	624,5	903,6	5	386,1	512,5	1308,2	29254	458404
	‘Դիլիջան’ ազգային պարկ	2005	26718,9	24679	570,8	2034,5	-	1095,1	939,4	1340,7	28059,6	358688
Ընդամենը Տավուշի մարզում			140837	129537,7	2649,7	11197,3	1009,7	5983,3	4204,3	5690,4	146527,4	2142836

Աղբյուրը՝ Տավուշի մարզի անտառտնտեսությունների և հատուկ պահպանվող տարածքների կառավարման պլաններ

Հավելված 2. Տավուշի մարզի անտառները ըստ ծովի մակարդակից բարձրությունների

Ծովի մակերևույթից բարձրությունը, մ	Մակերես, հա	%
Մինչև 800	2849.9	2.2
801-1200	31183.2	24.1
1201-1600	55388.0	42.8
1601- 1800	25689.2	19.8
1801-2000	12318.4	9.5
2001 և բարձր	2109.0	1.6
Ընդամենը	129537.7	100

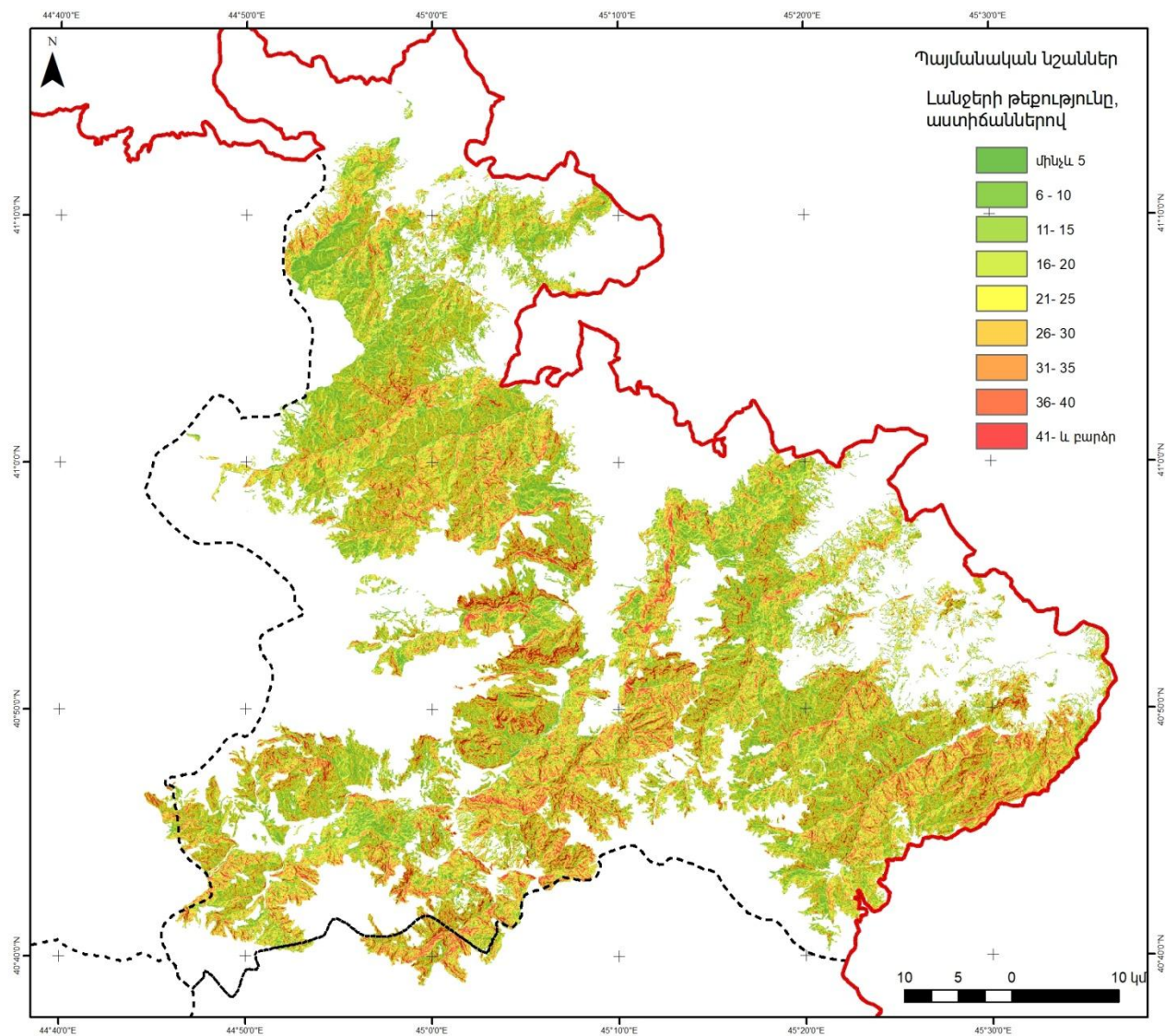
Հավելված 3. Տավուշի մարզի անտառների ծովի մակարդակից ունեցած բարձրությունների քարտեզ-սխեմա



Հավելված 4. Տավուշի մարզի անտառները ըստ լանջերի թեքությունների

Լանջի թեքության աստիճանը	Մակերեսը, հա Պաշարը, տաս խմ.					
	Արժվաբերդ	Իջևան	Սևքար	Նոյեմբերյան	«Դիլիջան» ազգային պարկ	Ընդամենը
Մինչև 5	49,4	282.2	176,5	213,7	67,6	789,40
	435	2226	2432	2785	1028	8906,00
6-10	200,8	522.1	307,5	474,2	297,1	1901,70
	1348	5012	3819	6448	3166	19793,00
11-15	639,2	838.4	541,6	1191,0	1594,4	4804,60
	5870	7433	7764	16840	23467	61374,00
16-20	3132,5	1147.3	1747.1	2968,2	6665,8	15660,90
	42018	12315	30616	45176	98579	228704,00
21-25	12367,1	3831.8	4314,3	10765,5	6835	38113,70
	191861	46250	76660	175146	106077	595994,00
26-30	14184,7	4172.5	4776,1	7348,4	5514,5	35996,20
	266197	59772	102359	131338	82788	642454,00
31-35	7647,6	7227.2	3746,4	3871,3	2936,3	25428,80
	143228	112344	79607	77330	36621	449130,00
36-40	438,5	2754.7	2483,5	168,8	768,3	6613,80
	8341	48951	61055	3341	6962	128650,00
41 և բարձր	4,5	179.6	144,5	-	-	328,6
	25	4871	2935	-	-	7831,00
Ընդամենը	38664,3	20955.8	18237.5	27001,1	24679	129537,70
	659323	299174	367247	458404	358688	2142836,00

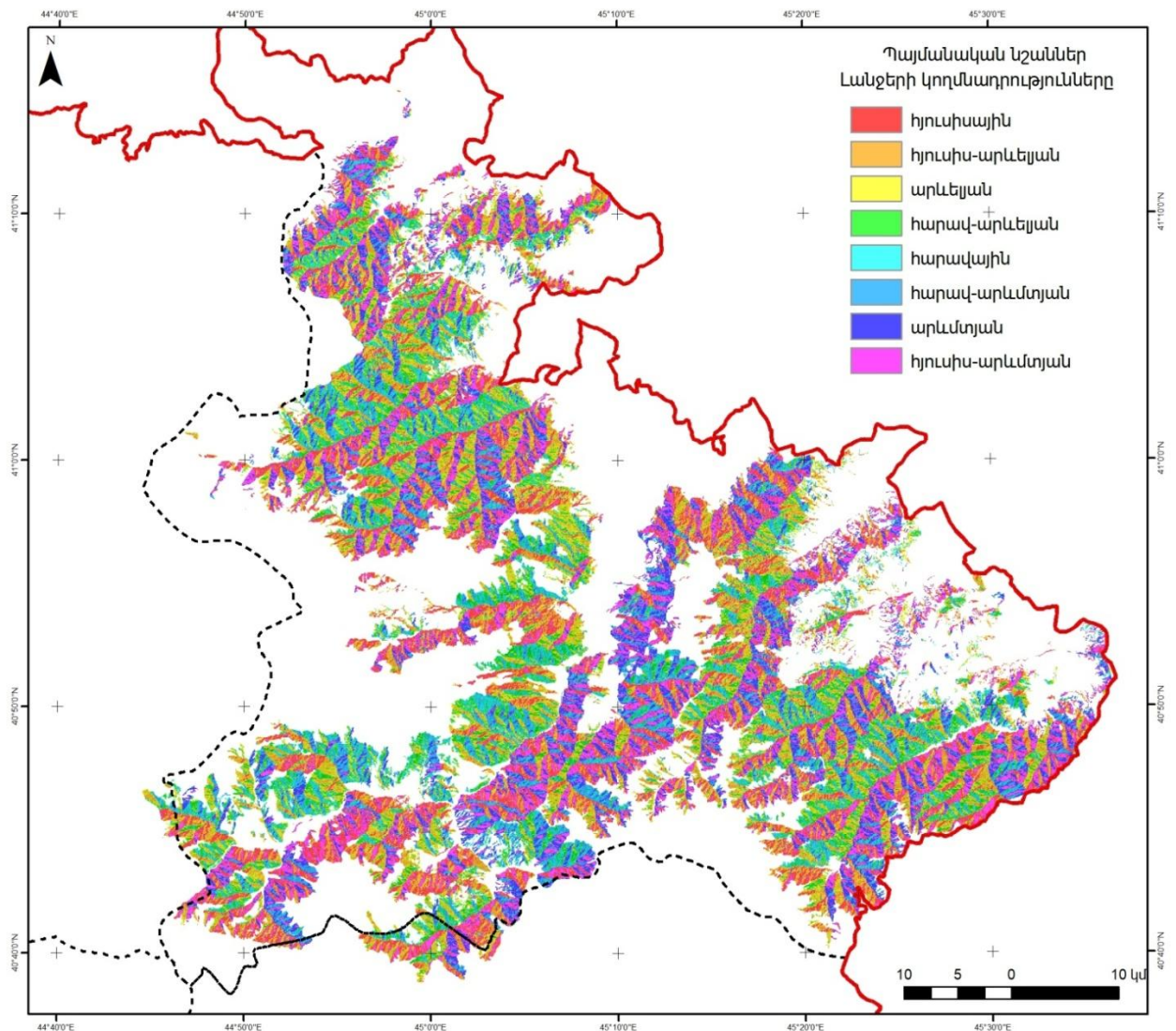
Հավելված 5. Տավուշի մարզի անտառների ըստ լանջերի թեքությունների քարտեզ-սխեմա



Հավելված 6. Տավուշի մարզի անտառները ըստ լանջերի կողմնադրությունների

Կողմնադրություններ	Մակերես, հա	%
Հյուսիսային	8456.6	6.5
Հյուսիս-արևելյան	34189.3	26.4
Հյուսիս-արևմտյան	35094.5	27.1
Հարավային	5227.0	4.0
Հարավ-արևելյան	19979.0	15.4
Հարավ-արևմտյան	18311.0	14.1
Արևելյան	4156.8	3.2
Արևմտյան	4123.6	3.2
Ընդամենը	129537.7	100

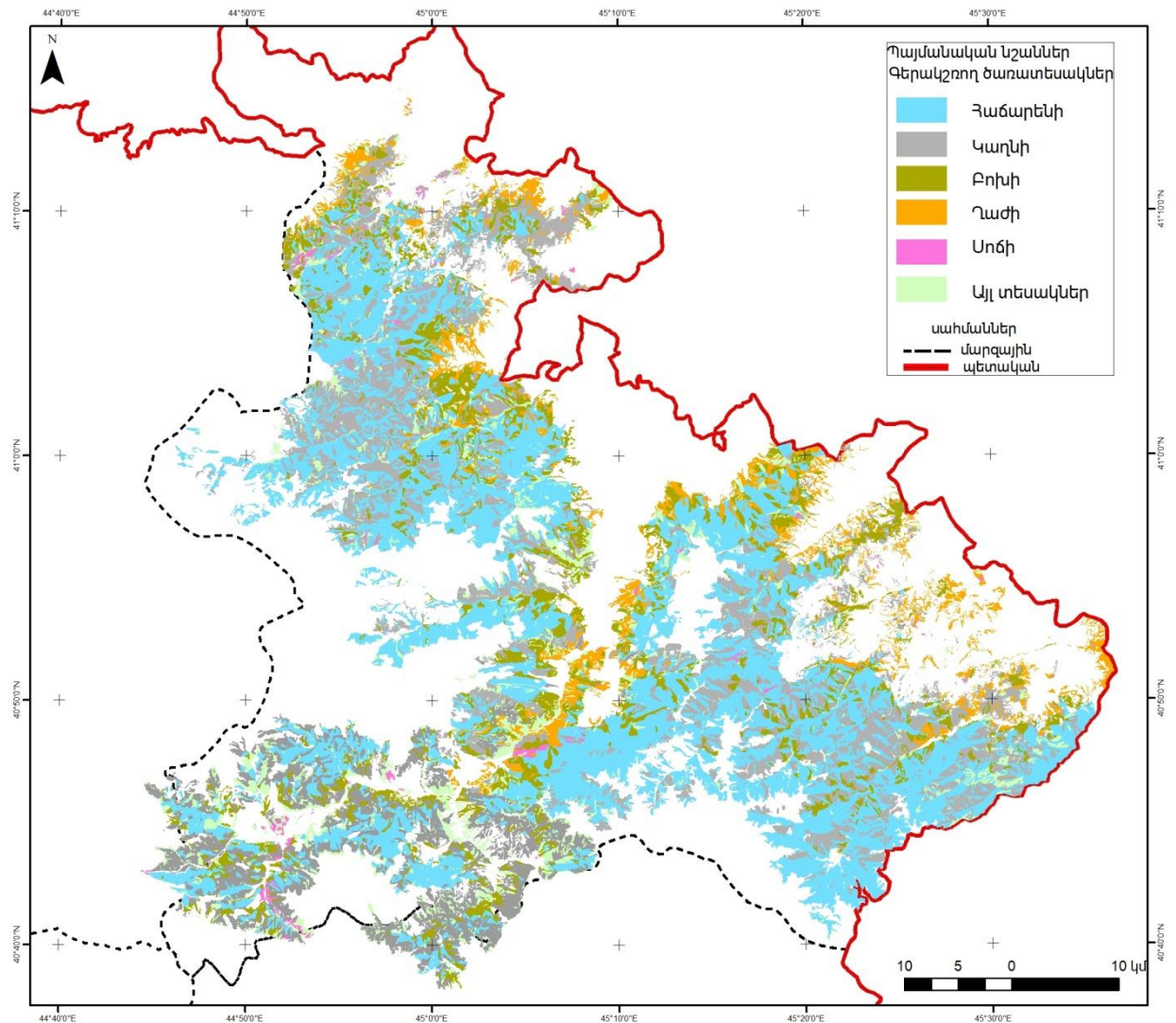
Հավելված 7. Տավուշի մարզի անտառների ըստ լանջերի կողմնադրությունների քարտեզ-սխեմա



Հավելված 8. Տավուշի մարզի անտառները ըստ գերակշռող ծառատեսակների

Մարզը	Անտառատնտեսությունը	Հիմնական անտառկազմող տեսակների մակերեսը, հա, պաշարը 10 խմ											
		Հաճարենի		Կաղնի		Բոխի		Սոճի		Ղաժի		Այլ տեսակներ	
Տավուշի մարզ	Արծվաբերդի	19464,4	423499	11109	155791	4115,9	58239	166,2	1009	3600,2	12618	208,6	8167
	Իջևանի	10024,3	191195	2904,8	33239	4010,4	48503	174,6	1889	2639,9	15666	1201,8	8682
	Սևքարի	10089,2	257639	4440,7	60663	2274,9	33420	29,1	352	534,7	4721	868,9	10522
	Նոյեմբերյանի	10966,3	257267	9589,4	136177	3426,9	50354	244,8	3767	2150,3	7154	623,4	3685
	‘Դիլիջան’ ազգային պարկ	7396	143577	12456,3	158979	3186,9	42010	373,6	4616	576,5	1983	689,7	7521
Ընդամենը Տավուշի մարզում		57940,2	1273177	40500,2	544849	17015	232526	988,3	45536	9501,6	42142	3592,4	38577

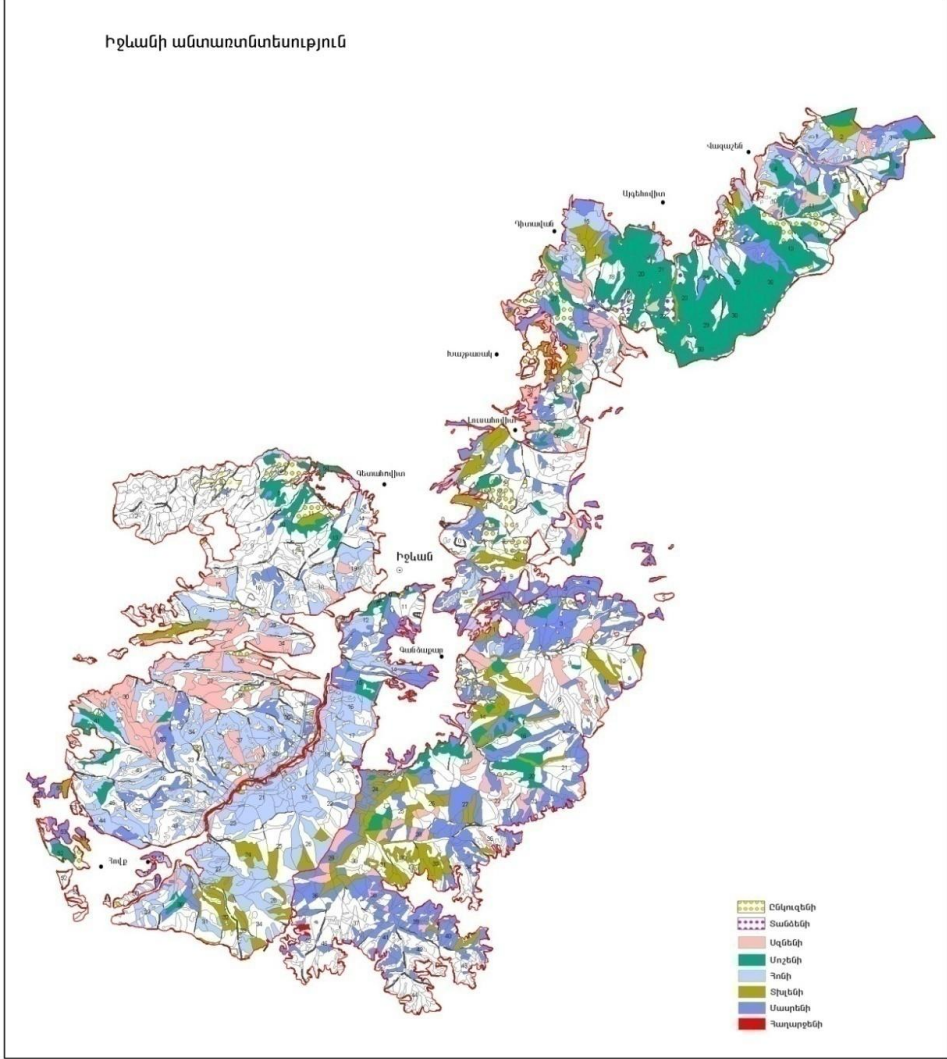
Հավելված 9. Տավուշի մարզի անտառների գերակշռող ծառատեսակների տեղաբաշխման քարտեզ-սխեմա



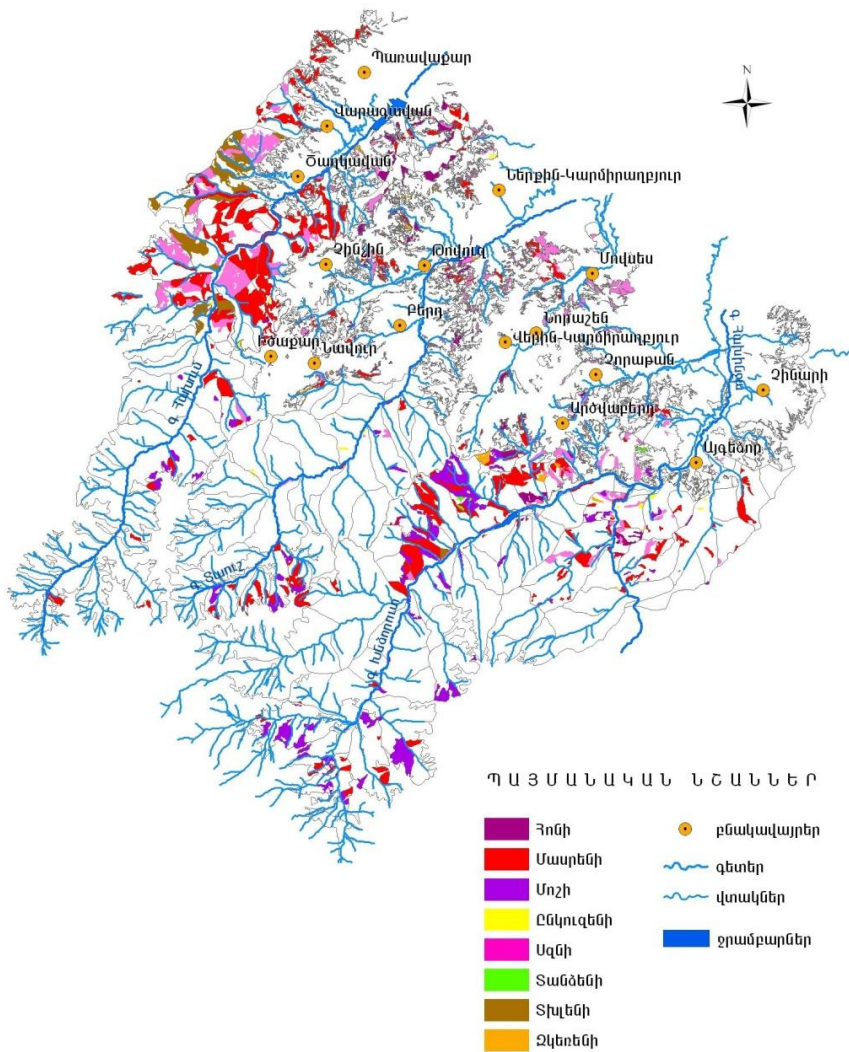
ՆՈՅՏՄԲԵՐՅԱՆԻ ԱՆՏԱՌՏՆԵՍՈՒԹՅՈՒՆ

Պ Ա Յ Մ Ա Ն Ա Վ Ա Ն Ն Շ Ա Ն Ն Ե Ր

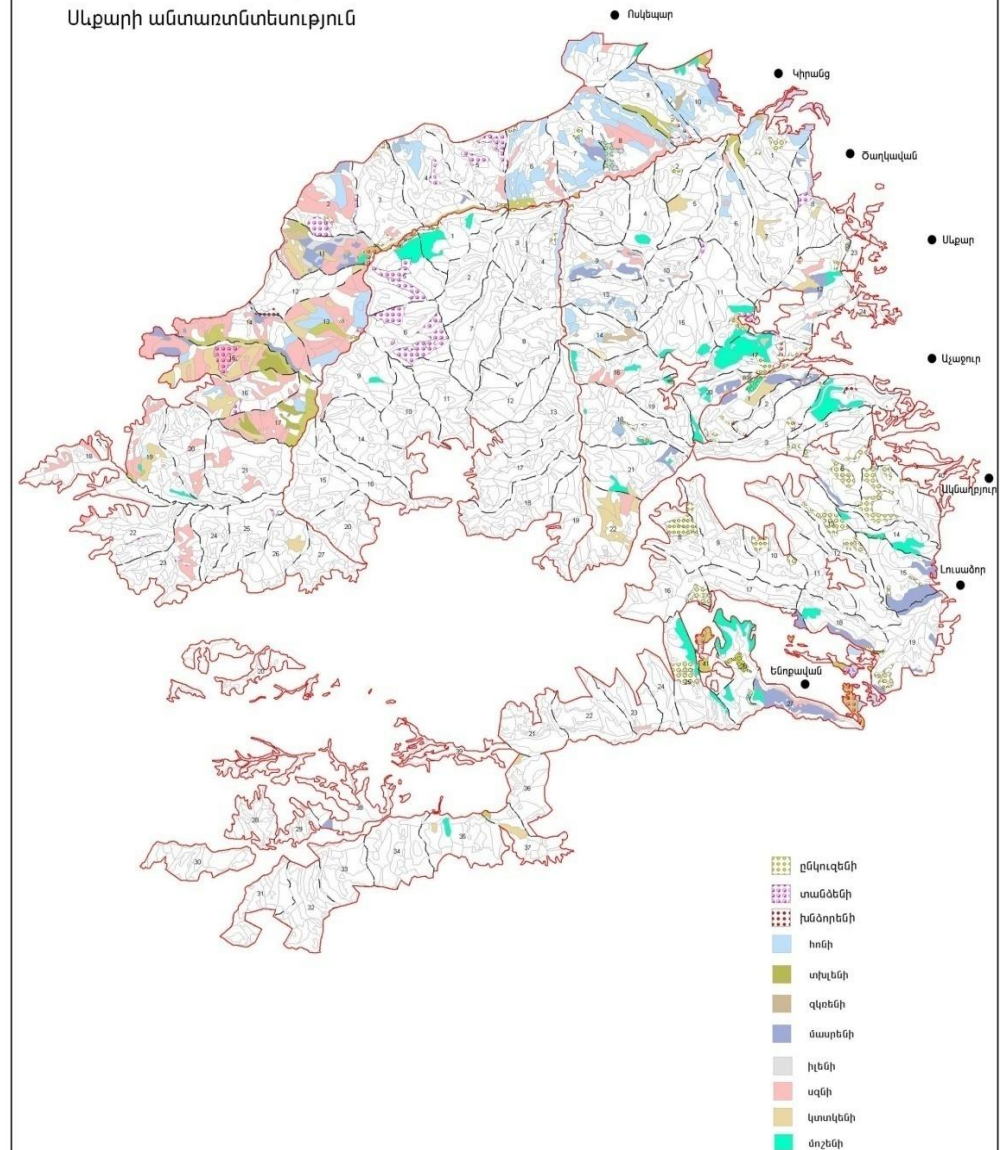
տանձենի	հոնի
խնձորենի	մարենի
շագանակակենի	մոշի
լոբենի	սզնի
ընկուզենի	թանթրվենի
տիպենի	զկեռենի
խառը պտղատու և հատապտղային տեսակներ	

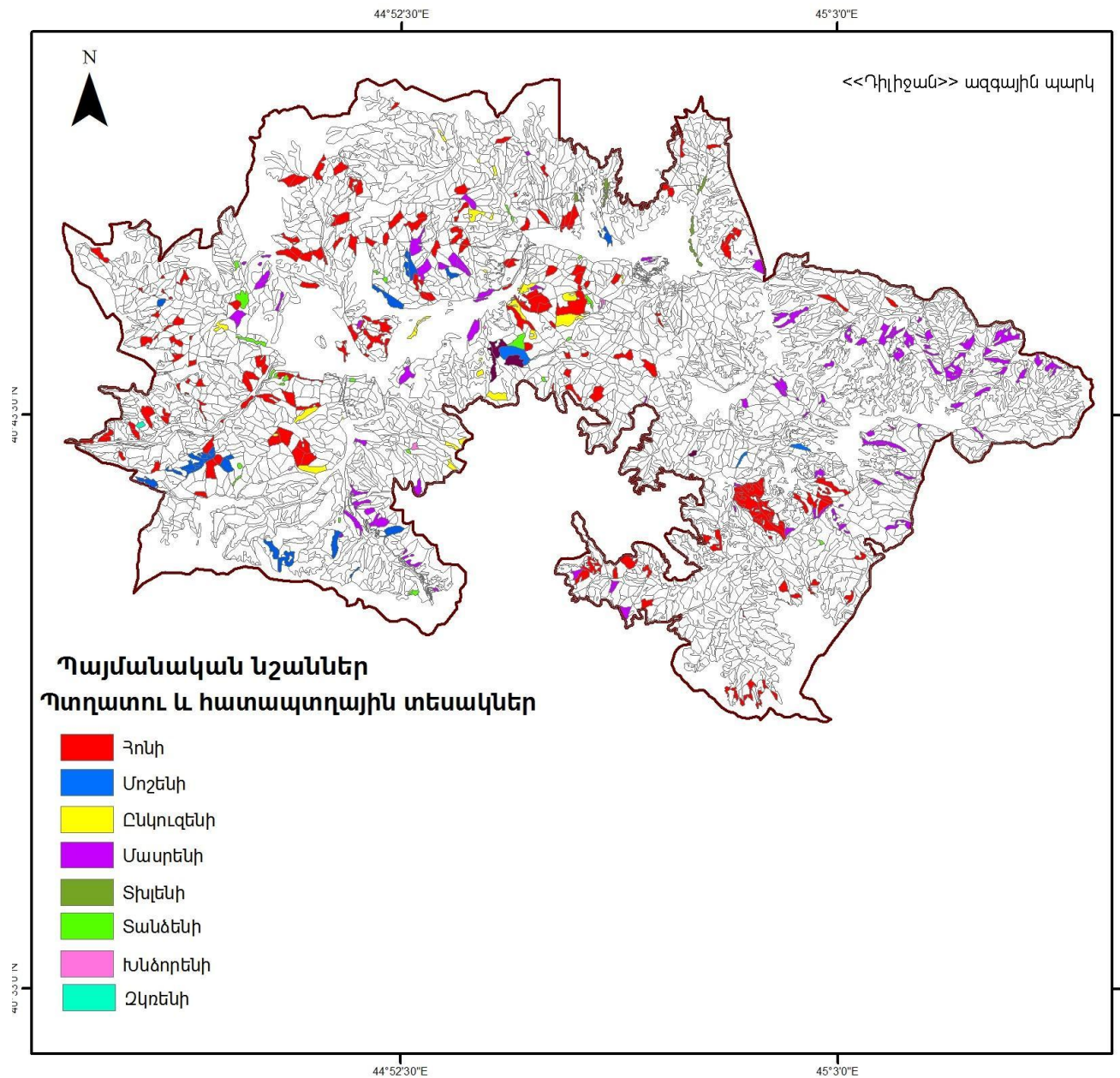


ԱՐԾՎԱԲԵՐԴԻ ԱՆՏԱՈՏՆՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ



Սևքարի անտառտնտեսություն





Հավելված 11. Տավուշի մարզի անտառների պտղատու և հատապտղային տեսակների հաշվարկային տնտեսական բերքը (2005-2007 թթ. ուսումնասիրություն)

Մարզը	Անտառտնտեսությունը	Պտղատու և հատապտղատու ծառաթփատեսակների բերքը, կգ												
		Մոշի	հոնի	մաարենի	Ընկուզենի	տանձենի	խնձորենի	զկեռենի	սզնի	տխլենի	Շագանակենի	արջատխլենի	մոռի	ընդամենը
Տավուշի մարզ	Արծվաբերդի	27630	35130	78840	23880	3000		2655	66390	13650	-			251175
	Իջևանի	17650	43970	6575	18400	3200	3500	400		3470	-	3500	1100	101765
	Սևքարի	40000	12000	8200	40000	88000	15000	1200	15000	4500	-	-	-	223900
	Նոյեմբերյանի	77246	246807	101162	37466	137190	23370	1540	191919	4550	300	-	-	821550
	‘Դիլիջան’ ազգային պարկ	10500	15000	10200	12000	6600	6500	1600	-	1500	-	-	2100	66000
Ընդամենը Տավուշի մարզում		173026.00	352907.00	204977.00	131746.00	237990.00	48370.00	7395.00	273309.00	27670.00	300.00	3500.00	3200.00	1464390.00

Հավելված 12. Տավուշի մարզի անտառային գեոհամակարգերի
էկոհամակարգային ծառայությունների արժեքները

Էկոհամակարգային ծառայությունների տեսակները	Էկոհամակարգային ծառայության արժեքը, 1 հա-ի համար,		Էկոհամակարգային ծառայության արժեքը, ընդհանուր	
	ՀՀ դրամ	ԱՄՆ դոլլար*	ՀՀ դրամ	ԱՄՆ դոլլար*
Վառելափայտի տրամադրում	10190	21.23	1 320 000 000	2749983.79
Շինափայտի տրամադրում	425	0.88	55 000 000	114695.1
Պտուղ-հատապտուղներ	3044	6.34	394 313 372	821486.8
Ուտելի խոտաբույսեր	1753	3.65	227 080 114	472813.7
Ածխաթթու գազի կլանում (կլիմայի փոփոխության մեղմում)	7180	14.96	930 082 840	1937888.5
Ջրի տրամադրում	1230	2.56	159 600 000	332 500
Գետերի հոսքի կարգավորում	3876	8.07	502 051 200	1046019.3
Ջրի կուտակման, պահեստավորման ծառայություն	14600	30.43	1 891 546 800	3940722.5
Հողապաշտպան ծառայություն	2300	4.8	298 500 000	621 875
Ռեկրեացիոն և էկոտուրիստական ծառայություններ	355	0.74	45 985 990	95804.1
Ընդամենը	44958	93.66	5 824 160 316	12133788.79

*1 ԱՄՆ դոլլարի փոխարժեքը ընդունվել է 480 դրամ

Հավելված 13. Ձորակառաջացման և ինտենսիվ էրոզիոն պրոցեսներ Օձուն քնակավայրի հարակից համատարած հատված հաճարկուտներում



Հավելված 14. Ակտիվացած սողանքային տեղամաս 1990-ականներին համատարած հատված լանջի վրա (Դիտավան համայնք)

