

Հ. Կ. ԳԱԲՐԻԵԼՅԱՆ

ԵՐԿՐԱԳՆԻԻ ԱՄԵՐԱՏՏԱՅԻՆ

ԹԱՂԱՆԹԸ



ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Հ. Կ. ԳԱԲՐԻԵԼՅԱՆ

**ԵՐԿՐԱԳՆԴԻ ԼԱՆԴՇԱՖՏԱՅԻՆ
ԹԱՂԱՆԹԸ**

(Ուսումնական ձեռնարկ)

ԵՐԵՎԱՆԻ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ - 2000

ՂՏՀ 91 (07)
ԳՄԴ 26.8 ց 73
Գ124

Գաբրիելյան Յ.Կ.

Գ 124 Երկրագնդի լանդշաֆտային թաղանթը. ուսումնական
ծեռնարկ, Եր., Երևանի համալս. հրատ., 2000թ., 183 էջ:

Ձեռնարկում մեկնաբանվում են ֆիզիկական աշխարհագրության մի
բաժնի բնական տարածքային համալիրները--լանդշաֆտները ուսումնա-
նիրող գիտության հիմնահարցերը՝ մեթոդաբանության հիմքը, մեթոդները,
բնական համալիրների կառուցվածքը, շրջանացման խնդիրները,
լանդշաֆտագիտության նոր ուղղությունները:

Նախատեսված է աշխարհագրական ֆակուլտետների ուսանողների և
աշխարհագրությամբ հետաքրքրվողների համար:

Գ $\frac{1805040100}{704(02)2000}$ 2000

Գմդ 26.8 ց 73

ՆԱԽԱԲԱՆ

Լանդշաֆտագիտությունը՝ լանդշաֆտների աշխարհագրությունը, բարձրագույն դպրոցներում ֆիզիկական աշխարհագրության համակարգի դասընթացներից մեկն է: Նրա նպատակն է ուսանողներին ծանոթացնել երկիր մոլորակի լանդշաֆտային թաղանթի բնության ձևավորմանը, նրա բաղադրիչներին, բնական տարածքային համալիրների (ԲՏՀ) համակարգին և այդ համակարգում մարդ-բնություն փոխհարաբերության հիմնահարցին, ինչպես նաև մարդու էկոլոգիայի բնագավառին:

Լանդշաֆտագիտությունը հիմնականում զարգացել է Ռուսաստանում և նախկին ԽՍՀՄ-ի գիտահետազոտական հիմնարկներում ու բուհերում, ուստի բազմաթիվ ձեռնարկներ են հրատարակվել, սակայն նույնը չի կարելի ասել Հայաստանի Հանրապետության վերաբերյալ: Հայերեն ձեռնարկ առ այսօր հրատարակված չէ, չնայած լանդշաֆտագիտական հետազոտություններ կատարվել են և գիտական բնույթի հոդվածներ ու այլ աշխատություններ հրապարակվել են:

Սույն ձեռնարկի հեղինակը ձեռքի տակ ունենալով Մոսկվայի, Սանկտ-Պետերբուրգի և այլ քաղաքների պետական խոշոր համալսարանների կողմից տարբեր տարիներին կազմված լանդշաֆտագիտություն դասընթացի ծրագրերի մեկ ամբողջ փաթեթ՝ մշակեց ժամանակակից մակարդակի ամփոփ ծրագիր, որի հիման վրա էլ՝ սույն ձեռնարկը:

Ձեռնարկում հատուկ տեղ է տրված մեթոդաբանությանը, լանդշաֆտների աշխարհագրության ուսումնասիրման մեթոդներին, ապա՝ լանդշաֆտային թաղանթի զոնայականության հարցերին: Բնութագրվում են լանդշաֆտային թաղանթի զոնաները, վերընթաց գոտիականությունը, առանձին գլուխ է նվիրված ՀՀ տարածքի վերընթաց գոտիականությանը:

Կարևոր ենք համարել հատուկ տեղ հատկացնել ֆիզիկա-աշխարհագրական լանդշաֆտային շրջանացման պրոբլեմին, մեկնաբանել ու նշել ենք գոյություն ունեցող շրջանացման սկզբունքները:

Անհրաժեշտ ենք համարել քննարկել մարդ-բնություն փոխհարաբերության հարցը՝ մարդու էկոլոգիան, և գտնում ենք, որ էկոլոգիան, երկրաէկոլոգիան, լանդշաֆտագիտությունը հարակից գիտական ուղղություններ են, որ ունեն շատ ընդհանուր գծեր, մարդու կողմից

լանդշաֆտների օպտիմացման, վերափոխման, քառազորոթման, բնապահպանության հիմնահարցեր:

Դասընթացը վարելիս հարկ է անց կացնել սեմինար պարապմունքներ և կատարել գործնական աշխատանքներ օգտագործելով ձեռնարկում նշված մեթոդները, կատարելով նաև լանդշաֆտային հանույթ:

Կուրսն ավարտելուց հետո ուսանողը պետք է կարողանա ինքնուրույն կերպով լանդշաֆտային հանույթ կատարել, մշակել քարտեզի լեգենդան, կազմել խոշորամասշտաբ լանդշաֆտային քարտեզ:

ԳԼՈՒԽ ԱՌԱՋԻՆ

ԼԱՆՂԱՖՏԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԱՌԱՐԿԱՆ, ՆՐԱ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

1. Լանդշաֆտի հասկացությունը, բնորոշումները, խնդիրները

«Լանդշաֆտ» բառը գերմանական է (Landschaft), որ նշանակում է տեղամաս, բնապատկեր Երկրի վրա՝ մեթ շրջապատում: Մինչև 20-րդ դարի սկիզբը այն օգտագործվում էր հենց այդ իմաստով: Օրինակ, ասում էին մորենային լանդշաֆտ, լճային լանդշաֆտ, անապատային լանդշաֆտ և այլն: Գեղարվեստական գրականության մեջ առ այսօր այդ իմաստը պահպանվում է: 20-րդ դարի սկզբին «Լանդշաֆտը» սկսեց բյուրեղանալ կոնկրետ հասկացության մեջ և աշխարհագրության բնագավառում ձեռք բերեց բնական տարածքային համալիրի (ԲՏՀ) իմաստ, որի տակ հասկանում են որոշակի տարածք, որը ծագումնաբանորեն միատարր է, ունի ուրույն բնական հատկանիշներ. մի այնպիսի տարածք, որտեղ մարդը ծավալում է իր աշխատանքային գործունեությունը: 20-րդ դարի երկրորդ կեսին վերջնականապես ծևավորվեց գիտական մի ուղղություն, որն ուսումնասիրում է աշխարհագրական լանդշաֆտը և կոչվում է լանդշաֆտային աշխարհագրություն, կամ կրճատ՝ լանդշաֆտագիտություն: Այն զարգացավ հատկապես Ռուսաստանում, նախկին ԽՍՀՄ-ում:

Լանդշաֆտագիտությունը ֆիզիկական աշխարհագրության մի բաժինն է, որն ուսումնասիրում է աշխարհագրական լանդշաֆտը, այսինքն բնությունն է նրա ուսումնասիրման օբյեկտը՝ բնական տարածքային համալիրը իր բոլոր բաղադրիչներով (երկրաբանական հիմք, ապարներ, ռելիեֆ, կլիմա, ջրեր, հողաբուսական ծածկույթ և այլն), ուստի լանդշաֆտագիտությունը պետք է դասել բնական գիտությունների շարքին:

Սեզ շրջապատող բնության մեջ յուրաքանչյուր բաղադրամաս ուսումնասիրման առանձին օբյեկտ է: 19-րդ դարում այդ բաղադրամասերը մանրամասն հետազոտվել են աշխարհագրական նեղ մասնագիտական գիտությունների՝ գեոմորֆոլոգիայի, կլիմայագիտության, քրաբանության, սառցադաշտաբանության, օվկիանոսագիտության, հողագիտության, բուսաբանության, կենդանաբանության և այլ գիտությունների կողմից: Սրանք էլ իրենց հերթին բաժանվեցին ավելի նեղ մասնագիտական ծյուղերի և ուղղությունների:

Լանդշաֆտային աշխարհագրության առանձնահատկությունն այն է, որ բնության բոլոր բաղադրիչները դիտում է միմյանց հետ սերտ կապված, փոխադարձ ներգործության ու զարգացման ոլորտում: Նրանցից մեկի փոփոխությունը կարող է փոխել ամբողջ լանդշաֆտը: Օրինակ, չոր անապատին տվեք ջուր, և այն կդառնա ծաղկուն այգի կամ այլ բարեբեր համալիր:

Լանդշաֆտային աշխարհագրության՝ լանդշաֆտագիտության խնդիրն է լանդշաֆտը դիտել որպես մի բարդ, բազմաթիվ գործոններով հյուսված համակարգ, այն ճանաչել բազմակողմանիորեն, որպեսզի ոչ մի բաց տեղ չմնա, հնարավոր լինի լանդշաֆտը օպտիմացնել և այն դարձնել առավելագույնս արդյունավետ: Հայտնի են բազմաթիվ օրինակներ, երբ մարդը ներգործել է լանդշաֆտի վրա առանց խորապես ճանաչելու նրա բոլոր բաղադրիչների հատկանիշները: Արդյունքում տարածքը անվերադարձ քայքայվել, անպետքացել է:

Հին Հունաստանում մարդիկ հողից բերք ու բարիք կորզելու ակընկալիքով անտառը հատել են, վերածել վարելահողերի: Կարճ ժամանակ անց էրոզիոն պրոցեսները բուռն զարգացում են ունեցել, հողը տեղատարվել է, ժայռերը մերկացել են: Նույնը եղել է Լիբիայում (Հյուս. Աֆրիկա), Ամերիկայում և շատ այլ երկրներում:

1946 թ. մայիսի 25-ին երևանում տեղի ունեցավ Գետառի աղետաբեր սելավը, որը հսկայական վնաս պատճառեց քաղաքին և բերեց մարդկային զոհեր: Սելավները զսպելու համար Անտառային տնտեսության պետական կոմիտեն հակասելավային միջոցառումներ մշակեց և որոշեց երևանից մինչև Գառնի անտառատնկում կատարել: Հսկայական միջոցներ ներդրվեցին: Լեռնալանջերին հորիզոնականների ուղղությամբ խրամատներ փորվեցին և ծառատեսակների սերմեր ցանվեցին: Վերջիններս զարմանը ծլեցին, բայց շուտով չորացան: Հայտնի է, որ անտառ կարող է աճել այնտեղ, որտեղ խոնավացման գործակիցը (տեղումների հարաբերությունը գոլորշունակությանը) 1,0-ից բարձր է, կամ գոնե մոտ է դրան: Մերձերևանյան շրջանում այդ գործակիցը 0,25-0,30 է, նշանակում է առանց արհեստական ո-

ռոգման կիսաանապատում ծառ չի կարող աճել: Այդ հաշվի չէին առել անտառապատման մասնագետները և հսկայական կապիտալ միջոցները քանոն տվեցին: Նման բազմաթիվ օրինակներ կարելի է բերել, թե ինչպես լանդշաֆտների բաղադրիչների ոչ համալիր, ոչ համակարգված ուսումնասիրման դեպքում բնատարածքը մարդու ձեռքով քայքայվում է: Այստեղից եզրակացություն. *լանդշաֆտների բարելավումը, վերափոխումը կարելի է կատարել միայն ամենամանրակրկիտ համակարգված ուսումնասիրությունից հետո:*

Մենք լանդշաֆտագիտությանը դեռևս անդրադառնալու ենք, այստեղ հարկ է նշել լանդշաֆտի ձևակերպում-մեկնաբանմանը: Ասենք, որ բազմաթիվ մեկնաբանումներ կան, որոնք մոտավորապես նույն միտքն են արտահայտում՝ տարբեր բառային կազմով, հաճախ էլ առաջարկում են նորանոր տերմիններ, որոնք դժվարացնում են ընկալումը. նման տերմինները տասնյակներով են: Լանդշաֆտը բնորոշել են՝ Լ. Ս. Բերգը, Լ. Գ. Ռամենսկին, Ռ. Ի. Աբոլինը, Բ. Բ. Պոլինովը, Ի. Մ. Կրաշենինսկիովը, Ի. Վ. Լարինը, Ն. Ա. Սոլնցևը, Ս. Վ. Կալեսնիկը, Կ. Կ. Մարկովը, Դ. Լ. Արմանդը, Յու. Ե. Եֆրեմովը, Ա. Գ. Իսաչենկոն, Վ. Ս. Պրեդբրաժենսկին, Վ. Կ. Սուկաչևը, Ն. Ա. Գվոզդեցկին, Ֆ. Ն. Միլկովը, Վ. Բ. Սոչավան, Ս. Մ. Եֆրեմովը, Ա. Ա. Վիդինան և շատ ուրիշներ: Բերենք մի քանիսը:

Դեռևս 1913 թ. Լ. Ս. Բերգը գրում էր, որ լանդշաֆտը առարկաների ու երևույթների մի այնպիսի միասնություն է կամ խմբավորում, որտեղ ռելիեֆի, կլիմայի, ջրերի, հողային և բուսական ծածկոցի, կենդանական աշխարհի յուրահատկությունները, ինչպես նաև մարդու գործունեությունը ձուլվում են միասնական ներդաշնակ ամբողջության մեջ, որ օրինաչափորեն կրկնվում է երկրի որոշակի զոնայի երկարությամբ:

Բերգին քննադատեցին «ներդաշնակ» բառի համար և գտնում էին, որ բնությունը ոչ թե ներդաշնակ է, այլ հակադրությունների միասնություն: Հետագայում Բերգը փոխեց ձևակերպումը:

Ավելի ուշ ժամանակներում հանրաճանաչ են Ն. Ա. Սոլնցևի, Ա. Գ. Իսաչենկոյի, Ֆ. Ն. Միլկովի բնորոշումները:

Սոլնցևը գրում էր. «Լանդշաֆտը ծագմամբ համասեռ բնական տարածքային համալիր է, որն ունի միատեսակ երկրաբանական հիմք, ռելիեֆի մի տիպ, միևնույն կլիման, կազմված է միայն տվյալ լանդշաֆտին յուրահատուկ դինամիկորեն զուգակցված, տարածության մեջ օրինաչափորեն կրկնվող հիմնական և երկրորդական բնատեղամասերի հավաքածուից» (Ն. Ա. Սոլնցև, 1962, էջ 44):

Ա. Գ. Իսաչենկոն լրացնում է. «Լանդշաֆտը կարելի է բնորոշել որ-

պես լանդշաֆտային մարզի, զոնայի և յուրաքանչյուր խոշոր տարածքային միավորի ծագումով առանձնացվող մի մաս, որը բնորոշվում է ինչպես զոնալ, այնպես էլ ոչ զոնալ (ազոնալ) միատարրությամբ և ունի անհատական կառուցվածք, անհատական ձևաբանական համալիր» (1965, էջ 117):

Ֆ. Ն. Միլկովը գրում է. «Լանդշաֆտային (բնատարածքային) համալիրը ավելի ցածր կարգի բաղադրիչների համալիրների ինքնակարգավորիչ, ինքնավերականգնվող համակարգ է, որը գործում է մեկ կամ մի քանի բաղադրիչների (կոմպոնենտների) ներգործությամբ, որոնք գլխավոր-ղեկավարող գործոնի դեր են կատարում» (1970, էջ 113):

Կ. Կ. Մարկովը գրում էր լանդշաֆտի մասին հետևյալը. «Բնական, ծագումով միատեսակ տարածքային համալիր, որին բնորոշ է երկրաբանական կառուցվածքի միասնությունը, ռելիեֆի որոշակի տիպը և միատեսակ կլիման» (1978, էջ 13): Նման բնորոշումներ ունեն Ի. Մ. Ջաբելինը (1957) և շատ ուրիշներ:

Այս բոլորը ընդհանրացնելով՝ կարող ենք գրել. *լանդշաֆտը բնապատմական մի այնպիսի տարածքային համալիր է, որտեղ երկրաբանական կառուցվածքը, ռելիեֆը, կլիման, ջրերը, հողաբուսական ծածկը, կենդանական աշխարհը և մարդու գործունեությունը փոխկապակցված մի ինքնատիպ միասնություն են ներկայացնում, որով և տարբերվում է հարևան լանդշաֆտներից:*

Լանդշաֆտագիտությունը որպես գիտություն, ուսումնասիրելով բնական տարածքային համալիրները, ամենասերտ կապի մեջ է էկոլոգիայի հետ: Էկոլոգիան հունարեն բառ է, որ կազմված է էկոս՝ ապրելավայր, և լոգոս՝ գիտություն, բառերից: Այն ուսումնասիրում է կենդանի օրգանիզմների և միջավայրի (այսինքն լանդշաֆտի՝ ՔՏՀ-ի) պայմանների փոխհարաբերությունը: Էկոլոգիան, որպես գիտություն, զարգանում է 19-րդ դարի կեսերից և նրանից աստիճանաբար սերվում են ավելի նեղ մասնագիտական ուղղություններ, օրինակ՝ մարդու էկոլոգիա, բույսերի էկոլոգիա, կենդանիների էկոլոգիա: Ստեղծվել են նաև աուտոէկոլոգիա՝ առանձին բույսի կամ կենդանու էկոլոգիա, սինէկոլոգիա՝ բուսական և կենդանական համակեցությունն ամբողջությամբ: Օգտագործվում է երկրաէկոլոգիա (գեոէկոլոգիա), որն ընդգրկում է ամբողջ երկրի միջավայրի և օրգանիզմների փոխհարաբերությունը: Օգտագործվում է էկոհամակարգ հասկացությունը, որն ընդհանրացնում է կենդանի օրգանիզմների և նրանց միջավայրի միասնությունը:

Էկոլոգիայի հասկացության մեջ բազմաթիվ հեղինակներ մասնա-

վորեցնում են՝ էկոլոգիական տիպ, էկոլոգիական ամպլիտուդա, էկոլոգիական վալենտականություն, էկոլոգիական խոռոչ, էկոլոգիական օպտիմում, էկոլոգիական շարք, էկոլոգիական հավասարակշռություն, էկոտոպ և այլ հասկացություններ: Էկոտոպը օրգանիզմների բնակավայրի առանձնահատկությունները արտահայտող միջավայրն է՝ լանդշաֆտը:

Այսպիսով, էկոլոգիան ու լանդշաֆտագիտությունը շատ ընդհանրական գծեր ունեն. էկոլոգիայի գործոնները հենց իրենք լանդշաֆտի նյութական բաղադրիչներն են՝ երկրաբանական հիմքը, ռելիեֆը, կլիման, ջրերը, հողը, բուսականությունը, կենդանական աշխարհը:

2. Լանդշաֆտային աշխարհագրության պատմական արմատները

Լանդշաֆտագիտությունը նոր ծնավորված գիտություն է, նրա մեկ հարյուրամյակը դեռ չի լրացել, սակայն լինելով աշխարհագրության մի ճյուղ-բաժինը՝ խոր արմատներ ունի (առանց «լանդշաֆտ» բառի օգտագործման):

Շատ առաջներում եղել են բնության, առանձին երկրների նկարագրություններ, փորձել են մեկնաբանել բնական երևույթները՝ հաճախ առասպելական տարբերակներով: Օրինակ՝ Ստրաբոնը մոտ երկու հազար տարի առաջ մանրամասն նկարագրել է Հայոց աշխարհը նրա բնությունը: Ստորև համառոտակի կնշենք աշխարհագրության զարգացման փուլերը, որտեղ սաղմնային վիճակում տեղ է գտել լանդշաֆտագիտությունը: Հնում գոյություն է ունեցել միայն մեկ աշխարհագրություն, որն հետագայում՝ աշխարհագրական մեծ հայտնա գործունեներից հետո, վերածվում է առանձին ճյուղերի:

Անտիկ աշխարհում բնատարածքների շատ մակերեսային ճանաչում է կատարվել: Հնդկաստանում, Չինաստանում, Եգիպտոսում, Եփրատ և Տիգրիս գետերի ավազաններում ապրող ժողովուրդները արդեն գաղափար ունեին ոչ միայն իրենց երկրի, այլև հարևան երկրների մասին: Այդ գաղափարը կոնկրետ արտահայտություն ստացավ հատկապես Հին Հունաստանում: Դեռևս մ. թ. ա. 7-րդ դարում Թալեսը, 6-րդ դարում Պյութագորասը հանգել էին Երկրի գնդաձևության գաղափարին. Արիստոտելը (4-րդ դ. մ. թ. ա.) դիտելով Լուսնի խավարումները նշում էր, որ Երկրի ստվերը Լուսնի վրա գնդաձև մարմնի ստվել է: Էրատոսթենեսին հաջողվեց պարզագույն եկրաչափական միջոցներով չափել Երկրի միջօրեականի՝ շրջանագծի երկարությունը, որ քի է տարբերվում ներկայիս տվյալներից: Հունական բազմաթիվ գիտնականներ նկարագրել են Երկրի տարբեր մասերը (Պոլիբիոս, Ստրաբոն

Պլինիոս, Պլուտարքոս, Պտղոմեոս և ուրիշներ)։ Ակարագրությունները ուղեկցվում էին պարզագույն քարտեզներով, օրինակ, Անաքսիմանդրը մ. թ. ա. 7-րդ դարում, Էրատոսթենեսը 3-րդ դ. և ուրիշներ։ Պտղոմեոսի քարտեզն արդեն գիտական բնույթի էր։ Այս շրջանում արդեն նշմարվում են աշխարհագրության երկու ուղղությունների սաղմերը՝ երկրագիտական և երկրագրական (Հերոդոտոս, Ստրաբոն և ուրիշներ)։ Աշխարհագրությունը լուրջ առաջընթաց ունեցավ հելլենիստական ժամանակաշրջանում։

Միջին դարերում, մինչև 15-րդ դարը, Հարավային Եվրոպայում աշխարհագրությունն անկում ապրեց։ Կրոնական ճնշման տակ մոռացության մատնվեց երկրի գնդաձևության գաղափարը։ Միևնույն ժամանակ նշենք, որ եթե Եվրոպայում գիտությունն ընդհանրապես անկում էր ապրում, ապա Առաջավոր Ասիայում արաբների, հայերի և այլ ժողովուրդների մոտ, ինչպես նաև Եվրոպայի ծայր հյուսիսում՝ Նորմանների մոտ, աշխարհագրությունը շարունակում էր առաջընթաց ունենալ։ Օրինակ, Հայոց աշխարհում երկրի գնդաձևության գաղափարը պահպանվեց։ Վաղ միջնադարում կազմվեց «Աշխարհացոյց» կից բացատրականով։ Միջնադարյան համալսարաններում աշխարհագրություն էր ավանդվում. ականավոր դեմքերից էին Մ. Մաշտոցը, որ հայտնաբերեց վերընթաց գոտիականությունը, Անանիա Շիրակացին, Գրիգոր Մագիստրոսը և ուրիշներ։

Միջին դարերում կարևոր հայտնագործումներ կատարեցին Նորմանները։ 9-րդ դարում գաղութացրին Իսլանդիան, 10-րդ դարում հայտնաբերեցին Գրենլանդիան, ապա՝ Հյուսիսային Ամերիկան, սակայն դրանք եվրոպացիներին հայտնի չէին, և Ամերիկայի հայտնագործումը վերագրվում է Կոլումբոսին։ Արաբները Առաջավոր Ասիայում ու Հյուսիսային Աֆրիկայում Նոր հայտնագործումներ կատարեցին, հայտնաբերեցին Մադագասկարը։

Աշխարհագրության Նոր ժամանակները սկսվում են Վերածննդից։

15-րդ դարում եվրոպական մի քանի երկրներում տնտեսությունը զարգանում էր, առևտուրն ընդարձակվում, առևտրական նավատորմը ապրում էր բուռն վերելք։ Թուրքերը գրավել էին Կոստանդնուպոլիսը, և դեպի Հնդկաստան տանող ցամաքային ուղին փաստորեն փակված էր։ Պետք էր ծովային ուղի գտնել։ Այդ ժամանակ վերածնունդ ապրեց երկրի գնդաձևության գաղափարը, և լուրջ հայտնագործումներ կատարվեցին։ Աշխարհագրական մեծ հայտնագործումները (Կոլումբոս, Վասկո-դա-Գամա, Մագելան) Նոր ասպարեզ բացեցին աշխարհագրության առջև. անհրաժեշտ էր նկարագրել հայտնաբերվող երկրները։ Տարբեր չափիչ գործիքների գյուտերը (ջերմաչափ, կողմնացույց,

մանրադիտակ, աստղադիտակ և այլն) նոր թափ առնելու հնարավորություն ընձեռեցին գիտություններին: Կոպեռնիկոսը (16-րդ դար) ապացուցեց Արևակենտրոն տեսությունը:

16-րդ դարից սկսվում են աշխարհագրական հայտնագործումներ Ռուսաստանում. իրագործվեցին Երմակի արշավանքները դեպի արևելք (1581-84 թ.թ.): 1648-ին Դեժնյովը հասավ այն հրվանդանին, որ հետագայում կոչվեց Դեժնյովի, հայտնաբերվեց Բերինգի նեղուցը: Ծավալվում են քարտեզագրական աշխատանքներ անծայրածիր երկրում: 1724 թ. Ռուսաստանում հիմնադրվում է Գիտությունների ակադեմիան: Նշենք, որ 18-րդ դարում Ս. Լոմոնոսովը լուրջ աշխատանքներ կատարեց բնության ուսումնասիրման ասպարեզում. նա նկատեց երևույթների կապերն ու փոխներգործությունները: Նրա ջանքերով 1755 թ. բացվեց Մոսկվայի համալսարանը: Նա խրախուսում էր աշխարհագրական հետազոտությունները: Կազմակերպվեցին ակադեմիական արշավախմբեր (Ս. Գմելին, Ի. Գյուլդենշտադտ, Պ. Պալլաս, Ի. Ֆուկ և այլք): 18-րդ դարում կազմակերպվեցին Բերինգի ծովային արշավանքները Խաղաղ օվկիանոսում, հայտնաբերվեց Ալյասկան և այն դարձավ Ռուսաստանի տարածք:

17-րդ դարի կարևոր աշխարհագրական իրադարձություններից մեկը հոլանդացի Վարենիուսի (1622-50 թ.թ.) «Համընդհանուր աշխարհագրություն» աշխատության լույս աշխարհ գալն էր: Նա աշխարհագրության մեջ ընդունում էր երեք ճյուղ մաթեմատիկական, ֆիզիկական, քաղաքական: Նրա հայացքները մեծ ազդեցություն են թողել ռուս գիտնական Տատիշչևի վրա: Նշենք, որ Նյուտոնը այդ ժամանակ համարվում էր խոշոր աշխարհագետ, ավանդում էր աշխարհագրություն և կարողացավ հրատարակել Վարենիուսի գիրքը: Վարենիուսը վախճանվել է 28 տարեկան հասակում:

Վերածննդի բնագիտության զարգացման առաջին ժամանակաշրջանը վերջանում է Նյուտոնով և Լիմնեյով: Այս շրջանում աշխարհագրության մեջ տիրապետող է դառնում բնության անփոփոխության գաղափարը:

Մինչև 18-19 դարերը աշխարհագրությունը զարգանում էր երկրագրական ուղղությամբ. նկարագրվում էին նոր հայտնաբերվող երկրները: 18-րդ դարի վերջին և 19-ի սկզբին Արևմտյան Եվրոպայում մեծ զարգացում ունեցավ է. Կանտի (1724-1804) տեսությունը: Կանտը ավանդում էր աշխարհագրություն, և նրա կարևոր ներմուծումներից մեկն այն էր, որ փշրեց մինչ այդ հաստատված բնության անփոփոխության հասկացությունը. նա տեսնում էր երևույթների զարգացումը, բնության բաղադրիչների փոխադարձ կապերը: Մինևույն ժամանակ

մշակեց արեգակնային համակարգի առաջացման իր վարկածը, որը մաթեմատիկորեն հիմնավորեց Լապլասը, և տեսություն-հիպոթեզը կոչվեց Կանտ-Լապլասյան:

19-րդ դարը հայտնի է աշխարհագրական շատ բեղուն ուսումնասիրություններով ու հայտնագործություններով: Դարի սկզբին Ի. Ֆ. Կրուզենշտերնը և Լիսյանսկին կատարեցին շուրջերկրյա ճանապարհորդություն, Բելինգսհաուզենը և Լազարևը հայտնագործեցին Անտարկտիդան: 1845 թ. Ռուսաստանում կազմակերպվեց աշխարհագրական ընկերությունը, որը 40 տարի շարունակ ղեկավարում էր Պ. Պ. Սեմյոնով-Տյան-Շանսկին: Այդ ընթացքում հետաքրքիր հետազոտություններ կատարվեցին Սիբիրում և Կենտրոնական Ասիայում (Ն. Մ. Պրժևալսկի, Գ. Ն. Պոտանին, Մ. Վ. Պեցով, Վ. Ի. Ռոբորովսկի, Պ. Կ. Կոզլով, Գ. Ե. Գրում-Գրոմայլո և ուրիշներ), ռուս աշխարհագետները լուրջ տեսական հարցեր ու պրոբլեմներ էին լուծում (Վ. Վ. Դոկուչևս, Ա. Ի. Վոյեյկով, Ա. Ա. Տիլլո, Պ. Ա. Կրոպոտկին, Ն. Ա. Սևերցով, Վ. Ա. Օբրուչև): Նշենք նաև, որ 1884 թ. առաջին անգամ Մոսկվայի համալսարանում աշխարհագրական ամբիոն է ստեղծվում, որի վարիչն էր Դ. Ն. Անուչինը: Նա տեսության հարցերում նորամուծություններ կատարեց. առանձնացրեց երկրագիտությունը երկրագրությունից:

19-րդ դարի կարևոր իրադարձություններից են Չ. Դարվինի և Ա. Զոմբոլդի հետազոտությունները: Դարվինը «Բիզլ» նավով 1836-37 թվերին ճանապարհորդություններ կատարեց և հանգեց օրգանական աշխարհի զարգացման էվոլյուցիոն տեսությանը: Ա. Զոմբոլդը եղավ Զարավային Ամերիկայում, ապա Ռուսաստանում և հասավ մինչև Ալթայ: Նա հավաքեց մինչև 6000 տեսակի բույսերի նմուշներ, որոնցից 3500-ը նորույթ էին: Գտավ երևութների փոխադարձ կապերի ու համագործակցության գաղտնիքը, հանգեց զոնայականության գաղափարին, կատարեց կարևոր աշխարհագրական ընդհանրացումներ, զարգացրեց կլիմայագիտությունը:

19-րդ դարի ականավոր աշխարհագետներից էր Կառլ Ռիտտերը: Զակառակ Զոմբոլդի Ռիտտերը, ապա և Էլիզե Ռեկլուն հանգեցին երկրագրական ուղղությանը. չէին ուզում տեսնել երևույթների կապերն ու զարգացումը: Նշենք նաև, որ դարի վերջում մեծ անուն հանեց Ա. Յետները, որը մետաֆիզիկական ուղղության ներկայացուցիչ էր, չէր ընդունում աշխարհագրության միասնությունը, կողմ էր միայն ճյուղային գիտությունների զարգացմանը: Նրա հեղինակությունը մեծ էր, և նրա ազդեցությամբ մի շարք աշխարհագրական մասնագիտական ուղղություններ՝ առաջընթաց ունեցան՝ (կլիմայագիտություն, ջրաբանություն, կենսաաշխարհագրություն և այլն), հրապարակվե-

ցին բազմաթիվ լուրջ մենագրություններ: Սկզբում Լ. Ս. Բերգը հարում էր Հետների ուղղությանը, ապա հրաժարվեց նրանից և մշակեց լանդշաֆտի բաղադրիչների կապերը: Հետները գիտությունները բաժանում էր հետևյալ խմբերի. սիստեմատիկ (բուսաբանություն, կենդանաբանություն), պատմական (պատմություն, պատմական երկրաբանություն) և խորոլոգիական կամ տարածական (աստղագիտություն, աշխարհագրություն): Ըստ նրա աշխարհագրությունը կամուրջ է հասարակագիտական և բնական գիտությունների միջև:

Այստեղ նշենք, որ 19-րդ դարում աշխարհագրական հետաքրքիր աշխատություններ հրատարակվեցին Մխիթարյան միաբանությունում (Վենետիկ, սուրբ-Ղազար կղզի): Արժանահիշատակ են Ղ. Ինճիճյանի, Ս. Ազոնցի, Ղ. Ալիշանի և ուրիշների ծավալուն աշխատությունները:

19-րդ դարը աշխարհագրական փաստացի նյութի կուտակման դար էր: Մեկնաբանվում էին բազմաթիվ բնական երևույթներ: Յու. Հաննը և Է. Բրյուկները ամբողջացնելով մթնոլորտի, ջրոլորտի, երկրակեղևի վերաբերյալ կուտակված նյութերը ստեղծեցին «Ընդհանուր երկրագիտություն» ծավալուն աշխատությունը, որը 20-րդ դարի սկզբին ունեցավ հիմք հրատարակություն և թարգմանվեց ռուսերեն՝ Պ. Բրոունովի և Գ. Շալինդլերի ավելացումներով: 19-րդ դարի վերջին արդեն ոչ միայն կատարվում էին երկրների նկարագրություններ, այլև կուտակված հարուստ նյութի հիման վրա հայտնաբերվում էին բնական երևույթների օրինաչափությունները: Օրինակ, դարի ընթացքում կատարված դիտարկումները և հատկապես Կասպից ծովի մակարդակի տատանումների հիման վրա Բրյուկները կարողացավ հանգել այն եզրակացության, որ 35 տարին մեկ կլիմայական պայմանների ցիկլ գոյություն ունի, իրեն անվանվեց «Բրյուկներյան պերիոդ» (պարբերություն):

Հումբոլդի, Պասարգեի, Ռիխտհոֆենի և այլոց ուսումնասիրությունները արտասահմանում, Սեմյոնով-Տյան-Շանսկու և ռուսական այլ հեղինակների ուսումնասիրությունները Ռուսաստանում հող նախապատրաստեցին Վ. Վ. Դոկուչևսկի զոնայական տեսության մշակմանը 19-րդ դարի վերջին և 20-ի սկզբին:

3. Լանդշաֆտային աշխարհագրության՝ լանդշաֆտագիտության ծնավորումը որպես գիտություն

19-րդ դարի վերջին և 20-ի սկզբին այլևս անհայտ երկրներ չկային: Աշխարհագրությունը զբաղված էր երկրների ներքին հատվածների

ուսումնասիրությամբ: Քանի որ դրանք զաղութացվում էին, անհրաժեշտ էին հիմնավոր տեղեկություններ բնական ռեսուրսների մասին, լուրջ հետազոտություններ:

Աշխարհագրական գիտությունը զարգացման ընթացքում երկփեղկվեց երկու հիմնական բաժինների՝ ֆիզիկական աշխարհագրություն և տնտեսական (հասարակական) աշխարհագրություն:

«Ֆիզիկա» հունարեն նշանակում է բնություն. ֆիզիկական աշխարհագրություն նշանակում է բնության կամ բնական աշխարհագրություն: Սակայն ֆիզիկա գիտությունը զարգացավ առանձին՝ դառնալով հիմնարար գիտություններից մեկը իր ամենաբազմազան ճյուղերով և ուղղություններով: Ներկայումս երբ ասում են «ֆիզիկական աշխարհագրություն», տպավորություն է ստեղծվում, որ ֆիզիկական գիտության աշխարհագրություն է: Ելնելով դրանից՝ շատ հեղինակներ առաջարկում են գիտությունն անվանել բնական աշխարհագրություն: «Ֆիզիկական աշխարհագրությունը» այնքան ամուր է մտել մարդկանց գիտակցության մեջ, որ դրանից հրաժարվել անհնար է, ուստի պետք է ուղղակի օգտագործել այդ անվանումը՝ պարզելով նրա էությունը:

Ֆիզիկական աշխարհագրությունը և տնտեսական աշխարհագրությունը, ուսումնասիրության տարբեր բնագավառներ լինելով, սերտորեն կապված են միմյանց հետ: Ֆիզիկական աշխարհագրությունը այն լանդշաֆտային հիմքն է, բազան, որի վրա կառուցվում է հասարակագիտական աշխարհագրությունը: Օրինակ, եթե մեկը զբաղվում է տարածքի էներգետիկ ռեսուրսների ուսումնասիրմամբ, մի՞թե կարող է չիմանալ գետերի հոսքի ու ռեժիմի մասին, որ վերաբերում է ֆիզիկական աշխարհագրությանը: Այդպես էլ ֆիզիկական աշխարհագետը կամ լանդշաֆտագետը ինչպե՞ս կարող է ուսումնասիրություններ կատարել լանդշաֆտների ֆունկցիաների ճշտման ուղղությամբ, եթե չիմանա մարդու տնտեսական գործունեության, կուլտուրական լանդշաֆտների ստեղծման մասին:

20-րդ դարում, հատկապես նրա երկրորդ կեսին միասնական աշխարհագրության գաղափարը շատերը չեն ընդունում, և այդ ուղղությամբ վիճաբանությունները շարունակվում են:

Սույն ձեռնարկում մեզ հետաքրքրում է լանդշաֆտագիտության հարցը, ուստի ընդհանուր աշխարհագրության խնդիրը մենք չենք քննարկի, կանցնենք *լանդշաֆտային աշխարհագրությանը*, որը մի քանի փուլ է անցել:

Առաջին փուլը սկսվում է 19-րդ դարի վեցջից մինչև 1930-ական թվականները: Այս փուլում աշխարհագետների մեծ մասը տարերայ-

նորեն, եղած փաստացի նյութերի հիման վրա, կանգնեց երևույթների մատերիալիստական ճանաչման սկզբունքի վրա՝ ի հակադրություն հետևերյան մետաֆիզիկայի: Ձոնայականության դոկուչական ուսմունքը համընդհանուր ճանաչում ստացավ: Չնայած նրան, որ 19-րդ դարում լանդշաֆտների առանձին բաղադրիչների ուսումնասիրությունը մեծ առաջընթաց ունեցավ, սակայն դրանց ամբողջական հետազոտությունը կատարվեց միայն 20-րդ դարում: Լանդշաֆտագիտության հիմնադիր համարվեց Սանկտ Պետերբուրգի համալսարանի պրոֆեսոր Վ. Վ. Դոկուչակը: Նա մասնագիտությամբ հողագետ էր: 19-րդ դարի վերջին Ռուսաստանում հետազոտություններ կատարեց, այցելեց Կովկաս և Հայոց աշխարհ, հանգեց զոնայականության գաղափարին, հրապարակեց «К учению о зонах природы» (1899 թ.) աշխատությունը: Նա հողը դիտում էր որպես բնության հայելի և հիմնավորում բնական համալիրների զոնայականությունը, որը մեծ ընդունելություն գտավ ոչ միայն Ռուսաստանում, այլև ամբողջ աշխարհում: Այստեղից էլ սկսվում է լանդշաֆտագիտության գիտական հիմնավորումը:

Դեռևս 1910 թ. Պ. Ի. Բրոուսովը այն միտքն արտահայտեց, որ աշխարհագրության առարկան երկրի արտաքին ոլորտն է, որը կազմված է քարոլորտից, ջրոլորտից, մթնոլորտից ու կենսոլորտից, որոնք գտնվում են մշտական ներգործության մեջ: Այդ ներթափանցումները, փոփոխությունները հանդիսանում են ֆիզիկական աշխարհագրության ամենակարևոր խնդիրը և որոշում են նրա ինքնուրույնությունը որպես գիտություն: Շուտով Ռ. Ի. Աբուլինը նույնպես հանգեց այն եզրակացության, որ ռելիեֆը, գետնափողերը (գրունտը), հողային ծածկույթը, բուսականությունը և բնության մյուս բաղադրիչները այնպես խորն են միահյուսված, որ ստեղծում են մի բարդ աշխարհագրական երևույթ, բարդ համալիրային (կոմպլեքսային) կազմավորում *էպիգենետի* տեսքով, որը ծածկում է ամբողջ ցամաքը՝ հասարակածից մինչև բևեռներ:

Երկրորդ փուլը լանդշաֆտագիտության մեջ ընդգրկում է 1930 թվականներից մինչև երկրորդ համաշխարհային պատերազմը: Հետազոտությունները շարունակվում են, խոշոր աշխատանքներ են կատարվում ԽՍՀՄ-ում հողային ֆոնդի ինվենտարիզացման ուղղությամբ: Լ. Գ. Ռամենսկին ծեփերայում է լանդշաֆտների տեսության վերաբերյալ մի շարք կարևոր դրույթներ:

Այս մեթոդով 1931 թ. Լ. Ս. Բերզը լույս ընծայեց «ԽՍՀՄ-ի լանդշաֆտաաշխարհագրական զոնաները» գիրքը: Նա լանդշաֆտի բոլոր բաղադրիչները դիտում էր միասնականության մեջ և փոխկապակցված:

Նույն մեթոդաբանության հիման վրա ակադ. Ս. Ա. Գրիգորևը մշակեց երկրագնդի աշխարհագրական թաղանթ-ոլիոտի տեսությունը, ապա լույս տեսան նրա բազմաթիվ աշխատությունները այդ ուղղությամբ: Մ. Ի. Բուդիկոյի հետ լույս ընծայեցին «Աշխարհագրական զոնայականության պարբերականության մասին» աշխատությունը: Գրիգորևին հետևեցին Ս. Վ. Կալեսնիկը, Կ. Կ. Մարկովը, Ա. Գ. Իսաչենկոն, Ն. Ա. Սոլնցևը, Վ. Բ. Սոչավան, Վ. Ն. Սուկաչևը և շատ ուրիշներ: Այս փուլում ձևավորվեցին ֆիզիկաաշխարհագրական տիպաբանական և ռեգիոնալ ուղղությունները, Բ. Բ. Պոլինովը սկիզբ դրեց լանդշաֆտների երկրաքիմիա գիտությանը, փոքր անց զարգացավ նաև լանդշաֆտների երկրաֆիզիկա գիտությունը:

Երրորդը հետպատերազմյան փուլն է՝ մինչև 1970-ական թվականները: Այս փուլում լանդշաֆտային հետազոտությունները բուռն թափով զարգանում են, ծաղկում են ապրում լանդշաֆտների երկրաքիմիան և երկրաֆիզիկան (Ա. Ե. Ֆերսման, Ա. Ի. Պերելման, Դ. Լ. Արմանդ, Ի. Պ. Գերասիմով, Մ. Ա. Գլազովսկայա, Վ. Վ. Դոբրովոլսկի, Կ. Ն. Ղյակոնով և ուրիշներ), կազմակերպվում են տեսական կոնֆերանսներ ու սեմինարներ:

Չորրորդ փուլը 1970-ական թվականներից հետո է, երբ լանդշաֆտագիտությունը թևակոխում է կոնստրուկտիվ փուլ: Ջարգանում է կառուցվածքային (ստրուկտուրային)-դինամիկական լանդշաֆտագիտությունը, ուսումնասիրությունները կրում են կիրառական բնույթ: Ա. Կադ. Ի. Պ. Գերասիմովը առաջադրեց կիրառական (կոնստրուկտիվ) աշխարհագրության գաղափարը: Նա գտնում էր, որ լանդշաֆտային ուսումնասիրությունները պետք է նպատակաուղղված լինեն լանդշաֆտների օպտիմացմանը, խոշոր կառույցներում դրա հիմնավորմանը, որպեսզի բնական ռեսուրսների օգտագործումը լինի մտածված ու նպատակային: Այս փուլում է ձևավորվում բնածին-մարդածին (անթրոպոգեն) լանդշաֆտագիտությունը:

20-րդ դարի վերջին և 21-ի սկզբին գիտությունների համակարգում տեղի է ունենում գիտատեխնիկական հեղափոխություն, նկատվում է տեսության դերի մեծացում, երևույթների նկատմամբ համակարգային մոտեցում, ճշգրիտ գիտությունների մոդելների օգտագործում: Մինչև 20-րդ դարի կեսերը գիտությունները ճյուղավորվում էին, դիֆերենցվում, և ուսումնասիրությունները գնում էին նեղ մասնագիտական ուղղություններով, միմյանցից անջատ: 20-րդ դարի երկրորդ կեսից սկսվում է գիտության ճյուղերի և ուղղությունների ինտեգրացիա, որը ուղեկցվում է տեղեկատվական հոսքի ուժեղացմամբ:

Քանի գնում, մեծանում է մարդու միջամտությունը բնության

երևույթներին, բնության վերափոխմանը, ժապոտություն և այլն, աշխարհը: Նման պայմաններում առաջանում է բնության զարգացման, աշխարհագրական միջավայրի ընդհանուր տեսության նորոգի մշակման հրաժեշտությունը:

Աշխարհագրության և նրա մի ճյուղը հանդիսացող լանդշաֆտագիտության ծնավորման հետ կապված՝ ծագում է արտադրության և բնակչության տեղաբաշխման պրոբլեմը, որն աստիճանաբար կարևորվում է աշխարհագրական միջավայրի և բնական ռեսուրսներ նկատմամբ պահանջարկի մեծացման հետևանքով: Բնությունը և հասարակությունը զարգանում են սերտ համագործակցությամբ և այդ համագործակցության ղեկավարման խնդիրը աշխարհագրության պրոբլեմների շարքում է:

ԽՍՀՄ-ում աշխարհագրության գիտության զարգացման վերջին ավաճումներից մեկը պետք է համարել Վ. Պ. Մակսակովսկու ծավալուն աշխատությունը («Географическая культура», Մոսկվա, 1991: 416 էջ): Նա աշխարհագրական հասկացությունների շարքում ավելացնում է ևս մեկը՝ «աշխարհագրական կուլտուրա»: Նա գրում է, որ մեղ իմաստով կուլտուրան մարդու իդեական-բարոյական վիճակն մարդկանց կրթության ու մասնագիտական ձեռնհասության բարձր գույն արտահայտությունն է: Կուլտուրան լինում է նյութական և հոգևոր, որոնք միահյուսված են: Նշված աշխատության մեջ անդրադառնում է ինչպես ամբողջ աշխարհագրության, այնպես էլ նրա բազմաթիվ ճյուղերի ու բաժինների մեկնաբանությանը:

Այժմ տեսնենք աշխարհագրության զարգացման միտումները Ռուսաստանից դուրս: 20-րդ դարի սկզբին և մինչև 70-ական թվականները ուսումնասիրությունները կատարվում էին մեղ-մասնագիտակ ուղղություններով: Հետևյալի մեթոդաբանությունը իր ազդեցությունն ուներ: 20-րդ դարում լույս տեսան բազմաթիվ լուրջ մեթոդականություններ՝ գեոմորֆոլոգիայի, կլիմայագիտության, ջրաբանության կենսաաշխարհագրության և, մասնավորապես, հողագիտության, և դրանք տարածքների յուրացման վերաբերյալ: Անգլիական, ֆրանսիական, գերմանական, ԱՄՆ-ի, ճապոնիայի և այլ երկրների աշխարհագետները մեծ ներդրում կատարեցին ինչպես երկրագիտության այնպես էլ երկրագրության ասպարեզում (Հանն, Բրյուկներ, Հերբերտոն, Պասարգե, Բանկե, Բյուրգեր, Հարտշորն, Դեվիս, Սոլսբերի, Պրեստոն, Ջեմս, Դերունենտ Ուիտտլսի, Ֆորի, Կոֆֆեն, Վեգեներ, շատ ուրիշներ): 19-րդ դարում այնքան փաստացի նյութ կուտակվոր հնարավոր էր աշխարհագրական բնության ընդհանրացումներ և տարել և գտնել օրինաչափություններ: Օրինակ, ինչպես նշել ե

Բրյուկները ընդհանրացնելով օդերևութաբանական տվյալները և Կասպից ծովի մակարդակի տատանումները՝ գտավ, որ 35 տարին մեկ կլիմայական ցիկլ է ընթանում, որը կոչվեց «բրյուկներյան պե-րիոդ»:

Կային, անշուշտ, հեղինակներ, ովքեր գտնում էին, որ անհրաժեշտ է երևույթների համալիր ուսումնասիրություն (Ա. Դերբերտսոն, Յ. Պասարգե և ուրիշներ), սակայն այդ ուղղությունը լուրջ առաջխաղացում չունեցավ: Նույնիսկ զարգացավ վուլգար աշխարհագրությունը (ենվե-րոմենտալիզմ - է. Սիմպլ), որը գտնում էր, որ մարդկային հասարակու-թյան զարգացումը պետք է կապել միայն բնական պայմանների հետ:

Նշենք, որ 20-րդ դարում խոշոր առաջխաղացում ունեցավ քարտե-զագրությունը, իսկ երկրորդ կեսից հետո՝ ատրոլուսանկարահանում-ների վերծանումը սպեկտրոսկոպի, ինչպես նաև համակարգիչների միջոցով:

1960-ական թվականներից Նյու-Յորքում հրատարակվում է «Soviet Geography» պարբերականը, որտեղ զետեղվում են նաև լանդշաֆտագիտական հոդվածներ, սակայն, այնուամենայնիվ, լանդ-շաֆտագիտությունը որպես նոր ուղղություն արտասահմանյան աշ-խարհում ընդունելություն չգտավ:

20-րդ դարի սկզբին ամերիկյան գեոմորֆոլոգ Վ. Մ. Դեվիսի նախա-ծեռնությամբ ԱՄՆ-ում ստեղծվեց աշխարհագետների միավորում: Դրա 50-ամյակի կապակցությամբ 1954 թ. լույս տեսավ «Ամերիկյան աշխարհագրությունը» ժողովածուն, որը չորս տարի շարունակ քըն-նարկվել էր 150 աշխարհագետների կողմից: Այն կազմել էին Պ. Ջեյմ-սը և Կ. Ջոնսը: Այնտեղ մեկնաբանվում էր 20-րդ դարի առաջին կեսին կատարված աշխատանքների բնույթը: Թարգմանվեց ռուսերեն, որի նախաբանը գրել էր Ն. Ն. Բարանսկին: Ժողովածուն ուներ 26 գլուխ՝ հիմնականում ռեգիոնալ աշխարհագրություն: Հենց առաջին գլխում նշվում է, որ աշխարհագրություն գիտության հիմքը ռեգիոնալ սկզբունքն է, մեծ տեղ էր տրվում նաև քարտեզագրությանը: 42-րդ է-ջում գրված է. «Բնական լանդշաֆտների կոմպլեքսային ուսումնասի-րությունը Ամերիկայում հաջողություն չի ունեցել, ուստի հետազոտու-թյունները ուղղվել են դեպի աշխարհագրական միջավայրի բաղադ-րիչները»: Մեծ տեղ է հատկացվել հողերի գնահատմանը, տարածքնե-րի արդյունավետությանը. ուսումնասիրությունները կիրառական բնույթի են: Բարանսկին նշում է, որ բոլոր 26 գլուխներում առանձնա-նում է երկու միտք՝ աշխարհագրության միասնականությունը և ռեգիո-նալ մեթոդը:

Ձարգանում էր նաև այն միտքը, որ մեր մոլորակի վրա երևույթնե-

ըը միմյանց հետ կապի մեջ են և որոշակի համակարգ են ներկայացնում: Օրինակ, ամերիկացի աշխարհագետ Դ. Յարվեյը իր «Աշխարհագրության գիտական բացատրությունը» գրքում (1969 թ.) զարգացրեց այն գաղափարը, որ աշխարհը մի ամբողջական համակարգ է Նրան հետևելով՝ Ջ. Յանվելլը և Մ. Նյուսոնը «Techniques in physical geography» գրքում 1973 թ. գրում են. «Աշխարհը, որ մենք ընկալում ենք, կարգավորված է և կազմված է օբյեկտների հավաքածուներից, որոնք կապված են էներգիայի և նյութերի հոսքերով. այն ներկայացնում է միասնական *համակարգ*»: Միասնական *համակարգը* Վ. Բ. Սրչավան իր գրքում (1975) համարում է «Ժամանակակից ֆիզիկական աշխարհագրության առանցքը»: Լանդշաֆտագիտությունը մասնակիորեն զարգացավ ԳՂԴ-ում, և դասավանդվեց բարձրագույն դպրոցներում. է. Նեեֆը հրատարակեց «Լանդշաֆտագիտության տեսական հիմքերը» մենագրությունը: Լանդշաֆտագիտությունը զարգացանա Լեհաստանում և Ռուսաստանի հարևան երկրներում:

Պետք է նշել, որ եթե արտասահմանում չընդունեցին լանդշաֆտագիտությունը որպես ֆիզիկական աշխարհագրության մի առանձին բաժին, ապա զարգացրին մի նոր գիտություն՝ էկոլոգիան, որը լանդշաֆտագիտության մի տարբերակն էր: Դեռևս 1922 թ. Զ. Բերրոուզը «Աշխարհագրությունը որպես մարդու էկոլոգիա» աշխատությունը: Նույն կարծիքին է Ռ. Չորիին, Ե. Օդումը և ուրիշները, իսկ Կ. Տրյը 1930-ական թթ. հրատարակեց «Լանդշաֆտի էկոլոգիան» աշխատությունը: Ինչպես նշում է Վ. Բ. Սրչավան (1978), Քենթրիջի համասարանում գոյություն ունի մարդու էկոլոգիա բաժինը: Ամերիկյան անգլիական հեղինակները զարգացրին էկոլոգիա գիտությունը: Ընայդ գիտության էկոլոգիայի գործունեները փաստորեն նույնն են, ինչ լանդշաֆտագիտության նյութական բաղադրիչները:

20-րդ դարի վերջին երեք տասնամյակում ինչպես եվրոպական այնպես էլ ամերիկյան աշխարհագետները համոզվեցին, որ այնուամենայնիվ անհրաժեշտ են համալիր ուսումնասիրություններ. ԱՄՆ-ի հրապարակվեց «Աշխարհագրության վերահայտնագործումը» գիրքը որտեղ տեղ էր տրված լանդշաֆտների համալիր ուսումնասիրման Այդ մասին նշում է նաև Լ. Վալեսյանը իր վերջին գրքում (1999 թ.):

Հայաստանի Հանրապետության լանդշաֆտներին, լանդշաֆտին զոտիներին մենք ծանոթանալու ենք: Այստեղ միայն նշենք, որ աշխարհագրության գծով ունենք դասականներ, հատկապես Մխիթրյան միաբանությունում: 1920 թ. հետո մեր հանրապետությունում՝ գիկական աշխարհագրության գծով ուսումնասիրություններ են և տարել՝ Զ. Հովհաննիսյանը, Բ. Գալստյանը, Զ. Կարապետյանը, Ս.

սիցյանը: Բարձրագույն դպրոցներում ավանդվել է աշխարհագրություն, ստեղծվել են աշխարհագրական ֆակուլտետներ, իսկ ԵՊՀ-ի աշխարհագրական ֆակուլտետում դասավանդվում է լանդշաֆտագիտություն:

ՀՀ-ում լանդշաֆտագիտության զարգացումը կապվում է ԳԱ Երկրաբանական ինստիտուտի աշխարհագրության սեկտորի հետ: Սեկտորը ստեղծեց Ա. Բ. Բաղդասարյանը, որտեղ կատարվում են լանդշաֆտային համակարգային հետազոտություններ, հրատարակվել է «Հայկական ՍՍՀ ատլաս» (1961 թ.), որտեղ նկարագրված են լանդշաֆտների վերընթաց գոտիները: Հրատարակվեցին Ա. Բաղդասարյանի, Գ. Գրիգորյանի, Դ. Պողոսյանի և այլոց լանդշաֆտագիտությանը վերաբերող աշխատությունները:

Լանդշաֆտագիտական ուսումնասիրություններ կատարվեցին նաև Երևանի պետական համալսարանում, Մանկավարժական ինստիտուտում (Կ. Օհանյան, Հ. Գաբրիելյան, Խ. Նազարյան, Ա. Խոյեցյան, Մ. Իսկանդարյան, Վ. Պողոսյան, Վ. Խալատով և ուրիշներ): Ներկայումս այդ բնույթի աշխատանքները շարունակվում են:

20-րդ դարի կեսերին աստիճանաբար հիմնավորվեց ու ֆիզիկական աշխարհագրության ուսումնասիրման օբյեկտ դարձավ Երկրի աշխարհագրական թաղանթը (Ա. Ա. Գրիգորև և ուրիշներ): Ապա նրա սահմաններում առանձնացվեց լանդշաֆտային թաղանթը-ոլորտը: Սակայն լանդշաֆտագիտության ուսումնասիրման օբյեկտը այնքան ընդարձակ ու բազմատարր է, որ բաղադրիչներից յուրաքանչյուրը նեղ մասնագիտության օբյեկտ է:

Վերջին ժամանակներս լանդշաֆտային թաղանթում առանձնացվում են նոր ոլորտներ, հետևաբար ուսումնասիրման նոր ուղղություններ են ձևավորվում: Դրանցից մի քանիսին մենք կծանոթանանք սույն գրքի վերջին գլխում: Այստեղ նշենք, որ պարզորոշ միտում է նկատվում լանդշաֆտային թաղանթում նոր ոլորտներ առանձնացնելը: Դրանցից են՝ նոոսֆերա (մարդկային բանականության ու գործունեության ոլորտ), տեխնոլորտ, սոցիոլորտ, էկոհամակարգ և այլն: Եթե առաջներում լանդշաֆտագիտության ուսումնասիրման օբյեկտ էր համարվում ԲՏՀ-ն, արդեն շատ հեղինակներ առաջարկում են այն ընդարձակել և անվանել բնական տարածքային անթրոպոգեն համալիր: Ապագայում հնարավոր են նոր նորանվաճություններ:

▲

ԳԼՈՒԽ ԵՐԿՐՈՐԴ

ՄԵԹՈԴԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ

1. Լանդշաֆտագիտության մեթոդաբանական հիմքը

Ֆիզիկական աշխարհագրությունը և նրա մի ճյուղը կազմող լանդշաֆտագիտությունը որպես մեթոդաբանական հիմք ընդունում են մատերիալիզմը: Համառոտ ծանոթանանք նրա սկզբունքներին:

Մատերիալիզմը գտնում է, որ աշխարհը նյութական է, որ այն գոյություն ունի մարդու կամքից անկախ: Մեզ շրջապատող բնությունը նյութական է, նյութը առաջնային է, իսկ գիտակցությունը երկրորդական, ընդ որում այն ամենաբարձր մակարդակի հասած նյութի՝ ուղեղի արգասիքն է: Ելնելով այս դրույթից՝ մենք լանդշաֆտը դիտում ենք որպես մարդու կամքից անկախ նյութական համակարգ, որը պետք ճանաչվի մարդու կողմից: Ճանաչելով բնության օրինաչափությունները՝ մարդը կարող է լանդշաֆտներում փոփոխություններ կատարել բարելավել, դարձնել ավելի արդյունավետ: Ճանաչելով լանդշաֆտն ու նրա անցած ուղին՝ ենթադրելով է կանխատեսել նրա ապագան:

Դրույթներից շատ կարևոր է այն, որ նյութական աշխարհում, կոնկրետ լանդշաֆտներում, բոլոր բաղադրիչները երկրաբանական հիմքը, ռելիեֆը, կլիման, ջրերը, հողը, բուսականությունը, կենդանական աշխարհը, մարդը իր գործունեությամբ միմյանց հետ կապված եմ սերտ կապի ու փոխադարձ պայմանավորվածության մեջ են: Այդ դրույթը իր կոնկրետ արտահայտությունն է գտնում աշխարհագրական հետազոտություններում: Դիտելով երևույթը կամ պրոցեսը՝ աշխարհագետը անպայման պետք է գտնի պատճառական կապերը:

Վ. Դոկուչանը 1899 թ. գրում էր, թե մինչ այդ ինչ ձևով էին ընթանում ուսումնասիրությունները. «Ուսումնասիրվում էին գլխավորապես առանձին առարկաները՝ միներալներ, լեռնային ապարներ, բույսեր, կենդանի երևույթներ, առանձին տարերային երևույթներ՝ կրակ (հրաբուխներ), ջուր, հող, օդ, և գիտությունը հասավ զարմանալի հաջողությունների, բայց ոչ նրանց փոխհարաբերությունները, ոչ ծագումնաբանական, հավերժական և միշտ օրինաչափական կապի մեջ, որ գոյություն ունի ուժերի, մարմինների ու երևույթների միջև, անկենդան ու կենդանի բնության միջև, բուսական, կենդանական ու միներալային արքայության միջև... Ընդ որում հենց այդ փոխհարաբերությունները, այդ օրինաչափ փոխազդեցություններն էլ հանդիսանում են բնության ճանաչման էությունը, իրական բնափիլիսոփայության միջուկը -- բնագիտության լավագույն և ամենաբարձր հիացմունքը» (1899, էջ 5):

Ըստ մեկ այլ դրույթի նյութը բնության մեջ չի կարող անշարժ լինել, որ նյութի գոյության ձևը շարժումն է: Մենք ամեն օր ականատես ենք լինում, ինչպես գետի ջուրը հոսում է, օդային զանգվածները երկնքում շարժման մեջ են, ինչպես խոնավությունը խտանալով դառնում է ամօրն ու ձյուն, ինչպես տրանսպորտային միջոցները սլանում են և այլն:

Սրա հետ կապված է մեկ այլ կարևոր դրույթ. շարժումը կատարվում է զարգացման ուղիով: Զարգացումը հատկապես ակներև է օրգանական աշխարհում: Երկրի վրա միլիարդավոր տարիների ընթացքում ամենապարզագույն օրգանիզմներից ստացվել են բարդ կազմի ու կառուցվածքի օրգանիզմներ և վերջապես՝ մտածող մարդը--մարդկային ուղեղը:

Եթե օրգանական աշխարհում զարգացումն ակներև է, ապա անօրգանական աշխարհում (ապարներ, ջուր, օդ, միներալներ) զարգացումը այնպես ակներև չէ. ժամանակին Վ. Ի. Վերնադսկին գրում էր, որ անօրգանական նյութի զարգացումը չի նկատվում: Իրականում այստեղ էլ զարգացում կա, բայց այդ զարգացումը շատ դանդաղ է ընթանում, մարդու համար աննկատելի: Միլիարդավոր տարիների ընթացքում, այսինքն Տիեզերքի (Մետազալակտիկայի) ցիկլային զարգացման ընթացքում նյութերը փոխվել են: Օրինակ, մոլորակի վրա գոյություն ունեն ռադիոակտիվ քիմիական տարրեր, որոնք բնականորեն տրոհվում են, ինչպես՝ ուրանը դառնում է կապար: Ներկայումս Մետազալակտիկան ընդարձակվում է, միլիարդավոր տարիներ անց կգա ժամանակ, երբ կենտրոնախույս շարժումը կդադարի, տեղի կունենա կենտրոնաձիգ շարժում, նյութերի խտացում, քիմիական տարրերի հատկանիշների փոփոխություն, գերխիտ նյութի ստեղծում մի կենտ-

րոնի շուրջը: Կապարը, որ ստացվել էր ուրանի տրոհումից, կփոխի իր կառուցվածքը, ինչ-որ մի նոր հատկանիշ ձեռք կբերի, որի մասին այժմ միայն ենթադրություններ կարող ենք անել: Տեղի կունենա նոր, վիթխարի պայթյուն, նորից կծեփվեն նոր գալակտիկաներ՝ բոլորովին այլ հատկանիշներով, ինչպես տեղի է ունեցել 10-20 միլիարդ տարի առաջ:

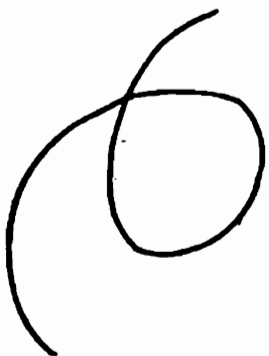
Աշխարհագրական երևույթների զարգացմանը նվիրված է հնէաշխարհագրություն հնէալանդշաֆտագիտությունը, որն ուսումնասիրում է մեր մոլորակի վրա աշխարհագրական թաղանթի լանդշաֆտների զարգացման պատմությունը: Ինչպե՞ս անկենդան ցամաքների վրա կյանքը զարգացավ, ինչպե՞ս մերկասերմերից ծնվեցին ծածկասերմերը, ինչպե՞ս առաջացան կաթնասունները, թռչունները, մարդը:

Կարևոր դրույթներից մյուսը հակադրությունների միասնությունն է: Բնության մեջ այս դրույթը ամեն քայլափոխում կարելի է նկատել: Բերենք այսպիսի օրինակ. երկրի խորքային ուժերի միջոցով երկրակեղևի տեկտոնական բարձրացում է կատարվում: Հենց որ երկրակեղևը օվկիանոսի մակերևույթից դուրս է գալիս, արտածին ուժերը՝ մթնոլորտային տեղումները, գետերը, քամին, հողմահարման պրոցեսները ներգործում են ցամաքի վրա, քայքայում այն: Բոլոր էռնային երկրներում նման հակադրությունների միասնություն գոյություն ունի:

Նշված դրույթին մոտ է մեկ այլ դրույթ՝ բացասման բացասումը: Հենց որ բույսը կամ կենդանին ծնվում է, նրա մեջ մահը նստած է. հորշակի ցիկլ անցնելուց հետո նա մահանում է, մինչ այդ ստեղծելով նոր սերունդ: Բացասման բացասումը լանդշաֆտային թաղանթում անընդհատ ընթացող երևույթ է: Մեկ այլ օրինակ. հայտնի բան է, որ աշխարհագրական-լանդշաֆտային թաղանթ-ոլորտը միասնական է (կոնտինուալ), սակայն այդ միասնականության մեջ ի հայտ է գալիս մարմինների ու երևույթների ընդհատվողականություն (դիսկրետություն) և դա հակասում է զարգացման պրոցեսին: Երկրահամակարգերը ունեն ինքնուրույնություն: Ինչպես Ն. Ա. Գվոզդեցկու բերած օրինակում (1979) ջուրը կրաքարերում լուծում է ապարը և տեղում առաջացնում քարանձավ, որը ժամանակին կարող է փլվել երկրի մակերևույթին առաջացնելով ձագարածև զոգավորություն: Նման օրինակները բնության մեջ շատ են:

Դրույթներից մեկն էլ այն է, որ քանակական կուտակումը տալիս է նոր որակ, որը զարգացում է բերում: Այսպես, օրինակ, սահմանափակ քանակի ջուրը ապարների ճեղքերում շարժվում է դանդաղ և լամինար շարժմամբ. սակայն երբ ջրի քանակն ավելանում է, այն կարող է

ուժգին հոսանք ստեղծել՝ վերածվելով տուրբուլենտ շարժման, որը նոր որակ է: Կամ սովորական թույլ անձրևը կարող է գետի ծախսը մի



Նկ. 1. Բնության զարգացման սպիրալաձև բնույթը

փոքր ավելացնել, սակայն տեղատարափ անձրևը առաջացնում է սելավային երևույթ, կարող է դժբախտությունների պատճառ դառնալ: Սա էլ նոր որակ է: Արեգակնային ճառագայթման քանակական փոփոխությունը ստեղծում է բնության նոր որակ: Այժմ ճառագայթման լարվածությունը կազմում է $1,98 \text{ կալ/սմ}^2$ թուպե: Ենթադրենք Արեգակնային համակարգն անցնում է միջտիեզերական մի փոքր ավելի խիտ միջավայրով, և արեգակնային հաստատունը դառնում է $1,7 \text{ կալ/սմ}^2$, այս դեպքում Երկրի վրա սառցապատման նոր երևույթ տեղի կունենա, նոր որակ կառաջանա:

Երկրի վրա գոյություն ունի երևույթների թռիչքային զարգացում. օրինակ, երկրակեղևի ծալքավորման կամ հրաբխականության բուռն փուլերը: Ուրեմն կարելի է երկրահամակարգերի փոփոխությունները արհեստականորեն հասցնել թռիչքայնության, որից նոր որակ կառաջանա:

Երևույթների զարգացումը բնության մեջ կատարվում է ցիկլայնորեն. օրինակ, տարվա սեզոնների առաջացումը. սակայն երբեք ցիկլը չի փակվում: Շարժումը կատարվում է սպիրալաձև (Նկ. 1): Այս օրինաչափությունը աշխարհագրության մեջ զարգացրել է Կ. Կ. Մարկովը (1960): Լ. Ս. Բերգը (1947) զարգացրեց լանդշաֆտների շրջելի և անշրջելի լինելու գաղափարը:

Երկրահամակարգային սկզբունքը: Լանդշաֆտագիտությունը իր հետազոտությունները կատարում է երկրահամակարգային սկզբունքով: Վ. Բ. Մոչալան (1978) ծավալում աշխատություն է նվիրել այդ սկզբունքին՝ օգտագործելով «երկրահամակարգ» (геосистема) տերմինը: Միևնույն ժամանակ նա իր գրքում բնորոշում է էկոհամակարգ հասկացությունը, ցույց տալով, որ դրանք հոմանիշներ չեն, ինչպես որոշ գիտնականներ են կարծում, որ երկրահամակարգը ավելի լայն հասկացություն է, և էկոհամակարգը մտնում է նրա մեջ որպես ավելի նեղ համակարգ:

Ի՞նչ է համակարգը: Համակարգը օբյեկտիվորեն գոյություն ունեցող առարկաների ու երևույթների օրինաչափորեն միմյանց հետ կապված, ինչպես նաև բնության և հասարակության միջև գոյություն ունեցող կապերի մասին գիտելիքների միասնությունն է, մեկ ամբողջ համակարգ: Օրինակ, Գալակտիկան, որի մեջ Արեգակնային համակարգն է, մի վիթխարի համակարգ է, ուր գոյություն ունեն միլիարդավոր երկնային մարմիններ, որոնք միանգամայն օրինաչափ դասավորություն ունեն, պտտվում են մեկ ընդհանուր կենտրոնի շուրջը, իրար հետ չեն բախվում և միլիարդավոր տարիներ է գոյություն ունեն: Համակարգի օրինակ է նաև մեր Արեգակնային համակարգը: Համակարգ է նաև Եվրասիա մայրցամաքը: Այստեղ երկրաբանական հիմքը, ռելիեֆը, կլիման, ջրերը, հողաբուսական ծածկույթը և մարդկային հասարակությունը մեկ ամբողջություն են ներկայացնում, սերտորեն կապված են միմյանց հետ: Համակարգ է քաղաքը շրջապատի այգիներով ու ցանքատարածություններով, բնակչությամբ և այլն:

Համակարգեր գոյություն ունեն գիտական այլ ուղղություններում օրինակ, բուսաբանությունը ուսումնասիրում է բուսատեսակների խմբավորումներ, կենդանաբանությունը՝ կենդանի օրգանիզմների համակարգեր, ապարագիտությունը՝ ապարների համակարգեր և այլն:

Լանդշաֆտագիտությունը ուսումնասիրում է աշխարհագրական լանդշաֆտը, որը ներկայացնում է բնության բաղադրիչների միմյանց հետ կապված համակարգ-երկրահամակարգ, որ գոյություն ունի լանդշաֆտային թաղանթում: Երկրահամակարգային սկզբունքով միայն կարելի է աշխարհը ճանաչել: Դա նշանակում է՝ լանդշաֆտ բոլոր բաղադրիչները ճանաչել միմյանց հետ ունեցած կապի, փոխադարձ ներգործության ու պայմանավորվածության մեջ: Միայն երկրահամակարգային մոտեցմամբ պետք է ուսումնասիրություններ կատարվեն, որպեսզի բացթողումներ չլինեն, կիսատ-պռատ մեկնաբանություններ չլինեն: Օրինակ, Թուրքմենական Մեծ ջրանցքի կառուցումից առաջ ջրանցքի ամբողջ երկարությամբ մանրակրկիտ հետազոտություններ կատարվեցին բազմաթիվ արշավախմբերի կողմից՝ թվում էր, թե ջրանցքի ուղին ամենայն մանրամասնությամբ ու խորությամբ ուսումնասիրված է: Ջրանցքի գործարկումից հետո որոշ հասկածներում աղուտներ առաջացան: Պարզվեց, որ հաշվի չէր առնվել ջրանցքի թրջված պարագծի ծծունակությունը տարբեր գետնահողերում, որի հետևանքով ջրանցքից ներծծված ջուրը բարձրացրեց գրունտային ջրերի մակարդակը, այստեղից մազական բարձրաչափ ջրերը հայտնվեցին հողի մակերևույթին և գոլորշացան, իսկ և

դերը մնացին գետնի մակերևույթին: Նման օրինակները բազմաթիվ են:

Երկրի լանդշաֆտային թաղանթում տիպիկ երկրահամակարգ է բնական տարածքային համալիրը կամ բնական-մարդածին տարածքային համալիրը: Նշենք, որ մարդու ոչ խոր մտածված ներգործությամբ այդ համալիրներից մեկի մի բաղադրիչը փոխվում է, որից փոխվում է ամբողջ լանդշաֆտը, առաջանում են նոր երևույթներ, որ մինչ այդ չկային: Օրինակ, թվում է, թե անապատի ոռոգումը ոչ մի բացասական երևույթ ծնել չի կարող, բայց գիտնականները պարզել են, որ ոռոգման ջրի մեջ զարգանում են հիվանդությունների հարուցիչներ, ինչպես՝ շիստոգենոս հիվանդությունը (Ն. Ն. Ռոժնիչ և Կ. Վ. Պաշկանգ, 1979) առաջանում է շիստոգեն հարուցիչներից, որոնք բազմանում են ջրում և 1973 թվին աշխարհում 250 մլն մարդ վարակված է եղել այդ հիվանդությամբ:

Այստեղից պետք է եզրակացնել, որ լանդշաֆտի բաղադրիչների վրա ազդելիս՝ պետք է բազմակողմանի ուսումնասիրել փոփոխության հնարավոր հետևանքները, ապա միայն փոփոխել լանդշաֆտը:

Ռաջիոնալ օգտագործում: 21-րդ դարում չափազանց կարևոր հիմնահարց է դարձել լանդշաֆտների ռաջիոնալ օգտագործումը: Բնակչության աճը և տեխնիկայի կատարելագործումը բնության մեջ արագ փոփոխություններ են կատարում և հաճախ բնությունը դրանից տուժում է. այդ մասին մենք առանձին խոսելու ենք, այստեղ նշենք, որ համակարգային ուսումնասիրությունները պետք է նաև գնան բնական ռեսուրսների ռաջիոնալ օգտագործման ուղղությամբ: Միշտ պետք է հիշել, որ մեզանից հետո գալու են մեր թոռներն ու ծոռները և նրանց գոյատևման հնարավորությունները մենք պետք է պահպանենք: Մենք իրավունք չունենք նրանց զրկել բնության բարիքներից. մենք պետք է աշխատենք բնությունը պահպանել որքան հնարավոր է անաղարտ վիճակում և այն հարստացնենք:

2. Լանդշաֆտագիտության մեթոդները

Մեթոդը հունական բառ է, որ նշանակում է ուսումնասիրման-ճանաչման միջոց, եղանակ:

Լանդշաֆտագիտությունը կիրառում է մի շարք մեթոդներ, որոնք սերտ կապի մեջ են մեթոդաբանության հետ: Նշենք, որ որոշ հեղինակներ մեթոդը և մեթոդաբանությունը նույնացնում են: Դա ճիշտ չէ: Մեթոդաբանությունը, ինչպես նշվել է, փիլիսոփայական կատեգորիա է, ընդհանուր մոտեցում, իսկ մեթոդիկան, մեթոդը՝ այն կոնկրետ միջոցը, եղանակը, որով պիտի ճանաչենք իրականությունը: Ինչպես Կ. Կ.

Մարկովն է գրում (1978)՝ մեթոդը ճանապարհ է դեպի նպատակ: Մեթոդաբանությունը և մեթոդիկան անխզելի կապի մեջ են:

Վերջին 3-4 տասնամյակում ֆիզիկական աշխարհագրությունը և լանդշաֆտագիտությունը հարստացել են նորանոր մեթոդներով, և այժմ կան բազմաթիվ գիտական հրապարակումներ, ժողովածուներ մեթոդի վերաբերյալ: Այդ ասպարեզի խոշոր ներկայացուցիչներ են՝ Ա. Ա. Գրիգորևը, Ի. Պ. Գերասիմովը, Ս. Վ. Կալենսիկը, Կ. Կ. Մարկովը, Ա. Գ. Իսաչենկոն, Ֆ. Ն. Միլկովը, Դ. Լ. Արմանդը, Վ. Ս. Պրեոբրաժենսկին, Տ. Պ. Կուլարիյանովան, Տ. Դ. Ալեքսանդրովան, Լ. Ի. Մուխոման, Վ. Պ. Մակսակովսկին, Ն. Լ. Բերուլաշվիլին և ուրիշներ:

Նշենք, որ լանդշաֆտային ուսումնասիրությունները մեծ նշանակություն են ստացել հատկապես կենսաբանության, էկոլոգիայի, բնապահպանության, բնօգտագործման, մարդ-բնություն գիտական ուղղություններում, քանի որ լանդշաֆտի բաղադրիչները այն գործոններն են, որոնք իբրև նյութական հիմք են հանդես գալիս նշված գիտությունների համար: Բնական տարածքային համալիրները հանդես են գալիս որպես միջավայր էկոլոգիական հիմնահարցերը ուսումնասիրելիս: Լանդշաֆտագիտությունը սերտորեն կապվում է վերը նշված գիտությունների հետ:

Վերջին ժամանակներս փաստացի նյութի կուտակման շնորհիվ մեծապես զարգացել է լանդշաֆտագիտության տեսությունը, և բազմաթիվ օրինաչափություններ են հայտնաբերվել ԲՏՀ-ներում, զարգացել է մոդելավորումն ու մաթեմատիկական անալիզը: Ինչպես Վ. Ս. Պրեոբրաժենսկին է գրում (1988), 20-րդ դարի վերջին քառորդը մեր առաջ է հառնում որպես մոդելավորման էպոխա: Նշենք, որ լայն կիրառություն են ստացել համեմատական մեթոդը, քարտեզագրությունը, մաթեմատիկական և կիբեռնետիկական մեթոդները: Ստորև կնշենք մեթոդների մեկ ամբողջ խումբ, որ կիրառվում է լանդշաֆտագիտական ուսումնասիրություններում:

Բոլոր գիտություններում ուսումնասիրման մեթոդներ գոյություն ունեն, որոնք բաժանվում են երկու հիմնական խմբի՝ էմպիրիկ և տեսական:

Էմպիրիկ են կոչվում այն մեթոդները, որոնք փաստացի նյութ են ուսումնասիրում. օրինակ, դաշտում չափագրումներ են կատարում, նմուշներ հավաքում, ստացիոնար ու կիսաստացիոնար կայաններում դիտարկումներ են կազմակերպում, դաշտում հավաքած նյութերը լաբորատորիաներում անալիզի ենթարկում և այլն:

Տեսական են այն մեթոդները, որոնք դատողության հիման վրա եզրակացությունների են հանգում: Օրինակ, բազմաթիվ փորձերով ու

հետազոտություններով պարզված է, որ նյութերը ջերմաստիճանի բարձրացումից ընդարձակվում են: Նման օրինաչափության հիմնավորումը *ինդուկցիա* է կոչվում: Դրա հիման վրա ստեղծվել է *դեդուկցիա* հասկացությունը: Օրինակ, իմանալով ինդուկցիայի օրինաչափությունը՝ մարդը այն կարող է կիրառել կյանքում. չի բարձրացնի ջերմաստիճանը տվյալ պարագայում, որովհետև տեղի կունենա ծավալի մեծացում:

Գիտությունների համակարգում օգտագործվում-կիրառվում են զանազան օրենքներ և օրինաչափություններ: Օրենքը նյութերի և երևույթների միջև գոյություն ունեցող ընդհանուր և կարևորագույն կապն է: Եթե այդ կապի մեջ բացառություններ են լինում, ապա այն համարվում է *օրինաչափություն*: Օրինակ, մարմինները հյուսիսային կիսագնդում շարժվելիս թեքվում են աջ, հարավային կիսագնդում՝ ձախ (կորիոլիսյան ուժ): այստեղ բացառություններ չկան: Սա օրենք է: Իսկ, օրինակ, նյութերը ջերմաստիճանի բարձրացումից ընդարձակվում են, սա օրինաչափություն է, որովհետև ջրի մոտ 0-4° սահմանում հակառակն է, ջուրը սեղմվում է, նշանակում է օրենք չէ:

Լանդշաֆտագիտության մեջ օգտագործում են ինչպես ընդհանուր ճանաչում գտած մեթոդներ, այնպես էլ մասնավոր՝ այդ առարկային վերաբերող մեթոդներ: Զննարկենք մեթոդների մի շարք:

1. Ստացիոնար և կիսաստացիոնար մեթոդներ: Բնության մեջ տեղի ունեցող երևույթները որոշակի ընթացք ունեն, և-անհրաժեշտ է լինում տևական ժամանակահատվածում դրանք գրանցել: Օրինակ, մթնոլորտային կամ ջրաբանական երևույթները: Դրա համար հիմնում են մշտական գործող կայան և տարիներ շարունակ ամեն օր մի քանի անգամ դիտարկումներ են կատարում ու գրանցում տվյալները: Կիսաստացիոնարի դեպքում կայանը ժամանակավոր է լինում: Օրինակ, արշավախումբը դաշտում աշխատում է, երթուղիներ է բացում, սակայն անհրաժեշտ է իմանալ գետի ծախսի տատանումները: Այդ գործն իրականացնելու համար ժամանակավոր կայան են հիմնում, որտեղ որոշ սեզոնում դիտարկումներ են կատարում:

Ստացիոնար կայաններ են, օրինակ, Տյան-Շանի ֆիզիկա-աշխարհագրական կայանը, Մարտկոպի կայանը Վրաստանում և այլն: Այդ կայաններում աշխատում են տարբեր մասնագիտության գիտնականներ, որոնք իրենց գծով ուսումնասիրություններ են կատարում, սակայն երբ ընդհանուր հաշվետվություն են ներկայացնում, այն կազմում են համակարգային սկզբունքով: Ստացիոնար են բոլոր օդերևութաբանական և ջրաբանական կայանները:

20-րդ դարի վերջին անհրաժեշտ դարձավ աշխարհի ամենատար-

բեր մասերում և օվկիանոսներում ունենալ հատուկ ստացիոնար կայաններ, որոնք հետևեն բնության ընթացքին: Այդ համակարգը կոչվեց *մոնիթորինգ*, կայանները՝ *մոնիթորինգի կայաններ*:

2. Դաշտային հանույթի մեթոդ: Սա լանդշաֆտագիտության ամենահիմնական մեթոդն է: Կազմվում է արշավախումբ, մշակում են ծրագիր և դուրս գալիս դաշտ՝ դիտարկումներ կատարելու և քարտեզագրելու: Այդ ընթացքում կատարում են փորձագիտական աշխատանքներ, հավաքում են նմուշներ: Այս մասին առանձին կխոսենք:

3. Փորձագիտական մեթոդ: Բնության մեջ կան շատ երևույթներ, որ հազվադեպ են կրկնվում: Սպասել այնքան, որ երևույթը կրկնվի, անհմաստ է: Դրա համար անհրաժեշտ է արհեստականորեն ստեղծել այդ երևույթը և ուսումնասիրել: Ենթադրենք՝ պետք է ուսումնասիրել լեռնալանջերի տեղատարժան ինտենսիվությունը: Դրա համար կարելի է բնորոշ հատվածում առանձնացնել փորձարարական հատված, արհեստական անձրևացում կատարել ցանկացած ինտենսիվությամբ լվացված նյութերը հավաքել անոթի մեջ, չորացնել, կշռել և պարզել լվացման ինտենսիվությունը: Սելավային պրոցեսներ հաճախ չեն պատահում. կարելի է արհեստական սելավ առաջացնել և ուսումնասիրել: Նման փորձեր մենք կատարել ենք 33 տարածքում:

4. Լաբորատոր մեթոդ: Դաշտում հավաքած նմուշները լաբորատորիաներում ենթարկվում են ուսումնասիրման: Օրինակ, ջրի նմուշ ենթարկում են քիմիական անալիզի և պարզում նրա մեջ լուծված քիմիական տարրերի բաղադրությունը: Մեկ այլ դեպքում նմուշը ենթարկում են սպեկտրալ անալիզի, ռենտգենաստրուկտուր անալիզի | այլն: Մեթոդը փոխ է առնված այլ գիտություններից, և լանդշաֆտագետը կարող է չտիրապետել մեթոդի կիրառմանը: Նրան անհրաժեշտ է անալիզի արդյունքները:

5. Համեմատական մեթոդ: Այս մեթոդը լայն կիրառություն ունի անժանոթ երևույթների ճանաչման պարագայում: Դրանով կարելի է համեմատություններ կատարել տարբեր օբյեկտների միջև և գտնել տարբերություններն ու դրանց պատճառները: Օրինակ, համեմատում ենք Սև ծովի արևելյան ափի և նույն լայնության տակ Կարակում անապատի բնությունը: Ինչո՞ւ Սուխումիում ջերմաստիճանային տատանումները փոքր են, իսկ անապատինը՝ մեծ: Այդ երևույթը պարզվում խոնավության հաշվարկի միջոցով: Սուխումիում ջուր կա, ինտենսիվ գոլորշացում, որի դեպքում ծախսվում է մեծ քանակի թաքնված ջերմություն, դրա համար էլ երկրի մակերևույթի ջերմաստիճանը շատ բարձրանալ չի կարող, մինչդեռ Կարակում անապատում ջուր չկա, ոգոլորշիանա, Արեգակից ստացած ճառագայթումը մնում է հողի մա

կերևույթին, ջերմաստիճանը բարձրանում է:

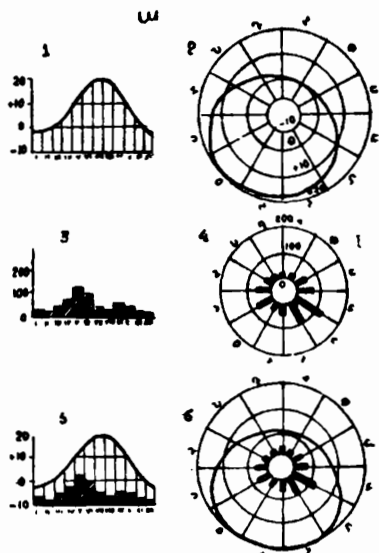
6. Քարտեզագրման մեթոդ: Լանդշաֆտային հանույթի խնդիրներից մեկը քարտեզահանումն է՝ տարածքի լանդշաֆտային պատկերի տեղադրումը թղթի վրա: Ըստ Ն. Ն. Բարանսկու (1960) քարտեզը աշխարհագրության ալֆան ու օմեգան է, աշխարհագրական հետազոտությունների սկզբնական և վերջնական նպատակը: Մինչև դաշտ դուրս գալը կազմում են քարտեզի լեգենդան (պայմանական նշանները), դաշտում նշումներ են կատարում, իսկ կամերալ մշակման ժամանակ ընդհանրացումներ են կատարում, վերջնական տեսքի բերում: Այս մասին դեռ մենք խոսելու ենք: 4. Ա. Սալիշչևը և Ա. Մ. Բերլանդը Մոսկվայի համալսարանում ստեղծեցին երկրապատկերման տեսություն: Բերլանդի առաջարկությամբ ստեղծվել է *գեոիկոնոմիկա* բաժինը, որը ակտիվկարները և տիեզերական նկարները վերծանում է հաշվիչ մեքենաների միջոցով: Նա նաև հեղինակ է երկրաինֆորմատիկայի մեթոդի ստեղծման:

7. Աերոտիեզերական լուսանկարների վերծանման մեթոդ: Այս մեթոդը զարգացավ 20-րդ դարի երկրորդ կեսին և այժմ մեծ առաջընթաց ունի: Առաջներում տեղագրական քարտեզները կազմվում էին լեռներում շատ մեծ ջանքերի գնով: Գեոդեզիստները պետք է հաղթահարեին բարձր լեռները և չափագրումներ կատարեին: Ներկայումս այդ գործը հեշտացել է նրանով, որ ինքնաթիռներից կամ տիեզերանավից կատարված նկարները վերծանելու միջոցով շատ օրինաչափություններ են հայտնաբերվում: Աերոլուսանկարները սպեկտրոսկոպի տակ ցույց են տալիս ռելիեֆի ծավալը, և լանդշաֆտագետը կարող է բնությունը տեսնել իր սենյակում նստած: Կամ շատ օբյեկտներ, որոնք մոտիկ տարածությունից չեն երևում, մինչդեռ հեռվից շատ լավ պատկերվում են: Օրինակ, երբ Մոնրեալից թռչում էինք Քալգարի, 12 կմ բարձրության վրա անտառներում նկատեցինք տեկտոնական միմյանց հատող գծեր: Մենք զարմացած էինք: Կամ երբ թռչում էինք Չնդկաստան, Աֆղանստանի վրայով անցնելիս Չինդուկուշի համակարգում տեսանք ունդուլացիաներ, որոնք մոտիկ տարածությունից երբեք չէին նկատվի:

8. Նկարագրական մեթոդ: Այս մեթոդը հնից է գալիս: Առաջներում աշխարհագրությունը այս մեթոդով է զարգացել: Այն կարող է լինել ընդհանուր նկարագրական՝ ընթերցող լայն հասարակությանը մատչելի լեզվով ներկայացնելու համար, և գիտական մասնագիտական, որն այժմ էլ օգտագործվում է: Գիտական նկարագրությունները գերադասելի են:

9. Երկրաինֆորմացիոն մեթոդ: Ինֆորմատիկան գիտական ուղ-

Նկ. 2. Գծանկարչությունը աշխարհագրության և լանդշաֆտագիտության մեջ

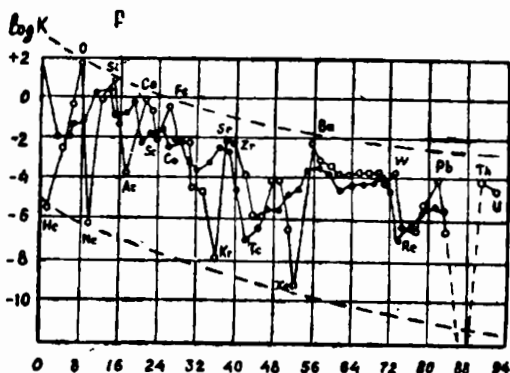


Նկ. 2ա. Տեղային (լոկալ) դիագրամի օրինակ: Ըուշիի դիտակետում ջերմաստիճանների և տեղումների բաշխումը տարվա ընթացքում դեկտրտյան (ծախ կողմում) և բեռնային (աջ կողմում) կողորդիմատների դաշտում (Կ.Ա. Սալիշև, 1971, էջ 62):

րամների, նկարների միջոցով պատկերացումներ տալ երևույթի, առարկայի վերաբերյալ: Որքան էլ վարպետորեն նկարագրեք ինչ-որ մեքենայի կառուցվածքը, դիմացինը չի ընկալի այնպես, ինչպես կընկալի մեկ անգամ նկարը կամ գծագիրը տեսնելիս: Լանդշաֆ-

դություն է, որն ուսումնասիրում է գիտական տեղեկատվության կառուցվածքը և ընդհանուր հատկանիշները: Երկրաինֆորմատիկան երկրաինֆորմացիոն համակարգ է: Ինչպես արդեն նշել ենք, ստեղծվել է երկրաինֆորմացիոն քարտեզագրություն: Եթե առաջներում ինֆորմացիան նշանակում էր տեղեկատվություն, ներկայումս այն ավելի ընդարձակ բովանդակություն է ստացել և հատկանիշների փոխանակում էլ է նշանակում: Լանդշաֆտագետը պետք է ինֆորմացիա կուտակի և դրանից եզրակացություններ անի:

10. Գծանկարչական մեթոդ: Միշտ չէ, որ գրավոր կամ բանավոր եղանակով մարդը կարող է ինֆորմացիա ներկայացնել: Անհրաժեշտ է զանազան գծագրերի, բլոկ-դիագ-



Նկ. 2 բ. Զինիական տարրերի քլորքների լոգարիթմները (Ս. Ա. Սաուկով, 1966, էջ 73):

տագիտության մեջ շատ գործածական են գրաֆիկները, որտեղ պատկերվում է երկու տարբեր պարամետրերի փոխադարձ կապերը, տրվում են կտրվածքները, կողապատկերները, ծավալային պատկերացման բլոկ-դիագրամները, և այլն (տե՛ս Յ. Կ. Գաբրիելյան, «Աշխարհագրական և երկրաբանական գծանկարչություն», 1991): Գծանկարչական նյութերը հարստացնում են հրապարակվող աշխատությունը:

11. Վերադրման մեթոդ (метод наложения): Այս մեթոդի էությունն այն է, որ տարբեր ուղղություններով կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքները համադրվում են: Սա շատ ընդունված է քարտեզագրման դեպքում: Այսպես, օրինակ, կազմել ենք տարածքում մթնոլորտային տեղումների քարտեզ, նաև գետային հոսքի քարտեզ: Սրանք վերադրվում են և հնարավոր է, որ սահմանները համընկնեն. դա ցույց կտա, որ հոսքը կախում ունի տեղումների քանակից: Մեկ այլ դեպքում սահմանները չեն համընկնում, պետք է գտնել երևույթի պատճառները:

12. Երկրաֆիզիկական մեթոդ: Լանդշաֆտագիտության շոր ուղղություններից մեկը լանդշաֆտների երկրաֆիզիկան է, որն ունի հետազոտման իր մեթոդները: Լանդշաֆտային հետազոտությունների դեպքում հարկ է լինում դիմել այդ մեթոդներին: Նշենք, որ 20-րդ դարի երկրորդ կեսին լանդշաֆտագիտությունը սերտորեն կապվում է ճշգրիտ գիտությունների հետ, և մաթեմատիկական, ֆիզիկական, քիմիական մեթոդները լայնորեն կիրառվում են հետազոտություններ կատարելիս: Օրինակ, երկրի ծգողական ուժի հարցերը ուսումնասիրում է երկրաֆիզիկան. ենթադրենք ուսումնասիրում ենք լեռնալանջերի տեղատարման պրոցեսները. պարզ նկատվում է, որ որքան լանջի թեքությունը մեծանում է, այնքան տեղատարումը զորեղանում է: Ինչպե՞ս կարող ենք դա չկապել երկրի ծգողական ուժի հետ:

13. Երկրաքիմիական մեթոդ: Լանդշաֆտներում ընթանում են բազմաթիվ երևույթներ, որոնց մեջ կատարվում են քիմիական ակտիվ պրոցեսներ: Լանդշաֆտային ուսումնասիրությունները պետք է պարզեն, թե ինչո՞ւ կենսաբանական պրոցեսները այս կամ այն հատվածում ինտենսիվ են արտահայտված, կամ՝ հակառակը: Դրանք կապվում են այդ տարածքներում քիմիական տարբեր միացությունների ու տարրերի ավելցուկի կամ պակասորդի հետ: Օրինակ, ինչո՞ւ հասարակածային գոտում լաթերիտներ են առաջանում, իսկ, օրինակ, Շիրակի դաշտում՝ սևահողեր: Այստեղ օգտագործում են կենսաքիմիական մեթոդը:

14. Հնեալանդշաֆտագիտական մեթոդ: Հնեաաշխարհագրական

մեթոդի հիման վրա ձևավորվեց հնէալանդաֆտագիտական մեթոդը: Սա պարզում է, թե երկրաբանական տարբեր ժամանակաշրջաններում լանդաֆտի զարգացումը ի՞նչ առանձնահատկություններ է ունեցել: Այդ մեթոդի միջոցով պարզվում է, թե լանդաֆտի զարգացումը ինչ ուղղությամբ է ընթանում և կանխատեսվում է ապագան:

15. Քանակական մեթոդ: Այս մեթոդը թվականորեն արտահայտում է նյութերի և երևույթների մեծությունը, քանակը: Այն սկսել է զարգանալ մարդկության զարգացման արշալույսին, կատարելության է հասել մեր օրերում ու լայնորեն կիրառվում է լանդաֆտագիտության բնագավառում: Քանակական տվյալներ են՝ երկարությունը, երկրի վրա տարբեր կետերի միջև հեռավորությունը՝ կմ, մ, սմ, տարածքի մեծությունը՝ կմ², մ², սմ², նյութի կշիռը՝ գ, կգ, տ, նյութի խտությունը՝ գ/սմ³, ժամանակի արտահայտությունը՝ ժամ, րոպե, վայրկյան, երևույթի զարգացման արագությունը տարածության մեջ՝ մ/վրկ, մթնոլորտի ճնշումը միլիմետրերով կամ միլիբարերով, գետով անցնող ջրի քանակը-ծախսը՝ մ³/վրկ, և այլն:

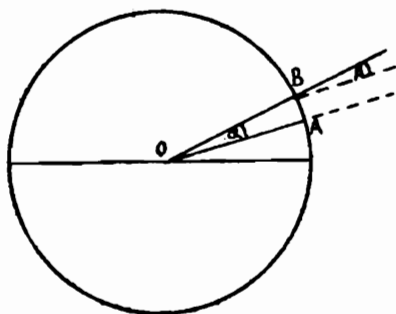
Քանակական տվյալները մշակելով՝ ստանում են չափողականություն չունեցող գործակիցներ, ինդեքսներ: Օրինակ, խոնավացման գործակիցը (մթնոլորտային տեղումների քանակի հարաբերությունը գոլորշունակությանը) կամ հոսքի գործակիցը (գետերի հոսքի հարաբերությունը տեղումների քանակին), Բուդիկոյի ճառագայթային չորության ինդեքսը, որը ճառագայթային հաշվեկշռի հարաբերությունն է տեղումների գոլորշացման թաքնված ջերմությանը տվյալ տարածքում և այլ գործակիցներ: Քանակ են արտահայտում կալորիան, ջոուլը, ջերմաստիճանը և այլն, որոնք լայնորեն օգտագործվում են լանդաֆտագիտության մեջ:

Քանակական տվյալներ ստացվում են թվաբանական չորս գործողությունների միջոցով: Օրինակ, որոշում ենք գետի ծախսը $Q = \omega \cdot V$, որտեղ ω -ն գետի կենդանի կտրվածքի մակերեսն է մ², V -ն ջրի արագությունը՝ մ/վրկ: Ստացվում է քանակական տվյալ մ³/վրկ:

Քանակական գործողությունները զարգանալով՝ ստեղծեցին երկրաչափական ուղղություն: Մարդը կանգնած տեղից դիտեց շրջապատը և նկատեց, որ երկինքը գետնի հետ հատվում է հորիզոնի գծով՝ առաջացնելով շրջանագիծ: Այստեղ նա նշեց երկրի կողմերը՝ հյուսիս, հարավ, արևելք, արևմուտք և շրջանագիծը բաժանեց 360°-ի: Առաջ եկավ շրջանագծի կենտրոնից երկու տարբեր ուղղությունների միջև անկյան մեծության գաղափարը:

Դեռևս III դարում մ. թ. ա. հույն աշխարհագետ Էրատոսթենեսը երկ-

րաչափական եղանակով կարողացավ չափել Երկրագնդի շրջանագծի երկարությունը (նկ. 3): Նա, տարիների փորձից ելնելով, համոզվեց, որ Եգիպտոսի Ասուան և Ալեքսանդրիա քաղաքների վրա, որոնք տեղադրված էին հյուսիս-հարավ գծով¹, Արևի ճառագայթները օրվա նույն ժամին տարբեր անկյան տակ են ընկնում: Եթե Ասուանում (A կետը գծագրի վրա) ընկնում են ուղղահայաց (հունիսի 22-ի կեսօրին), ապա Ալեքսանդրիայում (B կետը գծագրի վրա) ուղղահայացի նկատմամբ $7^{\circ}12'$ անկյան տակ: Նա գիտեր, որ Արևի ճառագայթները երկիր են հասնում միմյանց զուգահեռ. գծելով նկ. 3-ը, պարզեց, որ α և β անկյունները միմյանց հավասար են և եթե α անկյան դիմաց A-B աղեղը մեծ ճշտությամբ չափվի, ապա համեմատություն կազմելով՝ կորոշի



Նկ. 3. Երատոսթենեսի հայտնագործումը

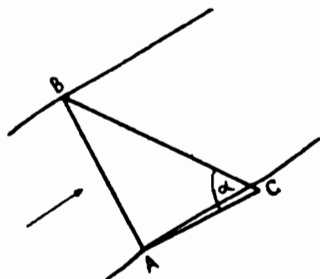
ամբողջ շրջանագծի երկարագնդի շրջանագծի երկարությունը. $7^{\circ}12'$ -ին համապատասխանում է A-B-ն, 360° -ին՝ X-ը: Այստեղից որոշեց X-ի մեծությունը և ստացավ մի թիվ, որն այժմյան չափերից քիչ է տարբերվում:

Քանակական տվյալներ ստանում են նաև եռանկյունաչափական հաշվարկումներով: Օրինակ, լայն և խոր գետի լայնությունը որոշում են եռանկյունաչափության օգնությամբ: Գետի ափին, մեր

կանգնած տեղում նշում ենք A կետը, նրա դիմաց, գետի մյուս ափին, ընտրում ենք B կետը այն հաշվով, որ այն մոտավորապես ուղղահայաց լինի մեր A կետի ափագծին, այսինքն AB գիծը արտահայտի գետի լայնությունը: Դրանից հետո A կետից գետափի երկայնքով ընտրում ենք C կետը այն հաշվով, որ AC գիծը ուղղահայաց լինի AB ուղղությամբ: Ստացվում է BAC ուղղանկյունը: Դրանից հետո մեծ ճշտությամբ ժապավենի միջոցով չափում ենք AC-ի երկարությունը, C կետից անկյունաչափի կամ թեոդոլիտի օգնությամբ չափում ենք ACB անկյունը: Այսպիսով այն հաշվում ենք $AB=AC \operatorname{tg} \alpha$:

Քանակական տվյալների հիման վրա հաճախ կազմվում են վիճակագրական աղյուսակներ, որոնք արտահայտում են տարբեր տարի-

¹ Այն ժամանակ միջօրեականի գաղափարը դեռևս գոյություն չուներ:



Նկ. 4. Գետի լայնության
չափումը եռանկյունաչա-
փական եղանակով

ներին գրանցված երևույթների քանա-
կական բնութագիրը: Նման աղյուսակ-
ները վերլուծելիս հայտնաբերվում են
հետաքրքիր օրինաչափություններ:

Քանակական մեթոդների շարքում է
բալային համակարգը: Շատ երևույթ-
ներ կան, որոնք իրենց ինտենսիվու-
թյունը արտահայտում են բալային աս-
տիճաններով: Բալային համակարգը
պայմանական է և ընդունվում է ղեկա-
վար կազմակերպության կամ միջազ-
գային որոշակի մարմինների կողմից:
Օրինակ, երկնականմարի ամպամա-
ծությունը կամ ասեմբլ երկրաշարժի

ուժգնությունը բալերով են արտահայտում և այլն: Յուրաքանչյուր բա-
լի դիմաց տրվում է բացատրություն և երևույթի արտահայտման քա-
նակական բնութագրիչ:

Քանակական հետազոտություններում այժմ օգտագործում են մա-
թեմատիկական օրենքներ ու բանաձևեր. զարգացավ նաև մաթեմա-
տիկական մեթոդը և դժվար է սահման դնել քանակական և մաթեմա-
տիկական մեթոդների միջև. սրանք փաստորեն միմյանց շարունակու-
թյունն են:

16. Մաթեմատիկական մեթոդ: Այս մեթոդի էությունն այն է, որ բնա-
կան երևույթների հաշվարկումները կատարվում են մաթեմատիկա-
կան, հաճախ բարդ, օրենքների ու բանաձևերի օգնությամբ: Օրինակ,
տարբեր տիեզերական մարմինների ձգողական ուժը որոշվում է Նյու-
տոնի օրենքի հիման վրա, ըստ որի երկու տիեզերական մարմինների՝
M և m-ի ձգողությունը ուղիղ համեմատական է նրանց զանգվածների
արտադրյալին և հակադարձ համեմատական նրանց միջև հեռավո-
րության քառակուսուն՝

$$F = \frac{M \cdot m}{R^2} :$$

Նման բազմաթիվ օրենքներ ու բանաձևեր կան: Օրինակ, ջրաբա-
նությունից հայտնի է, որ գետի ծախսը ամեն տարի նույնը չէ և շեղում-
ներ կան: Գիտության մեջ մտցված է փոփոխականության (վարիա-
ցիայի) գործակիցը՝

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (K-1)^2}{n-1}}:$$

Այդ գործակիցը գտնելու համար պետք է իմանալ բանաձևում արտահայտված մոդուլային գործակիցը, ուսումնասիրման շարքում նրա $(K-1)^2$ գումարը և տարիների թիվը (n):

Վերցնենք մեկ այլ բանաձև Կորիոլիսինը, ըստ որի հյուսիսային կիսագնդում որևէ ուղղությամբ շարժվող մարմինը իր ուղղությունից շեղվում է աջ, հարավային կիսագնդում՝ ձախ. $F=2m\omega v \sin \varphi$, որտեղ m -ը շարժվող մասնիկի զանգվածն է, ω -ն երկրի օրական պտույտի անկյունային արագությունը, v -ն մարմնի շարժման արագությունը, φ -ն՝ տեղի աշխարհագրական լայնությունը:

20-րդ դարում աշխարհագրությունը և լանդշաֆտագիտությունը դարձել են կառուցողական և կիրառական գիտություններ, ուստի ավելի շատ պետք է կապվեն մաթեմատիկայի հետ, և ահա արտասահմանում Վիլյամ Բունզեն, Պիտեր Յագգետը, Դեվիդ Յարվեյը, Ռուսաստանում Դ. Լ. Արմանդը, Կ. Կ. Պոնոմարյովը և ուրիշներ մեծ զարկ տվեցին մաթեմատիկական աշխարհագրությանը: Ուսումնասիրություններում օգտագործվում են դիֆերենցիալ և ինտեգրալ հավասարումներ: Մի քանի օրինակներով ցույց տանք այդ:

Ֆիզիկական աշխարհագրության տեսության մեջ Ֆուրյեի շարքերը հանդիսանում են ժամանակավոր շարքերի և տրենդի մակերևույթների ուսումնասիրման հիմնական մեթոդներից մեկը: Այդ շարքերը արդյունավետ օգտագործվում են հատկապես այն դեպքերում, երբ դիտարկվում են պարբերական ֆունկցիաներ:

Ֆուրյեի շարքերի ընդհանուր տեսքը հետևյալն է՝

$$f(x) = \bar{x} + \sum_{r=1}^{n/2} [a_r \sin(2\pi rx/p) + b_r \cos(2\pi rx/p)]$$

որտեղ $\bar{x}$ -ը $f(x)$ -ի ընդհանրական արժեքն է, P -ն տվյալների հիմնական պարբերությունը: Եթե, օրինակ, ուսումնասիրենք ամսական տեղումների տարեկան ցիկլը, ապա $P=12$, N -ը տվյալների ընդհանուր քանակն է, որը տվյալ դեպքում նույնպես 12 է: a_r և b_r գործակիցները հաշվվում են հետևյալ բանաձևերով՝

$$a_r = \frac{2}{N} \left[f(x) \sin \left(2\pi r \frac{x}{p} \right) \right]_{x=1}^{x=N}$$

$$b_r = \frac{2}{N} \left[f(x) \cos \left(2\pi r \frac{x}{p} \right) \right]_{x=1}^{x=N}$$

Ֆունկցիան ներկայացնելով Ֆուրյեի շարքի միջոցով՝ կատարվում է ամսական դիտարկումների տարեկան փոփոխությունների վերլուծություն:

Մեկ այլ օրինակ. հայտնի է, որ տրոպոսֆերայի ստորին՝ մերձգետնյա, շերտի և գետնի մակերևույթի շփման հետևանքով քամու արագությունը փոքրանում է: Քննարկենք քամու արագության փոփոխությունը ըստ բարձրության: Ըստ բարձրության քամու արագության մեծացման դիտարկումները ցույց են տալիս, որ ուղղահայաց ուղղությամբ միավոր բարձրության սահմաններում քամու արագության փոփոխությունը (Z) 0 է, քամու արագությունը նույնպես 0 է: Հետևաբար, ուղղաձիգ ուղղության միավոր բարձրության սահմաններում քամու փոփոխությունը փոքրանում է: Այդ փոքրացումը հակադարձ համեմատական է բարձրության մեծացմանը, հետևաբար կարող ենք գրել՝

$$\frac{dv}{dz} \sim \frac{1}{z}:$$

Այդ հաշվարկությունը թույլ է տալիս կազմել դիֆերենցիալ հավասարում՝ քամու արագության կախումը բարձրությունից: Մտցնելով

$$b = \frac{U}{K},$$

որտեղ U -ն քամու դինամիկ արագությունն է, K -ն Կարմանի հաստատունը (մոտավորապես 0,4), ստանում ենք հետևյալ հավասարումը՝

$$\frac{dv}{dz} = b \frac{1}{z}$$

ինտեգրելուց հետո ստանում ենք

$$V = b \int \frac{dz}{z} = b \ln z + c,$$

որտեղ c -ն կամայական հաստատուն է:

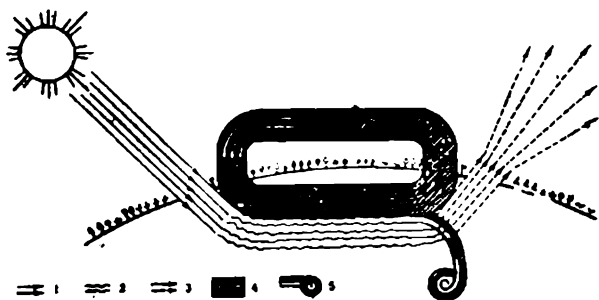
Այսպիսով, տեսանք, որ քանու արագության մեծացումը ըստ բարձրության մթնոլորտի սահմանային շերտում ունի լոգարիթմական կախվածություն: Նման հավասարումները ծառայում են հիմք կազմելու սահմանային շերտում քանու դաշտի մաթեմատիկական մոդելները:

17. Մոդելավորման մեթոդ: Մոդելը ֆրանսիական բառ է, որ նշանակում է նմուշ, տիպար, օբյեկտի-առարկայի մանրակերտ: Մոդելը առարկայի, երևույթի պարզեցված և նրան նմանվող տարբերակն է: Մոդելը համակարգ է, որ նման է իրականին: Այն կարող է լինել թե՛ տեսական և թե՛ իրական-առարկայական:

Մոդելավորումը իմացաբանական կատեգորիա է՝ լանդշաֆտագիտության մեջ ճանաչողության կարևորագույն հնարներից ու մեթոդներից մեկը: Մոդելավորումը այն պրոցեսն է, երբ արհեստական եղանակով ստեղծվում է երևույթների կամ առարկայի նմանակը՝ ուսումնասիրելու նպատակով: Մոդելավորումը նորություն չէ. առաջացել է դեռևս հին աշխարհում, ապա զարգացում ապրել Վերածննդի դարաշրջանում: Սկսած 19-րդ դարից՝ այն կիրառություն է ստացել աշխարհագրության և լանդշաֆտագիտության մեջ:

Մոդելավորումը դասակարգում են ըստ կիրառական բնագավառների: Այն կարող է լինել առարկայական և նշանային, երբ մոդելները օգտագործվում են ստեղծելու գծազեր, բանաձևեր, հավասարումներ, կաբող է լինել նկարագրական, քարտեզագրական, գրաֆիկական, բլոկ-դիագրամի ձևով, ֆիզիկական-վիճակագրական, դինամիկական, սիմվոլիկ, դատողական, մաթեմատիկական և այլն:

Մաթեմատիկական մոդելի համար անհրաժեշտ է կառուցել հավասարումներ, որտեղ անհայտ մեծությունները կապվում են հայտնի մե-



Նկ. 5. *Լանդշաֆտի սխեմատիկ մոդել (Ղ. Լ. Արմանդ, 1975)*
 էներգետիկ հոսքը՝ 1. ճառագայթային, 2. լանդշաֆտային ոլորտում վերափոխված, 3. քերմային, 4. նյութի հոսքը, 5. քիմիական էներգիայի կուտակում կաուստորիոլիտներում

ծությունների հետ: Վերջիններս որոշվում են չափումներով ու փորձագիտությամբ:

Փորձագիտական ուսումնասիրությունները ևս մոդելավորման ասպարեզին են վերաբերում: Օրինակ, Երևանի համալսարանի ֆիզիկական աշխարհագրության ամբիոնում կատարվել են արհեստական անձրևացման և գետնահողերի ինֆիլտրացիոն փորձեր բնության մեջ՝ պարզելու տեղատարման (դեմուղացիայի)՝ էրոզիայի ընթացքը՝ զանազան օրինաչափություններ հայտնաբերելու նպատակով: Սրանք էլ մոդելավորում են:

Երբ քարտեզագիրը քարտեզի մի նոր տարբերակ է ստեղծում՝ արտահայտելով բնության բաղադրիչների քանակական և որակական հատկանիշները, դրանք ևս մոդելավորման տարբերակներ են: Երկրաբանը կամ գեոմորֆոլոգը գծում է բլուկ-դիագրամ՝ տալով երկրակեղևի կտրվածքների կառուցվածքը և երկրի մակերևույթի հեռանկարային պատկերը, սա ևս մոդելավորում է: Նման օրինակները բազմաթիվ են:

18. Հաշվեկշռային մեթոդ: Հաշվեկշիռ նշանակում է նյութական համակարգում մուտք և ելք կատարող տարրերի փոխհարաբերություն: Դա ցայտուն արտահայտված է լանդշաֆտային թաղանթում. Արեգակի ճառագայթման հաշվեկշիռը, ջրի խոնավության մուտքն ու ելքը, կենսազանգվածի տարեկան աճը և կորուստը, տարբեր երկրներում ջրաջերմային հաշվեկշիռը և այլն: Դրական հաշվեկշռի դեպքում երկրի՝ ուսումնասիրվող նյութական կամ էներգետիկ բաղադրիչի մուտքն ավելանում է, բացասականի դեպքում՝ կորուստ-ելքն է ավելանում, որից ինչ-որ նոր երևույթներ են ծնվում:

Հաշվեկշիռը սովորաբար արտահայտում են բանաձևով, որտեղ մուտքի բաղադրիչների գումարը սովորական պայմաններում պետք է հավասար լինի ելքի բաղադրիչների գումարին: Լանդշաֆտային թաղանթում այդ հավասարակշռությունը հաճախ խախտվում է: Ահա, լանդշաֆտագիտությունը ուսումնասիրելով հաշվեկշիռը՝ կարող կանխատեսումներ կատարել և միջոցառումներ մշակել նորմալ վիճակի բերելու:

19. Վիճակագրական մեթոդ: Վիճակագրություն հասկացությունը նշանակում է երևույթների, մասնավորապես քանակական արտահայտությունների վերլուծություն, որը հենվում է հավանականության տեսության մեթոդների կիրառման վրա: Վիճակագրությունը՝ նեղ իմաստով որևէ երևույթի կամ գործընթացի մասին տվյալների ամբողջությունն է:

Լանդշաֆտագիտության մեջ այն լայնորեն կիրառվում է: Օրինակ,

ստացիոնար և կիսաստացիոնար կայանների բազմամյա տվյալները աղյուսակների ձևով ամբողջացնում են և վերլուծում՝ գտնելով օրինաչափություններ: Օրինակ, վերլուծելով մթնոլորտային տեղումների քանակը տարբեր ժամանակահատվածներում՝ հանգում ենք այն եզրակացության, որ ՀՀ տարածքում վերջին տասնամյակներում տեղումները պակասել են շուրջ 10%-ով, կամ վերլուծելով ջերմային պայմանները՝ նկատում ենք, որ միջին տարեկան ջերմաստիճանը բարձրացել է և լանդշաֆտային վերընթաց գոտիները տեղաշարժվում են վեր: Վիճակագրական մեթոդը լայն կիրառություն ունի հասարակական երևույթներ ու գործընթացներ քննարկելիս և վերլուծելիս:

Հետազոտական մեթոդների նման բազմազանությունը լանդշաֆտագետին հնարավորություն է տալիս ընտրել ամենից մատչելին ու բանականը, որ կապահովի լանդշաֆտի բազմակողմանի ու լիարժեք մեկնաբանությունը:

Բացի վերը նշված մեթոդներից հարկ է լինում փոխառնել այլ գիտությունների մեթոդներ: Այդ ուղղությամբ սահմանափակումներ չկան:

ԳԼՈՒԽ ԵՐՐՈՐԴ

ԵՐԿԻՐ ՄՈԼՈՐԱԿԻ ԼԱՆԴՇԱՖՏԱՅԻՆ ԹԱՂԱՆԹ-ՈԼՈՐՏԸ

1. Երկրագնդի ուղորտները

Ընդհանուր երկրագիտությունից արդեն հայտնի է, որ բոլոր տիեզերական մարմինները ուղորտային կառուցվածք ունեն: Նրանց էվոլյուցիայի ընթացքում ծանր ու ավելի խիտ մարմինները-մասնիկները - քիմիական միացությունները ձգտում են դեպի տիեզերական մարմնի կենտրոն, իսկ թեթևները բարձրանում են վեր: Օրինակ, Երկրի խորքում միջուկում, նյութերի խտությունը անցնում է 10 գ/սմ³-ից, իսկ մակերևույթին ապարների խտությունը 2-3 գ/սմ³ է, ջրի՝ 1 գ/սմ³, օդինը հարյուրավոր անգամ պակաս:

Երկիր մոլորակի անցած 4-4,5 միլիարդ տարվա ընթացքում ձևավորվել են հինգ հիմնական ուղորտներ միջուկ, միջնապատյան (մանթիա), քարոլորտ, ջրոլորտ, մթնոլորտ: Սրանցից յուրաքանչյուրը իր հերթին, ունի ենթաուղորտներ:

1930-ական թվականներից սկսած՝ տասնյակ տարիներ շարունակ ակադ. Ա. Ա. Գրիգորևը Մոսկվայի ԳԱ աշխարհագրական ինստիտուտում զբաղվեց քարոլորտի, ջրոլորտի, մթնոլորտի շփման ու փոխադարձ ներգործության հարցերով: Նա նկատեց, որ այս երեք ուղորտների բաղադրիչ նյութերը միմյանց մեջ են թափանցում և դրանց շփման թաղանթում - ուղորտում ջուրը հանդես է գալիս երեք տարբեր միացքային (ազոբզատային) վիճակներով: Նա նաև նկատեց, որ Երկրի վրա գոյություն ունի կենսոլորտ և այն զբաղեցնում է ամբողջ աշխարհագրական թաղանթը: Մշակեց աշխարհագրական թաղանթի-ոլորտի

գաղափարը և տեսությունը, որը զոնայական տարածում ունի:

Աշխարհագրական թաղանթի սահմանների վերաբերյալ գիտնականները խիստ տարբեր կարծիքներ արտահայտեցին, ի վերջո այժմ ներքին սահմանը ընդունում են քարոլորտում մինչև 4-5 կմ խորությամբ, ամբողջ ջրոլորտը և մթնոլորտի ստորին ոլորտը՝ տրոպոսֆերան, մինչև օզոնային էկրանը, միասին՝ շուրջ 30-35 կմ հզորությամբ:

1920-ական թվականներին ակադ. Վ. Ի. Վերնադսկին մանրամասն քննարկելով կենսոլորտի հարցերը՝ նրա սահմաններում առանձնացրեց նաև նոոսֆերան՝ մարդուլորտը, բանականության ոլորտը: Անցած տասնամյակներում կենսաբանները առանձնացրին ավելի մասնակի ոլորտներ՝ բուսոլորտ (ֆիտոսֆերա), կենդանական ոլորտ (զոոսֆերա), հողագետներն առանձնացրին հողոլորտ (պեդոսֆերա): Դեռևս անցյալ դարի վերջից գործածական դարձավ է. Ռեկլյուի կողմից առանձնացված աշխարհագրական միջավայր հասկացությունը: 1960-ական թվականներից գործածական դարձավ նաև լանդշաֆտային ոլորտ հասկացությունը, որը մշակեց Ֆ. Ն. Միլկովը: Կան շատ առաջարկներ այլ ոլորտների վերաբերյալ, որոնք ունեն տարբեր անվանումներ:

Գիտատեխնիկական հեղափոխության ժամանակաշրջանում ֆիզիկական աշխարհագրության ուսումնասիրություններում ձևավորվեցին նոր ուղղություններ՝ ըստ ուսումնասիրման օբյեկտի.

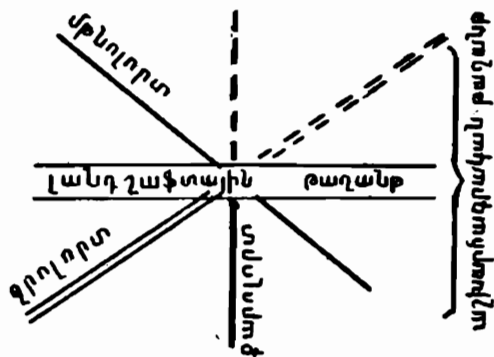
1. Աշխարհագրական թաղանթ-երկրաթաղանթ
2. Աշխարհագրական համալիր՝ ԲՏՀ
3. Աշխարհագրական միջավայր

Ըստ էության սրանք լրացնում են միմյանց: Լանդշաֆտագիտության օբյեկտը երկրորդն է՝ բնական տարածքային համալիրը, որը հենց լանդշաֆտային ոլորտն է: Լանդշաֆտային ոլորտը իր բաղադրիչներով էկոլոգիայի ոլորտն է:

Մենք առիթ ունեցանք նշելու, որ լանդշաֆտային ոլորտ կամ թաղանթ համարում ենք աշխարհագրական թաղանթի կիզակետը (ինչպես Միլկովն էր բնորոշում)՝ մի նեղ շերտ երկրի մակերևույթին, որտեղ իրար մեջ են թափանցում քարոլորտը, ջրոլորտը, մթնոլորտը, որտեղ կենտրոնացված է կենսոլորտի հիմնական զանգվածը, որտեղ գտնվում է մարդն իր աշխատանքային գործունեությամբ: Սա այն ոլորտն է, որտեղ ձևավորվում է էկոհամակարգը:

Լանդշաֆտային թաղանթի սահմանները պայմանական են. ստորին սահմանը քարոլորտի վերին մասում մի քանի մետր կամ տասնյակ մետր խորությամբ, որտեղ թափանցում են ծառերի արմատները: Վերին սահմանը օդի մեջ է՝ ուր թափանցում են ծառերի սաղարթները, ճախրում են թռչունները: Օվկիանոսներում ու ծովերում էլ ստորին

սահման են համարում այն խորությունը, որտեղ թափանցում է լույսը և կարող են բույսեր աճել: Նշված սահմաններից այն կողմ կյանք գոյություն ունի, սակայն ակտիվ չէ, կամ էլ օրգանիզմները ժամանակավորապես կարող են հայտնվել: Մարդը ինքնաթիռով կարող է հայտնվել ավելի



Ազ. Յ. Լանդշաֆտային թաղանթի սխեման ըստ Ֆ. Ն. Միկովի (1959)

քան տասը կիլոմետր բարձրության վրա կամ իջնել հանքահոր ու ծվի հատակ, սակայն դա ժամանակավոր է, մշտական բնակավայր երկրի մակերևույթին է, լանդշաֆտային թաղանթում:

Լանդշաֆտագիտության օբյեկտը լանդշաֆտային թաղանթն այնտեղ ընթացող պրոցեսները: Սակայն այդ թաղանթը չպետք է դիտենք մեկուսացած: Այն սերտորեն կապված է հարևան թաղանթներ հետ և փոխներգործության ոլորտում է: Օրինակ, մթնոլորտային տիդումները ձևավորվում են մթնոլորտում, մի քանի կիլոմետր բարձրության վրա, լանդշաֆտային թաղանթից դուրս, սակայն թափվում է երկրի մակերևույթին և մասնակցում մի շարք երևույթների, պրոցեսների. կամ հրաբուխը ժայթքում է միջնապատյանից, լավաներն ու անյութեր հայտնվում են լանդշաֆտային թաղանթում և այլն: Նշանակում է՝ լանդշաֆտային թաղանթում ընթացող պրոցեսները մեկուսացած դիտել չենք կարող, պետք է դիտենք այլ ոլորտներում ընթացող գործընթացների ֆոնի վրա:

2. Լանդշաֆտային թաղանթը, նրա նյութական կազմը

Երկրաբանական հիմքը: Լանդշաֆտային թաղանթը զարգանում երկրի մակերևույթային շերտում, և հիմքը երկրակեղևն է: Մենք ասում ենք այդ կեղևի վրա, որը կազմված է ամենատարբեր ապարներից: Այդ ապարները երեք խումբ ունեն՝ նստվածքային, հրային և հրաբխային և փոխակերպված (մետամորֆային):

Տեկտոնական շարժումների հետևանքով երկրակեղևը ջարդոտ

վում է, խորքային ապարները կարող են հայտնվել երկրի մակերևույթին և ենթարկվել արտածին ուժերի ներգործությանը: Այդ բարակ շերտը, որտեղ ընթանում են հողմահարման երևույթներ, կոչվում է *հողմահարման կեղև*, գիտական լեզվով՝ *հիպերգենեզի ոլորտ*:

Ապարները հիպերգեն պրոցեսներում տարբեր վարքագիծ ունեն: Գոյություն ունի մի այսպիսի օրինաչափություն. ապարների կազմավորման միջավայրի պայմանները որքան մոտ են լինում հիպերգենեզի պայմաններին, այնքան ապարների կերպարանափոխումը թույլ է ընթանում, իսկ եթե ապարը ձևավորվել է լանդշաֆտում առկա պայմաններից շատ տարբերվող միջավայրում, ապա հողմահարումը ավելի ուժգին է ընթանում: Բերենք օրինակ. կրաքարը, որ առաջացել է ծովի հատակում կուտակված մանր օրգանիզմների մնացորդներից, այդ միջավայրը ճնշմամբ և ջերմաստիճանով քիչ է տարբերվում լանդշաֆտի ներկա պայմաններից, ջերմային վիճակը գրեթե նույնն են, ճնշումը ոչ մեծ և այլն: Կրաքարը թույլ է հողմահարվում Արեգակի ճառագայթների տակ՝ ջերմային ընդարձակման գործակիցը ապարի մեջ բոլոր ուղղություններով նույնն է, կրաքարային ժայռերը երկար ժամանակ կարող են անփոփոխ մնալ: Այժմ վերցնենք գրանիտը, որն ունի խոշորահատիկ բյուրեղային կառուցվածք: Սա առաջացել է երկրի խորքում բարձր ջերմաստիճանի և բարձր ճնշման պայմաններում՝ հիպերգենեզի ներկա բնական պայմաններից խիստ տարբեր. Արեգակի ճառագայթների տակ նրա կազմում գտնվող միներալները ունեն ընդարձակման տարբեր գործակիցներ և արագ կերպով իրարից պոկվում են, ու գրանիտը վերածվում է ավազի:

Այսպիսով, հիպերգեն պայմաններում ապարների դիմադրողականությունը արտածին գործոնների ազդեցությամբ տարբեր է և բաժանվում է երեք խմբի՝ մեծ դիմադրողականությամբ օժտված ապարներ, միջակ դիմադրողականությամբ և թույլ դիմադրողականություն ունեցող ապարներ: Ապարների հողմահարման պրոցեսում մեծ նշանակություն ունեն ապարների հաստվածքում գոյություն ունեցող անջատումները (отдельности), կառուցվածքը (структура), տեքստուրան:

Նշենք, որ *հողմահարում* տերմինը նշանակում է ապարների կերպարանափոխման երևույթ արտածին գործոնների ազդեցությամբ: Ռմանք այդ պրոցեսը պատկերացնում են միայն քայքայման իմաստով: Նման պատկերացումը թերի է, քանի որ հողմահարման-հիպերգենեզի պրոցեսում կարող են առաջանալ նոր միներալներ, առաջանալ կոչված երկրորդական միներալներ, ինչպես, օրինակ, մոնտմորիլոնիտ, բեյդելիտ, կալցիտ և այլն: Օրինակ, մերձերևանյան շրջանում լավաների հողմահարման պրոցեսում առաջացել է CaCO_3 -ի կուտակում՝ կարբո-

նատնյին կեղևի ձևով: Մենք գիտենք, որ լավաները կարժենա՜տ չե՛լ պարունակում. որտեղի՞ց հայտնվեցին դրանք: Նշանակում է՝ երկրորդ դական ծագում ունեն:

Տարբեր բնակլիմայական պայմաններում ապարների հիպերգենեզը տարբեր ընթացք ունի. տաք և չոր երկրներում զարգացած է մեխանիկական հողմահարումը, տաք և խոնավ երկրներում՝ կենսաքիմիական հողմահարումը:

Հողմահարումը սովորաբար բաժանում են երեք տիպի՝ մեխանիկական կամ ֆիզիկական, քիմիական և օրգանական: Վերջին երկուսը սակայն, մեկուսացած չեն կանոդոլ լինել, ուստի հողմահարման տիպերը մենք բաժանում ենք երկու խմբի՝ մեխանիկական և կենսաքիմիական (Յ. Կ. Գաբրիելյան, 1962):

Մեխանիկական կամ ֆիզիկական հողմահարում տեղի է ունենում ջերմաստիճանային տատանումների հետևանքով: Բոլոր նյութերը ջերմաստիճանի բարձրացման դեպքում ընդարձակվում են, սակայն տարբեր միներալները ընդարձակման տարբեր գործակիցներ ունեն եթե ապարը կազմված է տարբեր միներալներից, ապա Արեգակի ճառագայթների տակ տաքանալով՝ միներալների կարերը պոկվում են ապարը արագ քայքայվում, վեր է ածվում ավազի ու խճի: Նման հողմահարումը կոչվում է ջերմային: Մեխանիկական հողմահարման մյուս տեսակը սառնամանիքային հողմահարումն է: Ջուրը մտնելով ապարների ճեղքերի մեջ՝ գիշերային ժամերին սառչում է, սառչելիս ընդարձակվում է և ճեղքը լայնացնում: Այս տիպի հողմահարումը ինտենսիվ ընթանում է բարձր լեռներում, որտեղ նույնիսկ ամռանը ջերմաստիճանը գիշերային ժամերին կարող է բացասական լինել:

Մեխանիկական հողմահարումը շատ ինտենսիվ է ընթանում չորային երկրներում, որտեղ օրական ջերմաստիճանի տատանումները մեծ են. անապատներում Արեգակի ճառագայթների տակ ջերմաստիճանը ապարի մակերևույթին կարող է հասնել 70-80°-ի, և ապարները արագ քայքայվում են: Մեր հանրապետության տարածքի ցածրադիր մասերում, օրինակ՝ Արարատյան գոգավորությունում ամենից ինտենսիվը ջերմային հողմահարումն է, իսկ բարձր լեռներում՝ սառնամանիքայինը, և լավային ծածկույթները բեկորատվում են, վեր ածվում քարացրոկների, որոնք կոչվում են չինգիլներ:

Կենսաքիմիական հողմահարումը ինտենսիվ ընթանում է տաք և խոնավ երկրներում, որտեղ մանր օրգանիզմները զարգանում են բուռն կերպով, ջրի առկայության պայմաններում արտաթորած թթուները ջրին խառնվելով՝ ներգործում են ապարների վրա: Նման երկրներում ջերմային հողմահարումը թույլ է, իսկ սառնամանիքայինը

բացակայում է: Կենսաքիմիական հոդմնահարման դեպքում ավելի ինտենսիվ է երկրորդական միներալների սինթեզը, և ապարները աստիճանաբար վերածվում են կավի: Օրինակ, Բաթումի մոտ մերկանում են գրանիտային ելքերը, հեռվից պարզ նկատվում են գրանիտների ներքնականման անջատումները, սակայն երբ մոտենում եք և ձեռք տալիս, այն վերածվել է կավի:

Եվ այսպես, երկրակեղևի վերին մասը արտածին գործոնների ազդեցությամբ հիպերգենեզի ենթարկվելով կերպարանափոխվում է: Այդ մակերևութային շերտը կոչվում է հոդմնահարման կեղև: Տարբեր բնակլիմայական պայմաններում նրա հզորությունը տարբեր է. մերձբևեռային երկրներում մի քանի տասնյակ սմ հաստություն ունի, ավելի խորը գետինը շուրջ տարի սառած է: Ամենից հզոր հոդմնահարման կեղևը հանդիպում է հասարակածային ու արևադարձային խոնավ երկրներում, հզորությունը անցնում է 10-15 մետրից, ըստ որում որքան խորն ենք իջնում, այնքան ապարների փոփոխությունները թուլանում են, ամենից փոփոխվածը մակերևութային բարակ շերտն է:

Հոդմահարման կեղևը բաժանում են տիպերի: Տարբեր բնակլիմայական պայմաններում կեղևի բնույթը տարբեր է: Օրինակ, մերձբևեռային ցուրտ երկրներում զարգանում է բեկորային տիպը, այստեղ կավային միներալների սինթեզը խիստ թույլ է կամ բացակայում է: Տունդրայում բացի բեկորայինից հանդիպում է սիալիտա-կավային տարբերակը: Այդ տիպում միջավայրի ազդեցությունը սովորաբար թթվային է լինում և կալցիումը ու հեշտ լուծվող տարրերը ջրի միջոցով հեռանում են, դրա համար էլ առաջանում է հիմքերով չհազեցած կեղև: Տայգայի տարածքում գոյություն ունի թթվային միջավայր, որտեղ կալցիումը, ծծումբը, կալիումը և այլ հեշտ լուծվող տարրերը ջրի միջոցով հեռանում են և ձևավորվում է սիալիտա-կավային կեղև հիմքերի միգրացիայով:

Տափաստանային լանդշաֆտներում կլիմայական պայմանները ավելի չորային են. այստեղ սիալիտա-կավային կեղևում կալցիումը ինտենսիվ միգրացիա չի կատարում և կարող է ձևավորվել սիալիտա-կարբոնատային կեղև: Ավելի չորային պայմաններում՝ սիալիտա-կարբոնատային, ինչպես, օրինակ, մեր հանրապետությունում: Կիսաանապատային ու անապատային երկրներում հոդմահարման կեղևը բեկորային է և զարգանում են կարբոնատային, սուլֆատային և քլորիդային հոդմահարման կեղևները: Կուտակվում է գիպս, կերակրի աղ և այլն (օրինակ, Արարատյան դաշտում): Հասարակածային խոնավ անտառներում, մասամբ նաև արևադարձային խոնավ անտառներում, մուսսոնային երկրներում ձևավորվում է ալիտային հոդմահարման

կեղծ: Այստեղ մանր օրգանիզմների ազդեցությունը շատ մեծ է. և պարները արագ կենսաբանական ազդեցության են ենթարկվում հեշտ լուծվող քիմիական տարրերը քրի մեջ լուծվելով՝ հեռանում են տեղում մնում են Al_2O_3 , Fe_2O_3 և այլ դժվարալույծ միացություններ: առաջանում են կարմրահողեր ու դեղնահողեր. դրանք կոչվում են լս տերիտային: Նշենք, որ հողմնահարման կեղևի վերին շերտում ձևավորվում է հողային ծածկույթ: Որոշ հեղինակներ հողային շերտը ս ռանձնացնում են որպես առանձին ոլորտ հողոլորտ (педосфера Մենք գտնում ենք, որ հողը հողմնահարման կեղևի բաղադրամասն է:

Երկրաբանական հիմքի բաղադրիչն է տեկտոնական կառուցվածքը, որը կարևոր նշանակություն ունի լանդշաֆտների ձևավորման գործում: Տեկտոնական ուժերը երկրի ներծին ուժերն են, որոնք առաջացնում են երկրակեղևի դիֆերենցված շարժումներ, ծալքավորություններ, որոնց դուք տեղյակ եք երկրաբանություն առարկայի դասընթացից: Տեկտոնական շարժումները պլատֆորմային երկրներում, այլ են արտահայտված, էպեյրոգենային շարժումներ են: Պատկեր այլ է լեռնային երիտասարդ երկրներում, որտեղ հաճախակի են բեկվածքները, խզվածքները, ռիֆտերի գոյացումը և այլն:

Լեռնային երկրներում կարճ տարածության վրա ապարների կազմը կարող է փոխվել, որը կարևոր նշանակություն է ստանում հողմնահարման ու տեղատարման, հողոլորտի ձևավորման պրոցեսում:

Երկրաբանական գործոններից է հրաբխականությունը: Երկրի ընդերքում ռադիոակտիվ տարրերի տրոհումից անջատված էներգիա կուտակվելով՝ հաճախ բռնկումներ է առաջացնում, հրաբխականությունը աշխուժանում է, երկրի մակերևույթին հայտնվում են հրաբխային լավաներ ու այլ նյութեր: Երկրի վրա կան շատ հատվածներ, որոնց հաստ շերտով ծածկված են լավաներով, ինչպիսին մեր հանրապետության և ամբողջ Հայկական լեռնաշխարհի լավային ծածկույթներն են: Ժամանակի ընթացքում տեղի է ունենում լավային ծածկույթների հողմնահարում, առաջանում է հողի շերտ, որը հարուստ է լինում մի ներալային սննդանյութերով:

Այսպիսով, լանդշաֆտային քաղանքի հիմքը երկրակեղևի վերին շերտն է, որտեղ կան և անօրգանական, և օրգանական ծագումի ապարներ, ընթանում են հողմնահարման պրոցեսներ, ձևավորվում է հողային ծածկույթը:

14/ Հողային բաղադրիչը: Քանի որ հողային ծածկույթը ձևավորվում է հողմնահարվող կեղևի վրա և նրա բաղադրիչն է, ուստի չկտրենք այն կեղևից, քննարկենք այս բաժնում:

Հողը բնապատմական մարմին է և լանդշաֆտի կազմում մարդու

համար ունի ամենակենսական նշանակություն: Հողը է տալիս երկրի 6 միլիարդ բնակիչներին սնունդ, հագուստ, տնային գործածության պարագաներ: Հողը միայն բնական ճանապարհով է առաջանում. արհեստականորեն լաբորատորիաներում հող ստեղծել հնարավոր չէ այն պատճառով, որ այն առաջանում է մանրօրգանիզմների ներգործությամբ երկար ժամանակահատվածում:

Նշենք, որ հողը որպես լանդշաֆտի նյութական բաղադրիչ, կազմված է հողմահարված ապարներից (կարող են լինել և անօրգանական, և օրգանական ծագումի), բուսական և կենդանական մարմինների մնացորդներից և մանրօրգանիզմներից: Սրանք մի համալիր են ներկայացնում, որտեղ բակտերիաները, սնկերը, ակտինոմիցետները անընդհատ գործունեությամբ քայքայում են թե՛ ապարները, թե օրգանական մնացորդները, առաջացնում են հումուս: Հողի կազմում կա քլոր և օդ:

Հողում աճող բույսերը իրենց արմատներով հողից հանում են ջրի մեջ լուծված միներալային սննդանյութեր՝ կալիում, կալցիում, ֆոսֆոր, ազոտ և բազմաթիվ այլ քիմիական տարրեր, և սնում են իրենց մարմինը, իսկ այդ տարրերը ջրի մեջ լուծվում են մանրօրգանիզմների ներգործությամբ:

Ոմանք կարծում են, որ բույսերը սնվում են հումուսով: Դա ճիշտ չէ: Հումուսը առկայության պայմաններում մանրօրգանիզմները քայքայում են ինչպես օրգանական, այնպես էլ անօրգանական նյութերը ստացված քիմիական տարրերը լուծվում են ջրում և դառնում սնունդ բույսերի համար: Հողը շատ զգայուն է և լանդշաֆտի կյանքում ձևավորվում է լանդշաֆտի հատկանիշներին համապատասխան: Ինչպե՞ս Դոկուչանն էր ասում. «Հողը լանդշաֆտի հայելին է»:

Ռելիեֆը որպես լանդշաֆտի բաղադրիչ: Լանդշաֆտի մյուս նյութական բաղադրիչը ռելիեֆն է, որը երկրակեղևի վերին մակերևույթի ձևերի ամբողջականությունն է: Ռելիեֆի ձևերի զարգացման ուսումնասիրությունը կատարում է գեոմորֆոլոգիա գիտությունը (երկրաձևաբանություն): 20-րդ դարի կարևոր ներկայացուցիչներից են Դեվիսը, Ի. Ս. Շչուկինը և ուրիշներ: Ռելիեֆը ձևավորվում է ինչպես երկրի ներքին, այնպես էլ արտաքին ուժերի ներգործությամբ, ընդ որում այս երկու ուժերը հակադրությունների միասնություն են կազմում: Եթե ներքին ուժերը երկրակեղևը դուրս են մղում և առաջացնում են լեռներ, ապա արտաքին ուժերը քայքայում են այն, հողմահարված նյութերը ջրերի, քամու միջոցով տեղատարվում են, երկիրը աստիճանաբար մաշվում է: Հայտնի բան է, որ ախտաքին ուժերի միջոցով Ալպերի կամ Կովկասի նման լեռնային երկիրը 20-25 միլիոն տարվա ընթաց

քում մաշվելով՝ կհավասարվի ծովի մակարդակին, սակայն ներքին ու ժերը քնած չեն և դրան հակառակ երկրակեղևի նորանոր զանգվածներ են դուրս մղում: Դրա հետևանքով երկրի վրա կմնան լեռնային համակարգերը:

Երկիր մոլորակի մակերևույթի շուրջ 80 %-ը հարթավայրեր, դաշտավայրեր են, որտեղ ռելիեֆի բարդ ձևեր չկան, ինչքան աչքդ կըտրում է՝ հորիզոնական տարածություն է: Տարածքի շուրջ 20 %-ը լեռնային է, և երկու հիմնական գոտիներ են զբաղեցնում՝ Խաղաղօվկիանոսյան օղակը և Ալայան-Ֆիմալայան համակարգը: Կան նաև առանձին լեռներ (Ուրալյան, Սկանդինավյան և այլն): Մեր մոլորակի վրա լեռները հասնում են 6-8 կմ բարձրության. ամենաբարձրը Ջոմոլունգման է (Էվերեստը)՝ 8848 մ: Լեռները բարդ կառուցվածք ունեն: Այդ բարդությունը ստեղծվում է հետևյալ գործոններով. տեղի բարձրությունը ծովի մակարդակից, տարածքի մասնատման խտությունը, մասնատման խորությունը, լանջերի թեքությունը, լանջերի կողմնադրությունը:

Տեղի բարձրությունը հաշվվում է մետրերով, երբեմն էլ կիլոմետրերով՝ համաշխարհային օվկիանոսի մակարդակից: Նախկին ԽՍՀՄ-ում որպես Օ մետր ընդունված էր Բալթիկ ծովի մակարդակը (Կրոնշտադտի ֆուտշտոկը). առ այսօր այդ ցուցանիշը պահպանվում է, և բոլոր տեղագրական քարտեզներում հորիզոնականները գծվում են այդ ցուցանիշին համապատասխան:

Աշխարհի դաշտավայրերը ունեն մինչև 200 մ բարձրություն, և բնակչության մեծ մասը ապրում է այդ բարձրություններում: Բնակչության բարեկեցության գրավականը հարթ դաշտավայրերն են: Որքան տեղի բարձրությունը մեծանում է, այնքան մթնոլորտային ճնշումը թուլանում է, շնչառությունը դժվարանում: Շատ քիչ հատվածներ կան, որտեղ մարդիկ դեռևս ապրում են 4000 մ բարձրության վրա (օրինակ՝ Տիբեթում): Մարդը շնչել կարող է 6000 մ բարձրության վրա, ավելի բարձր անհրաժեշտ է արհեստական շնչառություն հատուկ սարքով: Լեռնագնացները այդպիսի սարքերով են բարձրանում Ջոմոլունգմա:

Լեռնային երկրներում ըստ բարձրության արագ փոխվում են լանդշաֆտային գոտիները: Բոլոր լեռնային երկրներում գոյություն ունի լեռնոթաց գոտիականություն: Տարբեր գոտիներում տարբեր գյուլատնտեսական կուլտուրաներ կարելի է մշակել: Շատ բարձր լեռները անմարդաբնակ են:

Մասնատման խտությունը նույնն է, ինչ գետային ցանցի խտությունը, որը արտահայտվում է կմ/կմ² միավորով: Այսինքն մեկ քառ. կմ ուրածքում ինչքան երկարության գետ կամ հովիտ կա: Մասնատման

խտությունը գյուղատնտեսության ասպարեզում լուրջ խոչընդոտ է տարածքը յուրացնելու տեսակետից: Խիտ կտրատված տեղանքում գյուղատնտեսական մեքենաները աշխատել չեն կարող: Օրինակ, Միջին ռուսական բարձրության որոշ հատվածներում տարածքն այնպես խիտ է մասնատված ծորակներով, որ այն անօգտագործելի է դարձել: Մասնատման խտությունը արտահայտելիս՝ անհրաժեշտ է գետային ցանցի խտությունը առանձնացնել ծորակային ցանցի խտությունից: Օրինակ, բեղլենդ ռելիեֆի դեպքում լանջի մասնատման խտությունը մեկ քառ կմ-ի վրա կարող է հասնել մի քանի և նույնիսկ տասնյակ կիլոմետրի, իսկ գետային ցանցը այդպիսի խտություն չի կարող ունենալ:

Մասնատման խորությունը արտահայտում է հունի խորությունը մոտակա ջրբաժանից՝ մետրերով արտահայտած: Որքան այդ պարամետրը մեծ լինի, այնքան երկիրը խորն է մասնատված, թեքություններն էլ մեծ են: Այս պարամետրը ևս տարածքի գյուղատնտեսական յուրացման տեսակետից կարևոր նշանակություն ունի: Մասնատման մեծ խորությունը յուրահատուկ է այն երկրներին, որոնք տեկտոնական ինտենսիվ բարձրացում են ապրում, և գետերը խորքային էրոզիա

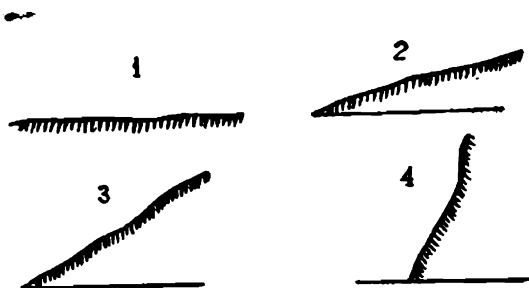
կատարելով խրվում են լեռների կուրծքը:

Մասնատման խտությունն ու խորությունը դժվարացնում են հաղորդակցությունը, ճանապարհների ու ջրանցքների շինարարությունը, վարուցանքը, անասունների արածեցումը և այլն:

Լեռնալանջերի թեքությունը ռելիեֆի ամենակարևոր հատկանիշներից մեկն է և տարածքի տնտեսական յուրացման տեսակե-

Նկ. 7. Ռելիեֆի մասնատման խորության կողապատկեր՝ 1. փոքր խորության, 2. մեծ խորության

տից վճռական նշանակություն ունի: Հարթավայրային երկրներում լեռնալանջերի թեքություն գոյություն չունի, տարածքը հորիզոնական է և յուրացումը՝ հեշտ. ցանկացած ուղղությամբ կարելի է ճանապարհ ու ջրանցք կառուցել: Պատկերն այլ է լեռներում, որտեղ լանջերի թեքությունը մեծանում է: Թեքության արտահայտման ցուցանիշը շրջանագծի աստիճանն է: Լեռների որոշ հատվածներում լանջերի թեքությունը մոտենում է ուղղահայացին՝ մոտ է 90° -ի, որոշ հատվածներում էլ ժայռերը կախված են:



Նկ. 8. Տարբեր թեքության լեռնալանջեր 1. հորիզոնական, 2. օղյլ թեքության, 3. թեք լանջերի, 4. զառիթափ և կախված:

Լճափերի դաշտավարությամբ կատարվում են $14-16^\circ$ թուփյունների ավելի մեծ թուփյունների լանջին խորմատներ են վրում և շարհերկ կուլտուրներ մշակոՇատ հատվս

ներում էլ մարդիկ դիք լանջերին դարավանդներ են կառուցում և եհանակով մշակում հողը:

Մեծ թեքության պայմաններում դժվարանում է անասունների ալծեցումը: Ժամանակի ընթացքում թեք լանջերին առաջանում են մրադարավանդներ-կաճաններ, որոնք կենդանիների կծղակների սմբակների տակ բուսագրկվում են: Որոշ հատվածներում լանջե ընդհանուր մակերեսի $20-40\%$ -ը ծածկված է մման մանրադալվանդներով, առաջանում են էրոզիոն օջախներ: Որքան մեծանու լանջի թեքությունը, այնքան անծրևաջրերը արագ են հոսում, և տեղտարումը ինտենսիվանում է: Հանդիպում են լանջեր, որոնք այնս

են վազվում անծրևաջրով, որ հողաբուսակծածկը վերանում է:



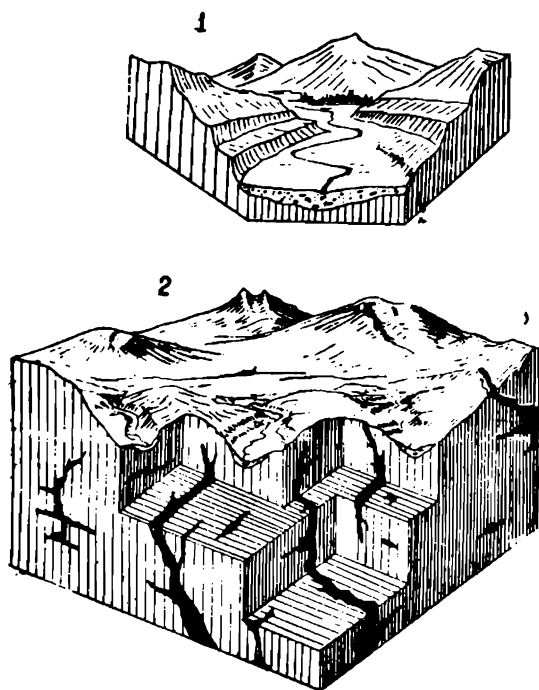
Նկ. 9. Լեռնալանջերի դարավանդորումը 1. մինչև դարավանդավորումը, 2. դարավանդավորված լանջ

Լանջերի թեքության ծացումը դժվարացնու հաղորդակցությունը, ոգումը, էլեկտրահաղման գծերի կառուցութնակավայրեր հիմնելլայլն: Լեռնային երկրում, մեծ թեքությունն պայմաններում, դժվարում են ռազմական գոր

ղությունները, մասնավորապես՝ հարձակողական գործողություններ

Լանջերի կողմնադրությունը: Լեռնային երկրներում տարբեր կոնադրության լանջերը տարբեր թեքությամբ են ընդունում Արեգս

ճառագայթները, որի հետևանքով ճառագայթման լարվածությունը տարբեր է լինում: Հյուսիսային կիսագնդում ամենից չորային են հարավահայաց լանջերը, ամենից խոնավ՝ հյուսիսային լանջերը: Օրինակ, մեզ մոտ Արալի լեռան հյուսիսային լանջերը անտառապատ են հարավային լանջերը՝ կիսաանապատ: Մեր հանրապետությունում անտառները հիմնականում հյուսիսային կողմնադրության լանջերին են



Նկ. 10. *Ռելիեֆի և երկրակեղևի կտրվածքի պատկերումը բլուր-դիագրամի ձևով՝ 1. եռանիստ բլուր-դիագրամ, 2. հատվածքներով բլուր-դիագրամ*

Տարբեր կողմնադրության լանջերին հողային ծածկույթը տարբեր է և երբ տարածքը յուրացնում են կուլտուրաներ մշակելու համար, անպայման պետք է ուսումնասիրեն հողային ծածկույթը՝ համապատասխան կուլտուրաներ ցանելու համար:

Ամփոփելով ռելիեֆի մեկնաբանությունը, նշենք, որ մեզոկլիմաների և միկրոկլիմաների ձևավորման մեջ շատ մեծ է ռելիեֆի դերը: Լեռ-

նաշխարհները նպաստում կամ խանգարում են օդային զանգվածների շարժմանը: Եթե օդի շարժումը ուղղահայաց է լեռնաշղթային, ապա միշտ չէ, որ այն կարող է հաղթահարել լեռնաշղթան և անցնել հակառակ լանջը: Տիպիկ օրինակը Հիմալայան լեռնաշղթան է: Հնդկական օվկիանոսից խոնավ օդային զանգվածները հասնելով լեռների՝ լանջերով բարձրանում են, խոնավությունը խտանում է, և առաջանում տեղումներ: պատահական չէ, որ ամենից առատ տեղումներն այստեղ են: Հիմալայան լեռների հյուսիսահայաց լանջերին տեղումները տա անգամ պակաս են: Նույն երևույթը նկատվում է նաև Հայկական լեռնաշխարհում: Պոնտոսի լեռների ծովահայաց լանջերին տեղումներն քանակը հասնում է 4000 մմ-ի, մինչդեռ հարավային լանջերին՝ ճորխի հովտում, քառակի պակաս է:

Մեկ այլ դեպքում, երբ լեռնաշղթաները օդային զանգվածների ուղությամբ են, ապա գետահովտով քամին ազատ կարող է շարժվել մինչև ակունքները: Երբ քամին ուղղահայաց է լեռնաշղթայի ուղղությամբ, հաճախ չի կարող անցնել հակառակ լանջը: Օրինակ, մի անգամ պակաս խոնավություն ունի Գորիսում, տեղումների քանակը կրկնակի Սիսիանի հետ համեմատած, հենց այդ պատճառով: Հայկական լեռնաշխարհում եզրային լեռնաշղթաների արտաքին լանջերին տեղումները ավելի շատ են, քան Միջնաշխարհում:

Ռելիեֆի հարցերը քննարկելիս հարկ է շեշտել նաև էրոզիոն պրոցեսները: Լեռնային երկրները մաշվում են մթնոլորտային տեղումներ հոսքի միջոցով: Յուրաքանչյուր տարի ցամաքից դեպի համաշխարհային օվկիանոս տեղատարվում է մոտ 50 միլիարդ տոննա լվացված նյութեր: Դրանից ցամաքը թեթևանում է և դուրս մղվում միջնաօտյանի (մանթիայի) կողմից:

Ամփոփելով՝ նշենք, որ լանդշաֆտային թաղանթում ռելիեֆը և կավարող գործոն է: Նրա դերը մեծ է լանդշաֆտի ձևավորման գործում **124** Լիմայական բաղադրիչը: Կլիմայի հիմնական բաղադրիչներն արեգակնային ճառագայթումը, օդային զանգվածները և նրանց շրջնառու պրոցեսները, խոնավություն-տեղումները, երկրի մակերևութային ռելիեֆը, ծովերի մոտիկությունը և այլն: Մեր մոլորակի վրա ստեղծված չորս հիմնական օդային զանգվածներ: Լանդշաֆտները բնորոշվում են շատ կարևոր է լանդշաֆտների ջերմային և ջրաջերմային ռեժիմի Միկրոկլիմ գտնում է, որ լանդշաֆտները կարելի է բնորոշել երեք հիմնական գործակիցներով:

1. Գ. Տ. Սելյանինովի ջրաջերմային գործակիցը՝

$$K = \frac{R \cdot 10}{Et}$$

որտեղ R -ը տեղումների քանակն է մմ-ով այն ժամանակահատվածի համար, երբ օդի օրական ջերմաստիճանը 10° -ից բարձր է, E -ն միջին օրական 10° -ից բարձր ջերմաստիճան ունեցող օրերի ջերմաստիճանների գումարն է:

2. Վ. Վ. Դոկուչանի, Գ. Ն. Վիսոցկու և Ն. Ն. Իվանովի խոնավացման գործակիցը,

$$K = \frac{R}{E}$$

որտեղ R -ն տարեկան տեղումներն են, E -ն՝ գոլորշունակությունը: Սա շատ հարմար գործակից է, և եթե այն $1,0$ -ից մեծ է, ապա լանդշաֆտը ապահովված է խոնավությամբ ու տեղումներով, իսկ եթե $1,0$ -ից փոքր է, ապա տարածքը ապահովված չէ խոնավությամբ: Օրինակ, Արարատյան դաշտում ու Երևանում այն $0,2-0,3$ է, տեղումները $3-5$ անգամ պակաս են գոլորշունակությունից. առանց ոռոգման բերք ակնկալել հնարավոր չէ:

Այստեղ մի նրբություն էլ կա, որ անհրաժեշտ է հաշվի առնել լանդշաֆտում վերակառուցումներ կատարելիս: Հնարավոր է, որ խոնավացման գործակիցը 1 -ից մեծ է, բայց խիստ արտահայտված է սեզոնային բնույթը: Կարող է պատահել, որ ամռան երկրորդ կեսին և աշման սկզբին տեղումներ չկան, և ջրի խիստ պակաս է զգացվում: Օրինակ, Արագածի և այլ զանգվածների վրա $2000-2300$ մ բարձրությունների գոտում խոնավացման գործակիցը 1 -ից մեծ է, բայց ամռան երկրորդ կեսին տեղումներ չկան, մարգագետինները չորանում են և անասուններին ջրելու համար ստիպված են լինում հսկայական ճանապարհ կտրել:

3. Բուդիկոյի ճառագայթային չորության ինդեքսը՝

$$\frac{R}{Lr},$$

որտեղ R -ը ճառագայթման հաշվեկշիռն է, L -ը գոլորշացման թաքնված ջերմությունը, r -ը տեղումների քանակը (սմ-ով): Այն 1 -ից պակաս է ծայրագույն մերձբևեռային երկրներում, տափաստաններում՝ $1,0$, կիսաանապատներում մինչև 3 , անապատներում 5 և ավելի:

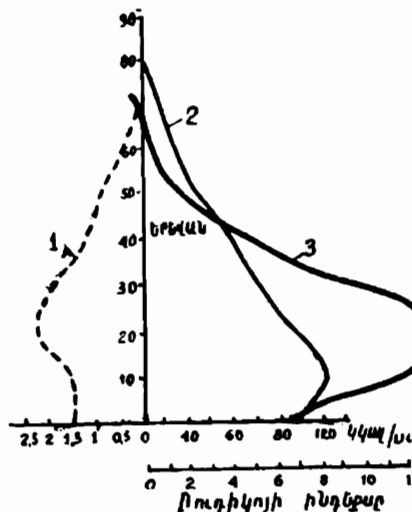
Լանդշաֆտների ձևավորման գործում շատ մեծ նշանակություն ունի ճառագայթային հաշվեկշիռը: Դա ցտացածի և կորցրածի տարբերությունն է, որ կոչվում է նաև մնացորդային ճառագայթում: Եթե գումարային ճառագայթումը հասարակածային շրջաններից մինչև բևեռ-

ներ՝ տատանվում է 200-240 կկալ/սմ² տարի, մինչև 40 կկալ, ապա ճազաթային հաշվեկշիռը արևադարձային լայնությունների տակ 9 95 կկալ/սմ² տարի է, Անտարկտիկայում 5 կկալ/սմ², Արկտիկայի կենտրոնական մասերում 0 կկալ/սմ² տարի, տունդրայում՝ 10, անտառ տունդրայում՝ 10-20, տայգայի միջին և հյուսիսային մասերում՝ 20-3 հարավում՝ 30-35, լայնատերև անտառներում, անտառատափաստում՝ 35-50 կկալ/սմ² տարի (ըստ Մ. Ի. Բուդիկոյի և ուրիշների (1978 Մեզ մոտ՝ ՀՀ տարածքի ցածրադիր մասերում 60-65 կկալ, բարձր դիր մասերում 40 կկալ/սմ² տարի:

Ինչպես ցույց է տալիս նկ. 11-ը կլիմայական բնութագրիչները ամենամեծ արժեք արտահայտում են արևադարձային լայնությունների տակ:

Կլիման բնորոշելիս շատ կարևոր են մթնոլորտային տեղումների քանակը, դրանց բաշխումը, ինչպես նաև տեղումների սեզոնայնությունը: Աշխարհում ամենից առավել տեղումներ թափվում են Հիմալայան լեռների լանջերին՝ Չիրապունջայում, մինչև 11 հազ մմ, ամենից քիչ՝ Հարավային Ամերիկայի Ատակամա անապատում, հենց ծովի ափին՝ Արիկայում, տարեկան 2-4 մմ: Անապատներում տեղումների քանակը 50-100 մմ է, իսկ գոլորշունակությունը՝ 2000-3000 մմ: Տափաստաններում տեղումները 400-600 մմ են, մուսսոնային երկրներում՝ մինչև 2000 մույնքան հասարակածային երկրներում:

Կլիման լանդշաֆտներում գրեթե միշտ ղեկավարող գործոնի դեկատարում և աշխարհագրական-լանդշաֆտային գոտիները առանցքների դառնում է հիմնականը: Լանդշաֆտային և կլիմայական տիմների սահմանները համընկնում են:



Նկ. 11. Կլիմայական մի քանի բնութագրիչներ հյուսիսային կիսագնդում, երևա միջօրեականի տակ՝ 1. գոլորշունակություն, 2. ճառագայթային հաշվեկշիռ կկալ սմ²/տարի, 3. Բուդիկոյի ճառագայթային չորությունը:

Ջրերը: Լանդշաֆտների բաղադրիչներից մյուսը ջուրն է, ջրային միջավայրը: Վ. Ի. Վերնադսկու (1933) արտահայտությամբ բնության երևացող պատկերը ջրով է պայմանավորված: Օվկիանոսներում լանդշաֆտային թաղանթի մեջ են հաշվվում մինչև 200 մ խորության հատվածները, որտեղ լույս է, և բույսեր կարող են աճել: Օվկիանոսի խոր մասերը աշխարհագրական թաղանթի բաղադրիչ են համարվում: Բայց լանդշաֆտային թաղանթի կազմում չեն: Օվկիանոսի հատվածի ընդհանուր տարածքը հաշվվում է 333 մլն քառ կմ:

Օվկիանոսի լանդշաֆտային թաղանթի հատվածում ջրիմուռների զանգվածը տվյալ պահին 1,7 մլրդ տոննա է, սակայն տարեկան արդյունավետությունը՝ 550 մլրդ տ: Այդ նույն ոլորտում կենդանական օրգանիզմների տարողությունը 32,5 մլրդ տ է, արդյունավետությունը՝ 56,2 մլրդ տ: Ինչպես ցույց են տալիս տվյալները, ջրիմուռները շատ արագ են բազմանում (վերցված է Միլկովից, 1970):

Օվկիանոսում ընդհանրապես կենդանիների կենսազանգվածը 20 անգամ գերազանցում է բույսերի կենսազանգվածին (ցամաքում հակառակն է): Եթե օվկիանոսում չկա ջրի շրջանառություն, ապա օրգանական աշխարհն աղքատ է, ինչպես Սարգասյան ծովում է:

Օվկիանոսի գոյությունը մեր Երկրի վրա կյանքի ստեղծման պայմաններից մեկն է: Հատկապես շեշտենք ջրի շրջանառության երևույթը: Օվկիանոսներում ջուրը շրջանառության մեջ է. հասարակածային շրջաններից հոսանքները գնում են դեպի մերձբևեռային շրջաններ, այնտեղ պաղելով՝ ծանրանում են, իջնում դեպի հատակ և ապա վերադառնում հասարակած: Այդ պրոցեսում ջերմությունը հասարակածային շրջաններից տանում են մերձբևեռային շրջաններ: Եթե չլիներ նման շրջանառություն, ապա բևեռային շրջաններում օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը կլիներ -44° , իսկ հասարակածի վրա՝ $+39^{\circ}$, մինչդեռ բնության մեջ համապատասխանաբար՝ -22 և 26° : Երկրի մակերևութին միջին ջերմաստիճանը $14,8^{\circ}$ է:

Օվկիանոսի դերը շատ մեծ է խոնավության շրջապտույտի տեսակետից: Ամեն տարի խոնավության համաշխարհային շրջապտույտին մասնակցում է 580 հազ. կմ³ ջուր (նաև ցամաքից գոլորշացած): Ջերմոցային էֆեկտի զորեղացման պայմաններում ավելացել է երկրի մակերևութից գոլորշացող ջրի քանակը՝ անցնելով 600 հազ կմ³-ից: Գոլորշացման դեպքում ծախսվում է մեծ քանակի թաքնված ջերմություն (1 գ ջուրը սովորական ջերմաստիճաններում գոլորշանալիս խլում է մոտ 600 կալորիա ջերմություն): Պարզվել է, որ Արեգակնային էներ-

գիայի 55 տոկոսից ավելին երկրի վրա ծախսվում է այդ պրոցեսում: Եթե չլիներ այդ շրջանառությունը, ցամաքները կլինեին այնքան տաք որքան Սահարա անապատն է:

15 16
Կենսոլորտը: Ինչպես արդեն նշել ենք, *կենսոլորտ* տերմինը գիտության մեջ մտցրել են Լամարկը և է. Ջյուսը: Սա այն ոլորտն է, որտեղ գոյություն ունեն օրգանիզմներ և օրգանական նյութ: Սակայն այն մեկուսացած չէ անօրգանական նյութերից, քանի որ օրգանիզմներ զարգացման համար խիստ անհրաժեշտ են հիմնականում անօրգանական նյութերը: Օրինակ, բույսերը հողից քամում են ջրի մեջ լուծված անօրգանական սննդանյութեր և սնվում են անօրգանական-միներալային սննդով, որոնց խառնված են նաև օրգանական նյութեր:

Վերջին ժամանակներս կենսաբանները կենսոլորտում անջատում են նաև *բիոտա* հասկացությունը: Բիոտան բույսերի և կենդանիների միասնությունն է առանց անկենդան միջավայրի: Ուրեմն կենսոլորտ ավելի ընդարձակ է, քան բիոտան: Բիոտան երկրի վրա ծնունդ է առնում ավելի ուշ, քան քարոլորտն ու ջրոլորտը և անցել է միլիարդավոր տարիների էվոլյուցիա, հասել այնպիսի աստիճանի, որ ստեղծվել է մարտարածը՝ մտածող ուղեղով:

Կան նաև տեսակետներ այն մասին, որ օրգանական աշխարհի երկրի վրա հայտնվել է դրսից: Դրա ապացույցներից մեկն այն է, որ գետնին հասնող երկնաքարերի մեջ հայտնաբերվել են օրգանական նյութեր, օրինակ՝ օզոկերիտ:

Երկրագնդի վրա կենսոլորտն ամենուրեք է, չկա այնպիսի տեղ, որ տեղ օրգանիզմներ չլինեն: Անտարկտիկական սառցադաշտերի հորատանքներից դուրս բերած սառցի մեջ հայտնաբերվել են մանրօրգանիզմներ, որոնք կենդանության նշաններ են ցույց տվել:

Բիոտայի զարգացումը կապվում է արեգակնային էներգիայի և ջր գոյության հետ: Ինչպես նշում է Վ. Գ. Գորշկովը (1995), 1 գ օրգանական ածխածին ստեղծելու համար ծախսվում է 42 կՋ (10 կկալ) էներգիա:

Երկրաբանական զարգացման տարբեր ժամանակաշրջաններում բիոտան տարբեր զարգացում է ունեցել: Ամենից ինտենսիվ այն զարգացել է կարբոնի ժամանակաշրջանում, և այդ ժամանակ են կուտակվել երկրի վրա այնքան մեծ տարածում ունեցող քարածխահանքերը

Կենսոլորտի ուսումնասիրմամբ զբաղվում են թե՛ բուսաբանները և թե՛ կենդանաբանները (էկոլոգները): Սակայն կենսոլորտի տեսությունը և նրա առանձնահատկությունները մշակեց ակադ. Վ. Ի. Վերնադսկին 1920 -ական թվականներին՝ կենսոլորտի կազմում առանձնացնելով մարդոլորտը՝ նոոսֆերան:

Երկրագնդի վրա բիոտան խիստ անհավասար է բաշխված՝ կապված կլիմայական պայմանների հետ. ամենից քիչը արկտիկական ու անտարկտիկական անապատներում, ամենից շատ հասարակածային ու արևադարձային մշտադալար անտառներում, որտեղ մեկ հեկտարի վրա կգտնեք հազարավոր տոննա օրգանական նյութ:

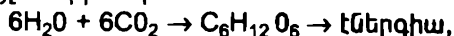
Բիոտայի զանգվածի և արագության վերաբերյալ տվյալները միանշանակ չեն: Այսպես, օրինակ, ըստ Լ. Ե. Ռոդինի, Ն. Ի. Բազիլևիչի, Ն. Ն. Ջոզովի (1974) սառույցներից ազատ ցամաքի վրա (134 մլն կմ²) բուսազանգվածը կազմում է 2402 մլրդ տոննա (161տ կմ²): Տարբեր հեղինակների տվյալներով ամբողջ կենսազանգվածը Երկրի վրա կազմում է $1,4 \cdot 10^{12}$ -ից մինչև $2,68 \cdot 10^{12}$ տ: Ըստ Ռյաբչիկովի բուսական զանգվածի տարեկան աճը կազմում է 177 մլրդ տ (չոր կշռվածքով), կենդանիներինը՝ $16,5 \cdot 10^9$ տ:

Բուսական և կենդանական աշխարհը Երկրի վրա թափոններ չեն թողնում: Սա բիոտայի հիմնական առանձնահատկություններից մեկն է: Մեռած օրգանիզմները արագ քայքայվում են մանրօրգանիզմներից, հետք անգամ չի մնում:

Մինչև 18-րդ դարը բիոտան ենթարկվում էր Լե Շատելյեի սկզբունքին և յուրացնում էր այնքան ածխածին, որքան արտաթորվում էր բնության կողմից: Սկսած 18-րդ դարից խախտվել Լե Շատելյեի սկզբունքը, և քանի գնում է, այնքան շատ ածխաթթու գազ է ավելանում մթնոլորտում, որ ջերմոցային էֆեկտի երևույթն է ուժեղացնում: Գորշկովը գրում է. «Մարդկությունը պետք է սովորի հարգանքով վերաբերվել բնական բիոտային, որը քսան կարգ ավելի կատարյալ է մարդկանց ստեղծած քաղաքակրթությունից» (էջ 515):

Կենսոլորտում առանձնացնում են երեք տիպի օրգանիզմներ՝

1. **Պրոդյուցենտներ**, որոնք հիմնականում բուսական օրգանիզմներն են, որ անօրգանական-միներալային նյութերով սնվելով՝ ստեղծում են օրգանական նյութեր: Հողից քամում են ջրի միջոցով լուծված միներալային սննդանյութեր, օդից վերցնում են ածխաթթու գազ և լուսասինթեզի միջոցով ստեղծում են շաքարանյութ, սպիտակուցներ, ածխաջրեր և այլն: Օրինակ՝



այսինքն ստեղծում են քիմիական էներգիա, որ վեցրել էին Արեգակից: Այն կարող է կուտակվել երկրակեղևում (քարածուխ, նավթ և այլն): Աշխարհի բուսականությունը տարեկան ստեղծում է 160-200 միլիարդ տ կենսազանգված:

2. **Կոնսումենտները** այն օրգանիզմներն են, որ օգտագործում են

պատրաստի օրգանական նյութեր՝ մարմինը ստեղծելու համար: Դրանք խոտակերներն են կամ գիշատիչները:

3. Ռեդուցենտներ այն օրգանիզմներն են, որոնք քայքայում են օրգանական նյութերը, վերածում անօրգանականի: Դրանք հողում գտնվող մանր օրգանիզմներն են, որոնք սանիտարի ֆունկցիա են կատարում. մաքրում են միջավայրը թափոններից: Ստացվում են անօրգանական միացություններ կամ ազատ քիմիական տարրեր, որոնք ջրում լուծվելով՝ կարող են միգրացիա կատարել: Շատ կարևոր է նշել, որ կենսոլորտը թափոններ չունի, այլ է մարդոլորտը. այդ մասին խոսք կլինի անթրոպոգեն լանդշաֆտներին անդրադառնալիս:

Ինչպես նշում է Դ. Լ. Արմանդը (1975), երկրի վրա ամբողջ կենսազանգվածը կազմում է $179 \cdot 10^{10}$ տոննա: Կենսոլորտը ունի զոնայական տարածում. այդ մասին կխոսենք զոնայականությունը քննարկելիս:

20-րդ դարի վերջին գիտնականները գտել են, որ հնարավոր է օրգանական միացություններ ստեղծել անկենսածին (աբիոգեն) եղանակով: Պարզվել է, որ երկրի մթնոլորտում Արեգակի կարծալիք և գերկարծալիք ճառագայթների ներգործությամբ տեղի է ունենում գազերի մոլեկուլների տրոհում, տիպերական պրոցես, և ձևավորվում են օրգանական բնույթի միացություններ: Ուրեմն կարելի է անօրգանական նյութերից ու քիմիական տարրերից ստեղծել օրգանական նյութեր:

Անթրոպոգեն բաղադրիչը: Մինչև այժմ քննարկեցինք լանդշաֆտային ոլորտի բաղադրիչները, որոնք միասնաբար ձևավորում են բնական տարածքային համալիրները: 21-րդ դարում լանդշաֆտի բաղադրիչների կազմում ամենագորեղը մարդն է լինելու: Դեռևս 1920-ական թվականներին ակադ. Վերնադսկին գրում էր, որ մարդու ազդեցությունը հասել է երկրաբանական գործոնի մակարդակին: Ամեն տարի մարդը ընդերքից հանում է 120 մլրդ տ զանազան հանքանյութեր, 15 մլրդ տ վառելանյութ, շուռումուռ է տալիս 20-30 սմ խորության հողաշերտը, օգտագործում է շուրջ 8 հազ. խոր կմ ջրային զանգված և այլն: Շատ երկրներում անտառային զանգվածները կրճատվել են 3-4 անգամ, ինչպես և մեր հանրապետությունում:

Եթե շատ առաջներում մարդը բնությունից վերցնում էր պատրաստի բարիքներ և թափոններ չէր թողնում, ապա ներկայումս տեխնիկայի զարգացման շնորհիվ մարդու ներգործությունը բնության վրա ամենից գորեղն է: Այդ պատճառով խախտվել է Լե Շատելյեի սկզբունքը: Դա լանդշաֆտային թաղանթը հանում է հավասարակշիռ վիճակից, խախտում է բնության նորմալ զարգացումը, որը կարող է ունենալ աղետալի հետևանքներ՝ ջերմոցային գազերի ավելացում մթնոլորտում,

օվկիանոսի մակարդակի բարձրացում, թվածնի տոկոսային հարաբերության նվազում մթնոլորտում, անապատացման երևույթ և այլն: Մարդը ստեղծել է նաև կուլտուրական լանդշաֆտներ օգտագործելով բնական ռեսուրսները: Մարդ—բնություն փոխհարաբերությունը ներկայումս բավական բարդ մի թնջուկ, հիմնահարց է, ուստի մենք հատուկ գլուխ ենք նվիրելու դրան:

Բաղադրիչների կապերը: Լանդշաֆտի վերը թվարկված բոլոր բաղադրիչները միմյանց հետ սերտ կապի մեջ են, պայմանավորում են իրար, և լանդշաֆտը ներկայացնում է երկրահամակարգ, միևնույն ժամանակ՝ էկոհամակարգ: Մարդու խնդիրն է այդ համակարգում ստեղծել այնպիսի միջավայր, որտեղ բնության բոլոր բաղադրիչները և մարդը ներդաշնակ լինեն:

Նշենք, որ բույսը և հողը միմյանց հետ կապված են նյութապես. բույսը հողից վերցնում է նրա կազմում գտնվող ազոտը, ֆոսֆորը, կալիումը, կալցիումը և այլ տարրեր ջրի մեջ լուծված վիճակում: Այստեղ ուղիղ կապ ենք տեսնում: Իր կենսագործունեությունն ավարտելուց հետո բույսը մեռնում է, և սկսվում է հակադարձ կապը. մանրօրգանիզմները կարճ ժամանակամիջոցում քայքայում են այն և հողին վերադարձնում բույսի կլանած տարրերը: Բնության մեջ նման հակադարձ կապերը շատ են:

– Էներգետիկ կապերը նույնպես ցայտուն են արտահայտված: Լույսի քվանտը ընկնելով քլորոֆիլի հատիկի վրա առաջացնում է լուսասինթեզի երևույթը. այդ էներգիայի միջոցով ջուրը և ածխաթթու գազը տրոհվում են, սինթեզվում է մի նոր նյութ՝ գլյուկոզա. այդ պրոցեսի վրա ծախսվում է արեզակնային էներգիա, որը կուտակվում է բույսի մեջ: Կուտակված էներգիան նորից վերադառնում է բնություն այրման միջոցով: Բույսն արագ այրելով՝ մենք ստանում ենք ջերմային էներգիա. դա անվանում են քիմիական էներգիա: Բնական վիճակում բույսը քայքայվում է մանրօրգանիզմների կողմից շատ դանդաղ, և այդ այրման ջերմությունը հաղորդվում է շրջապատին:

Սակայն միշտ չէ, որ բուսական ծածկույթը անպայման քայքայվում է: Որոշ պայմաններում բուսական մնացորդները կուտակվում են կիսափթած վիճակում: Օրինակ, այժմ փշատերև անտառների զոնայում տորֆ է կուտակվում, իսկ վաղ անցյալում՝ կարբոնի ժամանակաշրջանում, բույսերի վիթխարի կուտակումներն այժմ արտահայտված են քարածխի հսկայական պաշարներով: Բուսական մնացորդներից առաջանում է նավթ և այլն: Մենք այժմ ունենք կաուստոբիոլիտների վիթխարի պաշարներ: Երկրի մակերևույթին բոլոր արտաքին պրոցեսների էներգետիկ աղբյուրն Արեզակն է: Նրա տված էներգիայի մեկ-եր-

կու միլիարդերորդ մասն է հասնում երկրին, և դա բավական է երկրյ վրա կյանք ստեղծելու համար:

Բնության մեջ գոյություն ունեն մաև ինֆորմացիոն կապեր: Ինֆոր մացիա ասելով հասկանում ենք տեղեկության հաղորդում: Վերջի(ժամանակներս այն ավելի լայն հասկացություն է դարձել. ընդգրկու է մաև հատկությունների փոխանցում: Երկրաշարժից առաջ շատ կեն դանիներ ընկալում են ինչ-որ ալիքներ և անհանգիստ են. սա ինֆոր մացիայի արգասիք է: Շատ կենդանիներ իրենց վարքով հաղորդու են մոտալուտ վտանգը: Օրինակ, մեղուներն ունեն ուժեղ զարգացա(ինֆորմացիոն համակարգ. այլ կենդանիներ ևս կարողանում են հա դորդակցվել: Բույսերն արձակում են ֆիտոնցիդներ, որոնց միջոցու վանում են թշնամիներին, գրավում՝ բարեկամներին, դրանք փոշոտ ման գործոններ են:

Հարկ է հիշեցնել երկրահամակարգերում բնության ինքնավերա կանգնման մեխանիզմի մասին: Հազարավոր ու միլիոնավոր տարիներ ռի ընթացքում բնությունը ծնոք է բերել որոշակի կազմակերպվածու թյուն, և յուրաքանչյուր լանդշաֆտ ունի որոշակի հավասարակշռու թյուն: Այսպես, օրինակ, տայգայում հողը, բույսերը, կենդանիները յու թահատուկ են, և եթե ինչ-որ տարր փոխվում է, ապա բնությունը շու տով այն վերականգնում է: Պատահում է՝ կայծակից անտառն այրվու է, կամ ուժեղ քամին խորտակվում է ծառերը, չանցած մի քանի տարի նոր ծառեր են աճում, կարծես ոչինչ չի պատահել:

Բնության մեջ երբեմն էլ տեղի են ունենում զանազան երևույթներ(ուժեղ բռնկումներ, որոնց էությունը մինչև օրս պարզաբանված չէ: Օ ռինակ, եղել են մորեխի, առնետների, թիթեռների բռնկումներ: Բնու թյունն ունենալով ինքնավերականգնման մեխանիզմ՝ կարողանում է չեզոքացնել արհավիրքը: Տեսնում ես հաջորդ տարին մորեխ ու առ նետ չկա: Բնությունը կարգավորել է երկրահամակարգի բաղադրա մասերի փոխհարաբերությունը, լանդշաֆտը նորմալ տեսքի է:

Բնության մեջ յուրաքանչյուր երևույթի բուռն զարգացումը պարու նակում է հետազայում այդ երևույթը արգելակելու մեխանիզմ, որու զսպվում են հետագա բռնկումները: Օրինակ, կենդանիների մեծ կու տակումները կարող են առաջացնել հիվանդություններ, բայց նույն կուտակումները կարող են արգելակել հիվանդությունների հետագա ընթացքը. ուժգին սելավը բերում է խոշոր քարաբեկորներ, որոնք կու տակվում են հունի մեջ. հետագայում առաջացած սելավը կանշկանդ վում է:

Մեզ շրջապատող բնությունը միլիոնավոր տարիների ընթացքում է ծևավորվել, և եթե ինչ-որ արտաքին ազդեցությամբ բաղադրիչներից

մեկը փոխվում է, ապա տեղի է ունենում բնության վերափոխում՝ հարմարվողականությունն նոր պայմաններին:

Երկրի արտաքին ոլորտում, մթնոլորտից դուրս մեկ քառ սմ սևացած մակերեսը մեկ րոպեում ստանում է 1,98 կալորիա ջերմություն, որի մի մասը կլանվում է օդի կողմից և գետին է հասնում 50-70 %-ը: Գունարային ճառագայթումը հասարակածից մինչև բևեռներ տատանվում է 200-240 կիլոկալորիայից մինչև 40 կալորիա մեկ քառ սմ-ի վրա բևեռային շրջաններում: Այդ էներգիան է երկրի վրա բոլոր արտածին պրոցեսների էներգետիկ աղբյուրը: Այս մասին ավելի մանրամասն կհաղորդենք նյութերի և էներգիայի շրջապտույտը մեկնաբանելիս:

Քիոստրոմ: Լանդշաֆտային թաղանթ-ոլորտը աշխարհագրական թաղանթի մի նեղ հատվածն է, որտեղ միմյանց մեջ են թափանցում քարոլորտի, ջրոլորտի, մթնոլորտի և կենսոլորտի բաղկացուցիչ մասերը. այդ ոլորտում է ապրում և աշխատում մարդը:

Լանդշաֆտային ոլորտը Միլկովը անվանում է *քիոստրոմ* և գտնում է, որ այդ ոլորտում ուսումնասիրման կարևոր օբյեկտը կենդանի և անկենդան բնության փոխհարաբերությունն է: Նա քիոստրոմը բաժանում է հինգ հարկերի՝ օդային, վերգետնյա (биогеоценоотический), հողը ծածկող, հողային, ենթահողային, որը տարածվում է հողմահարման կեղևում: Լանդշաֆտային ոլորտում Միլկովը առանձնացնում է չորս միջավայր՝ քարոլորտ (Ղ), մթնոլորտ (Ա), ջրոլորտ (Դ), որը ջուր է (Γ_0) և սառույց (Γ_1): Ցույց է տալիս դրանց կոմբինացիաները հինգ տիպով՝ Գետնի վրա ($\Gamma_1 + A$), Ցամաքային ($\Gamma_1 + \Gamma_0 + A$), Ջրային ($\Gamma_0 + A$), Սառցային ($\Gamma_1 + A$), Հատակային (ջրատակ՝ $\Gamma_1 + \Gamma_0$):

Տալիս է յուրաքանչյուրի բնութագիրը և առաջարկում լանդշաֆտները ներկայացնել բանաձևով: Ըստ Միլկովի՝ անթրոպոգենային լանդշաֆտագիտությունը գտնվում է ֆիզիկական աշխարհագրության և տնտեսական աշխարհագրության հանգույցում: Միևնույն ժամանակ առանձնացնում է պատմական լանդշաֆտագիտություն, հնէալանդշաֆտագիտություն, լանդշաֆտային կանխագուշակում ուղղությունները:

Մոսկվայի պետհամալսարանի աշխարհագետները 1970 թ. առաջարկել են լանդշաֆտների հինգ տիպ՝ ագրոլանդշաֆտային, անտառ-տնտեսական, լեռնաարդյունաբերական, սելիտեպային (գյուղական, քաղաքային), ռեկրեացիոն: Նման բաժանումը պարտադիր չէ բոլոր երկրների համար: Օրինակ, Միլկովը առանձնացնում է 8 դասեր:

Այսպիսով կարող ենք հաստատել, որ երկիր մոլորակի վրա օբյեկ-

տիվորեն, մարդու կամքից անկախ, գոյություն ունի մի ոլորտ, որին անվանում են լանդշաֆտային ոլորտ (բիոստորոմ), նրա կազմում էլ՝ լանդշաֆտներ: Լանդշաֆտագիտությունը պետք է ուսումնասիրի այդ լանդշաֆտները ամենայն մանրամասնությամբ, համակարգային սկզբունքով, որպեսզի հնարավոր լինի ապահովել երկրի վրա 6 միլիարդ մարդու պահանջունքները, միևնույն ժամանակ հնարավորին չափ պահպանել բնության ամաղարտությունը:

Մինչև 1997 թ. Ռուսաստանում (նաև նախկին ԽՍՀՄ-ում) տեղի են ունեցել լանդշաֆտագիտական 10 կոնֆերանսներ, որտեղ ըննարկվել են այդ ոլորտին վերաբերող բազմաթիվ հարցեր: 1992 թ. Ռիո-դե-ժանեյրոյում ՄԱԿ-ի կողմից կազմակերպվեց միջազգային կոնֆերանս, ուր առաջադրվեցին կայուն զարգացման պրոբլեմներ:

Կայուն զարգացման ասպարեզում լանդշաֆտագիտության դերը բացառիկ է:

3. Լանդշաֆտագիտության ուղղությունները

Սկսած 19-րդ դարի վերջից՝ լանդշաֆտագիտության ասպարեզում բավական շատ նորամուծություններ են կատարված, նոր ուղղություններ են առաջացել, և դա պատահական չէ: Բնությունն անչափ բարդ մի համակարգ է, այդ համակարգի բաղկացուցիչներն այնքան շատ են, որ միայն մեկ գիտությամբ դրանք ուսումնասիրելն անհնար է: Լանդշաֆտագիտության ուղղությունները հիմնականում երեքն են՝

1. *Լանդշաֆտի մեկնաբանումը որպես ընդհանուր հասկացություն:* Այս ուղղության ներկայացուցիչները լանդշաֆտը դիտում են որպես ֆիզիկա-աշխարհագրական համալիր:

2. *Ռեգիոնալ մեկնաբանում:* Այս ուղղության ներկայացուցիչները գտնում են, որ լանդշաֆտը պետք է դիտել որպես ինքնուրույն մի համակարգ (ինդիվիդուում), որն առանձնանում է հարևան համակարգերից:

3. *Տիպաբանական մեկնաբանում:* Այս ուղղության ներկայացուցիչները գտնում են, որ միատեսակ լանդշաֆտները պետք է խմբավորվեն տիպերի մեջ: Օրինակ, Ն. Ա. Գվոզդեցկին գրում է, որ ինքնաթիռից դիտելիս մենք տեսնում ենք տիպաբանական միավորներ (անտառ, ծափեր և այլն): Դրանք միավորելով և քարտեզագրելով՝ մենք ստանում ենք ռեգիոնալ միավորներ, մասնավորապես ֆիզաշխարհագրական շրջաններ, որոնք Ա. Գ. Իսաչենկոն նույնացնում է լանդշաֆտների հետ:

Նշենք, որ վերը բերված մեկնաբանումները իրար լրացնում են և

հակադրություններ նրանց մեջ չկան: Գվոզդեցկին նշում է, որ արտասահմանյան հեղինակները հարում են երրորդ ուղղությանը:

Լանդշաֆտագիտության նոր ճյուղային գիտություններին կանդրադառնանք վերջում:

ԳԼՈՒԽ ԶՈՐՐՈՐԴ

ԼԱՆՂԱՖՏԱՅԻՆ ՈԼՈՐՏԻ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ, ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ

1. Լանղաֆտային թաղանթի ձևավորումը և զարգացումը *ԿՔ ?*

Լանղաֆտային թաղանթ-ուղորտը մեր մոլորակի վրա ձևավորվել է մի քանի միլիարդ տարվա ընթացքում՝ ունենալով էվոլյուցիոն զարգացում: Այդ ընթացքում հնարավոր է, որ արեգակնային ճառագայթումը ունեցել է լարվածության փոփոխություններ, որից առաջացել են կլիմայական փոփոխություններ: Օրինակ, Զարավային Աֆրիկայում հայտնաբերվել են տիլլիտներ, որոնք հնագույն սառցապատումների արգասիք են: Ավելի հաստատ ու անժխտելի հետքեր կան չորրորդական սառցապատումների վերաբերյալ (Ռուսական հարթավայրում, Դյուսիսային Ամերիկայում և այլն): Օրինակ, մեր համրապետության ու ամբողջ Զայկական լեռնաշխարհի բարձր լեռնային զանգվածներում ցայտուն կերպով արտահայտված են միջին չորրորդական (ռիսյան) և վերին չորրորդական (վյուրմյան) սառցապատումների ռելիեֆի էկզարացիոն ձևերը և մորենային կուտակումները: Կլիմայական տատանումները անպայման ազդել են լանղաֆտների զարգացմանը: Միոցենում մեր աշխարհում գոյություն է ունեցել մշտադալար բուսականություն (պոլտավյան ֆլորա), սակայն հետագայում կլիմայի խստացման հետևանքով մշտադալար պոլտավյան ֆլորան իր տեղը զիջել է տերևաթափ տուրգայան ֆլորային: Նման փոփոխության պայմաններում բուսական ու կենդանական շատ տեսակներ ոչնչացել են կամ հարմարվել նոր պայմաններին: Զննալանղաֆտային հետազոտությունները արձանագրում են նման փոփոխությունները և դրանց

հիման վրա կանխատեսում ապագան, լանդշաֆտների զարգացման ընթացքը:

Հետսառոցադաշտային շրջանը ընդգրկում է շուրջ 10 հազար տարի: Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ Մերձավոր Արևելքում անցած հազարամյակների ընթացքում կլիմայական զգալի փոփոխություններ չեն կատարվել: Օրինակ, Միջագետքում կամ Հայկական լեռնաշխարհում այժմ մշակում են այն կուլտուրաները, որ մշակել են 5-7 հազար տարի առաջ: Կենդանական աշխարհի կազմը չի փոխվել, սակայն շատ կենդանիներ անհետացել են մարդու ներգործությամբ: Բարձր լեռներում կան բազմաթիվ ժայռապատկերներ, որոնք փորագրվել են արմենոիդների կողմից մի քանի հազար տարի առաջ և պատկերում են կենդանիներ, որ այժմ չկան: Մարդու գործունեության պատճառով փոփոխություններ են կատարվել նաև բուսական աշխարհում:

Եվ այսպես, անցած շուրջ 8-10 հազար տարում մեր հանրապետության և Հայկական լեռնաշխարհի սահմաններում ձևավորվել է լանդշաֆտային վերընթաց գոտիների մի համակարգ: Ներկայումս այդ համակարգում նկատելի է կլիմայական պայմանների որոշ փոփոխություն՝ չորայնության ուղղությամբ, որը նույնպես կապվում է մարդու գործունեության հետ: Համամոլորակային մասշտաբով ընթանում է ջերմոցային էֆեկտի ընդլայնում, որի մասին դեռ առանձին խոսելու ենք:

2. Նյութերի շրջապտույտը աշխարհագրական

48

և լանդշաֆտային թաղանթում

Երկրաբանական անցած ժամանակահատվածում ինչպես աշխարհագրական թաղանթում, այնպես էլ լանդշաֆտային թաղանթում անընդհատ տեղի է ունեցել նյութերի ու քիմիական տարրերի շրջանառություն: Սա մեր մոլորակի գոյության ձևն է: Նյութերի շրջանառությունը արտահայտվում է երկու կերպ՝ մեծ-համամոլորակային և փոքր-տեղական: Սկզբից անդրադառնանք մեծ շրջանառությանը:

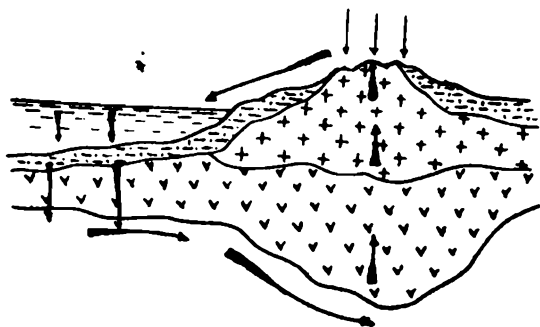
Մեծ շրջանառությունը համամոլորակային մասշտաբով է չափվում, նույնիսկ կապվում է Տիեզերքի հետ: Պարզվել է, որ մեր Երկիրը տաիքան միջտիեզերական տարածությունից ստանում է շուրջ մեկ միլիոն տոննա երկնաքարեր և տիեզերական փոշի: Սակայն մեծ շրջանառության հիմնական պրոցեսը՝ նյութափոխանակությունը, տարբեր ոլորտների միջև կատարվում է մոլորակի վրա: Առանձնացնում ենք չորս հիմնական շրջանառություններ՝ քարոլորտային, ջրոլորտային, մթնոլորտային և կենսոլորտային: Դրանք ընթանում են արեգակնա-

յին, երկրի ներքին էներգիայի շնորհիվ: Նյութերի շրջապտույտը ուղեկցվում է էներգիայի շրջապտույտով:

Ստորև քննարկենք շրջապտույտները այդ չորս ոլորտներում:

Քարոլորտային շրջանառություն: Երկրաբանությունից և ընդհանուր երկրագիտությունից արդեն գաղափար ունենք քարոլորտի կառուցվածքի մասին: 20-րդ դարի սկզբին հնարավոր եղավ պարզել քարոլորտի վերին մասի քիմիական կազմը, և ամերիկյան գիտնական Ֆ. Քլարկի անունով քիմիական տարրերի քանակական բաղադրության արտահայտման միավոր համարվեց քլարկը, այսինքն նյութի տոկոսային պարունակությունը որևէ ոլորտում: Պարզվեց, որ երկրակեղևի վերին հորիզոններում շուրջ 15 կմ հաստության շերտում ամենից մեծ քլարկ ունի թթվածինը՝ 47 %, ապա սիլիցիումը՝ 29,5, ալյումինիումը՝ 8,05, երկաթը՝ 4,54, կալցիումը՝ 2,96, մատրիումը՝ 2,5, կալիումը՝ 2,5, մագնեզիումը՝ 1,87%: Մենդելեևի աղյուսակի մնացած քիմիական տարրերի քլարկները 1-ից պակաս են և կան տարրեր, որոնց քլարկը $1 \cdot 10^{-10}$ -- $7 \cdot 10^{-16}$ է, ինչպես, օրինակ, ռադիում, ակտինիում, պոլոնիում, պլուտոնիում և այլն: Նշվածները կշռային տոկոսներով էին, իսկ եթե արտահայտենք ծավալային տոկոսներով, ապա թթվածինը կլինի 92 %, սիլիցիումը՝ 0,8, ալյումինիումը՝ 0,76 և այլն: Երկրի վրա իշխողը թթվածինն է:

Քիմիական տարրերը քարոլորտում տարբեր միացություններ են



Նկ. 12. Նյութերի քարոլորտային շրջանառությունը

ստեղծել, դրանցից էլ գոյացել են ապարների տարբեր տարատեսակները, որոնք մերկանում են երկրի մակերևույթին և ենթարկվում արտածին գործոնների ազդեցությանը՝ հողմահարվում ու տեղատարվում

են: Քարոլորտային շրջանառությունը չորս օղակ ունի՝ հողմահարում-տեղատարում, օվկիանոսային կեղևի ձևավորում և սուզման-թաղման պրոցես դեպի միջնապատյան, այստեղից նյութերի շարժում դեպի ցամաքային կեղև, այնտեղից վերելք դեպի երկրի մակերևույթ (Նկ. 12):

Երկրաբանական ամբողջ անցած ժամանակամիջոցում քարոլոր-

տում տեղի է ունենում նյութերի շատ ակտիվ շրջանառություն: Երկրի մակերևույթին կատարվում է մայր ապարների հողմահարում և հողմահարման նյութերը անծրևաջրերի, քամիների, սառցադաշտերի միջոցով տեղաշարժվում են, ի վերջո հայտնվում օվկիանոսի հատակին նստվածքների ծնով: Նստվածքային ծագումի այդ կուտակումները ծանրացնում են օվկիանոսային կեղևը և աստիճանաբար սուզվում են միջնապատյանի մեջ, այնտեղ հալվում: Այդ նույն ժամանակ ցամաքային կեղևը լվացվելով-տեղատարվելով՝ թեթևանում է և իզոստազիայի օրինաչափության հիման վրա դուրս է մղվում միջնապատյանի (մանթիայի) կողմից: Բարձրացման հետևանքով ցամաքների տակ նյութի պակասորդ է ստացվում, և օվկիանոսային կեղևի հատակում (ասթենոսֆերայում) հալված նյութերը մղվում են դեպի ցամաքային կեղևի հիմքը լրացնելու պակասորդը: Այստեղից միլիոնավոր ու հարյուր միլիոնավոր տարիների ընթացքում նյութերը աստիճանաբար բարձրանում են և հայտնվում ցամաքի մակերևույթին (նկ. 12) և նորից է տեղի ունենում տեղատարման գործընթացը: Ստացվում է երկրակեղևի կամ քարոլորտի շրջանառու պրոցես: Այս շրջանառության օղակներից մեկը երկրի մակերևույթին տեղի ունեցող տեղատարման պրոցեսն է, որ լանդշաֆտային թաղանթում է ընթանում, ուստի ավելի հանգամանորեն քննարկենք այն:

Ա. Մ. Ռյաբչիկովի խմբագրությամբ (1980) լույս տեսած կոլեկտիվ աշխատությունում բերված են տվյալներ մեր մոլորակի մակերևույթի լվացման-տեղատարման վերաբերյալ:

Ամբողջ ցամաքից տարեկան քայքայվում ու դուրս է բերվում մոտ 53 մլրդ տոննա նյութեր, որից 27 մլրդ տ գետերի միջոցով հասնում է օվկիանոս: Այդ նյութերի կազմում են նաև սառցադաշտերից օվկիանոս թշված մորենները, աբրազիայի միջոցով ցամաքից բերված նյութերը, քամիների միջոցով անապատներից տարած փոշին ու ավազը և այլն: Նշենք, որ ցամաքի բարձր մասերից տեղատարված նյութերի մի մասը՝ 18 մլրդ տ, կուտակվում է գոգավորությունների ու լճերի մեջ: Այստեղ նշենք, որ մթնոլորտի ու ջրոլորտի շրջանառության ընթացքում էլ օվկիանոսից զանազան աղեր ու նյութեր ալբեախության ժամանակ թռչում են օդի մեջ և օդային հոսանքների շարժման ընթացքում հասնում են ցամաքի խորքը. այս կերպ նյութերի շարժումը կոչվում է իմպուլվերիզացիա: Պարզվել է, որ իմպուլվերիզացիայի միջոցով երկրի մակերևույթը ստանում է մոտ 8 մլրդ տ նյութ: Օրինակ, մեր հաշվարկներով Սևանա լիճը տեղումների միջոցով տարեկան ստանում է յուրաքանչյուր մեկ լիտրում 20-35 միլիգրամ՝ ավելացնելով Սևանա լճի ջրի աղիությունը: Ըստ Ա. Մ. Ռյաբչիկովի մեր մոլորակը ամեն

տարրի տիեզերական փոշու և մետեորիտների ձևով ստանում է 10 մլն տ նյութ:

Երկրակեղևը հիմնականում կազմված է ութ քիմիական տարրերից, որոնց քլարկները 1-ից մեծ են: Այս ութ տարրերը O, Si, Al, Fe, K, Ca, Na, Mg, միասին կազմում են երկրակեղևի զանգվածի 99,03 %-ը:

Երկրակեղևը միատարր չէ, քիմիական տարրերը խիստ անհավասարաչափ են բաշխված: Գոյություն ունեն այսպես կոչված հիմնական և երկրորդական տարրեր: Առաջին խմբում են O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K, Mg, C, H, N, S, P, Cl: Այն տարրերը, որոնց քլարկները 0,01-ից ցածր են, կոչվում են հազվագյուտ: Սրանք երբեմն առաջացնում են կուտակումներ հանքավայրերում՝ հասցնելով կոնդիցիայի, ներկա տեխնոլոգիայի պայմաններում հնարավոր չահագործման: Կան նաև տարրեր, որոնք ցածր քլարկ ունեն և կուտակումներ չեն առաջացնում: Դրանք հազվագյուտ և ցրված տարրերն են՝ ռադիում, սկանդիում, կադմիում, ինդիում, գալիում, ռենիում և այլն:

Երկրակեղևում, լանդշաֆտային թաղանթում կան քիմիական տարրեր, որոնք ակտիվ ջրային միգրանտներ են. ջրում արագ լուծվելով՝ կարող են միջավայրից հեռանալ: Դրանք են՝ մատրիումը, կալցիումը, կալիումը, քլորը, ծծումբը և այլն: Ընդ որում միգրացիայի ունակությունը կախված է միջավայրի պայմաններից՝ pH-ից: Օրինակ, կալցիումը տալգայի թթու միջավայրում խիստ անկայուն է, ամմիջապես լուծվում է ջրում և հեռանում. այդ զոնայում կալցիումի սով է, ասում են՝ հավերժ երբեմն ծուն ածում են առանց կեղևի: Նույն կալցիումը Արարատյան գոգավորության ցածրադիր մասերում կուտակվում է թույլ հիմնային միջավայրում:

Ա. Ի. Պերելմանը առաջարկել է ջրային միգրացիայի գործակիցը՝

$$K_x = \frac{m_x \cdot 100}{a \cdot n_x},$$

որտեղ m_x -ը քիմիական տարրի քանակն է ջրում՝ գ/լ-ով, a -ն ջրում բոլոր լուծված նյութերի քանակը գ/լ, n_x -ը x տարրի պարունակությունը ապարներում՝ տոկոսներով: Ջրային միգրացիայի ինտենսիվությունը Պերելմանը արտահայտում է չորս աստիճանով՝ խիստ շարժունակ, դյուրաշարժ, շարժունակ և թույլ շարժունակ:

Լանդշաֆտային թաղանթում շրջանառու պրոցեսներում քիմիական տարրերը կարող են լվացվել-հեռանալ ջրի մեջ լուծված վիճակում և մեխանիկորեն՝ ջրի կենդանի ուժի միջոցով: Գետերի կոշտ հոսքի մեջ ամենամեծ տոկոսը կազմում են կախված նյութերը, այսինքն՝ միներալները չեն փոխում իրենց քիմիական կազմը, միայն մանրանում են:

Մենք նշեցինք երկրակեղևի քլարկային կազմը, տեսանք, որ քիմիական տարրերում գլխավորը թթվածինն է, այնուհետև սիլիցիումը, ալյումինիումը և այլն: Ստորև համառոտակի տանք մի քանի տարրերի հակիրճ բնութագիրը:

Թթվածին (O): Սա օդային միգրանտ է, սակայն մտնում է բազմաթիվ միներալների կազմի մեջ. մեր շրջապատի բոլոր նյութերի մեջ մեծ մասը թթվածին է: Միևնույն ժամանակ այն շատ կարևոր կենսական տարր է, ուստի այդ մասին ավելի մանրամասն կշարադրենք կենսաբանական շրջանառության բաժնում:

Սիլիցիում (Si): Այս քիմիական տարրը երկրակեղևում զբաղեցնում է երկրորդ տեղը՝ ունենալով մոտ 30 %-ի տարածում: Մտնում է բազմաթիվ միներալների կազմի մեջ: Օրինակ, SiO_2 -ը ամենակայուն միներալն է, որը ջրի մեջ չի լուծվում: Ապակյա շիշը, որ կազմված է SiO_2 -ից, տարիներով կարող է պահել ջուրը, առանց նրա կազմը փոխելու: Si և Al տարրերը ստեղծել են ալյումոսիլիկատ միներալները, որոնք շատ ընդարձակ տարածում ունեն երկրակեղևում. քարոլորտի 87%-ը կազմված է սիլիկատներից:

Պետք է ասել, որ սիլիցիումի դերը կենսոլորտում փոքր է, օրգանիզմները սիլիցիում չեն ընդունում, նրա պարունակությունը օրգանիզմներում 0,2 % է: Բայց կան օրգանիզմներ, որ սիլիցիում են կուտակում. դրանցից են դիատոմիտները: Սիլիցիումը շարժունակ է հիմնային ռեակցիայի միջավայրում: Ջրի մեջ վատ լուծվելու պատճառով մնացորդային հողմահարվող կեղևում նրա բաժինը մեծանում է:

Ալյումինիում (Al): Երկրակեղևում ամենատարածված տարրերից է, շատ է կավային միներալներում: Սա օժտված է թույլ ջրային միգրացիայի հատկանիշներով, ուստի տաք և խոնավ երկրներում առաջացնում է լատերիտային կազմի հողեր: Կենդանի նյութերի կազմում նրա պարունակությունը $5 \cdot 10^{-3}$ % է: Այս քիմիական տարրի շատությունն ու պակասությունը բուսական ծածկույթի համար առանձնապես նշանակություն չունի: Նրա ավելցուկը բույսերին չի խանգարում: Որոշ բույսերի կազմում հասնում է 10-20 %-ի: Արիդ կլիմայական պայմաններում կալցիումի առկայությունը նպաստում է ալյումինիումի ամրացմանը: 20-րդ դարում ալյումինիումը դարձել է շատ կարևոր մետաղ և տեխնոլոգիայում լայնորեն օգտագործվում է:

Երկաթ (Fe): Բնության մեջ հանդես է գալիս երկարժեք և եռարժեք, ընդ որում սրանց միգրացիոն ունակությունները տարբեր են. երկարժեք երկաթը շարժունակ է հատկապես թթու միջավայրում և քիչ շարժունակ հիմնայինում: Օքսիդանալով՝ դառնում է եռարժեք և քիչ շար-

ծունակ: Կենդանի նյութի կազմում $1 \cdot 10^{-2} \%$ է, օրգանիզմներում այն չի կուտակվում: Երկաթը մտնում է հեմոգլոբինի կազմի մեջ և շատ անհրաժեշտ է լուսասինթեզային պրոցեսում: Մարդուն ամեն օր անհրաժեշտ է 15 մգ երկաթ: Խոնավ երկրներում մասամբ շարժունակ է, սակայն ալյումինիումի հետ միասին կուտակվում են լատերիտային հողերում:

Նատրիում (Na): Հիմնական անիոնների հետ առաջացնում է ջրում հեշտ լուծվող աղեր (օր. NaCl), սակայն որոշ միներալներում բյուրեղային ցանցից պոկվել չի կարող, օրինակ՝ $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}$ ուշ է հողմահարվում:

Կենդանի օրգանիզմներում նրա պարունակությունը $2 \cdot 10^{-2} \%$ է: Ջրում լուծված վիճակում արագ հեռանում է: Բույսերը նատրիումի պակաս չեն զգում. որոշ կենդանիներ նատրիումի պակասից իջեցնում են կաթնատվությունը: Նատրիումը կուտակվում է աղուտներում:

Կալցիում (Ca): Բլարկը մոտ 3 է, տարածված է հիմնականում կրաքարերի մեջ, որտեղ (CaCO_3) երբեմն հասնում է 40 %-ի, կենդանի օրգանիզմներում պարունակությունը հասնում է 0,5 %-ի, հիմնականում կուտակվում է ոսկորների-կմախքի մեջ: Հեշտությամբ լուծվում է ջրում, թթվային միջավայրում շատ ակտիվ ջրային միգրանտ է: Օրինակ, արագ միգրացիա է կատարում տալգայում, որտեղ կալցիումի սոլ է: Կալցիումը կուտակվում է արիղ կլիմայական պայմաններում և թույլ հիմնային ռեակցիայի պայմաններում, ինչպես Արարատյան գոգավորությունում: Կալցիումի պակասորդը առաջացնում է ռախիդ հիվանդություն: Թթվային հողերում կատարում են կրային պարարտացում:

Կալիում (K): Մտնում է սիլիկատների կազմի մեջ: Դժվար է քայքայվում: Քիմիական անալիզի միջոցով հաճախ պարզում են, որ հողի մեջ կալիումը շատ է, բայց ջրում չի լուծվում, և կալիումի պակասորդ է նկատվում: Կալիումը նշանակություն ունի օրգանիզմների ֆիզիոլոգիական կազմում, նրա կենսաբանական կլանման գործակիցը 1-ից մեծ է, հաճախ կուտակվում է հողի վերին հորիզոններում, մասնակցում է կենսաբանական պրոցեսներին: Բույսերը կալիումի կարիք ունեն, ուստի մարդիկ հողը պարարտացնում են կալիումական պարարտանյութերով:

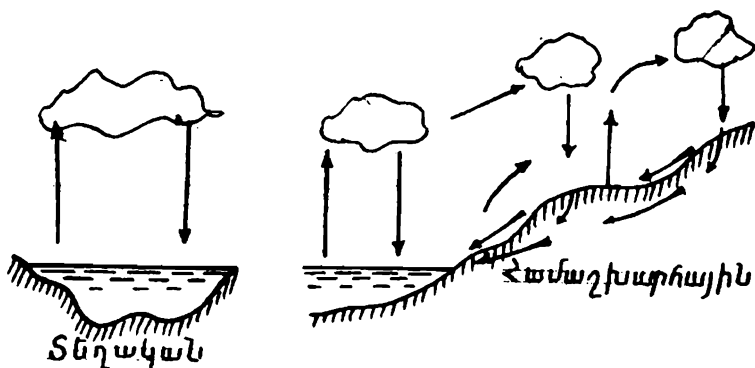
Մագնեզիում (Mg): Սա առաջացնում է մագնեզիտ (MgCO_3), դոլոմիտ (CaMgCO_3), շատ է կավերում: Օրգանիզմները մագնեզիում քիչ են կլանում, ավելի քիչ, քան կալցիում: Նրա պարունակությունը օրգանիզմներում $4 \cdot 10^{-2} \%$ է: Մտնում է քլորոֆիլի կազմի մեջ: Մագնե-

գիումը ավելի քիչ է միգրացիա կատարում, քան կալցիումը, $MgSO_4$ -ը ավելի հեշտ լուծվող աղ է, քան $CaSO_4$ -ը:

Զրուրոտի շրջանառությունը: Երկրի վրա նյութերի շարժման արագությամբ երկրորդը ջուրն է: Զրի համաշխարհային շրջանառությունը երկու կերպ է արտահայտվում. շրջանառություն օդի միջով դեպի ցամաք և ցամաքից դեպի օվկիանոս և, երկրորդ՝ օվկիանոսային ջրի շրջանառություն հոսանքների միջոցով:

Յուրաքանչյուր տարի օվկիանոսներից ու ցամաքից (ջրային օբյեկտներից) գոլորշանում է 580 հազար $կմ^3$ ջուր, որը օդային հոսանքների միջոցով շարժվում է հազարավոր կիլոմետրեր և ի վերջո տեղումներ առաջացնելով թափվում է ցամաքի կամ օվկիանոսների վրա: Ցամաքում տեղումների մի մասը գոլորշանում է, մի մասը ներծծվում գետնի խորքը, սնում ստորերկրյա ջրերը, իսկ մի մասն էլ գետեր առաջացնելով՝ նորից վերադառնում է օվկիանոս: Այս պրոցեսը ունի իր բարդությունները, որոնց շարքում ամենակարևորը ջերմության շրջապտույտն է:

Զրի մեկ գրամը սովորական պայմաններում գոլորշի դառնալիս խլում է մոտ 600 կալորիա ջերմություն, որը անվանում են գոլորշացման թաքնված ջերմություն: Պատկերացրեք, որքան թաքնված ջեր-



Նկ. 13. Զրի շրջապտույտները՝ տեղական և համաշխարհային

մություն կծախսվի 580 հազար $կմ^3$ ջուր գոլորշացնելու համար: Եթե չլինեք ջերմության նման ծախս, ապա Երկրի վրա կյանք լինել չէր կարող: Հասարակածային շրջանում ներկայումս օդի միջին տարեկան

ջերմաստիճանը 27-29° է, գոլորշացման բացակայության դեպքում կլիմեր 50-60°: Օրինակ, Սահարայում, որտեղ ջուր չկա և գոլորշացումը գրեթե բացակայում է, օդի ջերմաստիճանը հաճախ անցնում է 50°-ից: Այսպես, ուրեմն, Երկրի մակերևույթից տեղի ունեցող գոլորշացումը ջերմության մեծ մասը տանում է վեր, դեպի տրոպոսֆերայի վերին մասը, որտեղ գոլորշիները խտանալով՝ դառնում են կաթիլներ ջուր կամ փաթիլներ: Այդ պրոցեսում թաքնված ջերմությունն անջատվում, հաղորդվում է շրջապատին, այստեղից էլ ճառագայթարձակվում դեպի Տիեզերք:

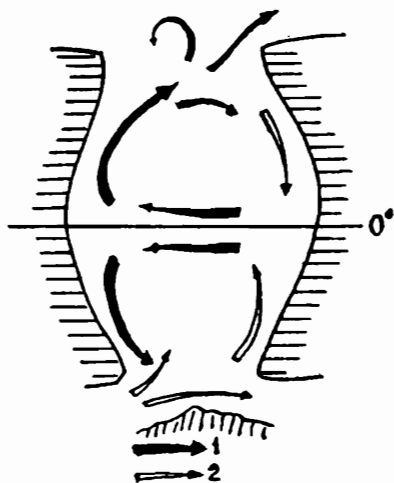
Մի փոքր շեղվելով՝ նշենք խոնավության տեղական նշանակությունը, որն ունի կիրառական կարևոր նշանակություն:

Յուրաքանչյուր լանդշաֆտում կամ բնատեղամասում խոնավությունը տեղական շրջանառություն է կատարում՝ գետնից բարձրանում է վեր, այնտեղ խտանալով վերածվում է կաթիլների կամ փաթիլների, նորից վերադառնում գետին, սնում կենսացենոզին: Եվ միտք է առաջացել, թե հնարավոր չէ՞ խոնավության շրջանառությունը արագացնել առանց ավելացնելու գոլորշիացած ջրի քանակը, այլ ստիպել, որ նույն քանակի ջուրը ավելի հաճախ իջնի գետին և սնի բույսերը: Օրինակ, Երևանում տարեկան տեղումների քանակը 300 մմ է: Ենթադրենք՝ շրջանառությունը կատարվում է մեկ ամսում, ստիպել, որ այն երկու անգամ արագանա. այդ կնշանակի՝ կրկնակի խոնավություն հաղորդել բույսերին, այս դեպքում տարեկան տեղումների քանակը կդառնա 600 մմ: Ահա այս ուղղությամբ կատարվում են ուսումնասիրություններ՝ արհեստական տեղումներ առաջացնելու համար:

Այս շեղումից հետո անցնենք օվկիանոսի ջրային հոսանքներին:

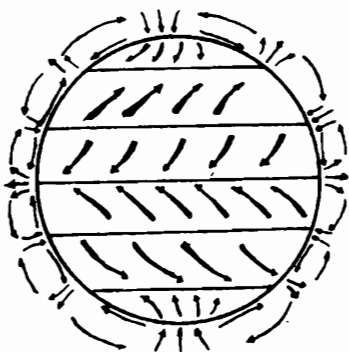
Հայտնի է, որ օվկիանոսի ջուրը կանգնած չէ, անընդհատ շարժման մեջ է: Այդ շարժումը հիմնականում առաջացնում են քամիները, բայց կան և այլ գործոններ: Համաշխարհային օվկիանոսում գոյություն ունի համամոլորակային շրջանառություն. հասարակածային շրջաններից տաքացած ջրերը ուղղվում են մերձբևեռային շրջանները և ջերմությունը հաղորդում շրջապատին: Յուրաքանչյուր մեկ գրամ ջուրը մեկ աստիճան պաղելիս 3000 սմ³ օդը տաքացնում է 1°-ով: Մերձբևեռային շրջաններում ջրերը պաղելով՝ մասամբ խտանում-ծանրանում են և սուզվում են օվկիանոսի հատակը, այնտեղից նորից վերադառնում հասարակած: Ստացվում է մի մեծ շրջապտույտ յուրաքանչյուր կիսագնդում:

Ջրի համաշխարհային շրջանառության պրոցեսում տաք ջրերը հասնելով մերձբևեռային լայնություններ՝ մեղմացնում են այնտեղի



Նկ. 14. Օվկիանոսի ջրի շրջանառություն

աղբյուրը Արեգակն է։ Օդը հիմնականում տաքանում է գետնին։ Շփվելով և տաքանալով՝ ընդարձակվում-թեթևանում է ու ձգտում վեր։ Տաքացած օդի ճնշումը երկրի մակերևույթին թուլանում է, և եթե հարևան



Նկ. 15. Մթնոլորտի շրջանառության երեք օղակները յուրաքանչյուր կիսագնդում (շրջանի ներսում՝ միայն գետնամերձ շերտի քամիները)

ճնշումը՝ բարձր։ Այնտեղից օդը մղվում է դեպի հասարակած, իսկ հասարակածային օդը, որ տաքացել և բարձրացել էր վեր, մղվում է ավե-

կլիման։ Օրինակ, Ֆրանց Հովսեփի կղզիների ավերին ու Բարենցի ծովում ջուրը չի սառչում և շուրջ տարի կարելի է նավարկել։

Մթնոլորտի շրջանառությունը։ Օդը մեր մոլորակի ամենաշարժուն նյութն է։ Երկրի մակերևույթին մոտ շարժման արագությունը կարող է հասնել ժամում 100 կմ-ի և ավելի, իսկ 10-12 կմ բարձրության վրա՝ ազատ մթնոլորտում, մի քանի հարյուր կմ-ի։ Օդի նման շարժման շնորհիվ ամենուրեք նրա բաղադրությունը նույնն է։

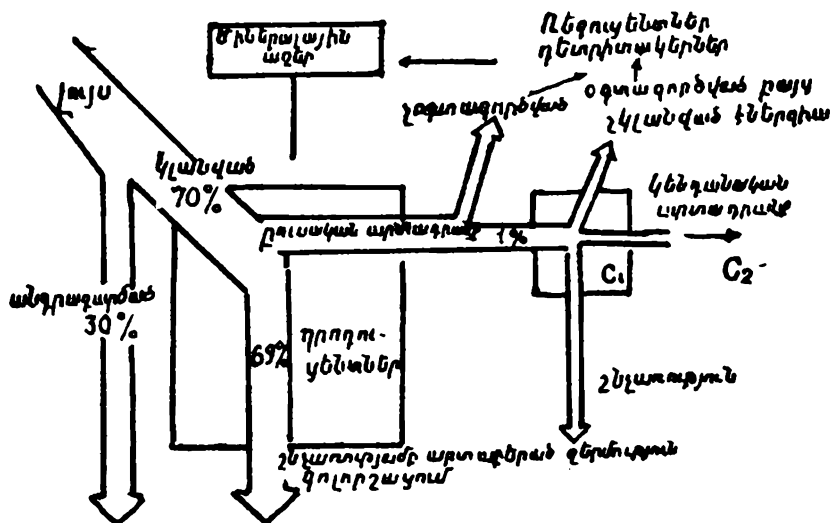
Մթնոլորտի շարժման և շրջանառության էներգետիկ աղբյուրը Արեգակն է։ Օդը հիմնականում տաքանում է գետնին։ Շփվելով և տաքանալով՝ ընդարձակվում-թեթևանում է ու ձգտում վեր։ Տաքացած օդի ճնշումը երկրի մակերևույթին թուլանում է, և եթե հարևան շրջանում ճնշումը բարձր է, ապա բարձր ճնշման շրջանից օդը շարժվում է ցածր ճնշման շրջան, և առաջանում է քամի։

Մթնոլորտի համաշխարհային մեծ շրջանառությունն առաջանում է հետևյալ կերպ։ Հասարակածային գոտում ճառագայթները ուղղահայաց են ընկնում գետնին, և այստեղ օդը տաքանալով՝ ծեռք է բերում վերընթաց շարժում, ճնշումը թուլանում է։ Մերձբևեռային շրջաններում Արեգակի ճառագայթման լարվածությունը փոքր է, ցուրտ է, մթնոլորտի

լի բճրծր աշխարհագրական լայնություններ: Սակայն երկրի՝ իր առանցքի շուրջը պտտվելու հետևանքով կորիոլիսյան ուժերը օդի շարժման ուղղությունները փոխում են, և մթնոլորտի ստորին շերտում (տրոպոսֆերայում) ձևավորվում են շրջանառության երեք օղակներ: Արևադարձային գոտում ստեղծվում է բարձր ճնշման գոտի, որտեղից պասսատ քամիները ուղղվում են հասարակած, կամ բարեխառն գոտում առաջանում են արևմտյան քամիներ, Արկտիկական գոտուց էլ քամիները իջնում են բարեխառն գոտի:

Որոշ հեղինակներ այն կարծիքին են, որ երկրաբանական անցյալում, երբ երկիրը պտտվել է առանցքի շուրջը 20 ժամում, գոյություն է ունեցել չորս օղակ:

Մթնոլորտի շրջանառության այս համամոլորակային հենքի վրա ձևավորվում են ավելի փոքր շրջանառու պրոցեսներ ծովագեփյուռ (բրիզ), լեռնահովտային քամիներ, ֆյոն քամիներ, մուսսոններ և այլն, որոնք ներկայացվում են օդերևութաբանություն դասընթացում: Շրջանառու պրոցեսները ունեն բազում բարդություններ, որոնց մենք չենք անդրադառնա, դուք կանցնեք հատուկ դասընթացներում: Միայն նշենք, որ շրջանառության պրոցեսում տեղի է ունենում ջերմության



Նկ. 16. Էներգիայի կենսոլորտային շրջանառության մի օրինակ ըստ Օդումի (1959), պարզեցված Պյեռ Ագեսի գրքում (1982)

վերաբաշխում. հասարակածային շրջաններից ջերմությունը հաղորդվում է մերձբևեռային շրջաններին:

Կենսաբանական շրջանառություն: Ամենից բարդը և մարդու համար կենսականը կենսոլորտի նյութերի և էներգիայի շրջանառությունն է: Այլ առիթով, որպես լանդշաֆտի բաղադրիչ, խոսել ենք կենսոլորտին անդրադառնալիս: Այստեղ նշենք, որ կենսոլորտում քիմիական տարրերը և բարդ միացությունները անընդհատ շարժման մեջ են և շրջապտույտ են կատարում: Կենսոլորտի շրջանառության էներգիան արեգակնայինն է, և յուրաքանչյուր օրգանիզմ ունի զարգացման մի ցիկլ:

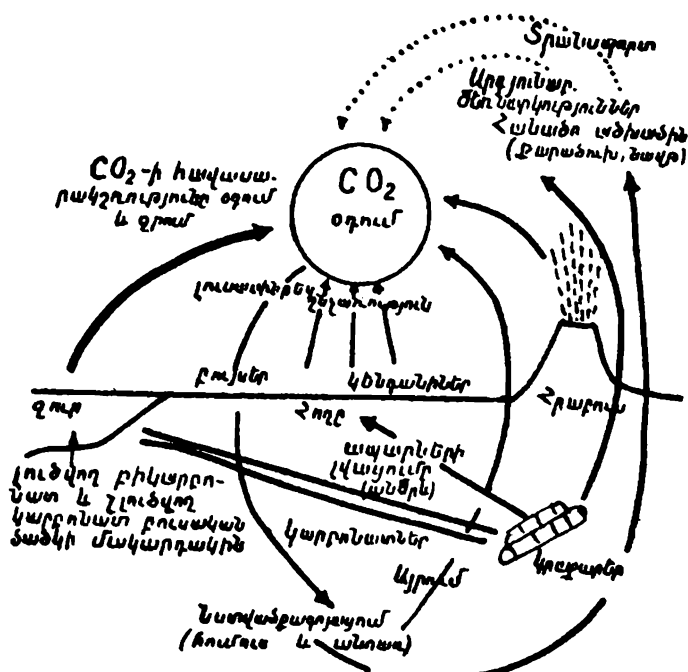
Արդեն ասել ենք, որ գոյություն ունի կենսազանգվածի զարգացման արագություն, այսինքն՝ տարվա ընթացքում որքան զանգված է ստեղծվում մեկ հեկտարի վրա: Վերջին տվյալներով այն կազմում է միջին հաշվով 170-190 միլիարդ տոննա: Թույլ լանդշաֆտներում մեկ հեկտարի վրա ստեղծվում է մի քանի ցենտներ, իսկ փարթամ բուսականության դեպքում՝ մի քանի հարյուր կամ մի քանի հազար ց/հա: Պարզվել է, որ տաք երկրների գետային դելտաներում, որտեղ գետերը սննդանյութերի նոր պաշարներ են բերում, մեկ հեկտարի վրա տարեկան աճը կարող է հասնել մինչև 4000 ցենտների: Նույնքան էլ տարեկան մեռնում է: Ինչ վերաբերում է կենսազանգվածի ամբողջ տարողությանը, ապա տվյալները բավական տարբեր են սկսած $3,6 \cdot 10^{11}$ տոննայից մինչև 10^{14} տոննա: Նշենք, որ վերջին երկու դարերում և հատկապես 20-րդ դարում անտառների կենսազանգվածը նվազել է մարդու գործունեության պատճառով:

Տաք երկրներում, որտեղ կլոր տարին մանրօրգանիզմները բուռն գործունեություն են ծավալում, մեռած օրգանիզմները արագ քայքայվում են: Կան երկրներ էլ, որտեղ կենսազանգվածը պահեստավորվում է, ինչպես օրինակ՝ տորֆավայրերը: Այդ եղանակով երկրաբանական անցյալում պահեստավորվել են կաուստոբիոլիտները (վառելանյութերը), և այժմ մենք վիթխարի պաշարներ ունենք:

Օվկիանոսների հատակին կուտակվում են նստվածքային շերտեր, որոնք ժամանակի ընթացքում քարանում, դառնում են ապարներ: Դրանց կազմում շատ են օրգանական մնացորդները: Սրանք ի վերջո թաղվելով միջնապատյանի մեջ՝ հասնում են Մոխոյի շերտին և այնտեղ վառվում, քիմիական էներգիան անջատվում է: Պարզվել է, որ օվկիանոսներում յուրայան հասակից հին ապարներ չկան, նշանակում է՝ նրանք արդեն թաղվել, վառվել են կամ ենթարկվել վերափոխման (մետամորֆիզմի):

Քիմիական տարրերի կենսաբանական շրջանառության պրոցեսում հատկապես մեծ նշանակություն է ստանում լուսասինթեզը: Լույսի քվանտը ընկնելով քլորոֆիլի հատիկի վրա՝ գրգռում է այն, և տեղի է ունենում ջրի մոլեկուլի և օդից վերցրած CO_2 զագի տրոհում, առաջանում են O , H , C տարրերը և դրանցից սինթեզվում են $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ նյութը (գլյուկոզ) և այլ միացություններ: Այդ պրոցեսում ազատ թթվածինը նետվում է մթնոլորտ: Ըստ Վ. Ի. Վերնադսկու մթնոլորտի թթվածինը կենսաբանական ծագում ունի: Բույսի մարմնում բարդ պրոցեսներ են ընթանում, առաջանում են ածխաջրեր, սպիտակուցներ, ճարպեր և այլն: Բույսը արտաթորում է նաև ֆիտոնցիդներ: Լանդշաֆտագետը շատ մեծ տեղ է տալիս մի քանի քիմիական տարրերին, նշենք դրանցից մի քանիսը:

Լանդշաֆտային ոլորտի նյութերի շրջապտույտի մեջ հատուկ տեղ է տրվում **ածխածնին**: Այս քիմիական տարրը Տիեզերքում երրորդն է ջրածնից և հելիումից հետո և երկրի վրա կյանքի ստեղծման հիմնա-



Նկ. 17. Ածխածնի շրջանառության սխեման (ըստ Պյոեր Ագեսի, 1982)

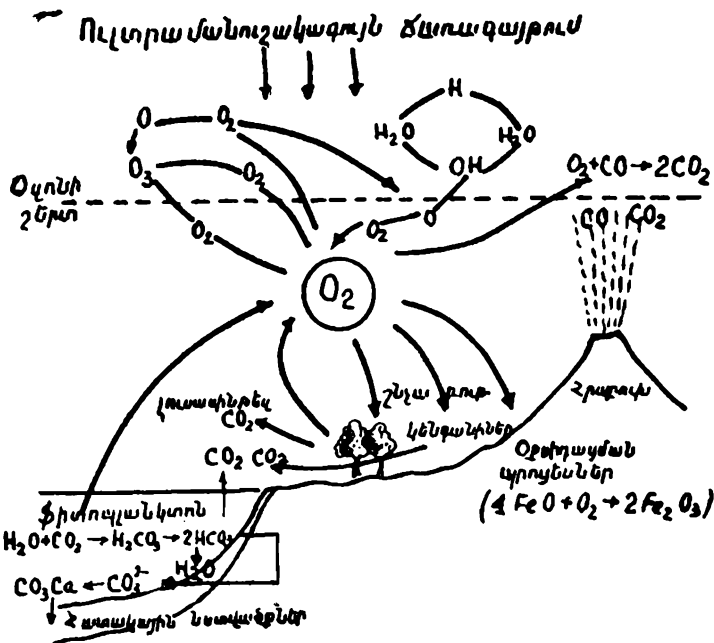
կան տարրն է: Ածխածինը հանդիպում է C^{12} , C^{13} , ինչպես նաև C^{14} 5600 տարվա կիսատրոհման ժամանակահատվածով: Ծովային օրգանիզմներում հանդիպում է նաև C^{13} : Այդ իզոտոպներից բնության մեջ ամենատարածվածը C^{12} -ն է:

Ածխածնի քանակը մթնոլորտում գնահատվում է 583-ից մինչև 700 մլրդ տ, միջինը՝ 650 մլրդ տ. այն մթնոլորտում հիմնականում միացած է թթվածնի հետ ու ստեղծում է ածխաթթու գազ: Հողում ածխաթթու գազը մի քանի անգամ ավելի շատ է, քան մթնոլորտում և ավելի շատ է, քան թթվածինը: Բնության մեջ բացի CO_2 միացությունից հանդիպում է նաև CO և CH_4 ձևերով և մտնում է օրգանական նյութերի կազմի մեջ: Յուրաքանչյուր տարի հողային ծածկույթում կուտակվում է 37.10^9 տ ածխածին: Բնության մեջ ամենից շատ տարածված է կալցիումի կարբոնատը $CaCO_3$ 18100 մլրդ տ: Միայն բույսերը տարեկան կուտակում են 35 մլրդ տ ածխածին, ըստ Պերելմանի՝ 175 մլրդ տ: Մեր փորձերը Երևանի միկրոկենսաբանական ինստիտուտում ցույց են տալիս, որ կարբոնատային հողմահարման կեղևում կալցիումի կարբոնատի կուտակմանը ակտիվորեն մասնակցում են մանրօրգանիզմները:

Թթվածին: Ունի երեք իզոտոպ, ամենից շատ հանդիպում է O^{16} -ը՝ 99,8%: Երկրակեղևի զանգվածի 48 %-ը, ջրային ոլորտի 86 %-ը, կենդանի օրգանիզմների 70 %-ը թթվածին է: Միներալների մոտ 1400-ը իրենց կազմում ունեն թթվածին (սիլիկատներ, օքսիդներ, կարբոնատներ, սուլֆատներ և այլն): Ազատ թթվածինը՝ O_2 -ը, երկրաքիմիական դիկտատոր է: Թթվածին են շնչում բոլոր կենդանի օրգանիզմները: Թթվածինը անհրաժեշտ է մանրօրգանիզմներին. առանց թթվածնի կյանք լինել չի կարող:

Օզոնը՝ O_3 մոլեկուլյար թթվածնի ալլոտրոպիկ ձևն է, որն առաջանում է ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման ֆոտոքիմիական ազդեցությամբ՝ O_2 -ի վրա: Նման բարենպաստ պայմաններ կան մթնոլորտի շուրջ 50 կմ բարձրության վրա: Օզոնը կուտակված է 10-50 կմ բարձրության ոլորտում, և խտությունը կազմում է 4.10^{-7} գ մ³: Եթե օզոնի շերտը մտովի իջեցնենք Երկրի մակերևույթ, ապա այն կկազմի 3 մմ-անոց մի շերտ:

Ներկայումս մթնոլորտում թթվածնի քանակը հաշվվում է 1200 տրիլիոն տոննա (21 %): Վերջին ժամանակներս նրա քանակը զգալիորեն պակասել է այրման պրոցեսում: Միլիոնավոր ավտոմեքենաներ, հարյուր հազարավոր նավեր, ջերմակայաններ և այլն թթվածին են օգտագործում, և եթե նրա պարունակությունը մթնոլորտում իջնի



Նկ. 18. Թթվածնի շրջանառության սխեման (ըստ Պյեր Ագեսի, 1982)

մինչև 19 %, դա մարդկության համար կլիմի աղետալին վիճակ: Մթնոլորտում 70-80 կմ բարձրության վրա գոլորշիները թթվածնի մոլեկուլների առաջացման սկզբնաղբյուր են: Արեգակի ճառագայթների ներգործությամբ տեղի է ունենում ֆոտոլիզ. ցրից անջատված ջրածինը կամ ցնդում է տիեզերքում, կամ էլ նորից թթվածնի հետ ռեակցիայի մեջ է մտնում:

Ամեն տարի բուսական ծածկույթից անջատվում է 230 մլրդ տ. թթվածին. մարդը ծախսում է և բնության մեջ կլանվում է 262 մլրդ տ. հաշվեկշիռը բացասական է: 32 մլրդ տ պակասում է:

Ազոտ: Ազոտը մթնոլորտում կազմում է 78 %, նրա պաշարները $4 \cdot 10^{15}$ տոննա են: Ազոտ ֆիկսացնող բակտերիաների կողմից ամեն տարի դեպի մթնոլորտ բաց է թողնվում 25-600 կգ/հա: Կենսաբանական ազոտի ֆիկսացման ճանապարհով շրջանառության մեջ է մղւոնում 100 մլն տ:

Ազոտը օրգանական նյութի կարևոր բաղադրիչ է, և ցամաքի վրա ամեն տարի շրջանառության է մասնակցում $2,3 \cdot 10^9$ տ ազոտ: Բուսա-

կան ծածկույթի կազմում ազոտը մտնում է սպիտակուցների մեջ: Հողերում ազոտը ցիկլային փոփոխությունների է ենթարկվում՝ նիտրատներից ու նիտրիտներից վերածվում է ամիակի կամ ամինաթթուների և հակառակը: Դենիտրիֆիկատոր բակտերիաները մշտապես մթնոլորտին ազոտ են տալիս (տարեկան $147 \cdot 10^6$ տ): Ազոտի մի մասը կարող է շրջանառությունից դուրս մնալ օրգանական նյութերի փակ ջրամբարներում թաղվելու հետևանքով ($20 \cdot 10^6$ տ): Գետերը տանում են $24 \cdot 10^6$ տ, օվկիանոսային ջրում պարունակվում է մինչև 13 մգ N_2 , ընդհանուր պաշարը օվկիանոսի ջրերում կազմում է $1,4 \cdot 10^{11}$ տ, իսկ օվկիանոսի օրգանական նյութերում $2,26 \cdot 10^9$ տ: Համաշխարհային արդյունաբերությունը 2000 թ. 120 մլն/տ ֆիկսացված ազոտ կարտադրի:

Ազոտի ընդհանուր քանակը հողում $1,6 \cdot 10^9$ տ է, ավելի շատ՝ սևահողերում: Ամենից շատ ազոտ են կլանում տեխնիկական կուլտուրաները և հողն աղքատացնում են ազոտից: Նշենք նաև, որ ազոտի ավելի քանակը սննդամթերքներում վնասակար է առաջացնում է մետոչեմոլոբինեմիա հիվանդություն: Ազոտի օքսիդը մթնոլորտում ապրում է 3 օր, ապա միանալով ջրին առաջացնում է ազոտական թթու, ազոտի օքսիդները մասնակցում են ֆոտոքլիմայական ռեակցիաներին, ստեղծում են սմոգ:

Ֆոսֆոր: Ֆոսֆորը կենսաքիմիական տարր է: Մասնակցում է ազոտական նյութերի, ածխաջրերի, սպիտակուցների, նուկլեինային թթուների, պեպտիդների և այլ նյութերի առաջացմանը, մտնում է կմախքի, հյուսվածքների, ուղեղի, պրոտոպլազմայի կենդանի բջիջների կազմի մեջ և այլն: Ֆոսֆորի պարունակությունը քարոլորտում $0,093$ % է, հիմնականում՝ ուլտրահիմքային, հիմքային ապարներում (ապատիտներ, ֆոսֆորիտներ և այլն): Թթու միջավայրում միգրացիա է կատարում, ավելի շատ կուտակվում է տափաստաններում: Կենդանի օրգանիզմները պարունակում են $0,07$ %, իսկ բույսերի մոխիրը՝ 7 %: Օվկիանոսում կուտակված է $0,14 \cdot 10^{12}$ տ ֆոսֆոր: Օվկիանոսի ափամերձ ծանծաղուտներում առաջանում են ֆոսֆորիտներ:

Ծծումբը կենսաբանական շրջանառության կարևոր քիմիական տարրերից է: Նրա քլարկը երկրակեղևում կազմում է $4,7 \cdot 10^{-2}$: Բազմարժեքականություն ունեցող քիմիական տարր է. հանդիպում է հիմնականում չորս կայուն իզոտոպներով՝ S^{32} , S^{33} , S^{34} , S^{36} , որոնցից առաջինը 95 % է: Բնության մեջ հանդիպում է ազատ վիճակում (հրաբխային շրջաններում) և միացություններով՝ SO_2 , SO_3 , սուլֆատային աղերի ձևով և այլն: Հողի և օրգանիզմների կլանած ծծմբի քանակը 52

մլն տ է, ծովի ջրի կլանածը՝ 25 մլն տ:

Ծծումբը մտնում է մկանների մեջ, ամինաթթուներում, սպիտակուցներում, եթերայուղերում. մասնակցում է մետաբոլիզմին: Օրգանիզմներում նրա քանակը շուրջ $5 \cdot 10^{-2} \%$ է: Շատ արագ լուծվում է ջրում, ակտիվ միգրանտ է. օվկիանոսներից իմպուլվերիզացման միջոցով տարեկան դեպի ցամաք է մուտք գործում 130 մլն տ SO_4 , կամ մաքուր ծծմբի ձևով՝ 44 մլն տ: Տեխնոգեն ճանապարհով մթնոլորտ է մուտք գործում հիմնականում SO_2 , որը մթնոլորտում դառնում է SO_3 : խառնվելով ջրին՝ առաջացնում է H_2SO_4 : Գործարաններից դուրս եկած ծծմբի օքսիդը առաջացնում է թթվային անձրևներ, թունավորում է շրջապատը:

Եզրափակելով կենսաբանական շրջանառությունը՝ նշենք, որ մարդու համար այդ շրջանառությունը կենսական նշանակություն ունի. դրանով մարդը ձեռք է բերում իրեն անհրաժեշտ կենսամիջոցները:

Փոքր, տեղական շրջանառություն: Փոքր, տեղական շրջանառությունը սահմանափակ տարածք է ընդգրկում, բայց կապված է մեծ շրջանառության հետ, նրա մի բաղադրիչն է: Տեղական շրջանառության օրինակներ են՝ ջրի-խոնավության շրջանառությունը լճավազանում, մուսսոնները, բրիզները, լեռնահովտային քամիները, աղբյուրների ահաջացումը, արտեզյան ջրերի ելքերը, անասնապահությունը, հողամշակությունը և այլն: Ի վերջո փոքր-մասնակի շրջապտույտների գումարը հանգեցնում է համամոլորակային շրջանառության: Փոքր շրջանառության մի պարզ օրինակ է Սևանա լճում ընթացող շրջանառությունը (Յ. Կ. Գաբրիելյան, 1978):

Սևանա լճի ջրային հաշվեկշիռը

Մուտք գետերով և ստորերկրյա ջրերով 770 մլն մ³

մթնոլորտային տեղումների ձևով 552 -,-

գումարը՝ 1322 մլն մ³

Ելք՝ գոլորշացում 1212 մլն մ³

Ելք՝ գետերի և ստորերկրյա ճանապարհով 110 մլն մ³

գումարը՝ 1322 մլն մ³

Տեղական շրջապտույտները հաճախ այնքան զորեղ են լինում, որ բնության ձևավորման գործում առաջնային են դառնում: Դրա տիպիկ օրինակը մուսսոններն են: Չինաստանում, Հնդկաստանում մուսսոններն են բերում օվկիանոսի խոնավությունը. տեղումները ամռանն են, բնությունը փթթում է: Մինչդեռ ձմեռային ամիսներին մուսսոնները

փչում են ցամաքից ծով, տեղումներ չկան, ստիպված են դիմել արհեստական ոռոգման (տարեկան 2-3 բերք է ստացվում):

Վերը շարադրվածից ակներև դարձավ, որ լանդշաֆտային թաղանթ-ուլորտի ձևավորումը տեղի է ունենում նրա նյութական բաղադրիչների անընդհատ շարժման-շրջանառության անվերջանալի պրոցեսում, և այդ պրոցեսը անընդհատ կատարելագործման-զարգացման ընթացք ունի:

Էներգիայի շրջանառությունը: Ցամաքի մակերևութին նյութերի և էներգիայի շրջանառությունը զբաղեցրել է բազմաթիվ գիտնականների Վ. Ի. Վերնադսկուն, Վ. Ռ. Վիլյամսին, Վ. Մ. Գոլշմիդտին, Ա. Պ. Վինոգրադովին և շատ ուրիշների: Էներգիայի շրջանառությունը հատկապես կենսոլորտում կենսական հարց է դարձել և 1971 թ «Մարդը և կենսոլորտը» երկրաքիմիական կոնգրեսում այդ պրոբլեմը լայն լուսաբանում է ստացել: ԱՄՆ-ում հատուկ հրատարակվել է «Կենսոլորտ» ժողովածուն, որը անմիջապես թարգմանվել է ռուսերեն (1972):

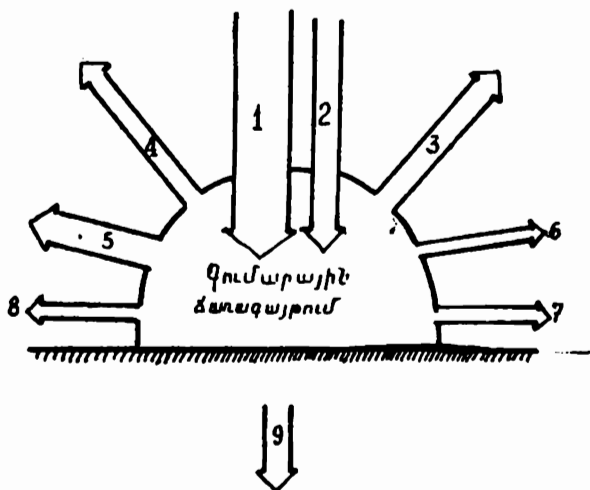
Շատ կարևոր պրոբլեմ է էներգիայի պոտենցիալի աճի պայմաններում նյութերի շրջանառության և էներգիայի հաշվեկշռի կարգավորումը երկրահամակարգերում:

Արդեն նշել ենք, որ մեր մոլորակի լանդշաֆտային և աշխարհագրական ոլորտներում էներգիայի հիմնական աղբյուրը Արեգակն է, որի երկու միլիարդերորդ մասն է հասնում Երկիր, այն էլ բավական է շրջանառու պրոցեսները իրագործելու համար: Երկրակեղևի շրջանառու գործընթացներին մասնակցում են նաև Երկրի ներքին ուժերը՝ ռադիոակտիվ տարրերի տրոհումից անջատված էներգիան, Երկրի սեղմման հետևանքով առաջացող էներգիան, մակընթացային ալիքներից առաջացած էներգիան: Ա. Ս. Ռյաբչիկովի (1972) տվյալներով այդ բոլորի գումարը կազմում է $43 \cdot 10^{17}$ կիլոկալորիա մեկ տարում:

Երկիրը Արեգակից ստանում է $13,4 \cdot 10^{20}$ կկալ, որից 37 %-ը անդրադառնում է, 63 %-ը կամ $8,4 \cdot 10^{20}$ կկալ կլանում են Երկրի մակերևութը և մթնոլորտը: Տարեկան Երկիրը և մթնոլորտը կլանում են $97 \cdot 10^{16}$ կվտ ժամ, որը 240 անգամ շատ է բոլոր էլեկտրակայանների տվածից:

Ժամանակին արեգակնային էներգիան որպես քիմիական էներգիա կուտակվել է կաուստոքիոլիտների մեջ և ըստ Վ. Ա. Կիրիլինի (1967) հաշվարկի՝ էներգիայի այս պաշարը կազմում է $27 \cdot 10^{12}$ տ պայմանական վառելանյութ: Այժմյան տեմպերով օգտագործելու դեպքում այն կբավարարի 107 տարի:

Արեգակնային էներգիայի միջոցով է կատարվում լուսասինթեզի



Նկ. 19. Արեգակի էներգիայի շրջանառության սխեման ցերեկը: 1. ուղիղ ճառագայթում, 2. ցրված ճառագայթում, 3. անդրադարձած, 4. ճառագայթարձակված, 5. գոլորշացման բաքնված ջերմություն, 6. լուսասինթեզ և տրանսպիրացիա, 7. տուրբուլենտ փոխանակություն, 8. աղվեկցիա, 9. ջերմության մուտքը դեպի հող

երևույթը, որի տարեկան արդյունավետությունը 177 մլրդ տ կենսազանգված է, դրանից 122 մլրդ տ ցամաքում, 55 մլրդ տ օվկիանոսում: Կենդանական աշխարհի արդյունավետությունը կազմում է օվկիանոսում 100 մլն տ, և գտնում են, որ որսը չպետք է գերազանցի արդյունավետության 80 %-ը:

Արեգակնային էներգիան ոչ միայն ապահովում է ոլորտներում կատարվող նյութերի շրջապտույտը, այլև ինքն էլ է շրջանառություն կատարում: Օրինակ, երկրի մակերևույթին տեղի է ունենում ապարների հողմահարում, դրա վրա ծախսվում է էներգիա: Այն ամբարվում է կավային միներալների մեջ և երբ տեկտոնական շարժումների հետևանքով կավը հայտնվում է քարոլորտի շատ խոր հորիզոնում, տեղի է ունենում մետամորֆիզմ. էներգիան անջատվում է: Կամ օվկիանոսում կուտակված նստվածքային ապարներում օրգանական ծագումի նյութերը թաղվելով միջնապատյանի մեջ վառվում են, էներգիան անջատվում է և հաղորդվում շրջապատին: Ահա թե ինչու օվկիանոսային կեղևը այդքան բարակ է. Ս. Մ. Գրիգորևը գտնում է, որ օրգանական նյութերի այրումից անջատված էներգիայի շնորհիվ է ջերմաստիճանն այդքան բարձրանում, և նյութերը հալվում են: Դուրս է գալիս, որ արե-

գակնային էներգիան է հասնում այնտեղ և մասնակցում մագմայի ձևավորմանը:

Այսպիսով, արեգակնային էներգիան ապահովում է նյութերի շրջանառությունը աշխարհագրական թաղանթում, և մարդը պետք է կարողանա ռացիոնալ կերպով օգտվել այդ էներգիայից:

3. Ջերմոցային էֆեկտը և օզոնի թաղանթը

Կլիման ներկայացվեց որպես լանդշաֆտի բաղադրիչ և բնական է՝ նեղ մասնագիտական բացատրությունները այստեղ տեղ չեն կարող գտնել: Ցանկանում ենք մի փոքր անդրադառնալ ներկայումս բնակչությանը անհանգստացնող ջերմոցային էֆեկտին:

Ջերմոցային էֆեկտը կապվում է մթնոլորտում մարդածին ազդեցությամբ ածխաթթու գազի ավելացման հետ, որի հետևանքով խախտվում է Լե Շառտելյեի սկզբունքը: 2000 թ. աշխարհում այրվել է 15 մլրդ տոննա պայմանական վառելանյութ, և օդը հարստացել է CO_2 գազով (նաև ջերմոցային այլ գազերով): Եթե դարի սկզբում CO_2 -ի բաղադրությունը օդում կազմում էր 0,029 %, ապա դարակեսին հասավ 0,083 %-ի, դարի վերջին՝ 0,04 %-ի:

1970-ականներին Մ. Ի. Բուդիկոն ուսումնասիրեց ածխաթթու գազի ավելացման իրողությունը և հրատարակեց «Проблема углекислого газа» (1979) աշխատությունը: Պարզվում է, որ մեր մոլորակի երկրաբանական պատմության տարբեր փուլերում CO_2 գազը մթնոլորտում տարբեր տոկոսային պարունակություն է ունեցել. դրա հետևանքով էլ կլիմայական փոփոխություններ են եղել: Օրինակ, վերին պլիոցենում CO_2 -ի քանակը եղել է 0,04%, և օդի մերձգետնյա շերտի ջերմաստիճանը $3,5^\circ$ -ով ավելի բարձր, քան ներկայումս, վերին միոցենում՝ 0,08%, ջերմաստիճանը՝ 5° -ով բարձր, ստորին միոցենում՝ 0,1%, ջերմաստիճանը՝ $5,5^\circ$ -ով բարձր: Հեղինակը գտնում է, որ ներկայումս տեղի է ունենում ջերմաստիճանի բարձրացում 10 տարում $0,3^\circ$ -ով, որը հղի է լուրջ վտանգներով: Նրա կարծիքով 2025 թ. ջերմաստիճանը կբարձրանա $1,8-2,5^\circ$ -ով:

1999 թ. ՀՀ բնապահպանության նախարարությունը լույս ընծայեց «Հայաստանի կլիմայի փոփոխությունները» ժողովածուն, որտեղ բազմաթիվ հայ գիտնականներ նշում են, որ մեր համրապետությունում նկատվում է միջին ջերմաստիճանի բարձրացում և մթնոլորտային տեղումների նվազում շուրջ 10%-ի սահմաններում:

Մյուսը օզոնային թաղանթի պահպանության հիմնահարցն է: Ստրատոսֆերայում օզոնային թաղանթը (O_3) երկիրը պահպանում է ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներից: Սակայն մարդը, արդյունաբերության գործունեությունը իր թափոններով քայքայում է թթվածնի երեք ատոմների կազմը, O_3 -ի քանակը մթնոլորտում պակասում է, որը վտանգավոր հետևանքներ է ունենալու:

Արդյունաբերական և կենցաղային թափոնները բարձրանալով դեպի ստրատոսֆերա՝ ռեակցիայի մեջ են մտնում օզոնի հետ: Օրինակ, երբ սառնարանները շարքից դուրս են գալիս, ֆրեոնը ցնդում է և վեր բարձրանալով՝ ռեակցիայի մեջ մտնում օզոնի հետ: Ներկայումս շատ երկրներում արգելված է ֆրեոն օգտագործել, արգելվում է արդյունաբերական թափոններ բաց թողնել, որոնք քայքայում են օզոնային էկրանը:

ԳԼՈՒԽ ԶԻՆԳԵՐՈՐԴ

ՄԱՐԴ—ԲՆՈՒԹՅՈՒՆ ՓՈԽՅԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՄԱՐԴՈՒ ԷԿՈԼՈԳԻԱՆ

1. Բնության և հասարակության փոխհարաբերությունը, և Եատեյեի սկզբունքը:

Մինչև այժմ աստղագետներին հայտնի Տիեզերքի անհուն տարածքում միլիարդավոր տիեզերական մարմինների շարքում միակը, որի վրա կյանք գոյություն ունի, երկրագունդն է:

Միլիարդավոր տարիների էվոլյուցիոն զարգացման շնորհիվ մեր մոլորակի վրա առաջացել են բազմաթիվ բուսական ու կենդանական օրգանիզմներ, և վերջապես՝ բանական մարդը: Ունենալով մտածողություն, դատողություն, ստեղծելով հզոր տեխնիկա՝ մարդը տարբերվում է կենսոլորտի մյուս բոլոր օրգանիզմներից: Եթե մյուսները բավարարվում են բնության տված բարիքներով, ապա մարդը իր ստեղծած գիտությունների համակարգի և տեխնոլոգիայի միջոցներով բնությունից քամում է առավելագույնը՝ հաճախ խախտելով բնական միջավայրի հավասարակշռությունը, փոխելով այդ միջավայրը իրեն նպաստավոր ուղղությամբ: Մեզ հայտնի են բազմաթիվ օրինակներ, երբ մարդը ներգործելով բնության վրա՝ ավերել է այն, դարձրել անպտուղ ու իր համար ոչ պիտանի:

Մարդը կառուցում է քաղաքներ՝ միլիոնամոց բնակչությամբ, արդյունաբերական ձեռնարկություններ, ջրամբարներ, երկաթուղիներ, խճուղիներ, հողը վարում է, ստեղծում այգիներ ու պլանտացիաներ, որտեղ մշակում է մոնոկուլտուրաներ՝ վերացնելով կենսաբազմազա-

նությունը, փոխում է բնության բոլոր բաղադրիչները, նույնիսկ մթնոլորտը (միկրո և մեզոկլիմաները). բնական միջավայրից գրեթե ոչինչ չի մնում:

Բնությունն ունի ինքնակարգավորման, ինքնավերականգնման մի հիմնալի, առաջին հայացքից զարմանալի ունակություն: Եղել են բնության կանոնավոր զարգացման խախտումներ, սակայն բնությունը ժամանակին կարգավորել, վերականգնել է խախտվածը: Սակայն բնության ինքնավերականգնման ունակությունը անսահման չէ: Հաճախ է պատահում, որ մարդը բնությունը խախտում է այն աստիճան, որ ինքնավերականգնումը անհնար է դառնում, և բնությունը պատժում է մարդուն:

Բնության մեջ ցանկացած երևույթ ունի զարգացման իր օրինաչափությունները: Չկա այնպիսի օրինակ, որ օրգանիզմներից մեկը տևականորեն բուռն զարգացում ունենա և դառնա տիրապետող: Եղել են որոշ օրգանիզմների ժամանակավոր բռնկումներ, օրինակ՝ առնետների, թիթեռների, մորեխների հանկարծակի աճ, սակայն որոշ ժամանակ անց բնությունը կարգավորել է դա, հաջորդ տարին ամեն ինչ նորմալ վիճակում է հայտնվել:

Այլ է մարդկային հասարակության զարգացումը. այն հաճախ չի ենթարկվում բնությանը: Մարդը վիթխարի թափոններ ստեղծող արարած է:

Բնակչության բուռն աճը «ժողովրդագրական պայթյունը» և մարդու կողմից բնության վրա ինտենսիվ ներգործությունը խախտում են բնության հավասարակշիռ վիճակը. այս երևույթը հայտնի է գիտնական Լե Շատելյեի անվամբ:

20-րդ դարի սկզբին երկրագնդի բնակչության թիվը եղել է 1,5 մլրդ, իսկ նույն դարի վերջին անցավ 6 միլիարդից: Բոլորը ծագում են բարեկեցիկ կյանք վարել, ունենալ անհրաժեշտ բոլոր պարագաները, նույնիսկ ավելին՝ հարստանալ, իսկ դրանք պետք էր վերցնել բնությունից: Եվ մարդը սկսեց վերափոխել բնությունը՝ հաճախ գիտակցված և չգիտակցված, նույնիսկ հանցավոր ներգործումով բնության վրա: Այստեղից էլ առաջացավ *մարդ-բնություն հակասությունը*: Մարդկային հասարակության բուռն աճը հանգեցրեց բնության հավասարակշռության խախտման: Բերենք մի պարզ, բոլորին հայտնի օրինակ: Գիտության ու տեխնիկայի հիման վրա ստեղծվել է մարդուն խիստ անհրաժեշտ բժշկությունը, որի շնորհիվ միլիոնավոր մարդիկ փրկվում են մահից: Եթե պահպանվեր բնական հավասարակշռությունը, նրանք պետք է հրաժեշտ տային կյանքին: Ուրեմն բնակչության բուժումը դառնում է բնության հավասարակշռության խախտում: Այստեղից էլ խորանում է մարդ-բնություն հակասությունը: Մարդը կեն-

ցաղային ու արդյունաբերական թափոններով ապականում է բնությունը: Միայն կենցաղային աղբը 1970-ական թթ. կազմում էր 830 մլն տ: Ներկայումս մարդ--բնություն հակասությունն այնքան է սրվել, որ երկու հակադիր միտում է ձևավորվել ¹. Պահպանել բնությունը, նրա կենսաբազմազանությունը, 2. Վերափոխել բնությունը մարդու համար հարմար տարբերակով:

Եթե մարդկային հասարակությունը մտադիր է հարատևել և առաջադիմել, ապա բնությունից պետք է վերցնի իրեն անհրաժեշտ բոլոր պարագաները, ուստի պետք է արմատապես վերափոխի բնությունը: Անհրաժեշտ կլինի մշակովի հողատարածությունները, ոռոգման ցանցը ընդարձակել, ցանքատարածություններում մշակել մոնոկուլտուրա՝ խախտելով կենսաբազմազանությունը: Մարդը պետք է ունենա բավարար քանակի գործարանային արտադրանք, տրանսպորտային միջոցներ, գիշերային ժամերին էլեկտրական լույս և այլն: Դրա համար ջերմակայանը պիտի լրիվ ծանրաբեռնվածությամբ գործի, իսկ դա նշանակում է, որ նա պետք է մթնոլորտ բաց թողնի ջերմոցային գազեր՝ խախտելով լանդշաֆտի հավասարակշռությունը: Նման բազմաթիվ օրինակներով կարելի է ցույց տալ, որ մարդը իր գոյությունը պահպանելու համար անպայման պետք է շեղվի բնության օրինաչափություններից: Ստացվում է, որ բնության պահպանությունը անհամատեղելի է մարդկային հասարակության զարգացման, տեխնոլոգիայի առաջընթացի հետ:

Դեռևս 1970-ական թթ. երիտասարդության շրջանում մի միտում ծնվեց՝ հրաժարվել տեխնոլոգիայից, ապրել միայն բնության տված բարիքներով: 1972 թ. Կանադայի Մոնրեալ քաղաքում ընթանում էր Աշխարհագրական միջազգային կոնգրեսը, որին մասնակցում էի և ականատես եղա, թե ինչպես քաղաքի կենտրոնում ցնցոտիներ հագած, բոբիկ ուղքերով, զգզված մազերով երիտասարդները ընդվզել էին տեխնիկական միջոցների դեմ: Երեկոյան ժամերին հավաքվում էին, ուտում էին միայն բնության տված բարիքները, արհամարհում տրանսպորտային միջոցները, գործարանային սնունդն ու հագուստը, մերժում աշխատանքը: Այդ շարժումը երկար չտևեց:

Ուրեմն տեխնոլոգիայի առաջընթացը, հողատարածությունների բնական վիճակը խախտելը, նորանոր գործարաններ, ջրանցքներ, երկաթուղիներ, քաղաքներ կառուցելը, բնությունը արմատապես փոխելը անխուսափելի է. նշանակում է՝ բնության հավասարակշռության պահպանումը կարծես անհնար է: Միևնույժ ժամանակ ակնհայտ է, որ բնության անպլանային վերափոխումը տանում է դեպի կործանում: Ո՞րն է ելքը: Ահա այստեղ պետք է մարդկային հանճարը ելք գտնի, ե-

թե ուզում է հարատևել:

Կան հեղինակներ, որ գրում են, թե այդ հակասությունը սրվելով՝ հասցնելու է մարդկային ցեղի կործանմանը: Այդ տեսակետին մենք համամիտ չենք: Լավատեսներս գտնում ենք, որ մարդ--բնություն հակասությունը լուծելի է. այն ժամանակին աստիճանաբար պետք է մեղմանա և վերանա՝ մարդկային հանճարի կողմից ստեղծվող միջոցառումներով:

Բերենք այսպիսի օրինակ. ներկայումս ամենավտանգավոր և բնության խախտման ամենացայտուն երևույթը համամոլորակային բնության ջերմոցային էֆեկտի ազդեցությունն է: Աշխարհում տարեկան այրում են 15 մլրդ տոննա վառելանյութ, որից մթնոլորտ են արտանետվում ածխաթթու և այլ ջերմոցային գազեր: Դրանց ազդեցությամբ բարձրանում է երկրի մակերևույթի և նրան շփվող օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը: Այս պարագայում ուժեղանում է սառցադաշտերի հալքը՝ օվկիանոսի մակարդակը կբարձրանա 65 մետրով, բոլոր նավահանգիստները կմնան ջրի տակ: Բոլորը գիտակցում են, որ վառելանյութի օգտագործումը կործանարար է. թվում է, թե դրանից փրկություն չկա: Մարդը պետք է գտնի վառելանյութերի, էներգիայի այլընտրանքային տարբերակներ և կգտնի: Ժամանակին կփոխվի էներգետիկ ռեսուրսների համակարգը: Օրինակ, գիտնականները խոստացել են միջուկային սինթեզի գյուտը: Ջրածնի ատոմների միացումից ստանալ հեղիումի ատոմներ. այդ ընթացքում կանջատվի վիթխարի քանակի էներգիա, ինչպես դա տեղի է ունենում Արեգակի վրա: Կամ լիովին ու ռացիոնալ օգտագործել գետերի էներգետիկ ռեսուրսները, քամու էներգիան, արեգակնային էներգիան, երկրի խորքում մանթիայում ընթացող ռադիոակտիվ տարրերի տրոհումից անջատվող վիթխարի էներգիան, որ դեռևս ամենևին չի օգտագործվում, օվկիանոսների մակընթացային ու ալիքային էներգիան և այլն: Մինչև հիմա շեշտը դրվել է վառելանյութերի վրա, քանի որ դրանք ամենամատչելին ու ամենաժժանն են եղել: Դուսանք, որ կգա ժամանակ, երբ վառելանյութ այլևս չեն օգտագործի, և մթնոլորտը կազատվի ջերմոցային վտանգից:

20-րդ դարի վերջում արդեն գտել են աղբը չեզոքացնելու մեթոդը: Այն տաքացնում են 485°, առանց թթվածնի (պիրոլիզի մեթոդ), նրանից ստանում են տարբեր վառելանյութեր: Այդ մեթոդը դեռևս լայն կիրառություն չի գտել, սակայն համեմատաբար էժան է նստում:

Կարելի է կիրառել մեկ այլ միջոցառում՝ պահպանել կենսաբազմազանությունը: Ստեղծել նորանոր արգելոցներ, նրանց կից բուծարաններ, որտեղ բուծել անհետացող բույսերն ու կենդանիները:

Անհրաժեշտ է սահմանափակել բնակչության բուռն աճը: Երկրի վրա ունենալ այնքան բնակչություն, որքան արտադրվում են սննդամթերք ու ապրուստի բավարար միջոցներ: Օրինակ, եվրոպական մի շարք երկրներում բնակչությունը չի աճում, բուռն աճ «ժողովրդագրական պայթյուն», նկատվում է հետամնաց երկրներում: Ուրեմն այդ երկրները պետք է զարգացնել այն աստիճան, որ հասնեն զարգացած երկրների մակարդակին, այս դեպքում բնակչության աճը կնորմալանա:

Բազմաթիվ գիտական աղբյուրներում խոսվում է այն մասին, որ մի շարք երկրներում կան դեռևս խոպան տարածքներ, որոնք կարելի է յուրացնել: Ուրեմն միանգամայն հնարավոր է սննդի միջոցները ավելացնել խոպանը յուրացնելու միջոցով: Բացի այդ, սննդի լրացուցիչ միջոցներ պետք է գտնել գյուղատնտեսությունը զարգացնելու միջոցով: Ներկայումս տարբեր երկրներում նույն կուլտուրայի բերքատվությունը տարբեր է: պատճառը մշակման տեխնոլոգիայի տարբեր մակարդակն է: Ուրեմն լայն հնարավորություններ կան և գործարանային հումքի արտադրությունը բարձրացնելու համար:

Աշխարհում գոյություն ունեն վիթխարի անապատներ: Արդյոք ժամանակը չէ՞ սկսել դրանց զանգվածային յուրացումը: Արդյոք ժամանակը չէ՞ Ամազոնի ջրերը դեպի Աֆրիկա տանելու ծրագիրը մշակել: Դա կարող է այժմ երազանք համարվել, բայց տեխնոլոգիայի զարգացումը հույս է ներշնչում: Անցյալ դարում, երբ օվկիանոսի հատակով ծրագրվում էր անց կացնել հեռախոսային կաբելներ, շատերը գտնում էին, որ դա անհնար է: Ներկայումս հարյուր-հազարավոր կիլոմետրերով նման գծեր են անցնում: Միթե նույնը չէ օվկիանոսների հատակով ճկուն խողովակներով քաղցրահամ ջուրը մի ցամաքից տանել մյուսը: Արդյոք ժամանակը չէ՞ ծովի ջուրը աղազերծելու տեխնոլոգիան կատարելագործել և ստանալ անհրաժեշտ քանակի քաղցրահամ ջուր արևադարձային ու մերձարևադարձային չորային երկրներում:

Գիտնականները հետաքրքիր հայտնագործում են կատարել. եթե հողը մշակվի ամենակատարելագործված եղանակով, ապա 10 քառ մ հողը կարող է այնքան մթերք տալ, որ կբավարարի մարդուն մեկ տարի: Սակայն ժամանակակից մեթոդներով միայն 0,2-0,3 հեկտարն է բավարարում: Նշանակում է՝ ագրոտեխնիկայի մակարդակի բարձրացումը լուրջ հետևանքների է հանգեցնելու և պետք է զա ժամանակ, որ երկրի ամբողջ բնակչությունը բավարարված լինի սննդով ու այլ բարիքներով:

Մարդ-բնություն հակասությունը մեր կարծիքով լուծելի է, և 21-րդ դարում այն պետք է զգալիորեն մեղմանա:

Կարելի է նման օրինակներ բերել այլ ասպարեզներից՝ ցույց տալու, որ մարդը աստիճանաբար պետք է այլընտրանքային ճանապարհներով ձեռք բերի այնպիսի նյութեր ու միջոցներ, որ թեթևացնի լանդշաֆտների վրա կատարվող ճնշումը: Օրինակ, կենսաբանությունը զարգացել է այն աստիճան, որ մանր օրգանիզմների (մանրէների) միջոցով ստանում են սպիտակուցներ, անօրգանական նյութերից սինթեզում են օրգանական նյութեր:

Մարդ-բնություն հակասությունը լուծելի է. մեր մոլորակի վրա պետք է հաստատվի բնության և մարդկային հասարակության զարգացման ներդաշնակ հավասարակշռություն, և մարդը պետք է այդ հավասարակշռությանը համահունչ վարվելակերպ կազմակերպի ի փրկություն իրեն: Միաժամանակ պետք է երկրի վրա պահպանել բնակչության առավել քանակը:

Միջոցառումներ են մշակվում ՄԱԿ-ի զանազան կազմակերպությունների ու հանձնաժողովների կողմից, որոնց մասնակցում են զարգացող երկրների առաջավոր գիտահետազոտական հաստատություններ և գործին նվիրված ականավոր գիտնականներ: Արդյունքները ընկալելու ենք եկող տասնամյակների ընթացքում:

«Լանդշաֆտագիտություն» դասընթացը, ինչպես ասվեց, գործ ունի բնության հետ, նրա ուսումնասիրության օբյեկտը բնությունն է, դրա զարգացման օրինաչափությունները: Այն բնական գիտություն է, ուստի մեր խնդիրն է գտնել բնության ռեսուրսներից օգտվելու ամենառացիոնալ մեթոդները, որպեսզի ապահովենք ոչ միայն մեր սերունդի, այլև հետագա բյուրավոր սերունդների գոյատևման հնարավորությունները:

2. Բնօգտագործում, նրա հիմնահարցերը

8

«Բնօգտագործում» բառը երկու իմաստով է օգտագործվում՝ որպես գիտական ուղղություն, որն զբաղվում է հասարակության կողմից բնական ռեսուրսների օգտագործման հարցերով, և որպես գործողություն՝ պրոցես, թե ինչպես է մարդը օգտվում բնության բարիքներից: Բնօգտագործումը ունի իր ասպեկտները, և բավական բարդ մի համակարգ է:

Մարդու կողմից բնական ռեսուրսների օգտագործումը կարող է երկու կերպ արտահայտվել՝ ռացիոնալ և ոչ ռացիոնալ:

Ռացիոնալ օգտագործումը մտածված ու պլանավորված բնույթի է. մարդը օգտվելով բնությունից՝ թափոններ չի տալիս և չի խախտում բնության հավասարակշիռ վիճակը:

Ոչ ռացիոնալ օգտագործման պարագայում մարդը տալիս է վիթխարի թափոններ, խախտում է բնության մեջ նյութերի և էներգիայի շրջանառությունը, բնության հավասարակշռությունը, որի տիպիկ օրինակը ջերմոցային էֆեկտի ստեղծումն է վառելանյութերի այրման միջոցով: Կամ հանքերից դուրս բերված հանքանյութի միայն մի բաղադրիչն է կորզվում, մյուս կարևոր բաղադրամասերը դառնում են թափոն և այլն:

Բնօգտագործում գիտական ուղղության խնդիրն է՝ մշակել միջոցներ բնական ռեսուրսները ռացիոնալ օգտագործելու համար և չզրկել գալիք սերունդներին բնության չվերականգնվող սուղ ռեսուրսներից: Սա նաև լանդշաֆտագիտության հիմնահարցերից է:

3. Լանդշաֆտների սոցիալ-տնտեսական ֆունկցիան

Բոլոր այն լանդշաֆտները, որտեղ մարդը կարող է ապրել և աշխատանքային գործունեություն ծավալել, պետք է այնպես ձևավորել և վերափոխել, որ այն օպտիմացվի և առավել արդյունավետ դառնա: Տարբեր լանդշաֆտներ տարբեր ֆունկցիա պետք է ունենան: Թվարկենք մի քանիսը:

Գյուղատնտեսական: Սա մարդածին կուլտուրական լանդշաֆտի այնպիսի տեսակ է, որի ֆունկցիան է՝ գյուղատնտեսական մթերքների արտադրությունը: Ենթադրենք՝ ունենք ցածր արդյունավետությամբ մարգագետին: Այս մարգագետինը հերկվում է, ցանում են բարձր բերքատվության ցանովի խոտեր, անց են կացնում ոռոգիչ ջրանցք, ստանում են բարձր բերք: Մարգագետնի եզրին հնարավոր է կառուցել անասնապահական ֆերմա, մշակել յուղ, պանիր և այլ մթերքներ:

Անտառտնտեսական: Դիցուք ընդարձակ տարածության վրա անտառատնկում է կատարվում, ոռոգման ցանց ստեղծվում, հիմնում են փայտամշակման մի ձեռնարկություն, որը խիստ պլանավորված եղանակով կատարում է սանիտարական ծառահատում, փայտանյութը օգտագործում առաջավոր եղանակներով: Մեկ այլ տեղ, ասենք տալգայում, բնակավայր է հիմնադրվել. անց են կացնում ճանապարհներ, ջրմուղ, կոյուղի, գետափին կառուցում են նավահանգիստ, բնակիչները զգաղվում են փայտամշակությամբ, որսորդությամբ և այլն:

Լեռնաարդյունաբերական: Ասենք հայտնաբերվել է գունավոր մետաղների մի հարուստ հանքավայր: Շուտով այստեղ հիմնադրվում է բանվորական ավան, կառուցվում են բնակելի շենքեր ու լեռնամետալուրգիական կոմբինատ: Նոր ստեղծված մարդածին լանդշաֆտի ֆունկցիան է մետաղի արտադրությունը: Սրա հետ կապված՝ զարգա-

նում է սպասարկման ոլորտը, առողջապահությունը, կառուցվում են դպրոցներ, ստեղծվում է տրանսպորտի համակարգ և այլն:

Ռեկրեացիոն: Եթե լանդշաֆտը ունի առողջարար կլիմա, հանքային ջրեր, գեղեցիկ բնություն, ուրեմն ունի ռեկրեացիոն ֆունկցիա: Կառուցվելու են առողջարաններ, հանգստյան տներ, զբոսայգիներ, զվարճարաններ, որոնք կապահովեն մարդկանց հանգիստն ու առողջությունը:

Տրանսպորտային լանդշաֆտում խաչմերուկ է ստեղծվում, կառուցվում են պահեստարաններ, հյուրանոցներ, օդանավակայան: Լանդշաֆտն ամբողջապես ծառայում է տրանսպորտին:

Ռազմաստրատեգիական լանդշաֆտը վերափոխվում է այն հաշվով, որ պաշտպանական հզորությունը ուժեղացվի, կառուցվում են գորանոցներ, ճանապարհներ, ռազմական նշանակության օբյեկտներ:

Ուսումնական լանդշաֆտը կարող է ծառայել ուսումնական գործին: Կան համալսարաններ, բարձրագույն դպրոցներ ունեցող քաղաքներ: Քաղաքի հիմնական ֆունկցիան դա է, բայց սրան զուգահեռ անպայման պետք է լինեն սպասարկման ոլորտի ձեռնարկություններ, խանութներ, հյուրանոցներ և այլն:

Արդյունաբերական: Կան արդյունաբերության շատ ճյուղեր, որոնց ձեռնարկությունները թափոններ են արտանետում: Նման օբյեկտները պետք է կառուցվեն խոշոր քաղաքներից հեռու, ավելի ապահով վայրերում, որպեսզի թափոնները քաղաք չհասնեն:

Սարդածին լանդշաֆտները կարող են լինել նաև բազմաֆունկցիոնալ. մեծ քաղաքներն այդպիսին են: Բոլոր դեպքերում մարդը պետք է հանգամանորեն ուսումնասիրի լանդշաֆտը, իմանա նրա առանձնահատկությունները և աշխատի կարգավորել դրանց բաղադրիչների հակադրություններն ու անցանկալի գործոնները: Ենթադրենք՝ կառուցվում է բնակավայր և շրջանում կան ճահճային ֆացիաներ, որտեղ մոծակներ են բազմանում: Ահա այստեղ մարդու միջամտությամբ ճահիճները չորացվում են, այսինքն տեղի է ունենում լանդշաֆտի մարդածին կարգավորում, լանդշաֆտի օպտիմացում:

4. Լանդշաֆտների արդյունավետությունը

«Լանդշաֆտների արդյունավետություն» ասելով պետք է հասկանալ լանդշաֆտի այն ունակությունը, որ կարող է յուրաքանչյուր տարի մարդուն տալ բնական որոշակի համալիր ռեսուրսներ: Դրանք մենք բաժանում ենք մի քանի խմբերի՝ կենսամյուս (օրգանիզմներ՝

բուսական ու կենդանական, և օրգանական նյութեր՝ քարածուխ, բնական գազ, տորֆ և այլն), հողային ծածկույթ, արեգակնային էներգիա, քամու, ջրի, մակընթացային էներգիա, քաղցրահամ ու հանքային ջրեր, մագմատիկ ծագման հանքային հարստություններ, ռելիեֆացիոն ռեսուրսներ և այլն: Մարդը բնությունից վերցնում է ոչ միայն նյութական բարիքներ, այլև բնությունն օգտագործում է հոգեկան, հոգեբանական, դաստիարակչական նպատակներով: Մարդը լայնորեն օգտագործում է այդ ռեսուրսները և որքան երկիրը զարգացած է, այնքան օգտագործման արդյունավետությունը մեծ է: 18-րդ դարում մարդն օգտագործում էր 15-20 քիմիական տարրեր, ապա ներկայումս՝ ավելի քան 60-70: Մարդու խնդիրն է՝ որքան հնարավոր է շատ բարիքներ քանել բնությունից: Այդ նպատակին հասնելու համար նա հզոր տեխնիկայի օգնությամբ ներգործում է լանդշաֆտների վրա՝ հաճախ խախտելով այդ լանդշաֆտների հավասարակշռությունը:

Գիտնական Լե Շատելյեն գրում է, որ սկսած 18-րդ դարից՝ մարդը խախտել է ածխածին գազի շրջանառությունը բնության մեջ: Եթե առաջներում լուսասինթեզի պրոցեսում ածխածինը (CO_2 գազը) կլանվում էր այնքան, որքան ամեն տարի բույսերի քայքայումից հետո վերադառնում էր մթնոլորտ, ապա ներկայումս այդ հաշվեկշիռը խիստ խախտվել է մասնավորապես վառելանյութերի օգտագործմամբ: Մթնոլորտում CO_2 -ի քանակը անընդհատ ավելանում է, և ստեղծվել է ջերմոցային էֆեկտի երևույթը: Ահա բնության նման խախտումը Լե Շատելյեի սկզբունքի խախտում է, և այժմ այդ պրոցեսը խորանում է: Մարդը խախտում է բնության հավասարակշռությունը. ոմանք գրում են, թե այդ խախտումը անխուսափելիորեն տանելու է մարդկության կործանմանը:

Թե ինչպես է մարդը օգտագործում բնական ռեսուրսները՝ հանքային պաշարները, դա տնտեսական ու սոցիալական աշխարհագրության խնդիրն է: Մեզ այստեղ հետաքրքրում է բնական վիճակում, առանց մարդու միջամտության, լանդշաֆտների կենսաբանական արդյունավետությունը: Մենք առիթ ունեցել ենք խոսելու կենսոլորտի տարեկան աճի՝ արագության և զանգվածի մասին, և գրել ենք, որ տարբեր հեղինակների տվյալները տարբեր են: Ստորև կբերենք տարբերակներից մեկը: Ըստ այդ տարբերակի երկրագնդի կենսոլորտի զանգվածը կազմում է 2433 միլիարդ տոննա: Այն բաշխված է հետևյալ կերպ (տես ստորև բերվող աղյուսակը):

Ինչպես ցույց է տալիս աղյուսակը, ցամաքի կենսազանգվածը 800 անգամ գերազանցում է օվկիանոսայինին: Բույսերը լուսասինթեզի միջոցով տարեկան ստեղծում են $232 \cdot 10^9$ տ զանգված: Պարզվել է, որ

Միջավայրը	Օրգանական խմբեր	Ձանգված տ	%
Ցամաք	Կանաչ բույսեր	2,4.10 ¹²	99,2
	Կենդանիներ և մանր օրգանիզմներ	0,02.10 ¹²	0,8
	Գումարը	2,42.10 ¹²	100
Օվկիանոս	Կանաչ բույսեր	0,0002.10 ¹²	6,3
	Կենդանիներ և մանր օրգանիզմներ	0,0030.10 ¹²	93,7
	Գումարը	0,032.10 ¹²	100
	Ընդամենը	2,4232.10 ¹²	

լուսասինթեզի պրոցեսում ծախսվում է այնքան ջուր, որ 10 միլիոն տարվա ընթացքում ջրոլորտը կանցնի օրգանիզմների միջով: Այրման պրոցեսում թթվածին է ծախսվում, որը բնական պայմաններում բույսերի կողմից վերականգնվում է 4 տարում, և պատահական չէ, որ ապո. Կերմադսկին գտնում է, որ մթնոլորտի թթվածինը օրգանական ծագում ունի:

Ա. Ի. Պերելմանի տվյալներով տարբեր լանդշաֆտներում կենսազանգվածի տարողությունը (Ե) և արագությունը (ո) հետևյալ պատկերը ունեն (տե՛ս ստորև բերվող աղյուսակը):

Ինչպես ցույց է տալիս աղյուսակը, հնագույն մերկասերմ ծառատեսակների արդյունավետությունը փոքր է, քան ավելի նորագույն ծածկասերմ անտառներինը: Կան այնպիսի բուսացենոզներ, որտեղ մեծ կենսազանգվածին համապատասխանում է նաև մեծ արագություն, մեծ կենսազանգվածին ոչ մեծ արագություն (տայգա), լինում են լանդշաֆտներ, որտեղ կենսազանգվածն ու արագությունը գրեթե հավասար են (տափաստան) և այլն: Նշենք, որ ամենամեծ արագություն ունեն գետերի դելտաների մանգրային անտառները:

Այլ պատկեր ունի մարդածին-անթրոպոգեն լանդշաֆտների արդյունավետությունը: Մարդը կարողացել է ստեղծել մշակովի կուլտուրաների այնպիսի սորտեր, որոնք աչքի են ընկնում բարձր արդյունա-

Լ ա ն դ շ ա ֆ տ ն եր	B_g/hw	n_g/hw	$K = \frac{\lg n}{\lg B}$
Ա— Հնագույն անտառների տիպ (մերկասերմերից)			
1. Անտառատունդրա և հյուսիսային սառցային տայգա	1000	40	0,53
2. Միջին տայգա	2600	70	0,54
3. Հարավային տայգա	3000	75	0,54
Ե – Երիտասարդ ծածկասերմ անտառներ			
4. Լայնատերև անտառներ	3700	150	0,58
5. Խոնավ մերձարևադարձային անտառներ	4500	200	0,69
6. Արևադարձային մշտադալար անտառներ	6000	270	0,64
7. Լեռնային անտառներ ֆերալլիտ հողերի վրա	7000	350	0,66
8. Լեռնային սևահողեր	250	100	0,88
9. Անապատներ	15	10	0,85
10. Թաքիրներ	10	5	0,70
11. Աղուտներ՝ հալոֆիտներով	15	5	0,60

վետությամբ: Օրինակ, շաքարի ճակնդեղի լավ բերքը կարող է հասնել 1000 g/հա, ցորենինը՝ 100 g/հա և այլն: Մարդու խնդիրն է՝ ամեն կերպ բարձրացնել լանդշաֆտի կենսազանգվածն ու նրա արագությունը:

Լանդշաֆտներում ոչ կենդանի և կենդանի բնության զարգացումը անխազելիորեն միասնական է: Կենդանի բնությունը՝ բիոտան, ի վերջո սնվում է անօրգանական բնությունից քանված սննդանյութերով: Անօրգանական մայր ապարները մանրօրգանիզմների արտաթորած թթուներով քայքայվում են, այդ նյութերից սինթեզվում են նոր միացություններ, ստեղծվում է հողային ծածկույթ, որից սնվում են բույսերը, դրանցով էլ կենդանիները և այլն:

Լանդշաֆտի օրգանական մասն արտահայտված է մանրօրգանիզմներով, բուսական ու կենդանական օրգանիզմներով: Յուրաքանչյուր

չյուր օրգանիզմ ունի ինքնուրույն զարգացում, կամ, ասում են, օնտոգենեզ ծնված պահից մինչև կյանքի վերջը տեղի ունեցող ձևափոխությունների փոփոխությունների ամբողջականություն, որը ներկայացվում է որպես քանակական և որակական փոփոխությունների պրոցես: Յուրաքանչյուր օրգանիզմ աճի պրոցես է ապրում, որն արտահայտվում է քաշի, մարմնի չափերի մեծացմամբ:

Բացի օնտոգենեզից բուսական ու կենդանական աշխարհն ապրում է նաև ֆիլոգենեզ, այսինքն կենդանի էակների պատմական զարգացում՝ սկսած կյանքի օրգանական նյութի ծագումից մինչև մեր օրերը: Ուրեմն ինչպես օնտոգենեզը, այնպես էլ ֆիլոգենեզը միասնական են՝ կենդանի բնության զարգացման երկու կողմեր:

Յուրաքանչյուր օրգանիզմ օժտված է ժառանգականությամբ, որն անցնում է սերնդից սերունդ և արտաքին ազդակների ներգործությամբ փոփոխություններ է կրում: Այդ ներգործությունների շնորհիվ օրգանիզմը ձեռք է բերում նոր, տվյալ միջավայրին հարմարված հատկանիշներ: Եթե չի կարողանում հարմարվել, ապա կարող է խաչառ վերանալ: Ժամանակակից օրգանական աշխարհը այդ փոփոխությունների արգասիքն է:

Ֆնեաբանությունը ցույց է տալիս, որ անցած մի քանի հարյուր միլիոն տարվա ընթացքում բազմաթիվ օրգանիզմներ իսպառ վերացել են, չեն դիմացել միջավայրի փոփոխություններին, գոյատևել են այն օրգանիզմները, որոնք ժառանգական արագ փոփոխությունների են ենթարկվել և ավելի առաջավոր ու զարգացած են, քան նախորդները: Ուրեմն լանդշաֆտներում անընդհատ տեղի է ունենում գոյության կռիվ, հաղթում է առաջավոր հատկանիշներով առավել օժտվածը:

Այսպիսով, ժամանակակից լանդշաֆտների էությունը և ապագան ընկալելու համար անհրաժեշտ է կատարել ռետրոսպեկտիվային անալիզ: այսինքն հետադարձ հայացք նետել անցած ուղու վրա: Դա հնարավորություն կտա կանխագուշակելու ապագան:

Լանդշաֆտագիտության հիմնահարցերից մեկը լանդշաֆտի հասակի պարզաբանումն է: Յուրաքանչյուր լանդշաֆտում լինում են հնից մնացած ռելիկտային տարրեր, կոնսերվատիվ և պրոգրեսիվ տարրեր: սրանցից յուրաքանչյուրն ունի իր հասակը: Հասակի որոշման գործում ռելիկտային տարրերը մեծ բարդություն են առաջացնում: Հանդիպում են այնպիսիները, որ գալիս են մեզոզոյից կամ պալեոզոյից:

Սովորաբար կոնսերվատիվ տարրեր են երկրաբանական հիմքը, մասամբ նաև ռելիեֆը: Պրոգրեսիվ տարրեր են որոշ բուսատեսակներ և կենդանիներ: Ի. Ս. Շչուկինը (1980) այսպես է բնորոշում լանդշաֆտի հասակը. «Այն ժամանակը, երբ տեղի է ունեցել այս կամ այն լանդ-

շաֆտի կառուցվածքի հիմնական գծերի ձևավորումը, լանդշաֆտի կառուցվածքի վերափոխումը պայմանավորված էր կլիմայի փոփոխությամբ, տեկտոնական և հրաբխային պրոցեսներով, մարդու գործունեությամբ և այլն (օրինակ, ցամաքային սառցապատման նահանջով, ծովային տրանսգրեսիաներով ու ռեգրեսիաներով)»:

Ծովից նոր ազատված հատվածներում (օրինակ, Կասպից ծովի մերձափնյա լանդշաֆտները), կամ վերջին սառցապատումից ազատված տարածքներում հասակի որոշումը շատ դժվար է: Այլ է պատկերը այնտեղ, որտեղ լանդշաֆտի ձևավորումը կատարվել է դանդաղ, էվոլյուցիոն զարգացման ճանապարհով:

Բոլոր երկրահամակարգերում գոյություն ունի *ինքնակարգավորման* պրոցես: Սա այն երևույթն է, երբ երկրահամակարգ-լանդշաֆտը պահպանողական, կայուն հատկանիշներ է ցուցաբերում տեղի ունեցող փոփոխությունների նկատմամբ, երբ համակարգն ամբողջությամբ, որպես համալիր, ի հայտ է բերում հավասարակշռությունը պահպանելու հատկանիշ: Սա երկրահամակարգի ամենակարևոր հատկանիշներից մեկն է:

Ինքնակարգավորման ունակությունը տարբեր երկրահամակարգերում տարբեր է՝ կապված նրանց կառուցվածքային առանձնահատկությունների հետ: Որպես կանոն, ինքնակարգավորումը ամենից ավելի կատարյալ է ջերմության ու խոնավության օպտիմալ պայմաններում: Օրինակ, տայգայի հարավում այն ավելի ուժեղ է արտահայտված, քան հյուսիսում:

Ինքնակարգավորման երևույթը լայնորեն օգտագործվում է մարդածին լանդշաֆտներում (խոտհունձ, ծառահատում, ոռոգում և այլն): Ինքնակարգավորումը խթանելու համար մարդը պետք է ներգործի լանդշաֆտի վրա՝ օպտիմալ պայմաններ ստեղծելու միջոցով:

Երկրահամակարգում և էկոհամակարգում բիոտան կարող է դիտվել որպես ղեկավարող գործոն, հետևաբար՝ նրա դինամիկան, շարժիչ ուժը: Որքան բազմազան ու բարդ են լանդշաֆտի ֆիտոցենոզը և շոոցենոզը, այնքան մեծ է ինքնակարգավորման պոտենցիալը: Ինչպես ցույց է տալիս Վ. Բ. Սոչավան (1978), այստեղ մեծ դեր ունի նաև բիոտայի ճկունությունը: Ըստ նրա չորային տարիներին, երբ պակասում է ինտենսիվորեն գոլորշացնող բույսերի տեսականին, այլ բույսերի տրանսպիրացիան նվազում է 10-15 անգամ:

5. Բնության պահպանությունը

Բնությունը մարդկային հասարակության, նրա տնտեսական զար-

զացման նյութական ու էներգետիկ բազան է: Հասարակական արտադրության ընթացքում մարդը փոխհարաբերության մեջ է մտնում ոչ միայն բնության առանձին բաղադրիչների հետ, այլև նրանց համակարգի հետ: Այդ պրոցեսում մարդը բնությունից վերցնում է իրեն անհրաժեշտ նյութերն ու էներգիան: Եթե մինչև 19-րդ դարը մարդը բնությունից վերցնում էր 15-18 քիմիական տարրեր ու դրանց զանազան միացությունները, ապա 20-րդ դարի վերջին այդ տարրերի քանակը անցնում է 70-ից: Մարդու և բնության փոխհարաբերությունը շատ բարդ է և այդ փոխհարաբերության ընթացքում էլ բնության հավասարակշիռ վիճակը խախտվում է: Դրանից էլ առաջացել է բնության պահպանության անհրաժեշտությունը:

Ի՞նչ է նշանակում բնության պահպանություն:

Ն. Ն. Ռոժնիչը և Կ. Վ. Պաշկանգը (1979) գրում են. «Բնության պահպանությունը միջոցառումների համակարգ է, որն ապահովում է մարդկային հասարակության և բնական միջավայրի օպտիմացումը» (էջ 8): Բազմաթիվ այլ բնորոշումներ կան, որոնք նույն միտքն են արտահայտում:

Մինչև 20-րդ դարը մարդու ներգործությունը բնության վրա այնքան ուժգին չէր, որ տեղի ունենար համամոլորակային բնույթի փոփոխություն: Փոփոխությունները ռեգիոնալ կամ տեղական բնույթի էին: 20-րդ դարի վերջին դրանք սպառնալի չափեր ընդունեցին, ինչպես, օրինակ, ջերմոցային էֆեկտի ազդեցությունը, որը աղետալի հետևանքներ կարող է ունենալ, կամ օզոնային էկրանի պատռվածքները և այլն: Ուստի պահանջվում են արմատական միջոցառումներ մոլորակի աշխարհագրական թաղանթի ու մարդուլուրտի պահպանության համար:

Ներկայումս մարդու ներգործությունը բնության վրա այնպիսի չափերի է հասնում, որ բարձրանում է աշխարհագրական թաղանթի, մըթնոլորտի ստորին շերտի տարեկան միջին ջերմաստիճանը, մեծանում է օվկիանոսներից ջրի գոլորշացումը, փոխվում է տեղումների քանակը, փոխվում են աշխարհագրական գոտիների ու զոնաների սահմանները: Ամեն տարի ցանքատարածություններում վարում-խառնում են մոտ 5 կմ³ հող, երկրի ընդերքից հանում են 120 մլրդ տ հանքային նյութեր, այդ թվում 15 մլրդ տ վառելանյութ, ծուլում են մոտ 1 մլրդ տ զանազան մետաղներ: Տասնամյակը մեկ կրկնապատկվում է էներգիայի արտադրությունը: Օրինակ, եթե 1965 թ. ատոմային էլեկտրակայանները արտադրել են աշխարհում օգտագործած էներգիայի 0,9%-ը, ապա 1977 թ. 3,7, 2000 թ. 50-60%-ը:

Դեռևս 1920-ական թվականներին Վ. Ի. Վերնադսկին գրում էր, որ մարդու ներգործությունը բնության վրա ավելի ուժգին է, քան երկրա-

բանական գործոնինը: 21-րդ դ. սկզբին այդ ներգործությունը առավելագույն չափերի է հասել: Ոռնկիչը և Պաշկանգը գրում են. «Տեխնիկական առաջադիմության հետևանքով հասարակության էներգաապահովվածությունը կազմել է 0,02 կկալ/սմ² տարի (1970-ական թթ.-Յ. Գ.): Չանցած հարյուր տարի այն կհասնի 60 կկալ/սմ² տարի» (էջ 28): Հնարավոր է, որ երկրի վրա տեխնածին ճանապարհով միջին ջերմաստիճանը բարձրանա 1-2°-ով: Ուրեմն մարդու ներգործությունը բնության վրա համամոլորակային բնույթ է ստացել: Օրինակ, ներկայումս շատ դրական երևույթ է համարվում ոռոգվող տարածքների ընդարձակումը: Միևնույն ժամանակ այդ երևույթը իր հետ բերում է բացասական երևույթներ, ոռոգող ջրի մեջ բազմանում են մանրէներ, որոնք տարածում են շեստիզենով հիվանդությունը: Նույն հեղինակների հաղորդման համաձայն 1973 թ. այդ հիվանդությամբ տառապել է 250 մլն մարդ: Նշվում են նաև ԴՊՏ-ի օգտագործման բացասական հետևանքները: Նույնիսկ անտարկտիկական պինգվինները կրում են ԴՊՏ-ի ազդեցությունը:

Բնության վատթարացում տեղի ունի ուրբանիզացիայի հետևանքով: Մեծ քաղաքներում առաջանում է «ջերմության կլիմայական կղզի»: Օրինակ, Երևանում ջերմաստիճանի բարձրացում է նկատվում: Եթե քաղաքից դուրս առավելագույն ջերմաստիճանը 41° է, քաղաքի փողոցներում 43-44° է:

Այսպիսով, պետք է հասարակության ներգործությունը բնության վրա սահմանափակել, որպեսզի բնության նկատմամբ բացասական ներգործությունը թուլացվի:

Բնության պահպանության տնտեսական-էկոնոմիկական ասպեկտը այն է, որ բնության պահպանությունը էկոնոմիկայի զարգացման անհրաժեշտ պայման է: Տնտեսագետները գտնում են, որ ցանկացած երկրի տնտեսական զարգացումը հնարավոր է այն դեպքում, երբ կա բնության պահպանության ներգործուն համակարգ, որն ապահովում է բնական ռեսուրսների վերարտադրության ընդլայնումը: Բնական ռեսուրսների վերարտադրությունը հնարավոր է բնության վերափոխմամբ: Վերափոխման ընդհանուր նպատակն է ԲՏՀ-ների արդյունավետության բարձրացումը, մարդկանց տնտեսական կյանքի բարելավումը: Բնության վերափոխման շնորհիվ ձևավորվում են աշխարհագրական միջավայրի նոր կառուցվածքներ, որոնք ակադ. Ի. Պ. Գերասիմովը (1966) անվանել է «բնական-տեխնիկական համալիրներ»:

Բնական ռեսուրսները, որ մարդը օգտագործում է, բաժանվում են երեք խմբի՝ անսպառ, վերականգնվող և չվերականգնվող: Այդ երեքից էլ մարդը օգտվում է, սակայն հատուկ ուշադրության արժանի է չվե-

րականգնվողը, որը պետք է օգտագործի խնայողաբար ու մտածված: Օրինակ, որոշ մետաղների պարունակությունը հանքատեսակներում ժամանակակից տեխնոլոգիայի պայմաններում կոնդիցիոն չէ, և հաճախ դրանք դառնում են թափոն ու կորչում են: Հարկ է դրանք պահպանել, որպեսզի տեխնիկայի զարգացման պարագայում հնարավոր լինի օգտագործել: Օրինակ, Ողջի գետի ավազանում ստեղծվել են պոչապահեստներ, որտեղ կուտակում են մոլիբդենի և պղնձի ցածր պարունակության խառնուրդներ, որպեսզի հետագայում օգտագործվեն: Կամ կան հանքատեսակներ, որոնք պարունակում են բազմամետաղներ և ուղեկցող տարրեր: Հաճախ կորզում են միայն ամենակոնդիցիոն տեսակները, մնացածները դառնում են թափոն: Անհրաժեշտ է կազմակերպել դրանց պահեստավորումը՝ հետագայում մշակելու համար:

Բնության պահպանության առողջապահական կողմը այն է, որ պահովվի բնության հատկանիշների պահպանումը և զարգացումը, որոնք նպաստում են մարդկանց առողջությանը: Դրանք են՝ հանքային ջրերը, օզոկերիտը, բուժիչ ցեխը, ֆիտոնցիտները: Օրինակ Վրաստանի Բորժոմ առողջարանի շրջանում փշատերև սոճիներն արծակում են բուրմունք՝ ֆիտոնցիտներ, որոնք թոքային հիվանդներին շատ նպաստավոր են: Կուր գետի հովտում մի քանի առողջարաններ են կառուցվել: Մեր հանրապետությունում Արզնին, Ջերմուկը, Հանքավանը նպատակային առողջարաններ են: Դրիմում կան ցեխային բուժման, Դյուխսային Կովկասում՝ հանքային ջրերի առողջարաններ:

Պահպանվելու և հոգատար վերաբերմունքի օբյեկտներ են ռեկրեացիոն ռեսուրսները: Սրանցով հարուստ տարածքներում կան ակվատորիաներում (ջրածածկ), մարդը կարող է վերականգնել իր հոգեկան և ֆիզիկական ուժերը: Աշխարհի բոլոր երկրներում էլ կան նման օբյեկտներ, մասնավորապես լեռնային երկրներում և ծովափերին:

Արգելոցային ասպեկտներ տարածքները բնության այն տեղամասերն են, որտեղ լանդշաֆտների բազմազանությունն գոյություն ունի, որտեղ մարդու գործունեությունն արգելված է: Արգելոցները ստեղծվել են 19-րդ դարում. առաջինը Ֆոնտենեբլոն է (1858 թ.) Փարիզի մոտ: 1872 թ. ստեղծվել է Իելլոստոնյան ազգային պարկը ԱՄՆ-ում 9000 հեկտարի վրա, որտեղ կան 3000 գեյզերներ, ջրվեժներ ու հետաքրքիր բնական այլ երևույթներ: 1885 թ. Կանադայում ստեղծվել է «Բանֆ» ազգային պարկը: 1972 թ., երբ ավտոմեքենաներով անցնում էինք Բանֆի միջով, մի տեղ մեքենաները կանգ առան: Քարայծերը լեռներից վազելով մոտեցան մեքենաներին և ուղևորների ձեռքերից համեղ պատառներ էին վերցնում: Քանի որ որսն արգելված է, կրա-

կոցներ երբեք չեն լինում, քարայծերը վարժվել են մարդկանց: 1975 թ. աշխարհում արդեն գործում էր 1300 արգելոց, ստեղծվել են նաև ստորջրյա արգելոցներ, օրինակ, ամերիկյան Ֆորտ Ջեֆֆերսը 250 հեկտարի վրա: ՀՀ տարածքում այժմ երկու արգելոց կա՝ Դիլիջանի և Խոսրովի անտառի, և մեկ ազգային պարկ՝ «Սևան»:

Ազգային պարկերում և արգելոցներում ուսումնասիրում են բնական երևույթների ընթացքը, զարգանում է նաև տուրիզմը և հանգիստը: Բնության տարրերին ծեռք տալն արգելված է, կարելի է միայն դիտել ու նկարահանել: «Բանֆ» ազգային պարկում, համանուն բարձր լեռնային լճի ափին, գործում են շքեղ հյուրանոցներ:

Բացի արգելոցներից ու ազգային պարկերից պետության կողմից հսկողություն է սահմանվում նաև արգելավայրերում (заказник): Այստեղ մարդկային գործունեությունն արգելված չէ, սակայն որոշ բաղադրիչների նկատմամբ հատուկ մոտեցում է պահանջվում. սահմանափակված են որոշ գործողություններ: Գոյություն ունեն նաև բնական ռեզերվատներ՝ պահպանական խիստ ռեժիմով: Պետական պահպանության տակ են վերցված նաև բնության հուշարժանները՝ ռելիեֆի հազվագյուտ ձևերը, հետաքրքիր բնական կառույցները, քարանձավները և այլն:

Բնության պահպանության գեղագիտական կողմը: Բնությունը մարդու վրա թողնում է հոգեկան ազդեցություն: Օրինակ, միապաղաղ հարթավայրը հետաքրքիր չէ, սակայն բազմաբնույթ, անտառապատ, ջրվեժներով հարուստ լեռնային տարածքը հիացմունք է պատճառում այցելուներին: Այդ տեսակետից տուրիզմը շատ մեծ նշանակություն է ստացել: Տուրիզմը կարող է լինել ճանաչողական, սպորտային, գիտական, հանգստի ու բուժման: Ներկայումս աշխարհում մոտ մեկ միլիարդ մարդ տարվա ընթացքում մասնակցում է արշավների:

Բնության պահպանությունն ունի նաև սոցիալ-քաղաքական նշանակություն:

Բնության բաղադրիչների պահպանությունը: Մարդու համար 21-րդ դարում վճռական նշանակություն է ստանում բնության առանձին բաղադրիչների՝ մթնոլորտի, ջրերի, հողի, անտառների, կենդանիների պահպանությունը: Վերջին տասնամյակներում ծագել է նաև միջուկային ռեակցիաներից առաջացած ճառագայթման պահպանությունը:

Մթնոլորտի պահպանությունը: Երկիր մոլորակը շրջապատված է գազային ոլորտով, որ անվանում են մթնոլորտ: Դրա մասին դուք մանրամասն տեղեկություն կստանաք կլիմայագիտություն դասընթացում: Այստեղ նշենք, որ ոչ բոլոր երկնային մարմիններն են, որ մթնոլորտ ունեն: Օրինակ, Մերկուրի մոլորակը, կամ Լուսինը մթնոլորտ չունեն:

Մթնոլորտը երկրի մակերևութից վեր աստիճանաբար նոսրանում է և առանց որոշակի սահմանի անցում է կատարում դեպի միջտիեզերական տարածություն: Մթնոլորտի ամենախիտ մասը ստորին ոլորտն է, որ անվանում են տրոպոսֆերա: Տրոպոսֆերան հասարակածային շրջանում ունի մինչև 16 կմ հզորություն, իսկ մերձբևեռային շրջաններում՝ 8-10 կմ: Այս ոլորտում են կատարվում բոլոր տեսակի մթնոլորտային երևույթները, մթնոլորտային տեղումները՝ ամպրոպ ու կայծակ, քամիներ և այլն: Այս ոլորտում է ձևավորվում կլիման:

Երկրաբանական վաղ անցյալում՝ արխեյում, մթնոլորտն այլ կազմ է ունեցել: Կազմված է եղել ածխաթթու գազից, մեթանից, ազոտի միացություններից. թթվածին չի եղել: Հետագայում արեգակի ճառագայթների ազդեցությամբ գազային միացությունների տրոհման պրոցես է ընթացել, օրինակ՝ ածխաթթու գազը (CO_2) մասնակցել է կրաքարերի (CaCO_3) առաջացմանը, մեթանը տրոհվել է և այլն: Երբ երկրի վրա առաջացել է լուսասինթեզի երևույթը, CO_2 գազը բույսերից տրոհվել է, թթվածինը արտանետվել է մթնոլորտ և այսպես աստիճանաբար O_2 -ի քանակն ավելացել հասել է մոտ 21%-ի: Ներկայումս տրոպոսֆերայում ամենից շատը ազոտն է՝ 78,1%, թթվածինը՝ մոտ 21%, արգոն՝ 0,9%, ածխաթթու գազ՝ 0,04%, և այլ գազեր: Մթնոլորտում միշտ գոյություն ունի ջրային գոլորշիների որոշ քանակ:

20-րդ դարի երկրորդ կեսին տարեկան օգտագործվում է մոտ 15 մլրդ տոննա վառելանյութ, որի այրումից մթնոլորտ է մուտք գործում CO_2 և այլ ջերմոցային գազեր: Եթե դարի սկզբում CO_2 -ի պարունակությունը մթնոլորտում 0,03% էր, ապա ներկայումս՝ 0,04%:

Ածխաթթու գազը և մյուս ջերմոցային գազերը և ջրային գոլորշիները արգելակում են երկրի մակերևութից դեպի միջտիեզերական տարածություն արտաճառագայթվող երկարալիք ճառագայթների մի մասը և տրոպոսֆերայում օդի ջերմաստիճանը բարձրանում է. տեղի է ունենում ջերմոցային էֆեկտի երևույթ: Այս երևույթի ուժեղացումը 21-րդ դարի վերջին կարող է աղետալի հետևանքներ ունենալ. կհալվեն մերձբևեռային սառցադաշտերը, օվկիանոսի մակարդակը կբարձրանա 65 մ-ով և այլն:

Վառելանյութերի այրումը տեղի է ունենում թթվածնի միջոցով, և մթնոլորտի թթվածինը այժմ ավելի շատ է ծախսվում, քան բույսերը արտանետում են: Դուրս է գալիս, որ թթվածինը մթնոլորտում պակասում է, և եթե այն իջնի մինչև 19%-ի, դա մարդկության համար աղետալի կլինի:

Բազմաթիվ արդյունաբերական ձեռնարկություններից մթնոլորտ են արտանետվում ծծմբային և այլ գազեր, որոնք աղտոտում են օդը,

մթնոլորտային տեղումների հետ գետին են իջնում ծծմբական թթու և այլ թունավոր միացություններ, ապականում են օդը: Խնդիր է դրված՝ բոլոր թափոն բաց թողնող գործարաններում ստեղծել թափոնները մաքրող-կապող ցեխեր, որպեսզի դրանք չապականեն միջավայրը: Անհրաժեշտ է դարձել կրճատել վառելանյութերի օգտագործումը, անցնել էներգիայի արտադրության այլընտրանքային միջոցների:

Մթնոլորտի անաղարտության պահպանումը անմիջապես կապվում է մարդոլորտի հետ, և այժմ ՄԱԿ-ը այդ ուղղությամբ միջոցառումներ է մշակում:

Ցամաքային ջրերը՝ գետերը, լճերը 20-րդ դարի վերջին այնքան են աղտոտվել, որ հատուկ ծառայությունների՝ սարքավորումների-գործարանների, մաքրման կայանքների կառուցման անհրաժեշտություն է ստեղծվել: (Այդ մասին ավելի մանրամասն տես Դ. Գաբրիելյան, 1987): Շատ գետերի ու լճերի ջրերը դառնում են թունավոր՝ գործարանային և կենցաղային թափոններից: Այդ ուղղությամբ այժմ խոշոր աշխատանքներ են կատարվում ՄԱԿ-ի տարբեր համեմաժողովներում:

Ջրով այնքան հարուստ մեր մոլորակի վրա, որտեղ ջրի գումարային քանակը մոտ $1,5$ մլրդ կմ³ է, քաղցրահամ ջրերը, որոնք մարդուն մատչելի են, կազմում են ընդամենը 20-25 հազ. կմ³: Դրանք հիմնականում գետաջրերն են՝ ջրերի դինամիկ պաշարները, որոնք խիստ անհավասարաչափ են բաշխված: Ամենից հարուստը Զարավային Ամերիկան է, որտեղ Ամազոն գետը մեկ վայրկյանում դեպի Ատլանտյան օվկիանոս է տանում 175 հազ. մ³ ջուր: Ամենից աղքատը Ավստրալիան է: Ներկայումս խոշոր աշխատանքներ են կատարվում քաղցրահամ ջրի վերաբաշխման ուղղությամբ՝ հատկապես արևադարձային և մերձարևադարձային չորային երկրներում: Ստեղծվել են հազարավոր մաքրման կայանքներ, որոնք մաքրում են կենցաղային և արդյունաբերական կեղտաջրերը: Օրական մաքրվում է շուրջ 100 մլն մ³ ջուր: Փորձեր եղան անտարկտիկական այսբերզները Դյուսիսային կիսագունդ տեղափոխելու ուղղությամբ, սակայն ծախսերը շատ են, և տեղափոխած ջուրը ամբարելու համար ցամաքում պետք է ունենալ ավազաններ: Ներկայումս մեծ թափ է առել ծովի ջրի աղազեծումը էլեկտրականության միջոցով:

Շատ կարևոր է իմանալ օվկիանոսային ջրի աղտոտման մասին: Օվկիանոսները խիստ աղտոտված են հատկապես նավթամթերքներով: Նավթատար նավերի վթարի դեպքում վիթխարի քանակի նավթամթերք փռվում է ջրի մակերևույթին և խանգարում է ջրի ու մթնոլորտի միջև գազափոխանակմանը: Ջրային թռչունները, կենդանիները

լրոգվում են նավթի ու յուղի շերտով, հազարներով ոչնչանում: Հայտնի ազգագրագետ ու աշխարհագետ նորվեգացի Թուր Հեյերդալը 20-րդ դարի երկրորդ կեսին հետաքրքիր ճանապարհորդություն է կատարել Խաղաղ, Ատլանտյան, Հնդկական օվկիանոսներում: Նա նշում է օվկիանոսների խայտառակ աղտոտման մասին: Այժմ ստեղծվում են հատուկ նավեր, որոնք առաջամասում ունեն ջրորս սարքեր կեղտաջուրն ընդունելու, մաքրելու և նորից ծով բաց թողնելու համար: Օվկիանոսն աղտոտվում է նաև ափին գտնվող գործարանների թափոններից, գետերի բերած կեղտաջրերից: Այդ ուղղությամբ ներկայումս հսկողությունն ուժեղացել է ՄԱԿ-ի կողմից:

Բնության պահպանության ասպեկտներից մեկը հողի պահպանությունն է: Հողը մեր հիմքերից հիմքն է: Բոլոր տեսակի սննդամթերքները, հագուստը, տնային գործածության իրերը հողն է տալիս, և պատահական չէ, որ մարդիկ այն անվանում են «մայր հող»: Ինչպես ասել ենք, հողն առաջանում է միայն բնական ճանապարհով, արհեստականորեն հող ստեղծել հնարավոր չէ. այն ձևավորվում է հազարավոր տարիների ընթացքում մանրօրգանիզմների ներգործությամբ: Օրինակ, 1 մմ սևահողը ստեղծվում է 500-1000 տարում: Նշանակում է՝ հողի յուրաքանչյուր թիզի կորուստը անվերադարձ է:

Հողօգտագործումը սկսվել է շուրջ 10 հազար տարի առաջ: Ներկայումս ցամաքի 30 տոկոսը շուրջ 4-5 մլրդ հեկտար, օգտագործվում է տնտեսության ոլորտում, որից 1,5 մլրդ հեկտարը կամ 15 մլն քառ կմ-ը մշակվող հողատարածություններ են: Նշենք, որ մարդու ներգործությամբ հողը տեղատարվում է ավելի շատ, քան բնական ճանապարհով: Տարեկան ցամաքներից լվացվում և դեպի օվկիանոս է տարվում 0,1 մմ հաստությամբ հողի շերտ և շուրջ 12 հազար տարվա ընթացքում կազմում է 1 մ (դենուդացիոն մետր):

Բուռն էրոզիա է կատարվում լեռնային երկրներում՝ մեծ թեքությունների վրա, հատկապես հողը վարելու ագրոկանոնների խախտման դեպքում, երբ վարում են թեքության ուղղությամբ՝ վերևից-ներքև: Էրոզիային մեծապես նպաստում է անասունների անալանային արածեցումը: Կծղակների տակ ձևավորվում են կածաններ (միկրոդարավանդներ), որոնք հաճախ հատում են միմյանց՝ առաջացնելով էրոզիոն օջախներ: Հողի էրոզիային նպաստում է ճանապարհային էրոզիան, իռիգացիոն էրոզիան: Էրոզիայի ամբողջական պատկերը մեր հանրապետությունում տրված է Հ. Կ. Գաբրիելյանի գրքում (1973):

Բնապահպանական հիմնահարցի լուծման միջոցներից մեկը հողերի պահպանումն է էրոզիայից, դեֆլացիայից: Ագրոկանոնների պահպանումը, լանջերի դարավանդավորումը, հողերի ծծունակության

(ինֆիլտրացիա) մեծացման միջոցառումները, անտառապատումը, բուսածածկումը, պայքարը ճանապարհային ու իռիգացիոն էրոզիայի դեմ և այլն ներկայումս շատ հրատապ են: Մեր հանրապետությունը ջրով հարուստ երկիր չէ և մինչև այժմ հողերի ոռոգումը կատարվում է մակերևութային եղանակով, ինչպես հազարավոր տարիներ առաջ: Արդեն խիստ անհրաժեշտ է դարձել անցնել ավելի կատարելագործված ու առաջավոր ոռոգման եղանակների և ընդարձակել ոռոգվող տարածությունները՝ 300 հազար հեկտարից հասցնելով 450-500 հազար հեկտարի՝ ստորգետնյա ոռոգման եղանակով, ինչպես այդ կիրառվում է Իսրայելում. այս դեպքում գոլորշացումը տասնապատիկ պակաս է լինում:

Բնապահպանական ասպեկտներից մեկը անտառների պահպանումն է: Անտառը մարդուն տալիս է 20 հազար տարբեր նյութեր: Ինը հազար տարի առաջ մարդը ձեռնարկեց անտառահատումը՝ ցանքատարածությունները շնդլայնելու նպատակով: Շատ երկրներում անտառների մեծ մասը ոչնչացել է: Օրինակ, Մեծ Բրիտանիայում՝ 95%-ով, ԱՄՆ-ում՝ 40%-ով, մեր հանրապետությունում՝ 2/3-ով: Մլարդկությունն անտառների 2/3-ը ոչնչացրել է: Հնագույն աղբյուրներում ինչպիսի՝ գովեստով են խոսում Հնդկաստանի ջունգլիների մասին, սակայն 1968 թ. Դելիում Աշխարհագրական միջազգային կոնգրեսից հետո կազմակերպված երթուղիների ժամանակ շրջելով Հնդկաստանի տարածքով՝ տեսանք, թե ինչքան են նոսրացել անտառները: Այդ խիտ բնակեցված երկրում շատ քիչ անտառ է մնացել:

Ամենից անտառապատ ցամաքը Հարավային Ամերիկան է՝ 42,6%, Հյուսիսային Ամերիկան՝ 38,8%, Աֆրիկան՝ 25,4%, Ավստրալիան, Նոր-Ջեյլանդիան և Օվկիանիան՝ 27,2%, Եվրոպան՝ 30,4%, ամբողջ աշխարհը՝ 32,2%, որը կազմում է 4229167 հազ. հա (Ջենկովիչ, Պաշկանգ, 1979): ՀՀ տարածքում անտառները կազմում են շուրջ 10%: Վերջին տարիներին, ճգնաժամային պայմաններում, անտառահատումը մեծ չափեր ընդունեց:

Աշխարհի շատ երկրներում շարունակվում են անտառատնկման աշխատանքները, քանի որ անտառն է թթվածնի ամենամեծ մատակարարը: Մեկ հասուն ծառը տարվա ընթացքում տալիս է այնքան թթվածին, որը կբավարարի երեք մարդու: Ծառատնկման աշխատանքներ կատարվում են նաև ՀՀ տարածքում: Միայն Սևանա լճի ափերին տնկվել է 15 հազար հեկտար անտառ:

Բնապահպանության ասպեկտներից է նաև կենդանական աշխարհի պահպանումը: Մեր մոլորակի վրա գոյություն ունի կենդանական աշխարհի 2 մլն տեսակ: Վերջին ժամանակներս նկատվում է որոշ տե-

սակների անկում և նույնիսկ ոչնչացում: 1966 թ. Բնության պահպանության միջազգային միությունը հրապարակեց «Կարմիր գիրքը», որտեղ զետեղված են ոչնչացման եզրին կանգնած տեսակները: ԴՅ-ում նույնպես հրատարակվել է «Կարմիր գիրք»: Ամբողջ աշխարհում պայքար է տարվում կենդանական աշխարհը պահպանելու համար:

Բնության պահպանությունը և միջուկային էներգիան: Գիտատեխնիկական հեղափոխության ժամանակաշրջանում՝ 20-րդ դարի երկրորդ կեսին, գիտությունը թափանցեց ատոմի խորքը և հայտնագործեց բազմաթիվ օրինաչափություններ: Աշխարհում արդեն գործում են բազմաթիվ ատոմային էլեկտրակայաններ: Սրանք թթվածին չեն կլանում, ածխաթթու գազ չեն արտաթորում, մթնոլորտը չեն ապականում այլ թափոններով: Սակայն ծագել է կենսոլորտի ռադիոակտիվ աղտոտման հիմնախնդիրը: Զերնուբիլի ատոմային կայանի աղետը սրեց այդ պրոբլեմը:

Երկրագունդը, կենսոլորտը զարգանում են բնական ռադիոակտիվ ֆոնի վրա: Տիեզերքից գալիս են ռադիոակտիվ ճառագայթներ, և այդ ֆոնի վրա ծնավորվել է կենսոլորտը: Երկրի խորքում (մանթայում) և մագմատիկ ծագման ապարներում կան այնպիսի տարրեր՝ կալիում, ուրան, թորիում, ռադիում և այլն, որոնք ունեն ռադիոակտիվություն: Սրանց տրոհումն ազդում է ընդհանուր ֆոնի վրա, և Երկրի տարբեր մասերում զանազան հիվանդություններ են ծագում:

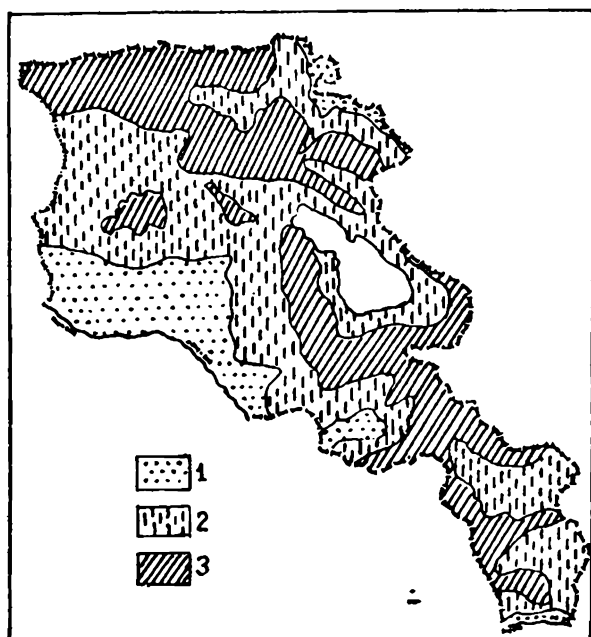
20-րդ դարի երկրորդ կեսին մթնոլորտի և միջավայրի ռադիոակտիվությունը մեծացել է միջուկային պայթյունների և փորձարկումների հետևանքով: Տարեցտարի ավելանում է միջուկային զենք արտադրող պետությունների թիվը: Այժմ մեծ անհրաժեշտություն է առաջացել արգելել միջուկային զենքի արտադրությունը և փորձարկումները: Ռադիոակտիվության մեծացումը այսօր ամենավտանգավոր երևույթն է՝ անհապաղ միջոցառումներ պահանջող:

6. Անապատացման հիմնահարցը

Վերջին երկու տասնամյակում ծագեց և զարգացավ անապատացման հիմնահարցը՝ կապված ջերմոցային էֆեկտի հետ: 20-րդ դարի վերջին, ինչպես նշվեց, աշխարհում այրում էին տարեկան 15 մլրդ տ վառելանյութ, որի հետևանքով մթնոլորտում ավելացել է ածխաթթու գազը: Եթե այն դարի սկզբին կազմում էր 0,029%, այժմ հասել է 0,04 տոկոսի: Դրա հետևանքով Երկրից երկարալիք արտաճառագայթումը պակասել է, ուստի Երկրի միջին ջերմաստիճանը բարձրացել է մոտ 1°-ով: Գիտնականներն ընդունում են երկու տարբերակ: Ըստ մի տար-

բերակի ջերմաստիճանի բարձրացումը կուժեղացնի օվկիանոսներից կատարվող գոլորշացումը, կավելանան մթնոլորտային տեղումները: Եթե դարի վերջին ջերմաստիճանը բարձրանա 3° -ով, ապա անտարկտիկական սառցադաշտերը կհալվեն, օվկիանոսի մակարդակը կբարձրանա 65 մետրով: Ածխաթթու գազի ավելացումը կխթանի բուսական ծածկույթի զարգացումը: Ըստ երկրորդ տարբերակի երկրի միջին ջերմաստիճանի բարձրացումը կխթանի օվկիանոսներից գոլորշացումը, սակայն անապատային երկրներում տեղումները կպակասեն, իսկ տեղումներով հարուստ երկրներում և լեռներում դրանք կավելանան: Մեր հանրապետությունում կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ավելի հավանական է երկրորդ տարբերակը: Մեզ մոտ տեղումները պակասեցին, որի հետևանքով տեղի ունեցավ լանդշաֆտային գոտիների վերընթաց միգրացիա շուրջ 200 մետրով: Դա բնության հավասարակշռության խախտման լուրջ երևույթ է:

ՄԱԿ-ը վերջին ժամանակներս առաջադրել է անապատացման հիմնահարցը: Անապատացում ասելով հասկանում ենք անթրոպոգեն ազ-



Նկ. 20. Անապատացման տիպերը ՀՀ տարածքում
1. արիդ, 2. սուբարիդ, 3. սուբհումիդ

դեցությանը բնության, հողերի դեգրադացիա: Երկրագնդի վրա առանձնացվում են անապատացման չորս կատեգորիաներ՝ սուպերարիդ, արիդ, սուբարիդ և սուբհումիդ: Մեր համրապետությունում առաջինը բացակայում է (դրանք խիստ չոր անապատներ են, ինչպիսին Սահարան է): Մնացած երեքը գոյություն ունեն (նկ. 20): Արարատյան գոգավորությունում արիդացման պրոցեսը ակներև է, և մենք պետք է միջոցներ ձեռնարկենք անապատացման պրոցեսը մեղմացնելու ուղղությամբ. այդ մասին ավելի հանգամանորեն կխոսենք վերջին բաժնում:

Սույն գլխի վերնագիրն ակնկալում է նշել լանդշաֆտների պահպանության միջոցառումները: Նախորդ բաժիններում մենք տեսանք, որ մարդու կողմից բնության վերափոխումը անկասելի երևույթ է: Մարդն իր կյանքը բարեկեցիկ դարձնելու համար անպայման պետք է վերափոխի բնությունը, լայնորեն օգտագործի բնական ռեսուրսները: Միևնույն ժամանակ խոսքը գնում է բնությունը, նրա կենսաբազմազանությունը պահպանելու մասին: Սրանք իրար հակադիր են: 21-րդ դարում պետք է գտնել ընդհանուր հայտարարի միջոցներ: Ստորև նշենք միջոցառումներ, որոնք կթուլացնեն մարդ-բնություն լարվածությունը:

1. Սահմանափակել բնակչության բուռն աճը, մոլորակի վրա ունենալ այնքան բնակչություն, որն ապահովված լինի անհրաժեշտ պարագաներով: 20-րդ դարում գյուղերն ու քաղաքները խիստ ընդարձակվեցին ի հաշիվ օգտագործվող հողատարածքների: Պետք է սահմանափակել բնակելի շենքերի տարածությունները. դրանք կառուցել միայն անօգտագործելի հողատարածքների վրա:

2. Սահմանափակել արտադրական ձեռնարկությունների շինարարությունը օգտագործվող հողատարածքներում:

3. Ընդլայնել մշակվող հողատարածքները և ոռոգովի հողերը, յուրացնել խոպանը: Ավելացնել գյուղատնտեսական մթերքների քանակը տվյալ ճյուղի ինտեսիվացման եղանակով:

4. Բոլոր երկրներում իջեցնել ջերմոցային գազերի մուտքը մթնոլորտ. տասնապատիկ պակասեցնել վառելանյութերի օգտագործումը՝ անցնելով էներգետիկ այլընտրանքային ռեսուրսների օգտագործման:

5. Բոլոր երկրներում ստեղծել կեղտաջրերի մաքրման կայանքներ: Գործարանների կողքին, որոնք ջուր են օգտագործում, ստեղծել մաքրման կայանքներ:

6. Մեծ զարկ տալ ծովի ջրի աղազեցմանը, և արևադարձային ու մերձարևադարձային երկրներում բնակչությանը ապահովել քաղցրահամ ջրով:

7. Յուրացնել օվկիանոսային ակվատորիաները, օվկիանոսը մաքրել թափոններից:

8. Միջոցներ մշակել անապատների աստիճանական յուրացման համար:

9. Կենսաբազմազանությունը պահպանելու նպատակով բազմապատկել արգելոցային տնտեսությունները բոլոր բնական ու վերընթաց լանդշաֆտային գոտիներում: Դրանց կից ստեղծել բուծարաններ՝ անհետացող օրգանիզմներ բուծելու համար:

10. Կատարելագործել հողամշակման տեխնոլոգիան, հիմնավոր միջոցներ կիրառել հողերի դեգրադացիայի դեմ, ընդլայնել մշակվող հողատարածքները, յուրացնել խոպանը:

11. Չորային երկրներում արմատավորել ոռոգման կատարելագործված եղանակներ, կատարել ստորգետնյա ոռոգում և այլն:

12. Հողերի բերքատվությունը բարձրացնել հիմնականում օրգանական պարարտանյութերի միջոցով, կրճատել քիմիական պարարտանյութերի և պեստիցիդների օգտագործումը:

13. Լայնորեն կիրառել ոչ կոնդիցիոն հանքատեսակների պահեստավորումը: Սպառվող տեսակները օգտագործել խնայողաբար:

Նշված միջոցառումների կիրառման դեպքում մարդ-բնություն հակասությունը մեղմացած կլինի և մարդն ու բնությունը կգարգանան ներդաշնակ:

7. Լանդշաֆտի կանխատեսումը

Լանդշաֆտը, որպես էկոլոգիական համալիր, կայուն չէ, այլ ապրում է զարգացման պրոցես, և մարդը պետք է կարողանա կանխատեսել նրա ապագան: Այդ տեսակետից մեզ բավական հուսալի նյութ կարող են տալ հնէաշխարհագրությունը, հնէլանդշաֆտագիտությունը: Այս խնդրում շատ կարևոր է լանդշաֆտների՝ բնության բաղադրիչների փոխադարձ կապի ու ներգործության վերլուծությունը: Լանդշաֆտը վերափոխելիս անպայման պետք է կանխատեսել, թե ինչ ընթացք կունենա մարդու ներգործությունը: Բերենք այսպիսի օրինակ: Ունենք ճահճային տարածք, որտեղ բազմանում են հիվանդածին մանրօրգանիզմներով վարակված միջատներ: Պետք է հաշվարկել թե այնտեղ էվկալիպտներ աճեցնելիս որքան ինտենսիվ կլինի տրանսպիրացիան, և ինչպես կչորանա ճահիճը, ինչ փոփոխություն կառաջանա լանդշաֆտի բոլոր բաղադրամասերում: Պարզելով դա՝ մարդը կորոշի՝ անտառատնկման գործողությունը կատարել, թե՛ ոչ: Մեկ այլ օրի-

նակ. վերլուծելով Արարատյան գոգավորությունում ջրաջերմային ռե-
ժիմը ներկա պայմաններում, տեսնում ենք, որ ջերմոցային էֆեկտի
ազդեցությամբ տարեկան միջին ջերմաստիճանը բարձրանում է, տե-
ղումների քանակը՝ պակասում, ցամաքայնությունը ավելի ինտենսիվ
բնույթ է ստանում, որի հետևանքով տեղի է ունենալու կիսաանապա-
տային գոտու ընդարձակում, այդ գոտու վերին սահմանի բարձրա-
ցում շուրջ 200-250 մետրով. կիսաանապատն ընդգրկելու է Շիրակի
դաշտի մեծ մասը, Վայքի տարածքի զգալի մասը և այլն:

Լանդշաֆտի զարգացման ապագան կանխորոշելը ունի շատ
կարևոր ժողովրդատնտեսական նշանակություն: Դրանով հնարավոր
կլինի գյուղատնտեսության զարգացման ուղղությունը ճշտել, բնա-
կան ռեսուրսների օգտագործման, այդ ռեսուրսների վերարտադրու-
թյան հարցերը լուծել:

8. Բնության վերափոխումը

Բնությունը - լանդշաֆտները բնական վիճակում ունեն իրենց զար-
գացման ընթացքը և որոշակի արդյունավետությունը: Այդ արդյունա-
վետությունը մարդուն չի բավարարում, և մարդը կիրառում է միջոց-
ներ այն մեծացնելու, ավելի նպատակային դարձնելու համար: Լանդ-
շաֆտի վերափոխումը կարող է կատարվել մի քանի ուղղություննե-
րով և այն աստիճան, որ սկզբնական տեսքը բոլորովին կարող է կոր-
ցընել: Օրինակ, չոր անապատը ոռոգելով՝ կարելի է դարձնել փար-
թամ այգի, ծափիճը չորացնել դարձնել մարգագետին կամ անտառա-
պատել, կամ անտառը հատել և տեղում քաղաք կառուցել և այլն: Նա-
յած այն հանգամանքին, թե բնությունը ինչ չափով է փոխվում, կարե-
լի է նշել փոփոխման երեք խոշոր աստիճան՝

1. Թույլ վերափոխված այն լանդշաֆտներն են, որտեղ մարդը ա-
ռանձին տարրեր է փոխել. լանդշաֆտը պահպանել է իր ամբողջակա-
նությունը, բնական վիճակը: Օրինակ՝ անտառում կտրատել է արդեն
ծերացած ծառերը, որոնք խանգարում են մատաղ ծառերի աճին:

2. Վերափոխված լանդշաֆտներ, երբ փոխվել են որոշ բաղադրիչ-
ներ, օրինակ՝ տափաստանը վարել են, ցանել մոնոկուլտուրա՝ ցորեն,
եգիպտացորեն, շաքարի ծակնդեղ և այլն: Եթե մարդը դադարի դաշ-
տը նորից վարել, ապա բնական բուսականությունը կվերականգնվի,
և տափաստանը կընդունի նախկին տեսքը:

3. Արմատապես վերափոխված լանդշաֆտ. սա այն լանդշաֆտն է,
որը ոչ մի նմանություն չունի բնականին: Եթե մարդը այլևս չօգտա-
գործի այն, մինևույն է, այն չի վերականգնվի: Օրինակ, քաղաքը կամ

բնակավայրը իր ասֆալտապատ փողոցներով ու շինություններով: Այլ հեղինակներ նշում են չորս աստիճան:

Լանդշաֆտի վերափոխումը պետք է կատարվի միայն տեղանքի բազմակողմանի ուսումնասիրությունից հետո, որպեսզի պատահական ու չնախատեսված երևույթներ չհայտնվեն: Նախքան վերափոխումը պետք է պարզել վերափոխման նպատակը և վերափոխվող լանդշաֆտի ֆունկցիան: Օրինակ, ունենք հանքային աղբյուր, և պետք է կառուցել առողջարան: Անհրաժեշտ է շրջապատում ծառատնկում կատարել, ստեղծել գեղեցիկ զբոսայգի՝ շատրվաններով, արձաններով և այլն, որպեսզի դիտողը հոգեկան հաճույք ստանա: Եթե կառուցվելու է մետալուրգիական կոմբինատ, ապա այն պետք է տեղադրել քաղաքից հեռու, որպեսզի թափոնները չհասնեն քաղաք, նրա շուրջը ծառապատել, անց կացնել ճամպարհներ, էլեկտրահաղորդման գծեր, ջրմուղ-կոյուղի, սպասարկման ուղրտի կառույցներ և այլն:

Միշտ պետք է հիշել, որ վերակառուցված լանդշաֆտը պետք է լինի ավելի արդյունավետ, քան բնականը: Լանդշաֆտը փոխելիս պետք է հնարավորին չափ պահպանել միջավայրի անաղարտությունը և կենսաբազմազանությունը:



9. Կուլտուրական լանդշաֆտ

Կուլտուրական է կոչվում այն լանդշաֆտը, որտեղ մարդու միջամտությամբ տեղի է ունեցել բնական լանդշաֆտի օպոխմացում, և մեծացել է այդ լանդշաֆտի արդյունավետությունը: Մշակվող հողատարածությունները, այգիները, արհեստական անտառները, բնակավայրերը, քաղաքներն ու գյուղերը, նավահանգիստները, օդանավակայանները, բոլոր տիպի կառույցները կուլտուրական լանդշաֆտների շարքին պետք է դասել:

Կան նաև այնպիսի օբյեկտներ, որոնք շրջապատի վրա բացասական ներգործություն են ունենում, օրինակ՝ ջերմակայանները, թափոններ արձակող արդյունաբերական ձեռնարկությունները և այլն, սակայն դրանք մարդկությանը խիստ անհրաժեշտ են, առանց որոնց մարդը գոյություն պահպանել չի կարող: Ներկայումս միջոցներ են մշակվում նման օբյեկտներում ստեղծել լրացուցիչ սարքեր՝ թափոնները ուտիլացնելու, վնասագերծելու համար:

Կուլտուրական լանդշաֆտն ունի մի քանի ֆունկցիոնալ տարրեր. արտադրական, սոցիալական, էկոլոգիական, գյուղատնտեսական, արգելոցային, տրանսպորտային և այլն: Կարելի է կուլտուրական

լանդշաֆտի ֆունկցիաներն ընդարձակել: Բնության ռեսուրսները ավելի ռացիոնալ օգտագործելու նպատակով հարկ է կատարել տարածքի ռեգիոնալ զոնայականացում: Լանդշաֆտը բաժանել ավելի մեղ ֆունկցիոնալ զոնաների: Նման օրինակներ կան «Հայկական ՍՍՀ ատլաս» (1961), «Հայկական ՍՍՀ գյուղատնտեսական ատլաս» (1984) աշխատություններում:

Լանդշաֆտները, լինեն դրանք բնական թե կուլտուրական, ունեն և՛ սեզոնային, և տարեկան ու բազմամյա ռիթմ. նրանցում անընդհատ փոփոխություններ են կատարվում, մասնավոր մարդու ներգործությամբ: Լանդշաֆտների փոփոխություններին հետևելու անհրաժեշտությունը մեծանում է, և այդ նպատակով ստեղծվում են հիմնարկներ, դիտակայաններ, որոնք ստացիոնար հետևում են լանդշաֆտի բաղադրիչների զարգացման ընթացքին: Այդ համակարգը կոչվում է *մոնիթորինգ*, որ բառացիորեն նշանակում է բնության ընթացքին հետևել:

Մոնիթորինգի բազմաթիվ կայաններ ստեղծվել են աշխարհի տարբեր երկրներում, նույնիսկ ծովերի ու օվկիանոսների վրա: Դիտարկումների տվյալները մշակվում են մեկ ընդհանուր ծրագրով, հաղորդվում շահագրգիռ կազմակերպություններին:

Տարեցտարի ընդարձակվում են մարդածին-կուլտուրական լանդշաֆտների արեալները: Աշխարհում քիչ տարածքներ են մնացել, որոնք միանգամայն կուսական են:

Ժամանակակից լանդշաֆտները բաժանվում են հետևյալ կատեգորիաների՝

1. Հիփոխված կամ նախասկզբնական լանդշաֆտներ, որտեղ մարդն այցելություն չի կատարել:

2. Թույլ փոփոխված լանդշաֆտներ, որտեղ մարդն աննշան փոփոխություններ է կատարել. որս է բռնել, ծուկ է որսացել և այլն:

3. Խախտված, ուժգին փոփոխված լանդշաֆտներ, երբ մի քանի բաղադրիչներ փոխվել են: Օրինակ՝ տափաստան, որը ամբողջովին վարել և ցանել են մոնոկուլտուրա:

4. Չնափոխված լանդշաֆտներ կամ իսկական կուլտուրական լանդշաֆտներ, որտեղ բնական կապերը նպատակասլաց կերպով փոխված են: Օրինակ, անապատը դարձել է այգի կամ քաղաք՝ իր փողոցներով, շենքերով:

Իսկական կուլտուրական լանդշաֆտ ստեղծելիս հարկ է ուշադրություն դարձնել նրա *գեղագիտական կողմի* ու *դիզայնի* վրա: Հի կարելի միայն հրապուրվել արդյունավետությամբ և խուսափել լրացուցիչ ծախսերից, որից էլ լանդշաֆտի արտաքին տեսքը տիպիկ տպավորու-

թյուն թողնի: Որքան հաճելի է, երբ գործարանի մի արտադրամասից մյուսին անցնելիս մարդն անցնում է ծառուղիներով, ծաղկանոցներով, շատրվանների ուղեկցությամբ:

Բնության պահպանության ու հարստացման գործում մեծ է միջազգային համագործակցության դերը: Կան բնության ավերման երևույթներ, որոնք տեղական բնույթ ունեն: Օրինակ, ծորակների առաջացումը: Այդպիսի տեղական երևույթների կանխումը նեղ տարածքային կազմակերպման գործ է: Կան երևույթներ էլ, որոնք ռեգիոնալ-տարածքային մասշտաբ ունեն: Օրինակ, Չերնոբիլի ատոմակայանի աղետը: Այսպիսի համամոլորակային երևույթների կանխումը միջազգային ջանքեր է պահանջում:

Ի՞նչ հիմնական ուղղություններ կան կուլտուրական լանդշաֆտների կարգավորման ուղղությամբ: Գիտությունը մշակել է տեխնոլոգիական, տերիտորիալ-պլանավորման, ագրոտեխնիկական, ֆիտոմելիորատիվ և այլ մեթոդներ:

Տեխնոլոգիական մեթոդի էությունն այն է, որ արտադրության ցիկլում կիրառվում են տեխնոլոգիական միջոցներ, մաքրիչ ու մեկուսացուցիչ սարքեր, որոնք վնասագերծում են թափոնները:

Տերիտորիալ-պլանավորման միջոցով տեղի է ունենում տարածքի ամենառացիոնալ կազմակերպումը. որտեղ ինչ կառուցել, որտեղ հողն օգտագործել բերք ու բարիք ստանալու համար, որտեղ անտառապատում կատարել, ճահիճը չորացնել, ոռոգման ջրանցք անց կացնել և այլն:

Ագրոտեխնիկական միջոցներով հնարավոր է դառնում գիտականոթեն մշակել հողը՝ առավելագույն բերք ապահովելու համար, ինչպես պարարտացնել, ինչ կուլտուրաներ մշակել, ստեղծել դաշտապաշտպան անտառաշերտեր, լանջերը դարավանդավորել և այլն:

Ֆիտոմելիորատիվ միջոցառումները նպատակ ունեն ստեղծել անտառային նոր զանգվածներ, դաշտապաշտպան անտառաշերտեր, բուֆերային զոնաներ, ցանել այնպիսի բույսեր, որոնք կմեծացնեն հողի ծծունակությունը կամ հողը կնպահպանեն հողմային էրոզիայից և այլն:

ԳԼՈՒԽ ՎԵՑԵՐՈՐԴ

ԼԱՆԴԱՖՈՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ՇՐՋԱՆԱՅՈՒՄ

25

1. Լանդշաֆտի ՔՏՀ կառուցվածքը

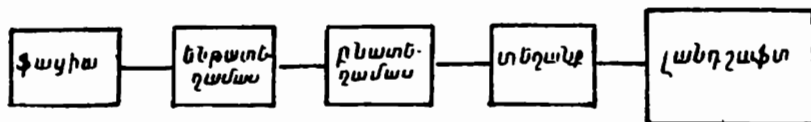
Լանդշաֆտը տարածքային համալիր է՝ կազմված ավելի մեղ ու փոքր համալիրներից, որոնք կոչվում են ձևաբանական-մորֆոլոգիական մասեր: Լինում են լանդշաֆտներից ավելի բարձր տարածքային համալիրներ: Ուրեմն բնական համակարգերն ունեն *հիերարխիա ստորակարգություն*:

Ստորակարգությունն առարկաների և երևույթների այնպիսի խմբավորում է, որտեղ վերևից՝ ամենախոշոր միավորից կամ խմբից անջատվում են նրա մեջ մտնող, նրան ենթակա ավելի փոքր միավորները: Սրանք էլ իրենց հերթին բաժանվում են ավելի փոքր միավորների և այլն: Հիերարխիայի որևէ աստիճանի վրա գտնվող միավորը ենթարկվում է մեկ աստիճան բարձրում գտնվող միավորին և իրեն է ենթարկում մեկ աստիճան ցածրում գտնվողին:

Բազմաթիվ լանդշաֆտագետներ զբաղվել են լանդշաֆտների հիերարխիայի՝ ստորակարգման հարցերով և ստեղծել են սխեմաներ: Տարածքային ամենահիմնական միավորը լանդշաֆտն է: Նրանից ցած գտնվող միավորները համարվում են ձևաբանական-մորֆոլոգիական միավորներ, իսկ լանդշաֆտից բարձր՝ կարգաբանական-տաքսոնոմիական: Սկզբից մշտնա ձևաբանական միավորները, դրանք են՝ *ֆացիան, բնատեղամասը, տեղանքը*:

Ֆ ա ց ի ա տերմինը վերցված է երկրաբանությունից. ապարներից կազմված մի այնպիսի շերտ, որի առաջացման բնակլիմայական պայմանները նույնն են եղել և եթե փոխվել են, ապա այլ ֆացիա է ձևա-

վորվել: Այստեղ այն միտքը կա, որ ֆացիան միապաղաղ բնույթ ունի և այլևս մասերի չի բաժանվում: Հենց այս միտքն է հիմք ծառայել լանդշաֆտի կառուցվածքային միավորը ֆացիա անվանելու:



Նկ. 21. Լանդշաֆտների ձևաբանական (մորֆոլոգիական) միավորները

Ուրեմն լանդշաֆտագիտությունում ֆացիան բնատարածքային համալիրի ամենափոքր-տարրական միավորն է: Ֆացիաներ կարող են լինել՝ փոքրիկ գետահովտի աջ և ձախ լանջերը առանձին-առանձին, բլրի տարբեր լանջերը, փոքրիկ ճահիճը, անտառային պուրակը, փոքրիկ բացատը անտառում, բանջարանոցը, մարդու կողմից ստեղծած որևէ կառույց: Վերջին երկուսը արհեստական են. դրանք կոչվում են կուլտուրական, որոնց մասին մենք առանձին նշել ենք:

Ֆացիան այնպիսի համալիր է, որտեղ պահպանվում է ապարների նույն կազմը, ռելիեֆի ու խոնավության նույն բնույթը, նույն միկրոկլիման, մի հողատեսակ, մի կենսացենոզ: Ֆացիաները կարող են լինել արմատական և ածանցյալ (մարդու կողմից վերափոխված): Ֆացիան լանդշաֆտի կյանքում նույնն է, ինչ որ բջիջը կենդանի օրգանիզմում:

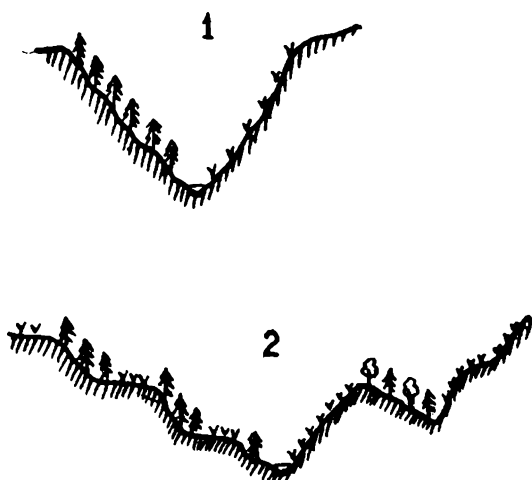
Բ ն ա տ ե ղ ա մ ա ս: Բնությունն այնքան բարդ ու բազմազան է, որ ֆացիաները հաճախ խմբավորվում են, ստեղծում բնատեղամասեր: Բնատեղամասը ձևաբանության մեջ երկրորդ աստիճանն է (вторичная) ֆացիաների համալիրում: Մեզոռելիեֆի յուրաքանչյուր ձևը մի բնատեղամաս է: Օրինակ՝ սառցադաշտային կրկեսը, հրաբխային կոնը, գետահովտի հատվածը բնատեղամասեր են: Սրանք կարող են լինել պարզ՝ կազմված երկու ֆացիաներից (նկ. 21) և բարդ՝ բազմաթիվ ֆացիաներով: Ա. Գ. Իսաչենկոն բնատեղամասերի դասակարգման երկու չափանիշ է ընդունում, որոնք կապված են մեզոռելիեֆի երկու ձևերի հետ՝ դրական և բացասական: Դրական-ուռուցիկ ձևերի վրա զարգացած է ցամաքուրդման պրոցեսը (դրենաժ), գրունտային ջրերը խորն են, կոշտ նյութերը լանջերով սահում են ցած, էլյուվիալ ֆացիաներ են: Մեզոռելիեֆի գոգավոր ձևերում առաջանում են նստվածքագոյացումներ, պրոցեսներ, շրջապատից նյութերի հոսք դեպի այդ բացասական ձևը:

Բարդ կառուցվածք ունեցող երկրներում բնատեղամասերը բաժանում են նաև ենթատեղամասերի: Օրինակ, գետահովտի հյուսիսահայաց լանջերը և հարավային լանջերը կարող են դիտվել որպես ենթատեղամասեր:

Տ ե ղ ա ն ք ը ընկած է բնատեղամասի և լանդշաֆտի միջև և միավորում է բնատեղամասերի համալիրը: Ասենք, նույն բնույթի բնատեղամասերից մեկը ծալքաբեկորավոր լեռների մի հատվածում է, իսկ մյուս մասում հրաբխային ապարներ են. արտաքինով նրանք կարող են չտարբերվել, սակայն ծագումնաբանորեն տարբեր են: Նշենք, որ շատ լանդշաֆտագետներ «տեղանքը» չեն ընդունում:

Եզրափակելով լանդշաֆտի ձևաբանական միավորների բնութագիրը այն ներկայացնենք սխեմայով (նկ. 21):

Երկրահամակարգերի զարգացման ընթացքում վերը նշված ձևաբանական միավորները անընդհատ կարող են ենթարկվել փոփոխու-



Նկ. 22. Պարզ և բարդ բնատեղամասեր՝ 1. պարզ բնատեղամաս երկու ֆազիայով, 2. բարդ բնատեղամաս տարբեր ֆազիաներով

թյունների՝ մի միավորից անցնել մյուսին: Այսպես, օրինակ, ենթադրենք տեղի է ունեցել լավային արտավիժում, և մի քանի տասնյակ կամ հարյուր քառ կմ ծածկվել է լավային ծածկույթով, ստեղծվել է հարթ դաշտ: Դա ֆազիա է: Ժամանակի ընթացքում այն կարող է մասնատվել ձորակներով և առաջացնել բնատեղամասեր ու ֆազիաներ:

Կարգաբանական համակարգը: Լանդշաֆտից բարձր միավորները

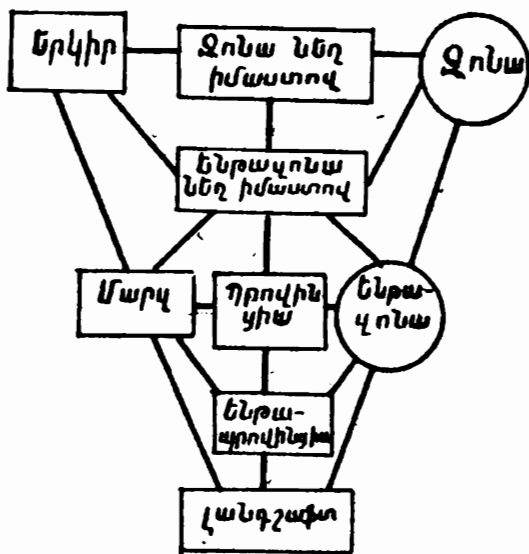
հիերարխիայում կոչվում են կարգաբանական (տաքսոնոմիական): Այստեղ հանդես են գալիս ինչպես զոնալ, այնպես էլ ոչ զոնալ երկրահամակարգեր ու դրանց միջև անցումնային միավորներ:

Ջոնալ են կոչվում այն բոլոր երևույթները, առարկաները, որոնք ունեն տվյալ զոնային բնորոշ հատկանիշներ: Օրինակ, սֆագնումային ճահիճը փշատերև անտառում զոնալ երևույթ է, կիսաամապատային գորշահողը տիպիկ զոնայական է:

Ազոնալ (ոչ զոնալ) են կոչվում այն առարկաներն ու երևույթները, որոնք զոնայականության օրենքին չեն ենթարկվում, զոնայականությունից անկախ տարածում ունեն, օրինակ՝ հրաբխային ապարները, տեկտոնական խզվածքները, լեռնակազմական պրոցեսները, լեռնային համակարգերը և այլն:

Պարզվում է, որ լանդշաֆտից բարձր կարգաբանական սանդուղքում զոնալ և ազոնալ հատկանիշները միախառնվում են. առաջանում է երկշարք համակարգ: Դա հաշվի առնելով՝ Ա. Գ. Իսաչենկոն կազմել է սխեմա (նկ 23):

Սխեման ցույց է տալիս, որ կարգաբանական միավորների երկու համակարգ կա՝ զոնալ, որի մեջ են զոնան, ենթազոնան, լանդշաֆտը:



Նկ. 23. Կարգաբանական միավորների երկշարք համակարգ ըստ Ա. Գ. Իսաչենկոյի, 1965

Ազոնալ խմբում են երկիրը, մարզը, լանդշաֆտը: Այս երկու համակարգերի միջև կապն արտահայտվում է չորս միջանկյալ միավորներով՝ զոնա նեղ իմաստով, ենթազոնա նեղ իմաստով, պրովինցիա և ենթապրովինցիա:

Չոնան նեղ իմաստով նշանակում է լանդշաֆտային զոնայի այն հատվածը, որը գտնվում է տվյալ երկրի սահմանում, օրինակ, Ռուսական հարթավայր կոչվող երկրում տայգայի զոնայի հատվածը: Չոնան նեղ իմաստով արտահայտելիս նշվում է երկրի անունը և համապատասխան զոնան, օրինակ, Արևմտյան Սիբիրի տունդրայի զոնան: Նույն սկզբունքով ստեղծվում է ենթազոնան նեղ իմաստով՝ երկրի անունը և լանդշաֆտային ենթազոնայի անունը, օրինակ, Արևմտյան Սիբիրի հարավային տայգայի ենթազոնա, Ռուսական հարթության չոր տափաստանի ենթազոնա և այլն:

Ազոնալ մարզի մեջ մտած զոնայի հատվածը, ինչպես նաև զոնայի մեջ հայտնված մարզի հատվածը կրում է պրովինցիա անունը, իսկ մարզի մեջ հայտնված ենթազոնայի հատվածը դառնում է ենթապրովինցիա: Այսպիսին է կարգաբանական միավորների հիերարխիան: Կարգաբանական միավորներին անդրադառնալու ենք նաև շրջանացման հարցերը քննարկելիս:

Սահմանների հարցը: Սահմանը երկու տարբեր հատկանիշներ ունեցող միջավայրերը միմյանցից բաժանող-անջատող գիծն է: Քանի որ լանդշաֆտը տարածքային մարմին է, այն անպայման պետք է սահմաններ ունենա:

Բնական տարածքային համալիրները մի դեպքում ունեն բավական ցայտուն արտահայտված սահմաններ, մեկ այլ դեպքում՝ խիստ անորոշ: Օրինակ, լեռնային երկրներում գետերի ջրբաժանները շատ հստակ են լինում. մետրերի ու մույնիսկ սանտիմետրի ճշտությամբ: Հարթավայրային անապատային երկրներում դրանք անորոշ են, հնարավոր չէ ճշտել: Այդ նույն պատկերն է լանդշաֆտների առանձնացման, բնատեղամասերի, ֆացիաների սահմանազատման դեպքում: Ընդ որում հարթավայրային երկրներում այդ խնդիրը ավելի ակներև է, քան լեռնային երկրներում: Շատ դեպքերում սահման ստիպված են անց կացնել պայմանականորեն: Օրինակ, ո՞վ կարող է ճշտիվ սահման անց կացնել Ռուսական հարթավայրի անտառատափաստանի և տափաստանի միջև:

ՀՀ տարածքում անորոշ սահմանները շատ չեն, այստեղ սահմանները ավելի ճշգրիտ են, քան ռուսական կամ արևմտասիբիրական դաշտավայրերում: Հաճախ սահմանները անց են կացնում մեկ կամ երկու բաղադրիչների պարամետրերի օգնությամբ. օրինակ, հիմք են

ընդունում խոնավության գործակիցը կամ ճառագայթային չորության ինդեքսը, տեղումների քանակը, անսառնամանիք ժամանակահատվածը, ճառագայթային հաշվեկշիռը և այլն:

Պետք է նշել, որ լանդշաֆտի և նրա ձևաբանական միավորների սահմանները որոշելիս հաշվի է առնվում լանդշաֆտի բաղադրիչների դերը տվյալ լանդշաֆտում, քանի որ բոլոր բաղադրիչները նույն նշանակությունը չունեն: Լանդշաֆտներում մեծ մասամբ վճռորոշ են ռելիեֆը և կլիման, որոնցով էլ որոշում են սահմանները:

Ն. Ա. Սոլնցևը (1949) գրում է, որ ցանկացած լանդշաֆտի համար բնորոշ են լանդշաֆտի տարրերի և բաղադրիչների որոշակի և խիստ սահմանափակ համալիրը: Նա գտնում է, որ լանդշաֆտների առանձնացման երեք հիմնական պայման գոյություն ունի՝

1. Երկրաբանական կառուցվածքի նույնաման հատկանիշներ,
2. Լանդշաֆտի զարգացման միատեսակ ընթացքը ամբողջ տարածքում,
3. Միատեսակ կլիման նրա ամբողջ տարածքում:

2. Լանդշաֆտների ջրաջերմային ռեժիմը

21

Լանդշաֆտների ձևավորման և զարգացման պրոցեսում արտածին գործոնների մեջ վճռականը ջերմային և ապա ջրային (խոնավության) ռեժիմն է, այս երկու գործոնների տարեկան ընթացքը: Սրանք փոխադարձ կապի մեջ են, միասնական: Քննարկենք դրանց հատկանիշները:

Ջերմային գործոնը արեգակնային ճառագայթումն է: Այն կախված է աշխարհագրական լայնությունից: Հասարակածից մինչև 23,5° լայնությունները՝ հյուսիսային և հարավային կիսագնդերում, տարվա մեջ երկու անգամ հայտնվում են Արևի ուղղանկյուն ճառագայթների տակ (կեսօրին)՝ հասարակածի վրա մարտի 21-ին և սեպտեմբերի 23-ին:

Արևադարձային լայնություններից մինչև հյուսիսային և հարավային բևեռներ Արեգակի ճառագայթների անկման անկյունը փոքրանում է, և ճառագայթները ավելի երկար ճանապարհ են անցնում մթնոլորտի միջով, ուստի լարվածությունը փոքրանում է: Բացի դրանից բևեռային շրջանագծերից դեպի բևեռ ամռանը բևեռային ցերեկ է, ձմռանը՝ բևեռային գիշեր: Մերձբևեռային շրջանները սառցածածկ են: Այսպիսով, հասարակածից մինչև բևեռ տարեկան գումարային ճառագայթումը փոքրանում է 200-240 կկալ/սմ²-ուց մինչև 40 կկալ և պակաս: Սակայն լանդշաֆտների ձևավորման ու զարգացման ընթացքում

կարևորը ճառագայթային հաշվեկշիռն է՝ ստացածի և կորցրածի տարբերությունը: Պարզվել է, որ հասարակածից մինչև բևեռային շրջանագծերը այդ հաշվեկշիռը դրական է, իսկ մերձբևեռային շրջաններում՝ բացասական: Այսինքն բևեռներին հարող շրջաններն ավելի շատ ջերմություն են կորցնում, քան Արեգակից ստանում են: Հարց է առաջանում. որտեղի՞ց այդ ավելցուկը: Արեգակնային էներգիայի շրջապատույտը քննարկելիս տեսանք, որ օվկիանոսային հոսանքները և օդային զանգվածները դեպի մերձբևեռային շրջաններ ջերմություն են տանում և հաղորդում շրջապատին: Եթե չլիներ այդ շրջապատույտը, սառնամանիքներն այնտեղ ավելի խիստ կարտահայտվեին:

Ճառագայթային հաշվեկշիռը հասարակածային շրջանում կազմում է մինչև 90 կկալ/սմ^2 տարի, մերձարևադարձային գոտում՝ $60-70 \text{ կկալ}$, Հայկական լեռնաշխարհում՝ $50-65 \text{ կկալ}$, բարեխառն լայնություններում՝ $30-40-45 \text{ կկալ/սմ}^2$, մերձարկտիկական լայնություններում՝ $10-20 \text{ կկալ/սմ}^2$, մերձբևեռային շրջաններում՝ 0 և բացասական: Բոլորին արդեն հայտնի է, որ հասարակածից մինչև բևեռ տարվա եղանակների ռիթմն ուժեղանում է, սկսած բարեխառն գոտուց դեպի բևեռ՝ ծնունդ կայուն ձնածածկույթ է ստեղծվում:

Կենսոլորտի, մասնավորապես բիոտայի զարգացումը հիմնականում կատարվում է տարվա տաք ամիսներին, երբ Արեգակի ճառագայթումը մեծ է: Ճառագայթման հաշվեկշիռը ծախսվում է հիմնականում ջրի գոլորշացման, հողից դեպի օդ ջերմափոխանակման, ապարների քայքայման ու հողագոյացման և կենսոլորտի զարգացման վրա: Ջերմության փոքր մասն է կուտակվում կենսոլորտում, շուրջ 5% , ընդ որում լուսասինթեզը կլանում է հաշվեկշռի 1% -ից էլ պակաս, մնացածը ծախսվում է բույսերի տրանսպիրացիայի վրա:

Կենսոլորտում կուտակված ջերմությունը նորից վերադառնում է Տիեզերք. միայն մի փոքր մասն է որպես քիմիական էներգիա կուտակվում կաուստորֆիտներում, մի մասն էլ հողի հումուսում:

Ա. Գ. Իսաչենկոն վկայակոչելով Վ. Ռ. Վոլբուհին (1960)՝ բերում է տվյալներ էներգիայի ծախսի վերաբերյալ: Տարվա ընթացքում էներգիայի ծախսը տունդրայում և անապատում կազմում է $2-5 \text{ կկալ/սմ}^2$, բարեխառն գոտու անտառային և տափաստանային շրջաններում՝ $10-40 \text{ կկալ}$, խոնավ արևադարձային շրջաններում՝ $60-70 \text{ կկալ}$, ընդ որում $95-99,5\%$ -ը ծախսվում է ջրի գոլորշացման և բույսերի տրանսպիրացիայի վրա, $1-5\%$ -ը՝ կենսական պրոցեսներում: Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ ամենից շատ ջերմություն ծախսվում է գարնանը, հատկապես ծնիալի ժամանակ:

Ջրային գործոնը մեր մոլորակի կյանքի գրավականն է, առանց ջրի կյանք լինել չի կարող: Ինչ վերաբերում է ջրային գոլորշու հաշվեկշիռին, ապա մոլորակի տարբեր մասերում այդ հաշվեկշիռը խիստ տարբեր է: Տարեկան ցիկլը սովորաբար բաժանվում է երկու մասի՝ խոնավության դրական հաշվեկշիռի ժամանակաշրջան և բացասական հաշվեկշիռի ժամանակաշրջան: Առաջին շրջանում տեղի է ունենում խոնավության՝ ջրի կուտակում-պահեստավորում, երկրորդ ժամանակաշրջանում այն ծախսվում է: Ծախսը կատարվում է գոլորշացմամբ, գետային և ստորերկրյա հոսքի միջոցով, տրանսպիրացիայով: Ամեն տարի ակտիվ խոնավապարունակությունը անցնում է պասիվ վիճակի: Ակտիվ և պասիվ վիճակները տարբեր զոնաներում տարբեր են: Օրինակ, բարեխառն գոտում, ինչպես նաև Հայկական լեռնաշխարհում ակտիվը գարնանն է, պասիվը՝ ամռան երկրորդ կեսին: Միջերկրական ծովի ափամերձ մասերում ակտիվը ծմռանն է, պասիվը՝ ամռանը, Չինաստանում ակտիվը ամռանը, պասիվը՝ ծմռանը և այլն: Արևադարձային անապատներում ողջ տարին խոնավության խիստ պակասորդ գոյություն ունի. միշտ պասիվ է: Կան շատ երկրներ, որտեղ տարվա ընթացքում միշտ խոնավության պակասորդ կա, երբ գոլորշունակությունը միշտ ավելին է, քան տեղումների տարեկան քանակը: Սահարա անապատում գոլորշունակությունը 2500-3000 մմ է, տեղումների քանակը 50-100 մմ:

Գիտության մեջ ընդունված է խոնավացման գործակցի գաղափարը, որ մտցրել են Դոկուչանը, Վիսցկին, Իվանովը՝

$$K = \frac{x}{z},$$

որտեղ x -ը տեղումների տարեկան քանակն է, z -ը՝ գոլորշունակությունը¹:

Այն երկրները, որոնք ունեն 1,0 և ավելի մեծ գործակից, ապահովված են խոնավությամբ, եթե գործակիցը 1,0-ից պակաս է խոնավության պակասորդ ունեն: Հայկական լեռնաշխարհում մինչև 2000-2400 մ բարձրությունների վրա ամենուրեք գործակիցը 1,0-ից պակաս է, տեղ-տեղ՝ 0,2:

Այդ գործակիցը տարեկան առումով է հաշվարկվում: Հնարավոր է, որ տարվա մի կեսում ջուրն-առատ է, սակայն ամառային ամիսներին տեղումներ չկան, և լանդշաֆտը խիստ տուժում է. գործակիցը սեզոնային առանձնահատկություններ չի արտահայտում:

Ջրաջերմային ռեժիմի կարևոր բնութագրիչ է Բուդիկոյի ճառագայ-

¹ Գոլորշունակությունը չափաք է շփոթել փաստացի գոլորշիացման հետ:

թային չորության ինդեքսը (այսուհետև՝ չորության ինդեքս).

$$K = \frac{R}{Lr},$$

որտեղ R -ը ճառագայթային հաշվեկշիռն է, L -ը ցրի գոլորշիացման թաքմված ջերմությունը, r -ը տեղումների քանակը (սմ): Այդ ինդեքսը տարբեր տիպի լանդշաֆտներում տարբեր է. եթե տունդրայում և մերձբևեռային երկրներում 1-ից պակաս է, ապա տափաստաններում մոտ է 1-ին, կիսաանապատներում՝ 2-3, անապատներում 5-ից մեծ: Նկ. 11-ում մենք տվել ենք Երևանի միջօրեականի ուղղությամբ մերձբևեռային շրջաններից մինչև հասարակած տարբեր աշխարհագրական լայնությունների տակ ինդեքսի արտահայտությունը:

Այսպիսով, մեր մոլորակի վրա ջերմության և խոնավության փոխհարաբերությունը մի բարդ համալիր է: Սրանք առանձին դիտելիս հնարավոր չէ պարզել լանդշաֆտի խոնավությամբ ապահովվածության աստիճանը: Օրինակ, տունդրայում 300 մմ տեղումները խոնավության ավելցուկ են ստեղծում: Նույն քանակի տեղումները կիսաանապատում խիստ պակասորդ: Ուրեմն նշված երկու պարամետրերը պետք է միասին քննարկել:

Ջրաջերմային ռեժիմը փոխվում է ոչ միայն ըստ աշխարհագրական լայնության, այլև լեռներում ըստ վերընթաց գոտիականության: Բուդիկոյի չորության ինդեքսը ըստ բարձրության փոքրանում է, քանի որ տեղումներն ավելանում են, գոլորշունակությունը՝ փոքրանում:

3. Լանդշաֆտների դասակարգումը

Լանդշաֆտագիտության բարդ խնդիրներից մեկը դասակարգումն է: Լանդշաֆտները դասակարգել նշանակում է բնատեղամասերի բազմությունը բաժանել խմբերի՝ ըստ նմանության և տարբերության, ցույց տալով բազմության յուրաքանչյուր անդամի հատկանիշը:

Կարծում ենք՝ դասակարգման հաջող սխեմա է առաջարկել Ա. Գ. Իսաչենկոն: Ըստ այս սխեմայի դասակարգումն ունի բազմաստիճան բնույթ, այսինքն կառուցված է միմյանց ենթակա կարգաբանական համակարգով (նկ. 23):

Կարգաբանական ամենաբարձր միավորը լանդշաֆտի տիպն է: Տիպը միավորում է այն լանդշաֆտները, որոնք ունեն ծագումով և կառուցվածքով ընդհանուր գծեր, հետևաբար աշխարհագրական պրոցեսների ընդհանրությամբ են ներկայացված: Սրանք ունեն զոնալ արտահայտություն, հետևաբար տարածվում են ցամաքի մի սեկտորում:

Օրինակ, ծովային կլիմա ունեցող տարածքներում շատ ընդհանրություներ կան. Արևմտյան եվրոպայի լայնատերև անտառների զոնալ տիպը, Միջին Ասիայի անապատների տիպը, որ ընկած է ցամաքային սեկտորում: Դուրս է գալիս, որ յուրաքանչյուր սեկտորը սովորաբար մի տիպով է արտահայտված, կան և այնպիսի սեկտորներ, որ ունեն երկու կամ ավելի զոնայական տիպեր: Օրինակ, Հեռավոր Արևելքի սեկտորում կան տայգայի և ուսսուրական տիպի խառն անտառների տիպեր:

Նույն տիպին կարող են պատկանել ինչպես հարթավայրային, այնպես էլ լեռնային լանդշաֆտները: Օրինակ, տափաստանային լանդշաֆտի տիպը հանդիպում է և Հյուսիսային Կովկասում՝ և Հայկական լեռնաշխարհում:

Լանդշաֆտների տիպերը բաժանվում են *ենթատիպերի*, երբ հաշվի են առնվում երկրորդական զոնայական հատկանիշները: Օրինակ, ջերմային հատկանիշներով միմյանցից տարբեր են հյուսիսային տայգա, կենտրոնական կամ միջին տայգա և հարավային տայգա:

Դասակարգման հաջորդ աստիճանը դասն է (класс): Այստեղ հիմք է ընդունվում տեղանքի բարձրությունը: Գոյություն ունի երկու դաս՝ հարթավայրային և լեռնային: Այստեղ մեծ նշանակություն են ստանում լեռների հարկայնությունը և վերընթաց գոտիականությունը: Լեռնային երկրներին մենք անդրադարձել ենք: Նշենք, որ լեռնային դասի մեջ կարող են լինել մի շարք տիպեր ու ենթատիպեր: Ինչպես նշում է Խաչենկոն, Կովկասի լանդշաֆտները ունեն ութ տարբեր տիպեր:

Դասերը բաժանվում են *ենթադասերի*: Հարթավայրային դասն ունի երկու ենթադաս՝ ցածրադիր և բարձրադիր: Լեռնային լանդշաֆտներն ունեն երեք հիմնական ենթադասեր՝ ցածր լեռնային, միջին բարձրության և բարձր լեռնային: Հատուկ ենթադաս են ներկայացնում միջլեռնային գոգավորությունները:

Երրորդ և ամենացածր աստիճանը *տեսակն է*: Տեսակն իր մեջ է առնում ծագումով, կառուցվածքով ու ձևով ամենից մոտ լանդշաֆտները: Տեսակն էլ առաջացնում է *ենթատեսակ*. Օրինակ, ենթադրենք լանդշաֆտը ձևավորվել է կարբոնատային կամ դոլոմիտային ապարների հիման վրա, որոնք ենթատեսակներ են առաջացնում:

Երկրահամակարգերի ուսումնասիրման մակարդակները: Երկրահամակարգերի ուսումնասիրության երեք մակարդակ գոյություն ունի: Դրանք են՝ համամոլորակային, ռեգիոնալ և լոկալ-տեղական:

1. **Համամոլորակային** ուսումնասիրությունները կատարվում են շատ փոքր մասշտաբներով՝ 1 : 2.500.000, 1 : 200.000.000: Դրանք ունեն ճանաչողական բնույթ: Այստեղ որպես ուսումնասիրման օբյեկտ

կարող են լինել նյութերի և էներգիայի համամոլորակային շրջանառությունը, կլիմայական-աշխարհագրական-լանդշաֆտային գոտիները, լանդշաֆտային զոնաները և այլ համամոլորակային երևույթներ: Նման հետազոտություններում լանդշաֆտային զոնաների տիպերը կարող են նշվել քարտեզի վրա: Լանդշաֆտային շրջանացման պարագայում էլ ամենախոշոր կարգաբանական միավորները նշվում են քարտեզի վրա:

Համամոլորակային երևույթները և գործընթացները ուսումնասիրվում են ընդհանուր երկրագիտության կողմից, սակայն լանդշաֆտային թաղանթ-ոլորտը, հենց համամոլորակային օբյեկտ է, ուստի չի կարող մեկուսացված ուսումնասիրվել:

2. Ռեզիդնալ մակարդակում ուսումնասիրման օբյեկտը լանդշաֆտային թաղանթի մի հատվածն է՝ որևէ երկիր, լեռնային համակարգ, պետության տարածք: Այս դեպքում մասշտաբը մեծացվում է. ավելի մեծ մասշտաբի քարտեզագրում է կատարվում, քան նախորդ մակարդակում: Երբեմն նույնիսկ միջին մասշտաբով՝ 1:200.000 - 1:1000.000: Նման հետազոտություններում հայտնվում են միջին միավորներ, ասենք՝ պրովինցիա, ենթապրովինցիա և այլն:

3. Լոկալ-տեղական ուսումնասիրությունները կատարվում են խոշոր մասշտաբներով. հայտնվում են կարգաբանական ամենափոքր միավորները, նույնիսկ ծևաբանական բնատեղամաս, ֆացիա: Դրանք արտահայտվում են 1 : 50000, 1 : 10000 և այլն մասշտաբներով: Այս կարգի ուսումնասիրություններում մանրամասն բնութագրվում են բոլոր բաղադրամասերը, տրվում է ֆացիաների ու բնատեղամասերի ֆունկցիոնալ նշանակությունը, մշակվում են կիրառական բնության, լանդշաֆտի վերափոխման-օպտիմացման հարցեր: Լայնորեն օգտագործվում են աէրոլուսանկարներ:

4. Դաշտային լանդշաֆտային հանույթ, քարտեզագրում

Լանդշաֆտագիտական-ֆիզիկաաշխարհագրական հետազոտությունների հիմնական մեթոդը դաշտային արշավախմբային ուսումնասիրություններն են, երբ կատարվում է դաշտային հանույթ և կազմվում է լանդշաֆտային քարտեզ:

Լանդշաֆտային հանույթի հիմնական հարցերը ըստ Ա. Գ. Իսաչենկոյի (1961) հետևյալներն են (սեղմ ձևով)՝

1. Լանդշաֆտի աշխարհագրական դիրքը, սահմանները, դրանց վերլուծությունը:

2. Լանդշաֆտի զարգացման պատմությունը:

3. Լանդշաֆտը ձևավորվող ժամանակակից զոնալ և ազոնալ գործոնները:

4. Լանդշաֆտի տարբեր բաղադրիչների առանձնահատկությունները և կապերը:

5. Լանդշաֆտի ձևաբանական (մորֆոլոգիական) կառուցվածքը և միավորների փոխադարձ հարաբերությունները, ջրաջերմային ռեժիմը, քիմիական տարրերի և միացությունների միգրացիան:

6. Լանդշաֆտի սեզոնային դինամիկան:

7. Լանդշաֆտի զարգացման ընդհանուր միտումը (առաջադեմ տարրերի ու միացությունների վերլուծությունը և նրանց ազդեցությունը լանդշաֆտի զարգացման գործում):

8. Լանդշաֆտի վրա մարդու տնտեսական գործունեությունը և ազդեցությունը:

9. Բնական ռեսուրսները, դրանց գնահատականը և ընդհանուր առաջարկները այդ ռեսուրսների ռացիոնալ օգտագործման վերաբերյալ. ռեսուրսների պահպանությունը, վերականգնումը և տարածքի կազմակերպումը:

Լանդշաֆտային հետազոտություններն ունեն երեք փուլ՝ նախապատրաստական, դաշտային հանույթի և կամերալ մշակման: Քննարկենք այդ փուլերը:

Նախապատրաստական փուլ: Եթե հանձնարարված է դաշտային հանույթ կատարել, ապա այն պետք է նախապատրաստել: Նշանակվում է արշավախմբի ղեկավար, որոշվում է արշավախմբի կազմը՝ ելնելով դրամական միջոցներից ու հետազոտության կարևորությունից: Առաջին հերթին կազմվում է աշխատանքային ծրագիր և նախահաշիվ: Ծրագրում մանրամասն նշում են այն բոլոր աշխատանքները, որոնք կատարելու են արշավախմբի անդամները: Արշավախմբի կազմում պետք է լինեն լանդշաֆտի բոլոր բաղադրիչների լավ մասնագետներ, որոնք նեղ մասնագիտական հետազոտություններ կատարեն և արդյունքները օգտագործեն կամերալ մշակման ժամանակ:

Նախքան դաշտ դուրս գալը արշավախմբի բոլոր անդամները պետք է ծանոթանան շրջանին վերաբերող գիտական աղբյուրներին, կազմեն անհրաժեշտ գրականության ցանկ: Արշավախմբի ղեկավարը՝ նվազախմբի դիրիժորը, ինչպես նրան անվանում է ակադ. Ի.Պ. Գերասիմովը, պետք է կազմակերպի շրջադիտական (рекогносцировка) դիտարկում ինքնաթիռով, ուղղաթիռով կամ ավտոմեքենայով, որի նպատակն է ծանոթանալ ուսումնասիրվող օբյեկտին, որոշել կիսաստացիոնար կայանների տեղերը և հետիոտն արշավների ուղիները: Շատ կարևոր է ճշտել ուսումնասիրման մասշտաբը: Ռեգիոնալ

ուսումնասիրման դեպքում դիտարկումներ կատարել երթուղիներով, իսկ լույսի դեպքում՝ մակերեսներով:

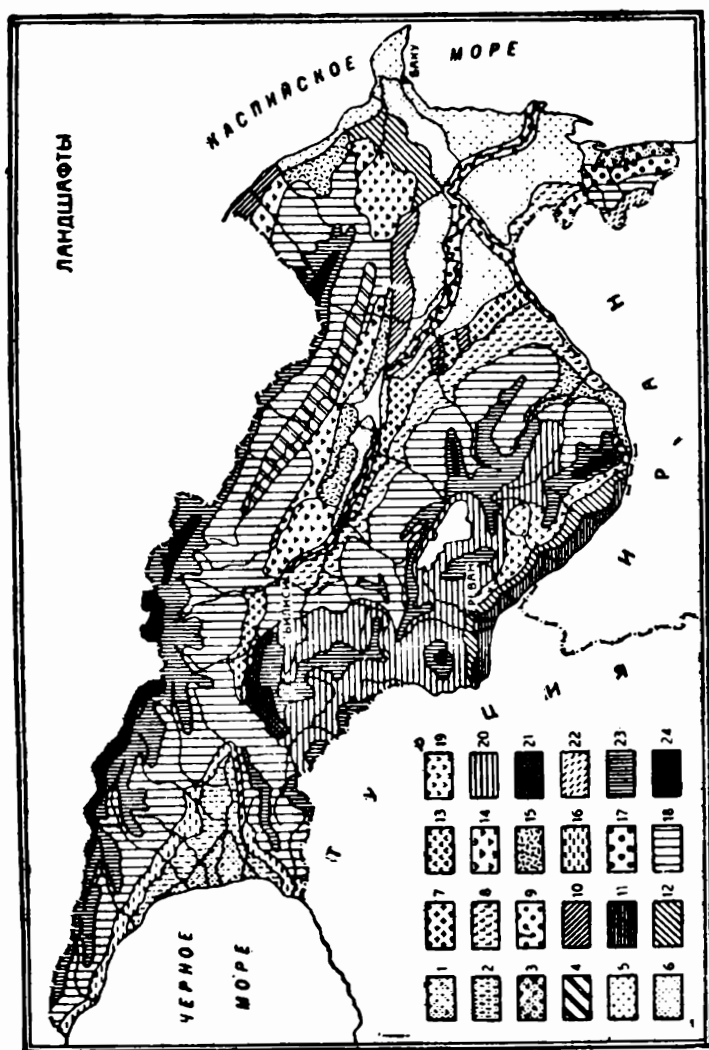
Նախապատրաստական փուլում ձեռք են բերվում տեղագրական քարտեզներ, դրանց պատճենները, որոնց վրա դաշտում պետք է նշումներ կատարվեն: Նախքան դաշտ դուրս գալը եղած գիտական նյութերի և շրջադիտական ուղևորության հիման վրա որոշվում են նախնական լեգենդա-պայմանական նշանները, որ հետագայում կարող են փոխվել, լրացվել: Նախապատրաստական փուլում ձեռք են բերվում բոլոր անհրաժեշտ գործիքները՝ վրաններ, սննդի միջոցներ, տրանսպորտային միջոցներ, անհրաժեշտ պարագաներ՝ գրելու, գծելու, նկարելու, լուսանկարելու համար: Արշավախմբի ղեկավարը պատասխանատու է անդամների առողջական վիճակի համար:

Դաշտային հանույթի փուլ: Արշավախումբը դուրս է գալիս բնություն: Ամեն մեկն ունի աշխատանքային ծրագիր և գիտի, թե ինչ աշխատանք է կատարելու: Յուրաքանչյուրը պետք է ունենա օրագիր, որտեղ գրանցելու է դիտարկումները: Լավ կլիմի գրել օրագրի միայն մի էջի վրա, մյուս էջը թողնել գծագրական աշխատանքների և բլոկ-դիագրամների համար: Դիտարկումը մասնագիտական բնույթ պիտի ունենա. նկարագրվում է խզվածքի բացվածքը, շերտերի հզորությունները, դրանց կազմը, չափերը: Կիսաստացիոնար կայաններում ամեն օր ըստ ծրագրի որոշակի ժամերի դիտարկումներ են կատարում և գրանցում մատյանում (օդի և հողի ջերմաստիճանը, խոնավությունը, ճառագայթման լարվածությունը, գետի ծախսը, պղտորությունը, ջրի ջերմաստիճանը և այլն): Երթուղիների ընթացքում պետք է հավաքել ապարների, բույսերի, հողաշերտի, տարբեր միներալների, ջրի նմուշներ, և այլն, գրանցել տեղը: Անհրաժեշտ է գծել ռելիեֆի կտրվածքը և կազմել լանդշաֆտների կողապատկերը (նկ. 36):

Հարկ է լինում փորձագիտական աշխատանքներ կատարել. օրինակ՝ հողի ծծունակությունը որոշել կամ արհեստական անձրևացում կատարել՝ լեռնալանջի որևէ հատվածում տեղատարման ինտենսիվությունը որոշելու համար, տարբեր կողմնադրության լեռնալանջերում հողի կտրվածքները դիտարկել և այլն:

Պետք է խուսափել օրագրերում եզրակացություններ գրանցելուց, որովհետև մեկ անգամ օբյեկտը դիտարկելիս դիտարկողը կարող է սխալվել, և կամերալ մշակման փուլում թյուրիմացությունների տեղիք տալ: Արշավախմբի աշխատանքները կարող են տևել ամիսներ և նույնիսկ տարիներ:

Լանդշաֆտային հանույթը կարող է լինել ըստ երթուղիների և համատարած մակերեսային:



Նկ. 24. Լանդշաֆտային քարտեզի օրինակ («Физическая география Закавказья», 1986)

Կամերալ մշակման փուլ: Արշավախմբի երթուղիները ավարտելուց հետո սկսվում է կամերալ մշակման փուլը: Դաշտից բերած նմուշները տրվում են անալիզի, դաշտում կազմած քարտեզները համադրվում են, և կազմվում են լանդշաֆտագիտական քարտեզներ, որոնցում նշվում են բնատեղամասերը, ֆացիաները, բիոտայի տիպերը, լանդ-

շաֆտի տեսակները, կատարվում է շրջանագույն: Յուրաքանչյուր նեղ մասնագետ (գեոմորֆոլոգ, կլիմայագետ, ջրաբան, բուսաբան, կենդանաբան, լանդշաֆտագետ) կազմում է իր հաշվետվությունը՝ կցելով կազմած քարտեզը: Վերջնական լանդշաֆտային հաշվետվությունը ներկայացնում է արշավախմբի ղեկավարը՝ ամփոփելով եղած նեղ մասնագիտական նյութերը, դրանցից վերցնելով այն, ինչ վերաբերում է բուն լանդշաֆտային թաղանթին: Հաշվետվությունը պետք է ներկայացնի բոլոր բաղադրիչների կապն ու փոխներգործությունը և պետք է ունենա տեքստային բաժին ու քարտեզ, գծագրական բաժին՝ կից գծագրերով, նկարներով, լուսանկարներով, գրաֆիկներով և այլ գրաֆիկական նյութերով:

Վերջնական տեքստում պետք է տալ տարածքի գնահատականը, նրա ֆունկցիան և վերափոխման-օպտիմացման միջոցառումները, ռեսուրսների ռացիոնալ օգտագործման ուղիները: Եթե ծրագրվում է լանդշաֆտը վերափոխել կուլտուրականի, ապա պետք է բերվեն համոզիչ փաստարկներ:

Լանդշաֆտային քարտեզագրում: Լանդշաֆտային ուսումնասիրությունների վերջնական արդյունքը լանդշաֆտային քարտեզն է՝ լանդշաֆտի մոդելը՝ բացատրական-վերլուծական տեքստի հետ միասին:

Քարտեզագրությունը հատուկ դասընթաց է, որտեղ տրվում են քարտեզներ կազմելու հիմնական սկզբունքները: Հայտնի է, որ ցանկացած տիպի քարտեզները կարող են լինել փոքր մասշտաբի, միջին մասշտաբի և մեծ մասշտաբի: Այստեղ խոսենք միայն մեծ մասշտաբի քարտեզների մասին, քանի որ դաշտային հետազոտությունների ընթացքում գործ ունենք մեծ մասշտաբի քարտեզի հետ:

Դաշտային հանրության պայմաններում ձեռքի տակ պետք է ունենալ մեծ մասշտաբի քարտեզի պատճեն, որի վրա կատարել նշումներ: Կաներալ մշակման փուլում արդյունքները ընդհանրացվում են, կազմում են վերջնական տարբերակը:

Քանի որ լանդշաֆտային թաղանթի տարբեր հատվածներում թաղանթը խիստ տարբեր համալիր ունի, պայմանական նշանները տարբեր են, ուստի գոյություն չունի մեկ միասնական լեգենդա: Ուսումնասիրությունների առաջին փուլում, երբ շրջադիտական դիտարկումներ են կատարում, պարզ է դառնում, թե լանդշաֆտի կամ լանդշաֆտների ձևաբանական տարրերի ինչ տարբերակներ են հանդիպում, ուստի կազմվում է նախնական լեգենդա: Հետագայում՝ երկրորդ փուլում, երբ կոնկրետ հանույթ է կատարվում, լեգենդայում հնարավոր են փոփոխություններ, լրացումներ:

Լեգենդայում սովորաբար լինում է գունավոր ֆոն և ապա նրա վրա սև կամ այլ գույների գծիկների և նշանների համակարգ: Եթե քարտեզի վրա միայն գունավոր մի ֆոն է լինում (ինչպես դպրոցական քարտեզներում), առանց այլ գունային գծիկների (շտրիխների), ապա դա միաշերտ քարտեզ է, որը հեշտ ըմբռնելի է, ընթեռնվում է անմիջապես: Եթե գունավոր ֆոնի վրա կան գծավոր պայմանական նշաններ, այդ քարտեզը դառնում է երկշերտավոր: Կազմվում են նաև բազմաշերտ քարտեզներ, որոնք խիստ դժվար ընթեռնելի են. պետք է վերլուծություն կատարել:

Լանդշաֆտագետը ընտրում է գունավոր ֆոնի բաղադրիչը, որը պետք է լինի լանդշաֆտի ամենակարևոր-դեկավարող բաղադրիչը: Այն սովորաբար ընտրվում է ծագումնաբանական սկզբունքով: Օրինակ, տարածքը պատկերող քարտեզում ունենք ծալքաբեկորավոր լեռներ, հորախային ծաղման լեռներ, մախկին լճային հարթություն՝ ծածկված լճային նստվածքներով, մի հատվածում էլ գետային ալյուվիալ հարթություն է: Ուրեմն ստացվում է չորս տիպի ծագումնաբանական համակարգ. գունավոր ֆոնը կունենա չորս գույն:

Այդ տարբեր համակարգերում քարտեզի երկրորդ շերտում պետք է առանձնացվեն լանդշաֆտները՝ սահմանային գծերով: Յուրաքանչյուր լանդշաֆտի սահմանը կունենա իր նշանը (գծիկ, կետ-գիծ, հաստ գիծ և այլն): Ապա յուրաքանչյուր լանդշաֆտի սահմաններում էլ նշվելու են բնատեղամասերը՝ գծիկների (շտրիխների) համակարգերով: Խոշոր մասշտաբի քարտեզներում գունավոր գծիկներով ու նշաններով կարող են նշվել նաև ֆացիաները:

Լանդշաֆտների սահմաններում կարող են լինել բնական առանձնակի օբյեկտներ (քարանձավ, ջրվեժ, սահանք, նեկկ և այլն). դրանք կարելի է նշել պայմանական հատուկ նշաններով: Միշտ պետք է հիշել, որ ինչքան նշանները շատ լինեն, այնքան ընկալումը կդժվարանա:

Լանդշաֆտային քարտեզներում պայմանական նշաններով են նշվում նաև բնական ռեսուրսները, հատկապես հանքային հարստությունները:

Նայած այն հանգամանքին, թե լանդշաֆտային քարտեզը ինչ նպատակի է ծառայելու, դեկավարող բաղադրիչը տարբեր կարող է լինել, ֆոնը նրանով արտահայտել:

Լանդշաֆտային ուսումնասիրությունները ինքնանպատակ չեն. մարդը պետք է իմանա մոլորակի կառուցվածքը, լանդշաֆտային թաղանթում ընթացող երևույթներն ու պրոցեսները, որպեսզի իր կյանքը հարմարեցնի լանդշաֆտային թաղանթի պայմաններին և հնարավորության դեպքում լանդշաֆտի վերափոխումն ավելի նպաստավոր

դարձնի իր համար: Ուրեմն անհրաժեշտ է, որ ճանաչի լանդշաֆտը, նրա բոլոր բաղադրիչները, բնական ռեսուրսները:

19-րդ դարում տիրապետում էր այն տեսակետը, որ բնությունը փոփոխելի չէ, մարդկային հասարակությունը պետք է զարգանա բնության օրինաչափությունների հիման վրա: 20-րդ դարում արդեն ակներև դարձավ, որ բնության օրինաչափությունները շատ կարևոր լինելով հանդերձ՝ այնուամենայնիվ որոշիչ չեն: Մարդը կարող է բնության բաղադրիչները փոխել և լանդշաֆտը դարձնել իր համար ավելի նպաստավոր: Վերցնենք, օրինակ, Նորիլսկ քաղաքը Սիբիրի տունդրայում, որտեղ գետինը որոշ խորության տակ շուրջ տարին սառած է. այստեղ շինարարական աշխատանքները՝ ջրմուղ-կոյուղի կառուցելը թվում է թե անհնար էր: Բայց անհրաժեշտ էր այնտեղի հանքային հարստությունները յուրացնել, և այդ նպատակով քաղաքը կառուցվեց:

Հարթավայրային և լեռնային երկրների տարբերությունները: Հարթավայրային և լեռնային երկրների լանդշաֆտների տարբերությունները բավական ցայտուն են արտահայտված. տարբեր առիթներով մենք ակնարկել ենք այդ մասին: Այժմ նշենք հիմնական տարբերությունները:

Հարթավայրային երկրները, ընդհանուր առմամբ տեղադրված են պլատֆորմների վրա, որտեղ ապարաշերտերը հիմնականում հորիզոնական տեղադրում ունեն և ընդարձակ տարածության վրա նույն կազմն ունեն: Ռելիեֆը միապաղաղ հարթություն է. թեքություններ չկան, շինարարական աշխատանքները ռելիեֆային դժվարություններից զերծ են:

Հարթավայրային երկրներում կլիմայական հակադրություններ չկան, ընդարձակ տարածության վրա ջերմաստիճանային տարբերությունները քիչ են, մթնոլորտային տեղումների քանակը նույնն է, միայն քամիները կարող են ազատ շարժվել: Գետերը դանդաղահոս են, աղբյուրները՝ քիչ, կամ ջրհորներն ամենուրեք նույն խորությունն ունեն, հանքային ջրեր չեն հանդիպում: Հողերը նույն կազմն ունեն, բուսական ծածկույթը նույն ֆիտոցենոզով է արտահայտված, նույնն է գոոցենոզը:

Հարթավայրային երկրներում դաշտավարությունը նպաստավոր պայմաններ ունի, գյուղմեքենաները ազատ կարող են գործել, ճանապարհների ու ջրանցքների շինարարությունը բարդությունների հետ կապված չէ:

Լեռնային երկրներում պատկերն այլ է: Երկրաբանական կառուցվածքը բարդ է, կարճ տարածության վրա ապարների կազմը փոխ-

վում է, հանդիպում են մագմատիկ ներդրումներ՝ պլուտոններ, հաքս-
յին հարստություններ: Լեռներում տեկտոնական շարժումները շարու-
նակվում են, հաճախակի են երկրաշարժերը, կարող են լինել հրաբը-
խային երևույթներ:

Լեռնային երկրներում ռելիեֆը խիստ բարդ է. ծովի մակարդակից
ունեցած բարձրությունը, լեռնալանջերի թեքությունները, մասնատ-
ված խտությունն ու խորությունը, լանջերի կողմնադրությունները մեծ
բարդություն են ներկայացնում, էրոզիոն պրոցեսները բուռն են ար-
տահայտված: Լեռնալանջերի գյուղատնտեսական յուրացումը մեծ
բարդությունների հետ է կապված:

Լեռնային երկրներում կլիման բազմազան է, ըստ բարձրության
խստանում է, իսկ տեղումներն ավելանում են: Այստեղ քամիներն են
թույլ, իսկ ձմեռային ամիսներին գոգավորությունների մեջ առաջա-
նում է ջերմաստիճանային շրջադասություն (ինվերսիա). կարճ տա-
րածության վրա կլիման փոխվում է:

Լեռներում աղբյուրները շատ են, լինում են նաև հանքային ջրեր:
Գետերը արագահոս են, ունեն էներգետիկ պաշարներ:

Հողերը, բուսական ծածկույթը խիստ բազմազան են, գոյություն ու-
նի վերընթաց գոտիականություն. կարճ տարածության վրա ֆացիա-
ները, բնատեղամասերը փոփոխվում են: Ռելիեֆի տնտեսական յու-
րացումը շատ ավելի բարդ է, քան հարթավայրային ռելիեֆի դեպքում:

5. Լանդշաֆտային ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացում

Լանդշաֆտային թաղանթը՝ մոլորակի բնությունը, շատ բազմազան
է, ուստի տարբեր մասերի առանձնահատկությունները պետք է խորու-
թյամբ ուսումնասիրել ու ճանաչել, որպեսզի կարողանանք դրանցից
խելացի օգտվել, շրջանացված միավորներից առավել արդյունքներ
ստանալ: Այդ նպատակով անհրաժեշտ է լանդշաֆտային թաղանթի
շրջանացում կատարել՝ բնորոշելով յուրաքանչյուր միավորի հատկա-
նիշները:

Որևէ երկրի շրջանացումը կարող է լինել՝ վարչական, տնտեսա-
կան, բնական և այլ տարածական: Մեզ այստեղ հետաքրքրում է լանդ-
շաֆտային ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացումը:

«Ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացումը երկրի մակերևույթին
պատմականորեն ձևավորված և ներգործող աշխարհագրական դիֆե-
րենցման զոնալ և ազոնալ գործոնների անհատական (ինդիվիդուալ)
ֆիզիկաաշխարհագրական տարբերությունների արտահայտությունն
է» (Խաչենկո, 1965, էջ 136):

Ֆիզիկաաշխարհագրական և լանդշաֆտային շրջանացումները հոմանիշներ են և երկուսն էլ օգտագործվում են: Ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացումը հատկապես զարգացել է Ռուսաստանում և նախկին ԽՍՀՄ-ում. արտասահմանյան աշխարհում շրջանացումը մինչև 20-րդ դարի երկրորդ կեսը ընդունված չի եղել:

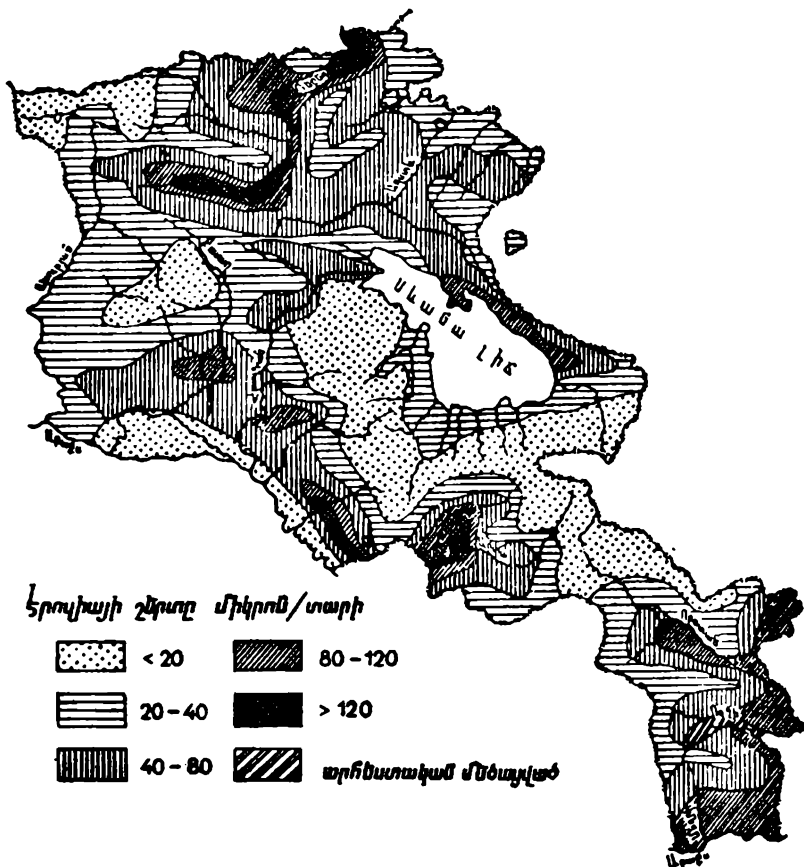
Ռուսաստանում շրջանացման ջատագովներն են եղել՝ Կ. Ի. Արսենևը, Ն. Ա. Բեկետովը, Ֆ. Պ. Կյուպպենը, Ն. Ա. Սեվերցովը, Պ. Ի. Բրոուկովը, Ա. Ա. Կրուբերը, Գ. Ի. Տանֆիլդը և ուրիշներ: Սրանք գործել են 19-րդ դարում: 20-րդ դարում այդ գործով զբաղվեցին՝ Լ. Ս. Բերգը, Ս. Ս. Նեուստրոկը, Լ. Ի. Պրոստոլովը, Ա. Ա. Գրիգորևը, Ս. Վ. Կալեսնիկը, Ի. Պ. Գերասիմովը, Ա. Գ. Իսաչենկոն, Ն. Ի. Միխայլովը, Վ. Ա. Նիկոլսկը, Վ. Բ. Սոչավան, Ա. Ե. Ֆեդինան, Վ. Ա. Երյոմինան և շատ ուրիշներ: Այստեղ նշենք, որ լանդշաֆտային շրջանացումը կատարվում է երկու ուղղությամբ՝ 1. մասնավոր (նեղ-մասնագիտական) և 2. համալիրային (ֆիզիկաաշխարհագրական-լանդշաֆտային):

Յուրաքանչյուր լանդշաֆտ ունի իր բաղադրիչները, սրանք էլ՝ ավելի փոքր ենթաբաղադրիչներ, որոնք ունեն իրենց առանձնահատկությունները և կարող են առանձին բնորոշվել ու քարտեզագրվել: Օրինակ՝ ապարների կազմը, ռելիեֆը, կլիման, ջրագրությունը, հողային ծածկույթը, բուսական ծածկը, կենդանական աշխարհը: Օրինակ, այդպիսի քարտեզ է նկ. 25-ը: Նման նեղ մասնագիտական քարտեզ կազմել է պրոֆ. Խ. Ե. Նազարյանը ԶՀ տարածքի սելավաբերության վերաբերյալ:

Համալիրային լանդշաֆտային շրջանացումը շատ ավելի բարդ է: Այստեղ պետք է գտնել բաղադրիչների կապերը և ղեկավարող գործոնները: Համադրման-վերադրման մեթոդով որոշում են-պարզում լանդշաֆտային շրջանացման միավորների սահմանները: Տարբեր մասշտաբների դեպքում ղեկավարող գործոնները տարբեր են լինում, այստեղից էլ սահմանների տարբերությունը:

Համալիրային շրջանացումը ունի կարևոր նշանակություն: Այն հնարավորություն է տալիս բնական համալիրը, նրա ռեսուրսները գնահատել ըստ արժանվույն և հիմք է դառնում տարածքի սոցիալ-տնտեսական կազմակերպման համար: Ունենալով մանրակրկիտ տվյալներ լանդշաֆտների մասին՝ հեշտ է իմանալ, թե ինչ կուլտուրաներ կարելի է մշակել, անասնապահության ո՞ր ճյուղը զարգացնել, արդյունաբերական, տրանսպորտային և այլ օբյեկտները որտեղ հիմնել, ինչպես լանդշաֆտը օպտիմացնել:

Լանդշաֆտային, ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացման պրոցեսում առաջին պլան է մղվում ծագումնաբանական կամ պատմա-



Նկ. 25. Հայկական ԽՍՀ ջրային էրոզիայի քարտեզ (Հ. Գաբրիելյան, 1973)

կան սկզբունքը: Այսպես, օրինակ, Հայկական լեռնաշխարհում հրաբխային արտավիժումների հետևանքով առաջացել են լավային ծածկույթներ, էքստրուզիվ հրաբուխներ, խարամային կոներ և այլն: Սրանց հարևանությամբ ունենք ծալքաբեկորավոր լեռներ, որոնք թե՛ ծագումով և թե՛ արտաքին տեսքով միմյանցից խիստ տարբեր են: Ծալքաբեկորավորները հին լինելով՝ խիստ մաշված ու քրքրված են, մասնատման խտությունն ու խորությունը մեծ է, էրոզիոն պրոցեսները ուժգին են արտահայտված: Յուրաքանչյուր հովիտ ու կիրճ ունի իր միկրոկլիման, մեծ թեքությունների շնորհիվ հողային ծածկույթը հզոր չէ, հողերն աղքատ են բույսերին անհրաժեշտ միներալային սննդով:

Հրաբխային գոյացությունները երիտասարդ են, դեռևս քիչ մասնատված, թեքությունները մեծ չեն, հողային ծածկույթը երիտասարդ է, հարուստ է միներալային սննդով, բուսական ծածկույթը հոծ է, արդյունավետությունը մեծ և այլն: Այսպիսով, ծագումնաբանորեն երկու վերը նշված երկրահամակարգերը նույնացնել չի կարելի, որովհետև ծագումնաբանորեն միմյանցից տարբեր են:

Ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացման սկզբունքներից մեկն էլ զոնալ-ազոնալ հատկանիշների խաչաձևման ճանաչումն է հատկապես լեռնային երկրներում: Այսպես, օրինակ, ՀՀ տարածքը մերձարևադարձային գոտու կենտրոնական-ցամաքային սեկտորում է, որտեղ հորիզոնական զոնայականության ֆոնը կիսաանապատ-անապատներն են, ինչպես Կուր-Արաքսյան դաշտավայրը: Ուրեմն, եթե ՀՀ տարածքը լիներ մինչև 200-300 մ բարձրության հարթավայր, ապա լանդշաֆտային զոնան կլիներ անապատ-կիսաանապատ: Այդ ֆոնի վրա այժմ ձևավորվել են լեռնային վերընթաց լանդշաֆտային գոտիներ, որոնք, անշուշտ, կրում են ֆոնի ազդեցությունը, զոնալ և ազոնալ հատկանիշները խառնվել են և լանդշաֆտները բարդ բնույթ են ստացել: Այստեղից երևում է, որ զոյություն ունեն շրջանացման երկու ծագումնաբանական կատեգորիաներ՝ զոնալ և ազոնալ. բնական տարբեր պայմաններում գերակշռում է սրանցից մեկը: ՀՀ տարածքում գերակշռում է ազոնալը, Կուր-Արաքսյան դաշտավայրում զոնալը:

Նկ. 23-ը ցույց է տալիս զոնալ և ազոնալ շրջանացման սխեման, որ առաջարկել է Իսախանյան: Այդ երկու շարքերը հատվում են լանդշաֆտում, որը համալիրային տարածքային կառուցվածք է և ինտեգրում է զոնալ և ազոնալ առանձնահատկությունները:

Լանդշաֆտային շրջանացման հիմնահարցերից մեկը կարգաբանական միավորների (տաքսոնոմիական միավոր) փոխենթակայությունն է: Բարդությունը նրանում է, որ կարգաբանական երկու շարք գոյություն ունի՝ ազոնալ շարք՝ երկիր, մարզ, լանդշաֆտ, և զոնալ շարք՝ զոնա, ենթազոնա, լանդշաֆտ: Բարդությունը նրանց կոմբինացիայի մեջ է (Նկ. 23):

Ստորև ներկայացնում ենք լանդշաֆտային ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացման սխեման՝ կարգաբանական միավորները վերից վար, որն ընդունվել է 1968 թ. ԽՍՀՄ-ի միջբուհական խորհրդակցության կողմից:

Հարթավայրային երկրների համար՝ երկիր, զոնա, պրովինցիա, ենթապրովինցիա, օկրուգ, շրջան:

Լեռնային երկրների համար՝ երկիր, մարզ, պրովինցիա, ենթապրովինցիա, օկրուգ, շրջան:

Այդ հիման վրա կազմեցինք «Физическая география Закавказья» ձեռնարկը Անդրկովկասի երեք հանրապետությունների պետական համալսարանների ուժերով, որը հրատարակվեց Երևանում սույն գրքի հեղինակի խմբագրությամբ:

Կան կարգաբանական այլ սխեմաներ, դրանցից ամենահայտնին Ն. Ի. Միխայլովի (1985) սխեման է (նկ. 26): Այստեղ հետևյալ կարգաբանական սխեման է ընդունված՝ ցամաք, մայրցամաք, երկիր, զոնա, պրովինցիա, շրջան, լանդշաֆտ, բնատեղամաս, ֆացիա: Սխեմայում լեռնային երկրների համար զոնայի փոխարեն վերցվում է մարզը:

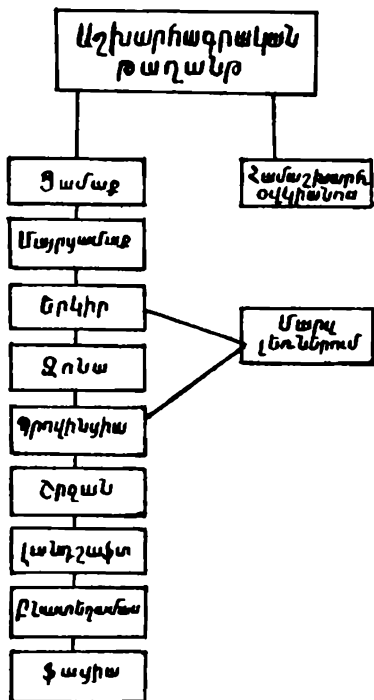
Ստորև համառոտակի բնութագրենք կարգաբանական միավորները:

1. Երկիր: Համապատասխանում է լեռնագրական խոշոր միավորի, որը բնութագրվում է մակրոերկրակառուցվածքով (օրինակ՝ պլատֆորմ, ծալքավոր տեկտոնական զոնա), որտեղ կլիմայական պայմանների ընդհանրությունն գոյություն ունի (չոր ցամաքային, խոնավ ծովա-

յին, մուսսոնային և այլն): Երկրի տարածքում գոյություն ունեն հորիզոնական զոնայականություն, որոշակի սպեկտր, իսկ լեռնային երկրներում՝ վերընթաց գոտիականություն: Երկրի օրինակ են՝ Ռուսական հարթությունը, Արևմտյան Սիբիրը, Ուրալը, Առաջավոր Ասիայի լեռնային երկրները, Սիջին Ասիայի լեռնային երկրները և այլն:

2. Ֆիզիկաաշխարհագրական լանդշաֆտային զոնա: Սա մի այնպիսի տարածք է, որտեղ տիրապետում է լանդշաֆտի զոնալ մի տիպ. օրինակ՝ տունդրայի, տայգայի, անապատների և այլն: Ձոնան տարածվում է հարթավայրային երկրներում, հարաբերական ոչ մեծ բարձրությունների պայմաններում, որտեղ վերընթաց գոտիականություն գոյություն չունի:

3. Լեռնային մարզ: Տարածվում է միայն լեռնային (ազոնալ) երկրներում: Այն լեռնային երկրի մի խոշոր հատված է ներկայացնում, որը ծա-



Նկ. 26. Աշխարհագրական թաղանթի շրջանացման կարգաբանական շարքը ըստ Ն. Ի. Միխայլովի (1985)

գումնաբանորեն կամ լեռնագրական առումով սահմանազատվում է մնացած երկրից: Այսպես, օրինակ, Առաջավոր Ասիայի լեռնային երկրի սահմաններում առանձնանում է Հայկական լեռնաշխարհը որպես մարզ, քանի որ այն հյուսիսից, արևելքից ու հարավից սահմանազատվում է ծագումով նմանություն չունեցող Սև ծովի իջվածքով, Կուր-Արաքսյան դաշտավայրի տեկտոնական իջեցում ապրող հատվածով ու Արաբ-Սիրիական պլատֆորմի հատվածով, և լեռնաշխարհը բաժանվում է Փոքրասիական և Իրանական սարահարթերից 600-800 մ միջին բարձրությամբ: Շրջապատի նկատմամբ լեռնաշխարհը լեռնային կղզու տպավորություն է թողնում, որը նկատել են եվրոպական գիտնականները և Հայկական լեռնաշխարհն անվանել՝ *Berginsel* (լեռնային կղզի):

4. Ֆիզիկաաշխարհագրական պրովինցիա: Սա հարթավայրային երկրներում զոնայի հատվածն է մարզում կամ մարզի հատվածը զոնայում, որը հարևան հատվածներից տարբերվում է երկրաբանական և գեոմորֆոլոգիական առանձնահատկություններով: Լեռներում մարզի մի մասն է, որն առանձնանում է վերընթաց գոտիականության կառուցվածքի տիպով:

5. Ենթապրովինցիա: Ենթազոնայի մի հատվածն է, որը ընկած է լանդշաֆտային մարզում (կամ մարզի հատվածը ենթազոնայում): Լեռնային երկրներում ենթապրովինցիան առանձնանում է որպես պրովինցիայի այնպիսի հատված, որը ծագումնաբանորեն ընդհանրություն ունի, բայց օժտված է լեռնագրական առանձնահատկություններով: Ենթապրովինցիայի օրինակ են՝ Հայկական լեռնաշխարհի մարզի Փոքր Կովկասի պրովինցիայի երեք ենթապրովինցիաները՝ Մեսիսեթա-Թրիալեթի (հնում՝ Մոսքիկյան-Թռեղքի), Գուգարք-Մոովդաղի և Ղարաբաղի: Կամ նույն լեռնաշխարհի մարզի հրաբխային բարձրավանդակի պրովինցիայի Ջավախեթ-Աշոցքի, Արագած-Սյունիք-Ղարաբաղյան ենթապրովինցիաները (Անդրկովկասի սահմաններում): (Տե՛ս <<Физическая география Закавказья>>):

6. Լանդշաֆտային օկրուգ: Ըստ Իսաչենկոյի և Վ. Բ. Սոչավայի օկրուգը պրովինցիայի մի մասն է, որը բնորոշվում է վերընթաց գոտիականության տվյալ տիպի տեղական տարբերակով:

7. Շրջան: Օկրուգի սահմաններում գեոմորֆոլոգիական պայմանների առանձնահատկություններով անջատվող մաս, որն առանձնացվում է բարձրության մեկ հարկի սահմաններում (ստորին, միջին, վերին) կամ միջլեռնային գոգավորությունում, հովտում:

8. Լանդշաֆտ: Լանդշաֆտի բնորոշումը տրվել է առաջին բաժնում. այստեղ նշենք, որ զոնալ և ազոնալ հատկանիշները լանդշաֆ-

տում միաձուլվում են Լեռնային երկրներում: Լանդշաֆտը պետք է բնորոշվի վերընթաց գոտիականության միատիպությամբ, ունենա լիթոլոգիական նույն կառուցվածքը:

9. Բնատեղամաս: Սա ֆացիաների համալիր է: Մեզոոեփեֆի յուրաքանչյուր ծև իրենից բնատեղամաս է ներկայացնում, որ լինում է պարզ և բարդ:

10. Ֆացիա: Ամենափոքր տարածքային համալիր, որն այլևս չի բաժանվում:

Այստեղ նշենք, որ տարբեր մասշտաբի հետազոտություններում շրջանացման միավորները նույնը չեն: Օրինակ, եթե կազմում են փոքր մասշտաբի քարտեզ, որն ընդգրկում է մեկ ամբողջ մայրցամաք կամ խոշոր պետության տարածք, ապա այստեղ տեղ են գտնում միայն ամենախոշոր կարգաբանական միավորները՝ երկիր, գոնա. ավելի փոքր միավորները հնարավոր չէ տեղադրել: Միջին մասշտաբի շրջանացման դեպքում պրովինցիա, ենթապրովինցիա, նույնիսկ շրջան: Մեծ մասշտաբի դեպքում՝ շրջան, լանդշաֆտային տեղամաս, նույնիսկ՝ ֆացիա:

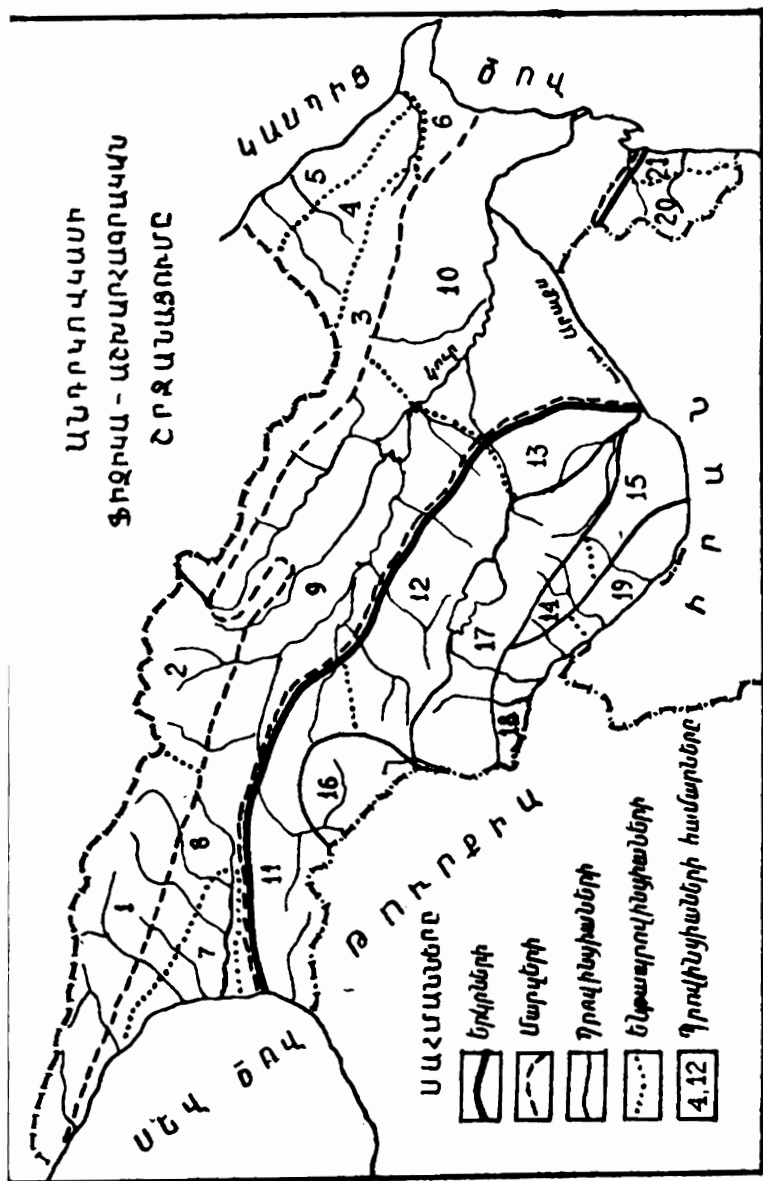
Նշենք նաև, որ գիտնականները շրջանացման դեպքում երկու տեսակի մոտեցում ունեն: Ոմանք խոշոր կարգաբանական միավորներից գնում են դեպի մանրը. սկզբում բնորոշում են երկիրը, ապա անցնում ավելի ցածր միավորների: Ուրիշները, հակառակը, սկսում են ֆացիայից, ապա անցնում ավելի բարձր միավորների: Մեծ մասշտաբի հետազոտություններում լանդշաֆտագետը դաշտում գործ ունի ֆացիաների հետ, ուստի ցածրից գնում է բարձրը:

6. ՀՀ տարածքի ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացումը

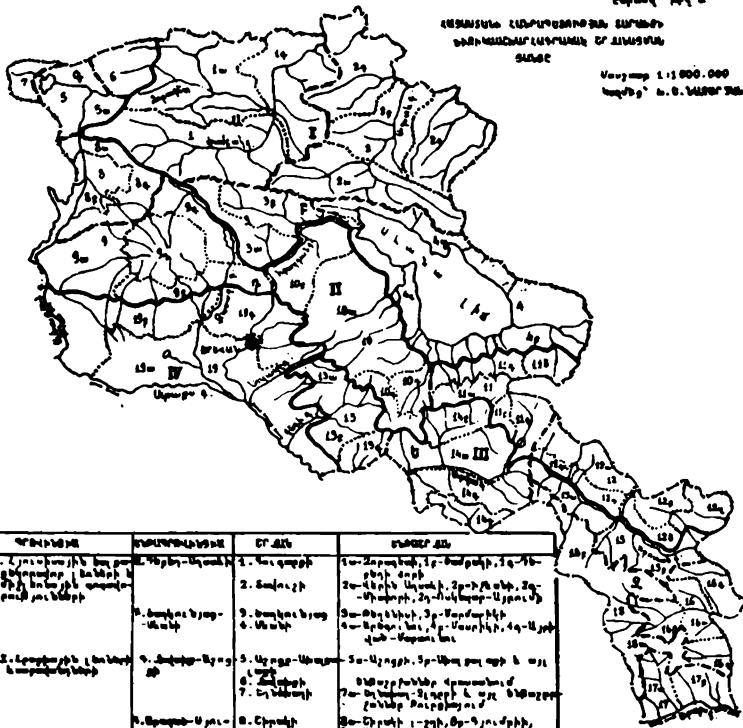
ՀՀ տարածքի ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացման հարցերով զբաղվել են՝ Ս. Լիսիցյանը, Հ. Հովհաննիսյանը, Կ. Օհանյանը, Ա. Բաղդասարյանը, Հ. Ստեփանյանը, Խ. Նազարյանը, Հ. Գաբրիելյանը, Դ. Պողոսյանը և ուրիշներ: Սկզբնական շրջանում շրջանացման սահմաններ էին համարում գետերի ջրբաժանները, ապա հաշվի են առնվել վերընթաց գոտիները, ռելիեֆի ծագումնաբանությունը, երկրաբանական հիմքը, կլիմայական պայմանները և այլն:

«Հայկական ՍՍՌ ատլաս»-ում 1961 թ. հանրապետության տարածքը բաժանվել է յոթ շրջանների՝ Արարատյան գոգհովիտ, Շիրակի, Լոռի-Փամբակի, Աղստև-Դեբեդի, Սևանի, Արփայի գոգհովիտ, Չանգե-գուրի: Սրանք էլ բաժանվել են ենթաշրջանների՝ 22 ենթաշրջան:

Երբ հրատարակման էինք պատրաստում «Физическая



Նկ. 27. Անդրկովկասի ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացումը (տես «Физическая география Закавказья» (1986))



ԳԵՂԱՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՐԶ	ԲԱՐՍԵՂՍՏԱՆԻ ՄԱՐԶ	ԵՐ. ՁԱՆ	ՄԱՐԶԱՊԵՐ ԶԱՆ
I. Երևանի մարզ	II. Կոտայքի մարզ	1. Կոտայքի մարզ	1. Կոտայքի մարզ
II. Կոտայքի մարզ	III. Լոռու մարզ	2. Լոռու մարզ	2. Լոռու մարզ
III. Լոռու մարզ	IV. Գեղարքունի մարզ	3. Գեղարքունի մարզ	3. Գեղարքունի մարզ
IV. Գեղարքունի մարզ	V. Սյունիքի մարզ	4. Սյունիքի մարզ	4. Սյունիքի մարզ
V. Սյունիքի մարզ	VI. Տավուշի մարզ	5. Տավուշի մարզ	5. Տավուշի մարզ
VI. Տավուշի մարզ	VII. Վայոց ձորի մարզ	6. Վայոց ձորի մարզ	6. Վայոց ձորի մարզ
VII. Վայոց ձորի մարզ	VIII. Զեյթունի մարզ	7. Զեյթունի մարզ	7. Զեյթունի մարզ
VIII. Զեյթունի մարզ	IX. Գեղարքունի մարզ	8. Գեղարքունի մարզ	8. Գեղարքունի մարզ
IX. Գեղարքունի մարզ	X. Կոտայքի մարզ	9. Կոտայքի մարզ	9. Կոտայքի մարզ
X. Կոտայքի մարզ	XI. Լոռու մարզ	10. Լոռու մարզ	10. Լոռու մարզ
XI. Լոռու մարզ	XII. Գեղարքունի մարզ	11. Գեղարքունի մարզ	11. Գեղարքունի մարզ
XII. Գեղարքունի մարզ	XIII. Կոտայքի մարզ	12. Կոտայքի մարզ	12. Կոտայքի մարզ
XIII. Կոտայքի մարզ	XIV. Լոռու մարզ	13. Լոռու մարզ	13. Լոռու մարզ
XIV. Լոռու մարզ	XV. Գեղարքունի մարզ	14. Գեղարքունի մարզ	14. Գեղարքունի մարզ
XV. Գեղարքունի մարզ	XVI. Կոտայքի մարզ	15. Կոտայքի մարզ	15. Կոտայքի մարզ
XVI. Կոտայքի մարզ	XVII. Լոռու մարզ	16. Լոռու մարզ	16. Լոռու մարզ
XVII. Լոռու մարզ	XVIII. Գեղարքունի մարզ	17. Գեղարքունի մարզ	17. Գեղարքունի մարզ
XVIII. Գեղարքունի մարզ	XIX. Կոտայքի մարզ	18. Կոտայքի մարզ	18. Կոտայքի մարզ
XIX. Կոտայքի մարզ	XX. Լոռու մարզ	19. Լոռու մարզ	19. Լոռու մարզ
XX. Լոռու մարզ	XXI. Գեղարքունի մարզ	20. Գեղարքունի մարզ	20. Գեղարքունի մարզ
XXI. Գեղարքունի մարզ	XXII. Կոտայքի մարզ	21. Կոտայքի մարզ	21. Կոտայքի մարզ
XXII. Կոտայքի մարզ	XXIII. Լոռու մարզ	22. Լոռու մարզ	22. Լոռու մարզ
XXIII. Լոռու մարզ	XXIV. Գեղարքունի մարզ	23. Գեղարքունի մարզ	23. Գեղարքունի մարզ
XXIV. Գեղարքունի մարզ	XXV. Կոտայքի մարզ	24. Կոտայքի մարզ	24. Կոտայքի մարզ
XXV. Կոտայքի մարզ	XXVI. Լոռու մարզ	25. Լոռու մարզ	25. Լոռու մարզ
XXVI. Լոռու մարզ	XXVII. Գեղարքունի մարզ	26. Գեղարքունի մարզ	26. Գեղարքունի մարզ
XXVII. Գեղարքունի մարզ	XXVIII. Կոտայքի մարզ	27. Կոտայքի մարզ	27. Կոտայքի մարզ
XXVIII. Կոտայքի մարզ	XXIX. Լոռու մարզ	28. Լոռու մարզ	28. Լոռու մարզ
XXIX. Լոռու մարզ	XXX. Գեղարքունի մարզ	29. Գեղարքունի մարզ	29. Գեղարքունի մարզ
XXX. Գեղարքունի մարզ	XXXI. Կոտայքի մարզ	30. Կոտայքի մարզ	30. Կոտայքի մարզ
XXXI. Կոտայքի մարզ	XXXII. Լոռու մարզ	31. Լոռու մարզ	31. Լոռու մարզ
XXXII. Լոռու մարզ	XXXIII. Գեղարքունի մարզ	32. Գեղարքունի մարզ	32. Գեղարքունի մարզ
XXXIII. Գեղարքունի մարզ	XXXIV. Կոտայքի մարզ	33. Կոտայքի մարզ	33. Կոտայքի մարզ
XXXIV. Կոտայքի մարզ	XXXV. Լոռու մարզ	34. Լոռու մարզ	34. Լոռու մարզ
XXXV. Լոռու մարզ	XXXVI. Գեղարքունի մարզ	35. Գեղարքունի մարզ	35. Գեղարքունի մարզ
XXXVI. Գեղարքունի մարզ	XXXVII. Կոտայքի մարզ	36. Կոտայքի մարզ	36. Կոտայքի մարզ
XXXVII. Կոտայքի մարզ	XXXVIII. Լոռու մարզ	37. Լոռու մարզ	37. Լոռու մարզ
XXXVIII. Լոռու մարզ	XXXIX. Գեղարքունի մարզ	38. Գեղարքունի մարզ	38. Գեղարքունի մարզ
XXXIX. Գեղարքունի մարզ	XL. Կոտայքի մարզ	39. Կոտայքի մարզ	39. Կոտայքի մարզ
XL. Կոտայքի մարզ	XLI. Լոռու մարզ	40. Լոռու մարզ	40. Լոռու մարզ
XLI. Լոռու մարզ	XLII. Գեղարքունի մարզ	41. Գեղարքունի մարզ	41. Գեղարքունի մարզ
XLII. Գեղարքունի մարզ	XLIII. Կոտայքի մարզ	42. Կոտայքի մարզ	42. Կոտայքի մարզ
XLIII. Կոտայքի մարզ	XLIV. Լոռու մարզ	43. Լոռու մարզ	43. Լոռու մարզ
XLIV. Լոռու մարզ	XLV. Գեղարքունի մարզ	44. Գեղարքունի մարզ	44. Գեղարքունի մարզ
XLV. Գեղարքունի մարզ	XLVI. Կոտայքի մարզ	45. Կոտայքի մարզ	45. Կոտայքի մարզ
XLVI. Կոտայքի մարզ	XLVII. Լոռու մարզ	46. Լոռու մարզ	46. Լոռու մարզ
XLVII. Լոռու մարզ	XLVIII. Գեղարքունի մարզ	47. Գեղարքունի մարզ	47. Գեղարքունի մարզ
XLVIII. Գեղարքունի մարզ	XLIX. Կոտայքի մարզ	48. Կոտայքի մարզ	48. Կոտայքի մարզ
XLIX. Կոտայքի մարզ	L. Լոռու մարզ	49. Լոռու մարզ	49. Լոռու մարզ
L. Լոռու մարզ	L. Լոռու մարզ	50. Լոռու մարզ	50. Լոռու մարզ

Նկ. 28. ՀՀ տարածքի ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացումը
ըստ հ. Ե. Նազարյանի (2000 թ.)

география Закавказья» ձեռնարկը, ԽՍՀՄ-ում արդեն ընդունված էր շրջանացման սխեման, և մենք այդ գրքում նշեցինք երկու երկիր՝ Ղրիմ-Կովկասյան և Առաջավոր Ասիայի լեռնային երկիր, որոնց հատվածները Անդրկովկասում են: Առաջավոր Ասիայի լեռնային երկրի սահմաններում որպես մարզ նշեցինք Հայկական լեռնաշխարհը, որի սահմաններում էլ չորս պրովինցիա զատեցինք՝ Փոքր Կովկաս, հրաբլխային բարձրավանդակներ, Մերձարաքսյան լեռներ և Միջին արաքսյան պրովինցիա: Սրանց սահմաններում էլ առանձնացրինք 9 ենթապրովինցիաներ: Գրքի քարտեզների մասշտաբը փոքր էր, ուստի ավելի փոքր կարգաբանական միավորներ չմտցրեցինք:

Վերջին ժամանակներս ՀՀ տարածքի ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացման հարցերով զբաղվում է Խ. Ե. Նազարյանը: Ընդունելով մինչ այդ չորս պրովինցիաները կատարեց ավելի մանրամասն տրոհում և պրովինցիաների կազմում տարածքը բաժանեց վեց ենթապրովինցիաների, դրանք էլ 19 շրջանի և 57 ենթաշրջանի (նկ. 28):

Նշենք, որ հանրապետության տարածքում պարզորոշ նկատվում են կլիմայական տարբերություններ Կուր գետի և Արաքս գետի ավազանների միջև: Արաքսի ավազանը աչքի է ընկնում չորությամբ, որ այժմ ավելի բուռն է արտահայտված անապատացման գործոնների (ջերմոցային էֆեկտի) ազդեցությամբ: «Հայկական ՍՍՌ ատլաս»-ում կատարված է նաև ագրոկլիմայական շրջանացում:

ԳԼՈՒԽ ՅՈԹԵՐՈՐԴ

ԼԱՆԴՇԱՖՏԱՅԻՆ ԹԱՂԱՆԹԻ ՋՈՆԱՅԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

1. Ձոնայականության սկզբունքը

Բոլորին հայտնի է, որ մեր մոլորակի տարբեր մասերում բնությունը տարբեր է. մի տեղ փարթամ անտառ է, մեկ այլ տեղ՝ անապատ, երրորդ վայրում՝ սառցադաշտ է և այլն:

Դեռևս անցյալ դարում Ա. Յունբուլդը, Պասարգեն և ուրիշներ նշեցին, որ հասարակածից դեպի բևեռ գնալիս բնությունը փոխվում է. փաստորեն հանգեցին զոնայականության գաղափարին, սակայն տեսականորեն չկարողացան հիմնավորել: 19-րդ դարի վերջին զոնայականության տեսությունը հիմնավորեց Վ. Վ. Դոկուչանը (տե՛ս <<Учение о зонах природы>>, 1948): Նրա հետազոտությունները Ռուսական հարթավայրի տարածքում, Կովկասում, Հայկական լեռնաշխարհում հարուստ փաստացի նյութ տվեցին՝ հիմնավորելու բնության զոնայականության տեսությունը: Նրա հետևորդները՝ Լ. Ս. Բերգը, Ա. Ա. Գրիգորևը, Ա. Ն. Կրիշտաֆովիչը, Ս. Ս. Կուզնեցովը, Բ. Բ. Պոլինովը, Գ. Ս. Տոնֆիլևը, Ի. Պ. Գերասիմովը, Ա. Գ. Իսաչենկոն, Ֆ. Ն. Միլկովը և շատ ուրիշներ խորացրին զոնայականության գաղափարը, հստակ սահմանեցին աշխարհագրական-լանդշաֆտային գոտիները, զոնաները, սեկտորայնությունը, վերընթաց գոտիականությունը և այլ հասկացություններ:

Դոկուչանը դեռևս 1900 թ. հյուսիսային կիսագունդը բաժանեց 7 զոնայի, որոնցից 5-ը գլխավոր են, իսկ երկուսը՝ անցումնային: Դրանք են՝ 1. բորեալ կամ տունդրային, 2. անտառային, 3. անտառատափաստանային (անցումնային), 4. տափաստանային-սևահողային, 5. չոր տափաստանային (անցումնային), 6. անապատային և 7. արևադարձային երկրների լատերիտային:

Հետագայում շատ առաջարկներ են եղել: Այժմ ներկայացնենք ներկայումս ընդունված գոտիականությունը:

2. Գոտիականությունը

Արդեն հանրահայտ է դարձել, որ աշխարհագրական և լանդշաֆտային թաղանթում բնության ձևավորումը հասարակածից մինչև բևեռ փոխվում է Արեգակի ճառագայթման հաշվեկշռի հիման վրա: Երկրի գնդաձևության պատճառով հասարակածից բևեռ հաշվեկշռը փոքրանում է, և ստացվում է, որ կլիմայական գործոնը դառնում է բնության ձևավորման ղեկավարող գործոն: Սիա Բ. Պ. Ալիսովը տվեց երկրի վրա կլիմայական գոտիների հիմնավորումը, որ առանձնացվում են օդային զանգվածների 4 տիպերով՝ հասարակածային, արևադարձային, բարեխառն և արկտիկական: Այդ հիման վրա առանձնացվեցին նաև 3 անցումային գոտիներ՝ մերձհասարակածային, մերձարևադարձային, մերձարկտիկական, որոնք ամռանը ընկնում են իրենցից հարավ ընկած գոտու օդային զանգվածների ազդեցության տակ, ծըմռանը՝ ենթարկվում են իրենցից հյուսիս գտնվող օդային զանգվածների ազդեցությանը. ստացվում է 7 գոտի (նկ. 30): Այս գոտիների տարբերակման հիմքում հիմնականը ջերմային գործոնն է:

Եթե երկրի մակերևույթը լիներ միատեսակ՝ ամբողջապես ցամաք, կամ օվկիանոս, ապա նշված յոթ գոտիները կծգվեին արևմուտքից-արևելք հավասար լայնությամբ և կհերթափոխվեին հարավից հյուսիս: Սակայն ցամաքներն ու օվկիանոսները անկանոն դասավորություն ունեն. մթնոլորտի շրջանառության օղակները, ջրոլորտի շրջանառությունը, ծովային հոսանքները, ռելիեֆի ազդեցությամբ և այլն ազդում են կլիմայական գոտիների ձևավորմանը և դրանց սահմանները չեն ձգվում զուգահեռականների ուղղությամբ: Մայրցամաքների եզրային-մերձծովյան մասերում խոնավությունը շատ է, կլիման մեղմ է, մինչդեռ կենտրոնական հատվածներում՝ ծովերից հեռու, խոնավության պակաս է նկատվում, չորային պայմաններ են: Այստեղից էլ ծագում է *սեկտորայնության* գաղափարը: Եթե գոտիների առանձնացման հիմքում դրվում էր ջերմային գործոնը, ապա ցամաքի տարբեր մասերում խոնավության տարբերությունները առաջացնում են զոնայականություն, ուստի զոնաների առանձնացման հիմքում դրվեց *ջրաջերմային գործոնը*: Լանդշաֆտային զոնաների բնութագրմանը մենք առանձին բաժին ենք նվիրել, այստեղ համառոտակի նշենք գոտիների կապը մթնոլորտի շրջանառության օղակների հետ:

Ինչպես արդեն ասել ենք, մթնոլորտի ընդհանուր շրջանառության

ժամանակ յուրաքանչյուր կիսագնդում երեք օղակ է առաջանում. ստացվում են երկու բարձր ճնշման գոտիներ՝ արևադարձային և արկ-տիկական (հարավային կիսագնդում՝ անտարկտիկական) և երկու ցածր ճնշման գոտիներ՝ հասարակածային և բարեխառն: Այդ գոտի-ներն անշարժ չեն: Ամառային ամիսներին, երբ ջերմային հասարակա-ծը տեղաշարժվում է հյուսիս, գոտիները ևս տեղաշարժվում են, ծմռա-նը իջնում են դեպի հասարակած: Այժմ տեսնենք Ալիսովի առաջար-կած գոտիների դինամիկան:

Հասարակածային կլիմայական (աշխարհագրական կամ լանդ-շաֆտային) գոտում տաք է, խոնավությունը բարձր, օդի վերընթաց հոսանք գոյություն ունի և տեղումների առատություն: Աշխարհագրա-կան լայնությունների 10-15°-ից մինչև 30-35°-ը մթնոլորտի բարձր ճնշման գոտին է, որտեղ տիրապետում են արևադարձային օդային չոր զանգվածները, որտեղ օդի վարընթաց հոսանքներ են, տեղումներ չկան, և ձևավորվել են անապատներ: Այս երկու հիմնական գոտիների միջև ստեղծվել է մերձհասարակածային անցողիկ գոտի: Երբ ամռա-նը հասարակածային օդային զանգվածները մղվում են հյուսիս, ծած-կում են մերձհասարակածային գոտին, առաջանում են տեղումներ, բուսականությունը փթթում է: Ձմռանը, երբ հասարակածային օդային զանգվածները շարժվում են դեպի հարավային կիսագունդ, մերձհա-սարակածային գոտում տիրապետող են դառնում արևադարձային չոր ու տաք օդային զանգվածները, մերձհասարակածային գոտին չո-րանում է: Նշանակում է՝ անցողիկ գոտում ցայտում է արտահայտված սեզոնային դինամիկան:

Ինչ վերաբերում է արևադարձային բուն գոտուն, ապա այստեղ շուրջ տարի մթնոլորտի բարձր ճնշում կա, տիրապետում են պաս-սատները, տեղումներ չկան, ջուր չկա, որ գոլորշանա, և Արեգակից ստացած էներգիան մնում է գետնի մակերևույթին, ուր ջերմաստիճա-նը բարձրանում է մինչև 70°-80° և ավելի, օդի ջերմաստիճանը հաս-նում է 50°-60°-ի:

Մթնոլորտի համաշխարհային շրջանառության երկրորդ օղակը ընդգրկում է մերձարևադարձային և բարեխառն գոտիները: Այստեղ հիմնականը բարեխառն օդային զանգվածներն են: Սակայն հարա-վում անցողիկ գոտին է՝ մերձարևադարձայինը: Այստեղ ամռանը տի-րապետում են հարավի արևադարձային օդային զանգվածները, տե-ղումներ չկան, շոգ ու չոր է: Ձմռանը այդ օդային զանգվածները իջ-նում են հարավ, դրանց տեղը զբաղեցնում են բարեխառն զանգվա-ծները, որոնք ունեն խոնավություն և առաջացնում են տեղումներ: Այս-

տեղ ևս ցայտուն է արտահայտված կլիմայի սեզոնայնությունը:

Բարեխառն գոտում իշխում են բարեխառն օդային զանգվածները, որոնք չափավոր խոնավություն ունեն, ամռանը տաք են և զով, ծմռանը՝ ցուրտ:

Մթնոլորտի շրջանառության երրորդ օղակը ընդգրկում է արկտիկական և մերձարկտիկական գոտիները (հարավային կիսագնդում՝ անտարկտիկական և մերձանտարկտիկական գոտիները): Այս օդային զանգվածները միշտ սառն են: Չմռանն ընդարձակվելով՝ զբաղեցնում են ոչ միայն մերձարկտիկական գոտին, այլև բարեխառն գոտու որոշ հատվածներ: Ամռանը քաշվում են դեպի մերձբևեռային շրջաններ, մերձարկտիկական գոտում այդ սեզոնին բարեխառն օդային զանգվածներն են տիրապետում:

Գոտիների գործունեության նույն օրինաչափությունները կրկնվում են նաև հարավային կիսագնդում, սակայն այստեղ ցամաքները քիչ են. բարեխառն գոտին շատ աննշան տարածք է զբաղեցնում:

Սեկտորայնությունը: Մայրցամաքներում նկատվում է բնական պայմանների տարբերություններ: Արևմտյան և արևելյան ափերին գործում են տաք կամ պաղ ծովային հոսանքներ, գործում են մուսսոնային քամիներ: Պասսատները օվկիանոսների վրայով անցնելով՝ ներխուժում են ցամաք, դառնում խոնավաբեր քամիներ և այլն: Այսպիսով, ցամաքների արևմտյան, արևելյան և կենտրոնական մասերը միմյանցից խիստ տարբեր են. ստացվում են ցամաքի երեք սեկտորներ, իսկ եվրասիա մայրցամաքում՝ չորսը:

Ձոնալ, ազոնալ և ինտրազոնալ երևույթներ: Բնական երևույթները լինում են զոնայական և ազոնայական: Այն երևույթները, որ զոնայի համալիրին համապատասխան են, կոչվում են զոնայական կամ զոնալ: Օրինակ, փշատերև ծառերը շատ յուրահատուկ են տայգայի զոնային: Եթե հանկարծ հրդեհ է լինում, և ծառերն այրվում են, ապա որոշ ժամանակ անց անտառը վերականգնվում է:

Ազոնալ են կոչվում այն երևույթները, որոնք զոնայական չեն և ինքնուրույն զոնա չեն ստեղծում: Օրինակ, հրաբխային ապարները, տեկտոնական շարժումները, ռելիեֆը: Սրանք բոլոր զոնաներում էլ կարող են արտահայտվել: Լեռնային երկրներում լանդշաֆտագետին ամենից շատ հետաքրքրում են ռելիեֆի ազոնալ արտահայտությունները:

Ինտրազոնալ են կոչվում այն երևույթները, որոնք տվյալ լանդշաֆտ մուտք են գործում այլ զոնաներից: Օրինակ, Սիբիրի Վիլյույ գետի ավազանում բնական լանդշաֆտը տայգան է, սակայն տեղ-տեղ տափաստան է առաջացել, որը բնորոշ չէ տվյալ տարածքին: Կամ

տափաստանում տեղ-տեղ առաջացել են աղուտներ, որոնք բնորոշ են ամապատներին: Սա ինտրազոնալ երևույթ է:

Լանդշաֆտների սեզոնային ռիթմը: Ռիթմը երևույթի կրկնությունն է որոշակի ընդմիջումներով: Օրինակ, գեյզերները գործում են որոշակի ռիթմով՝ շատրվանելուց հետո դադար է տեղի ունենում, ապա որոշակի ժամանակ անցնելուց հետո նորից շատրվանում է և այսպես անընդհատ: Կամ ամեն մեկս գիտենք, որ ցերեկվան հաջորդում է գիշերը, սա էլ օրվա ռիթմ է: Ահա բնության մեջ գոյություն ունի սեզոնային ռիթմ: Այն հատկապես ցայտուն է արտահայտված բարեխառն գոտում՝ ամռանը տաք է, բույսերը աճում են. վրա է հասնում աշունը, տերևաթափ է, ցանքատարածություններում բերքահավաք է. վրա է հասնում ձմեռը, ցուրտ է, ձյուն է գալիս, տները ջեռուցվում են, մարդիկ զբաղվում են ձմեռային սպորտով: Գարնանը ծննալ է, օրերը տաքանում են, սկսվում են դաշտերի մշակման աշխատանքները և այլն: Ամեն տարի նույն ռիթմը կրկնվում է:

Տարբեր երկրներում սեզոնային ռիթմը տարբեր կերպ է արտահայտվում: Նշենք, որ հասարակածային երկրներում այդ ռիթմը ցայտուն չի արտահայտված. այնտեղ ձմեռային և ամառային ամիսների միջև տարբերությունները շատ չնչին են. տարբեր ծառեր տարբեր ամիսներին են ծաղկում և բերք տալիս, դրա համար էլ ծառերի վրա միշտ հասած պտուղներ կան: Սեզոնային ռիթմը մերձբևեռային երկրներում շատ ցայտուն է: Ամառը այստեղ միշտ լույս է՝ բևեռային ցերեկ, Արեգակը մայր չի մտնում, ձմեռն էլ բևեռային գիշեր է: Կան երկրներ, ուր որոշակի սեզոնում են մթնոլորտային տեղումներ լինում: Օրինակ, մուսսոնային երկրներում (Չինաստան, Հնդկաստան) տեղումներն առատ են ամառային ամիսներին: Կան երկրներ էլ, ուր տեղումներ լինում են ձմռանը. օրինակ, Միջերկրական ծովի մերձափնյա երկրներում:

Հաշվի առնելով յուրաքանչյուր երկրի սեզոնային ռիթմը՝ մարդը պետք է կարողանա կազմակերպել իր աշխատանքային գործունեությունը՝ հարմարեցնելով բնական պայմաններին: Մեր հանրապետությունում սեզոնային ռիթմը ցայտուն է արտահայտված, և մենք հարմարվում ենք այդ ռիթմին:

3. Լանդշաֆտային թաղանթի զոնայականությունը

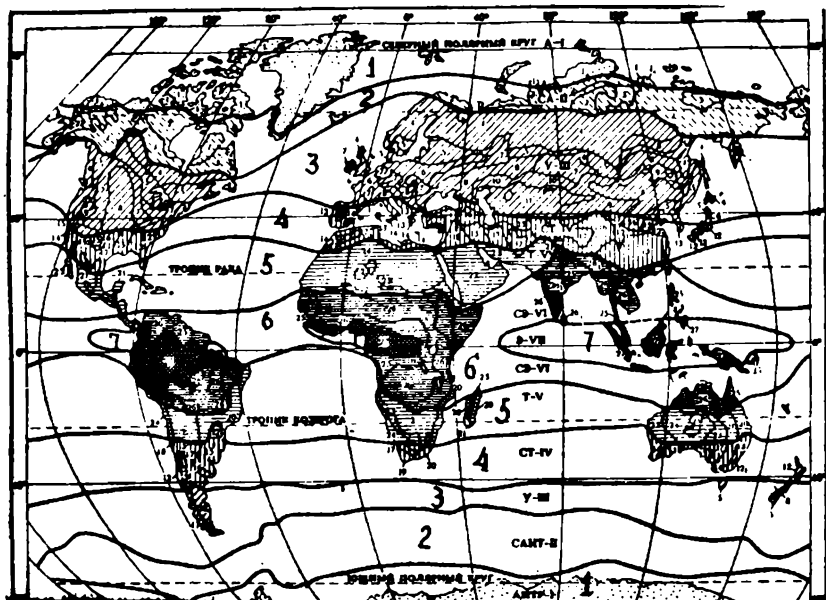
Զոնայականությունը լանդշաֆտային թաղանթի ամենակարևոր օրինաչափություններից է, որ դարձել է օրենք: Զոնայականության գաղափարը մշակվեց Վ. Վ. Դոկուչևսկի կողմից 19-րդ դարի վերջին, 20-ի

[illegible]

147

գարգացրին այն: Դոկուչանի սաներից մեկը՝ Գ. Ֆ. Մորոզովը, գրում էր, որ իր կյանքում Դոկուչանի ուսմունքը վճռական նշանակություն է ունեցել և իր գործունեության մեջ այնպիսի լույս և բարոյական, հոգեկան բավարարվածություն է բերել, որ իր կյանքը այլևս չի պատկերացնում առանց դոկուչանյան ուսմունքի:

Ինչպես վերևում ասվեց, գոտիներն առանձնացվել են ջերմային



Նկ. 30. Երկրի լանդշաֆտային գոտիները 1. արկտիկական, 2. մերձարկտիկական, 3. քարեխառն, 4. մերձարևադարձային, 5. արևադարձային, 6. մերձհասարակածային, 7. հասարակածային

գործոնի հիման վրա, սակայն շատ կարևոր է խոնավության (ջրային) գործոնը ևս, և մայրցամաքներում ջրաջերմային առանձնահատկությունների հիման վրա ձևավորվել են սեկտորներ, որոնց կազմում նաև գտնանք:

Չոնաներն անվանվում են բուսական ցենոզների անվանումներով, որովհետև դիտելիս երևացող դրանք են: Չոնաները ոչ միշտ են սահմանափակվում մի գոտու սահմաններում և անցնում են հարևան գոտու տարածքը: Տիպիկ օրինակը սավաննաների զոնան է, որը հիմնականում ձևավորվում է մերձհասարակածային գոտում, սակայն անցնում է արևադարձային, նույնիսկ մերձարևադարձային գոտիներ (դի-

տենք Ավստրալիայի քարտեզը): Մեկ այլ օրինակ. անապատային զոնան յուրահատուկ է արևադարձային գոտում, որտեղ միշտ օդի վարընթաց հոսանք գոյություն ունի, առաջանում են պասսատներ, սակայն անապատներ առաջացել են մերձարևադարձային և նույնիսկ բարեխառն գոտիներում:

Լանդշաֆտային-աշխարհագրական գոտիների ու զոնաների համալիրը սխեմատիկ կերպով պատկերված է նկ. 29-ում (Ռյաբչիկով և Ուրիշներ), մեկ երևակայական ցամաքի սահմաններում («Ռյաբչիկովի տանձը»):

Այժմ համառոտ ներկայացնենք մեր մոլորակի լանդշաֆտային զոնաները: Փոքր մասշտաբի ուսումնական քարտեզներում տրված են 13 զոնաներ, ընդ որում տարբեր գոտիների նույնատիպ զոնաները միացված են. օրինակ՝ արևադարձային, մերձարևադարձային և բարեխառն գոտիների անապատները մեկ տիպի տակ են. կամ, օրինակ, բրազիլական արևադարձային անտառները միացվել են Ասիայի մուսոնային անտառների հետ և այլն: Ուսումնական ատլասներում զոնաների քանակը 20 է և ավելի. սա բխում է ներկայացման նպատակից: Մենք կնշենք 19 զոնա:

Հասարակածային լանդշաֆտային գոտի: Այս գոտում առանձնացվում են երկու զոնա՝ խոնավ անտառների և փոփոխական խոնավությամբ անտառների:

Հասարակածային խոնավ անտառների զոնան տարածվում է հասարակածի երկու կողմերում, մինչև $5-10^\circ$ լայնությունների տակ, ընդգրկում է Ամազոն գետի ավազանի մեծ մասը Հարավային Ամերիկայում, Կոնգոյի ավազանի մեծ մասը Աֆրիկայում, Մալայան կղզիախումբը գրեթե ամբողջությամբ:

Զոնան բնորոշվում է տաք և խոնավ կլիմայով, փարթամ անտառային բուսականությամբ, հարուստ կենդանական աշխարհով: Առանձնահատկություններից մեկն այն է, որ այստեղ բնությունը սեզոնայնություն գրեթե չունի: Արեգակը մարտի 21-ին և սեպտեմբերի 22-ին կեսօրին երկրի մակերևույթին ընկնում է ուղղահայաց, մնացած ամիսներին՝ ուղղահայացին մոտ, ուստի միշտ տաք է ու տոթ: Գումարային ճառագայթումը կազմում է 200 կկալ/սմ². տարի, ճառագայթային հաշվեկշիռը՝ $85-95$ կկալ/սմ², օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը՝ $25-27^\circ$ է, տարբեր ամիսների ջերմաստիճանային տատանումները $2-3^\circ$ -ից չեն անցնում և օրական տատանումներն ավելի մեծ են՝ $10-15^\circ$, քան տարեկանը, որ կազմում է մինչև $2-3^\circ$: Զոնայում օդի ջերմաստիճանը երբեք 18° -ից չի իջել, առավելագույնը հասնում է $30-35^\circ$ -ի: Մեծ

խոնավության պայմաններում մարդը նման ջերմաստիճանը դժվարությամբ է տանում:

Տիրապետող օդային զանգվածները խոնավ հասարակածային են, հարաբերական խոնավությունը 70-90% է: Տարվա ընթացքում միշտ օդի վերընթաց շարժում գոյություն ունի, և օրվա երկրորդ կեսին տեղումներ են թափվում, որոնք ուղեկցվում են ամպրոպներով: Ամպրոպներով օրերի թիվը տարվա ընթացքում որոշ տեղերում հասնում է 280-300-ի: Տեղումների քանակը 1500-3000 մմ է, խոնավության առատության պատճառով գոլորշունակությունը մեծ է՝ 800-1000 մմ, շատ հատվածներում առաջանում են ճահիճներ: Խոնավացման գործակիցը ամենուրեք 1,0-ից մեծ է, որոշ հատվածներում՝ 4,0 և ավելին: Բուդիկոյի ճառագայթային չորության ինդեքսը¹ ամենուր 1-ից փոքր է: Ռելիեֆը մեծ մասամբ հարթ է, միայն Մալայան արշիպելագում և Ամազոն գետի ակունքներում լեռներ են՝ վերընթաց գոտիականությամբ. ամտառը բարձրանում է մինչև 3500 մ բարձրություններ:

Քանի որ տեղումները տարվա ընթացքում հավասարաչափ են բաշխված, գետերն ունեն հավասարաչափ ռեժիմ և ջրառատ են. Ամազոն գետի տարեկան միջին ծախսը 175 հազար մ³ է, Կոնգոյինը՝ 60 հազար մ³/վ: Գետերի ջուրը քաղցրահամ է, հոսքի մոդուլը՝ 25 լ/վրկ.կմ²: Հողերն ամենուրեք լատերիտային են, որոնք վազված են և բույսերին անհրաժեշտ միներալային սննդանյութեր քիչ են պարունակում, կուլտուրական բույսեր աճեցնել հնարավոր է արհեստական պարարտացման միջոցով:

Բուսական ծածկույթը փարթամ անտառային է, տեսակներով հարուստ, անտառը բազմահարկ է, շատ տեղերում գետնի մակերևույթին մոտ է, խոտային բուսականություն չկա: Բույսերից շատերը անհատական սեզոնայնություն ունեն. տեսնում ես մի ծառը մոր է ծաղկել, իսկ նրա կողքին պտուղը հասունացել է: Ծառաբնակ կենդանիներին նպաստավոր է, անտառում միշտ հասուն պտուղներ կան: Մշտադալար ամենատարածված տեսակներից են՝ արմավենիները՝ բազմաթիվ ենթատեսակներով, կարմրածառը, ծառանման պտերները, «հացի ծառը», կաուչուկատուները, լիանաները, էպիֆիտները և այլն: Անտառը շատ խիտ է, մտնել հնարավոր չէ: Մշակովի կուլտուրաներ են բրինձը, բանանը, կաուչուկատուները, շաքարեղեգը, կոկոսյան ար-

¹ Այսուհետ Բուդիկոյի ճառագայթային չորության ինդեքսը կրճատ կգրվի՝ «չորության ինդեքս»:

մավենին, թեյի թուփը, սուրճը, կակաոն, քինաքինան և այլն: Կլիմայական պայմանները հնարավորություն են տալիս ցանոժի կուլտուրաների 2-3 բերք ստանալ:

Հասարակածային խոնավ անտառներում կենդանական աշխարհը բազմազան է, և կենդանիները մեծ մասամբ ծառաբնակ են, շատ են կապիկները, կապկանմանները: Ամենից խիտ բնակեցված է Ինդոնեզիան, հատկապես ճավա կղզին: Ամազոնի ավազանում դեռ կան կուսական անտառներ, գուցե և բնիկներ կան:

Սեզոնային անտառները նույնպես գտնվում են հասարակածային գոտում, բայց եզրային հատվածներում, որտեղ տարվա սեզոնները ոչ ուժեղ, բայց արտահայտված են: Սրանց բնորոշ առանձնահատկությունն այն է, որ ամռանը խոնավությունն առատ է, տեղումների առավելագույնը ամռանն է, ծնոանը՝ քիչ: Հողերը լատերային են, բուսական ծածկույթը անտառային է, որը սեզոնայնություն ունի, որոշ տեսակներ ծնոանը տերևաթափվում են: Ձոնայում բուսատեսակները գրեթե նույնն են, ինչ որ նախորդ զոնայում, շատ են արմավենիները, մշակում են բանան, կակաո, սուրճ, շաքարեղեգն, պղպեղ և այլն:

Մերձհասարակածային գոտի: Ինչպես արդեն նշել ենք, գոտին անցողիկ է. ամռանը տիրապետում են հասարակածային խոնավ օդային զանգվածները, տեղումները շատ են, ծնոանը իշխում են արևադարձային չոր օդային զանգվածները պասսատները. ամեն ինչ խանձվում է: Մերձհասարակածային գոտում միայն մեկ զոնա կա՝ *սավաննաների զոնան*: Գումարային ճառագայթումը մոտ է 180-200 կկալ/սմ². տարի, ճառագայթային հաշվեկշիռը՝ 80-90 կկալ/սմ², տարեկան միջին ջերմաստիճանը՝ 23-25°: Զնոանը տաք է, բացարձակ նվազագույնը 10°, առավելագույնը՝ 40°: Մթնոլորտային տեղումների քանակը ամռանը 800-1200 մմ է: Գոլորշունակությունը 1200 մմ-ից ավելի է, խոնավացման գործակիցը 1,0-ից պակաս է, չորության ինդեքսը պտտվում է 1-ի շուրջը. ծնեռային ամիսներին անպայման ոռոգում պետք է կատարել:

Սավաննաներում հողերը կարմրագորշավուն են, ամռանը լվացվում են և բերք ապահովելու համար արհեստական պարարտանյութերի կարիք ունեն: Բուսականությունը հիմնականում խոտային է՝ մինչև 3-4 մ բարձրությամբ, որ ամռան վերջին կոշտանում է: Սավաննաներում կան ծառատեսակներ, որոնք պուրակներ են ստեղծում կամ առանձին-առանձին են՝ բաոբաբ (Աֆրիկայում), հովանոցաճման ծառատեսակներ, արմավենիներ, շաճառ, կակտուսներ, Ավստրալիայում՝ էվկալիպտ, ակացիա և այլն: Ռոռզման պայմաններում սավան-

նաները հեշտ են յուրացվում, կարելի է մշակել բամբակ, բրինձ, սուրճ, կակաո, բանան, շաքարեղեգն և այլն:

Կենդանական աշխարհում շատ են խոտակերները և դրանց հետևող գիշատիչները. տիպիկ ներկայացուցիչներ են՝ փղերը, ռնգեղջյուրները, գետածիերը, առյուծները, բորենիները, անտիլոպները, ընծուղտները, գետերում՝ կոկորդիլոսները. շատ են զանազան տեսակի թռչունները: Աֆրիկայում սավաննաները կազմում են ողջ ցամաքի 40%-ը և այդ տիպի լանդշաֆտներով նա ամենից հարուստն է: Ավստրալիայի սավաննաները ևս ամենաընդարձակ տարածք են զբաղեցնում, ունեն էնդեմիկ բուսացենոզ և կենդանացենոզ, բույսերից հայտնի են էվկալիպտները, ակացիաները, իսկ կենդանական աշխարհում էլ՝ պարկավորները:

Նշենք, որ վերջին տասնամյակներում աֆրիկյան սավաննաները չորացման ու անապատացման միտում ունեն, և Սահարան շուրջ 200 կմ-ով իջել է դեպի հասարակած, և Սախելը վտանգի տակ է: ՄԱԿ-ը միջոցներ է տրամադրում այդ ուղղությամբ:

Բացի մերձհասարակածային գոտուց սավաննաները տարածվում են նաև հարակից գոտիներում: Հնդկական թերակղզու մեծ մասը սավաննաներ են, որտեղ մշակվում են տարբեր կուլտուրաներ: Կան պետական արգելոցներ, ուր բնական բուսականությունը պահպանվում է: 1968 թ. ծնունդը Դելիում տեղի ունեցավ միջազգային աշխարհագրական կոնգրես, որի ավարտից հետո կազմակերպվեցին էքսկուրսիաներ: Կալկաթայի մոտ ցուցադրեցին մի արգելոց, որտեղ կային մեզ անծանոթ բազմաթիվ բույսեր: Հետաքրքիրն այն էր, որ 4 հեկտար տարածքի վրա աճում էր մեկ ծառ 200 բներով: Ծառի ճյուղերից իջնում էին նոր բներ և ամրանում հողին: Հնարավոր չէր պարզել սկզբնական բնի տեղը, բոլոր ճյուղերը միմյանց հետ կապված էին, մեկ ծառ էին ներկայացնում:

Արևադարձային գոտի: Այս գոտին զբաղեցնում է երկու կիսագնդերի 10-15° լայնություններից, մինչև 30-35° լայնությունները: Գոտու կազմում երկու հակադիր զոնաներ կան՝ արևադարձային չոր անապատների և արևադարձային խոնավ անտառների:

Արևադարձային անապատները ամենաչորերն են. առավել ընդարձակը Սահարան է, ապա Արաբական թերակղզու անապատները, Ավստրալիայի երկու խոշոր անապատները, Հարավային Աֆրիկայում Նամիբ և Կալահարի անապատները և այլն:

Անապատի բնորոշ առանձնահատկությունը խիստ չորությունն է, տեղումների խիստ պակասը կամ ուղղակի բացակայությունը: Գոլորշունակությունը հասնում է 2000-3000 մմ-ի, մինչդեռ տեղումների քա-

նակը՝ 50 մմ-ից մի քիչ ավելի կամ պակաս: Խոնավացման գործակիցը Սահարայում 0,017 է: Այս անապատներում օդի վարընթաց շարժում գոյություն ունի, որտեղ ձևավորվում են չոր պասսատներ: Ջրի բացակայության պայմաններում Արեգակի ջերմությունն ամբողջապես մնում է գետնի մակերևույթին և բարձրացնում նրա ջերմաստիճանը հասնելով 80° -ի: Ճառագայթային հաշվեկշիռը կազմում է $80-100$ կկալ/սմ² տարի, ճառագայթային չորության ինդեքսը՝ 10 և ավելի: Միջին ջերմաստիճանը հուլիսին ավելի քան 35° է, երբեմն հասնում է $55-60^{\circ}$ -ի, նվազագույնը՝ $+10^{\circ}$: Անապատում հարաբերական խոնավությունը ամենացածրն է՝ սովորաբար $20-30\%$, իսկ ամռան տաք օրերին՝ 10% և պակաս: Մարդն այդ պայմաններում երկար դիմանալ չի կարող: Մեռած օրգանիզմները չեն հասցնում նեխվել ու քայքայվել, այլ չորանում են:

Անապատները ծածկված են ավազով, քարային են կամ աղուտային, տեղ-տեղ էլ թաքիրներ են:

Բնական բուսականությունը խիստ չորասեր է, կան աղասերներ, որոնք ունեն խոր արմատային ջանց: Նոսր և խղճուկ բուսական ծածկը մեկ հեկտարի վրա կազմում է $1-3-5$ ցենտներ կենսազանգված: Անապատը ոռոգման դեպքում դառնում է կուլտուրական լանդշաֆտ: Եգիպտոսն այդպիսին է, ապրում է Նեղոսի ջրերով: Արևադարձային անապատներում կարելի է մշակել բամբակ, շաքարեղեգն, կոկոսյան և այլ արմավենիներ, զանազան պտուղներ ու բանջարեղեն:

Անապատների կենդանական աշխարհում տիրապետում են կրծողներն ու սողունները: Այստեղ նշենք, որ բացի արևադարձային անապատներից գոյություն ունեն մերձարևադարձային և նույնիսկ բարեխառն գոտու անապատներ: Սրանք ամռանը նույն պայմաններն ունեն, ինչ որ արևադարձային անապատները, բայց ձմռանը այստեղ կարող են սառնամանիքներ լինել. բարեխառն անապատներում ձնածածկույթ է գոյանում:

Արևադարձային անտառների զոնան նույն լայնությունների տակ է, սակայն ապահովված է խոնավությամբ: Բացատրենք այդ երևույթը: Մայրցամաքների արևելյան ափերի շրջաններում օվկիանոսներից փչող պասսատները հագեցած են խոնավությամբ և երբ ցամաք են տեղափոխվում, մանավանդ լեռնային շրջաններում, առաջացնում են առատ տեղումներ: Դրա տիպիկ օրինակը Բրազիլական բարձրավանդակի արևելյան եզրն է, կամ Ավստրալիայի արևելյան ափամերձ շրջանը, Մեքսիկայի արևելյան ափերը և այլն:

Արևադարձային անտառները շատ քիչ են տարբերվում հասարա-

կածային անտառներից. սրանք մշտադալար են, ունեն հարկայնություն, խիտ են, փաթաթված լիանաներով: Ձոնայում մշակում են արևադարձային բույսեր:

Մերձարևադարձային գոտի: Պարզ արտահայտված է երկու կիսագնդերում էլ, ընդ որում Եվրասիա մայրցամաքում առաջացնում է չորս սեկտոր՝ միջերկրածովային, անապատ-կիսաանապատային, մուսսոնային և Տիբեթի բարձր լեռնային:

Միջերկրածովային կոշտատերև անտառների զոնան գոտու արևմտյան մասում է: Զբաղեցնում է Եվրոպայի հարավային, Ասիայի ծայր արևմտյան հատվածները և Աֆրիկայի ծայր հյուսիսային: Միջերկրական ծովին հարող շրջանները, Հյուսիսային Ամերիկայում Կալիֆորնիայի ծովափնյա և Մեքսիկայի ծայր արևմտյան հատվածները, Հարավային կիսագնդում՝ Ավստրալիայի հարավ-արևմտյան անկյունը, Աֆրիկայի հարավ-արևմտյան հատվածը, մի փոքրիկ հատված էլ Հարավային Ամերիկայի արևմտյան ափերին: Այս զոնան ցայտուն արտահայտված սեզոնայնություն ունի. ամռանը արևադարձային գոտուց արշավում են արևադարձային չոր օդային զանգվածները, տեղումներ չկան, ամեն ինչ խանձվում է, իսկ ծմեռային ամիսներին տիրապետում են բարեխառն օդային զանգվածները և առաջացնում տեղումներ:

Գումարային ճառագայթումը կազմում է $150-170$ կկալ/սմ². տարի, ճառագայթման հաշվեկշիռը $50-70$ կկալ է, ամռռային ամիսներին միջին ջերմաստիճանը $25-28^{\circ}$, առանձին օրերին $40-42^{\circ}$, հունվարյան միջինը $10-12^{\circ}$, նվազագույնը է $-10-15^{\circ}$: Կարող է ծյուն գալ, սակայն կայուն ձնածածկույթ չի ստեղծվում: Ամռանը հարաբերական խոնավությունը իջնում է $20-40\%$ -ի, հաճախ ավելի պակաս, միշտ պարզկա եղանակներ են կապույտ երկնքով: Ձոնան մեծ մասամբ լեռնային է, ուստի ցայտուն է վերընթաց գոտիականությունը: Տեղումների նվազագույնը 300 մմ է, լեռներում՝ մինչև 1000 մմ, որոշ հատվածներում ավելին:

Խոնավացման գործակիցը մինչև $1500-2000$ մ բարձրություններում $1,0$ -ից պակաս է, շատ հատվածներում՝ $0,5$ -ից էլ պակաս: Չորության ինդեքսը ցածրադիր մասերում $1,5-2,0$ է, բարձր մասերում՝ 1 -ից պակաս:

Ձոնան մերձափնյա մասերում ծածկված է կարմրահողերով-դեղնահողերով, բարձր մասերում՝ անտառային գորշահողեր, դարչնագույն հողեր, նույնիսկ՝ սևահողեր: Բնական բուսականությունը կոշտատերև է՝ ամռան շոգերին դիմանալու համար, տերևները ծածկված են մոմի շերտով՝ ջուր քիչ գոլորշիացնելու համար: Առաջներում ան-

տառներն ընդարձակ են եղել, մարդու միջամտությամբ մեծ մասը ոչնչացել է, տարածված են եղել մակվիսներ: Ամտառային զանգվածներ պահպանվել են լեռներում: Ծովափնյա ցածրադիր մասերում մշակում են ցիտրուսներ, ձիթենի, խաղող, թեյ և այլն:

Սերձարևադարձային գոտու երկրորդ **սեկտորը անապատային-կիսաանապատային զոնան է:** Այն մեծ տարածք է զբաղեցնում Եվրասիա մայրցամաքում՝ սկսած Փոքր Ասիա թերակղզուց մինչև Հիմաստան: Գումարային ճառագայթումը 150-170 կկալ է, ճառագայթային հաշվեկշիռը՝ 60-75 կկալ/սմ². տարի: Հուլիսյան միջին ջերմաստիճանը 25-30° է, առավելագույնը՝ 45-52°, հունվարյան միջինը 10°-ից մինչև - 5-10°, նվազագույնը լեռներում՝ մինչև -46°: Ինչպես ակներև է, հակադրությունները մեծ են: Ամռան ամիսներին անապատային զոնան նման է արևադարձային անապատներին, իսկ ծնոանը հյուսիսից երբեմն ընդունում է սառը օդային զանգվածներ, լինում են ցրտահարություններ:

Ամենուրեք մինչև 2000-2500 մ բարձրություններում խոնավացման գործակիցը 1,0-ից փոքր է՝ իջնելով մինչև 0,1-ի և պակաս, իսկ չորության ինդեքսը 3-5 է, շատ հատվածներում (օրինակ, Տակլա-Մական անապատում)՝ մինչև 8-10:

Տեղումները կիսաանապատներում 200-300 մմ են, անապատային հատվածներում՝ 50-100 մմ: Ամռան երկրորդ կեսը խիստ չորային է: Ամենուր գոլորշունակությունը 1000-1200 մմ-ից բարձր է: Գետային ցանցն ունի անհավասարաչափ ռեժիմ, շատերը չորանում են: Հողերը բազմազան են՝ գորշահողեր, աղուտներ, տեղ-տեղ ափագային անապատներ, իսկ լեռներում՝ սևահողեր, անտառային գորշահողեր, դարչնագույն հողեր: Բուսականությունը քսերոֆիտային է, կան նաև աղասերներ: Տարածված են օշինդրի տեսակներ, ուղտափուշ, սարսազան, զեյդլիցա, աղահասկիկ և այլն:

Կենդանական աշխարհը արտահայտված է կրծողներով և սողուններով՝ փոքրասիական ավազամուկ, պարսկական ավազամուկ, ճագարամուկ, օձեր, կարիճներ. շատ են թռչունները: Տիպիկ անապատներում թե՛ բուսականությունը և թե՛ կենդանական աշխարհը շատ խղճուկ է:

Զոնայում կյանք կա այնտեղ, որտեղ ջուր կա՝ գետերի ափերին: Լեռներում գոյություն ունի վերընթաց գոտիականություն: Ցածրադիր մասերում մշակում են բամբակ, հացահատիկներ, զարգացած է այգեգործությունը: Վերընթաց գոտիականության տիպիկ օրինակ է ՀՀ տարածքը, որին առանձին կանդրադառնանք:

Մուսսոնային անտառների զոնան տարածվում է Արևելյան Հիմաս-

տանում: Հարավային կիսագնդում մեծ տարածում չունի: Հյուսիսային Ամերիկայում էլ զբաղեցնում է ԱՄՆ-ի հարավ-արևելյան մասը:

Ամռանը օվկիանոսի վրա մթնոլորտային ճնշումն ավելի բարձր է, քան ցամաքում, ուստի օդային զանգվածները օվկիանոսից անցնում են ցամաք՝ բերելով խոնավություն-տեղումներ: Գումարային ճառագայթումը զոնայում կազմում է 160-180 կկալ/սմ² տարի, ճառագայթային հաշվեկշիռը՝ 60-75 կկալ/սմ² տարի: Հունվարյան միջին ջերմաստիճանը զոնայում 14-18° է, հուլիսյան միջինը՝ 24-26°: Ամռանը տեղումները շատ են՝ 1000-1500 մմ, հարաբերական խոնավությունը՝ 40-60%, հաճախ ավելին, զոնայում խոնավացման գործակիցը 1,0-ից բարձր է, սակայն սեզոնային տարբերությունները մեծ են: Չմռանը տեղումները շատ քիչ են և արհեստական ոռոգման կարիք է զգացվում: Գետերի ջուրը լայնորեն օգտագործվում է այդ նպատակով: Այստեղ տարեկան երկու բերք են ստանում:

Բնական բուսականությունն անտառային է, սակայն անտառների մեծ մասը ոչնչացվել է մարդու ձեռքով: Մշակում են մերձարևադարձային կուլտուրաներ՝ բրինձ, բամբակ, թեյի թուփ, շաքարեղեգն, համեմունքներ, թթենի (շերամապահության համար), ցիտրուսներ և այլն:

Բարեխառն գոտի: Ամենից ընդարձակ գոտին է հյուսիսային կիսագնդում: Զբաղեցնում է Հյուսիսային Ամերիկայի մեծ մասը, Եվրասիայի ընդարձակ գոտին՝ արևմուտքից արևելք, իսկ հարավային կիսագնդում շատ սահմանափակ է. զբաղեցնում է Զիլիի մի հատվածը, Թասմանիա կղզին, Նոր-Ջեյլանդիայի հարավային կղզին:

Եվրասիայում և Հյուսիսային Ամերիկայում առանձնանում են գոտու հետևյալ զոնաները՝ անապատների-կիսաանապատների, չոր տափաստանի, տափաստանի, անտառատափաստանի, լայնատերև անտառների, խառն անտառների, փշատերև անտառների (տայգա): Եվրասիայում զոնաները մեծ մասամբ ունեն լայնակի տարածում՝ ձգվում են արևմուտքից-արևելք, փոխվում են հարավից հյուսիս: Հյուսիսային Ամերիկայի արևմտյան ափի երկարությամբ ձգվում է Կորդիլիերյան լեռնային համակարգը, և զոնաների դասավորությունը մի փոքր այլ է, հատկապես տափաստանը, անտառատափաստանը ձրգվում են հյուսիսից հարավ, անապատ-կիսաանապատներն էլ Մեծ ավազանում են:

Համառոտ բնորոշենք Եվրասիայի զոնաները: Առաջինը *անապատներն են* Միջին Ասիայում և Ղազախստանում, գոտու ամենահարավա-

յին մասում: Բնական պայմաններով նման են Կենտրոնական Ասիայի անապատներին: Ճառագայթման հաշվեկշիռը կազմում է 60-70 կկալ/սմ² տարի, հուլիսյան միջին ջերմաստիճանը՝ 27-30°, հունվարյան միջինը՝ 0-ից 10°, առավելագույնը՝ 45-48°, նվազագույնը՝ -15-ից 20°: Չմռանը անապատում ծնածածկույթ է գոյանում, բայց արագ հալվում է: Մթնոլորտային տեղումները շուրջ 100 մմ են, գոլորշունակությունը՝ 1200-1400 մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 0,03-0,08, չորության ինդեքսը 5-ից մեծ է, հասնում է 8-10-ի: Գետերը տարանցիկ են և շատ կարևոր ոռոգման նպատակներով: Հողերը կազմավորված չեն. տեղ-տեղ ավազային են, քարային, աղուտային, կավային: Տեղ-տեղ կան գորշ հողեր: Բուսական ծածկույթը քսերոֆիտային է՝ օշինդր, սարսազան, ուղտափուշ, տեղ-տեղ էլ սաքսաուլ: Կենդանական աշխարհում հիմնականը կրծողներ են, սողուններ: Անապատային զոնայում կան յուրացված հողեր՝ գետերի ափերին և ջրանցքներով ոռոգվող տարածություններում: Մշակում են բամբակ, զանազան մրգատուներ, բանջարանոցային կուլտուրաներ: Հյուսիսային Ամերիկայում անապատային զոնան թույլ կերպով արտահայտված է Մեծ ավազանում:

Կիսաանապատների զոնան ոչ լայն շերտով ձգվում է անապատային զոնայից հյուսիս՝ Մերձկասպյան դաշտավայրում, և ձգվում է մինչև Ալբայ: Հյուսիսային Ամերիկայում էլ նույն Մեծ Ավազանում: Անապատից տարբերվում է նրանով, որ տեղումները կրկնակի կամ եռակի ավելին են և շատ չորային չէ: Բուսական ծածկույթն էլ ավելի հարուստ է, սակայն կիսաանապատը կարելի է յուրացնել միայն արհեստական ոռոգմամբ: Ամռանը տաք է. հուլիսյան միջին ջերմաստիճանը 24-28° է, հունվարյան միջինը՝ -10-ից -15°, տեղումների քանակը 250-300 մմ, ծմռանը ծնածածկույթ է առաջանում: Գետերը տարանցիկ են, օգտագործվում են ոռոգման համար: Հողերը բաց շագանակագույն են կամ գորշ: Բուսական ծածկույթը անապատայինի և տափաստանայինի խառնուրդ է. աճում են օշինդր, ուղտափուշ, սարսազան, դրանց հետ մաս փետրախոտ, սիզախոտ: Կիսաանապատը պիտանի է մանր եղջերավոր անասունների համար որպես արոտավայր: Ոռոգվող տարածքներում մշակում են հացահատիկ:

Չոր տափաստանի զոնան ոչ լայն շերտով ձգվում է կիսաանապատից հյուսիս, Հյուսիսային Ամերիկայում Մեքսիկական ծոցի ափերին: Ծածկված է բաց շագանակագույն հողերով և չորասեր տափաստանային բուսականությամբ: Տեղումների քանակը 300-400 մմ է, խոնավացման գործակիցը 0,3-0,5, օգտագործվում է որպես արոտավայր, իսկ ոռոգվող տարածքներում մշակում են հացահատիկ:

Տափաստանային զոնան ձգվում է Մուղավիայից մինչև Ալթայ, այնտեղից մինչև Հյուսիսային Չինաստան և Մոնղոլիա: Հյուսիսային Ամերիկայում ձգվում է ժայռոտ լեռներին զուգահեռ Կանադայի հարավային մասից մինչև Մեքսիկական ծոցի ափերը:

Ճառագայթային հաշվեկշիռը շուրջ 40-45 կկալ/սմ² տարի է, հուլիսյան միջին ջերմաստիճանը՝ 18-22°, ԱՄՆ-ի հարավում մի փոքր ավելի, հունվարյան միջինը՝ եվրասիայում -5-ից մինչև -20 (արևելքում), ԱՄՆ-ի հարավում դրական է, իսկ Կանադայում -10-ից -14°: Մթնոլորտային տեղումները 450-600 մմ են, խոնավացման գործակիցը՝ 0,5-ից մինչև 0,8, ամենուր ամռան երկրորդ կեսին խոնավության պակաս գոյություն ունի, և արհեստական ոռոգման կարիք կա: Չորության ինդեքսը 0,8-1,2 է: Չոնան ծածկված է մուգ ~~շագանակագույն և սև հողերով~~, որտեղ հումուսի քանակը հասնում է 6-8%-ի: Բուսականությունը խոտային է՝ փետրախոտ, շյուղախոտ, կելերիա և այլն: Այս զոնան ամենից շատ յուրացվածն է. գրեթե ամբողջովին հերկվում է. մշակում են հացահատիկ, շաքարի ճակնդեղ: Կենդանական աշխարհում բնորոշը մանր կրծողներն են:

Անտառատափաստանի զոնան ձգվում է եվրասիայում՝ տափաստանից հյուսիս, արևմուտքից արևելք, իսկ ԱՄՆ-ում՝ հյուսիսից հարավ, տափաստանին զուգահեռ: Անցումային զոնա է տափաստանից դեպի անտառ. քանի գնում ենք հյուսիս, այնքան անտառը խտանում է, տափաստանային հատվածները պակասում են, և դժվար է լայնատերև անտառների ու անտառատափաստանի սահմանը որոշել:

Ճառագայթային հաշվեկշիռը 35-40 կկալ/սմ² տարի է, ԱՄՆ-ի հարավում ավելի: Հուլիսյան միջին ջերմաստիճանը 18-20°, ԱՄՆ-ում՝ ավելի, հունվարյան միջինը եվրասիայում -5-ից արևելքում -20° է: ԱՄՆ-ի հարավում հունվարյան միջինը դրական է, հյուսիսում՝ -5-10°: Տեղումները 400-600 մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 1,0 է, տեղ կա ավելի, որոշ տեղերում էլ պակաս: Առանց արհեստական ոռոգման բերք ստացվում է: Տափաստանային հատվածներում տիպիկ սևահողեր են, հումուսի քանակը հասնում է 10-18%-ի: Անտառային հատվածներում տիպիկ անտառային գորշահողեր են: Բուսականությունը խառն է, տափաստանային և լայնատերև անտառների փետրախոտ-սիզախոտի կողքին աճում են կաղնի, հաճարենի, բոխի և այլն:

Լայնատերև անտառների զոնան տարածվում է եվրասիայի արևմտյան մասում (եվրոպայում), ԱՄՆ-ում՝ Ապալաչներում, և Մեծ լճերի հարակից շրջաններում: Ունի համեմատաբար մեղմ կլիմա: Ճա-

ռազալթային հաշվեկշիռը 40-45 կկալ/սմ². տարի է: Հունվարյան միջին ջերմաստիճանը արևմուտքում 0° և ավելի, արևելքում -6-8°, հուլիսյան միջինը՝ 18-20°: Արևմուտքում կլիման ծովային է, դեպի արևելք աստիճանաբար դառնում է ցամաքային: Տեղումների քանակը արևմուտքում 800-1000 մմ է, արևելքում 600-700 մմ: Ամենուրեք խոնավացման գործակիցը 1,0-ից մեծ է՝ հասնելով 2,0-ի, չորության ինդեքսը մինչև 1,0:

Գետային ցանցը զարգացած է. հողերը մեծ մասամբ անտառային գորշահողեր են, բուսականությունը սաղարթավոր անտառներ: Բնակչության խտության հետևանքով անտառները մեծ մասամբ ոչնչացվել և վեր են ածվել վարելահողերի, պահպանվել են լեռնային մասերում: Ծառատեսակներից աճում են՝ կաղնի, հաճարենի, բոխի, հացենի, լորենի, կեչի և այլն: Կենդանական աշխարհը քիչ է պահպանվել. հիմնականում աղվամազավորներ են: Մշակովի բույսերից են հացահատիկը, շաքարի ճակնդեղը, կարտոֆիլը, բանջարաբույսային տեսակները:

Խառն անտառների զոնան Եվրասիայում զբաղեցնում է Ռուսական հարթավայրի այն հատվածը, որն ընկած է, ինչպես ավանդաբար ասվում է, Լենինգրադ-Կազան-Կիև եռանկյունու միջև ընդգրկելով մերձբալթյան շրջանը ևս, ԱՄՆ-ի Մեծ լճերի հարևան տարածքները: Բնորոշ առանձնահատկությունն այն է, որ լայնատերև և փշատերև ծառատեսակները խառն են աճում: Դեպի հյուսիս շատանում են փշատերևավոր տեսակները:

Ճառագայթային հաշվեկշիռը շուրջ 40 կկալ/սմ². տարի է, հունվարյան միջին ջերմաստիճանը -4-5-ից մինչև -10-13° հուլիսյանը 15-18°, տեղումները արևմուտքում 700 մմ են, արևելքում 400-500 մմ: Խոնավացման գործակիցը 1,0-ից մեծ է, ճառագայթային ինդեքսը 1-ից ցածր:

Հողերը անտառային գորշահողեր են կամ պոդզոլային: Որոշ հատվածներում մշակում են հացահատիկային կուլտուրաներ, կարտոֆիլ, կաղամբ և այլն: Հարթավայրային հատվածներում տեղ-տեղ կան ճահիճներ: Տարածված ծառատեսակներից են կաղնին, լորենին, բոխին, եղևին, սոճին, կեչին և այլն: Կենդանական աշխարհում հիմնականում աղվամազավորներ են:

Փշատերև անտառների (տայգա) զոնան Եվրասիայում զբաղեցնում է հյուսիսային ծովափնյա հատվածները (Սկանդինավյան թերակղզի), արևելքում Արևելաեվրոպական հարթության հյուսիսային մասը, Արևմտյան Սիբիրը, Արևելյան Սիբիրը և Հեռավոր Արևելքը, Կա-

նադայում (ընդարձակ տարածք)՝ սկսած Ալյասկայից մինչև Սուրբ-Լավրենտիոսի գետաբերանը: Ճառագայթային հաշվեկշիռը 30-35 կկալ/սմ². տարի է, հունվարյան միջին ջերմաստիճանը՝ -10°, արևմուտքում և -30-40°՝ արևելքում: Հուլիսյան միջինը՝ 12-14°, տեղումները՝ 400-600 մմ, խոնավացման գործակիցը ամենուր 1,0-ից մեծ է, նույնիսկ առաջանում է ճահճացում: Հողերն ամենուր պողգոլային են. կարիք ունեն կրային պարարտացման: Ամենուր փշատերև ծառատեսակներ են՝ եղևնի, եղրևանի, սոճի, խեժափիճի, Արևելյան Սիբիրում՝ դաուրյան խեժափիճի: Ամուր և Ուսսուրի գետերի ավազաններում տարածվում են նաև խառն անտառներ: Կենդանական աշխարհում աղվամազավորներ են՝ գորշ արջ, աղվես, գայլ, եղջերու, որմզդեղն, սկյուռ, մայրահավ և այլն: Ուսսուրական շրջանում կա նաև վագր:

Ձոնայի հարավային որոշ հատվածներում հնարավոր է երկրագործությունը. մշակում են հացահատիկ, կարտոֆիլ, բանջարանոցային կուլտուրաներ:

Մերձարկտիկական գոտի: (Հարավային կիսագնդում՝ մերձանտարկտիկական գոտի): Բարեխառն գոտուց հյուսիս, Սառուցյալ օվկիանոսի ափամերձ մասերում, ծովափին գրեթե զուգահեռ, ձգվում է մերձարկտիկական գոտին: Նրա մեջ են մտնում անտառատունդրայի և տունդրայի զոնաները:

Անտառատունդրայի զոնան անցումնային է տայգայից դեպի տունդրա՝ շուրջ 200-300 կմ լայնությամբ: Այստեղ շատ ցայտուն է արտահայտված սեզոնայնությունը: Ամառը միշտ լուսավոր է (բևեռային ցերեկ), ձմռանը՝ մութ ու խավար: Ճառագայթային հաշվեկշիռը 10-ից մինչև 20 կկալ/սմ². տարի է, ամռան միջին ջերմաստիճանը՝ 10-12°, հունվարյան միջինը՝ -10-20°-ից -30-35° (Սիբիրում): Տեղումների տարեկան քանակը 300-500 մմ է: 30-50 սմ խորության տակ գրեթե ամենուրեք բազմամյա սառույց գոյություն ունի: Շատ են ճահիճները: Հողերը ձևավորված չեն, տունդրային մարգագետնային հողեր են, աճում են ցածրահասակ, ծուռտիկ ծառատեսակներ՝ եղևնի, սոճի, կեչի և այլն: Շատ են մամուռներն ու քարաքոսները. յագեղ տեսակը եղջերվի կեր է հանդիսանում: Ամռանը լուսավոր լինելու հետևանքով շատ են ծաղկավոր բույսերը: Կենդանական աշխարհի ներկայացուցիչներ են՝ հյուսիսային եղջերուն, սպիտակ աղվեսը, սպիտակ գայլը: Ամռանը շատ են չվող թռչունները, որոնք գալիս են հարավից:

Տունդրայի զոնան ձգվում է անտառատունդրայից հյուսիս, այստեղ ճառագայթային հաշվեկշիռը 10 կկալ/սմ² և պակաս է. ամառը

կարծատև է, հողերը ձևավորված չեն, աճում է բուն տունդրայի բուսականությունը՝ քարաքոսեր-մամուռներ: Գետինը 50 սմ-ից խորը միշտ սառած է. հնարավոր է զբաղվել եղջերվապահությամբ:

Արկտիկական գոտի (հարավային կիսագնդում՝ Անտարկտիկական գոտի): Այստեղ տարածվում է միայն մեկ զոնա: **արկտիկական անապատների զոնան**: Տարածված է Սառուցյալ օվկիանոսի կղզիներում, ինչպես նաև Գրենլանդիայի մեծ մասում: Ճառագայթային հաշվեկշիռը բացասական է, միշտ ցուրտ է: Ամռանը մի քանի ամիս Արեգակը մայր չի մտնում, պտտվում է հորիզոնի շուրջը, միշտ լույս է: Ձմռանն էլ մի քանի ամիս Արեգակը բոլորովին չի ծագում, միշտ մութ է, երբեմն լուսավորում է բևեռափայլը: Օդի ջերմաստիճանը բոլոր ամիսներին բացասական է, երբեմն կարող է 0°-ից բարձրանալ, բայց տևական չէ: Մշտական բնակչություն չկա: Միայն դիտակայաններ կան:

Երկրի լանդշաֆտային գոտիները մեկնաբանելիս դիտողական ցայտուն պատկեր է ներկայացնում որոշ ուղղությամբ լանդշաֆտային տրամատը--կտրվածքի կողապատկերը: Ստորև ներկայացնում ենք օրինակներ (նկ. 31):

4. Ձոնայականությունը Հայաստանի Հանրապետության տարածքում

Ինչպես ամբողջ Հայկական լեռնաշխարհը, այնպես էլ նրա մասը ներկայացնող ՀՀ տարածքը մերձարևադարձային գոտու չորային սեկտորում է: Այստեղ միախառնվում են ինչպես հորիզոնական, այնպես էլ վերընթաց գոտիականության տարրերը: Ձոնալ և ազոնալ երևույթները մեծ բարդություն են առաջացրել:

Ձոնալ իմաստով ՀՀ տարածքը կիսաանապատային զոնայում է, ինչպես Կուր-Արաքսյան դաշտավայրը, սակայն լեռնային ռելիեֆը մտցրել է իր ուղղումները, և տիրապետող է դարձել վերընթաց գոտիականությունը:

Հայկական լեռնաշխարհին ամբողջությամբ ունի հետևյալ վերընթաց գոտիները՝ խոնավ մերձարևադարձային (միայն Սև ծովի առափնյա շրջաններում), ապա՝ կիսաանապատների, չոր տափաստանների, տափաստանների, անտառների, մերձալպյան, ալպյան և մերձծնային:

Այստեղ նշենք, որ Վ. Վ. Դոկուչանը վերընթաց գոտիականության տեսությունը մշակելիս օգտագործել է նաև այն նյութերը, որոնք հավաքել է Կովկասում և Հայկական լեռնաշխարհում:



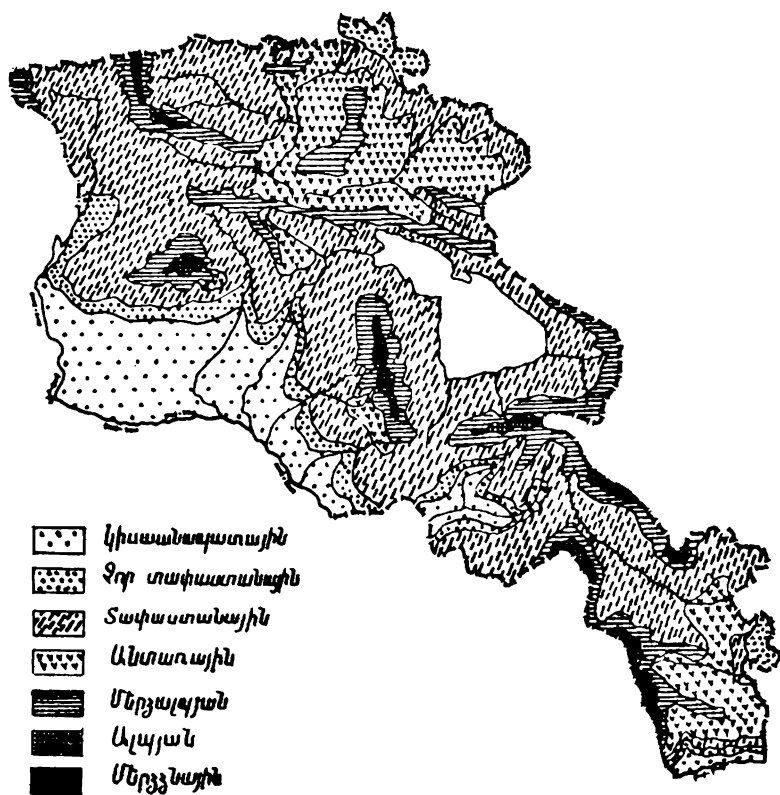
ԱՎ. 31. Ռուսական հարթության լանդշաֆտային տրամադր (Դ. Գաբրիելյան, 1991)

ՀՀ տարածքում նշված առաջին զոնան բացակայում է: Այդ պատճառով սկսում ենք երկրորդից:

Մինչև զոնաների բնութագրմանը անցնելը նշենք, որ վերընթաց գոտիականության հարցերը եղել են հայ մտավորականների ուշադրության ուղիղ ուղի: Դեռևս մեր թվարկության 5-րդ դարում Մովսես Խորենացին գրում էր, որ լեռներում ըստ բարձրության կլիման փոխվում է, և կան չորս վերընթաց գոտիներ: Աշխարհագրության ասպարեզում նոր մտքեր առաջ եկան 18-րդ դարից: Հետաքրքիր է, որ եվրոպացի Տուրնեֆորը բարձրանալով Արարատ լեռը՝ նշել է ըստ բարձրության թուսական ծածկույթի փոփոխման մասին: Մեր հանրապետության բնական պայմանների և լանդշաֆտների գոտիականության հարցերը քննարկվել են 20-րդ դարի սկզբին Հ. Հովհաննիսյանի, Ստ. Լիսիցյանի, Կարապետյանի և այլոց կողմից: Այնուհետև այդ հարցերով զբաղվեցին՝ Կ. Օհանյանը, Ա. Բաղդասարյանը, Գ. Գրիգորյանը, Գ. Պողոսյանը, Հ. Գաբրիելյանը, Խ. Նազարյանը, Վ. Խալատովը, Ա. Խոյեցյանը և ուրիշներ: Այժմ մեր հանրապետությունը պետք է համարել լավ ուսումնասիրված երկրների շարքում:

1. Կիսաանապատների գոտի: Այս գոտին զբաղեցնում է Արարատյան գոգավորության ցածրադիր հատվածները՝ մինչև 1250-1300 մ բարձրությունները, ապա Վայքի հատվածում և մի ոչ մեծ տարածություն Մեղրու կիրճում: Գոտին զբաղեցնում է մոտ 4600 քառ կմ: Ճառագայթային հաշվեկշիռը 60-65-70 կկալ/սմ². տարի է, հուլիսյան միջին ջերմաստիճանը՝ 26-30°, առավելագույնը՝ 42° (Երևանի փողոցներում մինչև 43-44°): Հունվարյան միջինը՝ -6-ից -7°, նվազագույնը՝ -30°: Տեղումների տարեկան քանակը 200-300 մմ է, գոլորշունակությունը՝

1000-1300 մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 0,2-0,3, չորության ինդեքսը՝ 2-5: Առանց արհեստական ոռոգման հողագործությամբ հնարավոր չէ զբաղվել:



Նկ. 32. ՀՀ տարածքի լանդշաֆտային գոտիները

Գոտում հիմնականում տիրապետում են բարեխառն գոտու օդային զանգվածները, սակայն ամռանը հարավից թափանցում են չոր արևադարձային հոսանքներ: Վերջերս դրանք զբաղեցնում են մինչև 2000 մ բարձրության գոտի՝ առաջացնելով խիստ երաշտ ու խորշակ: Երբեմն ՀՀ տարածք են թափանցում հյուսիսից ներխուժող արկտիկական օդային զանգվածներ, որոնք ուժեղ սառնամանիքներ են բերում:

Լեռնային ռելիեֆի պայմաններում միջլեռնային զոգավորություններում ձմեռային ամիսներին հաստատվում է ջերմաստիճանային շրջադասության (ինվերսիա) երևույթը: Նկատվում են նաև ուշ գարնանային և վաղ աշնանային ցրտահարություններ, որոնք վտանգավոր հետևանքներ են ունենում:

Հողերը գորշ կիսաանապատային են, տեղ-տեղ աղուտներ, ալկալի հողեր: Հազարամյակների ընթացքում հայ շինականը մշակել է գորշահողերը և դրանք դարձրել մշակովի:

Բուսականությունը կիսաանապատային է. օշինդրի տարբեր տեսակներ, սարսագան, գեյդիցա, կապար, կոխիա, նոնիա, լերդախոտ, բորբոսատեսուկ, ճռճուկ, սագասոխուկ և այլն: Կիսաանապատների հարավային կողմնադրության լանջերին Ա. Թախտաջյանը առանձնացնում է ֆրիգանոիդ երեք խումբ՝ բուն ֆրիգանա, տրագանտներ և տոմիլյարներ: Ֆրիգանան արտահայտված է չորասեր, փշոտ թփուտներով, առանձնապես բնորոշ են մանրատերևավորները և բարձանձման բույսերը (աստրագալներ, որոնց ժողովուրդն անվանում է գազ), շատ են ոգնաթփերը, նշենին, վայրի տանձենին, արաքսյան բալենին, խնկենին, ունաբը, ցաքին, արեղախոտը: Տրագանտաթփերը գազի մացառուտներ են, տարածվում են քարքարոտ լանջերին: Տոմիլյարները տարածված են կավճա-խճային հարթված ու կոկված նախալեռնային բլուրների վրա, հարավահայաց լանջերին: Ամենատարածվածը արեղախոտն է, ուրցը, օշինդրը և այլն:

Կենդանական աշխարհը հարուստ է և մտնում է իրանա-հայկական օկրուգի մեջ: Չորային պայմաններում ջուր քիչ են օգտագործում: Օկրուգում շատ են մանր կրծողները՝ ավազամկները, դաշտամկները, ճագարամկները, նապաստակները, պարսկական ավազամկները: Շատ բնորոշ են սողունները՝ կովկասյան ագամա, վիշապօձ, մողեսակերպ օձ, գյուրգա, եղջերավոր իծ. կան կրիաներ, մորմեր, կարիճներ: Թռչնաշխարհը հարուստ է՝ ճնճղուկ, շիկահավ, սիտիլ, փայտփորիկ, բվեճ, սերինոս, աղավնի, կռունկ, ագռավ, ճայ, կաչաղակ, կաքավ, ուլար, արծիվ: Թռչունների մեծ մասը չվող է: Հարուստ է միջատների աշխարհը: Կիսաանապատը ներկայումս դեպի վեր միգրացիա կատարելու միտում ունի և ջերմոցային էֆեկտի ներգործությամբ ընդարձակվելու է մինչև 6000 քառ կմ: Անհրաժեշտ են կոնկրետ միջոցառումներ դրա դեմ:

2. Չոր տափաստանների գոտի: Տարածվում է կիսաանապատներից վեր՝ 1300-1500-1600 մ բարձրությունների վրա և անցումային է դեպի տափաստան: Ճառագայթային հաշվեկշիռը 55-60 կկալ/սմ². տարի է, հուլիսյան միջին ջերմաստիճանը՝ 22-24°, հունվարյանը՝ -6-8°,

տեղումների քանակը՝ 450-480 մմ: Ամենուրեք խոնավության գործակիցը 0,4-ից պակաս է, արհեստական ոռոգումն անհրաժեշտ է: Հողերը բաց չազանակագույն են, բուսական ծածկույթը անցողիկ է՝ կիսաանապատայինից դեպի տափաստանային: Կենդանական աշխարհը նույնն է, ինչ նախորդում և տափաստանում:

3. Տափաստանների գոտի: Այս գոտին ՀՀ տարածքում ամենից ընդարձակն է շուրջ 11 հազար քառ կմ: Ընդգրկում է Շիրակի, Աշոցքի, Ապարանի դաշտի, Սևանի ավազանի, Ջանգեզուրի մինչև 2400 մ բարձրությունների գոտին: Հյուսիսում բարձրանում է մինչև 2200 մ: Կիսաանապատի և տափաստանի միջև գոյություն ունի անցողիկ չոր տափաստանի նեղ գոտին:

Ճառագայթային հաշվեկշիռը շուրջ 50-55 կկալ/սմ². տարի է, հունվարյան միջին ջերմաստիճանը՝ -6-ից մինչև -10°, հուլիսյանը՝ 18-20-22°, նվազագույնը՝ -46°, առավելագույնը՝ 35°: Խոնավացման գործակիցը 1,0-ից պակաս է՝ ցածրում 0,5, բարձրում՝ 0,8-0,9 և նույնիսկ 1,0: Տեղումների տարեկան քանակը 500-700 մմ է՝ հիմնականում գարնանը, ամռան երկրորդ կեսը չորային է, ամենուր խոնավության պակաս է նկատվում:

Տափաստաններում հողերը սևահողերի տարբերակներ են. ցածրադիր մասերում կան կարբոնատային սևահողեր, բարձրում՝ լվացված: Տեղ-տեղ մարգագետնային սևահողեր են (Լոռիում):

Բուսականությունը տափաստանային տարախոտային է: Այս գոտին ամենից շատ է կրել մարդու ազդեցությունը: 8-10 հազար տարի է մարդը վարում է տափաստանը և այնտեղից բարիք քանում: Բնական պայմաններում կարևոր տեսակներ են՝ փետրախոտը, սիգախոտը, կելերիան, շուղախոտը, կենդանածին դաշտավուկը, երիցուկը, թըթվիճը, կծախոտը: Չոր լանջերին տրագականթային տափաստաններ են:

Կենդանական աշխարհը պատկանում է հիմնականում փոքրասիական օկրուգին: Բնորոշ կենդանիները կրծողներն են՝ ավազանդկներ, դաշտամկներ, առնետներ, համստեր, նապաստակ: Գիշատիչներ են՝ գայլը, աղվեսը, գորշուկը, շերտավոր բորենին: Հարուստ է նաև սողունների աշխարհը, որ նշեցինք նախորդ գոտում: Թռչուններից են՝ ջրային կեռնեխը, եղեգնահավը, աքարը, երաշտահավը, լորը, աղավնին: Գետերում մի ժամանակ շատ էին ձկները, սակայն վերջին տասնամյակներում դրանք խիստ պակասեցին մարդու ձեռքով: Սևանում էնդեմիկ էր իշխանը՝ իր չորս ռասաներով, սակայն ջրի մակարդակի իջեցման հետևանքով պայմանները վատացան և այն այժմ իսպառ վերացման վտանգի տակ է:

4. Անտառային գոտի: Հայոց աշխարհը մինչև մեր թվարկության 1000 թ. ունեցել է եռակի ավելի ընդարձակ անտառ, քան այժմ: Անտառագետների կարծիքով (Պ. Ա. Խուրշուդյան, 1999) անտառը ՀՀ տարածքում այժմ կազմում է 11,2% (8000 կմ²): Անտառածածկ տարածքները հիմնականում հյուսիսահայաց կողմնադրության լանջերին են, որտեղ խոնավությունը երկար է պահպանվում: Անտառների շուրջ 65%-ը հյուսիսում Կուր գետի ավազանում է, իսկ 33%-ը Ջանգեզուրում և միայն 2%-ը՝ հանրապետության կենտրոնական մասում:

Անտառները հյուսիսում տարածվում են սկսած 500-600 մ-ից մինչև 2100 մ-ը, հարավում՝ սկսած 700-900 մ-ից մինչև 2500 մ: Գոտին նույն բարձրություններում է, ինչ տափաստանների գոտին, այն տարբերությամբ, որ չորային տարածքներում տափաստան է, ավելի խոնավ տարածքներում՝ անտառ: Ճառագայթային հաշվեկշիռը նույնն է, ինչ նախորդ գոտում, միայն այս գոտում խոնավացման գործակիցը 0,8-1,2 է: Հյուսիսային անտառներում հողերը անտառային գորշահողեր են կամ դարչնագույն. ծառատեսակները լայնատերև են. ամենից շատ տարածված են՝ հաճարենին, կաղնին, բոխին, թխկին, լորենին, կաղամախին, կեռասենին, ընկուզենին և այլն:

Անտառային գոտին ցածրում արտահայտված է քսերոֆիլ նոսր անտառներով: Սրանք ոչ բարձրահասակ ծառերի ու թփերի լուսավոր տնկարկներ են՝ փոշնի, պիստակենի, ցաքի, թզենի, մոմենի, հոնի, դժնիկ, ցախկեռաս և այլն: Նշենք, որ Ջանգեզուրի անտառներն ավելի չորային են. այստեղ հաճարենին բացակայում է: Քսերոֆիլ նոսր անտառների համակեցություններից է շիբլակը, որը առաջացնում է անանցանելի մացառուտներ, գերիշխում է ցաքին, խոտային բույսերից՝ կծմախտը: Անտառներում միջին գոտին 1000-ից 1700 մ բարձրության վրա է. ամենից արդյունավետն է, ծառերը հաստաբուն են բարձր սաղարթով: Վերին ենթագոտին նոսր անտառ է՝ ոչ բարձր արդյունավետությամբ:

Հարկ է նշել, որ անտառահատումը, որ այնքան մեծ չափեր է ընդունել վերջին ժամանակներս, մեծ վնաս է բերում հողային ծածկույթին, արագացնում է էրոզիան: Օրինակ, Սևանի ափին անտառահատումը մեծ չափերի է հասել, և լճահայաց լեռնալանջերի սելավները աշխուժացել են:

Հանրապետությունում անտառատնկման խոշոր աշխատանքներ պետք է ծավալվեն: Սևանի ափին արհեստական անտառները արդեն զբաղեցնում են 15 հազար հեկտար: Եւման կարգի աշխատանքներ պետք է կատարվեն նաև այլ շրջաններում:

5. Մերձալպյան մարգագետինների գոտի: Այս գոտին հանրապետության հյուսիսային մասում տարածվում է 2000-2100 մետրից վեր

մինչև 2600-2700 մ բարձրությունները, իսկ հարավային մասում՝ 2500 մ-ից մինչև 2800-3000 մ բարձրությունները: Ճառագայթման հաշվեկշիռը շուրջ 40 կկալ/սմ² տարի է: Հունվարյան միջին ջերմաստիճանը՝ -10-15°, հուլիսյանը՝ 10-13°: Տեղումների տարեկան քանակը՝ 700-900 մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 1-ից մեծ է և հասնում է 2-ի և ավելի: Սակայն նշենք, որ ամառվա երկրորդ կեսը չորային է, շատ աղբյուրներ չորանում են: Չմռանը հաստատվում է կայուն և հզոր ձնածածկույթ՝ մինչև 1,5-2 մ հաստությամբ:

Հողերը մարգագետնային են: Բուսականությունը աչքի է ընկնում փարթամությամբ ու հարուստ ֆլորիստիկական կազմով, մոտ 200 տեսակներով: Խոտային ծածկը բարձրախոտ է: Ճիմ առաջացնող բույսերն են՝ հացազգիները, բոշխերը, լոբազգիները, շատ են տարախոտերը, որոնք ամռան տարբեր ամիսներին տարբեր երանգ են ստանում: Գարնանը ծաղկում են կոճղեգային բույսերը՝ ձնծաղիկները, սագասոխուկը, մկնասոխը, աստղաշուշանը, ապա՝ հրանուկները, ավելի ուշ՝ վարդակարմրավուն թփիճը, կղմուխը, վուշը, զանգակածաղիկը, լվածաղիկը, երիցուկը: Սրանց են խառնված հացազգիները՝ ցորնուկը, գարին, դաշտավուկը և այլն:

Պետք է ասել, որ խոտհարքներում անասունների արածեցման հետևանքով արժեքավոր բույսերը ուտվում են, սերմ չեն տալիս, մինչդեռ պասկուալ բույսերը, որ չեն ուտվում, զարգանում են ու սերմակալվում: Անհրաժեշտ է մերձալայան մարգագետիններում լուրջ աշխատանք կատարել տեսականին պահպանելու համար: Ա. Թախտաջյանը ենթալայան գոտում առանձնացնում է նոսր անտառուտների և կրիոֆիլ-ցրտադիմացկուն նոսր անտառի ենթագոտին՝ անտառի անցողիկ ենթագոտին դեպի մերձալայան գոտի: Կենդանական աշխարհին արտահայտված է կրճողներով, հետո գալիս են գայլերը, աղվեսները:

6. Ալայան գոտի: Այս գոտին զբաղեցնում է բարձր լեռների վերին հարկը և համատարած չէ: Ամառը կարճատև է, ձմեռը՝ երկարատև և հզոր ձնածածկույթով: Հունվարյան միջին ջերմաստիճանը -10-15-ից պակաս է, հուլիսյանը՝ -5-8°, տեղումները՝ 800-1000 մմ, ծյան ծածկոցի հզորությունը՝ 2 մ և ավելի: Ծալքաբեկորավոր լեռներում թեքությունները մեծ են, և գոտին լավ չի արտահայտվում: Հրաբխային բարձրավանդակներում գոտին թույլ թեքության լանջեր ունի, որտեղ տարածվում են ալայան մարգագետիններ, սակայն շատ են քարացրոնային տարածքները, և մարգագետինը առանձին կղզիների ձևով է: Շատ են ալայան կանաչ գորգերը՝ գետնին փռված ծաղկավոր բույսերով: Հո-

դերը մարգագետնային են՝ թթվային ռեակցիայով, բուսականությունը խոտային է՝ ցածր բուսածածկով: Այս գոտում կարող են արածել եղջերավոր անասուններ:

Բուսական համակեցությունները կազմված են հացազգիներից, բոլխերից, տարախոտերից: Աճում են՝ փայլասենի, շյուղախոտ, գնարբուկ, տատասկ, զանգակածաղիկ, անմոռուկ, բերենիկե, ճոճռուկ, երեքնուկ, խմբախոտ, դաշտավիլուկ, գայլաթաթ և այլն: Չնամերձ ժայռերի ճեղքերում աճում են ժայռոֆիլ բույսեր:

Կենդանական աշխարհում շատ են կրծողները, գայլերը, աղվեսները, երզող թռչունները:

7. Մերձծնային գոտի: Այս գոտին հանդիպում է առանձին կղզիների ձևով լեռնագագաթների վրա (3500 մ-ից բարձր), որտեղ շուրջ տարի ցուրտ է, շատ են ձնաբծերը: Լեռնագրական ծյան գծի՝ գտնվում է 3200 մ-ից բարձր, իսկ կլիմայական ծյան գծին ոչ մի գագաթ չի հասնում (4200 մ):

Գոտում կազմակերպված հողեր չկան, բուսականությունը ժայռոֆիլ է:

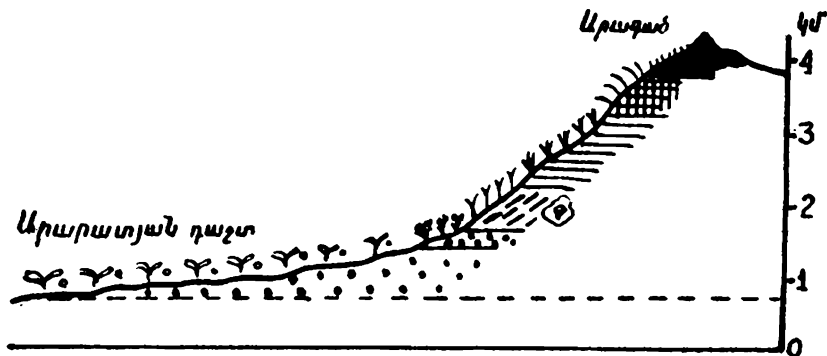
Նշենք, որ վերընթաց լանդշաֆտային գոտիները համեմատաբար երիտասարդ են, չորրորդական սառցապատումից հետո գոտիները վերընթաց միգրացիա են կատարել: Այժմ էլ ջերմոցային էֆեկտի ազդեցությամբ տեղի է ունենալու միգրացիա դեպի վեր շուրջ 200 մ, և սեղմվելու են մերձալպյան և ալպյան գոտիները:

Անապատացման հիմնահարցը 77 տարածքում: 20-րդ դարի երկրորդ կեսին աշխարհի բնակչության բուռն աճին զուգահեռ՝ մեծացել են մարդածին ազդեցությունները լանդշաֆտային թաղանթի վրա: Ջերմոցային էֆեկտի ներգործությամբ ակներև է դառնում լանդշաֆտային թաղանթի դեգրադացիայի երևույթը: ՄԱԿ-ը հատուկ ուշադրություն է դարձրել այդ խնդրին և ստեղծել է համընթացողվներ:

Անապատացման դեմ պայքարի մասին ՄԱԿ-ի կոնվենցիայում «անապատացում» արտահայտությունը մեկնաբանվում է որպես տարածքների դեգրադացիա՝ հիմնականում մարդածին ազդեցությամբ: Անապատացման դեմ պայքարի կոնվենցիայում երկրի անապատացման չորս աստիճան է ընդունված՝ հիպերարիդ, արիդ, սուբարիդ և սուբհումիդ: Առաջին աստիճանը վերաբերում է ամենաչոր անապատներին (Սահարա), մնացած երեքը մեր հանրապետությունում առկա են (Նկ. 20):

Արիդ ընդգրկում է կիսաանապատային գոտին, որի մասին արդեն խոսել ենք: Սուբարիդը ընդգրկում է հիմնականում տափաստանային գոտին, չոր տափաստանները՝ սուբհումիդը՝ բարձր լեռնային մերձալ-

այլան և ալայան մարգագետինների գոտին և անտառային շրջանները: ՀՀ բնապահպանության նախարարության կողմից վերջերս հրատարակված «Հայաստան: Կլիմայի փոփոխության հիմնահարցերը» ժողովածուում հանրապետության գիտնականները ցույց տալով, որ ջերմոցային էֆեկտի ազդեցությամբ տեղի են ունենում ջերմաստիճան



Նկ. 33. Լանդշաֆտային կողապատկեր Արարատյան գոգավորությունում՝ ներքևից վերև՝ կիսաանապատ, չոր տափաստան, տափաստան (անտառային պատահիկով)՝ մերձալպյան, ալպյան և մերձձնային գոտիներ

նի բարձրացում և մթնոլորտային տեղումների կրճատում՝ գալիս են այն եզրակացության, որ մեր լանդշաֆտային գոտիները աստիճանաբար վերընթաց միգրացիա են կատարելու: Ամենից շատ ընդարձակվելու է կիսաանապատների գոտին՝ ընդգրկելով ավելի քան 6000 քառ կմ տարածք, և Արաքսի ավերին առաջանալու է անապատային գոտի:

Կլիմայական անառակելի փոփոխությունները իրենց ազդեցությունը ունենալու են աշխարհի բնության վրա: Արի՞դ զոնայում, որտեղ հանրապետության բնակչության մեծ մասն է ապրում, տեղումների քչացման հետևանքով պակասելու է խոնավացման գործակիցը, գոլորշիացման նվազումն իր հերթին ջերմաստիճանի նոր բարձրացում է բերելու. ավելի քիչ թաքնված ջերմություն է ծախսվելու գոլորշիացման վրա, որը բարձրացնելու է հողի մակերևույթի ջերմաստիճանը:

Խիստ ավելանալու է ոռոգման ջրի պահանջարկը: Առանց այն էլ Արարատյան գոգավորությունում ոռոգման նորմաները ներկայումս խախտվում են: Հետագայում կրճատվելու է ոռոգվող տարածությունը: Արդեն հասունացել է ոռոգման ավելի կատարելագործված եղանակներին անցնելու հիմնահարցը, սակայն գյուղատնտեսության նախարարությունն այդ ուղղությամբ ոչինչ չի ձեռնարկում: Պետք է անցնել

ստորգետնյա ոռոգմանը, որի դեպքում գոլորշացումը կնվազի և հնարավոր կլինի ոչ միայն ջրով լիովին ապահովել Արարատյան գոգավորության 150 հազար հեկտար հողերը, այլև ընդարձակել ոռոգվող տարածքները՝ հասցնելով 450-500 հազար հեկտարի:

Աթուրտային տեղումների պակասելու հետևանքով նվազել է գետային հոսքը: Մինչև 1960-ական թվականները ՀՀ գետերի տարեկան հոսքը կազմում էր 7 կմ³, ներկայումս այն 6-6,5 միլիարդ մ³ է, շուտով կիջնի 6 միլիարդի, իսկ սակավաջուր տարիներին՝ ավելի ցածր:

Հանրապետության բարձր լեռներում պակասել է ձյան շերտի հզորությունը: Խիստ անհրաժեշտ է գետերի վերին հոսանքներում կառուցել բազմաթիվ ջրամբարներ՝ գարնանային հալոցքային ջրերը պահեստավորելու համար: Վերջերս այդ ուղղությամբ ձեռնարկումներ չկան:

Անապատացման հիմնահարցը պահանջում է ջրի խիստ խնայողություն, սակայն շատերը ջուրը համարում են բնության պարզև մարդուն և խիստ անխնայողաբար են օգտագործում: Երևան քաղաքի ջրամատակարարման ցանցի՝ ջրմուղի անկատար վիճակում գտնվելու հետևանքով շատ դեպքում ջուրը տեղ չի հասնում, կորչում է կես ճանապարհին: Քաղաքի մեկ շնչին տրվող ջրի քանակը կազմում է 600 լիտր մեկ օրում, բայց ջուրը տրվում է սեղմ ժամկետներով, որոշ օրերին էլ ջուր չկա:

Անապատացման հիմնահարցը պահանջում է շատ լուրջ կառավարական ձեռնարկումներ իրականացնել, սակայն այս ուղղությամբ լուրջ միջոցառումներ չկան:

ԳԼՈՒԽ ՈՒԹԵՐՈՐԴ

ԼԱՆԴՇԱՖՏԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆՈՐ ԲԱԺԻՆՆԵՐԸ ԵՎ ՈՒՂՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Գիտությունը մարդկային հոգևոր գործունեության բնագավառն է, որի նպատակը իրականության մասին օբյեկտիվ գիտելիքների ձեռքբերումն ու տեսական հիմնադրումն է: Նրա խնդիրն է աշխարհում տեղի ունեցող երևույթների և գործընթացների բացատրումը, դրանց կանխատեսումը:

Աշխարհագրություն գիտական համակարգը ունի իր ճյուղերն ու ուղղությունները, որոնցից մեկը լանդշաֆտների աշխարհագրությունը՝ լանդշաֆտագիտությունն է. սա էլ, իր հերթին, արդեն ունի իր ենթաճյուղերը:

Գիտությունների բաժանումը առանձին ճյուղերի կամ ենթաճյուղերի հիմնավորվում է նրանով, որ դրանք այնքան են ընդլայնվել ու խորացել, որ մարդ անհատը այլևս հնարավորություն չունի տիրապետելու տվյալ գիտության բոլոր ճյուղերին ու ուղղություններին, իր ուշադրությունը պետք է կենտրոնացնի մի ուղղության վրա, և խորանա ու հայտնաբերի նոր, դեռևս չճանաչված օրինաչափություններ:

Ընդհանրապես բոլոր գիտությունների զարգացման ընթացքում ստեղծվում են նոր ճյուղեր, և դա միանգամայն ընդունելի իրականություն է: Այս օրինաչափությունը վերաբերում է նաև լանդշաֆտագիտությանը: 20-րդ դարի վերջին այն այնքան է ընդարձակվել, որ իր մեջ է առել նոր բնագավառներ՝ ավելի նեղ մասնագիտական ուղղություններ և ուսումնասիրման օբյեկտներ:

Մինչև այդ նեղ մասնագիտական ուղղություններին անցնելը հարկ էր համարում կանգ առնել ընդհանրապես աշխարհագրության և մաս-

նավորապես լանդշաֆտագիտության սկզբունքային վերակառուցման կոնստրուկտիվ լանդշաֆտագիտության հարցի վրա:

1. Կոնստրուկտիվ-կառուցողական լանդշաֆտագիտություն

Լանդշաֆտագիտության կառուցողական-կիրառական ուղղությունը առաջ քաշեց ակադ. Ի. Պ. Գերասիմովը մոտ կես դար առաջ: Նա զարգացրեց այն միտքը, որ լանդշաֆտագիտությունը բնական տարածքային գիտական նկարագրությունից ու մեկնաբանությունից պետք է անցնի կիրառական-կառուցողական ուսումնասիրությունների, մշակի բնության վերափոխման գիտականորեն հիմնավորված ծրագրեր: Նրա բազմաթիվ գրքերն ու հոդվածները ուղղված են բնության կառուցողական վերափոխմանը, օպտիմացմանը:

Աշխատություններից մեկում (1967) նա գրում է, որ ժամանակակից լանդշաֆտագիտության մեջ ծագել են նոր մոտեցումներ, որոնք գիտությունը մղում են առաջ: Բնական համալիրների նկատմամբ նորագույն պատկերացումները և մտահղացումները կիբեռնետիկայի սկզբունքներին համահունչ են: Այդ պատկերացումները լանդշաֆտային օբյեկտը դիտում են որպես ինֆորմացիոն հարուստ բովանդակությամբ տեսական-դատողական մոդելներ, և ամենից կարևոր ամրոյունքն այն է, որ հայտնաբերվում են իրական համալիրներ, մշակվում են նրանց տիպականացման և սխտեմավորման-համակարգման մաթեմատիկական մոդելներ:

Լանդշաֆտագիտության կարևոր մոտեցումներից մյուսն այն է, որ կիրառվում են բնական համալիրների երկրաֆիզիկական, երկրաքիմիական, կենսաբանական մոդելներ, որոնք պարզում են պրոցեսների ֆիզիկական, քիմիական, կենսաբանական էությունը: Դա անհրաժեշտ է տարածքի նպատակային վերափոխման, օպտիմացման, ինչպես նաև՝ լանդշաֆտի հետագա ընթացքի կանխատեսման համար:

Ներկայումս պետք են մարդու և բնության այնպիսի փոխհարաբերություններ, որոնց միջոցով ընդլայնվի բնական ռեսուրսների խելացի օգտագործման, վերարտադրման, վերականգնման ու հարստացման ընթացքը, նպատակասլաց ու խոր կերպով վերափոխվի և բարելավվի բնական միջավայրը: Հասարակության հետագա զարգացումը և նրա արտադրողական գործունեությունը պետք է ուղղված լինեն պլանավորված ու առաջադիմական մեթոդներով բնական միջավայրի արդյունավետության բարձրացմանը:

Ի. Պ. Գերասիմովը նշում է կիրառական-կառուցողական լանդշաֆտագիտության զարգացման հետևյալ ուղիները.

1. Կառուցողական լանդշաֆտագիտության տեսական սկզբունքների մշակում, տեսական-դատողական մոդելների հայտնագործում, տիպաբանական և համակարգման կիբեռնետիկական անալիզի զարգացում:

2. Բնական համալիրների, էներգետիկայի, նյութափոխանակման, շրջանառու պրոցեսներում նյութերի հաշվարկի, կենսաբանական արդյունավետության մակարդակի բարձրացման խնդրում երկրաֆիզիկական, երկրաքիմիական, կենսաբանական մոտեցման կիրառում:

3. Արմատական փոփոխություններ կատարել լանդշաֆտագիտական հետազոտությունների բնագավառում՝ ուղղված տեսական մոդելների, բնական-տեխնիկական միջավայրի նոր տիպերի ստեղծման, բնության արտադրողականության պոտենցիալի բարձրացման ուղղությամբ:

2. Նոր ուղղություններ

Լանդշաֆտային երկրաքիմիա: Այս գիտական ուղղության հիմնադիրը Բ. Բ. Պոլինովն է: Նա 1930-ական թվականներին գտավ, որ լանդշաֆտների երկրաքիմիան պետք է զբաղվի երկրաքիմիական հարցերով՝ լանդշաֆտների սպիմաններում: Մինչ այդ երկրաքիմիան, որպես կարևոր գիտություն երկիր մոլորակի մասին, զբաղվում էր երկրի մակերևույթում ու խորքում ընթացող քիմիական պրոցեսների ուսումնասիրմամբ: Երկրաքիմիա (գեոքիմիա) տերմինը գիտության մեջ կիրառել էր Խ. Ֆ. Շոյնբեյնը 1838 թ.: 19-րդ դարում այդ գիտությունը ունեցավ ականավոր գիտնականներ՝ Դ. Ի. Մենդելեև, Կ. Գ. Բիշոֆ, Ֆ. Կ. Քլարք, 20-րդ դարում՝ Ա. Կ. Ֆերսման, Վ. Մ. Գոլշմիդտ և շատ ուրիշներ: Պոլինովն գտավ, որ հատուկ ուշադրություն պետք է նվիրել լանդշաֆտներում ընթացող քիմիական պրոցեսներին:

Լանդշաֆտների երկրաքիմիան բուռն զարգացում ունեցավ հատկապես 1950-ական թվականներին և այն, որպես դասընթաց, մուտք գործեց աշխարհագրական ֆակուլտետների ուսումնական պլանների մեջ: Լույս տեսավ Ա. Ի. Պերելմանի «Լանդշաֆտների երկրաքիմիա» ձեռնարկը, որն ունեցավ մի քանի հրատարակություն: Հայերեն լեզվով առաջին ձեռնարկը՝ «Լանդշաֆտների գեոքիմիա», հրատարակեց Հ. Կ. Գաբրելյանը 1968 թ.:

Նշենք, որ այս գիտությունը բուռն զարգացում ունեցավ նախկին ԽՍՀՄ-ում. լույս տեսան բազմաթիվ աշխատություններ: Ականավոր ներկայացուցիչներն են՝ Մ. Ա. Գլազովսկայան, Ա. Ա. Սաուկովը, Ա. Պ. Վինոգրադովը, Վ. Ա. Կովդան, Վ. Վ. Դոբրովոլսկին և ուրիշներ: Հայաստանի Հանրապետությունում հրատարակվեց Ս. Բալասանյանի «Երկ-

րաքիմիա» ծավալուն մենագրությունը, որտեղ շոշափված են նաև լանդշաֆտների երկրաքիմիայի հարցեր: Նշված հեղինակների աշխատանքները ոչ միայն տեսական, այլ նաև գործնական-կիրառական նշանակություն ունեն:

Լանդշաֆտների երկրաքիմիան ուսումնասիրում է բնատեղամասերում տեղի ունեցող քիմիական տարրերի ու միացությունների միգրացիայի ու կուտակման (կոնցենտրացիայի) պրոցեսները: Լանդշաֆտային թաղանթում ընթացող նյութերի և էներգիայի շրջանառու պրոցեսներում տեղի են ունենում բարդ քիմիական ռեակցիաներ՝ հատկապես կենսոլորտում: Անօրգանական միներալային սնունդ ընդունելով՝ բուսական ծածկույթը ստեղծում է օրգանական նյութեր՝ սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր, ֆերմենտներ և այլն, որոնք օրգանիզմների մեռնելուց հետո մանրօրգանիզմների միջոցով քայքայվում են, անցնում են հողին միներալային անօրգանական միացությունների կամ ուղղակի քիմիական տարրերի ձևով, ջրի միջոցով ենթարկվում են միգրացիայի և այլն: Նշենք, որ երկրի վրա բոլոր օրգանիզմները անթափոն են, բացի մարդուց: Մարդու կուտակած թափոնները հասել են ահավոր չափերի:

Լանդշաֆտային երկրաքիմիան ուսումնասիրում է հողմահարման կեղևի ձևավորումը, հողային ծածկույթի առաջացումը, նրա զարգացումը, որոշում հողում պակասորդային և ավելցուկային քիմիական տարրերի ու միացությունների քանակը, որը շատ կարևոր է մարդկանց կենցաղում:

Այս գիտությունը ստեղծել է հետաքրքիր մեթոդներ հանքային հարստությունները ավելի մատչելի եղանակներով հետախուզելու համար: Օրինակ, ասենք տարածքը անտառապատ է. տարբեր մասերից վերցրած տերևների նմուշների սպեկտրային անալիզը ցույց է տալիս, որ ինչ-որ հատվածում որևէ քիմիական տարրի պարունակությունը մեծ է: Դա նշանակում է՝ հողում, որոշ խորության տակ, հանքային օրեոլ գոյություն ունի: Ամփոփապես հորատման միջոցով հայտնաբերվում է մինչ այդ անհայտ հանքը: Մ. Ա. Գլազովսկայան Ուրալում նման կարգի հետազոտություններով հանքեր է հայտնաբերել:

Լանդշաֆտների երկրաքիմիան առողջապահության ասպարեզում լուրջ ներդրումներ է կատարել: Հայտնի է, որ առողջության երաշխիքներից մեկը քիմիական տարրերի ու միացությունների օպտիմալ քանակն է լանդշաֆտում: Իսկ եթե գոյություն ունի ինչ-որ քիմիական տարրի ավելցուկ կամ պակասորդ, այդ դեպքում կարող են զանազան հիվանդություններ առաջանալ: Օրինակ, մինչև 1950-ական թվականները Երևան քաղաքում բավական շատ էին խափա հիվանդությամբ

տառապողները (հատկապես՝ կանայք): Լանդշաֆտների երկրաքիմիան պարզեց, որ Ակոդնքի աղբյուրներից սնվող ջրմուղի ջրում յոդի պակասություն կա, որից էլ այդ հիվանդությունն էր առաջանում: Դրանից հետո վաճառվող կերակրի աղի մեկ տոննային խառնում են չնչին քանակի (մեկ տոննային մի քանի գրամ) կալիումի յոդիդ, որը բավական է հիվանդությունը կանխելու:

Լանդշաֆտների երկրաքիմիան մանրամասն ուսումնասիրում է տարածաշրջանի քիմիական պրոցեսները, պարզում դրական և բացասական նշանակության ռեակցիաները և միջոցներ մշակում միջավայրը օպտիմացնելու ուղղությամբ:

Լանդշաֆտների երկրաֆիզիկան: Երկրաֆիզիկան ուսումնասիրում էր մեր մոլորակի վրա ընթացող բոլոր ֆիզիկական պրոցեսները և վաղուց գոյություն ունեն: Վերջին երկու հարյուրամյակում լուրջ հետազոտություններ կատարվեցին: Այդ գիտության ականավոր ներկայացուցիչներն են՝ Մ. Վ. Լոմոնոսովը, Ի. Վիլհերտը, Բ. Վ. Գոլիցինը, Յ. Յեմիոլցը, Ա. Ի. Վոյեյկովը, Պ. Պ. Լապտևը, Ի. Մ. Գուբկինը, Ա. Ա. Ֆրիդմանը, Ի. Ա. Կիբելը, Վ. Վ. Շուլեյկինը և ուրիշներ:

Լանդշաֆտների երկրաֆիզիկան ԽՍՀՄ-ում ձևավորվեց մի-փոքր ավելի ուշ, քան լանդշաֆտների երկրաքիմիան, 1950-ական թվականներին, և հեղինակներ դարձան Ա. Պ. Գալցևը, Ի. Պ. Գերասիմովը, Գ. Վ. Ջանինը, Լ. Ն. Սոբոլևը, այնուհետև Դ. Լ. Արմանցը, Կ. Ն. Դյակոնովը, Ն. Լ. Բերուլաշվիլին և ուրիշներ:

Լանդշաֆտների երկրաֆիզիկան ուսումնասիրում է այն բոլոր ֆիզիկական երևույթներն ու գործընթացները, որոնք ընթանում են լանդշաֆտային թաղանթում: Օրինակ, երկրի խորքում գործում են ուժեր, որոնք առաջացնում են տեկտոնական շարժումներ. սրանց հետ են կապված երկրաշարժերը, որոնք ուսումնասիրվում են այս գիտության կողմից: Երկրաֆիզիկայից առանձնացել է մի նոր ճյուղ՝ երկրաշարժագիտությունը՝ սեյսմոլոգիան, որի առջև դրված են երկրաշարժերը կանխատեսելու և բնակչությանը իրազեկ դարձնելու բարդ խնդիրը: Լանդշաֆտային երկրաֆիզիկոսների մի ստվար խումբ զբաղվում է այդ հիմնահարցով:

Լանդշաֆտային երկրաֆիզիկան ուսումնասիրում է ջրոլորտում տեղի ունեցող ֆիզիկական պրոցեսները: Օրինակ, առաջներում տեղի էին ունենում նավաբեկություններ. գիշերային մթության մեջ նավերը բախվում էին խութերի կամ այսբերգների, ինչպես այդ տեղի ունեցավ 1912 թ. «Տիտանիկ» նավի հետ, որը հենց առաջին երթի ժամանակ բախվեց այսբերգի և խորտակվեց: Այժմ ստեղծված են սարքեր, որոնք ուլտրաձայնի օգնությամբ հայտնաբերում են հեռվում լողացող

առարկաները, չափում են նաև ծովի խորությունը: Ներկայումս օվկիանոսներում հետազոտություններ են կատարվում մակընթացության ալիքների, ընդհանրապես ալիքների հնարավոր էներգիան յուրացնելու ուղղությամբ և այլն:

Մթնոլորտի ֆիզիկայում շատ բարդ երևույթներ կան, որոնց ուսումնասիրությունը կիրառական նշանակություն ունի: Օրինակ, ամպրոպի ու կայծակի առաջացումը, մթնոլորտային տեղումների ձևավորումը, արեգակնային էներգիայի բաշխումը, նրա շրջապատույտը, ցիկլոնների, անտիցիկլոնների առաջացումը և շարժումը, մթնոլորտի գազային կազմը, նրա անթրոպոգեն փոփոխությունները, ջերմոցային էֆեկտի ազդեցությունը, օզոնային էկրանը և այլն: Սրանք բոլորը լայն ասպարեզ են լանդշաֆտային երկրաֆիզիկայի համար: Այժմ բազմաթիվ լաբորատորիաներ են գործում, որտեղ մոդելային ուսումնասիրություններ են կատարվում:

Լանդշաֆտների բժշկագիտությունը: Մենք նշեցինք, որ ավելորդ կամ պակասող քիմիական տարրերը լանդշաֆտներում իրենց ազդեցությունն են թողնում կենդանի օրգանիզմների վրա: Ահա բժշկության մեջ առաջացել է մի նոր ուղղություն, որն ուսումնասիրում է լանդշաֆտներում հիվանդությունների առաջացումը կապված ֆիզիկաքիմիական հատկանիշների հետ: Տարբեր երկրներում ու լանդշաֆտներում քիմիական տարրերի տարբեր համալիրներ գոյություն ունեն, որոնք այս կամ այն կերպ են ազդում մարդկանց առողջության վրա: Օրինակ, կան հիվանդությունների հարուցիչներ, որոնք բույսերի արտաբերած ֆիտոնցիդների ազդեցությամբ ոչնչանում են: Հայտնի է, որ սոճու անտառներում ծառերի բուրմունքը սպանում է թռչային հիվանդության հարուցիչները: Ուրեմն պետք է բուժարաններ ու առողջարաններ կառուցել այնպիսի վայրերում, որտեղ ֆիտոնցիդների առատություն գոյություն ունի: Կամ մի այլ օրինակ. կան հիվանդներ, որոնք պետք է շատ ջուր գոլորշացնեն (քրտնեն), դրա համար պետք է ընտրել անապատային հանգրվաններ, որտեղ հարաբերական խոնավությունը նվազագույն է, և կազմակերպել հիվանդների բուժում: Նման օրինակները շատ են: Լանդշաֆտների բնական պայմանների կապը հիվանդությունների հետ կարևոր ասպարեզ է բժշկագիտության համար: Միջավայրի օպտիմացումը կարևոր հիմնախնդիր է, և այդ ուղղությամբ ուսումնասիրությունները շարունակվելու են:

Լանդշաֆտային ռազմագիտություն: Ռազմական գործողությունները ընթանում են բնության - լանդշաֆտների տարածքում: Տարբեր լանդշաֆտներում այդ գործողությունները տարբեր ընթացք ու հետևանք են ունենում: Ուստի պետք է հաշվի առնել տեղանքի բնույ-

թը, կտրատվածությունը, ռազմական տեխնիկայի օգտագործման հնարավորությունները, բուսածածկությունը, ճահճածածկությունը, տեղի բարձրությունը և շատ այլ հանգամանքներ: Դրա համար պետք է լանդշաֆտը լավ ճանաչել և նրա ռեսուրսները տեղին ու նպատակային օգտագործել:

Լանդշաֆտների հնէաշխարհագրությունը կամ հնէալանդշաֆտագիտություն: Ժամանակակից լանդշաֆտները պատմական զարգացման արգասիք են: Որպեսզի կանխատեսենք լանդշաֆտի ապագան, անհրաժեշտ է պարզաբանել նրա զարգացման ուղին: Օրինակ, ուսումնասիրելով վայրի երկրակեղևի կտրվածքի պալինոլոգիան՝ հնարավոր է պարզել, թե ինչ փուլեր է անցել այն և հետո ինչ է լինելու: Այդ եղանակով կարող ենք կանխատեսել լանդշաֆտի ապագան:

Մարդ-բնություն փոխհարաբերությունը: Մենք գրքում վերլուծեցինք մարդ-բնություն փոխհարաբերության հարցը: Նշենք, որ այս հիմնախնդիրը ներկայումս լայն արծագանք է գտել, քանի որ բնության նորմալ վիճակը մարդածին գործոնի ազդեցությամբ փոխվում է: Այժմ աշխարհում ապրում է ավելի քան 6 մլրդ մարդ, և օր-օրի մարդու ներգործությունը զորեղանում է, և եթե միջոցներ չգտնվեն բնության հավասարակշռությունը պահպանելու, ապա մարդկությունը կկանգնի մեծ աղետի առջև: Ստեղծվել է լանդշաֆտագիտության մի բաժին, որը պետք է զբաղվի մարդ - բնություն հակասության վերացման հարցերով: Այս գիտությունը համագործակցելու է մարդու էկոլոգիա գիտության հետ:

Անթրոպոգեն լանդշաֆտագիտություն: Վեիջին 2-3 տասնամյակում մի շարք գիտնականներ գտնում են, որ լանդշաֆտագիտությունը պետք է ունենա մեկ առանձին ուղղություն՝ անթրոպոգեն լանդշաֆտագիտություն, որը զբաղվի միայն մարդու և լանդշաֆտների փոխհարաբերության հարցերով: Կարծում ենք՝ նախորդ ուղղությունը՝ «Մարդ-բնություն փոխհարաբերությունը», նույն ֆունկցիան է ունենալու, միայն տարբեր անվանումներով: Այս ուղղությունը զուգահեռ է ընթանալու մարդու էկոլոգիա գիտությանը այն տարբերությամբ, որ շեշտը դրվելու է տարբեր բաղադրիչների վրա: Սրանք մեկը մյուսին լրացնելու են:

Լանդշաֆտների կենսաբանություն: Գիտական այս ուղղությունը զբաղվում է լանդշաֆտի բաղադրիչներից բուսական ու կենդանական աշխարհի բիոտայի և մյուս բաղադրիչների փոխհարաբերությունների հարցերով: Այս ճյուղը ևս զուգահեռ և համընթաց է զարգանում բուսացենոզների, կենդանացենոզների և լանդշաֆտների մյուս բաղադրիչների փոխազդեցություններին, որով զբաղվում են բույսերի էկոլոգիան և կենդանիների էկոլոգիան:

Ազրոլանդաֆտագիտություն: Լանդշաֆտագիտական այս ուղղությունը պետք է զբաղվի գյուղատնտեսական զանազան կուլտուրաների, անասնապահական ճյուղերի և լանդշաֆտի բաղադրիչների կապի ու փոխազդեցությունների հարցերով: Այս ճյուղի նպատակն է մշակել լանդշաֆտների վերափոխման այնպիսի միջոցառումներ, որոնք կբարձրացնեն լանդշաֆտների արդյունավետությունը, նրանց ֆունկցիոնալ հատկանիշները:

Ինժեներական լանդշաֆտագիտություն: Այս ուղղությունը պետք է մշակի սկզբունքներ, որոնք ավելի ռացիոնալ ու նպատակային կդարձնեն շինարարական աշխատանքները, ռացիոնալ կօգտագործեն բնական ռեսուրսները, կամրապնդեն լանդշաֆտա-էկոլոգիական փորձաքննությունը: Ինժեներական լանդշաֆտագիտությունը հնարավորություն կտա կառուցումները կատարել լանդշաֆտային առումով անթերի, և լանդշաֆտը դարձնել առավելագույնս օպտիմալ:

Առաջարկներ են եղել այլ ուղղություններ ստեղծելու: Ժամանակի ընթացքում գիտության այս նոր ճյուղերը կունենան ուսումնասիրությունների հստակ ծրագիր և ուղղություն՝ ի բարօրություն մեր մոլորակի բնակչության:



Ավարտելով գրքի շարադրանքը՝ նշենք, որ բուն լանդշաֆտագիտությունը լայն հեռանկարներ ունի: Նրանից սերվող ավելի նեղ մասնագիտական գիտությունները կնպաստեն լանդշաֆտային թաղանթի օպտիմացմանը, մարդ-բնություն հակասության աստիճանական մեղմացմանը և մարդկային հասարակության կյանքի պայմանների բարելավմանը:

- Александрова Т. Д. - Статистические методы в ландшафтоведении.- Сб.: "Методы ландшафтных исследований" М., 1969.
- Аненская Г. Н., Видина А. А. и др. - Математическое изучение географических ландшафтов.- Сб.: "Ландшафтоведение" М., 1963.
- Арманд А. Д. - Модели и информация в физической географии. М., 1971.
- Арманд Д. Л. - Основы метода балансов в физической географии. "Изв. ВГО", 1947, N 6.
- Арманд Д. Л. - Предмет, задачи и цель физической географии. "Вопросы географии", 1957, N 4.
- Арманд Д. Л. Нам и внукам. М., 1966.
- Арманд Д. Л. - Наука о ландшафте. М., 1975.
- Белоусов В. В. - Основные вопросы геотектоники. М., 1962.
- Берт Л. С. - Географические зоны Советского Союза. Т. 1 и 2. М., 1947, 1952.
- Будыко М. И. - Испарение в естественных условиях. Л., 1948.
- Будыко М. Н. - Проблема углекислого газа. Л., 1979.
- Великанов М. А. - Гидрология суши. М., 1948.
- Вернадский В. И. Биосфера. М., 1967.
- Փարրիբլան Դ. Կ. Լանդշաֆտների գեոքիմիա. Ե., 1968:
- Гвоздецкий Н. А. - Основные проблемы физической географии. М., 1979.
- Герасимов И. П. - Конструктивная география: цели, методы, результаты. "Изв. ВГО", 1966, N 5.
- Герасимов И. П. - Преобразование природы и развитие географической науки в СССР. М., 1967.
- Голубев Г. Н. Геоэкология. М., 1999.
- Григорьев А. А. - Предмет и задачи физической географии. М.-Л., 1932.
- Григорьев А. А., Будыко М. И. - О периодическом законе географической зональности. "Доклад АН СССР", 1956, N 1.
- Дато Р. - Основы экологии. М., 1975.
- Докучаев В. В. - Зоны природы и классификации почв.- Сб. "Учение о зонах природы". М., 1948.
- Ефремов Ю. К. - Ландшафтная сфера нашей планеты. "Природа", 1966, N 8.
- Забелин И. М. - Физическая география и наука будущего. М., 1970.
- Исаченко А. Г. - Физико-географическое районирование, ч. III, Л., 1961.
- Исаченко А. Г. - Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М., 1965.
- Калеев С. В. - Основы общего землеведения. М.-Л., 1947.
- Круговорот вещества в природе и его изменение хозяйственной деятельностью человека. Под ред. А. М. Рябчикова. М., 1980. Ландшафтоведение. М., 1963.

Макунина А. А., Рязанцева П. Н. - Функционирование и оптимизация ландшафта. М., 1988.

Максаковский В. П. - Географическая культура. М., 1998.

Марков К. К. - Исторический метод в физической географии. "Вопросы географии" 1948, N 9.

Сборник "Методика ландшафтных исследований" Л., 1971.

Мильков Ф. Н. - Ландшафтная география и вопросы практики. М., 1966.

Мильков Ф. Н. - Основные проблемы физической географии. М., 1967.

Мильков Ф. Н. - Учение о ландшафте и географическая зональность. Воронеж, 1986.

Мини А. А., Преображенский В. С. - Системная ориентация в географических исследованиях. Рига, 1973.

Михайлов Н. И. - Физико-географическое районирование. М., 1985.

Нееф Э. - Теоретические основы ландшафтоведения. М., 1974.

Одум Е. - Экология. М., 1968.

Николаев В. А. - Проблема регионального ландшафтоведения. М., 1979.

Оорт Э. - Круговорот энергии на Земле.- Сб. "Биосфера". М., 1972.

Перельман Я. И. - Геохимия ландшафта. М., 1968.

Погосян Д. А. - Сельскохозяйственная оценка природных ресурсов территории Армянской ССР. Ер., 1986.

Преображенский В. С. - Беседы о современной физической географии. М., 1972.

Преображенский В. С. - Ландшафты в науке и практике. М., 1981.

"Применение количественных методов в географии"- Сб. М., 1971.

Рябчиков А. М. - Структура и динамика географии. М., 1972.

Природа и общество. М., 1968.

Солнцев Н. А. - Теория природных комплексов - "Уч. записки МГУ, география", 1968, N 3.

Сачава В. Б. - Введение в учение о геосистемах. Новосибирск, 1978.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Նախաբան.....	3
--------------	---

ԳԼՈՒԽ ԱՌԱՋԻՆ

ԼԱՆՂԵԱՖՏԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԱՈՒՐԿԱՆ, ՆՐԱ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ	5
1. Լանդշաֆտի հասկացությունը, բնորոշումները, խնդիրները.....	5
2. Լանդշաֆտային աշխարհագրության պատմական արմատները.....	9
3. Լանդշաֆտային աշխարհագրության լանդշաֆտագիտության ծնավորումը որպես գիտություն.....	13

ԳԼՈՒԽ ԵՐԿՐՈՐԴ

ՄԵԹՈՂԱՓԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՄԵԹՈՂԻԿԱՆ	21
1. Լանդշաֆտագիտության մեթոդաբանական հիմքը.....	21
Երկրափամակարդային սկզբունքը.....	24
Ուսցիոնալ օգտագործում.....	26
2. Լանդշաֆտագիտության մեթոդները.....	26

ԳԼՈՒԽ ԵՐՐՈՐԴ

ԵՐԿԻՐ ՍՈԼՈՐԱԿԻ ԼԱՆՂԵԱՖՏԱՅԻՆ ԹԱՐԱԼԹ-ՈԼՈՐՏԸ	41
1. Երկրագնդի ոլորտները.....	41
2. Լանդշաֆտային թաղանթը, նրա նյութական կազմը.....	43
Երկրաբանական հիմքը.....	43
Հողային բաղադրիչը	47
Ռելիեֆը որպես լանդշաֆտի բաղադրիչ.....	48
Կլիմայական բաղադրիչը.....	53
Ջրերը	56
Կենսոլորտը	57
Անթրոպոգեն բաղադրիչը.....	59
Բաղադրիչների կապերը.....	60
Բիոստրոմ.....	62
3. Լանդշաֆտագիտական ուղղությունները.....	63

ԳԼՈՒԽ ՉՐՐՈՐԴ

ԼԱՆՂԵԱՖՏԱՅԻՆ ՈԼՈՐՏԻ ԶԱՐԳԱՅՈՒՄԸ, ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ	65
1. Լանդշաֆտային թաղանթի ծնավորումը, զարգացումը.....	65
2. Նյութերի շրջապտույտը աշխարհագրական և լանդշաֆտային թաղանթում	66
Քարոլորտային շրջանառություն.....	67
Ջրոլորտի շրջանառությունը.....	72

Աթուղի շրջանառությունը.....	74
Կենսաբանական շրջանառություն.....	76
Փոքր, տեղական շրջանառություն.....	81
Էներգիայի շրջանառություն.....	82
3. Զերմոցային էֆեկտը և օգոնի թաղանթը.....	84

ԳԼՈՒԽ ԴՆԵՐՈՐԴ

ՄԱՐԴ—ԲՆԱԹՅՈՒՆ ՓՈՒՆԴԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՄԱՐԴՈՒ ԷԿՈԼՈԳԻԱՆ	86
---	----

1. Բնության և հասարակության փոխհարաբերությունը.....	86
2. Բնօգտագործում, նրա հիմնահարցերը.....	91
3. Լանդշաֆտների սոցիալ-տնտեսական ֆունկցիան.....	92
4. Լանդշաֆտների արդյունավետությունը.....	93
5. Բնության պահպանությունը.....	98
6. Անապատացման հիմնահարցը.....	107
7. Լանդշաֆտի կանխատեսումը.....	110
8. Բնության վերափոխումը.....	111
9. Կուլտուրական լանդշաֆտ.....	112

ԳԼՈՒԽ ՎԵՑԵՐՈՐԴ

ԼԱՆԴՆԱՑՄԱՅԻՆ ԴԵՑԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ՇՐՋԱՆԱԹՈՒՄ	115
--	-----

1. Լանդշաֆտի ԲՏՀ կառուցվածքը.....	115
2. Լանդշաֆտների ջրա-ջերմային ռեժիմը.....	120
3. Լանդշաֆտների դասակարգումը.....	123
4. Դաշտային լանդշաֆտային հանույթ, քարտեզագրում.....	125
5. Լանդշաֆտային ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացում.....	132
6. ԴՀ տարածքի ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանացումը.....	138

ԳԼՈՒԽ ՅՈՒՅԵՐՈՐԴ

ԼԱՆԴՆԱՑՄԱՅԻՆ ԹԱՐԱՆԹ ԶՈՒՄԱՅԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ	142
--	-----

1. Զոնայականության սկզբունքը.....	142
2. Գոտիականությունը.....	143
3. Լանդշաֆտային թաղանթի զոնայականությունը.....	146
4. Զոնայականությունը Հայաստանի Հանրապետության տարածքում... Անապատացման հիմնահարցը.....	161 168

ԳԼՈՒԽ ՈՒՅԵՐՈՐԴ

ԼԱՆԴՆԱՑՄԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆՈՐ ԲԱԺԻՆՆԵՐԸ, ՈՒՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ	171
--	-----

1. Կոնստրուկտիվ-կառուցողական լանդշաֆտագիտություն.....	172
2. Լանդշաֆտագիտության նոր ուղղությունները Գրականություն.....	173 179

Գաթրիեյան Հրաչյա Կարապետի

ԵՐԿՐԱԳՆԴԻ ԼԱՆԴՇԱՖՏԱՅԻՆ ԹԱՂԱՆԹԸ

(Ուսումնական ծեռնարկ)

Խմբագիր՝ Հ. Բ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Արբագրիչ՝ Գ. Բ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Համակարգչային շարվածքը՝ Վ. ԱՂՈՅԱՆԻ, Ս. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆԻ

Համակարգչային ձևավորումը՝ Ն. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆԻ