

ԼՅՈՒՂԿԻԳ ՍԵԼՔՈՒՄՅԱՆ

Է Կ Ո Լ Ո Գ Ի Ա Յ Ի Հ Ի Մ Ո Ւ Ն Ք Ն Ե Ր

Ղասագիրք բուհերի ոչ կենսաբանական
մասնագիտության ուսանողների
համար



ԵՐԵՎԱՆ 2008

ՀՏԴ 574/577(07)
ԳՄԴ 28.08 g7
Ս 539

Հեղինակն իր շնորհակալությունն է հայտնում գրքի մասնագիտական խմբագիր, կենս. գիտ. դոկտոր Ս. Պիպոյանին, ԵՊՀ ամբիոնի վարիչ, կենս. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Կ. Գրիգորյանին, ԵՃՇՊՀ ամբիոնի վարիչ, տեխ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Վ. Սարգսյանին, ՀՊՏՀ ամբիոնի վարիչ, տնտ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Ս. Գևորգյանին՝ ամբիոններում գիրքը ըննարկելու և հրատարակման երաշխավորելու համար:

Մեկնության Լ.

Ս 539 էկոլոգիայի հիմունքներ: Դասագիրք.— Եր.: «Ձանգակ-97», 2008.— 288 էջ:

Բարձրագույն մասնագիտական կրթության համակարգում մտել է նոր դասընթաց «Էկոլոգիայի հիմունքներ»: Քանի որ էկոլոգիայի հիմնարար դասագրքերը գրված են օտար լեզուներով, նախատեսված են կենսաբանների համար և չափազանց մասնագիտացված են, ուստի առաջացել է նոր դասագրքի պահանջ, որպեսզի ոչ կենսաբանական բաժինների ուսանողների համար էկոլոգիական հասկացությունները և հիմնական բաժինները շարադրվեն մայրենի լեզվով, հանրամատչելի և տեղայնացված:

Հիմք ընդունելով «Էկոլոգիայի հիմունքներ» դասընթացի ծրագիրը դասագիրքը շարադրելիս ներկայացրել ենք «Էկոլոգիա» առարկան և խնդիրները, միջավայրի էկոլոգիական գործոնները, էկոհամակարգերի և տեղախմբերի կազմությունը և գործառույթները, նյութերի շրջապտույտը և էներգիայի փոխակերպումները կենսոլորտում, կենդանի օրգանիզմների ռեակցիան միջավայրի փոփոխվող պայմաններում, համաերկրային և տեղական էկոլոգիական հիմնախնդիրները և նրանց լուծմանն ուղղված հանրության ջանքերը:

Դասագիրքը կարող է օգտագործվել նաև ուսուցիչների, աշխարհագետների, բնապահպանության, արդյունաբերության և գյուղատնտեսության աշխատողների և բոլոր նրանց համար, ում հետաքրքրում է Երկիր մոլորակի էկոլոգիական հիմնախնդիրները:

ԳՄԴ 28.08 g7

ISBN 978-99941-1-419-1

մյան Լ., 2008 թ.

© «Ձանգակ-97» հրատ., 2008 թ.

ՆԱԽԱԲԱՆ

*...Եթե մարդը ցանկանում է որևէ հարցում
բնության հեղ ընդհանուր համաձայնության
գալ, ապա մեծ մասամբ եւ պիտիվայել է յնդու-
նել նրա պայմանները:*

Ռ. Ռիկլեֆս

Ներկա ժամանակաշրջանում մարդկության առջև ծառացած ամենաբարդ և ամենակարևոր համաերկրային հիմնախնդիրը բնության և հասարակության դինամիկ հավասարակշռության պահպանությունն է: Հարցն այսպես է դրված. կամ մարդը կկարողանա պահպանել այդ դինամիկ հավասարակշռությունը, կամ նրա մեղքով կվերանան բնական համալիրները (անտառներ, լճեր, տափաստաններ, մարգագետիններ և այլն), և կվերանա նաև մարդը:

Կենսոլորտի զարգացման պատմության ընթացքում բնությունը երբեք չի ենթարկվել այնպիսի անողոք հարձակման, ինչպես վերջին հիսնամյակում: Բնական համալիրների քայքայումը հանգեցրել է բուսական, կենդանական, սնկերի, մանրէների տեսակների ոչնչացմանը, որը աղետալի չափերի է հասել նաև Հայաստանում: Մարդն անխնա օգտագործում է միլիոնավոր տարիների էվոլյուցիայի ընթացքում ստեղծված չվերականգնվող բնական հարստությունները, փոխում է Երկրի լանդշաֆտը, նրա կենսաբազմազանությունը, ջրային հարստությունները, մթնոլորտի բաղադրությունը, հողը ենթարկում է քայքայման, առանց կանխատեսելու այն աղետալի հետևանքները, որոնք սպառնում են ներկա քաղաքակրթությանը:

Դեռևս ժամանակին Ֆ. Էնգելսը նախազգուշացրել է. «Չպետք է շատ գայթակղվել բնության նկատմամբ տարած հաղթանակներով: Յուրաքանչյուր այդպիսի հաղթանակի համար նա մեզանից վրեժխնդիր է լինում»:

Ներկայումս ամեն տարի ընդերքից հանվում է 100 մլրդ տ հանքանյութ վառելիք, շինանյութ և այլ բնական ռեսուրսներ, այդ թվում՝ 5 մլրդ տ նավթ և բնական գազ, 2 մլրդ տ քարածուխ: Դաշտերում ցրվում է 100 մլն տ հանքային պարարտանյութ և 2 մլն տ թունաքիմիկատ: Մթնոլորտ է

արտանետվում ավելի քան 200 մլն տ ածխածնի օքսիդ (CO), 20 մլրդ տ ածխածնի երկօքսիդ (CO₂), 50 մլն տ ածխաջրատներ, 148 մլն տ ծծմբի օքսիդներ, 55 մլն տ ազոտի օքսիդներ, 250–300 մլն տ փոշի: Ջրավազաններ են թափվում 2 մլրդ մ³ չմաքրված ջուր: Ամեն տարի Համաշխարհային օվկիանոս է թափվում մինչև 10 մլն տ նավթ, ամեն տարի մշակության համար ոչ պիտանի են դառնում 6–7 մլն հա հողատարածքներ: Այդ բոլորը մարդուց պահանջում են մեծ ջանքեր գործադրել կարգավորելու հարաբերությունները բնության հետ: Այլապես կենսոլորտը՝ մարդու ապրելու միջավայրը, կարող է ենթարկվել աղետալի փոփոխությունների:

Այսօր նույնիսկ դժվար է կանխագուշակել, թե մարդուն վրա հասնող աղետը առաջինը որտեղից կարող է գալ՝ օգոնային շերտի քայքայումի՞ց, որը Երկիրը ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներից պաշտպանող վահանի դեր է կատարում, թե՞ Երկրի ջերմոցային էֆեկտից ու համաերկրային ջերմաստիճանի բարձրացումից, որը սպառնում է Համաշխարհային օվկիանոսի մակարդակի բարձրացում և աղետալի ջրհեղեղներ, Երկրի ջրօլորտի աղտոտումի՞ց, որը կյանքի ծագման և սկզբնական զարգացման օրրան է եղել և այսօր վեր է ածվել աղբանոցի, թե՞ անտառների հատումից, որը շնչառության համար անհրաժեշտ թթվածնի հիմնական մատակարարն է ու օդի բաղադրության կարգավորիչը, որն այսօր աղետալի չափով կրճատվում է, Երկրի կեղևի վերին շերտի՝ հողի քայքայումի՞ց, որը ձևավորվել է հազարամյակներ շարունակ և այսօր մեծ արագությամբ քայքայվում և վեր է ածվում անապատի, թե՞ մթնոլորտը ագրեսիվ գազերով աղտոտումից, որը ոչ միայն նպաստում է զանազան հիվանդությունների առաջացմանը, այլ նաև քայքայում պատմական հուշարձանները: Այդ անցանկալի փոփոխությունները կարող են մարդու համար աղետալի հետևանքներ ունենալ: Շատերի կարծիքով, բոլոր էկոլոգիական վտանգներից մարդու համար ամենավտանգավորը բուսական, կենդանական, սնկային, մանրէային տեսակների վերացումն է՝ գենետիկական բազմազանության կորուստը ու գենոֆոնդի աղքատացումը: Եթե հաշվի առնենք, որ յուրաքանչյուր տեսակի առաջացումը կատարվում է հազարամյակների ընթացքում և իրենից խիստ յուրահատուկ գենոֆոնդ է ներկայացնում, ապա յուրաքանչյուր տեսակի վերացումը անդառնալի կորուստ է առաջին հերթին մարդու համար: Այսօր արդեն փաստում ենք, որ Երկիր մոլորակի վրա անհետացել է 300 տեսակի թռչուն և կաթնասուն: Ամեն օր Երկիր մոլորակի վրա անհետանում է մեկ տեսակ: Մարդու կողմից տարբեր ճանապարհներով կենդանի օրգանիզմների վերացումը (ուղղակի ոչնչացում, ապրելատեղերի ոչնչացում, շրջակա միջավայրի աղտոտում) հանգեցնում է լուրջ հետևանքների. վերանում

են տեսակների միջև եղած կապերը, խախտվում են տեսակների թվաքանակի կարգավորման մեխանիզմները և, վերջապես, բուն էվոլյուցիայի գործընթացը: Կապված բնության վրա մարդու ներգործության ուժեղացման հետ՝ անհրաժեշտ է հաշվի առնել երեք գլխավոր հանգամանք.

1. Եթե այդ ընթացքը չընթացի հակառակ ուղղությամբ, ապա ամենաշատը, որ կարող է անել բնապահպանական շարժումը, որոշ չափով կհետաձգի աղետալի ելքը:
2. Առանց սոցիալ-քաղաքական և հատկապես տնտեսական համակարգի արմատական փոփոխության, այդ ընթացքը հակառակ ուղղությամբ չի շրջվելու:
3. Նշված գործընթացների անշրջելիությունը հանգեցնելու է այն քաղաքակրթության վերացմանը, որը մենք գիտենք (Սուլեյա, Ուիլկոկսա, 1983):

Կենսոլորտի քայքայման ներկա արագության դեպքում արդեն XXI դարի կեսերին էկոլոգիական համակարգերը կկորցնեն ինքնավերականգնման հատկությունները:

Ստեղծված բարդ իրավիճակից դուրս գալու համար պահանջվում է էկոլոգիացնել մարդկային գործունեության բոլոր ոլորտները՝ քաղաքականությունն ու միջպետական հարաբերությունները, հասարակությունը, կրթության և գիտության համակարգերը, բարոյականությունն ու կառավարման համակարգը, առողջապահությունը, արդյունաբերությունը, գյուղատնտեսությունը, իրավագիտությունը, զանգվածային լրատվամիջոցները և այլն: Ներկայումս չկա մարդկային գործունեության մի բնագավառ, որտեղ կարելի լինի անտեսել էկոլոգիական մոտեցումը:

Մարդկային գործունեության բոլոր ոլորտների էկոլոգիացումը ենթադրում է բնական գործընթացների ավելի խոր ըմբռնում, մարդու կողմից շրջակա միջավայրում կատարվող փոփոխությունների հետևանքների կանխագուշակում: Այո՛, միայն Երկիր մոլորակի մարդկային գործունեության բոլոր ոլորտների էկոլոգիացման պայմաններում է հնարավոր հուսալ, որ կենսոլորտի հետագա քայքայումը ոչ միայն չի շարունակվի, այլև կծեռնարկվեն բոլոր միջոցները Երկրի վրա էկոլոգիական և էվոլյուցիային գործընթացների բնականոն զարգացման համար, որ մարդկությունը վերջապես կգիտակցի բնության և հասարակության դիմամիկ հավասարակշռության պահպանության նշանակությունը և մարդկային բանականությունը կհամախմբի բոլոր ուժերը: Յուսադրոշմ այն է, որ գնալով կառավարությունները և ամենատարբեր զբաղմունքի տեր մարդիկ ավելի շատ են համոզվում, որ Երկիրը բոլորիս տունն է, իսկ մենք էլ նրա բնակիչներն ենք, և այսօր վտանգված է այդ տան հետագա գոյությունը:

Բնության և հասարակության բարդ փոխհարաբերությունների ներկա էտապում բնության պահպանության, բնական հարստությունների օգտագործման հարցը մղվում է առաջնահերթ պլան և դառնում է ազգային և միջպետական հարաբերությունների գլխավոր խնդիրը, որի հաջող լուծումը պահանջում է ոչ միայն տվյալ բնագավառի բարձր մակարդակի մասնագետների պատրաստում, այլ նաև ազգաբնակչության բոլոր շերտերի էկոլոգիական և բնապահպանական գիտելիքների կտրուկ բարձրացում: Հայաստանում անապատացման դեմ պայքարի գործողությունների ազգային ծրագրում ուղղակիորեն պահանջվում է՝

1. Հայաստանի բնության բաղադրիչների ճանաչողության արժեքավորման և նշանակության մասին գիտահանրամատչելի հրապարակումների ապահովում,
2. հանրապետությունում առկա էկոլոգիական հիմնախնդիրների և դրանց հետևանքների լայն լուսաբանման ապահովում,
3. համաշխարհային, համաերկրային էկոլոգիական հիմնախնդիրների և դրանց լուծմանն ուղղված միջազգային հանրության ներդրած ջանքերի լուսաբանման ապահովում,
4. Հայաստանում բնապահպանության գերակայող դերի բարձրացման ապահովում՝ որպես ազգային անվտանգության խնդիր:

Հանրապետության ազգաբնակչության և առաջին հերթին սովորողների և ուսանողների շրջանում բնության մասին նոր մտածելակերպի ձևավորումը, անշուշտ, կնպաստի ոչ միայն չափավորելու բնության վրա մարդու ներգործությունը, այլ նաև կանխելու բոլոր տեսակի այն միջամտությունները, որոնք կարող են բացասաբար ազդել շրջակա միջավայրի վրա:

Անհրաժեշտ է գիտակցել, որ մարդ տեսակի վերապրելը, շրջակա բնության պահպանությունը կարող են վերացական հասկացություններ դառնալ, եթե մենք յուրաքանչյուր բնակչի չհասցնենք այն գաղափարը, որ մարդը բնության մաս է, որ նրա ժագումն ու զարգացումը ընթացել է բնական միջավայրում, որ նրա կողմից ստեղծված արհեստական և, մասնավոր, աղտոտված միջավայրում ապրելը վտանգում է մարդու հետագա զարգացումը և ժառանգական լիարժեքությունը:

Ես հեռու եմ այն մտքից, որ ներկայացվող դասագիրքը անթերի է: Ինչ խոսք, կլինեն թերություններ, նույնիսկ բացթողումներ, և ես մեծ գոհունակությամբ կընդունեմ բոլոր դիտողությունները հետագայում լրամշակելու պայմանով:

ՊԼՈՒՆ 1

ԷԿՈԼՈԳԻԱՆ ՈՐՊԵՍ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

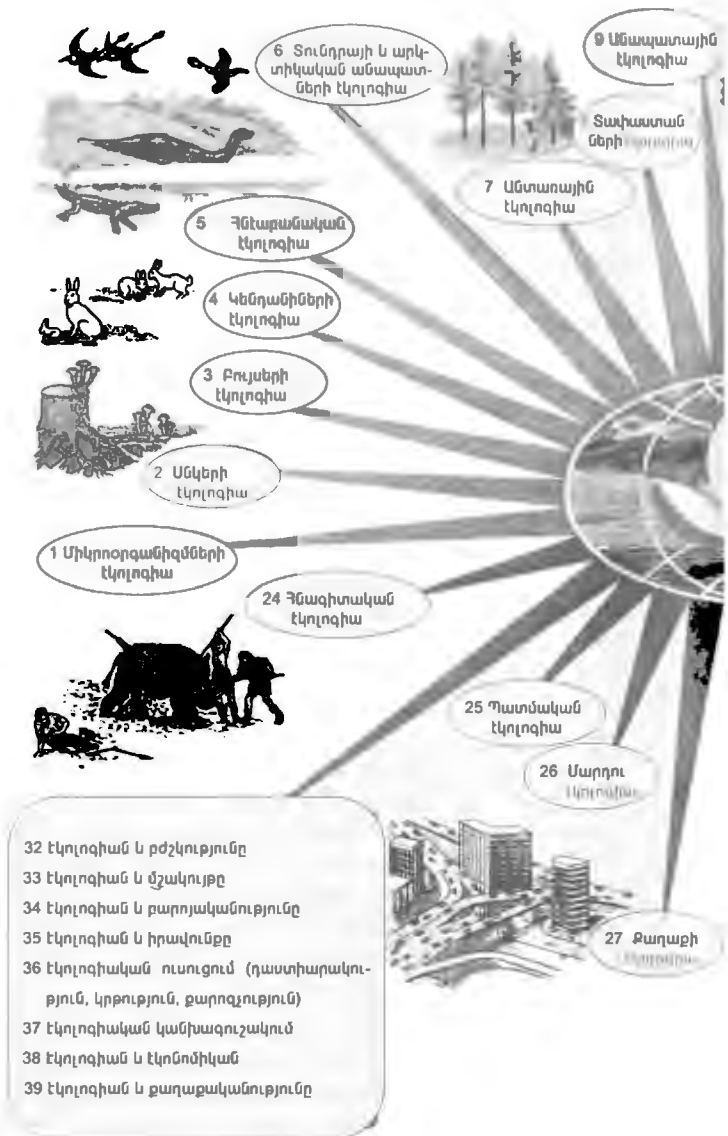
1. ԷԿՈԼՈԳԻԱՆ ՈՐՊԵՍ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ՍՈՑԻԱԼԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ, ԿԱՊԸ ՍՅՈՒՄ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԵՏ

1866 թ. գերմանացի կենդանաբան, դարվինիստ Է. Յեկկելը 2. Դարվինի «Տեսակների ծագումը» աշխատության տպավորության տակ (1859), «Օրգանիզմների համընդհանուր ձևաբանությունը» աշխատության մեջ էկոլոգիան առանձնացրել է որպես «օրգանիզմների և շրջապատի ոչ կենսական և կենսական գործոնների փոխհարաբերությունների մասին գիտություն»:

Էկոլոգիա բառը թարգմանաբար նշանակում է «օյկոս» – ապրելատեղ, կացարան և «լոգոս» – գիտություն: Բառացիորեն թարգմանած էկոլոգիան գիտություն է ապրելատեղի մասին:

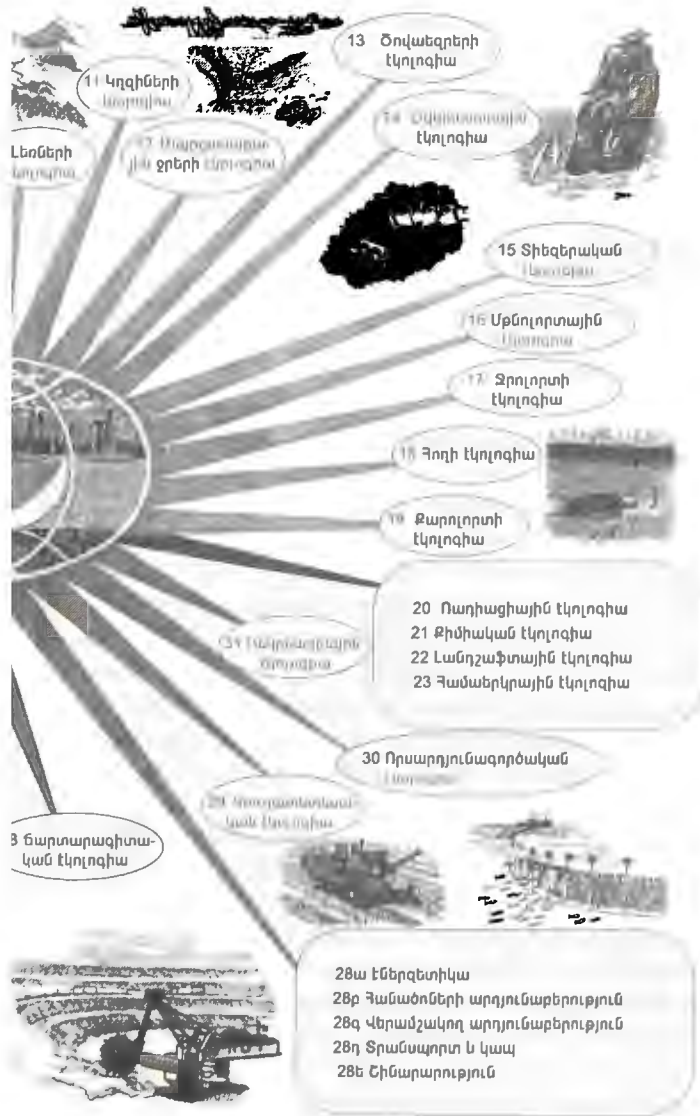
«Էկոլոգիա» գիտության մասին տրվել են տասնյակ սահմանումներ: Ուշագրավ է խորհրդային աշխարհահռչակ էկոլոգ, «տեղախմբերի էկոլոգիա» գիտության հիմնադիրներից մեկի, ակադեմիկոս Ս. Շվարցի տրված սահմանումը «Էկոլոգիան որպես գիտություն զբաղվում է օրգանիզմների կյանքը բնական միջավայրի պայմաններում կառավարելու օրենքներն ուսումնասիրելու հարցերով»: Ըստ Ս. Շվարցի էկոլոգիական ուսումնասիրությունների վերջնական նպատակը բնական համակարգերը կառավարելն է (1980):

Ըստ ՅՈՒ. Օդումի՝ «Էկոլոգիան գիտություն է ապրելակերպի, կամ ավելի լայն ընդգրկումով, գոյատևման պայմանների մասին: Քանի որ էկոլոգիան գործ ունի բնության պատմության և մի խումբ օրգանիզմների կենսագործունեության գործառույթների հետ, ճիշտ կլինի ժամանակակից գաղափարների հիման վրա էկոլոգիան բնութագրել որպես գիտություն բնության կազմության և գործառույթների մասին»:



Նկ. 1. Ժամանակակից էկոլոգիայի կառուցվածքը:

Ժամանակակից կյանքը թելադրում է մարդու և բնության փոխհարաբերությունների նոր մակարդակ: Գրեթե համակարգային հիմնախնդիրները արդյունաբերական, քաղաքական, աշխարհայացքային, դարձել են մեծ էկոլոգիայի հիմնախնդիրներ: Էկոլոգիայի բազմազան ոլորտները, նրա թափանցելիությունը և փոխկապակցվածությունը գիտության մյուս բնագավառների հետ ցուցադրում է այս զօանկարը:



«Էկոլոգիան գիտություն է օրգանիզմների կենսագործունեության օրինաչափությունների մասին (բոլոր դրսևորումներով, ինտեգրման բոլոր մակարդակներում) իրենց բնական ապրելատեղերում, հաշվի առնելով նաև մարդու կենսագործունեությամբ պայմանավորված փոփոխությունները», — ասել է անվանի էկոլոգ Վ. Ռադկլիֆը:

Ներկայումս էկոլոգիան որպես գիտություն բնութագրելիս՝ անհրաժեշտ է հաշվի առնել մի քանի ընդհանուր դրույթներ.

1. Էկոլոգիան գիտություն է օրգանիզմների և միջավայրի փոխհարաբերությունների մասին:
2. Էկոլոգիան համակարգերն ուսումնասիրող գիտություն է (տեղախումբ, էկոհամակարգ, կենսոլորտ):
3. Էկոլոգիան գիտություն է բնության և հասարակության փոխհարաբերությունների և հիմնախնդիրների մասին:
4. Էկոլոգիան նաև գիտություն է բնության կազմության և գործառույթների մասին:

Այստեղից հետևում է, որ էկոլոգիան ամենից առաջ գիտություն է կենդանի օրգանիզմների միմյանց և շրջակա միջավայրի գործոնների փոխհարաբերությունների մասին:

Շնորհիվ այդ փոխհարաբերությունների՝ օրգանիզմները բնության մեջ գոյատևում են ոչ որպես քառսային կուտակումներ, այլ առաջացնում են որոշակի համակեցություններ համակարգեր:

Ներկա պայմաններում «Էկոլոգիա» գիտության ամենաընդունված սահմանումը հետևյալն է՝ **էկոլոգիան համալիր գիտություն է, որն ուսումնասիրում է օրգանիզմների և միջավայրի փոխհարաբերությունները կյանքի վերօրգանիզմային համակարգերի (տեղախումբ, էկոհամակարգ, կենսոլորտ) կառուցվածքն ու գործառույթները, ինչպես նաև բնության և հասարակության դինամիկ հավասարակշռությունը պահպանելու հիմնախնդիրները:**

Ժամանակակից էկոլոգիան իրենից ներկայացնում է գիտությունների ճյուղավորված համակարգ: Այն բաժանվում է **ընդհանուր էկոլոգիայի**, որն ուսումնասիրում է բնական համալիրները, բուսական, կենդանական, սնկային խմբերը և նրանց շրջապատող ոչ կենսական գործոնների (լույս, ջերմություն, խոնավություն) փոխադարձ կապերի մեխանիզմները: **Էկոլոգիայի մասնավոր** բաժիններն ուսումնասիրում են առանձին տեսակների, տեղախմբերի և առանձին օրգանիզմների, հասարակական երևույթների էկոլոգիական առանձնահատկությունները: Մասնավոր էկոլոգիան ունեցել և այժմ էլ ունի կիրառական մեծ նշանակություն, հատկապես վնասատուների դեմ պայքարի կենսաբանական մեթոդները կիրառելիս:

Այնուամենայնիվ, առավել արդյունավետ է ուսումնասիրությունները համալիր ձևով կատարելը:

Էկոլոգիայի զարգացմանը զուգընթաց ձևավորվել են նորանոր գիտություններ, որոնք էկոլոգիական ուսումնասիրությունները կատարում են տարբեր կողմերով: Այսպես՝ **Ֆիզիոլոգիական էկոլոգիան** ուսումնասիրում է միջավայրի պայմաններին կենդանի օրգանիզմների հարմարվածության ֆիզիոլոգիական մեխանիզմները: **Տեղախմբերի էկոլոգիան** ուսումնասիրում է բուսական, կենդանական և սնկային խմբավորումների էկոլոգիական հարմարվածության մեխանիզմները, **էվոլյուցիային էկոլոգիան**՝ բնական խմբավորումներում ընթացող էվոլյուցիայի իրադարձությունները, **ձևաբանական էկոլոգիան**՝ միջավայրի համալիր պայմաններից կախված՝ բնական խմբավորումների կառուցվածքային առանձնահատկությունները: Էկոլոգիական գիտություն է նաև **ջրակենսաբանությունը**, որն ուսումնասիրում է ջրային էկոհամակարգերի և դրանցում բնակվող առանձին խմբավորումների էկոլոգիական առանձնահատկությունները: Արագ կերպով զարգանում է նաև **մարդու էկոլոգիա** գիտությունը, որն ուսումնասիրում է մախ՝ վերափոխված, աղտոտված բնության ազդեցությունը մարդու վրա, ապա նաև բնության վրա մարդու հետագա ներգործության հետևանքները և սոցիալական մի շարք հիմնախնդիրներ: Վերջին տարիներին սկսել է արագ զարգանալ **քիմիական էկոլոգիա գիտությունը**, որն ուսումնասիրում է տեղախմբերի կողմից շրջակա միջավայր արտազատվող բարձրակտիվ նյութերի դերը բնական խմբավորումների միասնությունն ապահովող գործընթացներում:

Էկոլոգիական ուսումնասիրությունների հատուկ բնագավառ է **մաթեմատիկական էկոլոգիան**, որի խնդիրն է էկոլոգիայի մասին թվային արժեքները մաթեմատիկական մոդելավորման ենթարկելը, որը հնարավորություն կընձեռի կանխագուշակումներ կատարել տեղախմբերի թվաքանակի դինամիկայի, էկոհամակարգերի կենսագործունեության օրինաչափությունների մասին:

Էկոլոգիան՝ որպես կենսաբանական տեսական հզոր գիտություն, տարածել է իր թևերը մարդկային գործունեության բոլոր ոլորտներում: Այսօր չկա մարդկային գործունեության մի բնագավառ, որտեղ կարելի լինի անտեսել էկոլոգիական մոտեցումը: Բնական գիտություններից էկոլոգիային առավել մոտ է կանգնած կենդանաբանությունը, բուսաբանությունը՝ իրենց բազմաթիվ ծյուղերով, անտառագիտությունը, հողագիտությունը, լանդշաֆտագիտությունը: Հատկապես այդ գիտությունների մասնագետներն են առաջինը տազնապել տեսակների, էկոհամակարգերի, երկրի հողաշերտի, անտառների անդարձելի կորուստների մասին:

Հասարակական գիտություններից էկոլոգիայի և բնապահպանու-

թյան ոլորտներում ուսումնասիրություններ են կատարում սոցիոլոգները, տնտեսագետները, փիլիսոփաները և այլն:

Ժամանակակից գիտության մեջ «էկոլոգիա» հասկացությունը չի սահմանափակվում միայն կենսաբանական իմաստով: Երբ հարցը վերաբերում է հասարակության զարգացմանը, այս հասկացության կենսաբանական իմաստը սերտ կերպով միահյուսվում է մարդու սոցիալական, տնտեսական, տեխնիկական գործունեության հետ: Դրա համար էլ համապատասխանաբար առանձնացվում է բժշկական, տեխնիկական, գյուղատնտեսական և սոցիալական էկոլոգիա, որոնք բնական համակարգերն ուսումնասիրող էկոլոգիայի հետ կազմում են ժամանակակից համալիրային էկոլոգիան, որը կոչված է մշակելու բնության հետ մարդու ընդհանուր գործունեության ռազմավարությունը:

Ըստ ուսումնասիրման առարկայի և դիտարկման բնագավառների՝ ժամանակակից էկոլոգիան պայմանականորեն ներկայացրել ենք նկար 1-ում:

2. ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ԱՈՐԿԱՆՆԵՐԸ ԵՎ ՍԵՔՈՂՆԵՐԸ

Ինչպես յուրաքանչյուր գիտություն, էկոլոգիան ևս բնութագրվում է հետևյալ հատկանիշներով՝ 1) ուսումնասիրման առարկաներով, 2) ուսումնասիրման մեթոդներով, 3) որոշակի հիմնախնդիրներ լուծելու գաղափարների համակարգով:

Էկոլոգիայի ուսումնասիրման առարկաներն են տեղախմբերը, էկոհամակարգերը, կենսոլորտը, բնության և հասարակության փոխհարաբերությունները:

Էկոլոգիայի ուսումնասիրման գլխավոր առարկան համարվում է բնական էկոհամակարգերը, օրինակ՝ բնական էկոհամակարգ է Սևանա լիճը, անտառը, տափաստանը և այլն, որոնք ըստ էության համարվում են այն, ինչը մենք անվանում ենք մեզ շրջապատող բնությունը:

Երկիր մոլորակի էկոհամակարգերը կարելի է դիտարկել որպես աղյուսներ, որոնցից կազմված է ամբողջ կենսոլորտը, որը ևս էկոլոգիայի ուսումնասիրման առարկա է: Էկոլոգիայի ուսումնասիրման առարկա են նաև տեղախմբերը (պոպուլյացիա): «Առանց տեղախմբերի ուսումնասիրման անհնար է պատկերացում կազմել էկոհամակարգերի և ամբողջ կենսոլորտի գործառույթների մասին: Ուստի, էկոլոգիան գիտություն է տեղախմբերի մասին, և տեղախումբն է էկոլոգիայի ուսումնասիրման հիմնական առարկան» (Ս. Շվարց):

Էկոլոգիական գիտության ուսումնասիրման մեթոդները խիստ բազ-

մագան են: Այդ բոլորը կարելի է բաժանել երեք խմբի փորձարարական (դաշտային և լաբորատոր), նկարագրական և վերլուծական:

Բերենք բնության մեջ կատարվող ուսումնասիրությունների օրինակներ՝ միավոր մակերեսի վրա այս կամ այն տեղախմբերի թվաքանակը պարզելու համար կատարում ենք առանձնյակների հաշվարկ: Նման ծնով անտառում հաշվում ենք ծառերի քանակը: Երկու դեպքում էլ այդ հաշվարկները անհրաժեշտ են նշված հարստություններն արդյունավետ օգտագործելու համար: Խոշոր կաթնասունների թվաքանակը կարող են հաշվել ուղղաթիռների օգնությամբ: Թռչունների տեղաշարժերի երթուղիներն ուսումնասիրելու համար նրանց ոտքերին հագցնում են համարակալված օղակներ: Այդ մեթոդը հնարավորություն է տալիս պարզել շատ թռչնատեսակների չուի երթուղիները և շատերի համար մշակվել են պահպանության միջոցառումներ: Կրծողների թվաքանակը պարզելու համար շատ հաճախ դիմում են նրանց գործող բները հաշվելու եղանակին: Զկների վտառների շարժման ուղղություններն ուսումնասիրում են ձայնորսիչ սարքի օգնությամբ:

Էկոլոգիայում առանձնակի մեծ նշանակություն են տրվում տեղախմբերի դաշտային ուսումնասիրություններին (բազմացման սկիզբն ու ավարտը, բեղունությունը, սաղմնային և հետսաղմնային զարգացման առանձնահատկությունները, սեռահասունությունը, երկարակեցությունը, տարիքային և սեռային կառուցվածքը, թվաքանակի դինամիկան և այլն): Այդ ուսումնասիրություններն հատկապես կարևորվում են, երբ դրանք կատարվում են ծովի մակերևույթից տարբեր բարձրություններում կամ տարբեր գոտիներում տարածված տեղախմբերի վրա: Այս տեսակետից մեր հանրապետությունը նման ուսումնասիրությունների համար իդեալական է: Այդ ուսումնասիրությունները շատ աշխատատար են, սակայն տեղեկատվական տեսակետից շատ արժեքավոր են և մեծ հնարավորություններ են ընձեռում ոչ միայն հետևելու տեղախմբերում ընթացող էվոլյուցիայի գործընթացներին, այլև ուղիներ փնտրելու այդ գործընթացները կառավարելու ուղղությամբ:

Ծովի մակերևույթից տարբեր բարձրությունների վրա տարածված մի քանի տեսակի մողեսների և երկկենցաղների համարակալման և հետագա տարիներին նշված առանձնյակները բազմակի անգամ բռնելու մեթոդով, հայտնաբերվել է, որ ցամաքային սառնության (էկզոթերմ) ողնաշարավորների տեղախմբերը ցածրադիր վայրերից բարձրադիր վայրերը տեղափոխվելուն զուգընթաց կտրուկ բարձրանում է տեղախմբերի երկարակեցությունը, և դրա հետ կապված փոփոխվում են էկոլոգաֆիզիոլոգիական և կազմաբանական շատ պարամետրեր (տես գլուխ IV):

Էկոլոգիան ունի բազմաթիվ հիմնախնդիրներ լուծելու գաղափարնե-

րի համակարգ, օրինակ բնության և հասարակության դինամիկ հավասարակշռությունը անսահմանափակ ժամանակաշրջանում պահպանելու գաղափարը, կենսոլորտի համաերկրային միասնության պահպանության գաղափարը և այլն:

Մեր կյանքի ամենատարբեր կիրառական հիմնախնդիրները լուծելու համար անհրաժեշտ է էկոլոգիական մտածելակերպ: Այս կապակցությամբ ժամանակակից էկոլոգիան դուրս է եկել մաքուր ակադեմիական ուսումնական առարկա լինելու շրջանակներից և դարձել է համաերկրային բազմաթիվ հիմնախնդիրներ լուծելու տեսական և գործնական հզոր գիտություն:

3. ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ԿԱՊԸ ԲՆԱՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏ

Եթե ամենաընդհանուր ձևով ներկայացնենք այդ երկու գիտությունների կապը, ապա պետք է ընդունենք, որ բնության պահպանությունը կիրառական էկոլոգիայի մի բնագավառ է:

Ըստ ժամանակակից ռուս էկոլոգ, ակադեմիկոս Վ. Բոլշակովի՝ կիրառական էկոլոգիայի մեջ են մտնում էկոլոգիական ախտորոշումը, էկոլոգիական թունաբանությունը, էկոլոգիական փորձաքննությունը, էկոլոգիական մշտադիտարկումը (մոնիտորինգ), էկոլոգիական կանխագուշակումը, էկոլոգիական ճարտարագիտությունը և այլն (1993): Կիրառական էկոլոգիայի բնագավառներն են նաև ժամանակակից գյուղատնտեսության արտադրության, որսարդյունագործության, օգտակար հանածոների օգտագործման և արդյունավետ կառավարման գործունեությունները: Այնուամենայնիվ, էկոլոգիան ամենաշատն է կապված բնապահպանության հետ: Ուստի, անհրաժեշտ է համառոտակի ներկայացնել այդ գիտությունների փոխհարաբերությունները:

Բնության վրա մարդու ներգործությունը սկսվել է մարդու ձևավորման ժամանակաշրջանից: Սակայն մարդու զարգացման վաղ շրջանում այդ ներգործությունը եղել է համեմատաբար աննկատ: Այդ ժամանակաշրջանում հիմնականում ոչնչացրել են խոշոր կենդանիներին և բնակավայրերի շրջապատում գտնվող բուսական զանգվածները: Սակայն մարդու հետագա գործունեությունը բնության հետ եղել է չզիտակցված, որի հետևանքով ոչնչացվել և անապատացել են հսկայական անտառային զանգվածներ, արոտավայրեր Միջերկրական ծովի ավազանում, Աֆրիկայում, Միջին Ասիայում, Մերձավոր Արևելքում և այլն: Մինչև XX դարի 60–ական թվականները բնության պահպանությունը դիտվել է որպես բնօգտագործումը արդյունավետ ձևով կազմա-

կերպելու առարկա: Սակայն արդեն 1968 թ. Փարիզում կայացած 1-ին միջպետական կոնֆերանսում՝ նվիրված բնության արդյունավետ օգտագործմանը, գերակայող տեսակետ է դարձել այն իրողությունը, որ արագ զարգացող արդյունաբերությունը զգալի չափով փոխում է, գլխավորապես աղտոտում է ողջ կենսոլորտը և, առաջին հերթին, մարդու ապրելու միջավայրը:

Արդեն XX դարի երկրորդ կեսին կենսաբանական գիտությունների հաջողությունները հիմք են տվել եզրակացնելու, որ բնական ռեսուրսները բոլորովին էլ անսպառ չեն, որ գիտատեխնիկական առաջընթացի ոչ ճիշտ օգտագործումը հանգեցնում է բնական ռեսուրսների անդարձելի փոփոխությունների և կենսոլորտի բաղադրամասերի քայքայմանը: Այդ ժամանակաշրջանում արդեն պահանջ է առաջացել կենդանի նյութի կենսազանգվածի քանակական պահպանության անհրաժեշտության խնդիրների:

Զնայած բնապահպանական աշխատանքները երկար պատմություն ունեն, սակայն «բնության պահպանությունը» որպես գիտություն ձևավորվել է անցյալ դարաշրջանի 70–80–ական թվականներին, և այն կապված է էկոլոգիայի և մասնավորապես տեղախմբերի էկոլոգիայի հաջողությունների հետ:

Այն բանից հետո, երբ գիտականորեն հիմնավորվեց, որ յուրաքանչ-յուր տեսակի կառուցվածքի, էվոլյուցիայի, շահագործման, պահպանության, դիտարկման և կառավարման տարրական միավորը տեղախումբն է, պարզ դարձավ, որ առանց տեղախմբային մակարդակով մոտեցման անհնար է բնական ցանկացած ռեսուրսի գիտականորեն հիմնավորված երկարատև օգտագործումը սկսած օվկիանոսային ձկներից մինչև արևադարձային անտառները և բարձր լեռները (գլուխ 4):

Տեղախմբերի էկոլոգիայի ուսումնասիրությունները գիտական նախադրյալներ ստեղծեցին «Բնապահպանություն» գիտության ձևավորման համար:

Բնապահպանությունը գիտություն է, որը էկոլոգիայի տեսական նախադրյալների հիման վրա գործնական միջոցառումներ է մշակում բնական հարստությունների պահպանության և արդյունավետ օգտագործման, բնական էկոհամակարգերի բարելավման, բնության և հասարակության հավասարակշռության պահպանության մասին:

Եթե բնապահպանությունը ինքնուրույն գիտություն է, ապա նա պետք է ունենա իր յուրահատուկ ուսումնասիրման **առարկան, նպատակները և մեթոդները:** Ըստ ժամանակակից խոշոր էկոլոգ Ա. Յաբլոնովի բնապահպանության՝ որպես գիտության ուսումնասիրման առար-

կան է կենդանի բնության կապը շրջակա միջավայրի և մարդու հետ՝ իր բոլոր դրսևորումներով:

Անգլիացի ժամանակակից խոշոր էկոլոգ է. Մակֆեդենը գտնում է, որ բնապահպանության էությունը պետք է այն լինի, որ մարդը էկոլոգիական տեսական դրույթների հիման վրա կարողանա ստեղծել այնպիսի էկոլոգիական համակարգեր, որտեղ կպահպանվեն տեսակների գրեթե կայուն թվաքանակ, բարձր արդյունավետություն, գեղագիտական որակ և տեսակային բազմազանություն:

«Բնապահպանություն» գիտության նպատակն է կենդանի և անկենդան բնության որակական և քանակական օրինաչափությունների պահպանությունը որպես մեր մոլորակի և կենսոլորտի կարևոր բաղադրամաս: «Բնապահպանություն» գիտության մեթոդներն են ոչ միայն տարբեր գիտությունների (էկոլոգիա, գենետիկա, կենսաշխարհագրություն, ֆիզիոլոգիա, քիմիա և այլն) մեթոդների կիրառումը, այլ նաև իրեն հատուկ բնապահպանական ուսումնասիրությունների մեթոդները՝ գենոֆոնդի պահպանության յուրահատուկ մեթոդների կիրառումը, հատուկ պահպանվող տարածքների օպտիմալ չափերի և ձևերի որոշումը, վերացման ենթակա բուսական, կենդանական, սնկերի, մանրէների տեսակների և տեղախմբերի կառավարումը, բնական ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման եղանակների մշակումն ու կիրառումը, բնության հետ մարդկանց փոխհարաբերությունների իրավական կարգավորումը և այլն:

4. ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՅ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾԱՆ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ժամանակակից կյանքը թելադրում է մարդու և բնության փոխհարաբերությունների նոր մակարդակ: Գրեթե բոլոր համաերկրային հիմնախնդիրները՝ քաղաքական, սոցիալական, արդյունաբերական, գյուղատնտեսական, աշխարհայացքային, դարձել են մեծ էկոլոգիայի հիմնախնդիրներ: Այսօր յուրաքանչյուր քաղաքացի և, առաջին հերթին, ուսանողները պետք է գիտակցեն էկոլոգիայի այն մեծ նշանակությունը, որն անհրաժեշտ է բնության արդյունավետ օգտագործման և բարելավման խնդիրներն իրագործելիս:

Էկոլոգիան հատկապես կարևոր նշանակություն ունի գյուղատնտեսության ինտենսիվացման ներկա ժամանակաշրջանում: Էկոլոգիական գիտելիքները խիստ անհրաժեշտ են, երբ մեծ չափերով օգտագործում

են տարբեր բնույթի թունաքիմիկատներ, որոնց չհիմնավորված օգտագործումը կարող է պատճառ դառնալ էկոհամակարգերի աղտոտմանը: Պետք է գիտենալ, որ թունաքիմիկատներից հաճախ ոչնչանում են ոչ միայն այն տեսակները, որոնց դեմ ուղղված է տվյալ թունաքիմիկատը, այլ նաև ուրիշ շատ օգտակար կենդանիներ: Թունաքիմիկատների չհամակարգված օգտագործելուց առաջանում են թունադիմացկուն տեսակներ, որոնք նախկին թունաքիմիկատների օգտագործելուց ոչ միայն չեն ոչնչանում, այլև ավելի արագ են բազմանում և կրկնապատկում ու եռապատկում գյուղատնտեսությանը հասցրած վնասները: Ներկայումս նման տեսակների թիվը հասնում է 500-ի: Դժբախտաբար, բոլոր այդ տեսակները կամ գյուղատնտեսությանը և անտառային տնտեսությանը վնաս հասցնող տեսակներ են, կամ էլ վտանգավոր հիվանդություններ կրողներ, առաջացնողներ և տարածողներ: Բոլոր այդ տեսակների դեմ մարդն օգտագործել է անընդհատ աճող չափաբաժիններով թունաքիմիկատներ:

Նշված և էլի շատ էկոլոգիական հիմնախնդիրների լուծումը ընկած է ժամանակակից էկոլոգիայի հիմքում: Ահա այդ հիմնախնդիրները.

1. Գիտական համալիրային հիմունքներ մշակել բնության և հասարակության դինամիկ հավասարակշռությունը անսահմանափակ ժամանակաշրջանում ապահովելու համար: Կամ մարդը կկարողանա ապահովել այդ դինամիկ հավասարակշռությունը, կամ նրա մեղքով կքայքայվեն բնական համալիրները:
2. Գիտական հիմունքներ մշակել բնական հարստությունները օգտակար հանածոները, անտառները, դեղաբույսերը, արոտավայրերը, հողերը, քաղցրահամ ջրերի պաշարները, որսարդյունագործական կենդանիները, ձկնային հարստությունները և այլն, արդյունավետ օգտագործելու համար:
3. Գիտական հիմունքներ մշակել գյուղատնտեսական մշակաբույսերի և անտառների վնասատուների դեմ պայքարի քիմիական և այլ եղանակներից կենսաբանականին անցնելու համար: Այստեղ «էկոլոգիան» ելնում է այն հանրահայտ դրույթից, որ բնության «ներքին գործերին» միջամտելու յուրաքանչյուր կոպիտ, գիտականորեն չհիմնավորված միջամտություն կարող է հանգեցնել անկանխատեսելի հետևանքների:
4. Ժամանակակից էկոլոգիան և բնապահպանությունը կոչված են ոչ միայն պահպանելու բնական համալիրները, բուսական, կենդանական և սնկային տեսակները, որոնց մի զգալի մասը վերացել կամ վերացման վտանգի տակ է, այլև բարձրացնել բնական և արհեստական (ագրոհամակարգեր) համալիրների արդյունավետու-

թյունը: Սա ուղղակիորեն նշանակում է սովորել կառավարել էվոլյուցիայի գործընթացները, որն առաջին հայացքից անհրազործելի է թվում: Սակայն ոչ, այսօր արդեն էվոլուցիական գիտությունը մշակել է մեթոդներ, որոնց օգնությամբ կարողանում ենք կենսաբանական տարբեր եղանակներով կարգավորել գյուղատնտեսությանը վնաս հասցնող կենդանիների թվաքանակը:

5. Վերջապես, ժամանակակից էվոլուցիայի խնդիրն է մշակել էվոլուցիապես մաքուր տեխնոլոգիա, ամենուրեք արդյունաբերության մեջ ներդնել կենսաբանական մաքրման եղանակներ:

Առաջադրված բազում խնդիրների իրագործումը ամբողջ մարդկությունից պահանջում է արմատապես վերափոխել բնության նկատմամբ մարդու այն վերաբերմունքը, համաձայն որի, բնությունը դիտվում է որպես հարստությունների անսպառ աղբյուր: Այդ վերաբերմունքին պետք է հակադրել բնական հարստությունների արդյունավետ և կայուն օգտագործման, բնության նկատմամբ սեր և հոգատար վերաբերմունք դաստիարակելու գաղափարները:

5. ԲՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՀԱՍԱՐԱԿՈՒԹՅԱՆ ԷՎՈԼՅՈՒՑԻԱՆ

Բնության մեջ գոյություն ունի էվոլյուցիայի երեք ձև՝ անօրգանական, կենսաբանական և սոցիալական: Անօրգանական էվոլյուցիան տիեզերական մարմինների էվոլյուցիան է, որը կատարվում է շատ դանդաղ, միլիոնավոր տարիների ընթացքում, թեև մեզ թվում է, որ տիեզերքը կանգնած է տեղում: Անընդհատ առաջանում են նոր գալակտիկաներ, անընդհատ մահանում են աստղեր, և առաջանում են նորերը:

Կենսաբանական էվոլյուցիան կատարվում է շատ արագ, և նրա աճման տեմպերը գնալով ավելի են արագանում: Ամենապարզ օրգանիզմները Երկրի վրա ծագել են 3–4 միլիարդ տարի առաջ, որը տիեզերական չափանիշներով շատ կարճ ժամանակ է: Մեկ միլիարդ տարի է պահանջվել, որպեսզի առաջին պարզագույն ձևերից ձևավորվեն բազմաբջջային ձևերը: Կենթրում (1600 մլն տարի առաջ) արդեն կային բազմազան ջրային օրգանիզմներ (բույսեր և կենդանիներ): Սկսած Օրդովիկից և Սիլուրից (400 մլն տարի առաջ)՝ զարգանում են ողնաշարավոր կենդանիներ: Առաջին կաթնասունները և թռչունները առաջացել են մեզոզոյում (200–180 մլն տարի առաջ), սակայն նրանց բուռն զարգացումը կատարվել է 70 մլն տարի առաջ՝ կայնոզոյում: Մարդը Երկրի վրա ապրում է ընդամենը 3 մլն տարի: Ե՛լ ավելի արագ է կատարվում սոցիալական էվոլյուցիան: Հասարակության զարգացման արագությունը այնքան մեծ

է, որ օրգանական աշխարհի էվոլյուցիան նրա համեմատությամբ թվում է տեղում կանգնած, և դրանից է, որ բնությունը անկարող է հարմարվել այդպիսի արագացման տեմպերին: Բնության և հասարակության փոխազդեցության դիալեկտիկական միասնությունն այն է, որ մարդկությունը, բնության մաս լինելով, միաժամանակ հակադրվում է նրա հետ, դառնում է բնությունը վերափոխող հզոր ուժ:

Հասարակության ձևավորման վաղ շրջանում բնության ներգործությունը մարդու վրա եղել է զգալի: Մարդը գրեթե ամբողջությամբ կախված է եղել բնությունից (նա հավաքել է սերմեր, բույսեր, որսացել է կենդանիներ և այլն): Սակայն մարդը հաճախ զոհվել է բնության տարերքներից, գազաններից և այլն, համաճարակները ոչնչացրել են մարդկանց մեծ խմբեր: Մարդը ստիպված էր բնության հետ մղել դաժան գոյության կռիվ, որի հետևանքով մարդու երկարակեցությունը շատ ցածր էր: Ժամանակակից մարդը իրեն է ենթարկեցրել բնությունը՝ ծնունդ տալով բնակարաններում և տալով հագուստով չի վախենում սառնամանիքներից: Մեքենայացված են աշխատանքները: Անասնաբուծությունը դարձել է շատ ավելի արդյունավետ եղանակ, քան որսորդությունը: Շնորհիվ առողջապահության զարգացման մարդու երկարակեցությունը մեծացել է կրկնակի անգամ: Այնուամենայնիվ, մարդը որպես կենդանական տեսակ, վերջին մի քանի հազարամյակում շատ քիչ է փոխվել: Նա քարանձավային մարդու պես պահանջում է մաքուր օդ, զուլալ ջուր, առողջ սննդամթերք, ընդ որում միայն որոշակի կալորիականության սնունդ: Սակայն մարդը փոխվել է որպես սոցիալական էակ, որը զարգանում է սոցիալական-հասարակական օրենքներով: Նա փոխում է իր հարաբերությունը բնության հետ: Նա կարող է ավելի շատ վերցնել բնությունից, ավելի շատ ազդել նրա վրա: Ներկայիս մարդուն անհրաժեշտ է ստանալ մետաղներ, գազ, ածուխ, փայտ այրել, շատ օգտակար հանածոներ հանել: Տեխնիկական առաջընթացին և ազգաբնակչության աճին զուգընթաց բնության վրա մարդու ներգործությունը գնալով ուժեղացել է: Ներկա դարաշրջանում ատոմի միջուկի էներգիայի հայտնագործումը, քաղաքների աճը, քիմիական գործարանների աճը, չկարգավորված անտառահատումը և գյուղատնտեսությունը, պարարտանյութերի և թունաքիմիկատների օգտագործումը երկրի վրա շատ տեղերում առաջացրել են էկոլոգիական ճգնաժամեր:

Ի՞նչ անել: «Հետդարձ դեպի բնություն» թեզը հակագիտական է և անընդունելի: Պահանջվում է գիտական հիմքերի վրա դնել բնության և հասարակության դինամիկ հավասարակշռության պահպանումը: Շատերը հակված են այս բոլոր հիմնախնդիրների մեղքը բարդել գիտատեխնիկական առաջադիմության վրա: Իհարկե փաստ է, որ ժամանա-

կակից տեխնիկան մեծ դեր է խաղացել բնության վրա մարդու ներգործությունն ուժեղացնելու գործում, սակայն եկեք չմոռանանք, որ մարդը հողի ոչ ճիշտ օգտագործման շնորհիվ դեռևս անտիկ աշխարհում ակամատես է եղել էկոլոգիական ճգնաժամերի: Մեղքը ոչ թե գիտատեխնիկական առաջադիմությունն է, այլ նրա ոչ ճիշտ օգտագործումը: Գիտատեխնիկական առաջընթացը անհնար է կանգնեցնել և անհմաստ էլ է այդ մասին խոսելը: Այն անհրաժեշտ է աճող ազգաբնակչությանը նյութական բարիքներով ապահովելու, մարդկանց աղքատությունից փրկելու համար: Հարցը միայն գիտատեխնիկական առաջընթացի ճիշտ օգտագործումն է:

Եթե ճիշտ օգտագործվեն գիտատեխնիկական առաջընթացի հնարավորությունները, ապա ոչ միայն հնարավոր է պահպանել բնությունը, այլև նպաստել նրա բարելավմանը, բնական համալիրների ավելի արդյունավետ օգտագործմանը:

Այո՛, փաստ է, որ մարդը վերափոխել է բնությունը: Ուստի անհրաժեշտ է գիտություն վերափոխված բնության մասին, հարկավոր է գիտություն բնության և հասարակության դինամիկ հավասարակշռության պահպանման մասին: Այդ գիտությունը էկոլոգիան է:

6. ՎՏԱՆԳՎԱԾ Է ՄԱՐԴՈՒ ԺԱՌԱՆԳԱԿԱՆ ԼԻԱՐԺԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մարդ տեսակը իր ժառանգական հատկանիշները պահպանելու և ծնողներից սերունդներին փոխանցելու հատկությունը կարող է իրականացնել միայն բնական պայմաններում, իսկ անբնական միջավայրում նրա ժառանգական հիմքերը ենթարկվում են փոփոխությունների և վտանգում մարդու ժառանգական լիարժեքությունը:

Ներկայումս Երկիր մոլորակի և մարդու վրա բացասական ներգործության բազմաթիվ պատճառներ կան, որ նույնիսկ դժվար է բոլորը թվարկել: Հավանաբար ոչ մեկը-երբևէ նախապես չի կարող ստուգել կենսոլորտի վրա ազդող անթիվ նյութերի համադրության արդյունքները: Դրա համար էլ երբեք չենք կարող ասել, թե դրանցից որը ինչպիսի ազդեցություն կարող է ունենալ մարդու վրա: Իսկ ամեն տարի համաշխարհային շուկա է նետվում մինչև հազար անուն նոր նյութ:

Մարդածին գործոնների ազդեցությունը ժառանգական համակարգի վրա բազմազան է: Ընդ որում՝ միայն ֆիզիկական և քիմիական ներգործությունները օրգանիզմների բջիջներում առաջ են բերում ժառանգական ապարատի փոփոխություններ, որն էլ ի վերջո առաջ է բերում տարաբնույթ հիվանդություններ:

Այն 90 000 քիմիական նյութերը, որոնց հետ մարդը հանդիպում է կենցաղում, խորթ են նրան: Ընդհանրապես կենսոլորտ են արտանետվել մարդու համար անծանոթ շուրջ 5 միլիոն նյութեր: Մարդու գենետիկական համակարգի վրա ներազդում են արհեստական ճառագայթումը, գյուղատնտեսության, անտառային և ձկնային տնտեսությունների քիմիացումը, արդյունաբերական և կենցաղային քիմիական նյութերը, տրանսպորտի թափոնները: Մարդու համար մուտացիա ծնող են նաև ուլտրամանուշակագույն ճառագայթները, մագնիսական տատանումները, բժշկական, կենցաղային և սննդային քիմիան, ծխելը, թմրանյութերը և ալկոհոլ օգտագործելը: Մուտացիաներ առաջացնելու ընդունակ են նույնիսկ հայտնաբերված սովորական նյութերը, որոնք մարդն օգտագործում է: Դրանցից են ներկերը, պերօքսիդը, ֆորմալդեհիդը, նույնիսկ կոֆեինը և մի շարք այլ դեղանյութեր: Տարբեր մուտացիոն նյութերի համատեղ ազդեցության մասին դեռևս գիտելիքները քիչ են, սակայն սպասվում է, որ մուտացիաների քանակը կտրուկ կավելանա: Չնավորվել է գենետիկայի նոր ուղղություն՝ էկոգենետիկա, որի խնդիրն է պարզել, թե միջավայրի գործոնները ինչպես են նպաստում մուտացիաների առաջացմանը: Ի հայտ են գալիս նաև նոր գործոններ, որոնք անցյալում չեն եղել, օրինակ՝ լազերային ճառագայթներ, հեռուստատեսություն, համակարգչային տեխնոլոգիա և այլն: Այս նորագույն տեխնոլոգիաները, որոնք մեծ արագությամբ մտել են մարդու պրակտիկ գործունեության մեջ, դեռ հայտնի չէ, թե ինչ հետևանքներ կարող են թողնել մարդու վրա: Այսօր արդեն հայտնի է, որ միայն Չինաստանում չորս միլիոն մարդ տառապում են համակարգչաճոխությամբ: Մի քանի ժամ հեռուստացույցի առջև նստած երեխաների մոտ աստիճանաբար փոխվում է նրանց վարքը: Տեխնոկրատները սկսել են բաց թողնել պլաստմասսաներ, որոնց մեջ պարունակվում են պոլիքլորբիֆենիլ (ՊՔԲ), և շատ շուտով պարզվել է, որ ՊՔԲ-ն մահացու է երեխաների համար: Մական կապկատեսակի համար 2, 5 մգ ՊՔԲ-ն 1 կգ մարմնի կշռին առաջ է բերում բազմացման գործընթացի խանգարում: Մինչդեռ հայտնի են փաստեր, որ ամերիկացի մայրերի կրծքի կաթի մեջ 1 կգ մարմնի կշռին հասնում է մինչև 10 մգ ՊՔԲ: Շվեդ հետազոտողները ցույց են տվել, որ Բալթիկ ծովում ապրող փոկերը դադարել են բազմանալ հիմնականում այն բանի պատճառով, որ նրանց օրգանիզմում կուտակվել է զգալի քանակությամբ ՊՔԲ:

Մեզ վտանգ է սպառնում ամենամասպասելի տեղերից: Ամբողջ աշխարհում լայն չափով օգտագործել են ախտահանիչ ռմառ, որը պարունակել է հեքսաքլորոֆեն: Պարզվել է, որ այն բուժքույրերը, որոնք օրվա ընթացքում մի քանի անգամ օգտվել են այդ ռմառից, նրանցից ծնված երեխաների 16%-ը ունեցել է գենետիկական շեղումներ: Փոխադարձ

կապի շատ շրթաներ դեռևս մեզ հայտնի չեն: Սակայն մեզ հայտնի է մեկ ուրիշ փաստ, այն, որ վերջին 25–30 տարում մի քանի անգամ աճել է մտավոր և ֆիզիկական արատներով ծնված երեխաների թիվը: Նախկին ԽՍՀՄ–ում նկատվել է, որ մարդիկ, որոնք ապրում են ավտոմայրուղիների մոտ, հավաստի տվյալներով, ավելի շատ են հիվանդանում քաղցկեղով, քան մայրուղիներից 50 մ հեռավորության վրա ապրողները: Ներկա սերունդը փաստորեն աճում է թունաքիմիկատներով ներծծված միջավայրում: Բժիշկների կարծիքով արդյունաբերական զարգացած երկրների երեխաների 10–30%–ը այս կամ այն չափով ենթարկված են միջավայրի թունավորվածությանը: Հայտնի է, որ քարաքոսները որպես երկարակյաց օրգանիզմներ, կլանում և իրենց մեջ կուտակում են ռադիոակտիվ նյութեր, որոնք, քարաքոս–եղջերու–մարդ սնման շղթայով անցնելով մարդու օրգանիզմ, առաջ են բերում տարբեր տեսակի քաղցկեղային հիվանդություններ: Հենց դրանով է բացատրվում հյուսիսի ժողովուրդների մոտ քաղցկեղային հիվանդությունների լայն տարածվածությունը: Բացի նշվածից, ռադիոակտիվ տարրերը առաջ են բերում սաղմնային և հետսաղմնային զարգացման խախտումներ: Անհատական զարգացման վաղ շրջանում խախտվում են տարբերակման մեխանիզմները ընդհուպ մինչև աննորմալ երևույթների առաջացումը: Հետսաղմնային զարգացման խախտումները արտահայտվում են աճի ընկճումով, սեռահասունության խանգարումներով, մտավոր թուլությամբ և տարբեր աստիճանի սթրեսների և նրան հաջորդող ծանր հետևանքներով: Այնպես որ ժամանակակից երեխային աղետը վրա է հասնում դեռևս արգանդային զարգացման շրջանում: Ավելին՝ աղետն ավելի վաղ է վրա հասնում, քան սաղմնային շրջանում:

Այդ և էլի շատ փաստեր վկայում են, որ բեղուն սերունդ թողնելը աստիճանաբար դառնալու է հիմնախնդիր, քանի որ աստիճանաբար ծանրաբեռնվում է մարդու գենոտիպը մուտացիաներով, ու թեև այսօր դրանց մի մասն է դրսևորվում որպես ժառանգական հիվանդություն, ապա վաղը այդ քանակական կուտակումները կվերածվեն որակականի, իհարկե բացասական դրսևորումներով:

Աղտոտված և դեգրադացիայի ենթարկված միջավայրը մարդուց պահանջում է հարմարվել նրան, որը կատարվում է մարդու առողջության հաշվին: Հիվանդությունների առաջացման գործում բացասական դեր են կատարում նաև սակավաշարժությունը, հաղորդակցության առատությունը, հոգեբանահուզական սթրեսները և այլն: Այդ բոլորի պատճառով նկատվում է դարի հիվանդությունների մշտական աճ (սրտանոթային, ուռուցքաբանական, ալերգիկ, հոգեկան և վերջապես ՉԻԱՀ և այլն): Այս բոլորը վտանգում են մարդու ժառանգական լիարժեքությունը:

7. ՍՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՑԵՐ

1. Ի՞նչ է էկոլոգիան: **2.** Ինչո՞ւ է էկոլոգիան նաև հասարակական գիտություն: **3.** Որո՞նք են էկոլոգիայի ուսումնասիրման առարկաները: **4.** Ինչո՞ւ է էկոլոգիան ճյուղավորված համակարգ: **5.** Որո՞նք են մասնավոր և ընդհանուր էկոլոգիայի ուսումնասիրման առարկաները: **6.** Ինչպիսի՞ ուսումնասիրման մեթոդներ է օգտագործում ժամանակակից էկոլոգիան: **7.** Ինչո՞վ է պայմանավորված ժամանակակից էկոլոգիայի բուռն զարգացումը: **8.** Ինչո՞ւ է էկոլոգիան տարածել իր թները մարդկային գործունեության բոլոր ոլորտներում: **9.** Թվարկե՛ք էկոլոգիական գիտությունների մի քանի ճյուղեր: **10.** Որո՞նք են թունաքիմիկատների վնասակար դերը: **11.** Ո՞ր տեսակներն են կոչվում թունադիմացկուն: **12.** Ո՞րն է կենսաբանական էվոլյուցիան: **13.** Ո՞րն է հասարակության էվոլյուցիան: **14.** Ինչո՞ւ մարդը համարվում է հզոր երկրաբանական գործոն: **15.** Ի՞նչ է ուսումնասիրում բնապահպանությունը որպես գիտություն: **16.** Ինչո՞ւ է վտանգված մարդու ժառանգական լիարժեքությունը:

ԳԼՈՒԽ 2

ԲՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐ

1. ԳԱՂԱՓԱՐ ԲՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՄԱՍԻՆ

Մեր դարաշրջանը պետք է լինի ոչ միայն պլաստիկության և համակարգիչների դարաշրջան, այլ նաև, ամենից առաջ, կանաչ բույսերի, վառ ծաղիկների, մաքուր գետերի և անտառների դարաշրջան:

Վ. Մալադուխին

Քանի որ էկոլոգիան ամենից առաջ ուսումնասիրում է օրգանիզմի և միջավայրի փոխհարաբերությունները, ուստի այդ գիտության մեջ կարևոր նշանակություն են ստանում «բնակության միջավայր» և հատկապես «մարդուն շրջապատող բնակության միջավայր» հասկացությունները: Այն, ինչ շրջապատում է օրգանիզմին և ուղղակի կամ անուղղակի ձևով ազդում է նրա կենսագործունեության վրա, կրում է «բնական միջավայր» անունը: Դրանք բնական մարմիններն ու երևույթներն են, որոնց հետ օրգանիզմը գտնվում է ուղղակի կամ անուղղակի հարաբերությունների մեջ:

Միջավայրի այն բոլոր տարրերը, որոնք ներգործում են օրգանիզմների վրա, կոչվում են **էկոլոգիական գործոններ**: Միջավայրի գործոնները բազմազան են: Օրգանիզմի համար նրանք կարող են անհրաժեշտ լինել կամ հակառակը՝ վնասակար լինել, կարող են նպաստել կամ խոչընդոտել օրգանիզմի բազմացմանն ու զարգացմանը: Էկոլոգիական

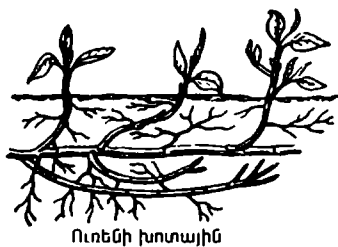
գործոններն ունեն տարբեր բնույթ և ներգործելու յուրահատկություն:

Բարենպաստ կամ անբարենպաստ բնական գործոնները (կլիման, կերը, թշնամիները, մրցակիցները) առաջացնում են բնական միջավայրը, որտեղ պետք է հարմարվեն ոչ միայն առանձին առանձնյակներ, այլև ամբողջ տեսակներ: Տեսակի հարմարվածությունը որևէ միջավայրի պայմաններին կարևոր նախապայման է նրա երկարատև էվոլյուցիայի համար: Օրգանիզմների հարմարվածությունը միջավայրի պայմաններին կոչվում է **ադապտացիա**: Բնության մեջ օրգանիզմների ադապտացիան միշտ զարգանում է երեք հիմնական գործոնների ազդեցության տակ՝ **փոփոխականության, ժառանգականության և բնական ընտրության**: 2. Դարվինը այս գործոններին անվանել է էվոլյուցիայի գործոններ, ընդ որում, փոփոխականությունը նյութ է տալիս էվոլյուցիային, ժառանգականությունը պահպանում և ծնողներից սերունդներին փոխանցում ժառանգական հատկանիշները, իսկ բնական ընտրությունը գոյության կռվի պայմաններում պահպանում է տվյալ միջավայրում առավել լավ հարմարված առանձնյակներին (նկ. 2, 3):

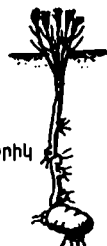
Ինչպես երևում է, կյանքն ամբողջությամբ կախված է ֆիզիկական միջավայրից. նախ, որ օրգանիզմը այդ միջավայրից սնունդ է ստանում, երկրորդը բույսերի և կենդանիների տարածվածությունը սահմանափակվում է ֆիզիկական պայմաններով: Անապատի տաք և չոր կլիման անբարենպաստ է շատ տեսակների համար, ճիշտ այդպես էլ բարձրլեռնային շրջանների ցրտաշունչ կլիման խոչընդոտում է կյանքի տարածմանը դեպի լեռներ:

Օրգանիզմների կենսագործունեությունն իր հերթին մեծ ներգործություն է ունենում ֆիզիկական միջավայրի վրա: Թթվածինը, որը մենք շնչում ենք, մթնոլորտ է արտազատվում կանաչ բույսերի կողմից կատարվող ֆոտոսինթեզի ժամանակ: Մինչև ֆոտոսինթեզի առաջացումը, երկրի մթնոլորտը հիմնականում բաղկացած էր մեթանից, ամոնիակից, ջրածնից և ջրային գոլորշիներից: Առաջին քլորոֆիլ պարունակող օրգանիզմները օգտագործելով արևի էներգիան կատարել են ֆոտոսինթեզ, որի ընթացքում մթնոլորտ է արտազատվել թթվածին, որը երկրի վրա կյանքի տարածման գործում մեծ նշանակություն է ունեցել: Բույսերը երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում մեծ նշանակություն են ունեցել հողի առաջացման և կառուցվածքի վրա: Բակտերիաները և սնկերը նպաստում են լեռնային ապարների քայքայմանը: Կենդանիները մասնակցում են հողառաջացման գործին:

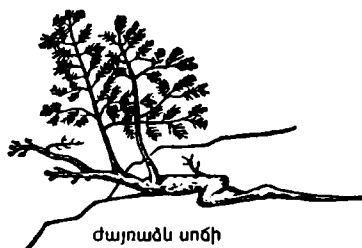
Ֆիզիկական և կենսաբանական աշխարհների փոխադարձ կապն ու միասնությունը հենց այն բնական միջավայրն է, որտեղ բնակվում են տեսակները:



Ուռենի խոտային



Խինձ փղերիկ



Ժայռածն սոճի



Փետրախոտ ավազային



Լորենի



Ակացիա



Կոզի



Արմավ



Շշանման ծառ



Դրիադա



Գաղձը ցողունի վրա

Նկ. 2. Բույսերը և միջավայրը:

Երկրի վրա կա չորս տիպի գոյության միջավայր՝ ջրային, ցամաքաօդային, հողային և կենդանի օրգանիզմները որպես մակաբույծների միջավայր, ինչպես նաև համակենցություն առաջացնող օրգանիզմների համար, որոնք գոյատևում են միասին և փոխադարձաբար օգուտ են ստանում մեկն ավարելակերպից (քարաքոսների):

2. ՋՈՒՐԸ ՈՐՊԵՍ ԲՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐ

Համաձայն ժամանակակից տեսակետների կյանքի ծագումն ու սկզբնական զարգացումը ընթացել է ջրային միջավայրում: Երկրի վրա բնակվող կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեությունն անհնար է առանց ջրի: Նույնիսկ չոր անապատներում բնակվող օրգանիզմների ֆիզիոլոգիական գործընթացները կատարվում են միայն ներքին հեղուկ միջավայրի առկայության պայմաններում: Այն անապատային կենդանիները, որոնք երբեք ջուր չեն խմում, ջրի սակավ քանակություն ստանում են սննդի հետ: Այդ կենդանիները ջուրն օգտագործում են խնայողաբար:

Ջուրը մտնում է կենսոլորտի բոլոր բաղադրամասերի մեջ: Այն անհրաժեշտ բաղադրամաս է ոչ միայն ջրավազանների, այլ նաև օդի, հողի, կենդանի օրգանիզմների: Ջուրը կյանքի աղբյուր է: Կենսոլորտի ջրերի ամբողջությունը կոչվում է **ջրոլորտ**: Բնական ջրերի ցանկացած դրսևորում՝ բևեռների սառույցներ, օվկիանոսներ, հողային խառնուրդ, հանքային և քաղցրահամ ջրերի աղբյուրներ, ընդերքի ջրեր, մի ամբողջություն են կազմում և ուղղակի ու անուղղակի ձևով կապված են իրար հետ:

Մեր մոլորակը այս տեսակետից յուրահատուկ է ոչ միայն այն բանի համար, որ ունի այդքան շատ ջուր, այլ նաև նրա համար, որ ջուրն է հիմնականում ձևավորում Երկիր մոլորակի ընդհանուր տեսքը:

Ջրի դերը մեծ է կլիմայի ձևավորման գործում, որը գրեթե 3,5 միլիարդ տարի պայմանավորել է կյանքի զարգացումը Երկրի վրա: Առանց ջրի կյանքն անհնար է: Հատկապես քաղցրահամ ջուրը Երկրի վրա անհավասարաչափ է բաշխված, և շատ տեղերում (Աֆրիկայում, Կենտրոնական Ասիայում) մարդիկ իրենց միջոցների 10–20%–ը ծախսում են խմելու ջուր հայթայթելու համար:

Ջրոլորտը մարդուն տալիս է քաղցրահամ ջուր, սննդամթերքներ, ոռոգման ջուր և այլն: Ժամանակակից հասարակության մեջ առանց ջրի անհնար է զարգացնել արդյունաբերությունը:

Ջրի պակասության հիմնախնդիրը առաջացել է մի քանի պատճառներով: Ամենից առաջ մեծացել է նրա պահանջարկը Երկրի վրա ազգաբ-

նակչության աճի պայմաններում: Ձգալի քանակության ջուր է ծախսվում սննդամթերքների արտադրության համար: Անհամեմատ մեծ քանակության ջուր է ծախսում արդյունաբերությունը:

Երկիր մոլորակի ջուրը համարվում է անսպառ, սակայն աղետալի չափով կործատվում են քաղցրահամ ջրերի պաշարները կապված անտառահատումների, ճահիճների չորացման, հողերի անապատացման հետ: Եթե դրան էլ ավելացնենք քաղցրահամ ջրերի 75%-ը կազմող սառցաշերտերի հալման վտանգը, ապա պարզ կդառնա, թե մարդկությունը որքան մեծ հիմնախնդիրներ ունի՝ կապված քաղցրահամ ջրային ռեսուրսների պահպանության և արդյունավետ օգտագործման հետ:

3. ՑԱՄԱՔԱՕՂԱՅԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅԻՐ

Էկոլոգիական պայմանների բազմազանությամբ ցամաքաօդային միջավայրը համարվում է առավել բարդ: Այստեղ Երկրի թաղանթների (օդային, ցամաքային) սահմանում, բնակվում է բույսերի, կենդանիների և սնկերի տեսակների գերակշիռ մասը: Այս միջավայրի առանձնահատկությունը պայմանավորված է ռելիեֆով, հողի բնույթով, մթնոլորտային երևույթներով և այլն:

Այս միջավայրի հիմնական առանձնահատկությունն այն է, որ էկոլոգիական գործոնները տարվա և սեզոնի ընթացքում մեծ փոփոխությունների են ենթարկվում: Ցամաքի գոտիականության բազմազանությունը պայմանավորում է տեսակների մեծ բազմազանություն և էկոլոգիական, ֆիզիոլոգիական հարմարվածության բարդ ձևերի առաջացումը: Կապված խոնավության ապահովվածության և հողի բերրիության հետ բուսածածկը ունենում է տարբեր խտություն, որն էլ իր հերթին բազմազան պայմաններ է ստեղծում կենդանիների տարբեր խմբերի գոյատևման համար: Հողածածկի բնույթը ազդում է կենդանիների տեղաշարժման վրա և յուրահատուկ պահանջներ է ներկայացնում այդտեղ ապրող կենդանիներին:

Կենսամթակավորները, ջայլամը, վագրակատուները, որոնք տափաստանների և բաց տարածությունների կենդանիներ են, արագ տեղաշարժման համար ամուր հողածածկը հարմար է: Հայաստանում տարածված է բեզոարյան այծը, վայրի ոչխարը, ընծառյուծը (հովազ), հարմարված են բարձրլեռնային, բարդ ռելիեֆ ունեցող պայմաններին (Նկ. 4, 5, 6):



Նկար 4. Հայկական մուֆլոն



Նկար 5. Բեզդարյան այծ



Նկար 6. Առաջավորասիական հովազ

Հատ ցամաքային օրգանիզմների համար կարևոր են ոչ միայն տեղանքի կլիման, այլ նաև կոնկրետ ապրելու պայմանները, որտեղ ջերմային, խոնավության, լուսային պայմանները յուրահատուկ են: Այդ պայմանները կոչվում են **միկրոկլիմա**: Յուրաքանչյուր կլիմայական գոտում ստեղծվում են բազմաթիվ միկրոկլիմայական պայմաններ, որոնք տարբեր տեսակների համար համարվում են բարենպաստ պայմաններ: Հատուկ միկրոկլիմա է առաջանում բներում, որջերում, փշակներում, քարանձավներում և այլուր: Հայաստանի բնակլիմայական գոտիները հարուստ են միկրոկլիմայական պայմաններով:

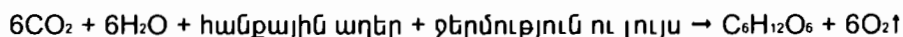
Կյանքը ցամաքի վրա շատ դեպքերում կախված է նաև օդի վիճակից: Էվոլյուցիայի ընթացքում առաջացած գազային խառնուրդը հենց ինքը օդն է, որով շնչում է կենդանի օրգանիզմների գերակշռող մասը:

Օդը որպես ապրելու միջավայր՝ տվյալ միջավայրում ապրող օրգանիզմների համար էվոլյուցիայի հզոր գործոն է: Այսպես, մեծ քանակությամբ թթվածին պարունակող օդը պայմանավորում է էներգետիկ փոխա-

նակության բարձր մակարդակը: Մթնոլորտային օդը տարբերվում է ցածր և բարձր խոնավության պարունակությամբ, որն էլ իր հերթին պայմանավորում է օրգանիզմների տարբեր բնույթի հարմարվածությունների առաջացումը: Անհրաժեշտ է նշել օդի ցածր խտության մասին, որը բարդ խնդիր է բարձր լեռներում ապրող օրգանիզմների հարմարվածության համար: Մթնոլորտային օդի հիմնական բաղադրամասերն են ազոտը (78,08%), թթվածինը (20,9%), արգոնը (շուրջ 1%) և ածխաթթու գազը (0,038%):

Հնէաբանության տեսանկյունից երկրի ժամանակակից մթնոլորտը իրենից ներկայացնում է աստղագիտական հրաշք, որովհետև նրա հինգերորդ մասը իրենից ներկայացնում է քիմիական տեսակետից շատ ակտիվ գազ՝ թթվածինը, որն երկրի մթնոլորտում գտնվում է դինամիկ հավասարակշռության մեջ: Եթե չլիներ կանաչ բույսերի կենսագործունեությունը, ապա ընդամենը 10 հազար տարվա ընթացքում նրա քանակը մթնոլորտում կսպառվեր: Միաժամանակ, եթե մթնոլորտում թթվածնի քանակը գնալով շատանա, ապա այն մարդու համար կդառնա թույն, եթե երկար ժամանակ ներշնչենք միայն թթվածին: Թթվածնի քանակի ավելցուկը մեծ վտանգ կներկայացներ այրվող նյութերի համար և նրանց պահպանելը կդառնա անհնար:

Ինչպես հայտնի է, թթվածինը առաջանում է կանաչ բույսերի քլորոֆիլի հատիկներում, որտեղից էլ անցնում է մթնոլորտ: Շատ պարզ ձևով այդ գործընթացը կարելի է ներկայացնել քիմիական ռեակցիայի հավասարման ձևով.



Ֆոտոսինթեզի ընթացքում յուրաքանչյուր տարի կլանվում է շուրջ 200 մլրդ տ CO_2 , անջատվում է ավելի քան 145 մլրդ տ O_2 և ստեղծվում են ավելի քան 100 մլրդ տ օրգանական նյութեր:

Շնչառության ժամանակ տեղի է ունենում ֆոտոսինթեզի հակառակ գործընթացը, որը ստացել է էներգետիկ փոխանակություն անունը: Կենսոլորտի զարգացման ներկա էտապում թթվածնի արտադրությունն ու ծախսը գտնվում է հավասարակշռված վիճակում: Սակայն նկատվում է, որ թթվածնի ծախսը գնալով՝ շատանում է: Առանձին երկրներում բույսերն այնքան թթվածին չեն արտադրում, որքան ծախսվում է շնչառության և այրման ընթացքում, սա դեռևս չի նշանակում, որ թթվածնային քաղցը արդեն վրա է հասել, սակայն այդ խախտումը տազնապի՝ լուրջ ազդանշան է մարդուն:

Մթնոլորտը երկիրը պաշտպանում է տիեզերական մարմինների հարվածներից: Այդ մարմինների մեծ մասը երկիր չի հասնում, քանի որ այրվում է մթնոլորտի խիտ շերտերում:

Մթնոլորտը նպաստում է մոլորակի վրա ջերմաստիճանի պահպանությանը, հակառակ դեպքում Երկրից ջերմային էներգիան կանցնի տիեզերական տարածություններ, իսկ ինքը՝ մթնոլորտը, ճառագայթումից պաշտպանվում է Երկրի ձգողական ուժերի ազդեցության տակ: Մթնոլորտը ոչ միայն պահպանում է կյանքը Երկրի վրա, այն 20–25 կմ բարձրության վրա առաջացնում է պաշտպանիչ օզոնային էկրան, որը Երկիրը ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներից պաշտպանելու վահանի դեր է կատարում: Դժբախտաբար, վերջին մի քանի տասնամյակներում նկատվել են օզոնային շերտի քայքայման գործընթացներ (տես գլուխ VII): Ահա թե ինչու, հանում Երկրի վրա կյանքի և, առաջին հերթին մարդու հետագա վերապրելու համար, որքան կարևոր է մթնոլորտի բաղադրության և հատկապես օզոնային շերտի պաշտպանության հիմնախնդիրների լուծումը:

4. ՀՈՂԸ ՈՐՊԵՍ ԲՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐ

Հողը մեր ամենաթանկ գանձն է:

Ցամաքային բնական և արհեստական համալիրների կյանքն ու բարեհաջողությունը ի վերջո կախված է Երկրի կեղևի այն վերին շերտից՝ հողից, որը ձևավորվել է միլիոնավոր տարիների ընթացքում:

Ժ. Դորսպ

Հողը Երկրի կեղևի վերին փխրուն շերտն է, որը ձևավորվել է ապարների հողմնահարման, կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեության, օրգանական մնացորդների քայքայման և առաջացած նյութերի խառնվելու գործընթացում: Ռուս հողագետ Վ.Դոկուչանը նրան տվել է հետևյալ գնահատականը «...հողը նույնպիսի ինքնուրույն, բնապատմական մարմին է, ինչպես յուրաքանչյուր բուսական և կենդանական տեսակ»: Վ. Վերնադսկին նույնպես հողը դիտել է որպես «կենդանի» օրգանիզմ:

Զինական անտիկ իմաստությունը ասել է. «Հողի վիճակը և առաջին հերթին մշակովի հողերը հասարակության բարոյական առողջության լավագույն ցուցանիշ են»: Հողը իրենից ներկայացնում է յուրահատուկ և հեշտությամբ քայքայվող բնական հարստություն:

Հողի մեջ կենտրոնացված են ցամաքային բույսերի արմատային համակարգերը:

Միջին հաշվով 1 մ² հողում բնակվում են 100 միլիարդ միաբջիջ կենդանիներ, տասնյակ միլիոններով նեմատոդներ (կլոր որդեր), տասնյակ և հարյուրավոր հազար տիզեր և անթև միջատներ, հազարավոր այլ հողվածոտանիներ, տասնյակ և հարյուրավոր անձրևաորդեր, փափկամարմիններ և այլ անողնաշարավորներ: Բացի դրանից, 1 սմ² հողը պարունակում է տասնյակ և հարյուր միլիոնավոր բակտերիաներ, մանրադիտակային սնկեր և այլ միկրոօրգանիզմներ: Հողի վերին լուսավորվող շերտերում, յուրաքանչյուր գրամ հողում ապրում են հարյուր հազարավոր ֆոտոսինթեզող կանաչ, դեղնականաչ, կապտականաչ և դիատոմային օրգանիզմներ: Հողի ոչ միատարրությունը խիստ է արտահայտված՝ կախված խորությունից: Խորության հետ կտրուկ փոխվում են մի շարք էկոլոգիական ցուցանիշներ: Ամենից առաջ դա վերաբերում է հողի կառուցվածքին: Նրանում տարբերում ենք երեք հիմնական խորություններ. 1) վերին հումուսային շերտ, որտեղ կուտակվում և վերափոխվում են օրգանական նյութերը, 2) լվացվող շերտ, որտեղ նստում և քայքայվում են վերին շերտից անցած օրգանական նյութերը, 3) մայրական ապար:

Հողը կլանում և իր մեջ է պահում այդտեղ ապրող օրգանիզմների և բույսերի արմատներին անհրաժեշտ խոնավությունը: Տարբեր հողերում ջրի պարունակությունը խիստ տարբեր է:

Հումուսային հողերը ավելի լավ են պահում խոնավությունը, և այդտեղի բնակիչները քիչ են ենթարկվում խոնավության պակասությանը:

Հողի օդային կազմը խիստ փոփոխական է: Հողի խորությանը զուգընթաց նվազում է թթվածնի քանակը և ավելանում ածխաթթու գազի պարունակությունը: Քանի որ հողը պարունակում է քայքայվող օրգանական նյութեր, ապա հողի մեջ եղած օդը կարող է պարունակել այնպիսի թունավոր գազեր, ինչպես ամոնիակը, ծծմբաջրածինը, մեթանը և այլն:

Հողի ջերմային տատանումները ցայտուն են արտահայտված միայն նրա վերին շերտում: Սակայն յուրաքանչյուր սանտիմետր խորանալով օրական և սեզոնային ջերմային փոփոխություններն աստիճանաբար հարթվում են, իսկ 1–1,5 մ խորության վրա գործնականում ջերմային տատանումներ չեն լինում:

Երկրի վրա ըստ տարածվածության առաջատար տեղ են գրավում հինգ տիպի հողեր.

- 1) Խոնավ արևադարձային և մերձարևադարձային հողեր, առավելապես կարմրա և դեղնահողեր, որոնք բնութագրվում են հանքային աղերի հարստությամբ և օրգանական նյութերի մեծ տեղաշարժությամբ:

- 2) Տափաստանների և սավանների բերրի հողեր, հզոր հումուսային շերտով, սևահողեր, շագանակային և դարչնագույն հողեր:
- 3) Տարբեր կլիմայական գոտիներին պատկանող անապատների և կիսաանապատների աղքատ և ծայրահեղ անկայուն հողեր:
- 4) Չափավոր անտառային գոտիների համեմատաբար աղքատ մոխրահողային, մոխրագույն և գորշ անտառային հողեր:
- 5) Սառցակալած հողեր, սովորաբար սակավ հզորություն ունեցող պողգոլային հանքային աղերով և հումուսով աղքատ հողեր:

Հողը կյանքի գլխավոր բաղադրամասն է: Հողն առաջանում է շատ դանդաղ 1 սմ սևահողը 100 և երբեմն էլ 300 տարվա ընթացքում: Հողի հետ անխոհեմ վարվող մարդը կարող է մի քանի ռուպեում քայքայել մեծ քանակությամբ հող (նկ. 7): Մինչդեռ ոչ մի լաբորատորիայում և ոչ մի ձևով, բացի բնականից, հողը չի կարելի ստեղծել:



Նկար 7. Լեռնային թեքությունները, գրկվելով անտառներից, ենթարկվում են էրոզիայի:

Աշխարհի մշակովի հողերի համար գոյություն ունի չորս գլխավոր վտանգ: Առաջինը **էրոզիան**, հողի մեխանիկական քայքայումը ջրից և քամուց: Երկրորդը **անապատացումը**, հողի գիշատչաբար օգտագործման հետևանքով ավելի շատ հողը դառնում է ոչ պիտանի: Երրորդը **հողի թունավորում**, հողի վարակումը զանազան մարդածին նյութերով: Որքան տարօրինակ է, հողի թունավորումը կատարվում է նաև հողի ոչ ճիշտ ոռոգումից: Չհամակարգված ոռոգման հետևանքով ավելի շատ ջուր է բաց թողնվում դաշտեր: Ջուրը գոլորշիանալով՝ հողի խորը շերտերից դուրս է քաշում աղը և մի քանի տարի հետո հողի վերին շերտը ծածկվում է աղաշերտերով: Նման իրավիճակ ստեղծվում է նաև մեր Արարատյան հարթավայրի հողերի զգալի տարածքների վրա: Չորրորդը **հողերի ուղղակի կորուստն է՝** կապված հողաշերտերի վերածվելուն քաղաքների, գործարանների, օդակայանների և ճանապարհների: Այդ ձևով ամեն տարի Երկրի հողաշերտից օտարացվում է 6–7 միլիոն հա հող:

5. ԿԵՆՂԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԸ ՈՐՊԵՏ ԲՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻՏԱԿԱՅՐ

Մի խումբ օրգանիզմների կողմից մյուս խմբերի օրգանիզմը որպես բնակության միջավայրի ծառայեցնող երևույթը շատ հին է և բնության մեջ լայն տարածված: Գործնականում չկա բազմաբջիջ օրգանիզմների մի տեսակ, որը չունենա ներքին մակաբույծներ: Օրգանիզմների կազմավորմանը և բարդացմանը զուգընթաց մակաբույծների բնակության միջավայրերը դարձել են ավելի բազմազան: Բնության մեջ մակաբույծների դերում ավելի հաճախ հանդիպում են միկրոօրգանիզմները և պարզագույն բազմաբջիջները:

Մակաբուծությունը տարբեր տեսակի օրգանիզմների միջև փոխհարաբերությունների այնպիսի ձև է, որն ունի հակամարտ բնույթ: **Մակաբույծ կոչվում են այն օրգանիզմները, որոնք ուրիշ օրգանիզմների (տերերի) մարմինն օգտագործում են որպես սննդի աղբյուր և բնակության միջավայր:** Մակաբույծը ապրում է տիրոջ հաշվին և իր զարգացման համար սերտորեն կապված է նրա հետ: Մակաբույծը սնվում է տիրոջ մարմնի հյուսվածքներով և մարսված սննդանյութերով: Ընդ որում՝ մակաբույծը չի մահացնում իր տիրոջը, քանի որ հակառակ դեպքում նա կզրկվի գոյատևման աղբյուրից: Այն մակաբույծները, որոնք սնվում են տիրոջ մարմնի արտաքին մասում, կոչվում

են արտաքին մակաբույծներ (էկտոմակաբույծներ): Դրանցից են ոջիլները, տիզերը, լվերը, տարբեր տեսակի լվիճները և այլն:

Այն մակաբույծները, որոնք բնակվում են տիրոջ ներքին հյուսվածքներում, խոռոչներում և բջիջներում, կոչվում են **ներքին մակաբույծներ (էնդոմակաբույծներ):** Դրանցից են տարբեր վիրուսները, բակտերիաները, որդերը և այլն:

Մակաբուծությունը հայտնի է կյանքի կառուցվածքի բոլոր մակարդակներին՝ սկսած վիրուսներից և վերջացրած բարձրակարգ կենդանիներով և բույսերով: Կարելի է ասել, որ մակաբուծությունը բնության մեջ լայն տարածված համընդհանուր երևույթ է: Գրեթե բոլոր կենդանի գոյածոները կարող են ենթարկվել մակաբույծների հարձակմանը: Նույնիսկ մարդը բնակության միջավայր է համարվում շատ մակաբույծների համար: Կենդանական շատ խմբեր գրեթե ամբողջությամբ ունեն մակաբույծ ապրելակերպ (տափակ որդեր, կլոր որդեր և հողվածոտանիների որոշ խմբեր):

Մակաբույծները օգտվում են էկոլոգիական հատուկ առավելություններից: Ամենից առաջ նրանց գլխավոր առավելությունը առատ սննդով ապահովված լինելն է: Մակաբույծների արագ աճն ու զարգացումը ապահովվում է առատ և դյուրամատչելի սննդով:

Մակաբույծների մյուս առավելությունը պաշտպանվածությունն է անբարենպաստ գործոններից և այլ օրգանիզմներից: Բոլոր այդ առավելությունների շնորհիվ մակաբույծները կորցրել են ամբողջ օրգանիզմի համակարգեր: Մակաբույծներից շատերի մոտ հետ են զարգացել մարսողության, նյարդային և մկանային հյուսվածքները: Վերջապես, մակաբույծներին հատուկ է մեծ բեղունությունը: Օրինակ՝ մարդու ասկարիդը օրական միջին հաշվով արտադրում է 250 հազար ձու, իսկ ամբողջ կյանքի ընթացքում ավելի քան 50 միլիոն: Ասկարիդի կողմից մեկ տարվա ընթացքում արտադրված ձվերի ամբողջ զանգվածը 1700 անգամ գերազանցում է նրա սեփական զանգվածին: Մակաբույծների տիրոջ մարմինը թափանցելու ուղիները բազմազան են: Մարսողական օրգանները նրանք կարող են ընկնել սննդի հետ, կարող են ակտիվ կերպով թափանցել մաշկով, կարող են նաև թափանցել փոխանցողների միջոցով: Օրինակ մալարիայի հարուցիչը մարդու օրգանիզմ է փոխանցվում մալարիայի մոծակի միջոցով: Նա թափանցում է էրիթրոցիտների մեջ և քայքայում դրանց: Վերջինս հարավային երկրներում լայն տարածված ծանր հիվանդություն է: Օրինակ Աֆրիկայում մալարիա հիվանդությունից տարեկան մահանում է գրեթե 1 միլիոն երեխա: Վերջին տարիներին ՀՀ-ում ևս գրանցվել է մալարիայի մինչև 1000 դեպք:

Բույսերի և սնկերի շրջանում ևս հանդիպում են շատ մակաբույծ

ծներ: Մեր հանրապետությունում լայն տարածված է գալլուկը, որն իր ծծիչները խրում է բույսերի հյուսվածքների մեջ և ծծում նրանց պարունակությունը ու մեծ վնաս հասցնում մշակաբույսերին: Մեկ այլ մակաբույծ բույս՝ ճրագախոտը, ապրում է բույսերի արմատների վրա և դարձյալ զգալի վնաս պատճառում բուսաբուծությանը:

Ստորակարգ սնկերից ներբջջային մակաբույծներ են տարբեր տեսակի ժանգասնկերը, մրիկասնկերը, ալրացող սնկերը, որոնք մասսայական տարածման պայմաններում մեծ վնաս են հասցնում գյուղատնտեսությանը:

6. ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԴԱՍԱԿԱՐԳՄԱՆ ՍԿԶԲՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ժամանակակից կարգաբանությունը կենդանի օրգանիզմների դասակարգման հիմքում դնում է օրգանիզմների ազգակցական կապի չափանիշները: Էկոլոգիական կարգաբանությունը օգնում է պարզել օրգանիզմների հարմարվածության ձևերն ու ուղղությունները: Էկոլոգիական կարգաբանության հիմքում կարող են դրվել ամենատարբեր չափանիշներ սնման եղանակները, տեղաշարժման ձևերը, վերաբերմունքը շերտության, խոնավության, լույսի, միջավայրի աղիության նկատմամբ, ըստ բազմացման արագության, երկարակեցության, տարածվածության և այլն:

Պարզագույն էկոլոգիական դասակարգում կարող է լինել տեսակների բաժանելը **էվրիբիոնտների**, որոնք կարող են կենսագործել լայն փոփոխվող պայմաններում (գալլ, աղվես) և **ստենոբիոնտների**, որոնք կարող են կենսագործել միայն նեղ, գրեթե չփոփոխվող միջավայրի պայմաններում (ներքին մակաբույծներ, անձավային կենդանիներ, խորջրյա օրգանիզմներ և այլն): Մեկ այլ պարզ օրինակ. օրգանիզմների դասակարգումը ըստ սնման բնույթի բոլոր կենդանի օրգանիզմները բաժանվում են երեք խմբի՝ **ավտոտրոֆներ**, **հետերոտրոֆներ** և **միքսոտրոֆներ**:

«Ավտոտրոֆ» հասկացությունը թարգմանաբար նշանակում է ինքնասնվողներ, ինքնակերակրվողներ (հունարեն «ավտո» – ինքնուրույն և «տրոֆ» – սնվել): Ավտոտրոֆները իրենց հերթին բաժանվում են լուսային պայմաններում սնվողների (ֆոտոտրոֆներ) և քիմիական ռեակցիաների ընթացքում անջատված էներգիայի հաշվին սնվողների (քեմոսինթեզող բակտերիաներ): Ֆոտոտրոֆներ են բոլոր կանաչ բույսերը և

որոշ կանաչ բակտերիաներ (քլորոբակտերին), կապտականաչ օրգանիզմներ և միաբջջիչ որոշ կենդանիներ:

Ավտոտրոֆ օրգանիզմների սինթեզած օրգանական նյութերի հաշվին սնվում են ոչ միայն իրենք, այլ նաև կերակրում են մնացած կենդանի օրգանիզմներին: Քենոտրոֆները օրգանական նյութերը սինթեզում են քիմիական ռեակցիաների ընթացքում անջատված էներգիայի հաշվին (երկաթաբակտերիաներ, ծծմբաբակտերիաներ):

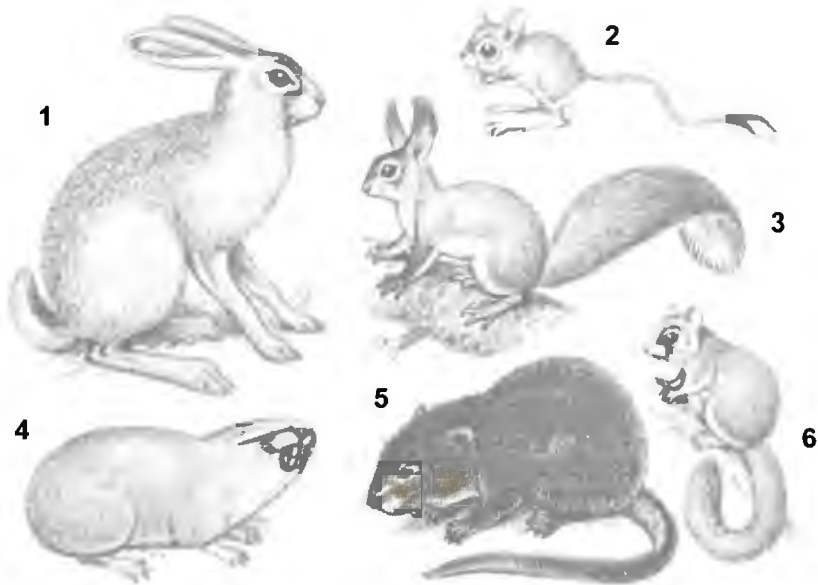
Հետերոտրոֆները այն օրգանիզմներն են, որոնք ընդունակ չեն սինթեզելու օրգանական նյութեր, և այն վերցնում են պատրաստի ձևով, որը նշանակում է ուրիշներով սնվողներ (հունարեն «հետերո» – ուրիշ): Այդ օրգանիզմներին են պատկանում բոլոր կենդանիները, որոնք իրենց օրգանիզմը կառուցելու համար էներգիան վերցնում են կանաչ բույսերից կամ ուրիշ կենդանիներից: Այստեղ պետք է նշել նաև անքլորոֆիլ մակաբույծ բույսերին: Հետերոտրոֆներն իրենց հերթին բաժանվում են սապրոֆիտների և մակաբույծների: Սապրոֆիտներն այն օրգանիզմներն են, որոնք սնվում են մեռած օրգանական նյութերի հաշվին և բնության մեջ ունեն մեծ նշանակություն, քանի որ նրանք քայքայում և հանքայնացնում են օրգանական նյութերը: Մակաբույծներն այն օրգանիզմներն են, որոնք սնվում են կենդանի օրգանիզմների հաշվին: Կենդանի բույսերի հաշվին սնվողները կոչվում են ֆիտոֆագներ (բուսակերներ), գոոֆագները սնվում են կենդանիների հաշվին (գիշատիչներ):

Միքսոտրոֆները (կանաչ էվգլենա) ունեն քլորոֆիլ և կարող են կատարել ֆոտոսինթեզ, իսկ մթության մեջ՝ սնվել պատրաստի օրգանական նյութերով:

Դասակարգումը ըստ սնունդ հայթայթելու ձևի: Կենդանական աշխարհում սնունդ հայթայթելու ձևերը բազմազան են: Կենդանիների մի խումբ ջրից քամում և յուրացնում է սնունդը (քամողներ): Այդ խմբին են պատկանում անատամները, որոշ խեցգետնակերպեր, կետեր և այլն: Արածողների խումբը (սմբակավորներ և կճղակավորներ, տերևակեր բզեզներ, տերևակեր-թեփուկաթևեր և այլն), կենդանական մեկ այլ խումբ սնունդ է հայթայթում արագ վազքի և հետապնդման ձևով (գայլ, աղվես, վագր, առյուծ, վագրակատու, բորենանման շուն և այլն): Այս կենդանիները կառուցվածքի ընդհանուր գծերով իրար նման են (մկանների ուժեղ զարգացվածություն, ճարակություն, արագ վազք և այլն): Նշված կենդանիների մեջ կան դարանակալողներ (առյուծ, վագր) և հետապնդողներ (գայլ, բորենանման շուն): Որոշ կենդանական տեսակներ սնունդը հայթայթում են հավաքելու միջոցով (խլուրդ, փայտփոր, հավազգիներ):

Դասակարգումն ըստ կենսակերպի ձևերի: Տարբեր միջավայրում

ապրելը և տեղաշարժման ձևը խոր ազդեցություն է ունենում կենդանիների ձևի վրա: Ըստ կենսակերպի կաթնասունները բաժանվում են մի քանի խմբերի. 1) ցամաքային ձևեր (զայլ, աղվես), 2) ստորգետնյա ձևեր (խլուրդ), 3) ծառաբնակներ (կոալա, լայնաքիթ կապիկներ, օրանգուտան), 4) օդայիններ (չղջիկներ), 5) ջրայիններ (փոկեր, կետեր, դելֆիններ, ծովափղեր): Դրանցից յուրաքանչյուրն իր հերթին բաժանվում է ենթախմբերի: Այսպես, ցամաքային կաթնասունները տեղաշարժվում են քայլերով (փղեր), վազելով (զայլեր), ցատկելով (ագեվազներ, ճագարամկներ), որոնք աչքի են ընկնում ուժեղ զարգացած հետին վերջույթներով և մեջքի մկաններով: Վիշիկներս հնարավորություն են տալիս ցատկել երկար տարածություն, իսկ երկար պոչը ցատկի ընթացքում դեկի դեր է կատարում: Տեղաշարժման նման ձև են ունեցել անհետացած մի քանի մեզոզոյան դինոզավրեր:



Նկար 8. Կրծողների և նապաստակների ապրելակերպերի բազմակերպությունը:
 1. Սպիտակ նապաստակ, 2. ճագարամուկ, 3. սկյուռ, 4. կուրամուկ,
 5. մշկամուկ, 6. քնամուկ:

Ապրելու կենսաձևի բազմազանությունը պարզորոշ ձևով արտահայտված է կենդանական մյուս խոշոր կարգաբանական խմբերում: Կենսաձևի ավելի մեծ բազմազանության են հասնում թռչունները:

Նշենք մի քանիսը. 1) ծառերի բնակիչներ (կկու, փայտփոր), 2) բաց տարածություններում ապրողներ (արոսներ, ջայլամներ, կռունկներ), 3) ճահիճների բնակիչներ (եղեգնահավ, ջրահովիկ), 4) ջրային թռչուններ (սագեր, բադեր, կարապներ): Նշված յուրաքանչյուր խմբում առանձնացվում են յուրահատուկ թռչուններ, որոնք խմբավորվում են ըստ կեր հայթայթելու ձևի: Օրինակ՝ շատ աղավնիներ, թութակներ, կկուներ, փայտփորներ, որոշ ճնճղուկազգիներ կեր են հայթայթում ծառերի վրա, անտառում բվերը և որոշ ճնճղուկազգիներ կերը որսում են թռիչքի ընթացքում, որոշ անտառային թռչուններ կերը հայթայթում են գետնի վրա (հավազգիներ, կազուարներ, կիվին): Բաց տարածությունում ապրող թռչունները գերազանցապես սնվում են բուսականությամբ (աֆրիկյան ջայլամ, մանդու, կռունկներ, արոսներ): Երկարասրունք թռչուններից ֆլամինգոն, արագիլները կերը հայթայթում են ճահիճներում և դանդաղահոս գետերում: Թռչունների մի մեծ խումբ կերը հայթայթում է լողալու ընթացքում (սագեր, բադեր, պինգվիններ, ջրահավեր և այլն):

Ապրելու միջավայրը շատ հաճախ ձևավորում է մման կենսաձև, եթե նույնիսկ այդ տեսակները ապրում են տարբեր մայրցամաքներում (ճագարամկները Եվրոպայում, կենգուրային առնետը Ավստրալիայում, ցատկողները Աֆրիկայում): Բոլոր նշված տեսակներն ունեն կազմության ընդհանուր գծեր (նկ. 3):

Կարգաբանական տարբեր խմբերին պատկանող տեսակները, ապրելով միանման պայմաններում, ձեռք են բերում այդ պայմաններին հարմարվելու ընդհանուր հատկանիշներ, որը հայտնի է համամիտում (կոնվերգենցիա) անունով:

Ամբողջ կենդանական աշխարհի տեսակների թվի 70%-ը կազմում են միջատները: Էկոլոգիական դասակարգման տեսանկյունից միջատների ամենաընդարձակ դասը աչքի է ընկնում իր ավելի մեծ բազմազանությամբ: Բավական է նշել, որ ցամաքի բոլոր ապրելատեղերը բնակեցված են միջատներով: Միջատները ներկայացված են սնման բոլոր շղթաներում: Նրանց մեծ մասը թուսակերներ են: Հաջորդ սնման շղթան կազմում են գիշատիչ միջատները և մակաբույծ տեսակները, որոնք սնվում են բուսակերներով: Բարձր սնման մակարդակը կազմում են երկրորդային գիշատիչները և մակաբույծները, որոնք ապրում են կենդանիների հաշվին (վագր, առյուծ, գայլ, արծիվ, բազե, տզեր):

Հարկ է նշել, որ բույսերի և կենդանիների մահանալուց հետո նրանց մնացորդներով սնվում են սապրոֆետ միջատները, օրինակ՝ դիակակերները:

7. ՄՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՑԵՐ

1. Ի՞նչն է կոչվում բնակության միջավայր: 2. Ի՞նչն է կոչվում էկոլոգիական գործոն: 3. Ո՞րն է կոչվում բարենպաստ գործոն: 4. Ինչպե՞ս են առաջանում հարմարվածությունները: 5. Բերել օրգանիզմների կողմից միջավայրի վրա ազդելու օրինակներ: 6. Որո՞նք են կյանքի հիմնական միջավայրերը: 7. Ո՞րն է կոչվում ջրոլորտ: 8. Ջրի ինչպիսի՞ կիրառական նշանակություններ գիտեք: 9. Ինչո՞ւ են կրճատվում խմելու ջրի պաշարները: 10. Ի՞նչն է կոչվում միկրոկլիմա: 11. Որտե՞ղ և ինչպե՞ս է առաջանում մթնոլորտի թթվածինը: 12. Ի՞նչ կկատարվի, եթե մթնոլորտում թթվածնի քանակը գնալով ավելանա: 13. Ի՞նչն է կոչվում հող: 14. Ինչո՞ւ է հողը դիտվում նաև կենդանի օրգանիզմ: 15. Որո՞նք են մշակովի հողերի վերացման վտանգները: 16. Ի՞նչն է կոչվում մակաբուծություն: 17. Որո՞նք են մակաբույծների էկոլոգիական առանձնահատկությունները: 18. Ինչպիսի՞ կենդանական մակաբույծներ գիտեք: 19. Ինչպիսի՞ բուսական մակաբույծներ գիտեք: 20. Որո՞նք են միջավայրի անկենդան և կենդանի տարրերը: 21. Ինչո՞ւ է կենդանի օրգանիզմը համարվում բնակության միջավայր: 22. Որո՞նք են հողային միջավայրի առանձնահատկությունները: 23. Որո՞նք են էկոլոգիական դասակարգման առանձնահատկությունները: 24. Ո՞ր օրգանիզմներն են կոչվում էվրիբիոտներ և ստենոբիոտներ: 25. Որո՞նք են կոչվում ավտոտրոֆ և հետերոտրոֆ օրգանիզմներ: 26. Ո՞ր օրգանիզմներն են կոչվում սապրոֆիտ և մակաբույծ: 27. Օրգանիզմների կենսակերպի ինչպիսի՞ ձևեր գիտեք: 28. Ինչո՞ւ թռչուններն ունեն ավելի բազմազան կենսաձև:

ԳԼՈՒԽ 3

ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐ

1. ԳԱՂԱՓԱՐ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Էկոլոգիական գործոն է կոչվում կենդանի օրգանիզմների վրա ուղղակի կամ անուղղակի ձևով ազդող բնական միջավայրի ցանկացած տարր:

Էկոլոգիական գործոնների ողջ բազմազանությունը բաժանվում է երկու մեծ խմբի: Մի խումբը իր մեջ ներառում է անկենդան բնության բաղադրամասեր և կոչվում է **ոչ կենսական (աբիոտիկ) գործոններ**: Բազմաթիվ ոչ կենսական գործոններից գլխավոր դերը պատկանում է կլիմայականին, հողայինին, ռելիեֆին, ջրայինին և քիմիականին:

Կլիմայականի մեջ մտնում են արեգակնային ճառագայթումը, լույսը և լուսային ռեժիմը, ջերմությունը, խոնավությունը, մթնոլորտային տեղումները (քամիներ, մթնոլորտային ճնշում և այլն):

Հողայինի մեջ մտնում են հողի մեխանիկական կառուցվածքը և քիմիական կազմը, գազային բաղադրությունը, թթվայնությունը, խոնավությունը և այլն:

Ռելիեֆի մեջ մտնում են տեղանքի դիրքադրումը, բարձրությունները ծովի մակարդակից և այլն:

Ջրայինի մեջ մտնում են ջրի թափանցիկությունը, հոսունությունը, ջերմությունը, թթվայնությունը, գազային բաղադրությունը, օրգանական և հանքային նյութերի պարունակությունը:

Քիմիականի մեջ մտնում են մթնոլորտի, հողի և ջրի քիմիական կազմությունը:

Սակայն ոչ միայն շրջակա միջավայրն է ազդում կենդանի օրգանիզմ-

ների վրա, այլև իրենք՝ կենդանի օրգանիզմները, ևս ազդում են միմյանց և շրջակա միջավայրի վրա: Մի խումբ օրգանիզմների ազդեցությունը մյուս օրգանիզմների կենսագործունեության վրա, ինչպես նաև անկենդան միջավայրի վրա ստացել է **կենսական գործոններ (բիոտիկ) անունը**: Հիմնական կենսական գործոններից կարելի է նշել բուսականը, կենդանականը, սնկայինը և միկրոօրգանիզմայինը: Այդ կենսական գործոններից կարելի է նշել նաև մարդու ուղղակի կամ միջնորդավորված ներգործությունը կենդանի և անկենդան բնության վրա, որն ստացել է **մարդածին գործոն (անթրոպոգեն)** անունը:

Ոչ կենսական գործոններ են լույսը, ջերմությունը, ռադիոակտիվ ճառագայթները, խոնավությունը, ճնշումը, ջրի աղային բաղադրությունը, քամու տարբեր ուժը, ջրի հոսքը, տեղանքի ռելիեֆը: Անկենդան բնության այն բոլոր հատկությունները, որոնք ուղղակի կամ անուղղակի ձևով ազդում են կենդանի օրգանիզմների վրա, ստացել են ոչ կենսական գործոններ անունը:

Յուրաքանչյուր օրգանիզմ միշտ իր վրա կրում է մյուս օրգանիզմների ներգործությունը, կապի մեջ է մտնում իր և ուրիշ տեսակների առանձնյակների հետ (բույսերի, կենդանիների, սնկերի, միկրոօրգանիզմների), կախված է նրանցից, և ինքը ներգործում է նրանց վրա:

Զնայած այն բանին, որ կենդանի բնությունը գրեթե միշտ հեշտ է տարբերել և բաժանել ոչ կենդանականից, սակայն նրանք չեն գոյատևում անջատ, անկախ: Միանգամայն ակնհայտ է, որ կյանքն առանց ֆիզիկական միջավայրի, անհնար է:

2. ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՈՉ ԿԵՆՍԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐ

Էկոլոգիական գործոնները տարբեր բնույթ ունեն և յուրաքանչյուր գործոն յուրովի է ազդում օրգանիզմների վրա:

Համառոտակի նկարագրենք հիմնական ոչ կենսական գործոնների ազդեցությունը կենդանի օրգանիզմների վրա:

Կլիմայական գործոններ: Կոնկրետ տեղանքի կլիման ձևավորվում է բազմաթիվ տարիների ֆիզիկական երևույթների ամբողջությամբ, որն աննշան տատանումներով կրկնվում է տասնյակ և հարյուրավոր տարիներ շարունակ: Էկոլոգիական նշանակություն ունեցող հիմնական կլիմայական ցուցանիշները համարվում են արևային օրերի քանակը, գոմարային արևային ճառագայթումը, օդի ջերմաստիճանի ամսական, տարեկան, սեզոնային տատանումների մեծությունը, նրա բացարձակ նվազագույնը և առավելագույնը, տեղումների քանակը և բաշխվածու-

թյունն ըստ սեզոնի, գոլորշիացման աստիճանը, քամու ուժը և ուղղվածությունը, օդի խոնավությունը և այլն:

Համառոտակի ոչ կենսական գործոնների մասին:

2.1. Լույսը որպես էկոլոգիական գործոն

Եթե ջերմությունը պարտադիր պայման է բոլոր օրգանիզմների համար, ապա լույսը որոշ ապրելակերպ ունեցող կենդանիների համար պարտադիր պայման չէ: Լրիվ մթության պայմաններում կարող են ապրել խորջրյա, ստորգետնյա և անձավային կենդանիները:

Ընդհանրապես մեծ է լույսի դերը կենդանական աշխարհի գոյատևման համար: Լույսը արտաքին հզոր գործոն է, որն ազդարարում է բուսական և կենդանական օրգանիզմներում ընթացող կենսական գործընթացների սկիզբը, ընթացքը և ավարտը: Այլ կերպ ասած՝ լույսը կենդանիների կենսապարբերականությունը պայմանավորող գործոններից մեկն է: Շատ հաճախ հարց է առաջանում, թե ինչպես են թռչունները, ձկները, կաթնասունները և այլ կենդանական խմբեր, որոնք կատարում են մեծ տեղաշարժեր (միգրացիա), որոշում թռիչքի և տեղաշարժերի ժամկետները: Թե ինչպես է, որ կենդանիները բազմանում են, ծնեռելու են գնում գրեթե միշտ նույն ժամկետներին: Այս բոլոր կենսական գործընթացները մեծ չափով կախված են լույսից: Շրջապատի գոյության պայմանները լրիվ օգտագործելու համար, երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում կենդանիները, ըստ լույսի նկատմամբ ունեցած պահանջի, տարամիտվել են երկու խմբի՝ ցերեկային ու գիշերային ապրելակերպ վարող կենդանիների: Կան մեծ թվով կենդանական տեսակներ, որոնք կերակրվում են միայն ցերեկային լույսի պայմաններում: Այդպիսին են հավազգի, ճնճղուկազգի, ցերեկային գիշատիչ թռչունների, կաթնասունների շատ տեսակներ: Կան տեսակներ, որ սեզոնի ընթացքում ցերեկային ապրելակերպից անցնում են գիշերայինի և հակառակը: Այդպես են սողունների, երկկենցաղների, միջատների, կաթնասունների որոշ տեսակներ: Օրինակ դողշները բավարար խոնավության պայմաններում ակտիվ են նաև ցերեկը, իսկ խոնավության պակասության դեպքում անցնում են գիշերային ապրելակերպի: Հայաստանում տարածված թունավոր օձ գյուրզան գարնանը վարում է ցերեկային ապրելակերպ, իսկ շոգերն ընկնելուց հետո գիշերային: Կան նաև տեսակներ, որոնք վարում են միայն գիշերային ապրելակերպ, օրինակ՝ գիշերային գիշատիչ թռչունները, սողունների, միջատների որոշ տեսակներ:

Ցերեկային ապրելակերպ վարող կենդանիները գիշերը մտնում են

իրենց թաքստոցները, իսկ գիշերային ապրելակերպ ունեցողները ցերեկները: Կենդանիների մեծ մասը լավ տարբերում է լույսի սպեկտրի բաղադրությունը, այսինքն՝ օժտված է գունային տեսողությամբ: Գունային տեսողությունը լավ զարգացած է թռչունների և որոշ կաթնասունների, միջատների և որոշ այլ խմբերի մոտ: Օրինակ՝ կատուն տարբերում է 6 գույն: Նա հատկապես լավ է զանազանում գորշ գույնի երանգները: Կենդանիների մոտ տեսողության զարգացումը կապված է եղել բուսական և կենդանական աշխարհի բազմազան գունավորումների առաջացման հետ. գունավորումները օգնում են թշնամուց պաշտպանվելու կամ էլ տեսակի առանձնյակներին ճանաչելու համար:

Կենդանական որոշ տեսակների գունային տեսողությունը և ծաղկավոր բույսերի գունային բազմազանությունը զուգահեռաբար են ենթարկվել էվոլյուցիայի:

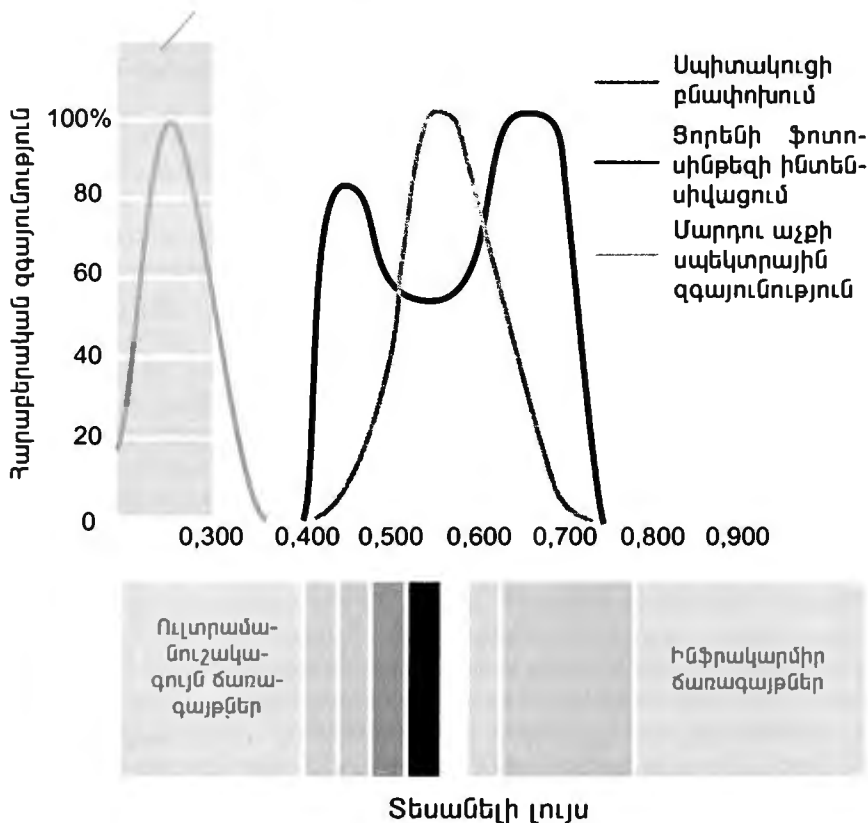
Մթության պայմաններում ապրելու պատճառով, երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում, տեսողությունը կորցրել է կենդանիներին առավելություն տալու իր նշանակությունը և շատ կենդանիների մոտ այն հետ է զարգացել (խլուրդ): Հակառակ դրան՝ մթության մեջ ապրող որոշ կենդանիների մոտ (խորջրյա ձկներ) տեսողության օրգանը գերաճել է:

Արեգակի ճառագայթման սպեկտրում իրենց կենսաբանական ազդեցությամբ տարբերում են երեք բաժիններ՝ ուլտրամանուշակագույն, տեսանելի և ինֆրակարմիր (նկ. 9): Ամբողջ կենդանի օրգանիզմների համար կործանարար են 0,290 մկմ–ից պակաս երկարությամբ ալիքներ ունեցող ուլտրամանուշակագույն ճառագայթները: Երկրի վրա կյանքը հնարավոր է միայն, երբ այդ կարծալիք ճառագայթները բռնվում են մթնոլորտի օզոնային շերտում: Երկրի մակերևույթին է հասնում միայն ավելի երկար ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների (0,300–0,400 մկմ) մի չնչին մասը: Դրանք օժտված են քիմիական բարձր ակտիվությամբ և մեծ չափաբաժնի դեպքում կարող են վնասել կենդանի բջիջներին, մինչդեռ ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների փոքր չափաբաժիններն անհրաժեշտ են մարդու և կենդանիների, մասնավորապես մարդու մաշկում գտնվող D նախավիտամինը D վիտամինի փոխարկելու համար:

Տեսանելի ճառագայթները, որոնց ալիքի երկարությունը 0,400–0,750 մկմ է, որոնք Երկրի մակերևույթին հասնող արեգակնային ճառագայթման մեծ մասն են կազմում, առանձնապես մեծ նշանակություն ունեն կենդանի օրգանիզմների համար: Կանաչ բույսերն օրգանական նյութեր են սինթեզում սպեկտրի հենց այս մասի հաշվին: Ինֆրակարմիր ճառագայթները, որոնց ալիքները 0,750 մկմ–ից ավելի երկար են, մարդու աչքի համար անտեսանելի են, բայց դրանք ներքին էներգի-

այի կարևոր աղբյուր են: Բնության մեջ լուսային պայմաններն ունեն հստակ օրական և սեզոնային պարբերականություն, որը պայմանավորված է Արեգակի շուրջը Երկրի պտույտով:

Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման մարզ, որոնք մթնոլորտից Երկիր չեն թափանցում



Սկար 9. Արեգակնային ճառագայթման սպեկտրի տարբեր մասերի կենսաբանական ազդեցությունը:

Լույսի ազդեցությունը կենդանիների վրա: Միջատներից գիշերային ապրելակերպ ունեն միայն մի քանի հնագույն խմբեր, ինչպես, օրինակ՝ խավարասերները և տերմիտները: Մինչդեռ համեմատաբար «երիտասարդ» խմբերը՝ մեղուները, կրեւտները, թիթեռները, ակտիվ են միայն

ցերեկները, երբ բացվում են ծաղիկները: Միջատների ցերեկային ապրելակերպ ունեցող տեսակների բազմազանությունը կապված է ծաղկավոր բույսերի ծագման և բազմազանության հետ:

Գիտնականները գտել են, որ շատ կենդանի օրգանիզմների մոտ կան հատուկ ֆիզիոլոգիական մեխանիզմներ, որոնք արձագանքում են լուսային օրվա տևողությանը և, ըստ դրան, փոխում են իրենց վարքը և ապրելակերպը: Երկար ժամանակ գաղտնիք էր մնում, թե շերամի թիթեռի հարսնյակը բոժոժի մեջ ինչպես է զգում լույսի ազդեցությունը, զարման գալուստը և բոժոժից դուրս գալու ժամանակը: Պարզվել է, որ լույսի ճառագայթը թափանցում է բոժոժի հաստ շերտով և հասնում բոժոժում պարփակված հարսնյակի գլխուղեղին և տեղեկատվություն հաղորդում ցերեկվա տևողության մասին: Քանի դեռ ցերեկվա տևողությունը 8 ժամ է, հարսնյակը հանգիստ քնում է, քանի որ դրսում դեռ ցուրտ է, բայց հենց որ ցերեկվա տևողությունը երկարում է, հարսնյակի գլխուղեղում գտնվող 26 հատուկ նյարդային բջիջներ դրդվում են և սկսում արտազատել բարձրակտիվ նյութեր ֆերամոններ, որոնք հարսնյակներին արթնացնում են խոր քնից (նկ. 10):



Նկար 10. Շերամի թիթեռի բոժոժների զարգացումը կախված է լուսային օրվա տևողությունից:

Ապացուցված է նաև, որ սեզոնային փոփոխությունները ազդում են նաև մորթատու կաթնասունների մազածածկույթի վրա, որը կախված է ոչ թե ջերմաստիճանից, այլ լուսային օրվա տևողությունից: Էկոլոգները մորթատու գազանների վանդակում ամառվա կեսին աստիճանաբար կրճատել են լուսային օրվա տևողությունը, դրանով իսկ գազաններին տեղեկացնելով, որ աշունը վրա է հասել: Իետևանքը եղել է այն, որ կզաքիսը և աքիսը ժամանակից շուտ սկսել են փոխել իրենց ամառային գորշ մուշտակը ձմեռային սպիտակի: Երբ նորից ցերեկվա տևողությունը երկարել է, գազանները սկսել են գորշանալ: Էկոլոգները սպիտակ նապաստակին հարկադրել են ընդհանրապես չմազաթափվել ամռանը, նրա համար ամբողջ տարին ստեղծելով «ձմեռվա» պայմաններ լուսային օրվա տևողությունը պահելով 9-ը ժամի սահմաններում, չնայած որ ջերմաստիճանը եղել է 21 աստիճան:

Լուսնի ազդեցությունը կյանքի վրա: Բացի Երկրից և Արեգակից, կա ևս մեկ տիեզերական լուսատու մարմին, որը մեծ ազդեցություն ունի Երկրի կյանքի վրա, դա Լուսինն է: Ամենատարբեր ժողովուրդների մոտ ծնավորվել են ասույթներ կապված բույսերի բերքատվության, կենդանիների և մարդու վարքի վրա Լուսնի ազդեցության մասին, ընդ որում, դրանց մեծ մասն ունի իրական շատ հիմքեր: Այսպես, մարդկանց տրամադրության բարձրացման գազաթնակետը համընկնում է լիալուսնի հետ: Լուսնի լույսի պարբերական ուժեղացումը ամսվա ընթացքում ազդում է շատ կենդանիների բազմացման վրա: Շատ հնարավոր է, որ Լուսնի լույսի ուժեղացումը խթանում է բեղմնավորումը և սաղմի զարգացումը:

Լուսնի ազդեցությունը Երկրի կյանքի վրա ամենից առաջ պայմանավորված է Լուսնի և Արեգակի համատեղ ձգողական ուժից, որը շատ դեպքերում պայմանավորում է մակընթացությունը: Լուսնի պտույտը Երկրի շուրջը հանգեցնում է նրան, որ գոյություն ունեն ոչ միայն մակընթացության օրական, այլև ամսական պարբերականություն: Մակընթացության առավելագույն բարձրությունը նկատվում է 14 օրը մեկ անգամ, երբ Արեգակն ու Լուսինը գտնվում են Երկրի հետ մեկ ուղիղ գծի վրա, և քառավելագույն ազդեցություն են ունենում օվկիանոսի ջրերի վրա:

Հաստատված է նաև, որ մակընթացության ուժեղացման ու թուլացման պարբերականությունն ամենաուժեղ ձևով է ազդում մերձափնյա ջրերում ապրող կենդանիների և բույսերի վրա: Ընդ որում ջրերի մակարդակի բարձրացումն ու իջնելը ավելի ուժեղ գործոն է, քան ցերեկվա և գիշերվա հերթազախությունը:

ժամանակակից ուսումնասիրությունները վկայում են, որ օվկիանոսային և ծովային շատ կենդանիների բազմացումը, կյանքի պարբերականությունը մեծապես կախված է Լուսնի փուլերից և ջրի մակարդակի փոփոխությունից:

2.2. Ջերմությունը որպես էկոլոգիական գործոն

Բոլոր տեսակների համար ջերմությունը պարտադիր էկոլոգիական գործոն է: Սակայն ջերմության նկատմամբ բուսական, կենդանական և սնկային տեսակների ռեակցիան խիստ յուրահատուկ է:

Ըստ ջերմության նկատմամբ ունեցած վերաբերմունքի՝ կենդանիները բաժանվում են երկու խմբի՝ սառնարյուն կամ էկզոթերմ և տաքարյուն կամ էնդոթերմ: Էկզոթերմ (էկզո – արտաքին և թերմ – ջերմություն) կոչվում են այն կենդանիները, որոնք չունեն հատուկ ջերմակարգավորման օրգան և նրանց մարմնի ջերմաստիճանը կախված է արտաքին միջավայրի ջերմաստիճանից: Էկզոթերմ կենդանիները շրջակա միջավայրում ակտիվ կերպով ընտրում են իրենից հարմար ջերմաստիճանը: Ջերմակարգավորման այս ձևը ստացել է **էկոլոգիական ջերմակարգավորում** անունը: Օրինակ՝ սողունները, միջատները, երկկենցաղները և այլն, տարածության մեջ ընտրելով իրենց հարմար ջերմաստիճանը, ակտիվ սեզոնի ընթացքում այն պահում են բարձր մակարդակի վրա, եթե շատ շոգ է, նրանք մտնում են թաքստոցներ, եթե ցուրտ է, պառկում են տաքացվող քարերի կամ ավազի վրա: Ուստի «սառնարյուն» հասկացությունը ոչ լրիվ է արտահայտում այս երևույթի իմաստը: Այս խմբի մեջ են մտնում բոլոր անողնաշարավորները, իսկ ողնաշարավորներից՝ ձկները, երկկենցաղները և սողունները: Կան բազմաթիվ փաստեր այն մասին, որ որոշ սողունների ու միջատների մարմնի ջերմաստիճանը կարող է 20 աստիճանով բարձր լինել միջավայրի ջերմաստիճանից:

Տաքարյուն (էնդոթերմ, ներքին ջերմություն) կոչվում են այն կենդանիները, որոնք ունեն հատուկ ջերմակարգավորման օրգան և նրանց մարմնի ջերմաստիճանը քիչ է կախված շրջապատի ջերմաստիճանից: Այս խմբին են պատկանում թռչունները և կաթնասունները: Սակայն տաքարյունությունը տարբեր ձևով է արտահայտված տարբեր տեսակների մոտ:

Սառնարյունությունը էկոլոգիական տեսակետից մեծ առավելություն է, քանի որ նրանք մարմնի ջերմաստիճանի պահպանման համար փաստորեն էներգիա չեն ծախսում: Տարվա տաք օրերին ակտիվ կենսագործում են տարածության մեջ ընտրելով իրենց համար հարմար ջերմաստիճան: Այնպես որ, մի քանի ամսվա ընթացքում նրանց մարմնի ջեր-

մաստիճանը մնում է օրգանիզմի համար բարենպաստ մակարդակի վրա: Դա հնարավորություն է տալիս բարձրլեռնային պայմաններում և հյուսիսում ապրող սառնարյուն կենդանիներին սնվել, կենսագործել, բազմանալ և այլն: Չարավային շրջաններում ապրող սառնարյունների մարմնի ջերմաստիճանը 7–8 ամսվա ընթացքում շարունակում է մնալ գրեթե կայուն վիճակում: Այնպես որ, այս կենդանիները այնքան էլ սառը չեն, ինչպես շատերին է թվում, կամ սառն են միայն տարվա ցուրտ ամիսներին:

Տաքարյունների մեծ մասը ծնունդ քուն չի մտնում և նրանք իրենց մարմնի ջերմաստիճանը կայուն պահելու համար մեծ քանակությամբ էներգիա են ծախսում: Էներգիայի այսպիսի անտեղի ծախսը էկոլոգիական տեսակետից արդարացված չէ: Չաշվումները ցույց են տվել, որ 40 կգ կշիռ ունեցող վիշապը, եթե միանգամից կուլ տա 40 կգ կշիռ ունեցող որս, որը միանգամայն հնարավոր է, ապա այդ որսը նրան կբավարարի ամբողջ տարվա ընթացքում նորմալ կենսագործելու և նույնիսկ բազմանալու համար: Մինչդեռ 40 կգ կշիռ ունեցող կաթնասուն կենդանին միայն իր մարմնի ջերմաստիճանը պահպանելու համար կպահանջի 5–6 անգամ ավելի կեր:

Գուցե էներգիայի խնայողությունն է, որ ստիպել է որոշ կաթնասունների ծնունդն անցնել հարկադրական քնի և զգալի չափով իջեցնել մարմնի ջերմաստիճանն ու էներգիայի ծախսը:

Եթե տաքարյուն կենդանիներից, օրինակ՝ գորշ արջը, ամռան ընթացքում բավարար ճարպ չի կուտակում, ապա նա քուն չի մտնում, այդպիսի արջերը ստացել են թափառող արջեր անունը: Նրանք ամբողջ ծնունդը թափառում են և շատ վտանգավոր են մարդու համար, քանի որ նման քաղցած արջերը կարող են հարձակվել նաև մարդու վրա: Իսկ ինչո՞ւ արջը բավարար քանակությամբ ճարպ չի կուտակել:

Ամտառի բարիքները կաղիմը, ընկույզը, տիխիլը, մասուրը, հաղարջը և այլն, բառիս իսկական իմաստով, թալանում է մարդը՝ ոչինչ չթողնելով ոչ միայն արջին, այլև մյուս կենդանիներին: Արջին մնում է երկու ուղի. կամ քաղցից մահանալ, կամ էլ գոյությունը պահպանելու համար մոտենալ բնակավայրերին, մտնել այգիները, տանել մեղվափեթակները, հարձակվել անասունների վրա և այդ ձևով մարդուց հետ վերցնել այն ամենի փոխարեն, ինչը մարդը տարել է իր անտառից:

Արջի և մյուս կենդանիների հարևանությամբ կողք կողքի ապրելու համար մարդը, որպես բանական էակ, պետք է մտածի այդ կենդանիների գոյատևման մասին:

Ձմռանը քուն մտնող կաթնասունների մոտ (չղջիկներ, արջեր, միջատակերներ, կրծողների, գիշատիչների որոշ տեսակներ և այլն) մարմնի

ջերմաստիճանը խիստ տատանվում է: Ձմեռային քունը միջավայրի պայմաններին հարմարվելու յուրահատուկ հարմարանք է, որը կենդանուն հնարավորություն է տալիս մարմնի ջերմաստիճանը կտրուկ կերպով իջեցնելու հաշվին՝ կրճատել էներգիայի ծախսը, որը ծնունդ չքնող կենդանիների մոտ ծախսվում է ջերմակարգավորման վրա:

Թռչուններից մարմնի ջերմաստիճանի սեզոնային և օրական փոփոխություն նկատվում է կոլիբրիների մոտ (ամենափոքր թռչունը), որոնք շատակեր են և ակտիվ վիճակում ջերմակարգավորման համար շատ էներգիա են ծախսում: Եթե այս թռչունների մոտ չիջնի մարմնի ջերմաստիճանը, ապա, գիշերը չսնվելով, կարող են էներգիան սպառել և մահանալ: Մինչդեռ մարմնի ջերմաստիճանը իջեցնելու միջոցով կրճատում են էներգիայի ծախսը և կենդանի մնում մինչև լուսաբաց, իսկ հետո սկսում են նորից ինտենսիվ սնվել:

Բոլոր սառնարյուն կենդանիները տարվա և օրվա ցածր ջերմային պայմաններում անցնում են հարկադրական քնի և այդ ձևով՝ առանց էներգիա ծախսելու, հաղթահարում են ցածր ջերմաստիճանը:

Փորձերը ցույց են տվել, որ ձմեռային երկարատև քնի ընթացքում (երբեմն մինչև 9 ամիս) սառնարյուն կենդանիները աննշան պաշարային նյութեր են ծախսում:

Յյուսիսում և բարձր լեռներում տարածված կենդանիները ցրտադիմացկուն են, իսկ հարավում ապրողները՝ ջերմասեր և միաժամանակ ջերմադիմացկուն:

Այժմ հարց է առաջանում, թե տաքարյուն կենդանիները ինչպես են հարմարվում հյուսիսի և բարձրլեռնային պայմաններին: Կաթնասունների մի մասը, իսկ թռչունների մեծ մասը, ցրտերը վրա հասնելուց առաջ, շարժվում են դեպի տաք շրջաններ: Բայց կան տեսակներ, որոնք մնում են ձմեռելու հյուսիսի ցրտաշունչ պայմաններում: Յյուսիսում ձմեռող թռչունները և կաթնասունները (սպիտակ կաքավ, սպիտակ արջ, բևեռային աղվես, բևեռային արծիվ) կուտակում են ճարպի մեծ պաշարներ: ճարպը ջերմամեկուսիչ է և էներգիայի աղբյուր:

Կաթնասունները փոխում են իրենց մազածածկույթը, իսկ թռչունները՝ փետրածածկը, որը ծնունդ ավելի խիտ է և տաք: Հավագի որոշ տեսակներ (աքար, խլահավ, մայրահավ) խիստ սառնամանիքներին մոտենում են ծյան մեջ, որտեղ ջերմաստիճանն ավելի բարձր է, քան ծյան վրա:

Կենդանիների համար պակաս վտանգավոր չէ նաև բարձր ջերմաստիճանը: Չոր և շոգ անապատային պայմաններին կենդանիները հարմարվում են բազմաթիվ ձևերով: Համառոտակի նշենք մի քանիսի մասին: Ինչպես տաքարյուն, այնպես էլ սառնարյուն կենդանիները սեզոնի

և օրվա ընթացքում փոխում են իրենց ակտիվությունը: Օրինակ՝ ամռան շոգ օրերին նրանք վարում են միայն աղջամուղջային և գիշերային ապրելակերպ, իսկ ցերեկվա մեծ մասը թաքնվում են բներում: Անապատներում ապրող թռչունները և կաթնասունները կատարում են տեղաշարժեր՝ հավաքվելով մերձափնյա շրջաններում (կուլան, ջեյրան):

Անապատներում և կիսաանապատներում ապրող կենդանիների մեծ մասն ունի փորելու հատկություն (ավազամկներ, գետնասկյուռներ, սողուններից՝ ագամաները, կլորագլուխները և այլն): Բներում կենդանիների համար պահպանվում են յուրահատուկ միկրոկլիմայական պայմաններ, որտեղ կենդանիները պաշտպանվում են արևի կիզիչ ճառագայթներից:

Չորային պայմաններում ապրող կենդանիների համար յուրահատուկ հարմարվածության ձև է օրվա տաք ժամերին, երբ ավազի վրա ջերմաստիճանը հասնում է 60–70°C, ծառերի և թփերի վրա բարձրանալը (ագամաներ, վարան, մողեսներ, օձերի շատ տեսակներ, կաթնասուններ և այլն): Ծառերի և թփերի վրա միկրոկլիման ավելի բարենպաստ է, և կենդանիները բարձրանալով ծառերի վրա՝ խուսափում են մարմնի գերտաքացումից: 1971 թ. հունիսի 26–ին ժամը 13–ի սահմաններում Գոռավանի անապատում մենք հանդիպել ենք բավականին խոշոր (170 սմ) մողեսակերպ օձի, որը թաքնվել էր գետնից 50 սմ բարձրություն ունեցող թփի մեջ: Թփերի և ծառերի վրա բարձրանալը սողունների (հատկապես օձերի) համար հարմար է նաև այն տեսակետից, որ հաճախ այդտեղ նրանք որսում են թռչուններ:

Չորային պայմաններում ապրող կենդանիները անհամեմատ ջերմադիմացկուն են, քան մյուս գոտիներում ապրողները:

Որոշ անապատային սողունների մարմնի ջերմաստիճանը կարող է հասնել մինչև 47°-ի: Անապատներում ապրող ուղտը շարունակում է նորմալ կենսագործել նույնիսկ այն ժամանակ, երբ նրա մարմնի ջերմաստիճանը հասնում է 42–43°-ի:

Չորային պայմաններում ապրող բույսերը ևս ունեն ջուրը խնայողաբար օգտագործելու շատ հաժմարանքներ տերևների փոխարկվելը փշերի, տերևների խավապատումը ու մոմաշերտով ծածկվելը և այլն:

2.3. Խոնավությունը որպես էկոլոգիական գործոն

Երկրի ցամաքի վրա խիստ անհամաչափ է բաշխված նաև խոնավությունը, որը համարվում է կենդանական և բուսական տեսակների աշխարհագրական տարածման հզոր սահմանափակող գործոն: Խոնավության պակասի հետ կապված հարմարանքների առաջացումը հատկա-

պես հատուկ է չորային պայմաններում ապրող կենդանիների և բույսերի համար: Անապատային կենդանիների մաշկը այնպես է հարմարված, որ կենդանին մաշկի միջոցով ջրի գոլորշիացումը հասցնի նվազագույնի, այլապես շատ կարճ ժամանակամիջոցում նա կջրագրկվի և կմահանա: Հայտնի է, որ արտաթորության ժամանակ կենդանիները մեզի հետ մեծ քանակությամբ ջուր են հեռացնում օրգանիզմից: Անապատային կենդանիների մոտ մեզը օրգանիզմից հեռացվում է առավելագույն չափով ջրագրկված վիճակում: Այս տեսակետից առավել լավ են հարմարված սողունները, որոնց մեզը հաճախ նման է կավճանման զանգվածի: Ուղտի, կուլանի, ջեյրանի, սապատաքթի (սայգակ), ավանակի և այլ անապատային կաթնասունների մեզը մի քանի անգամ ավելի խիտ է, քան այլ գոտիներում ապրող կաթնասունների մոտ է: Այսպիսով՝ անապատային կենդանիների հարմարվածության ուղիներից գլխավորը եղած ջուրը արդյունավետ օգտագործելն է: Ահա թե ինչու անապատային կենդանիները հանուն ջրի խնայողաբար օգտագործման փոխում են իրենց վարքը (անցնում են գիշերային ապրելակերպի, մտնում են բները և այլն): Անապատային սողունների և մամր կաթնասունների շատ տեսակներ երբեք ջուր չեն խմում: Բայց չէ՞ որ ջուրը կյանքի հիմքն է: Ինչպե՞ս են այդ կենդանիներն ապրում առանց ջրի: Առանց ջրի կյանք չկա: Անապատային կենդանիների ջրի միակ աղբյուրը կերն է: Նրանք բավարարվում են կերի մեջ եղած ջրով (մետաբոլիկ ջուր): Բույսերով սնվող կենդանիները ամռանը զրկվում են հարմար կերից, քանի որ բույսերը խանձվում և չորանում են, և այդ կենդանիներն անցնում են հարկադրական քնի (կրիաների, կրծողների որոշ տեսակների): Հայաստանում տարածված միջերկրածովային կրիան հունիսի վերջից (Գոռավանում) անցնում է հարկադրական քնի: Ամռանը քուն մտած կենդանիները ակտիվանում են միայն աշնան կողմերը, երբ անձրևներից հետո նորից բույսերի կանաչ զանգվածը շատանում է:

Շատերին է հայտնի, որ ճարպի օքսիդացման ընթացքում անջատվում է ջուր, որը օրգանիզմը օգտագործում է կենսագործունեության ընթացքում և դրա համար էլ շատերը կենդանիների կուտակած ճարպը միաժամանակ ջրի աղբյուր են համարում: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ անապատային պայմաններում ապրող կենդանիների համար ճարպը ջրի արդյունավետ աղբյուր լինել չի կարող: Ճարպերը էներգիայի կուտակման համար ավելի նպատակահարմար է, քանի որ 1 գ ճարպի օքսիդացումից երկու անգամ ավելի էներգիա է անջատվում, քան ածխաջրերից և սպիտակուցներից: Ճարպերի օքսիդացումից անջատված էներգիան .ցրելու համար երկու անգամ ավելի շատ ջուր է պահանջվում, քան առաջանում է: Ավելին՝ ճարպը խոչընդոտում է կենդանիների ջերմատվու-

թյանը: Ահա թե ինչու անապատներում ապրող ուղտը, ոչխարը, որոշ կրծողներ ճարպը կուտակում են ոչ թե ենթամաշկային ճարպային ցանցաշերտերում, այլ հատուկ օրգաններում, ուղտերը՝ սապատներում, ոչխարները՝ դմակում, նույնիսկ պոչում, իսկ սողուններն ու որոշ երկկենցաղները՝ հատուկ ճարպային գեղձերում, որոնք գտնվում են մարմնի խոռոչում:

2.4. Միջավայրի քիմիական կազմը որպես էկոլոգիական գործոն

Կենդանի օրգանիզմներին անհրաժեշտ քիմիական տարրերը կոչվում են **կենսածին տարրեր**: Պարբերական աղյուսակի 54 քիմիական տարր բնության մեջ հանդիպում է զգալի քանակությամբ և նրանց առնվազն կեսը կարևոր են կենդանիների և բույսերի համար: Նախկինում նշվել է, որ բույսերի ածման և զարգացման համար առաջնահերթ նշանակություն ունեն ազոտը և ֆոսֆորը, և էկոլոգի դերն է հաշվի առնել այդ տարրերի բավարար քանակությունը հողում: Հետագայում պարզվել է, որ կենդանի օրգանիզմներում պարունակվող տարրերից ֆոսֆորն ունի ամենամեծ էկոլոգիական նշանակությունը, քանի որ համեմատած մյուս տարրերի հետ, նրա քանակը կենդանի օրգանիզմներում ամենաբարձրն է, քան այն հարաբերությունը, որը կա միջավայրում, որտեղից բույսերը վերցնում են իրենց անհրաժեշտ տարրերը: Այսպիսով՝ ֆոսֆորի պակասը հողում մեծապես սահմանափակում է մշակաբույսերի արդյունավետությունը, քան ցանկացած այլ տարրի բացակայությունը, բացառությամբ ջրի: Պահանջվում է ֆոտոսինթեզի ինտենսիվության բարձրացման համար հատուկ ուշադրություն դարձնել ազոտի և ֆոսֆորի փոխհարաբերություններին: N/P քանակական հարաբերությունները ցամաքային բույսերի կենսազանգվածում կազմում է 16:1–ի, իսկ ջրայինում՝ շուրջ 28:1–ի: Երբ ջրավազաններ են մտցրել տարբեր քանակական հարաբերություններով N/P, պարզվել է, որ այն ջրավազաններում, որտեղ ազոտի քանակը իջել է 5:1 հարաբերությամբ, այդ ջրավազաններում գերակշռել են ազոտ ֆիքսող կապտականաչ օրգանիզմները, որոնք մթնոլորտից այնքան ազոտ են ֆիքսել, որը բավական է եղել N/P փոխհարաբերությունը բնական ջրավազանների պահանջվող մակարդակին հասցնելու համար: Նման փորձարարական աշխատանքներից պարզվել է, որ լճակային էկոհամակարգերում ազոտի պակասը լրացնելու համար գործել են բնական այնպիսի մեխանիզմներ, որոնք ապահովել են N/P փոխհարաբերությունը, հետևաբար նաև ջրային բույսերի նորմալ սննդառությունը, մինչդեռ և՛ ջրային, և՛ ցամաքային միջավայրերում բացակայում են ֆոսֆորի քանակը լրացնող օրգանիզմներ այն պարզ պատճառով, որ

մթնոլորտում ֆոսֆորը զագային վիճակում չի հանդիպում: Ահա թե ինչու, բնական և արհեստական էկոհամակարգերում կենսազանգվածի արդյունավետությունը շատ հաճախ կախված է ֆոսֆորի պաշարներից: Թեև ազոտից և ֆոսֆորից պակաս կարևոր, սակայն ուշադրության է արժանի նաև կալիումի, կալցիումի, ծծմբի և մագնեզիումի անհրաժեշտության հարցը: Ողնաշարավորներին և փափկամարմիններին անհրաժեշտ են կալցիումի մեծ քանակություն, իսկ բույսերին՝ մագնեզիումի, որը քլորոֆիլի անհրաժեշտ բաղադրամաս է, և առանց որի ոչ մի էկոհամակարգ չի կարող կենսագործել:

Այն քիմիական տարրերը և նրանց քիմիական միացությունները, որոնք կենդանի օրգանիզմների կողմից շատ են պահանջվում, անվանում են **մակրոտարրեր**: Էկոլոգների վերջին տարիների հետազոտությունները բեռնվել են հատկապես այն տարրերի և նրանց միացությունների վրա, որոնք թեև կենսաբանական համակարգերի համար խիստ կարևոր են, սակայն պահանջվում են ծայրահեղ քիչ քանակություններով: Այդ տարրերը հաճախ մտնում են կենսականորեն անհրաժեշտ ֆերմենտների և հորմոնների բաղադրության մեջ: Այդ տարրերը կոչվում են **հետքային** կամ **միկրոտարրեր**: Միկրոտարրերի նկատմամբ օրգանիզմների ոչ մեծ պահանջարկը հավանաբար կապված է բնության մեջ այդ տարրերի ոչ մեծ, նույնիսկ չնչին քանակության հետ: Ահա թե ինչու, այդ տարրերը դառնում են սահմանափակող:

Ժամանակակից քիմիական միկրոանալիզների մեթոդների զարգացումը լայնացրել է մեր հնարավորությունները, նույնիսկ ամենաչնչին քանակության նյութերի անալիզի համար: Միկրոտարրերի նշանակության մասին փորձարարական ուսումնասիրությունների համար մեծ խթան է հանդիսացել, երբ հնարավորություն է ընծեռվել օգտագործել այդ տարրերից շատերի իզոտոպները: Գիտությանը արդեն հայտնի են այն հիվանդությունները, որոնք կապված են միկրոտարրերի բացակայության հետ: Համապատասխան հիվանդագին նշաններ նկատվել են նաև լաբորատոր և ընտանի բույսերի և կենդանիների մոտ:

Արտաքինից շատ բերրի թվացող, օրգանական նյութերով հարուստ Ֆլորիդայի սևահողերը երկար տարիներ չէին արդարացնում մարդու սպասելիքները: Երբ միկրոանալիզից պարզվեց, որ այդ հողատարածքների նստվածքային ապարները չեն պարունակում պղինձ և կոբալտ, որոնք թեև չնչին քանակությամբ, սակայն խիստ անհրաժեշտ են բույսերի համար, մարդու միջամտությամբ հողերի արդյունավետությունը կտրուկ բարձրացավ:

Բույսերի համար հատկապես կարևոր են 10 միկրոտարրեր՝ երկաթ (Fe), մանգան (Mn), պղինձ (Cu), ցինկ (Zn), բոր (B), սիլիցիում (Si), մո-

լիբդեն (Mo), քլոր (Cl), վանադիում (V) և կոբալտ (Co): Ըստ գործառնության բնույթի այդ տարրերը կարելի է բաժանել երեք խմբի՝ 1) ֆոտոսինթեզի համար անհրաժեշտ Mn, Fe, Cl, Zn, V, 2) ազոտային փոխանակության համար անհրաժեշտ Mo, B, Co, Fe, 3) նյութափոխանակության այլ գործառնություններին անհրաժեշտ՝ Mn, B, Co, Si: Բոլոր նշված տարրերը, բացի բորից, պահանջվում են նաև կենդանիների կողմից: Բացի նշվածներից, կենդանիները պահանջում են նաև սելեն, քրոմ, միկել, ֆտոր, յոդ, նույնիսկ արսեն (As), որը մտնում է մկնդեղի բաղադրության մեջ:

Միկրոտարրերի մեծ մասը վիտամինների նման գործում է որպես կատալիզատոր: Օրինակ կոբալտը մտնում է B₁₂ վիտամինի մեջ, որի բացակայությունից մարդու օրգանիզմում առաջանում է **չարորակ սակավարյունություն**: Էկոհամակարգի զարգացումը սահմանափակող գործոն կարող է լինել նույնիսկ մոլիբդենը: Լեռնային լճերում չնչին քանակությամբ մոլիբդեն ավելացնելով՝ կտրուկ բարձրացել է ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը: Այլ լճակների միկրոհամակարգը ցույց է տվել, որ հանդիպում են նաև լճեր, որտեղ կոբալտի խտությունը բարձր է, որն արգելակում է ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը:

Դեռևս քամի-քամի էկոհամակարգեր կան, որ միկրոհամակարգի չեն ենթարկվել: Այդ բացի լրացումը զգալի չափով կբարձրացնի էկոհամակարգերի արդյունավետությունը:

Այսպիսով՝ ինչպես քիմիական տարրերի պահանջվող քանակի պակասը, այնպես էլ ավելցուկը կարող է լիմիտավորել օրգանիզմների և էկոհամակարգերի զարգացումը:

2.5. Իոնացնող ճառագայթումը որպես էկոլոգիական գործոն

Իոնացնող ճառագայթում է կոչվում բարձր էներգիայով օժտված այն ճառագայթումը, որն ընդունակ է էլեկտրոններ խլել մեկ ատոմից և այն միացնել այլ ատոմի, որն ուղեկցվում է դրական և բացասական իոնային զույգերի առաջացումով: Լույսի և արեգակի ճառագայթների մեծ մասը նման հատկություն չունի: Ենթադրվում է, որ ցիտոպլազմայի վնասվածքների հիմնական պատճառները և վնասվածքների աստիճանը ուղիղ համեմատական է միջավայրի իոնային զույգերի թվին: Իոնացնող ճառագայթման աղբյուրներ են լեռնային ապարներում պարունակվող ռադիոակտիվ նյութերը, ինչպես նաև տիեզերքից թափանցող ճառագայթները:

Մարդու կողմից ատոմային էներգիայի օգտագործման հետևանքով շրջակա միջավայրում զգալի չափով բարձրացել է իոնացնող ճառա-

գայթերի ինտենսիվությունը: Դրան մեծապես նպաստել են նաև ատոմակայանների վթարները և ատոմային ռումբերի փորձարկումները: Ռադիոակտիվ վառելիքի մնացորդների թաղումը մի շարք տարածաշրջաններում սկիզբ է տվել այսպես կոչված «թեժ բծերի», որոնք ևս նպաստում են երկրի իոնացնող ճառագայթների բարձրացմանը:

Էկոլոգիական նշանակություն ունեցող կարևոր երեք տեսակի իոնացնող ճառագայթներից երկուսը իրենցից ներկայացնում են **մանրամասնիկային ալֆա և բետա-ճառագայթներ**, իսկ երրորդը **էլեկտրամագնիսական գամմա-ճառագայթներ** և նրան մոտ **ռենտգենյան ճառագայթներ**: Իոնացնող ճառագայթները ճառագայթային էներգիան ցրում են մթնոլորտ, որտեղ հեշտությամբ թափանցում են կենդանի օրգանիզմներ և երկար ժամանակ հետք թողնում այնտեղ առաջ բերելով անցանկալի շատ հետևանքներ: Գառագայթման այլ ձև է խոշոր չլիցքավորված **նեյտրոնների** մասնիկների ճառագայթումը, որոնք թեև ինքնուրույն չեն ճառագայթում, սակայն ոչ ռադիոակտիվ նյութերից և հյուսվածքներից ատոմները կայուն վիճակից դուրս մղելով՝ ստեղծում են ռադիոակտիվություն:

Հավասար քանակության ճառագայթային էներգիա կլանելու դեպքում «արագ նեյտրոնները» առաջացնում են տասն անգամ արագ վնասվածքներ, իսկ «դանդաղները» հինգ անգամ, քան գամմա-ճառագայթները: Նեյտրոնային ճառագայթում նկատվում են ատոմային ռեակտորների և ատոմային ռումբերի պայթեցումների շրջակայքում: Հենց դրանք են, որ կարևոր դեր են կատարում ռադիոակտիվ նյութերի առաջացման և բնության մեջ տարածման գործում:

Ռենտգենյան ճառագայթումը իրենից ներկայացնում է գամմա-ճառագայթմանը շատ նման **էլեկտրամագնիսական ճառագայթում**, սակայն նպաստում է էլեկտրոնային արտաքին թաղանթներից էլեկտրոնների հեռացմանը: Քանի որ ռենտգենյան ճառագայթումը ստացվում է հատուկ սարքերի օգնությամբ, ուստի հարմար է նրանց փորձարարական նպատակներով կիրառելը առանձին օրգանիզմների, տեղախմբերի, ինչպես նաև կենսահամակարգերի վրա: Մեծ չափաբաժիններով ռենտգենյան ճառագայթման ենթարկվելը հղի է ծանր հետևանքներով:

Տիեզերական ճառագայթումը Երկիր է թափանցում տիեզերքից և կազմված է մանրամասնիկների և էլեկտրամագնիսական բաղադրամասերից: Երկրի վրա տիեզերական ճառագայթման ինտենսիվությունը ցածր է, սակայն նա իրենից մեծ վտանգ է ներկայացնում տիեզերական ճանապարհորդությունների ժամանակ: Տիեզերական և իոնացնող ճառագայթների արձակումը առաջացնում է այսպես կոչված **ֆոնային ճառագայթում**, որին հարմարված են Երկրի վրա ներկայումս գոյություն ունեցող տեսակները:

Ծովի մակարդակից բարձրանալուն զուգընթաց տիեզերական ճաշագայթման ինտենսիվությունը մեծանում է: Ձանազան ճառագայթների նկատմամբ հատկապես զգայուն են կաթնասունները, որոնց ոսկրաուղեղի արագ կիսվող արյունաստեղծ բջիջները ենթարկվում են ուռուցքային հիվանդությունների առաջացմանը: Շատ դեպքերում ուռուցքային գոյացություններն առաջանում են ճառագայթվելուց շատ տարիներ հետո:

Կենդանի օրգանիզմների վրա իոնացնող ճառագայթների ազդեցության հարցերը պահանջում են խորը և տևական ուսումնասիրություններ:

2.6. Դրդեհը որպես էկոլոգիական գործոն

Վերջին մի քանի տասնամյակների ընթացքում էկոհամակարգերի վրա հրդեհների ազդեցության հարցերի ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ մեր պատկերացումները հրդեհների մասին որպես **էկոլոգիական գործոնի**, պահանջում են վճռական վերանայում:

Պարզվել է, որ շատ դեպքերում հրդեհը կլիմա պայմանավորող կարևոր գործոն է, որը նպաստում է զանազան տարածաշրջանների ֆաունայի և ֆլորայի ձևավորմանը: Ինչպես բնության վրա մարդու յուրաքանչյուր բացասական ներգործություն, այդ դեպքում ևս մարդը խիստ կերպով փոխել է այս գործոնի ազդեցության դերը. մի դեպքում ուժեղացնելով, մի այլ դեպքում՝ նվազեցնելով այն: Պարզվել է նաև, որ կրակի ճիշտ օգտագործումը կարող է մարդու համար կարևոր էկոլոգիական գործիք դառնալ բարձրացնելու էկոհամակարգերի արդյունավետությունը:

Դրդեհը նաև կարող է դառնալ շատ կարևոր լիմիտավորող գործոն: Ուստի այն կարելի է օգտագործել թեկուզ այն բանի համար, որ նրանով հնարավոր է բարձրացնել էկոհամակարգերի արդյունավետությունը, և այն ծառայեցնել մարդու շահերին: Շատ երկրներում որսորդները նկատել են, որ անտառի առաջին հարկի խոտածածկն այրելուց հետո թռչնորսը շատանում է: Պարզվել է, որ խոտածածկն այրելուց հետո հատկապես ընդավորները բուռն աճ և շատ բերք են տալիս, որը թռչունների համար դառնում է կերի առատ աղբյուր:

ԱՄՆ-ի արևմտյան և հարավարևելյան տարածաշրջաններում դժվար է գտնել էկոհամակարգեր, որոնք վերջին 50 տարվա ընթացքում գեթ մեկ անգամ ենթարկված չլինեն հրդեհի ազդեցությանը:

Դրդեհը որպես էկոլոգիական գործոն, լինում է տարբեր բնույթի և իր հետևից թողնում է տարբեր հետևանքներ: Հաճախ հրդեհի պատճառ է դառնում կայծակի հարվածը: Բնական ծագում ունեցող հրդեհները շատ

ինտենսիվ են ընթանում և հաճախ այրում են ամբողջ բուսականությունը, կենդանական տեսակների մի մասը և հողի օրգանական ծագում ունեցող զանգվածը, մինչդեռ ժամանակին կիրառվող հրդեհները շատ օրգանիզմների համար սահմանափակող գործոնի դեր են կատարում, և կենսահամակարգը ամեն ինչ սկսում է նորից: Արդյունքում՝ ձևավորվում են հրդեհադիմացկուն տեսակներ, որոնք զգալի չափով բարձրացնում են էկոհամակարգերի արդյունավետությունը: Այն տարածքներում, որտեղ հրդեհի հավանականությունը շատ բարձր է, ոչ մեծ արհեստական հրդեհները, կանխում են ահավոր մեծ ուժի հրդեհների առաջացումը: Այսպես, ապացուցված է, որ սոճու անտառի ոչ մեծ արհեստական հրդեհները, այրելով առաջին հարկի բուսածածկը, բարձրացնում են սոճու արդյունքները, քանի որ սոճին հրդեհադիմացկուն է, և նրա կանաչ զանգվածը կանխում է սոճու բների և կոների այրումը:

Հյուսիսային Ամերիկայի հնդիկները իրենց կարիքների համար պարբերաբար այրել են անտառները:

Այսպիսով՝ կրակի երկարաժամկետ օգտագործման արդյունքները վկայել են, որ այն խելամիտ ձևով օգտագործելով՝ կարելի է բարձրացնել էկոհամակարգի արդյունավետությունը: ԱՄՆ-ի Ջորջիա նահանգում կես միլիոն հեկտար անտառ կառավարվում է «պլանային» հրդեհների միջոցով:

3. ԿԵՆՍԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐ

Որոշակի պայմաններում (կենսահամակարգերում) ապրող բոլոր կենդանական տեղախմբերը երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում բազմաթիվ թելերով կապվել են միմյանց հետ: Կենսական կապերի ձևերը բազմազան են: Ծանոթանա՞նք մի քանիսի հետ՝ գիշատչություն, մակաբուծություն, համակենցություն (սիմբիոզ), մրցակցություն և այլն:

Գիշատչություն: Ներկայումս էլ շատ շարքային մտածողների մոտ շարունակվում է իշխել այն գաղափարը, որ գիշատիչ կենդանիները վնասակար են: Հավանաբար, այդպես են մտածել նաև անցյալ դարաշրջանի 30–40–ական թվականների կենդանաբանները, որոնք պատերազմ են հայտարարել գիշատիչների դեմ: Նրանց մտածելակերպը եղել է շատ պարզ և վտանգավոր: Նրանք գտնում էին, որ վերացնելով գիշատիչ կենդանիներին, որոնք սնվում են բուսակեր և որսի նշանակություն ունեցող կենդանիներով (եղջերուներ, նապաստակներ, կաքավներ, մայրահավեր, խլահավեր և այլն), ապա որոշ ժամանակ անց որսի կենդանիների թիվը կտրուկ կավելանա, և որ-

սարդյունագործությունը կզարգանա: Ամենուրեք սկսեցին հետա-
յանդել գիշատիչներին, ոչնչացնում էին գիշատիչ թռչունների բները,
կաթնասունների ծագերին: Արդեն ամբողջ Արևմտյան Եվրոպայում
XX դարի 50-ական թվականների վերջում ոչ մի գայլ չէր մնացել: Իսկ
հետևանքը... Հետևանքը երկար սպասեցնել չի տվել: Առաջին մի քա-
նի տարիներին որսի կենդանիների թվաքանակը արագ աճեց և թվաց,
թե մարդը հասել է իր ցանկալի նպատակին: Բայց, ավա՜ղ, շատ շու-
տով համաճարակ բռնկվեց և բուսակեր կենդանիների թվաքանակը
կտրուկ իջավ այն աստիճան, որ նրանց վերացման վտանգը իրական
դարձավ: Պարզվեց, որ բնության «ներքին գործերին» միջամտելը
այնքան էլ դյուրին գործ չէ, որ բնությունը մարդու յուրաքանչյուր
սխալի համար վրեժխնդիր է լինում: Գիշատիչ կենդանիները բնու-
թյան բաղկացուցիչ և միանգամայն անհրաժեշտ բաղադրամասն են:
Պատահական չէ, որ բնության յուրաքանչյուր ապրելատեղում կան
գիշատիչ կենդանիներ: Յուրաքանչյուր կենդանական խումբ ունի իր
որոշակի թվով գիշատիչները: Մենք գիտենք, որ կան գիշատիչ մի-
ջատներ, փափկամարմիններ, օդակավոր որդեր, ձկներ, երկկենցաղ-
ներ, սողուններ, թռչուններ, կաթնասուններ: Մարդու սխալն այն էր,
որ նա անդամահատել էր բնությունը, խախտել էր բնության մեջ
ծնավորված դարավոր կապերը: Աշխարհահռչակ էկոլոգ Պ. Ֆարքը
գիշատիչների և նրանց որսի փոխհարաբերության մասին ասել է. «Ոչ
թե ժանիքների կռիվ է, այլ փոխօգնության» (նկ. 11):



Նկար 11. Մանգուստի և կորբայի մենամարտը ավարտվել է
առաջինի հաղթանակով:

Այնուամենայնիվ, պետք է նշել, որ բնության վրա մարդու ներգործության ընթացքում կենդանական աշխարհում ամենաշատը տուժել են գիշատիչ կաթնասունները և թռչունները: Բավական է նշել, որ Հայաստանի գիշատիչ թռչուններից մոտ 20–ը գտնվում են վերացման վտանգի տակ և ենթակա են պահպանության: Պահպանության ենթակա են նաև օձերի շատ տեսակներ: Վերջիններս բոլորը գիշատիչներ են:

Գիշատիչ միջատներ: Սովորաբար գիշատիչ կենդանիներին պատկերացնում ենք մարմնի մեծ չափերով, զարգացած ժանիքներով ուժեղ կենդանիներ, որոնք ցանկացած պահին պատրաստ են պատահուտել իրենց որսին: Թեև գիշատիչ միջատները աչքի չեն ընկնում իրենց մարմնի չափերով, սակայն աչքի են ընկնում մեծ արդյունավետությամբ: Նրանք կարող են միանգամից ոչնչացնել տասնյակ, նույնիսկ հարյուրավոր վնասատու միջատների (նկ. 12):

Միջատների դասում գիշատիչները բավականին բազմազան են: Միջատների 166 ընտանիք իր մեջ ընդգրկում է գիշատիչ միջատներ ծղրիդներ, աղոթարարներ, ուղղաթևեր, կիսակարծրաթևեր, կարծրաթևեր, թաղանթաթևեր, երկթևեր: Առանձնապես մեծ է թաղանթաթև գիշատիչ և մակաբույծ միջատների թիվը, որոնք բնական կենսահամակարգերի և արհեստական ագրոհամակարգերի վնասատուների թվաքանակի կրճատման գործում ունեն գործնական մեծ նշանակություն:



Նկար 12. Աղոթարարը խժռում է որսին:

Դեռևս 1800 թ. Չ. Դարվինի պապը է. Դարվինը, գրել է, որ կաղամբի սպիտակաթիթեռը կբազմանար և կտարածվեր ահավոր արագությամբ, եթե նրա մեծ մասը չոչնչացվեր հեծյալ թաղանթաթևանիների կողմից, որոնք իրենց ձվերը դնում են սպիտակաթիթեռի թրթուրների մարմնի մեջ և ձվերից դուրս եկած թրթուրները ոչնչացնում են կաղամբի այդ սարսափելի վնասատուին:

Չեծյալ թաղանթաթևանիների տեսակների թիվը ամբողջ աշխարհում կազմում է 30 հազար տեսակ, որոնց մեծ մասը ուրիշ, այդ թվում վնասակար միջատների մակաբույծներ են: Սակայն հեծյալ միջատների ոչ բոլոր տեսակների ծառայությունն է մարդու կողմից արդյունավետ օգտագործվում: Թեև որոշ տեսակներ, օրինակ՝ հեծյալ տուրիոնեյան մակաբուծում է 40-ից ավելի թիթեռների թրթուրների, որոնց տեսակների մեծ մասը անտառային տնտեսությունների և գյուղատնտեսության վտանգավոր վնասատուներ են:

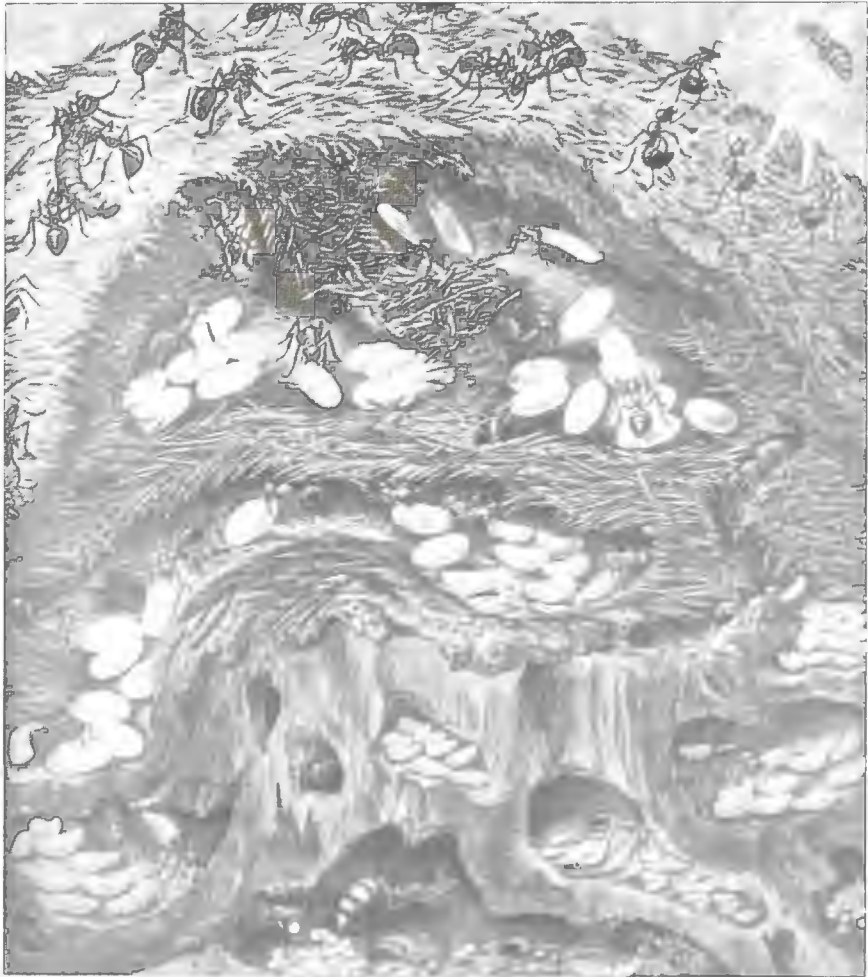
Թաղանթաթևանի միջատներին են պատկանում նաև **մրջյուններն ու կրետները**, որոնք որպես գիշատիչներ մեծ նշանակություն ունեն վնասատուների դեմ պայքարի գործում (նկ. 13):

Մրջյունները հասարակական կենդանիներ են, ապրում են ընտանիքներով: Մրջյունների տեսակների մեծ մասը սնվում է միջատներով և ուրիշ անողնաշարավորներով, միայն առանձին տեսակներ են բուսակեր:

Անտառի վնասատու միջատների թվաքանակի կարգավորման գործում մեծ նշանակություն ունեն անտառային շեկ մրջյունները: Վերջիններս ակտիվ գիշատիչներ են և որոշակի տարածքի վրա փնտրում են իրենց որսին, սպանում և տեղափոխում են մրջմանոց, որպեսզի կերակրվեն ընտանիքի անդամները և հատկապես թրթուրները: Անտառային շեկ մրջյունի ընտանիքի անդամների թիվը հասնում է մի քանի հարյուր հազարի, նույնիսկ միլիոնի:

Մեկ սեզոնի ընթացքում մրջյունների մեկ ընտանիքը կարող է հավաքել 3-8 միլիոն միջատ, որոնց կեսից ավելին վնասատու լվիճներ են: Կաղնու անտառի մեկ մրջնաընտանիքը մեկ օրում ոչնչացնում է կաղնու վտանգավոր տերևակերի 55 հազար թրթուր, 28 հազար հարսնյակ և 25 հազար թիթեռ:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ եթե կաղնու անտառում կան մրջյունների ընտանիքներ, ապա տերևակերների վնասի չափը ընդամենը 4,8% է, իսկ եթե բացակայում են մրջնանոցները՝ 84,3%:



Նկար 13. Կյանքը մրջնանոցում:

Լինելով այդչափ օգտակար կենդանիներ մրջյունները պետք է արժանանան մեր պաշտպանությանը և հոգատար վերաբերմունքին, մինչդեռ շատ հաճախ մենք տեսնում ենք, թե ինչպես են քանդում և ոչնչացնում մրջնաբները:

Բավականին մեծ ընտանիք են կազմում **կրետները**, որոնք իրենց բները կառուցում են գետնի վրա և չեն բազմանում, մինչև որ բնի մեջ չեն տեղափոխում իրենց կողմից կաթվածահարված որսը: Որսի մարմնի մեջ ձվեր են դնում, իսկ ձվերից դուրս եկած թրթուրները սնվում են որսի մարմնի հաշվին: Երևանում նկատել են մեղրաբեր մեղուների վրա կրետների հարձակման դեպքեր: Ընդհանրապես, կրետները ոչնչացնում են մեծ քանակությամբ վնասակար միջատներ:

Երկթևանի միջատները մեզ սովորաբար հայտնի են որպես վնասատուներ (սենյակային ճանձ, մալարիայի մոծակ, բոռ, քոռուկ և այլն), մինչդեռ այդ կարգի տեսակների մեծ մասը բավականին օգտակար կենդանիներ են: Դրանց մեծ մասը հիմնականում մակաբույծներ են և իրենց տերերի հաշվին սնվում են կամ հասուն ձևերը, կամ նրանց թրթուրները: Ոչնչացնում են մեծ քանակությամբ տերևակեր թրթուրների և նրանց թիթեռների: Հայաստանի անտառներում մետաքսագործների դեմ նրանց պայքարի չափը հասնում է մինչև 10–17%–ի: Մի քանի մակաբույծ երկթևանիներ մետաքսագործ վնասատուների դեմ պայքարելու համար տեղափոխվել են ԱՄՆ և այլ երկրներ:

Օգտակար միջատների այս ցուցակը կարող ենք շարունակել, սակայն կարևորն այն է, որ մենք կարողանանք ճանաչել, գնահատել նրանց և օգտագործել վնասակար միջատների թվաքանակի կարգավորման գործում:

Մակաբուծություն: Անգլիացի թռչնաբաններից մեկը՝ Շիպլին, պատկերավոր ձևով ասել է. «Յուրաքանչյուր թռչուն իրենից ներկայացնում է մի թռչող կենդանաբանական այգի» (նկ. 14): Իրոք, թռչունների վրա մակաբուծող կենդանիների ֆազմազանությունը զարմանահրաշ է: Թռչունների փետուրները կեր են ոջիլների և տիգերի համար, մաշկով սնվում են մի քանի ճանձեր, լվեր, ոջիլներ, տզրուկներ և այլ կենդանիներ:



	սնկեր		ժապավենաձև որդեր
	ամեռքաներ		լիգալիդներ
	մտրակավորներ		տզրուկներ
	ալազմողիաներ		մլուկներ
	սպիրոխետներ		լվեր
	տրիպանասոմներ		փետրակերներ
	պարկուճավորված լիգալիդներ		ճանճերի թրթուրներ
	տրեմտյողներ		արյունածուծ ճանճեր
	կլոր որդեր		փետրատիզեր
	փշագլխավորներ		էնցեֆալիտի տիզեր

Նկ. 14. Թռչունը ներքին և արտաքին մակարայծներով:

Թռչունների արյունը ծծում են տարբեր միջատներ, տզրուկներ, մոծակներ, իսկ արյան մեջ ընկած մակաբույծների մի մասը քայքայում են էրիթրոցիտները: Թռչունների աղիքներ ընկած տափակ և կլոր որդերը սնվում են թռչունների մարսված սննդանյութերի կամ արյան և այլ հյուսվածքների հաշվին: Թռչունների պատրաստած բները ևս բարերար միջավայր են, որտեղ բնակվում են շատ անկոչ հյուրեր: Ուսումնասիրելով 56 տեսակի թռչունների բները այնտեղ հայտնաբերվել է 529 տեսակի տարբեր կենդանի: Ամբողջ կյանքի ընթացքում թռչունները ենթարկվում են հարձակման գրեթե բոլոր տեսակի մակաբույծ կենդանիների կողմից, սկսած միաբջիջներից և վերջացրած այլ տեսակի թռչուններով, որոնք ծվեր են դնում ուրիշ թռչունների բներում, որը ստացել է բնային մակաբուծություն անունը: Դրա վառ օրինակն են եվրոպական կկուների, ամերիկյան դեղնուցիկների, աֆրիկյան մեղրացույցի որոշ տեսակները, որոնք իրենց ծվերը դնում են ուրիշ թռչունների բների մեջ, և այդ թռչունները կերակրում, խնամում են օտար թռչունների ծագերին՝ շատ հաճախ մոռանալով իրենց իսկ ծագերի մասին: Արտաքին և ներքին մակաբույծներով շատ վարակված են նաև կենդանական մյուս խմբերը, հատկապես միջատները, ձկները, երկկենցաղները, սողունները և կաթնասունները:

Չնայած շատ կենսաբաններ մակաբուծությունը դիտում են որպես միանգամայն վնասակար երևույթ, քանի որ մի կենդանին սնվում է մեկ ուրիշի հաշվին, այնուամենայնիվ, չի կարելի չտեսնել այդ երևույթի էկոլոգիական կարևորությունը: Էկոլոգի համար, որն ուսումնասիրում է բնական համալիրները, նշանակություն չունի, թե նյութերի շրջապտույտի գործընթացում նապաստակն ուտում է բույսեր, թե տիզը ծծում է նապաստակի արյունը, կամ ինչ—որ մակաբույծ կենդանի ապրում է այլ կենդանու հաշվին: Մակաբուծությունը նույնքան համընդհանուր երևույթ է, որքան գիշատչությունը: Միակ կենդանիները, որոնք չեն ենթարկվում մակաբույծների հարձակմանը, դրանք այն մակաբույծներն են, որոնք գտնվում են երկար սնման շղթայի վերջում: Մակաբույծներ կան կենդանական աշխարհի բոլոր խմբերում, սակայն որքան կենդանին ցածր է գտնվում կենդանական աշխարհի կարգաբանական համակարգում, այնքան շատ է հանդիպում մակաբուծությունը: Մակաբուծությունը շատ տարածված երևույթ է նաև սնկերի համար: Էկոլոգները ապացուցել են, որ մակաբույծները բնության մեջ ունեն իրենց ուրույն նշանակությունը:

Երբ որևէ կենդանական տեղախումբ արագ բազմանում և բազմապատկվում է թվաքանակը, ապա տվյալ խումբը մակաբույծներով վարակվելու հավանականությունը մեծանում է, իսկ մակաբույծներով վա-

րակված առանձնյակները թուլանում են և չեն դիմանում գոյության կռվին: Որոշ ժամանակ անց տեղախմբի թվաքանակը կարգավորվում է:

Կան փաստեր նաև այն մասին, որ մակաբույծները, ապրելով իրենց տերերի օրգանիզմում, «մտահոգվում են» նրա առողջության և երկար գոյատևման մասին: Մասնավորապես մակաբույծները տիրոջ օրգանիզմում արտադրում են այնպիսի նյութեր, որոնք տիրոջը անընկալունակ են դարձնում հիվանդությունների նկատմամբ: Մակաբույծների միայն մի մասն է ոչնչացնում իր տիրոջը: Օրինակ, այսպես կոչված, հեծյալ թաղանթաթևանիները, իրենց ձվերը դնելով տերնակերների թրթուրների մարմնի մեջ, ամբողջությամբ ոչնչացնում են նրանց:

Մակաբույծների ավելի մեծ խմբում էվոլյուցիայի ընթացքում իրենց տերերի հետ համատեղ մշակվել է յուրահատուկ փոխհարաբերություն: Մակաբույծների ներգործությանը հակադիր նրանց տերերի մոտ մշակվել է հակազդեցություն, որի հետևանքով տարիներ շարունակ նրանք ապրում են միասին:

Հավանաբար շատերը գիտեն, որ մարդու արյան որոշ հիվանդությունների դեպքում օգտագործում են բժշկական տգրուկը: Վերջինս մարդու արյունը ծծելուց առաջ արյան մեջ է ներարկում հատուկ նյութեր, որոնք արյուն ծծելու պահին կանխում են արյան մակարդվելը: Կան շատ հիվանդներ, որոնց արյան մակարդելիությունը շատ բարձր է: Նշանակում է, կարելի է ուսումնասիրել տգրուկի ներգործության մեխանիզմները և բուժել նման հիվանդներին:

Մրցակցություն: Այնպիսի փոխազդեցություններ են, երբ երկու տեղախմբեր կամ երկու օրգանիզմներ կյանքի անհրաժեշտ պայմանների համար փոխազդում են միմյանց վրա, այսինքն փոխադարձաբար ճնշում են միմյանց վրա: Մրցակցությունը առաջանում է նաև այն դեպքում, երբ այս կամ այն ռեսուրսը բավարարում է, սակայն նրա մատչելիությունը ցածրանում է մյուսի հակազդման շնորհիվ:

Օրգանիզմները, որոնք օգտագործում են միևնույն ռեսուրսները, համարվում են մրցակիցներ: Բույսերը և կենդանիները իրար հետ մրցակցում են ոչ միայն կերի համար, այլ նաև լույսի, խոնավության, կենսական տարածքի, թաքստոցի, բնակավման և այլն: Եթե մրցակցող առանձնյակները պատկանում են նույն տեղախմբին, ապա նրանց փոխազդեցությունը կոչվում է **ներտեսակային մրցակցություն**: Նույն տեղախմբին պատկանող առանձնյակների մրցակցությունն ավելի ուժեղ է դրսևորվում, քանի որ նրանք պայքարում են նույն էկոլոգիական գործոնների համար: Ներտեսակային մրցակցությունը դրսևորվում է կյանքի զարգացման բոլոր էտապներում: Մրցակցությունը առավել ուժեղ է դրսևորվում, երբ տեղախումբը ունենում է մեծ խտություն և

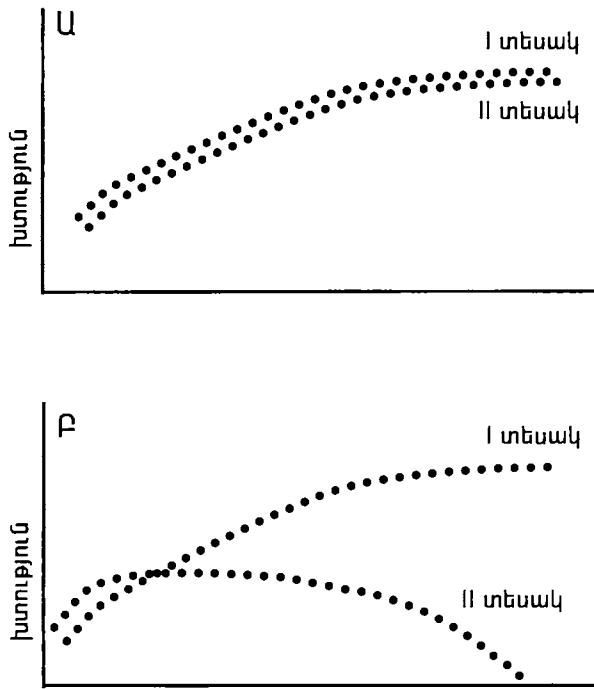
թվաքանակ: Այս դեպքում որոշ տեսակների մոտ (միջատներ, ձկներ, երկկենցաղներ, կրծողներ) դրսևորվում է սերնդակերություն, կոիվը առանձնյակների միջև, դանդաղում կամ լրիվ կանգ է առնում բազմացման գործընթացը: Հետևանքը լինում է այն, որ միավոր մակերեսի վրա նորմալ թվաքանակը պահպանվում է որոշակի դինամիկ հավասարակշռության սահմաններում: Ահա թե ինչու տեղախումբը դիտվում է որպես ինքնակարգավորվող համակարգ (տես գլուխ IV):

Եթե մրցակցող առանձնյակները պատկանում են տարբեր տեսակների, ապա այդ մրցակցությունը կոչվում է **միջտեսակային**: Մրցակցության արդյունք կարող է լինել մի տեսակի կողմից մյուս տեսակի հաշվին տարածքի ընդարձակումը, եթե երկրորդ տեսակի բազմացումը դանդաղ է ընթանում: Միջտեսակային մրցակցությունը կարող է լինել **ուղղակի**, երբ գիշատիչը հարձակվում է իր զոհի վրա, կամ տարբեր թռչուններ կռվում են միևնույն բնի համար: Սակայն շատ հաճախ մրցակցային պայքարը արտաքինից ընթանում է միանգամայն անարյուն: Օրինակ, երբ մի քանի գիշատիչ կենդանիներ սնվում են նույն կերով, և մեկը սնվում է մյուսի կերի հաշվին, առանց նրա հետ ուղղակի ընդհարման, մրցակցության այսպիսի ձևը ստացել է **անուղղակի մրցակցություն** անունը:

Գոյատևումը և մրցակցության բացառումը: Բնության մեջ հաճախ է պատահում, որ գրեթե նույն էկոլոգիական խորշում ապրում են մի քանի տեսակներ, որոնց կերային պաշարները հիմնականում ընդհանուր են, մինչդեռ լաբորատոր պայմաններում երկու տեսակներ, որոնք սնվում են նույն կերով, տեսակներից մեկը մի քանի սերունդ հետո դուրս է մղում մյուսին: Առաջին անգամ լաբորատոր պայմաններում երկու մրցակցող տեսակների աճեցման հարցով զբաղվել է խորհրդային գիտնական Գ. Ֆ. Գաուզեն: Նա նույն սննդի վրա աճեցրել է ինֆուզորիաների պարամեցիում ցեղի երկու տեսակ: Երբ այդ տեսակները աճեցրել է առանձին-առանձին, նրանք բարգավաճել են, սակայն երբ այդ տեսակները աճեցրել է միասին, վերապրել է տեսակներից մեկը, իսկ մյուսը ոչնչացել է, թեև մյուս տեսակի կողմից նրա վրա հարձակում չի եղել, նրա դեմ թունավոր նյութեր չի արտազատվել (նկ. 15): Հետաքրքիր է, որ նման փորձեր կատարվել են պտղաճանճերի, մկների, միամյա բույսերի վրա, և բոլոր դեպքերում արդյունքը եղել է նույնը. մի տեսակը վերապրում է, իսկ մյուսը 30-70 սերունդ հետո սովորաբար մահանում է:

Մրցակցության մասին լաբորատոր փորձերը Գաուզեին բերել են մրցակցության բացառման օրենքին, կամ Գաուզեի օրենք, որի իմաստը հետևյալն է. եթե երկու տեսակ, որոնք կախված են որևէ սահմանա-

փակող գործոնից (կեր), չեն կարող համատեղ գոյատևել և մեկը բացառում է մյուսին:



Նկար 15. Երկու տեսակի ինֆուզորիայի աճը առանձին (U) և միասին (P):

Ինչպե՞ս լաբորատոր փորձերի աղյուսքները համաձայնեցնել բնության մեջ հանդիպող և կողք կողքի ապրող տեսակների փաստի հետ:

Մրցակցության բացառումը և տեսակների բազմազանությունը: Բոլոր դեպքերում, երբ էկոլոգները ուսումնասիրել են մույն պայմաններում ապրող կենդանիների սննդառությունը, օրվա ակտիվությունը, նկատել են, որ թեև այդ տեսակները ապրում են նման պայմաններում, սակայն տարբեր են դրանց էկոլոգիական պահանջները: Օրինակ Յայաստանի Արարատյան դաշտում (Ջվարթնոցի հարավ-արևելքում) հանդիպող մողեսի հինգ տեսակից մեկը (շերտավոր մողես) հիմնականում զբաղեցնում է ջրատարների մերձափնյա խոր-

շերը և բաց տարածություններ քիչ է մտնում, պարսկական կլորագլուխը ակտիվ է լինում տարվա բոլոր բարենպաստ օրերին և զբաղեցնում է համեմատաբար քիչ բուսականությամբ ծածկված խորշեր և սնվում է հիմնականում մրջյուններով, օծազուլիս մողեսը ակտիվ է լինում օրվա զով ժամերին (առավոտյան և երեկոյան) և զբաղեցնում է համեմատաբար խիտ բուսածածկով խորշերը, Շտրաուխի և փոքրասիական մողեսիկները, թեև ազգակցական տեսակետից շատ մոտ են, սակայն ունեն տարբեր ջերմասիրություն. Շտրաուխի մողեսիկը պակաս ջերմասեր է և օրվա շոգ ժամերին թաքնվում է բներում, իսկ փոքրասիական մողեսիկը նույնիսկ օրվա ամենաշոգ ժամերին վարում է ակտիվ ապրելակերպ: Ունենալով կերի, ջերմաստիճանի, ապրելակերպի նկատմամբ տարբեր պահանջներ այդ հինգ տեսակի մողեսները ապրում են կողք կողքի գրեթե իրար չխանգարելով: Ուստի բացատրությունն այն է, որ գոյության կռվի ընթացքում միմյանց չխանգարելու համար բնական ընտրությունը ընթացել է մրցակցությունը թուլացնելու կամ լրիվ բացառելու ուղղությամբ: Այսինքն էվոլյուցիայի ընթացքում տեսակների միջև բաժանվել է բնական ռեսուրսները այնպես, որպեսզի նրանք միմյանց չխանգարեն: Այդ ճանապարհով կենդանիները բաժանվել են ցերեկային և գիշերային ապրելակերպի, բաժանվել են ըստ կերի օգտագործման և այլն: Էկոլոգիական խորշերի նման տարամիտում նկատվում է կենդանական բոլոր խմբերում, նույնիսկ մակաբույծ որդերի մոտ: Օրինակ միջերկրածովային կրիայի մարսողական համակարգի հետնաղում հայտնաբերված են որդերի իրար ազգակից 8 տեսակ, որոնք թեև ապրում են նույն հաստ աղիքում, սակայն սնվում են տարբեր բաղադրություն և խտությամբ ունեցող կերերով:

Այսպիսով բնական ընտրության պայմաններում տեսակները հարմարվում են միջավայրի խիստ յուրահատուկ պայմաններին, որն ընթացում է մրցակցության թուլացման կամ բացառման ճանապարհով, որն էլ ապահովում է տեսակների մեծ բազմազանությունը:

Նման հարցերի ուսումնասիրությունները մեծ նշանակություն ունեն մշակովի բույսերի վնասատուների դեմ պայքարի կենսաբանական եղանակի կազմակերպման համար:

Ֆամակեցություն (մուտուալիզմ): Լատիներենից վերցված այս բառը նշանակում է *mutuus* – փոխադարձ, այսինքն՝ միմյանց հետ համակեցության (սիմբիոզ) մեջ մտնելու կենդանի օրգանիզմների կապի ձև, որը օրգանիզմներից յուրաքանչյուրի համար հավասարապես օգտակար է: Օրգանիզմների այսպիսի սերտ փոխադարձ կապի դեպքում մեկի գոյությունը պայմանավորված է մյուսով: Բերենք օրինակներ: Բույսերի և

ազոտաբակտերիաների միջև եղած համակեցությունը, որտեղ բակտերիաները օդից ֆիքսում են ազոտը, որի կարիքը բույսերը շատ են զգում, իսկ վերջիններիս սինթեզած օրգանական նյութով սնվում են բակտերիաները:

Բոլորին քաջ հայտնի է քարաքոսների կազմությունը: Վերջիններս կազմված են սնկաթելերից և ջրիմուռներից, որտեղ սնկաթելերը կատարում են մազարմատների դեր և ջուր են կլանում միջավայրից, իսկ ջրիմուռները սինթեզում են օրգանական նյութեր, որոնցով սնվում են երկու օրգանիզմներ: Ընդ որում՝ յուրաքանչյուր քարաքոսի տեսակ կազմված է միայն այդ տեսակին բնորոշ սնկի և ջրիմուռի տեսակից: Հայտնի է, որ տերմիտները կարողանում են մարսել փայտը, քանի որ նրանց ստամոքսում բնակվում են միաբջջ կենդանիներ, որոնք ընդունակ են մարսելու թաղանթանյութը: Կովերի ստամոքսում բնակվում են թաղանթանյութը մարսող բակտերիաներ և միաբջջ կենդանիներ, որոնք օժտված են հատուկ կենսաքիմիական մեխանիզմներով:

Համակեցության նման սերտ կապերն հավանաբար առաջացել են մակաբույծ–տեր փոխհարաբերությունների հիման վրա: Ազոտաֆիքսող բակտերիաները, միկորիզային սնկերը, աղիքային միկրոօրգանիզմները սկզբում իրենցից ներկայացրել են հիվանդաբեր օրգանիզմներ, հետո երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում այդ հարաբերությունները փոխվել են համակեցության:

Մեծ թվով մուտուալիստական հարաբերություններ կարելի է գտնել մի կողմից բույսերի, մյուս կողմից միջատների, թռչունների և չղջիկների միջև, որոնք փոշոտում են ծաղկավոր բույսերին: Ծաղկափոշին հարուստ է սպիտակուցներով, իսկ նեկտարը շաքարներով: Թռչող կենդանիները սնվում են նրանցով և կատարում փոշոտում: Երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում նրանց միջև այնպիսի սերտ կապ է առաջացել, որ առանց մեկը մյուսի չի կարող գոյատևել:

Այս փաստերը մի անգամ ևս համոզում են, որ կենդանի օրգանիզմների միջև այնպիսի փոխհարաբերություններ են ստեղծվել, որոնք խախտումը կարող է հանգեցնել ոչ միայն առանձին տեսակների, այլև ամբողջ կենսահամակարգերի վերացման: Այս տեսակետից հատկապես ուշագրավ են միջատների և ծաղկավոր բույսերի փոխադարձ կապի բազմաթիվ ձևերը, որոնք ձևավորվել են երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում:

4. ՄԱՐԴԱԾԻՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐ

Երկիրն ունի թաղական, և այդ թաղական ունի հիվանդություններ: Այդ հիվանդություններից մեկը կոչվում է մարդ:

Ֆ. Նիցշե

Կենսական գործոնների խմբին են պատկանում նաև մարդածին (անթրոպոգեն) գործոնները: Դա մարդու կողմից ստեղծած միջավայրն է: Նրանում ընդգրկվում են **սոցիալական միջավայրը** և **«Երրորդ բնության» միջավայրը:**

Սոցիալական միջավայրը՝ մարդու գոյատևման և գործունեության համար շրջապատող հասարակական, նյութական և հոգևոր պայմաններն են: Այն իր հերթին բաժանվում է մակրոմիջավայրի (արտադրողական ուժեր, հասարակական հարաբերություններ, հասարակական գիտակցություն, մշակույթ) և միկրոմիջավայրի (մարդու անմիջական շրջապատը. ընտանիք, աշխատանքային կոլեկտիվ, ուսումնական խումբ):

«Երրորդ բնության» միջավայրը բնակեցված միջավայրն է, մարդկանց արհեստական շրջապատն է (օրինակ՝ շենքերը, ասֆալտապատ ճանապարհները, արհեստական լուսավորումը և այլն): Մարդը կամա թե ակամա հարմարվում է իր իսկ ստեղծած միջավայրի պայմաններին: Մարդն ունի հարմարվողական բարձր հատկություն, թեև այդ հարմարվածությունները կատարվում են մարդու առողջության հաշվին:

Գրեթե մինչև վերջին հազարամյակը մարդը կախված է եղել բնությունից և եղած փաստերը հաստատում են, որ նա գնահատել է իր կապը բնության հետ: Նա որսացել է այնքան ծուկ, որքան անհրաժեշտ է եղել համայնքի պահանջները բավարարելու համար, գիտակցելով, որ եթե որսան բոլոր ձկները, ապա հետագայում կարող են քաղցած մնալ: Երբ զարգացել է հողագործությունը, մարդը անտառները հատել կամ այրել է և դրել մշակաբույսերի տակ՝ դրանով իսկ ոչնչացնելով կենդանական տեսակների ապրելատեղերը: Անասնաբուծության զարգացմանը զուգընթաց վայրի կենդանիները դուրս են մղվել իրենց բնական ապրելատեղերից:

Երկրի վրա իրավիճակը փոխվել է այն ժամանակ, երբ մարդը տիրապետել է էներգիայի տարբեր ծներին՝ միջուկային, էլեկտրական, ջերմային: Մարդը դարձել է բնությունը վերափոխող հզոր ուժ: Դժբախտաբար,

ոչ միշտ է, որ մարդը ճիշտ է օգտագործել իր հնարավորությունները: Շատ տեղերում մարդու միջամտությունը այնքան կոպիտ է եղել, որ խախտվել են բնության մեջ հազարամյակներ շարունակ ձևավորված կապերը: Մարդը սկսել է աստիճանաբար կտրվել բնությունից: Նա ոչնչացրել է դաշտերը, անտառները, լճերը, գետերը, ձկնային հարստությունները և այլն: Բնության վրա մարդու ներգործությունը դարձել է հզոր վերակերպարանափոխող ուժ, որը համաերկրային բնույթ է կրում: Տարբերում են մարդածին գործունեության չորս տիպի հետևանքներ.

1. Երկրի մակերեսի կառուցվածքի փոփոխություն,
2. կենսոլորտի բաղադրության փոփոխություն նյութերի շրջապատույտի և նրա մեջ մտնող տարրերի հավասարակշռության խախտում,
3. առանձին տարածաշրջանների և տարածքների էներգետիկ ու ջերմային հավասարակշռության խախտում,
4. բնական ապրելատեղերի փոփոխություն. հիմնականում ոչնչացում:

Բնական միջավայրի վրա մարդու ներգործությունը մի խումբ տեսակների բազմացման և տարածման վրա բարերար է ազդում, այլ տեսակների համար անբարենպաստ, որի հետևանքով տեսակների միջև ստեղծվում են նոր հարաբերություններ: Դժբախտաբար, փաստերը վկայում են այն մասին, որ մարդածին ներգործությունը ավելի հաճախ առաջ է բերում էկոհամակարգերի քայքայում (ղեզրադաջիա):

Այսպիսով՝ մարդու ներգործությունը հարստացնում կամ աղքատացնում է համակեցությունները: Ավելին ավելի խորը ուրբանիզացված տարածքները վերածվում են էկոլոգիական աղետների:

Բնության վրա մարդածին գործոնների ազդեցությունը կարող է լինել ինչպես գիտակցված, այնպես էլ պատահական կամ չգիտակցված: Մարդը, հերկելով խոպան և անբերրի հողերը, ստեղծում է գյուղատնտեսական անդաստաններ, դրանով իսկ ոչնչացնելով այդ տարածքների բուսական և կենդանական տեսակները ներմուծելով նորերը:

Մարդը չմտածված ձևով տարածում է շատ կենդանական, բուսական, սնկային և մանրէային տեսակներ, գիշատչաբար ոչնչացնում է մեծ թվով տեսակներ, աղտոտում է շրջակա միջավայրը և այլն:

Բնության վրա մարդու բացասական ներգործության մասին օրինակները բազմազան են: Բերենք դրանցից մի քանիսը. 1741 թ. Ալյասկայի և Բերինգի կղզու ափերին, Բերինգի արշավախմբի անդամներից մեկը բժիշկ Գեորգ Ստելլերը, կղզու ափերին հանդիպել է մի անսովոր կենդանական տեսակի, որին անվանել են Ստելլերի ծովակով: Ստելլերի ծովակովը սնվում էր բացառապես ջրային բույսերով, և մարմնի զանգվածը

կազմում էր մոտ 3,5 տ: Մեկ հասուն առանձնյակի միսը երկու շաբաթ կբավականացներ 50 մարդուց բաղկացած արշավախմբին: Կենդանին մարդուց չէր վախենում: Ավելին՝ նա մոտենում էր մարդուն և վստահում նրան: Հենց այդ էլ պատճառ է դարձել, որ հայտնագործելուց ընդամենը 27 տարի հետո այդ կաթնասուն տեսակը վերանա երկրի երեսից:

Երկրի երեսից վերացել է նաև վայրի ցուլը խոշոր եղջերավոր անասունների ցեղատեսակների նախահայրը, չվող աղավնին, դրոնտը, անթև թանձրահավը, կարոլինյան թութակը, զեբր կվազան, Ստելլերի ծովակովը և այլն: Վերջին 300 տարում ամբողջությամբ ոչնչացվել է 300 տեսակի կաթնասուն և թռչուն:

5. ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՎՐԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻ ԱՋԴԵՅՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴԱՆՈՒ ՕՐԻՆԱԶՄԱՓՈԽԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Գերմանացի գիտնական, ագրոքիմիկոս Յու. Լիբիխը, ուսումնասիրելով բույսերի սննդառության գործընթացում տարբեր քիմիական տարրերի և գործոնների ազդեցությունը, եկել է այն եզրակացության, որ բույսերի բերքատվությունը շատ հաճախ սահմանափակվում է ոչ այն տարրերով, որոնցից պահանջվում է մեծ քանակություններով, ինչպես ածխաթթու գազը, ջուրը, ազոտը, կալիումը, կալցիումը, ֆոսֆորը, այլև այն տարրերով, որոնք անհրաժեշտ են նվազագույն քանակներով, որոնք հողում շատ քիչ են (օրինակ՝ ցինկը): 1840 թ. Լիբիխը գրել է. «Եթե հողում և մթնոլորտում բույսերի սննդառությանը մասնակցող տարրերից որևէ մեկը գտնվում է ոչ բավարար քանակությամբ, կամ ոչ բավարար յուրացնելիությամբ, բույսերը չեն զարգանում կամ վատ են զարգանում: Լրիվ բացակայող կամ ոչ բավարար քանակությամբ գտնվող տարրը նաև խոչընդոտում կամ նվազեցնում է մնացած տարրերի յուրացման աստիճանը»:

Ավելի պարզ ձևակերպումով՝ Լիբիխի օրենքը հետևյալն է. «Բույսերի աճը և զարգացումը կախված է սննդառության այն տարրերից, որոնք գտնվում են նվազագույն քանակությամբ»:

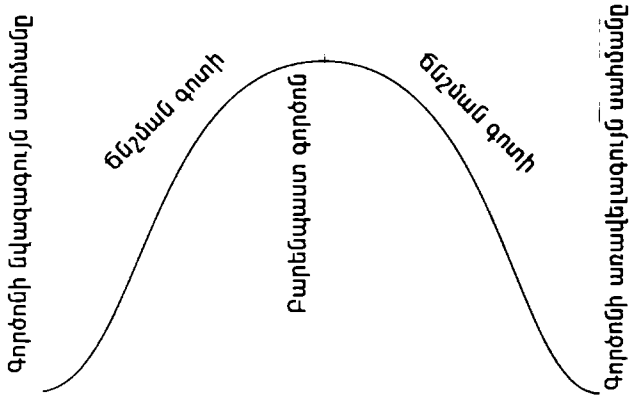
Ժամանակակից ձևակերպումով՝ Լիբիխի նվազագույնի օրենքը հնչում է այսպես. «Օրգանիզմի դիմացկունությունը պայմանավորված է նրա էկոլոգիական պահանջների նվազագույնով»: Էկոլոգիական գործոնները չափավորում են օրգանիզմի կենսական հնարավորությունները, որոնց քանակական և որակական բաղադրությունները մոտ են օրգանիզմի կամ էկոհամակարգի անհրաժեշտ նվազագույնին: Այստեղից արվում է հետևություն. անհրաժեշտ գործոնի ազդեցության

հետագա իջեցումը հանգեցնում է օրգանիզմի մահացությանը կամ ամբողջ էկոհամակարգի քայքայմանը:

Չարկ է նշել, որ Լիբիխի նվազագույնի օրենքը գործում է նաև այն դեպքում, երբ խոսքը վերաբերում է անփոխարինելի տարրերին: Օրինակ՝ եթե բույսին չի հերիքում ֆոսֆորը, ապա բարձրացնել տվյալ բույսի բերքատվությունը, անհնար է, եթե նույնիսկ ֆոսֆորը փոխարինենք ազոտով, կալցիումով, կալիումով կամ որևէ այլ տարրով: Իր ընդհանրացումները ծնակերպելիս Լիբիխն օգտագործել է «լիմիտավորող» (սահմանափակող) հասկացությունը:

Էկոլոգիայում «սահմանափակող գործոնի» տակ հասկացվում է ցանկացած գործոն, որը սահմանափակում է օրգանիզմի, տեղախմբի կամ համակենցության զարգացումը: Այն կարող է լինել բնության ցանկացած գործոն՝ խոնավությունը, ջերմությունը, լույսը, քամին, ռելիեֆը, բույսերի կենսագործունեության համար անհրաժեշտ քիմիական տարրերը, իսկ ջրային միջավայրի համար՝ ջրի քիմիական կազմը, ջրի որակը, մատչելի թթվածնի և ածխաթթու գազի քանակը և այլն: Այդպիսի գործոններ կարող են լինել նաև տեսակների միջև եղած մրցակցությունը, գիշատիչների և մակաբույծների առկայությունը և այլն:

«Դիմացկունության սահման» օրենքի էությունը: Ամերիկացի էկոլոգ Վ. Շելֆորդը (1913 թ.), ուսումնասիրելով միջավայրի էկոլոգիական տարբեր գործոնների ազդեցությունը, եկել է այն եզրակացության, որ սահմանափակող կարող է լինել ոչ միայն գործոնի բացակայությունը, այլ նաև նրա ավելցուկը, ինչպիսիք են լույսը, ջերմությունը, խոնավությունը և այլն: Շելֆորդի **«Դիմացկունության սահման» օրենքի իմաստը հետևյալն է. «Օրգանիզմների զարգացումը սահմանափակող գործոն կարող է լինել ինչպես էկոլոգիական ազդեցության նվազագույնը, այնպես էլ առավելագույնը»:** Այդ երկուսի միջև եղած սահմանը որոշվում է օրգանիզմի դիմացկունության մեծությամբ: Յուրաքանչյուր օրգանիզմ կարելի է բնութագրել էկոլոգիական նվազագույնով և էկոլոգիական առավելագույնով: Յուրաքանչյուր գործոնի նկատմամբ դիմացկունությունը սահմանազատված է նրա նվազագույն և առավելագույն ցուցանիշներով, որի սահմաններում կարող է գոյատևել տվյալ օրգանիզմը (նկ. 16):



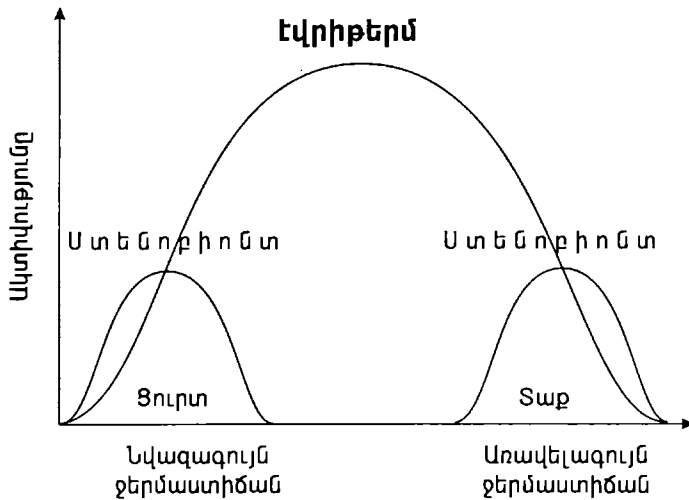
Նկ. 16. Օրգանիզմի կենսագործունեության կախվածությունը էկոլոգիական գործոնի ինտենսիվությունից:

Էկոլոգիական գործոնի բարենպաստ ազդեցության սահմանը կոչվում է օպտիմալ (բարենպաստ կենսագործունեության գոտի): Որքան զգալի է գործոնի շեղումը օպտիմալից, այնքան տվյալ գործոնը ավելի է ճնշում տեղախմբի կամ օրգանիզմի կենսագործունեությունը: Այդ սահմանը կոչվում է ճնշման գոտի: Գործոնի նվազագույնից և առավելագույնից կատարվող շեղումները առաջ են բերում օրգանիզմի մահացություն:

Էկոլոգիայում դիմացկունության սահմանները արտահայտելու համար օգտագործում են «նեղ» և «լայն» նախածանցները:

Այս կամ այն էկոլոգիական գործոնի նկատմամբ պակաս դիմացկուն օրգանիզմները, որոնք ընդունակ են գոյատևելու կայուն, նեղ ապրելու պայմաններում ստացել են **ստենոբիոնտներ** անունը: Սովորաբար այդպիսի օրգանիզմների թվին են պատկանում մակաբույծները, օվկիանոսի հատակին, քարանձավներում, արևադարձային անտառներում ապրող օրգանիզմները:

Հակառակ դրան՝ էկոլոգիական գործոնների լայն սահմանում հարմարված օրգանիզմները կոչվում են **էկոբիոնտներ**: Նրանք ընդունակ են դիմանալու գործոնի լայն տատանումների սահմանում: Դրանց են պատկանում ցամաքային ինչպես կենդանական, այնպես էլ բուսական շատ տեսակներ, օրինակ աղվեսի ապրելու արեալն ընդգրկում է կիսաանապատից մինչև ալպիական մարգագետնի գոտին:



Նկ. 17. Նեոտարածված և լայնտարածված օրգանիզմների դիմացկունության սահմանը:

Այսպիսով, ըստ էկոլոգիական գործոնների նկատմամբ վերաբերմունքի՝ օրգանիզմները կարող են բաժանվել.

- ստենոթերմ և էվրիթերմ (ջերմության նկատմամբ),
- ստենոհիդրատային և էվրիհիդրատային (ջրի նկատմամբ),
- ստենոգալ և էվրիգալ (աղիության նկատմամբ),
- ստենոֆագ և էվրիֆագ (սննդի նկատմամբ),
- ստենոբատ և էվրիբատ (ճնշման նկատմամբ) և այլն:

Ինչպես նշում են շատ էկոլոգներ, դիմացկունության սահմանի օրենքը միանգամայն հասկանալի է: Վատ է բույսերի և կենդանիների ինչպես թերսնուցումը, այնպես էլ գերսնուցումը: Այդ օրենքից բխում է հետևյալը. **ցանկացած նյութի և էներգիայի ավելցուկը համարվում է վնասակար**: Այսպես, չորային պայմաններում ջրի ավելցուկը վնասակար է, և ջուրը կարելի է դիտել որպես սովորական աղտոտիչ:

Սահմանափակող գործոնի հայեցակարգը էկոլոգների համար դարձել է շատ օգտակար և կարևոր: Ինչպես հայտնի է, միջավայրի և օրգանիզմների միջև եղած փոխհարաբերությունները բավականին բարդ և բազմազան են: Էկոլոգի համար բավականին դժվար է ճիշտ որոշում կա-

յացնել այս կամ այն իրավիճակում գործոնների սահմանափակող և վտանգավոր սահմանների միջև:

Ուսումնասիրելով լճակում ապրող ձկների բարձր մահացության պատճառները, պարզվել է, որ լճակը էլեկտրակայանից տաք ջուր է ստանում: Վերլուծությունը ցույց է տվել, որ ջրի ջերմաստիճանը համարվում է սահմանափակող գործոն: Ձկները հարկադրված էին մեծ քանակությամբ էներգիա ծախսել ջերմային սթրեսը հաղթահարելու համար: Այդ պատճառով էլ ձկները չեն կարողացել կերակրվել և բազմանալ:

Այսպիսով՝ յուրաքանչյուր տեսակի համար գոյություն ունեն միջավայրի կենսականորեն անհրաժեշտ գործոններ, որոնք սահմանափակում են նրա դիմացկունության աստիճանը:

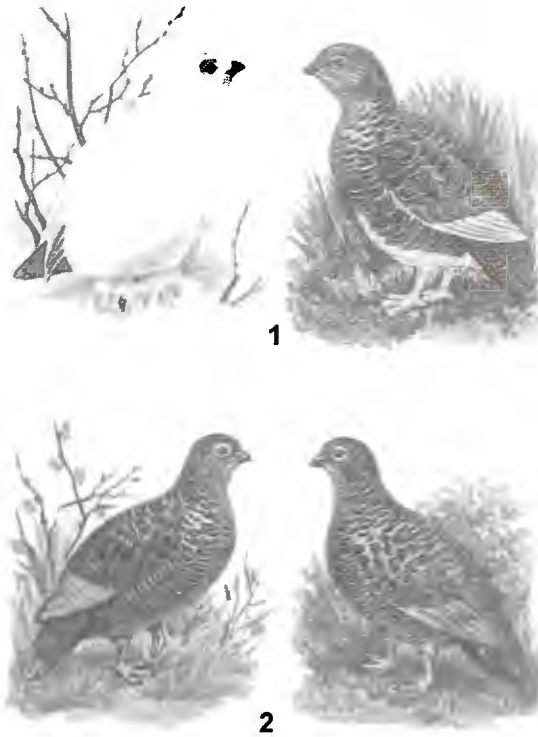
Կենդանի օրգանիզմը կարող է գոյատևել գործոնների միայն որոշակի սահմանների դեպքում: Որքան լայն են այդ սահմանները, այնքան բարձր է տվյալ տեղախմբի դիմացկունության սահմանը, և այն համարվում է ժամանակակից էկոլոգիայի կարևորագույն սկզբունքներից մեկը:

6. ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՀԱՐՄԱՐՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆ ԲՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻՆ

Էվոլյուցիան նաև տեսակների կողմից տարբեր միջավայրի պայմաններին հարմարվելու գործընթաց է: Դրանում համոզվելու համար բավական է դիտարկել ցանկացած կենդանի օրգանիզմի արտակազմության, ֆիզիոլոգիական և էկոլոգիական հատկանիշներ, և դուք կտեսնեք կենդանի օրգանիզմների հարմարվածության զարմանահրաշ երևույթներ:

Ցանկացած տեսակի բազմակողմանի հարմարվածությունը իր ապրելատեղի միջավայրի պայմաններին արդյունք է օրգանիզմների ժառանգական փոփոխականության և բնական ընտրության, որն իրականացնում է գոյության կռվի պայմաններում:

Առանց էվոլյուցիայի տեսության գլխավոր դրույթների իմացության, անկարելի է բացատրել կենդանի օրգանիզմների հարմարվածության մեխանիզմները (նկ. 18):

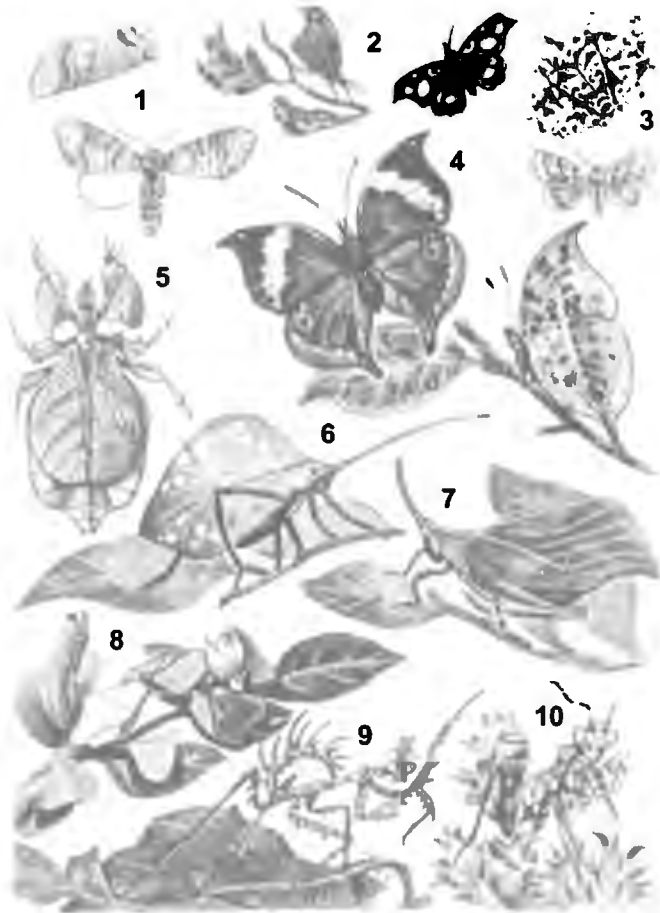


Նկար 18. Թռչունների հովանավորող գունավորումը:

1. Սպիտակ կաքավը ծննդային և ամառային փետուրներով: 2. Շոտլանդական կաքավը ծննդանը չի սպիտակում՝ կապված ծյունածածկի բացակայության հետ:

8-րդ նկարի վրա պատկերված է կրծողների տարբեր տեսակների ապրելակերպերի բազմազանությունը, հետևաբար նաև նրանց կառուցվածքային առանձնահատկությունները: Այսպես, միջավայրի պայմանները և կրծողների ապրելակերպերը պայմանավորում են նրանց կառուցվածքային հատկանիշները:

Հարմարվածության լավ օրինակ է նաև ոչ ազգակից ձների հարմարվածության ընդհանրությունները նույն միջավայրի պայմաններին, օրինակ՝ դելֆիններն ու ձկները ունենալով ջրային ապրելակերպ՝ կառուցվածքի ընդհանուր գծերով շատ նման են իրար, քանի որ այդ երկու խմբերը հարմարվել են նույն միջավայրի պայմաններին:



Նկար 19. Միջատների հովանավորող գունավորումը և մարմնի ձևը:
 1. Արծաթափայլ լուսնիկ, 2. քիթռնիկ-քթային, 3. քարաքոսային բվիկ,
 4. կալիմա քիթռ, 5. տերևանման (թափառող տերև), 6. հարավամերիկյան մորեխիկ,
 7. հարավասիական մորեխիկ, 8. հարավամերիկյան աղոթարար թրթուր,
 9. քարաքոսային աղոթարար, 10. աֆրիկական աղոթարար:

Տիրապետելով հարմարվածությունների առաջացման գիտական բացատրություններին՝ դուք կարող եք առանց դժվարությունների բացատրել կենդանի օրգանիզմների հարմարվածության ցանկացած ձև: Օրինակ՝ ինչո՞ւ կանաչ տերևի վրա ապրող թրթուրը ունի ոչ միայն կանաչ գույն, այլ նաև տերևի ձև (նկ. 19): Այն բոլոր միջատները, որոնք

ունենում են այլ ձև և գունավորում, դրանց բնական թշնամիները, տվյալ դեպքում թռչունները, կտցում են և վերցնում, որի հետևանքով միշտ մնում են առավել լավ հարմարվածները: Այդ գործընթացը կատարվում է տասնյակ և հարյուրավոր տարիներ: Գունային հարմարվածությունը ստացել է **հովանավորում**, իսկ տերևի ձևին նմանվելը **միմիկրիա** անունները: Միմիկրիայի տիպիկ օրինակ է խայթ չունեցող կենդանիների մարմնի ձևի և գույնի հարմարվածությունը խայթ ունեցող կենդանիներին (նկ. 20): Հարմարվածության զարմանահրաշ օրինակ է ամերիկյան ոչ թունավոր օձի մի տեսակի՝ սիմոֆիսի գունային հարմարվածությունը թունավոր կայսերական ասպիդին: Այդ օձերը այնքան շատ են նման միմյանց, որ նույնիսկ մասնագետը դժվարանում է զանազանել նրանց տեսակային պատկանելությունը: Իսկ ինչո՞ւ են նման: Թունավոր կայսերական ասպիդն ունի մարմնի շերտավոր վառ գունավորում, որտեղ կարմիր, դեղին և գորշ շերտերը հաջորդում են իրար, բացարձակապես նման գունավորումն ունի նաև ոչ թունավոր սիմոֆիսը: Կայսերական ասպիդի վառ գունավորումը նախագուլաջացնում է նրա թշնամիներին, որ ինքը թունավոր և վտանգավոր է նրանց համար: Թռչունները, որոնք սնվում են օձերով, խուսափում են մոտենալ կայսերական ասպիդին: Իսկ ինչո՞ւ սիմոֆիսն ունի նույն գունավորումը: Ինչ խոսք, սիմոֆիսի նախահայրերը անցյալում նման գունավորում չեն ունեցել: Բայց սիմոֆիսի տեղախմբում հայտնվել են առանձնյակներ, որոնք իրենց արտաքին տեսքով որոշ նմանություն են ունեցել ասպիդին: Թռչունները խուսափել են մոտենալ սիմոֆիսին: Հետևանքը եղել է այն, որ էվոլյուցիայի ընթացքում վերապրել և սերունդ են տվել ոչ թունավոր այն սիմոֆիսները, որոնք արտաքին տեսքով և գույնով նմանվել են թունավոր ասպիդին: Այն բոլոր սիմոֆիսները, որոնք չեն նմանվել ասպիդներին, թռչունները նրանց ոչնչացրել են: Հետևանքը եղել է այն, որ առավել հարմարված սիմոֆիսները պահպանվել և սերունդ են տվել, իսկ չհարմարվածները՝ ոչնչացել են:

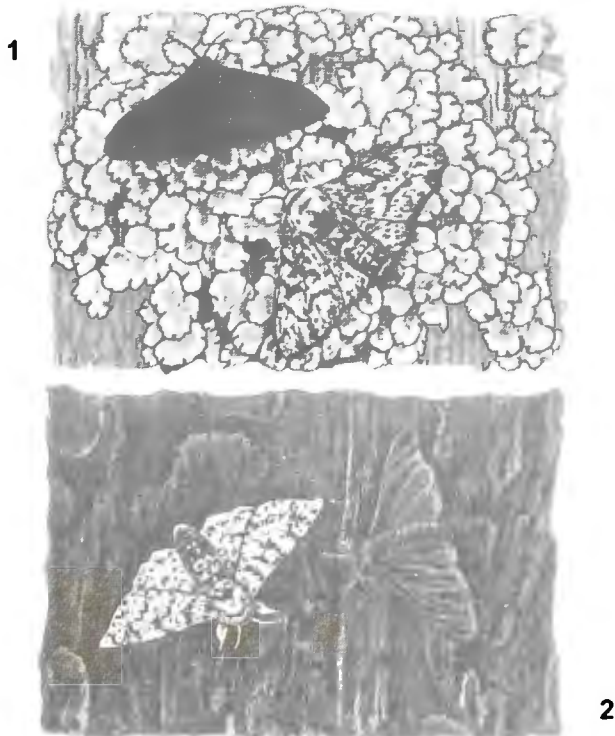
Այժմ կարող է հարց առաջանալ. իսկ ի՞նչ կլինի սիմոֆիսների հետ, եթե հանկարծակի վերանան թունավոր կայսերական ասպիդները: Թռչունների նոր սերունդը կսկսի սնվել սիմոֆիսներով, և նրանց միջև կստեղծվի նոր փոխհարաբերություններ: Մի բան պարզ է, որ սիմոֆիսի վառ գունավորումը այլևս այդ տեսակին առավելություն չի տա:



Նկար 20. Օձերի միմիկրիան:
 1. Ոչ թունավոր սիմոֆիս օձ (նմանվող):
 2. Թունավոր կայսերական ասպիդ (մոդել):

Վերջին հարյուրամյակում ամբողջ եվրոպայում և հատկապես Անգլիայում, էապես փոխվել են բնական պայմանները: Արդյունաբերության բուռն զարգացումը առաջ է բերել շրջակա միջավայրի աղտոտում: Արդյունաբերության ծխի և մրի ազդեցության տակ ոչնչացվել են ծառերի բների վրա ապրող քարաքոսները, որոնք չափազանց զգայուն են նույնիսկ միջավայրի աննշան աղտոտման նկատմամբ: Իզուր չէ, որ քարաքոսները իրավամբ համարվում են լավագույն կենսափնդիկատորներ: Միջավայրի այն պայմանները, որտեղ քարաքոսներ չեն հանդիպում, նշանակում է այն ենթարկվել է արդյունաբերական ծխի և այլ անբարենպաստ գործոնների ազդեցությանը: Եվ ահա եվրոպայում արդյունաբերական ծխի ազդեցության տակ ծառերի բների վրա ապրող քարաքոսները, որոնք ունեին բաց գույն, ոչնչանում են: Ծառերի ֆոնը մգանում է,

իսկ բների սպիտակ ֆոնին հարմարված սպիտակ երկրաչափ թիթեռները գոյության կռվում ոչ միայն առավելություն չեն ստանում, այլև դառնում են թռչունների կողմից խոցելի (նկ. 21):



Նկար 21. Կեչու երկրաչափ թիթեռի տիպիկ և մզացած թիթեռներ:

1. Կեչու չաղտոտված բունը ծածկված քարաքոսներով:

2. Քարաքոսներից զրկված ծառի մուգ ֆոնը:

Այսինքն՝ թռչունները ծառերի մուգ ֆոնի վրա նկատում են բաց գունավորում ունեցող թիթեռներին և սնվում նրանցով: Կարող է թվալ, թե այդ պայմաններում թիթեռների տեղախումբը կմահանա: Սակայն ոչ յուրաքանչյուր կենդանական տեղախումբ, այդ թվում նաև երկրաչափ թիթեռներինը, կազմված են բազմաթիվ հատկանիշներով իրարից տարբերվող առանձնյակներից: Այսինքն՝ այն բազմաձև է: Եվ այդ բազմաձևությունը շատ կարևոր նշանակություն ունի բնական ընտրության համար: Թիթեռի տեղախմբում սպիտակ թիթեռների կողքին հանդիպում են նաև մուգ գույնի թիթեռներ, որոնք անցյալում ոչ միայն առավելություն չունեին, այլև

անմիջապես նկատվում էին ծառերի սպիտակ ֆոնի վրա և ոչնչացվում թռչունների կողմից: Այժմ իրավիճակը կտրուկ փոխվում է և, առաջին հերթին, թռչունների կողմից նկատվում և ոչնչացվում են սպիտակ թիթեռները, իսկ մուգ գույն ունեցողները, դառնալով աննկատ, վերապրում և սերունդ են տալիս՝ զբաղեցնելով սպիտակ գույնի թիթեռների ապրելատեղերը: Հաջորդ տարիներին այդ գործընթացը նորից է կրկնվում: Արդյունքը լինում է այն, որ որոշ ժամանակ անց սպիտակ գունավորում ունեցող թիթեռների բնական ընտրությունը փոխարինվում է մուգ գույն ունեցողներով: Նման օրինակներ կարելի է շատ բերել, կարևորը ճիշտ եզրակացությունն է, որ երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում տեսակների միջև ժառանգական փոփոխականության և բնական ընտրության պայմաններում ձևավորվել են հազարավոր կապեր, որոնց խախտման դեպքում վտանգի տակ ենք դնում տեսակների հետագա գոյությունը: Այս սկզբունքը պետք է ընկած լինի բնապահպանության և բնական հարստությունների արդյունավետ օգտագործման գործընթացների հիմքում:

7. ԳԱՂԱՓԱՐ ԿԵՆՍԱԴԱՐԲԵՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ներկայումս ով կարող է ժխտել, որ մեր նյարդերի և զգայարանների միջև գոյություն ունեն առեղծվածային կապեր, որ մենք համարվում ենք «կենսոլորտի ցանկացած ճնշման խաղալիք» և փորձարկվում ենք փեղեկաբանական արտաքին և ներքին բազմաթիվ ազդակների կողմից:

Ս. Ցվայգ

«Կպնելով ծաղկին՝ դրանով իսկ անհանգստացնում ես աստղերին»,— գրել է բանաստեղծ և մտածող Ֆ. Թոմպսոնը: Նա, իհարկե, չափազանցել է, բայց տիեզերական մարմինների և երկրի վրա ապրող կենդանի օրգանիզմների միջև, իրոք, գոյություն ունի սերտ կապ:

Դեռևս 1801 թ. անգլիացի հայտնի աստղագետ Վ. Գերշելը հայտարարել է, որ կապված Արեգակի ակտիվությունից՝ հացի գները հարյուրամյակների ընթացքում պարբերաբար փոխվել են: Իսկ 1930 թ. ժամանակակից հելիոկենսաբանության (հելիոս – արեգակ) հիմնադիր, ռուս գիտնական Ա. Զիժնսկին թվարկել է օրգանական աշխարհի այն երևույթները,

րը, որոնք կապված են Արեգակի ակտիվության հետ հացազգիների բերքատվությունը, բույսերի աճն ու հիվանդությունները, կենդանիների բազմացումն ու ձկների որսը, արյան մեջ կալցիումի բաղադրության փոփոխությունը, նորածինների կշռի փոփոխությունները, դժբախտ պատահարների թիվը, վարակիչ հիվանդությունները, ծննդաբերությունը, մահացությունը և այլն (մեջբերումը՝ Յագոդինսկի, 1978):

Ներկայումս էկոլոգներին առաջին հերթին հետաքրքրում է տիեզերական երևույթներից կախված կենսոլորտում կատարվող պարբերականությունները վնասատուների մասսայական բազմացման պատճառները, մարդու արյան բաղադրության փոփոխությունները, հիվանդությունների կրկնությունների պատճառները և այլն: Մարդը մինչև հիմա դեռևս չի կարողանում գոնե մեկ տարի առաջ կանխագուշակել երաշտները, գրիպի և այս կամ այն համաճարակի բռնկումները: Իրադարձությունների կանխագուշակումը միշտ կենդանի հետաքրքրություն է առաջացնում, հատկապես երբ խոսքը վերաբերում է մարդու առողջությանը, նրան սննդամթերքներով բավարարելու խնդիրներին: Կանխագուշակումները նաև սերտ կերպով կապված են տնտեսության պլանավորման հետ:

Հարցն այսպես է դրված. եթե երկրի վրա կատարվող գործընթացները, իրոք, կապված են արեգակնային ակտիվության պարբերականությունից, ապա նշանակում է նրա ազդեցությունը երկրի վրա կարելի է կանխատեսել: Այսօր արդեն պարզ է, որ Արեգակնային համակարգի բոլոր մարմինները մասնակցում են տիեզերական պարբերականության, ապա նաև կենսոլորտային պարբերականությունների առաջացմանը:

Սեզոնային պարբերականությունը դրսևորվում է ամբողջ կենդանի բնությունում: Բոլորին քաջ հայտնի է կենդանիների սեզոնային տեղաշարժերը և հատկապես թռչունների չուն: Բոլոր տիպի տեղաշարժերին նախորդում է կենդանիների օրգանիզմների ֆիզիոլոգիական վերակառուցումը: Բնեռային ջրածիծառ թռչնատեսակը տարեկան երկու անգամ վերակառուցելով իր օրգանիզմի գործընթացները աշնանը Արկտիկայից չվում է դեպի Ամտարկտիկա, իսկ գարնանը նորից Արկտիկա տարեկան հաղթահարելով 35 հազար կիլոմետր տարածություն: Սպիտակ արագիլը ամռանն ապրում է Եվրոպայում, իսկ ուշ աշնանը չվում է դեպի Հարավային Աֆրիկա հաղթահարելով 13 հազար կիլոմետր օդային տարածք: Կարմրաքուջ կոլիբրին չվում է Մեքսիկական ծովածոցով հաղթահարելով մոտ 1000 կմ տարածք: Կարելի է միայն զարմանալ իմանալով, որ այդպիսի թռիչքն իրականացնում է մի թռչնակ, որի մարմնի կշիռը ընդամենը 3 գրամ է: Կոլիբրին 25 ժամվա անընդհատ թռիչքի ընթացքում յուրաքանչյուր վայրկյանում իր թևիկներով կատարելով 75 թափահա-

րում, իսկ ամբողջությամբ 6 մլն թափահարում, հաղթահարում է այդ տարածությունը:

Պարբերականության գլխավոր հատկանիշները նրանց կրկնելիությունն է: Կենդանի բնության մեջ կատարվող պարբերականություններն անվանում են կենսապարբերականություններ:

Կենսաբանական պարբերականությունները կենսաբանական գործընթացների և նրանց հետ կապված որակական փոփոխություններն են, որոնք ընթանում են կյանքի կազմավորման բոլոր մակարդակներում:

Ըստ արտաքին միջավայրից կախվածության աստիճանի կենսապարբերականությունները բաժանվում են **էկզոգենների** (արտաքին) և **էնդոգենների** (ներքին):

Արտաքին գործոններից կախված՝ պարբերականությունները կարգավորվում են երկրաֆիզիկական և տիեզերական գործոններով (լուսապարբերականություն, արտաքին միջավայրի ջերմաստիճան, մթնոլորտային ճնշում, տիեզերական ճառագայթման պարբերականություն, ծողակաև ուժ և այլն):

Ներքին գործոններով պայմանավորված կենսապարբերականությունները կոչվում են էնդոգեն: Ցամաքային ապրելակերպ ունեցող միջատների վարքը վերահսկվում են ներքին պարբերականություններով, որոնք կապված են գիշերվա և ցերեկվա հերթազայության հետ: Օրինակ պտղաճանճը հարսնյակից դուրս է գալիս լուսաբացին, իսկ խավարասերները ավելի ակտիվ են մութը վրա հասնելիս և լուսաբացից առաջ: Հարկ է նշել, որ կենսաբանական պարբերականությունների մեծ մասը խառն է, այսինքն՝ մասամբ էնդոգեն են, մասամբ էլ էկզոգեն:

Էնդոգեն ակտիվ պարբերականություններն իրականանում են արտաքին մշտական պայմաններում: Դրանց են վերաբերում շատ միկրոպարբերականություններ:

Երկրաֆիզիկական հարաբերական կայունության պայմաններում հաստատված են կենսագործունեության պարբերականություններ ոչ թե 24 ժամյա ընթացքով, այլ որոշ չափով ավելի կամ պակաս: Այդպիսի օրական պարբերականությունները կապված են երկրաֆիզիկական գործոններով և ստացել են **ցիրկադային պարբերականություն** կամ **օրական պարբերականություն** անունը: Օրական պարբերականությունը կենդանի օրգանիզմների համար հատուկ նշանակություն ունի: Դրանք ունեն այնպիսի խորը նշանակություն, ինչպես գենետիկական տեղեկատվությունը: 24 ժամվա օրը հորինված չէ մարդու կողմից, բնությունը ինքն է սերտորեն կապված Արեգակի շուրջը Երկրի օրական և տարեկան շրջապտույտից:

ճիշտ է, մարդու օրգանիզմի սեզոնային փոփոխությունները խիստ ցայտուն չեն արտահայտված, սակայն սեզոնի, եղանակի, Արեգակի ակտիվության, մագնիսականության նկատմամբ մարդու վիճակի փոփոխությունը ակնհայտ է: Հատկապես լավ է զգացվում ներգատական գեղձերի սեզոնային փոփոխությունները, որոնց հետ է կապված ծննդաբերության բարձր տոկոսը տարեսկզբին, քան ամռանն ու աշնանը: Համաձայն բազմաթիվ տվյալների հեմոգլոբինի, էրիթրոցիտների, արյան ճնշման փոփոխությունները ըստ սեզոնների տատանվում են 15–20%—ի չափով:

Մարդը հատկապես զգայուն է մթնոլորտի էլեկտրականության փոփոխության նկատմամբ, որը հավանաբար կապված է երկրի մագնիսականության փոփոխությունների հետ: Շատ օրգանիզմներ անմիջապես զգում են այդ փոփոխությունները, և վատանում է նրանց վիճակը:

Կյանքի տարեկան շրջապտույտ (ցիկլ): Այն իրենից ներկայացնում է մի շարք իրար հաջորդող փուլեր, որոնց ձևավորումը, ընթացքը և ավարտը պայմանավորված է սեզոնային օրինաչափ փոփոխություններով: Կենդանական, բուսական և սնկային յուրաքանչյուր տեղախումբ միջավայրի նկատմամբ դրսևորում է տարբեր պահանջներ, ընդ որում, զարգացման յուրաքանչյուր փուլին խիստ որոշակի պահանջ:

Նշենք հիմնական շրջանները.

I. **Բազմացմանը նախապատրաստվելու շրջան:** Այդ շրջանը կապված է սեռական բջիջների հասունացման և հակառակ սեռի հետ հանդիպելու հետ:

Կաթնասունների շատ պոլիգամ (մեկ արու և բազմաթիվ էգեր) տեսակների բազմացումը կապված է հարենի ձևավորման հետ: Զույգեր և հարեններ կազմելու ժամանակ, որպես կարևոր ազդարարներ, հանդես են գալիս հոտառական գեղձերը: Հոտերի օգնությամբ իրար ճանաչում են տեսակի առանձնյակները, սեռերը և, ընդհանրապես, ներտեղախմբային բոլոր փոխհարաբերությունները կարգավորում են հոտերի միջոցով: Կարևոր դեր են խաղում նաև արտաքին գործոնները ջերմությունը, լույսը, լուսային օրվա տևողությունը և այլն:

II. **Սերնդատվության և ծագերի խնամքի շրջան:** Նույնիսկ մեծ տեղաշարժեր կատարող կենդանիներն այդ շրջանում դանդաղեցնում են իրենց ընթացքը կամ դառնում են նստակյաց: Կաթնասունների շատ տեսակներ այդ շրջանում հոտավետ շատ նյութերի միջոցով զբաղեցնում են տարածքներ, պատրաստում են բներ և այլն:

III. **Ձմռանը նախապատրաստվելու շրջան:** Այդ շրջանում գազանները նոր մուշտակ են հագնում, ընտրում են կերի առատ աղբյուրներ և ճարպակալում են: Օրինակ արջերը գտնում են վարսակի դաշտեր և սնվում վարսակով (վարսակի սերմերը շատ ճարպ են պարունակում):

Հացահատիկային դաշտեր են տեղափոխվում խոզերը: Ձմռանը նախապատրաստվելու շրջանում շատ կենդանական տեսակներ կատարում են տեղաշարժեր (միգրացիաներ):

Լուսապարբերականություն (ֆոտոպերիոդիզմ): *Քուսական և կենդանական օրգանիզմների ռեակցիան ցերեկվա տևողության նկատմամբ կոչվում է լուսապարբերականություն:* Երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում բուսական և կենդանական տեղախմբերը լուսային օրվա տևողության նկատմամբ որոշակի պահանջ են ձեռք բերում, եթե այդ պահանջը բավարարվում է, ապա օրգանիզմն անցնում է իր հաջորդ կենսական ցիկլին, եթե պահանջը չի բավարարվում, ապա օրգանիզմի զարգացման գործընթացը կանգ է առնում: Իմանալով ցանկացած տեղախմբի, մասնավորապես մշակովի բույսերի պահանջը լուսային օրվա տևողության նկատմամբ՝ մարդը հնարավորություն կստանա կարգավորել լուսապարբերականությունը, հետևաբար նաև բարձրացնել մշակովի բույսերի արդյունավետությունը: Իմանալով մշակովի բույսերին վնաս հասցնող միջատների պահանջը լուսային օրվա տևողության նկատմամբ՝ մարդը կարող է կրճատել նրանց հասցրած վնասի չափը:

Այսպիսով՝ ուսումնասիրելով յուրաքանչյուր տեղախմբի ռեակցիան լուսային օրվա տևողության նկատմամբ՝ մարդը կարող է կառավարել էվոլյուցիայի գործընթացը, կրճատել վնասատուների թվաքանակը, մեծացնել բնական համալիրների արդյունավետությունը:

«Կենսաբանական ժամացույց»: *Կենսաբանական գործընթացների պարբերականությունը կապված սննդառության, բազմացման, քնի, տեղաշարժման և այլ գործընթացների հետ, կոչվում է «կենսաբանական ժամացույց»:* Մինչև հիմա գիտությանը հայտնի չէ, թե որտեղ է տեղադրված և ինչպես է գործում այդ «կենսաբանական ժամացույցը»: Մեծաթիվ կենդանական տեսակներ տարբեր տեսակի կաթնասուններ, թռչուններ, կրիաներ, ձկներ, մեղուներ, իրենց երկարատև ճանապարհորդությունների ժամանակ կողմնորոշվում են տիեզերական մարմիններով: Դրա համար անհրաժեշտ է ոչ միայն ունենալ լավ հիշողություն, ըստ որի, կենդանին հնարավորություն է ստանում ոչ միայն հիշել Արեգակի և մյուս տիեզերական մարմինների դիրքը, այլև զգալ այն ժամանակահատվածը, որի ընթացքում փոփոխվում է տիեզերական մարմինների դիրքը: Այսինքն ունենալ ինչ-որ ժամանակագրական մեխանիզմ, որը կապահովեր այդ կենդանիներին իրենց կենսական գործընթացների պարբերականությունը համաձայնեցնելու կամ տեղավորելու այն ժամանակահատվածներում, որտեղ առավելագույն նպաստավոր է կյանքի այս կամ այն փուլի ընթացքի համար: Խոսքը վերաբերում է կենդանիների կողմից ժամանակը զգալու հատկությանը: Այդ

հատկությունը կենդանիներին հնարավորություն է տալիս «կանխագ-
գալ» պարբերաբար կրկնվող իրադարձությունները և նախապատ-
րաստվել գալիք արհավիրքներին:

Օրինակ՝ մեղուներին «ներքին ժամացույցները» օգնում են թռչել ծա-
ղիկների վրա, որոնցից երեկ նեկտար են վերցրել, ճիշտ այն ժամանա-
կին, երբ նրանց մոտ բացվում են ծաղիկները: Ծաղիկները, որոնց այցե-
լում են մեղուները, նույնպես ունեն ինչ-որ «ներքին ժամացույցներ»,
որոնք ազդարարում են ծաղիկներին պսակաթերթերի բացվելու ճիշտ
ժամանակը:

Ներկայումս էլ «կենսաբանական ժամացույցի» բնույթը մնում է
առեղծվածային և գրավում բազմաթիվ մասնագետների ուշադրությու-
նը: Մի քանի գիտնականներ գտնում են, որ «կենսաբանական ժամա-
ցույցների» գործունեությունը պայմանավորված է արտաքին գործոն-
ներով, այնպես, ինչպես սովորական ժամացույցները չեն կարող աշ-
խատել առանց ժամանակ առ ժամանակ լարելու: Այդ տեսակետի օգ-
տին կան բազմաթիվ փորձարարական ապացույցներ: Տեսակետներ
կան նաև այն մասին, որ «կենսաբանական ժամացույցների» գործու-
նեությունը կախված է երկրի մագնիսական ուժերից, մթնոլորտային
ճնշումից, տիեզերական ճառագայթներից: Ըստ մեկ այլ տեսակետի
կենդանի ցիտոպլազման իր մեջ պարունակում է ներքին ժամանակա-
չափ, որը ձևավորվել է երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում, որպես
պատասխան ռեակցիա արտաքին բազմաթիվ գործոնների ազդեցու-
թյուններին: Փորձերը ցույց են տալիս, որ որոշակի պարբերականու-
թյունը կենդանիների մոտ պահպանվում է նույնիսկ այն ժամանակ, երբ
նրանց երկար ժամանակ կտրում են իրենց բնական միջավայրի պայ-
մաններից: Այն փաստը, որ մեր այգիների սովորական բնակիչներ կո-
ղինջները տարիներ շարունակ ճիշտ նույն օրացույցով ձվադրում են,
առաջին հայացքից անսովոր ոչինչ չի ներկայացնում, եթե հաշվի չառ-
նենք, որ այդ երևույթների ճիշտ հերթագայությունը պայմանավորված
է «ներքին ժամացույցներով»:

Ինչպես արդեն նշել ենք, որոշակի ներքին պարբերականությունը
բնորոշ է նաև մարդուն՝ նրա օրգանիզմում քիմիական ռեակցիաները ըն-
թանում են որոշակի պարբերականությամբ, նույնիսկ, եթե մարդը քնած
է, ապա նրա գլխուղեղի էլեկտրական ակտիվությունը, առայժմ անհայտ
պատճառներով, պարբերաբար փոփոխվում է յուրաքանչյուր 90 րոպե
մեկ անգամ:

«Կենսաբանական ժամացույցները», որոնք վերջին տարիներին ին-
տենսիվ կերպով ուսումնասիրվում են, իրենցից ներկայացնում են յու-
րահատուկ էկոլոգիական գործոն, որը, ինչպես մյուս գործոնները (լույս,

ջերմություն, խոնավություն), սահմանափակվում են բուսական և կենդանական տեսակների ակտիվությամբ և տարածման արեալով:

Որքան գիտնականները խորն են ուսումնասիրում ներքին «կենսաբանական ժամացույցները», այնքան նրանք բարդ ու նուրբ են թվում: Ի՞նչ մեխանիզմներ են կառավարում այդ ժամացույցների աշխատանքը: Տեղադրվա՞ծ են արդյոք այդ ժամացույցները որևէ օրգանում, թե՞ հատուկ են ամբողջական կենդանի օրգանիզմներին: Անկախ են արդյոք միջավայրից, թե՞ կառավարվում են արտաքին ազդակներով:

Այս բոլոր հարցերի պատասխանը կարելի է ստանալ միայն այն ժամանակ, երբ գիտնականները կուսումնասիրեն բուսական և կենդանական շատ տեսակների ֆիզիոլոգիան, վարքը և էկոլոգիան:

8. ՍՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՅԵՐ

1. Ի՞նչն է կոչվում էկոլոգիական գործոն: 2. Որո՞նք են կոչվում կենսական և ոչ կենսական գործոններ: 3. Թվարկել մի քանի ոչ կենսական գործոններ: 4. Թվարկել մի քանի կլիմայական գործոններ: 5. Ինչպիսի՞ լուսային ճառագայթներ գիտեք: 6. Ինչպե՞ս է լույսն ազդում կենդանի օրգանիզմի վրա: 7. Ինչպիսի՞ ազդեցություն ունի Լուսինը երկրի վրա: 8. Ո՞ր կենդանիներն են կոչվում էնդոթերմ և էկզոթերմ: 9. Ինչպիսի՞ էնդոթերմ կենդանիների խմբեր գիտեք: 10. Ինչպիսի՞ էկզոթերմ կենդանիների խմբեր գիտեք: 11. Ինչո՞ւ է սառնարյունությունը էկոլոգիապես արդարացված: 12. Ինչպե՞ս են տաքարյուն կենդանիները ձմռանը հարմարվում հյուսիսի և բարձրլեռնային պայմաններին: 13. Բերել անապատային կենդանիների և բույսերի հարմարվածության օրինակներ: 14. Ինչո՞ւ է ուղտը ճարպը կուտակում սապատներում, ոչխարը՝ դմակում, այլ ոչ թե՛ մաշկի տակ, ինչպես խոզերը: 15. Որո՞նք են գիշատիչ կենդանիների նշանակությունը բնության մեջ: 16. Ո՞րն է բնային մակաբուծությունը: 17. Ո՞րն է մակաբույծների էկոլոգիական նշանակությունը: 18. Բացատրել մակաբույծների փոխհարաբերությունները: 19. Ի՞նչ եք հասկանում համակեցություն ասելով (բերել օրինակներ): 20. Մրցակցության ինչպիսի՞ ձևեր գիտեք (բերել օրինակներ): 21. Ո՞րն է մրցակցության բացառման երևույթի էությունը: 22. Ինչո՞ւ մրցակցության բա-

ցառումը նպաստում է նոր էկոլոգիական պայմանների յուրացմանը: **23.** Ի՞նչ եք հասկանում «նվազագույնի կանոն» ասելով: **24.** Ո՞րն է սահմանափակող գործոնը: **25.** Ո՞րն է դիմացկունության սահմանը: **26.** Ո՞ր օրգանիզմներն են կոչվում էվրիթերմ, էվրիթիոնտ, էվրիզալ: **27.** Ո՞րն է կոչվում սահմանափակող գործոն: **28.** Որոնք են միջավայրի պայմաններին օրգանիզմների հարմարվածության պատճառները: **29.** Հարմարվածության ինչպիսի՞ ձևեր գիտեք: **30.** Ինչո՞վ է պայմանավորված կենսապարբերությունը: **31.** Ի՞նչ է կենսապարբերությունը: **32.** Ինչո՞վ է անհրաժեշտ բացահայտել կենսապարբերության գաղտնիքները: **33.** Որո՞նք են կյանքի տարեկան շրջապտույտի փուլերը: **34.** Ի՞նչ եք հասկանում լուսապարբերականություն ասելով: **35.** Ո՞րն է «կենսաբանական ժամացույցի» էությունը: **36.** Ո՞րն է էկոլոգիական ջերմակարգավորումը:

ԳԼՈՒԽ 4

ՏԵՂԱԽՄԲԱՅԻՆ ԷԿՈԼՈԳԻԱ

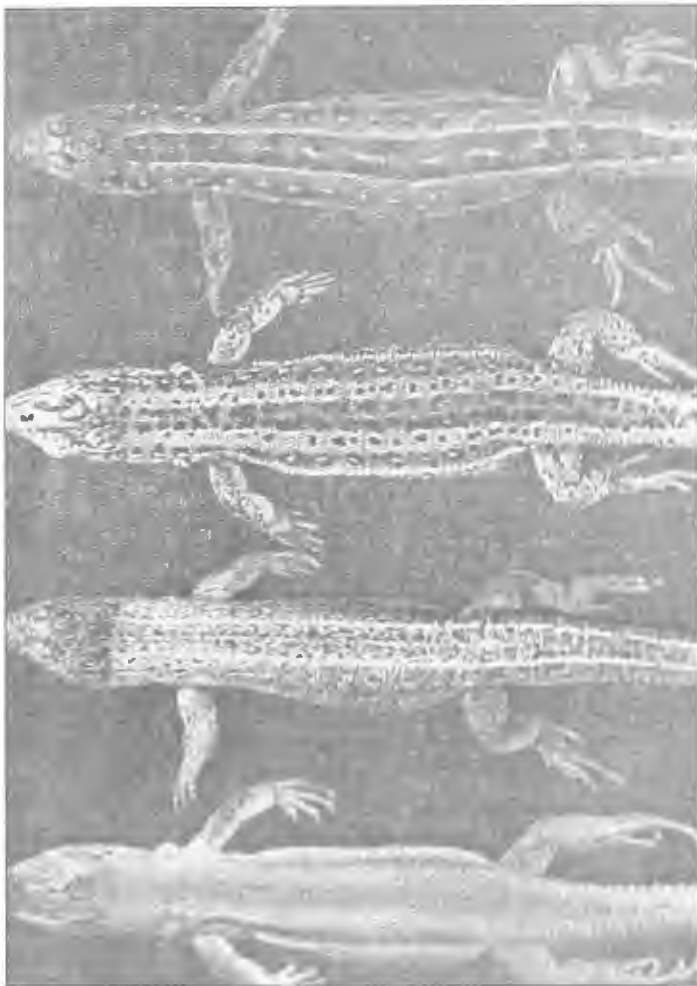
1. ԳԱՂԱՓԱՐ ՏԵՂԱԽՄԲԻ ՄԱՍԻՆ

*«Տեղախումբ» հասկացությունը մեր ուղե-
դրում պետք է ստացուցվի ոչ որպես թանգառա-
նային զմուշկ՝ հավաքածու, այլ մարդաշատ
օղակավակայան, որտեղ մշտապես մարդ-
կանց մի խումբ ավելանում է, իսկ ուրիշները
սակավանում են:*

Ա. ԳԻՂԱՐՈՎ

«Տեղախումբ» (պոպուլյացիա) հասկացությունը թարգմանաբար նշանակում է ժողովուրդ, բնակչություն (լատիներեից՝ *populus*):

Մինչև անցյալ դարաշրջանի 60–70–ական թվականները օրգանական աշխարհի կառուցվածքի տարրական միավորը համարվում էր տեսակը: Սակայն հետագայում պարզվեց, որ տեսակը շատ բարդ կառուցվածք ունի և այն կազմված է բնական մեծ խմբավորումներից՝ ենթատեսակներից և տեղախմբերից: Ընդ որում՝ տարբեր տեսակների տեղախմբերի թիվը խիստ տարբեր է: Մի տեսակը կարող է կազմված լինել մի քանի հարյուր, նույնիսկ հազար բնական խմբավորումներից: Օրինակ՝ ճարպիկ մողեսը, որի տարածման սահմանն ընդգրկում է Հայաստանից դեպի հյուսիս մինչև Մուրմանսկ և Բայկալ լճից դեպի արևմուտք՝ մինչև Անգլիա և Պորտուգալիա (նկ. 22): Միայն Հայաստանում այդ տեսակն ունի տասնյակ տեղախմբեր: Մի այլ տեսակ կազմված է ընդամենը մի քանի խմբավորումից:



Նկար 22. Սեռահասուն ճարպիկ մողեսների գունային բազմաձևությունը տեսակի ընդարձակ արեալի տարբեր տեղախմբերում:

Վայրի ոչխարը Հայաստանում ունի մեկ կամ երկու ոչ լիարժեք տեղախումբ: Տարբեր է նաև բնական խմբավորումների զբաղեցրած տարածքը (արեալ): Մի տեսակի տեղախումբը կարող է զբաղեցնել մի քանի տասնյակ քառակուսի կիլոմետր տարածք (Վագր, գայլ), մեկ ուրիշը ընդամենը կես հեկտար (մրջյուններ): Մի տեսակի խմբավորման նորմալ թվաքանա-

կը կարող է հասնել միլիոնների (միջատներ), մի այլ տեսակինը՝ ընդամենը մի քանի հարյուրի (եղջերու, վագր): Տեսակի բնական նշված խմբավորումները անվանեցին տեղախմբեր: Սակայն տեսակի յուրաքանչյուր պատահական խմբավորում դեռևս տեղախումբ չէ: Օրինակ՝ ոչխարի հոտը, տավարի նախիրը, որը մեծ խմբավորում է, տեղախումբ կոչվել չի կարող այն պարզ պատճառով, որ նախիրը և հոտը բնական խմբավորումներ չեն, երկարատև ժամանակաշրջանում չեն զբաղեցնում որոշակի տեղ, չեն ենթարկվում բնական ընտրությանը և այլն:

Տեղախմբերի էկոլոգիայի հիմնադիրներից մեկը՝ ակադեմիկոս Ս. Շվարցը, «տեղախումբ» հասկացության տակ հասկացել է անսահմանափակ ժամանակաշրջանում ինքնուրույն գոյատևելու և զարգանալու, արտաքին միջավայրի փոփոխվելուն հարմարվողաբար արձագանքելու օժտված օրգանիզմների տարրական խմբավորում (1980):

Ներկայումս էկոլոգների մեծ մասը շատ մեծ նշանակություն է տալիս տեղախմբերի էկոլոգիային:

Այսպիսով՝ ի՞նչ է տեղախումբը (մեր լրամշակմամբ):

Տեղախումբը տեսակի որոշակի տարածքը զբաղեցնող, ինքնավերարտադրումն ապահովող առանձնյակների այնպիսի նվազագույն թվաքանակն է, որն ունի անսահմանափակ ժամանակաշրջանի էվոլյուցիայի պատմություն, յուրահատուկ գենետիկական համակարգ և էկոլոգիական նկարագիր:

«Նվազագույն թվաքանակ» հասկացությունը ցույց է տալիս, որ առանձնյակների այդ քանակը տվյալ պայմաններում դեռևս կարող է վերականգնել տեղախմբի նորմալ թվաքանակը: Եթե թվաքանակը նվազագույնից ցածր է, ապա այդ տեղախումբը վտանգված է վերացման և ենթակա է պահպանության: Հենց այդ տեսակներն են, որ գրանցում են «Կարմիր գրքի» մեջ: «Ունի անսահմանափակ ժամանակաշրջանի էվոլյուցիայի պատմություն» հասկացությունը ցույց է տալիս, որ այդ բնական խմբավորումը հազարամյակներ շարունակ ապրում է տեսակի արեալի որոշակի մասում և յուրովի է հարմարվում այդ պայմաններին: Յուրահատուկ «գենետիկական համակարգ» հասկացությունը ցույց է տալիս, որ երկարատև էվոլյուցիայի պայմաններում ձևավորվում է միայն այդ պայմաններին և այդ տեղախմբին բնորոշ գենետիկական համակարգ (գենոֆոնդ): Վերջապես «էկոլոգիական նկարագիր» հասկացությունը ցույց է տալիս, որ յուրաքանչյուր տեղախմբում էվոլյուցիայի ընթացքում ձևավորվում է թվաքանակի յուրահատուկ դինամիկա, սեռատարիքային կազմ, ծնելիություն, երկարակեցություն, աճ և զարգացում, մահացություն և այլն:

Տեղախմբի կարևորագույն հատկանիշը համարվում է որոշակի ընդ-

հանուր տարածք զբաղեցնելը: Սակայն տեղախմբերի սահմաններում կարող են լինել շատ թե քիչ մեկուսացված խմբավորումներ, որոնք տեղախմբեր չեն կարող կոչվել, եթե այդ խմբավորումները ժամանակավոր են: Նշանակում է ցանկացած տեղախումբ տվյալ բնակության տարածքում պետք է ունենա երկարատև էվոլյուցիայի պատմություն՝ պահպանելով շատ թե քիչ դինամիկ որոշակի թվաքանակ: Որոշ տեսակների հատուկ են թվաքանակի ուժեղ տատանումները և համապատասխանաբար զբաղեցրած տարածքի սահմանի մեծացումը: Տիպիկ օրինակ են որոշ մորեխների տեղախմբերը, որոնք առաջացնում են թվաքանակի մեծ տատանումներ և տեղաշարժվող մեծ խմբավորումներ: Օրինակ՝ Աֆրիկայում տարածված կարմիր մորեխի բազմացման փուլում, նրա համար բարենպաստ պայմաններում թվաքանակը և զբաղեցրած սահմանը կարող է ավելանալ հազարավոր անգամ: Այսպես, 1962 թ. Մարոկկոյում մորեխը 5 օրվա ընթացքում ոչնչացրել է յոթ հազար տոննա նարինջ (ժամում 6 տ): Պատմությունից հայտնի են փաստեր, որ մորեխները ոչնչացրել են ամբողջ ցանքատարածություններ, և մարդիկ քաղցից մահացել են: Մորեխների երամներում հաշվում են մինչև 2 միլիարդ միջատ, որոնց զանգվածը կարող է հասնել 3 հազար տոննայի: Սակայն նման խմբավորումների տարածման սահմանի ընդարձակմանը հաջորդում է մասսայական ոչնչացում և նախկին թվաքանակի և տարածման սահմանի վերականգնում:

Յուրաքանչյուր տեսակ իր զբաղեցրած ամբողջ տարածքում երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում բաժանվում է նորանոր տեղախմբերի: Յուրաքանչյուր տեղախումբ բնութագրվում է միայն իրեն բնորոշ բոլոր վերը նշված ցուցանիշներով:

Ժամանակակից տեղախմբային էկոլոգիային բնորոշ է ձգտել ոչ միայն նկարագրել տեղախմբերի այս կամ այն գործընթացը, այլև տալ բավարար էկոլոգիական բացատրություն: Այժմ էկոլոգիայից պահանջում են փնտրել այս կամ այն էկոլոգիական աղետը կանխելու, բուսական, կենդանական, սնկային և մանրէային տեղախմբերի վերապրելն ապահովելու և արդյունավետ օգտագործելու ուղիներ: Այս բոլորն, ի վերջո, նշանակում է սովորել կառավարել էվոլյուցիայի գործընթացները: Օրինակ՝ եթե տեղախումբն ունի մեծ տնտեսական նշանակություն, պետք է բարձրացնել նրա թվաքանակը, եթե տվյալ պահին վնաս է հասցնում իջեցնել վնասակարության աստիճանը:

Գոյություն ունեն բավականին շատ դասական օրինակներ, երբ տեղախմբի թվաքանակի կտրուկ բարձրացումը հասցրել է **«էկոլոգիական պայթյունի»**: **էկոլոգիական պայթյունը** մյուս պայթյուններից տարբերվում է նրանով, որ դրանք մեծ աղմուկ չեն բարձրացնում, չեն ընթանում այնպես արագ: Սակայն դրանց հետևանքները լինում են բա-

վականին տագնապահարույց և առաջ են բերում տարածաշրջանային քայքայում ու պատճառ դառնում բազմաթիվ մարդկանց հարկադրական գաղթի:

Դասական օրինակ է ծառայում ճագարների ներմուծումը Ավստրալիա: 1859 թ. մարզական որսորդության նպատակով Անգլիայից Ավստրալիա են ներմուծել ճագարներ: Տեղի պայմանները ճագարների համար եղել են այն աստիճան բարենպաստ, որ ճագարները անկաշկանդ բազմացել են, իսկ դինգո շունը իր դանդաղ վազքով չէր կարողացել կաշկանդել ճագարների տարածումը: Ճագարները ամենուրեք ոչնչացրել են կանաչ բուսականությունը և ոչխարներ բուծող ֆերմերները տագնապ են բարձրացրել, որ «ճագարները կերել են Ավստրալիան»: Ավստրալիան հայտարարվել էր աղետի գոտի: Միայն այն բանից հետո, երբ ճագարներին վարակեցին վիրուսային միքսոմատոզ հիվանդությամբ, հնարավոր եղավ պայքարել ճագարների դեմ:

Տեղախմբերի էկոլոգիայում հատկապես կարևոր նշանակություն են ստանում այն հարցերի ուսումնասիրությունը, որոնք կապված են տեղախմբերի քանակական բնութագրին (թվաքանակ, կենսազանգված, խտություն) և միավոր ժամանակամիջոցում նրանց փոփոխությունների արագությամբ:

Տեղախմբերի ուսումնասիրությունների նորմալ ընթացքը պետք է բաղկացած լինի հետևյալ էտապներից՝ **դիտարկում–նկարագրություն, լաբորատոր կամ դաշտային փորձ, վերլուծություն, մոդելավորում և կանխագուշակում**: Այսպիսով՝ տեղախմբերի ուսումնասիրությունները շատ կարևոր են տեսական և գործնական կենսաբանության համար:

Առանց հասկանալու տեղախմբերի մակարդակով կատարվող գործընթացները, առանց տեղախումբն առանձնացնելու որպես **կառուցվածքի, կառավարման, թվաքանակի կարգավորման և շահագործման տարրական միավոր**, անիմաստ է ներտեսակային բազմազանության և մոտ տեսակների միջև եղած տարբերությունների նկարագրությունը, որոնք այսօր խիստ անհրաժեշտ են՝ կապված գենոֆոնդի պահպանության հետ: Առանց տեղախմբային մոտեցման անիմաստ է ցանկացած բնական հարստության երկարատև շահագործումը՝ սկսած ձկնային հարստություններից, վերջացրած՝ արևադարձային անտառներով: Առանց տեղախմբային մոտեցման անհնար է միկրոէվոլյուցիայի մասին ուսմունքի հետագա զարգացումը, հետևաբար նաև կենդանի բնության հարստությունների օգտագործման գիտական հիմնավորված կառավարումը:

2. ՏԵՂԱԽՈՒՄԲԸ ՈՐՊԵՍ ՀԱՍԱԿԱՐԳ

Յուրաքանչյուր տեղախումբ առանձնյակների քառասյին հավաքածու չէ, այլ վերօրգանիզմային բարձր կարգի համակարգ, որն ընդունակ է ինքնակարգավորելու իր կենսական գործընթացները՝ աճն ու զարգացումը, տեղախմբերի ներսում փոխհարաբերությունները՝ բազմացման արագությունը, թվաքանակը տվյալ տարում կամ սեզոնում, սեռատարիքային հարաբերությունները, կերային պաշարների օգտագործումը և այլն:

Ցանկացած տեղախումբ կազմված է իրար հետ բարդ փոխհարաբերությունների մեջ գտնվող առանձնյակներից, որոնց ամբողջությունը տեղախմբին պայմանավորում է որպես կյանքի կազմավորման յուրահատուկ համակարգ:

Էկոլոգներն, ուսումնասիրելով գորտի մի տեսակի բահառտքին (ի միջի այլոց այդ տեսակը ազգակից է Հայաստանում տարածված սիրիական սխտորագորտ տեսակին), պարզել են, որ բահառտքը ծվադրում է ժամանակավոր, արագ չորացող ջրավազաններում: Զվերից դուրս եկած շերեփուկները, հատուկ «հրահանգի» համաձայն, տարբերակվում են երկու խմբի: Առաջին խումբը շերեփուկները, ինչպես մյուս տեսակների գորտերի շերեփուկները, սնվում են մանր անողնաշարավորներով և բույսերով, մյուս խումբը, որն աչքի է ընկնում մարմնի անհամեմատ մեծ չափերով, ցուցաբերում է սերնդակերություն (կանիբալիզմ) և սնվում է առաջին խմբի առանձնյակներով: Բարենպաստ պայմաններում, երբ կերը բավարար է, առաջին խմբի շերեփուկները բարեհաջող ավարտում են զարգացումը և լրացնում տեղախմբերի թվաքանակը: Եթե ջրավազանում կերը պակաս է, ապա շերեփուկները կարող են դատապարտվել մահվան, եթե երկրորդ խմբի շերեփուկները կանիբալները, տեղախմբի թվաքանակի կարգավորման դերը չվերցնեն իրենց վրա: Նրանք սնվում են առաջին խմբի շերեփուկներով (իրենց քույրերով և եղբայրներով), ավարտում զարգացումը և փրկում տեղախումբը մահացումից:

Մեկ ուրիշ օրինակ մկների տեղախմբերից: Ամերիկացի էկոլոգ էմլենը ուսումնասիրել է տնային մկների տեղախմբերը մի քանի լքված բնակարաններում: Ամբողջ փորձի ընթացքում, ամեն օր մկների գաղութին տվել է 250 գ ցորեն: Մկներն արագ բազմացել են, և տեղախումբն անընդհատ աճել է: Մի որոշ ժամանակաշրջանում մկները մնացել են իրենց բնակատեղերում: Սակայն թվաքանակի աճին զուգընթաց, կերը չի բավարարել, և ամեն օր մի քանի մուկ արտագաղթել են իրենց բնակատեղից: Էմլենը նկատել է, որ արտագաղթած մկների թիվը մոտավորապես հավասար է ծնված մկների թվին: Փորձը վկայել է, որ կերը կարող է դառնալ տեղա-

խմբի թվաքանակը կարգավորող կարևոր գործոն: Միաժամանակ պարզվել է, որ արտագաղթը կարող է սահմանափակել տեղախմբի թվաքանակի ավելացումը և այն պահել դինամիկ հավասարակշռության վիճակում:



Նկար 23. Ենթնի փորձերը տնային մկների տեղախմբի հետ:

մնան այնքան, որքան կերը կբավականացնի ծնեռելու և գարնանը հաջող բազմանալու համար: Տեղախումբը որպես ինքնակարգավորող համակարգ ընտրում է երկրորդ տարբերակը: Բայց ինչպե՞ս է այդ «իրա-

կատարված երկրորդ փորձի էությունը հետևյալն էր. մկները կերի և ջրի պակաս չեն զգացել, սակայն մկներին զրկել են արտագաղթի հնարավորությունից: Մկները սկսել են արագ բազմանալ և ավելացնել թվաքանակը: Սակայն թվաքանակի աճին զուգընթաց տարածքը սկսել է չբավարարել, որին հաջորդել է տվյալ գաղութի մկների գերբնակեցումը (նկ. 23): Դրանից հետո նկատվել է մի կենդանու հետապնդումը մյուսին, կռիվներ նրանց միջև, սերնդակերություն, էգերը դադարել են խնամել իրենց ծագերին: Այդ բոլորի հետևանքով մատղաշների մահացությունը հասել է մինչև 100%—ի նույնիսկ այն դեպքում, երբ ծնելիությունը շարունակել է մնալ բարձր մակարդակի վրա: Այս դեպքում, շնորհիվ սերնդակերության, կռիվների, սերնդի նկատմամբ խնամքի թուլացման, պահպանվել է տեղախմբի քանակական հավասարակշռությունը:

Մեկ օրինակ էլ սկյուռների տեղախմբից: Սկյուռների բարեհաջող ծնեռումը կախված է կերի պաշարից: Առատ կերի պայմաններում տեղախմբի առանձնյակների միջև փոխհարաբերությունները ձմում են նորմալ և ոչ մի արտակարգ երևույթ չի նկատվում: Կերի պակասության դեպքում տեղախմբի ներքին փոխհարաբերությունները փոխվում են: Բնությունը տեղախմբին «հարց» է առաջադրում. կա՞մ բոլորը պետք է մնան և ծնռան կեսին քաղցից մահանան, կա՞մ պետք է

հանգը» իրականացվում: Սկսում են գործել տեղախմբի թվաքանակը կարգավորող ներքին մեխանիզմները և տվյալ դեպքում առանց կռվի ու ընդհարումների թույլ, ծեր, շատ մատղաշ առանձնյակներ լքում են տեղախմբի սահմանը և իրենց դատապարտում մահվան: Տեղախմբում մնում են ամենաուժեղ ու երիտասարդ էգերն ու արուները, որոնք էլ հաջորդ տարին բազմանալով, կարգավորում են տեղախմբի թվաքանակը:

Հետաքրքիրն այն է, որ նման օրինաչափություններ նկատվել են, երբ այդ փորձերը կրկնվել են այլ տեսակի կենդանիների վրա: Բոլոր դեպքերում, երբ կենդանական տեղախմբի առջև բնությունը դժվարին խնդիրներ է դնում, տեղախումբը գործում է որպես մի ամբողջական ինքնակարգավորող համակարգ, և բոլոր մեխանիզմները գործում են հանուն տեղախմբի գոյատևման: Թեկուզ վերցնենք սերնդակերությունը, երբ առնետն ուտում է իր ծագերին. նա ծագերին զոհաբերելով պահպանում է իր գոյությունը և հետագայում արդեն բարենպաստ պայմաններում բազմանալու հնարավորությունը: Հակառակ դեպքում առանց կերի բավարար քանակի կմահանար մայրը, կմահանային նաև ծագերը, և տեղախումբը կմահանար ամբողջությամբ:

Անցյալ դարաշրջանի վերջին տասնամյակներում Ռուսաստանի Եկատերինբուրգ քաղաքի տեղախմբային էկոլոգիայի լաբորատորիայում ջրային կենդանիների վրա (մոծակների թրթուրներ, գորտերի շերտփուկներ և ձկներ), Ս. Շվարցի ղեկավարությամբ կատարած բազմաթիվ փորձարարական աշխատանքներից արել են այն եզրակացությունը, որ ջրային կենդանիները արտազատում են ֆերամոններից մի քանի անգամ բարձր ակտիվություն ունեցող, այսպես կոչված, **էկզոմետաբոլիտներ**, որոնք առաջին հերթին իրենց ցեղակիցներին ազդարարում են կարգավորելու ներտեղախմբային հարցերը (բազմացում, թվաքանակի կարգավորում, տարիքային և սեռային կազմ և այլն), ապա նաև էկզոմետաբոլիտները տեղեկատվություն տարածելով՝ ջրային միջավայրում կարգավորում են նաև մյուս տեսակների էկոլոգիական հարցերը: Օրինակ՝ ազդարարում են, որ այլ տեսակներ դադարեցնեն կամ դանդաղեցնեն իրենց բազմացումը, զգեն իրենց բեղունությունն ու սեռահասունությունը և այլն:

Այդ հայտնագործության հիման վրա մենք արել ենք այն եզրակացությունը, որ Սևանա լճում իշխանի տեղախմբերի վրա ազդող բազմաթիվ էկզոմետաբոլիտներ խանգարում են վերջիններիս նորմալ էկոլոգիական գործընթացներին: Տվյալ դեպքում էկոլոգիայի խնդիրն է ուսումնասիրել բոլոր այն մեխանիզմները, որոնք նպաստում են տեղախմբերի նորմալ կենսագործունեությանը: Միայն այդ դեպքում է հնարավոր ակտիվ կերպով միջամտել և բարձրացնել տեղախմբերի արդյունավետությունը:

3. ՏԵՂԱԽԱՄԲԵՐԻ ԲԱԶՄԱԶԵՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

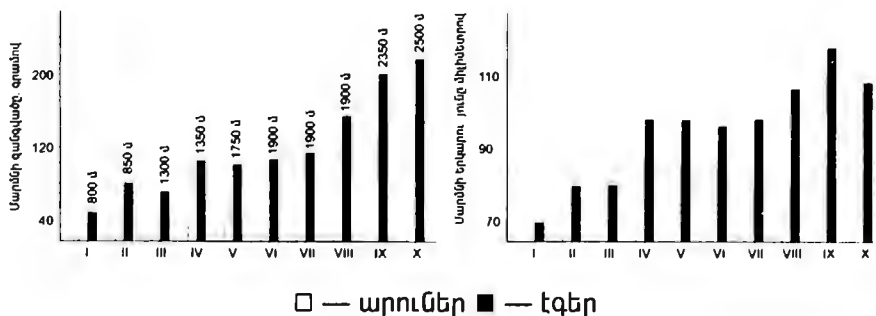
Հատկապես լայն տարածման սահման ունեցող տեսակները կազմված են հարյուրավոր տեղախմբերից: Հասկանալի է, որ նման տեսակների տեղախմբերի ապրելու պայմանները կարող են տարբեր լինել: Միաժամանակ հայտնի է, որ յուրաքանչյուր տեղախումբ յուրովի է հարմարվում միջավայրի պայմաններին: Այլ կերպ ասած՝ յուրովի են ենթարկվում էվոլյուցիայի: Եվ եթե դրան ավելացնենք, որ տեղախմբերն իրենց բնականության պայմաններում ապրում են հարյուրավոր, նույնիսկ հազարավոր տարիներ, ապա պարզ կդառնա, որ տեղախմբերը միմյանցից կտարբերվեն ամենաբազմաթիվ հատկանիշներով՝ մեծությամբ, մարմնաչափերով, գունավորությամբ, սննդառությամբ, բեղունությամբ, սեռահասունությամբ, երկարակեցությամբ, գենետիկական, ֆիզիոլոգիական հատկանիշներով, տարիքային կազմով, թվաքանակի դինամիկայով և այլն:

Հայաստանում ծովի մակերևույթից մինչև 2500 մետր բարձրությունները ամենուրեք բոլոր ջրավազաններում տարածված է լճագորտ տեսակը: Նա կազմված է բազմաթիվ տեղախմբերից, որոնք մի շարք հատկանիշներով իրարից այնքան շատ են տարբերվում, որ դժվար է համոզվել, որ դրանք նույն տեսակն են: Պարզվել է, որ լճագորտը որքան բարձր է ապրում ծովի մակերևույթից, այնքան նրա մարմնի չափերը և հատկապես զանգվածը մեծ են (նկ. 24): Այդ տարբերությունը հատկապես ցայտուն է արտահայտված էգերի մոտ: Օրինակ Մարտունու շրջանի Արգիչի գետաբերանում (2500 մ) ապրող լճագորտի սեռահասուն էգերը երեք անգամ ավելի մեծ զանգված ունեն, քան Արարատյան հարթավայրի ջրավազաններում ապրողները: Սևանի ավազանում (1900 մ) ապրող գորտերն ունեն միջին ցուցանիշը: Արգիչիում ապրող գորտերի սեռահասունությունը վրա է հասնում կյանքի 4–5–րդ տարում, իսկ Արարատյան հարթավայրում՝ 2–րդ տարում: Արգիչիում և Սիսիանի շրջանի Սպանդարյան ջրամբարում (2350 մ) ապրող գորտերի կյանքի առավելագույն տևողությունը 11–12 տարի է (ընդ որում՝ էգերն ավելի երկար են ապրում, քան արուները), իսկ Արարատյան հարթավայրում՝ 4–5: Ուշագրավ է, որ այս օրինաչափությունը, այսինքն՝ ցածրադիր վայրերից բարձր լեռները տեղափոխվելուն զուգընթաց մարմնաչափերը և երկարակեցության մեծացումը հատուկ է շատ տեսակների, բայց ոչ բոլորին: Նշանակում է, որ յուրաքանչյուր տեղախմբի պատասխան ռեակցիան շրջապատի նման պայմաններին յուրահատուկ է: Մի շատ հետաքրքիր օրինակ ևս: Լճագորտի հարթավայրային և միջին լեռնային պայմաններում ապրող գորտերը սնվում են միջատներով, մանր ձկներով և իրենց շերեփուկներով: Այսինքն՝ այնպես, ինչպես բոլոր տեղե-

րում ապրող գորտերը: Սակայն Հայաստանի բարձրլեռնային ջրավազաններում ապրողները գերադասում են սնվել իրենց ցեղակիցներով և դաշտանկներով: Հարց է առաջանում. ինչո՞ւ են այս կենդանիները փոխել իրենց կերը: Պարզվում է, որ որակապես նոր կերին անցնելը էական նշանակություն է ունեցել բարձրլեռնային տեղախմբերում ապրելու համար: Այսինքն, եթե նրանք չփոխեին կերը, չէին ապրի այդ բարձրությունների վրա:



Նկ. 24ա. էգ գորտի չափերը երկու տեղախմբերում:
1. Կարճաղբյուր (Սևան) 1900 մ, 2. Արգիչի 2500 մ



Նկ. 24բ. Լճագորտի մի քանի տեղախմբերի մարմնի զանգվածը և երկարությունը.
I – Սուրենավան, II – Մրգավետ, III – Առինջ, IV – Շամբ, V – Քուչակ, VI – Չոլաքար,
VII – Երանոս, VIII – Ծովագյուղ, IX – Գոռհայկ, X – Արգիչի:

Ինչպես արդեն գիտեք, գորտերը սառնարյուն կենդանիներ են, և նրանց ակտիվությունը կախված է շրջապատի ջերմաստիճանից, և այս կենդանիները տարվա ընթացքում ակտիվ են լինում միայն տաք օրերին: Քանի որ բարձր լեռներում տաք օրերին թիվը շատ քիչ է, իսկ բազմացման և կյանքի այլ գործընթացների համար կարճ ժամանակամիջոցում շատ էներգիա է պետք, ուստի այս գորտերը ընտրել են ավելի առատ էներգիայի աղբյուր:

Առանց ուսումնասիրելու տեղախմբերի վերը նշված տարբերիչ հատկանիշներն, անհնար է պարզել յուրաքանչյուր տեղախմբի տարածման սահմանը և մյուս էկոլոգիական ցուցանիշները, որոնք խիստ անհրաժեշտ են պատկերացումներ ունենալու այդ բնական խմբավորումների մասին, հետևաբար նաև շահագործման, պահպանության և այլ խնդիրների լուծման համար:

4. ՏԵՂԱԽՄԲԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔՆ ՈՒ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ

Ցանկացած տեղախմբի մասին գաղափար կազմելու և առավել ևս շահագործելու համար պահանջվում է հաշվի առնել նրա մի քանի կարևոր կառուցվածքային ցուցանիշները՝ տարածական, տարիքային, սեռային, կենդանական տեղախմբերի համար՝ վարքային կառուցվածքները և այլն:

4.1. Տեղախմբերի տարածական կառուցվածքը

Տեղախմբերի տարածական կառուցվածքի տակ հասկացվում է տեղախմբերի առանձնյակների բաշխվածության բնույթը արեալում: Այն ունի կարևոր էկոլոգիական նշանակություն: Ամենից առաջ տարածքի օգտագործման որոշակի ձևը տեղախմբին հնարավորություն է տալիս արդյունավետ օգտագործել ինչպես տարածքի ռեսուրսները, այնպես էլ մրցակցության թուլացումը և ամրապնդել իր տեղը մյուս տեղախմբերի նկատմամբ: Կարևոր նշանակություն ունի նաև, որ տեղախմբերի հավասարաչափ տեղաբաշխումը ապահովում է առանձնյակների փոխհարաբերությունները տեղախմբերի ներսում: Առանց ներտեղախմբային որոշակի մակարդակի շփման, տեղախմբերը չեն կարող կատարել ինչպես իրենց տեսակային գործառույթները (բազմացում, տեղաբաշխում), այնպես էլ գործառույթներ կապված էկոհամակարգի կենսագործունեության հետ (մասնակցությունը նյութերի շրջապտույտում, կենսաբանական արդյունքի ստեղծմանը և այլն):

Տեղախմբերի տարածական կառուցվածքը պայմանավորող պայմաններից մեկը համարվում է տեղախմբերի **թվաքանակը**:

Առանձնյակների թիվը տեղախմբում կոչվում է թվաքանակ:

Ցանկացած նորմալ տեղախմբի թվաքանակը բնության մեջ գտնվում է դինամիկ հավասարակշռության պայմաններում: Թվաքանակը էկոլոգիական ուսումնասիրությունների համար շատ կարևոր բնութագրերից մեկն է, հատկապես երբ խոսքը գնում է վերացման վտանգի տակ գտնվող բուսական, կենդանական և սնկային տեղախմբերի մասին:

Եթե տվյալ տեղախումբը տնտեսական մեծ նշանակություն ունի, ապա նրա համար պետք է ստեղծել բոլոր պայմանները թվաքանակը բարձր մակարդակի վրա պահելու համար, իսկ երբ նկատվում է տեղախմբի թվաքանակի անընդհատ նվազում, որն անցանկալի երևույթ է, պետք է միջոցներ ձեռնարկել կանխելու տվյալ տեղախմբի թվաքանակի նվազման գործընթացը:

Նախ պետք է սահմանել նման տեղախմբերի այն նվազագույն թվաքանակը, որից ցած իջնելու դեպքում վտանգվում է տեղախմբի հետագա գործունեությունը: Գիշատիչ կաթնասունների համար այն մոտ 200 առանձնյակ է, սմբակավորների և կճղակավորների համար մի քանի հարյուր, անգղների համար մի քանի տասնյակ, միջատների համար մի քանի հազար: Եթե նվազագույն թվաքանակից իջնելու դեպքում տեղախմբի թվաքանակի վերականգնումը դառնում է անկառավարելի, ուստի նման տեղախմբերը վերցնում են պահպանության տակ:

Տեղախմբի թվաքանակի որոշելը շատ բարդ խնդիր է, հատկապես, եթե այդ տեղախմբերը մանր են և վարում են թաքնված ապրելակերպ: Ինչ վերաբերում է անտառի ծառերի տեղախմբին, ապա այն որոշելը դժվարություն չի ներկայացնում: Համեմատաբար հեշտ է նաև խոշոր կաթնասունների թվաքանակը որոշելը:

Վերջին ժամանակներս թվաքանակի որոշման գործում լայն տարածում են ստացել կենդանիների նշման և օղակավորման եղանակները: Հատկապես արդյունավետ է կենդանիների նշման և կրկնակի ու բազմակի անգամ բռնելու եղանակը: Վերջին եղանակը օգտագործելով մենք Արարատյան հարթավայրի Փոքր Վեդի գյուղի տանձենու և խնձորենու այգում մեկ հեկտար տարածքի վրա որոշել ենք շերտավոր մոդեսի թվաքանակը, որը կազմել է 468 առանձնյակ: Այս ցուցանիշը բավականին բարձր թվաքանակ և խտություն է:

Տեղախմբերի խտությունը տեղախմբերի թիվն է միավոր մակերեսի վրա կամ միավոր ծավալի մեջ (ջրային միջավայրում): Առավելագույն խտությունը տարբեր տեսակների ու տեղախմբերի համար խիստ փոփոխական է: Թռչունների մի քանի տեսակներ առաջացնում են, այս-

պես կոչված, «թռչնաշուկաներ»: Տարբերում ենք միջին խտություն, այսինքն՝ առանձնյակների թիվը տեսակի կամ տեղախմբի ամբողջ տարածքի վրա:

Կենդանի օրգանիզմների առանձնյակները (բույսեր, սնկեր, կենդանիներ, միկրոօրգանիզմներ) տարածության մեջ անհավասարաչափ են բաշխված: Պատճառներն այստեղ կարող են բազմազան լինել. միջավայրի պայմանների փոփոխությունը. մարդու ներգործությունը, կերային պայմանները և այլն:

Ընդհանրապես կարելի է տարածության մեջ առանձնացնել առանձնյակների տեղաբաշխման երեք ձև՝ պատահական, խմբակային (բծավոր, կուտակումներով) և համաչափ:

Պատահական տեղաբաշխումը լինում է այն ժամանակ, երբ տեղախմբի ապրելատեղը միատարր է (ջրավազանները, անտառի ծածկոցը և այլն):

Խմբակային (բծավոր) տեղաբաշխումը հատուկ է շատ տեղախմբերի, որոնք բնակվում են ոչ միայն ցամաքում, այլ նաև ջրային միջավայրում: Տեղախմբերի տեղաբաշխման այսպիսի ձևը կապված է միջավայրի միկրոկլիմայական պայմանների բազմազանությունից (միջավայրի բծավորություն): Առանձնյակների կուտակման հետևանքով ծագում են տարբեր մեծության խմբեր, օրինակ՝ բազմացման խմբեր:

Այդպիսի օրինակները կարելի է բերել նաև բույսերի համար. երեքնուկի բծավոր տեղաբաշխումը մարգագետնում, մամուռների և քարաքոսների բծերը տունդրայում, մորու բծերը անտառի բացատներում և այլն:

Համաչափ տեղաբաշխումը բնության մեջ քիչ է հանդիպում, օրինակ՝ անտառում ծառերի բաշխվածությունը (գոյության կռվի պայմաններում) կատարվում է այնպես, որ հարևան ծառերը միմյանց վրա շատ ստվեր չգցեն:

Համաչափ տեղաբաշխում հաճախ կարելի է հանդիպել մարդու կողմից ստեղծված պտղատու այգիներում, որտեղ ծառերը տնկում են հավասար հեռավորությունների վրա:

4.2. Տեղախմբերի տարիքային կառուցվածքը

Տեղախմբերի ուսումնասիրման կարևորագույն բնութագիրը համարվում է նրա տարիքային կառուցվածքը, որն ազդում է ինչպես ծնելիության, այնպես էլ մահացության վրա: Տեղախմբերում տարբեր տարիքային խմբերի հարաբերությունը պայմանավորում է նրա բազմացման հնարավորությունը և ցույց է տալիս նրա ապագան: Արագ

բազմացող տեղախմբերում մատղաշ առանձնյակները մեծ տոկոս են կազմում:

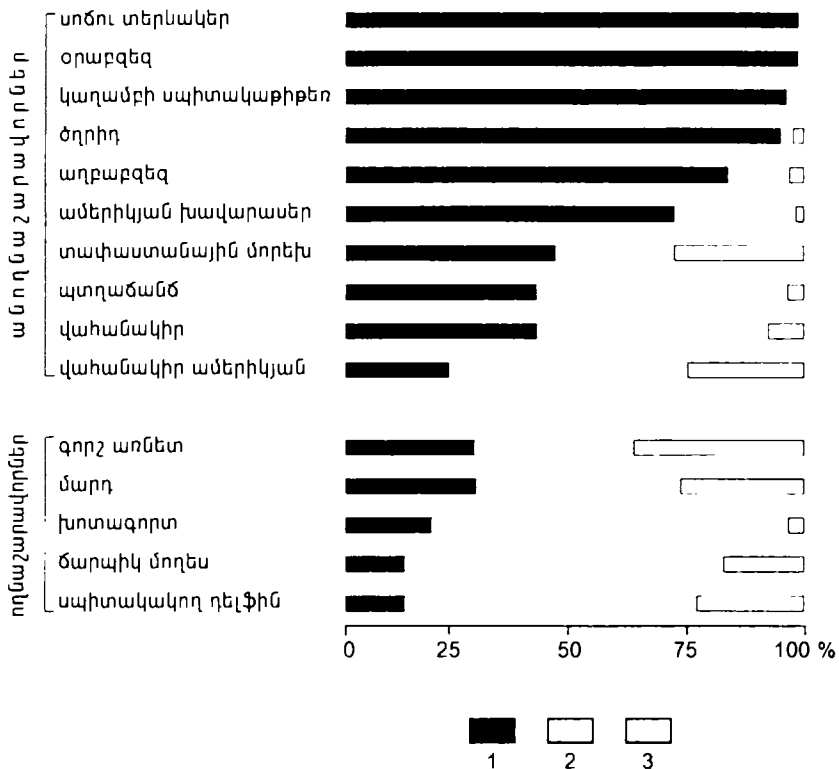
Ժամանակակից էկոլոգիայում տարիքային կազմի ուսումնասիրման ընթացքում առանձնացնում են երեք էկոլոգիական տարիքային խումբ. նախավերարտադրական, վերարտադրական, հետվերարտադրական:

Որպես կանոն, ամենամեծ կենսունակությունով աչքի են ընկնում այն տեղախմբերը, որոնցում բոլոր տարիքային խմբերը ներկայացված են: Այդպիսի տեղախմբերը համարվում են **նորմալ**: Եթե տեղախմբում գերակշռում են տարիքավոր առանձնյակները, ապա խանգարված է վերարտադրական զործառույթը: Այդպիսի տեղախմբերը համարվում են **հետադիմական** կամ **մահացող**: Այս դեպքում պահանջվում է շտապ միջոցառումներ ձեռնարկել տեղախմբի նորմալ տարիքային կառուցվածքը վերականգնելու համար:

Հիմնականում երիտասարդ առանձնյակներից կազմված տեղախմբերը դիտարկվում են որպես **ներդրումներ** կամ **ներխուժումներ**: Մեծ է հավանականությունը նման տեղախմբերի թվաքանակի կտրուկ աճի: Հատկապես վտանգավոր է, եթե այդպիսի տեղախմբերը ներկայացված են տեսակներով, որոնք անցյալում բացակայել են այդտեղից: Այդ դեպքում այդ տեղախմբերը սովորաբար գտնում և զբաղեցնում են ազատ էկոլոգիական խորշեր և իրացնում իրենց բազմացման հնարավորությունները ինտենսիվ կերպով ավելացնելով թվաքանակը:

Եթե ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ տեղախմբի թվաքանակը հիմնականում կազմված է մատղաշներից, նշանակում է սեռահասուն առանձնյակները որսացել կամ ոչնչացվել են: Այս դեպքում պետք է արգելել որսը, որպեսզի տեղախումբը վերականգնի իր նորմալ թվաքանակը:

Բարենպաստ պայմաններում տեղախմբերը ունենում են բոլոր տարիքային խմբերը և պահպանում են բավականին կայուն վիճակ: Տեղախմբերի տարիքային կազմի վրա ազդում են բազմացման շրջանի երկարությունը, սերունդների քանակը սեզոնում, բեղունությունը և մահացությունը տարբեր տարիքային խմբերում: Օրինակ նկար 25-ից երևում է, որ արագ բազմացող տեսակների նախավերարտադրման տևողությունը կազմում է 95%-ից բարձր: Դաշտամկների հասուն առանձնյակները տարվա ընթացքում կարող են 2-3 սերունդ տալ, իսկ մատղաշ առանձնյակները ընդունակ են բազմանալու 2-3 ամսականում: Մորեխների և պտղաճանձների նախավերարտադրության շրջանը չի գերազանցում կյանքի տևողության 50%-ը: Այլ է պատկերը մարդու տեղախմբերում, որտեղ երեք շրջանները գրեթե հավասար են: Այդ ցուցանիշը տարբեր է տարբեր ազգերի ռասաների համար:



Նկ. 25. Մի քանի տեսակի կենդանիների նախավերարտադրման (1), վերարտադրման (2) և հետվերարտադրման (3) անհատական զարգացման տևողության հարաբերությունները տոկոսներով:
(Մավրիշև, 2003)

4.3. Տեղախմբերի սեռային կառուցվածքը

Տեղախմբերի սեռային կառուցվածքի տակ հասկացվում է սեռերի հարաբերությունը: Հատկապես բազմացող էգերի քանակը տեղախմբերում մեծ նշանակություն ունի թվաքանակի հետագա աճման համար: Կենդանական աշխարհում մեծ թվով տեսակների սեռը դրսևորվում է բեղմնավորման պահին, երբ արական և իգական սեռական բջիջները միաձուլվում են իրար հետ: Սեռերի ձևավորման նման ձևը ապահովում է սեռերի հավասար քանակությունը (1:1), որը ստա-

ցել է սեռերի ձևավորման **առաջնային հարաբերություն** անունը: Սակայն այդ դեռևս չի նշանակում, որ տեղախմբերում սեռերի հարաբերությունը միշտ պետք է հավասար լինի: Այն կապված է նրանից, որ սեռին շղթայակցված հատկանիշները հաճախ պայմանավորված են լինում ֆիզիոլոգիական, էկոլոգիական և վարքային առանձնահատկություններով: Հաճախ տեղախմբերում հանդիպում են այս կամ այն սեռի առանձնյակների մահացություն, որն ուղղակիորեն ազդում է սեռերի քանակական հարաբերությունների վրա: Սեռերի այդպիսի հարաբերությունը ծնվելու ժամանակ և զարգացման վաղ շրջանում, երբ ժառանգականությամբ պայմանավորվածության վրա ավելանում են տարբեր տեսակի արտաքին ու ներքին գործոններ, ստացել է սեռերի կառուցվածքի **երկրորդային հարաբերություն** անունը:

Մի քանի տեսակի կենդանիների մոտ (օրինակ՝ երկկենցաղներ) միջավայրի ջերմաստիճանը և հատկապես հորմոնների խտությունը սեռերի վրա կարող են այնպես ազդել, որ սեռերի գենետիկական ճանապարհով ձևավորված հարաբերությունը կարող է արմատապես փոխվել: Այսպես, խոտագորտի տեղախմբում մատղաշ առանձնյակները արտաքինից էգերի տեսք ունեն: Միայն կյանքի երկրորդ տարվա վերջում՝ նրանց կեսը կերպարանափոխված են արուների:

Մրջյունների, մեղուների և մյուս հասարակական կենդանիների մայրերի թիվը (սեռական բազմացման ընդունակ էգեր) տեղախմբում կարգավորվում են աշխատավոր մեղուների կողմից պատրաստված հատուկ սննդարար կերերի միջոցով: Բազմացող առանձնյակների սեռերի հարաբերության կառուցվածքի այս ձևը ստացել է **երրորդային հարաբերություն** անունը:

Մարդու և մյուս կաթնասունների համար նկատվում է ընդհանուր օրինաչափություն, որի դեպքում բարձր տարիքային խմբերում տեղախմբերում, կրճատվում է արու օրգանիզմների քանակը: Օրինակ մարդու մոտ սեռերի երկրորդային հարաբերությունը կազմում է 100 աղջիկ և 106 տղա: 18 տարեկանում այդ հարաբերությունը հավասարվում է տղաների բարձր մահացության պատճառով: 50 տարեկանում սեռերի երրորդային հարաբերությունը կազմում է 85 տղամարդ և 100 կին, իսկ 80 տարեկանում 50 տղամարդ և 100 կին:

Անտառային շեկ մրջյունները ձվադրելով $+20^{\circ}\text{C}$ ջերմաստիճանից ցածր պայմաններում՝ զարգանում են միայն արուներ, իսկ ավելի բարձր ջերմաստիճանում գրեթե ամբողջովին էգեր: Այդ երևույթի բացատրությունը կայանում է նրանում, որ էգերի ձվատար խողովակում արուների կողմից դրված սերմնաբջիջները ակտիվանում են միայն բարձր ջերմաստիճանում՝ ապահովելով դրվող ձվերի բեղմնավորու-

մը: Թաղանթաթևավոր միջատների կարգում չբեղմնավորված ձվից զարգանում են միայն արուներ: Սեռային կառուցվածքի վրա միջավայրի ազդեցությունը հատկապես ցայտուն է արտահայտված սեռական և կուսածին սերունդների հաջորդականությամբ բազմացող կենդանիների մոտ: Օրինակ ջրալուն նորմալ ջերմաստիճանում բազմանում է կուսածնորեն, իսկ բարձր կամ ցածր ջերմաստիճանում՝ տեղախմբում առաջանում են արուներ: Մինչդեռ լվիճների մոտ երկսեռ սերունդի առաջացումը կարող է կապված լինել լուսային օրվա տևողության, ջերմաստիճանի և տեղախմբի խտության հետ:

Այսպիսով՝ տեղախմբերում սեռերի հարաբերությունները հաստատվում են ոչ միայն գենետիկական օրենքներով (1:1), երբ բեղմնավորման ժամանակ քրոմոսոմները միաձուլվում են իրար հետ, այլև միջավայրի տարբեր գործոնների ազդեցության տակ:



Նկար 26. Հայկական մողես



Նկար 27 Սպիտակավոր մողես

Կուսածնությունը հաճախ է հանդիպում նաև ստորակարգ ողնաշարավորների ձկների և երկկենցաղների մոտ: Ոչ շատ հաճախ այդ երևույթը հանդիպում է նաև բարձրակարգ ողնաշարավորներից մողեսների մոտ: Ուշագրավն այն է, որ աշխարհում առաջին անգամ կուսածին մողեսների գոյությունը հայտնագործվել է Հայաստանում: 1936 թ. երկու բելգիացի կենսաբաններ Սևանի ավազանում բռնել են 40 մողես, որոնց մեջ ոչ մի արու չի եղել: Ընդ որում այդ գիտնականները հատուկ փնտրել են, որպեսզի գտնեն արու մողեսներ, սակայն չեն հանդիպել: Համարելով, որ Հայաստանում հանդիպած այդ փաստը աննորմալ երևույթ է, նրանք այդ փաստին ոչ մի նշանակություն չեն տվել: Հետագայում խորհրդային ականավոր սողունաբան Ի. Դարևսկին, որը մեծ ծառայություն ունի Կովկասի սողունների կենդանական աշխարհի ուսումնասիրման գործում, փորձարարական ճանապարհով ապացուցել է, որ միայն հայկական մողեսի տեսակը չէ, որի տեղախմբում բացակայում են արուները: Հայաստանում տարած-

ված են այդպիսի չորս տեսակի մոդես, որոնք կազմված են միայն էգերից և բազմանում են առանց բեղմնավորման (կուսածնորեն), իսկ չբեղմնավորված ձվերից ծնվում են միայն էգեր, որոնք բացարձակապես նման են իրենց մայրերին: Հետագայում պարզվեց, որ կուսածին մոդեսներ կան Հյուսիսային Ամերիկայում, Ֆիլիպիններում և այլն: Առանց խորանալու այս երևույթի կենսաբանական մեխանիզմի մեջ միայն նշենք, որ մոդեսների կուսածնությունը առաջանում է այն տեղում և այն ժամանակ, երբ տեղախմբի համար ստեղծվում են ապրելու լավագույն պայմաններ, և այդ պայմանները յուրացնելու համար մոդեսներից պահանջվում է արագ բազմացում, թվաքանակի ավելացում և արեալի ընդարձակում: Եվ քանի որ միայն էգերից կազմված տեղախումբը կարող է երկու անգամ ավելի արագ բազմանալ, քան էգերից ու արուներից կազմվածը, ուստի բնական ընտրությունը հանում տեղախմբի թվաքանակի ավելացման վերացրել է արուներին:

Էկոլոգի խնդիրն է ուսումնասիրել սեռերի կարգավորման մեխանիզմները, որպեսզի տեղախմբում ավելի շատ պահպանել այն սեռը, որն ավելի շատ արդյունավետություն է ցուցաբերում:

5. ՏԵՂԱԽՄԲԵՐԻ ԴԻՆԱՄԻԿ ԲՆՈՒՅԹԸ

Տեղախմբերի դինամիկ բնույթի տակ պետք է հասկանալ առանձնյակների թվաքանակի սեռատարիքային և տարածական փոփոխությունները որպես պատասխան ռեակցիա արտաքին ու ներքին պայմանների նկատմամբ: Տեղախմբերի դինամիկան պարզեցված տարբերակով կարելի է նկարագրել այնպիսի ցուցանիշներով, ինչպիսիք **ծնունդն** ու **մահացությունն** է: Սրանք տեղախմբի կարևորագույն բնութագիրն են, որոնց վերլուծության հիման վրա կարելի է դատել տեղախմբի կայունության և առաջադիմական զարգացման մասին:

Միավոր ժամանակամիջոցում տեղախմբում ծնված առանձնյակների թիվը, կոչվում է ծնելիություն: Ընդ որում «ծնելիություն» հասկացությունը վերաբերում է բուսական, կենդանական, սնկային և մանրէային բոլոր տեսակներին, անկախ նրանց ծնվելու եղանակից, թեկուզ այն լինի ցորենի սերմի ծլում կամ մոդեսի ձագի ձվից դուրս գալը, երեխայի ծնվելը և այլն:

Էկոլոգիայում **առավելագույն ծնելիության** տակ հասկացվում է իդեալական պայմաններում տեսականորեն հնարավոր նոր առանձնյակներ առաջացնելու արագությունը:

Տարբեր տեսակների ծնելիության տեսական արագությունը կարող է շատ բարձր լինել: Եթե բազմացման ինտենսիվությունը չափենք Երկիրը նվաճելու արագությամբ, ապա խոլերայի բակտերիան Երկիրը կծածկի 1,25 օրում, դիստոմային ջրիմուռները՝ 16,8 օրում, տնային ճանճը՝ 366 օրում, հավը՝ 6 հազար օրում, փիղը՝ 376 հազար օրում: Ինչպես երևում է, բերված ցուցանիշներից յուրաքանչյուր տեղախումբ տեսականորեն ընդունակ է թվաքանակի անսահմանափակ աճի: Անսահմանափակ աճի ցուցանիշը ստացել է **կենսական պոտենցիալ** անունը, որը նշանակում է միավոր ժամանակամիջոցում մեկ զույգից կամ մեկ առանձնյակից ստացվող սերնդի քանակը:

Սերունդների թվաքանակի ավելացման հնարավորությունը աճում է երկրաչափական պրոգրեսիայով: Ընդ որում՝ որքան տեսակը պարզ կազմություն ունի, այնքան բարձր է նրա կենսական պոտենցիալը: Օրինակ եթե ոչինչ չխանգարի կապտականաչ ջրիմուռների բազմացմանը, ապա նրանք շատ մեծ արագությամբ կծածկեն Երկրագունդը: Կամ վերցնենք խմորասնկերը, որոնք բազմանում են բողբոջման եղանակով: Լավագույն պայմանների դեպքում նրանց կենսական պոտենցիալը թույլ կտար Երկիրը նվաճել մի քանի ժամում, իսկ անձրևասնկերը, որոնք միանգամից առաջացնում են 7,5 մլրդ սպոր, արդեն կյանքի երկրորդ սերնդում կնվաճեին Երկիր մոլորակը:

Կենսական պոտենցիալը կարող է իրացվել միայն առանձին դեպքերում և շատ նեղ ժամանակահատվածում, երբ միջավայրում առկա են ապրելու լավագույն պայմաններ և բացակայում է մրցակցությունը: Այս դեպքում տեղախումբը դրսևորում է իր կենսական հնարավորությունները, որը շատ դեպքերում կարող է հանգեցնել էկոլոգիական պայթյունների:

Ի տարբերություն առավելագույն ծնելիության՝ **էկոլոգիական ծնելիությունը** բնութագրվում է տեղախմբի թվաքանակի աճով էկոլոգիական համալիր պայմաններում: Էկոլոգիական ծնելիությունը մշտական մեծություն չէ, այն կախված է ոչ կենսական, կենսական և մարդածին գործոններից:

Միավոր ժամանակամիջոցում ծնված առանձնյակների թիվը կոչվում է **բացարձակ կամ ընդհանուր ծնելիություն**:

Էկոլոգիայում կիրառվում է նաև «**տեսակարար ծնելիություն**» հասկացությունը, որի տակ պետք է հասկանալ տեղախմբի մեկ առանձնյակի հաշվով միավոր ժամանակամիջոցում ծնված առանձնյակների թիվը: Ենթադրենք, Երևան քաղաքում, որի բնակչությունը 1 մլն է, մեկ

տարում ծնվել է 80 հազար երեխա: Այս դեպքում բացարձակ ծնելիությունը կլինի 80 հազար երեխա, իսկ տեսակարար ծնելիությունը 8%:

Մահացությունը ծնելիության հակադարձ մեծությունն է:

Տեղախմբում միավոր ժամանակամիջոցում մահացած առանձնյակների թիվը կոչվում է մահացություն: Տեղախմբի թվաքանակի անալիզի ժամանակ օգտվում են մահացության ցուցանիշից, անկախ այն բանից, թե ինչ պատճառով է եղել մահացությունը: Տեղախմբի մահացությունը և տարիքային կառուցվածքը կախված է նրանից, թե առանձնյակները տարբեր տարիքային խմբերում վերապրելու ինչպիսի հնարավորություն ունեն: Այս ցուցանիշները էկոլոգին հնարավորություն են տալիս պարզել, թե որ տարիքային խումբն է ավելի խոցելի, և որն է մահացության պատճառը կամ պատճառները: Այս ցուցանիշները նաև պետք է հաշվի առնել որսորդական աշխատանքները կազմակերպելիս:

5.1. Տեղախմբերի ծերացման և մահացության էկոլոգիան

Ինչո՞ւ է օրգանիզմը տարիքի հետ զուգընթաց ծերանում: Չէ՞ որ կարելի էր սպասել միանգամայն հակառակ արդյունքը. տարիքին զուգընթաց օրգանիզմը դառնում է ավելի փորձված, ավելի հեշտ է խուսափում թշնամիներից, դառնում է ավելի խելոք, օրգանիզմը հիվանդությունների նկատմամբ ձեռք է բերում մեծաթիվ իմունիտետներ և բարձր դիմադրողականություն:

Գուցե ֆիզիոլոգիական տեսանկյունից այս հարցը բացատրված է, սակայն էկոլոգիայի և էվոլյուցիայի տեսանկյունից հարցը քիչ է պարզաբանված: Մինչդեռ այդ հարցը շատ կարևոր է բնական տեղախմբերի հետ ճիշտ վարվելու, նրանց թվաքանակը խելամիտ ձևով կարգավորելու և արդյունավետությունը բարձրացնելու համար:

Այսպես, եթե բնության մեջ որևէ տեղախումբ բնութագրվում է մեծ մահացությամբ, ապա այդ տեղախումբը վաղուց դատապարտված կլինի մահվան, եթե չունենա մեծ սերնդատվություն: Միաժամանակ պարզ է նաև, որ տեղախումբը աչքի ընկնելով բարձր սերնդատվությամբ, պետք է աչքի ընկնի զգալի մահացությամբ, այլապես տվյալ տեղախումբը կշարունակի աճել և շատ շուտ կսպառի կերային պաշարները և տեղախումբը կդատապարտվի մահվան: Փոքր սերնդատվության դեպքում տեղախումբը սովորաբար բնութագրվում է ցածր մահացությամբ, քանի որ սերնդի բարձր դիմադրողականությունը

հանգեցնում է սերնդատվության նվազմանը: Այնպես որ, հակադարձ կապ կա վերապրելու և սերնդատվության միջև:

Ծնելիությունը և մահացությունը միասին են ենթարկվում էվոլյուցիայի և միասին էլ պահպանում են տեղախմբի դինամիկ հավասարակշռությունը: Հայաստանում ծովի մակերևույթից տարբեր բարձրությունների վրա ապրում են շերտավոր մոդեսի տարբեր տեղախմբեր: Արարատյան հարթավայրում ապրող մոդեսները տարեկան ծվադրում են երկու անգամ և միջին հաշվով դնում են 12 ծու, Սևանում ապրող մոդեսները տարեկան ծվադրում են մեկ անգամ և դնում են 6 ծու: Հակառակ դրան Սևանում ապրող մոդեսների կյանքի տևողությունը միջին հաշվով 7–8 տարի է, իսկ Արարատյան հարթավայրում ապրողներինը 4–5 տարի: Հաշվումները ցույց են տալիս, որ երկու տեղախմբերում ամբողջ կյանքի ընթացքում դրած ծվերի քանակը գրեթե իրար հավասար է: Մի կարևոր հանգամանք է: Մոդեսները լինելով սառնարյուն կենդանիներ ցուրտ ամիսներին քնում են և, քանի որ Սևանի ավազանում ծնեռն ավելի երկար է, քան Արարատյան հարթավայրում, ուստի Սևանում ապրող մոդեսները տարվա ընթացքում երկու անգամ ավելի շատ են քնում, քան Արարատյան դաշտում ապրողները: Այս բոլոր փաստերից հետո կարելի է եզրակացնել, որ նույն տեսակի երկու տեղախմբերը, որոնք ապրում են տարբեր պայմաններում, ունեն ակտիվ կյանքի հավասար տևողություն և գրեթե նույն քանակի սերնդատվություն: Արարատյան հարթավայրի մոդեսների բարձր բեղունությունը և կյանքի կարճ տևողությունը Սևանում փոխարինվում է կյանքի երկար տևողությամբ և քիչ բեղունությամբ: Այդ օրինաչափությունը մենք հաստատել ենք նաև Հայաստանում լայն տարածված լճագորտի և կանաչ դոդոշի վրա: Հետազայում այդպիսի օրինաչափություն են հայտնաբերել նաև հարավից դեպի հյուսիս տեղափոխվելիս:

Երբեմն տեսակետներ են հայտնվում այն մասին, որ այդ օրինաչափությունը տարածվում է նաև մարդու վրա: Մինչդեռ հակառակն է, քանի որ բարձրլեռնային պայմաններում մթնոլորտային ճնշումն ավելի ցածր է, թթվածնի քանակը քիչ, ռադիոակտիվ ճառագայթները բարձր, ջերմային տատանումները բարձր են և այլն: Ահա թե ինչու Տյան Շանում և Պերուի բարձր լեռներում ապրող մարդկանց կյանքի տևողությունը հիսուն տարուց չի անցնում: Ուստի պետք է եզրակացնել, որ տաքարյուն և սառնարյուն կենդանիների հարմարվածությունը միևնույն պայմաններին ընթացել է տարբեր ուղիներով:

Ի վերջո, պարզվում է, որ յուրաքանչյուր տեղախմբի մոտ էվոլյուցիայի ընթացքում ձևավորվել է յուրահատուկ գենետիկական ծրագիր, որի հիման վրա օրգանիզմը որոշակի ժամանակահատվածում սպառում է իր պոտենցիալ հնարավորությունները, մասնավորապես սերնդատվությունը, և մահանում:

5.2. Մի քանի տեսակների առավելագույն երկարակեցությունը

Հայտնի է, որ բնության մեջ հազվադեպ տեսակներ են ապրում մինչև առավելագույն տարիքը:

Շնորհիվ առողջապահության զարգացման՝ զգալի չափով աճել է մարդու երկարակեցությունը, թեև այն անուժ է կանխել ծերությունը: Որպես կանոն՝ որքան խոշոր են կենդանիները, այնքան շատ է նրանց կյանքի տևողությունը, ցածր է սերնդատվությունը և դանդաղ է սեռահասունությունը: Թեև սեռահասուն դառնալուց հետո շատ սառնարյուն կենդանիների աճը շարունակվում է, սակայն այն խիստ դանդաղում է: Սովորաբար բնության մեջ կախված գիշատիչներից, մակաբույծներից, հիվանդություններից և այլ գործոններից, մահացությունն ավելի շուտ է վրա հասնում, քան նրանց կյանքի տևողության առավելագույն սահմանն է: Ստորև ներկայացված է մի քանի բուսական և կենդանական տեսակների կյանքի առավելագույն տևողությունը տարիներով (աղյուսակ 1):

Ինչպես երևում է աղյուսակից, հատկապես բարձր է երկարակեցությունը ծառերի մոտ: ԱՄՆ-ի Կալիֆոռնիայի նահանգի Սպիտակ լեռներ տարածքում 3000 մ բարձրության վրա գիտնականները հայտնաբերել են սոճու հատուկ տեսակ, որի տարիքը որոշելով պարզել են, որ այդտեղ տարածված սոճու մի քանի ծառատեսակների տարիքը գերազանցել է 4000 տարին, իսկ մի քանիսն էլ ապրել են մինչև 4600–4800 տարի: Սովորաբար երկարակեցության չեմպիոն են համարում սեքվոյադենդրոնը կամ մամոնտի ծառը, որի բարձրությունը հասնում է 85 մ–ի, իսկ առավելագույն տարիքը 3000–5000 տարի:

**Մի քանի տեսակի բույսերի և կենդանիների
կյանքի առավելագույն տևողությունը**

Տեսակ	Կյանքի տևողությունը (տարի)
Բույսեր՝ ցորեն խաղող խնձորենի կաղնի նոճի	1 80–100 200 1200 3000
Անողնաշարավորներ՝ մրջյուն անձրևաորդ օժար մարգարտաքեր	7 10 50 100
Չկներ՝ գուլպի կարպ թառափ	5 50 100
Երկկենցաղներ և սողուններ լճագորտ հսկա սալամանդր ալիգատոր փղային կրիա	12 50 60 150
Թռչուններ՝ ծիծեռնակ բևեռային ծիծառ տնային աղավնիներ ջայլամ բերկուտ անգղ	9 27 35 40 80 117
Կաթնասուններ՝ խլուրդ մուկ ծովախոզուկ ճագար ոչխար շուն կով վագրածի գետածի հնդկական փիղ մարդ	2 3 7 12 15 24 30 38 49 77 115

6. ՏԵՂԱԽՄԲԵՐԻ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՈԱԶՄԱՎԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Կառավարել բնական տեղախմբերը, նշանակում է կառավարել էվոլյուցիայի գործընթացները, այսինքն՝ ապահովել նրանց երկրաչափական պրոգրեսիայով բազմանալու և թվաքանակն ինքնուրույն կարգավորելու, տարածման սահմանում բնական պաշարներն արդյունավետ օգտագործելու, նորմալ սեռատարիքային կառուցվածք պահպանելու հնարավորությունները:

Բնական տեղախմբերի կառավարման համար ամենալավ ուսումնասիրված տեղախմբերը արդյունագործական կենդանիների տեսակներն են (որսարդյունագործական և ձկնորսական):

Տեղախմբերի կառավարման աշխատանքների կազմակերպման համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել հետևյալ կարևորագույն հանգամանքը կենդանիների տեղախմբերի շահագործման կենսաբանական հիմքը տեղախմբերի թվաքանակի կարգավորումն է: Ցանկացած շահագործվող տեղախմբի արդյունավետության բարձրացման հիմքը այդ տեղախմբերի երկրաչափական պրոգրեսիայով բազմանալու և ինքնուրույն թվաքանակը կարգավորելու հնարավորությունն է:

Դեռևս ժամանակին Կ. Լինեյը, Թ. Մաթուսը, Չ. Դարվինը նկատել են, որ բոլոր տեսակները կարող են բազմաթիվ անգամ շատ սերունդ տալ, որոնք չեն կարող հասնել սեռահասուն տարիքին: Բնական պայմաններում այդ ավելցուկը խիստ անհրաժեշտ է, նախ որ պայմաններ լինելու դեպքում թվաքանակը կտրուկ աճում է, մյուսը, որ այդ ավելցուկը մշտապես ապահովում է կյանքի ճնշումը, որն, ի վերջո, հանգեցնում է բնական ընտրությանը: Երրորդը և, ամենակարևորը, որ ավելի լրիվ է իրացվում տվյալ տեղախմբի ժառանգական հնարավորությունները և տվյալ պայմաններում վերապրում են ամենալավ հարմարվածները:

Կենդանի բնության ցանկացած շահագործման դեպքում մատղաշների ավելցուկը այն անհրաժեշտ ռեզերվն է, որի հաշվին արագ վերականգնվում է տեղախմբերի թվաքանակը: Պարզվել է, որ տեղախմբերի ինտենսիվ շահագործման դեպքում արագանում են տեղախմբերի վերարտադրման գործառույթները, արագանում է սեռահասունությունը, քչանում է մահացությունը և մեծանում է բեղունությունը:

Այսպիսով՝ կենդանի բնության հարստությունների շահագործման էկոլոգիական կառավարմանը այլընտրանք չկա: Դրա համար որքան էլ որ բարդ լինի շահագործվող տեղախմբերի բնութագիրը ստանալը, այ-

նուամենայնիվ, պետք է ցուցաբերել տեղախմբային մոտեցում: Այդ մոտեցման իրականացման համար անհրաժեշտ է չորս պայման.

1. Կառավարման միավոր ընտրելու ընթացքում պետք է հիմք ընդունել տեղախմբային մոտեցումը:

2. Ուսումնասիրել զարգացման տարբեր էտապներում կառավարվող տեղախմբերի էկոլոգիական առանձնահատկությունները հասունացման արագությունը, բեղունությունը և սեռերի ու տարիքային հարաբերությունները, զենեքացիաների երկարակեցությունը, աճի և զարգացման օրինաչափությունները և այլն:

3. Կառավարման ռազմավարությունն ընտրելիս հաշվի առնել տվյալ տեղախմբի էկոլոգիական առանձնահատկությունները էկոլոգիական կապերը մյուս տեղախմբերի հետ, տնտեսական օգտակարության աստիճանը: Այդ նպատակի համար հարմար է ՀՄ-ի կիրառումը և մոդելավորումը:

4. Տեղախմբերի կառավարման մեթոդներ մշակելիս հաշվի առնել նաև տեղախմբերի կենսազարգացման, տարիքային խմբերի, ժառանգական և էկոլոգիական համակարգերի վրա ազդելու մեխանիզմները (հիմնականում ճիշտ ընտրողական որսի միջոցով):

6.1. Տեղախումբը որպես թվաքանակի կարգավորման տարրական միավոր

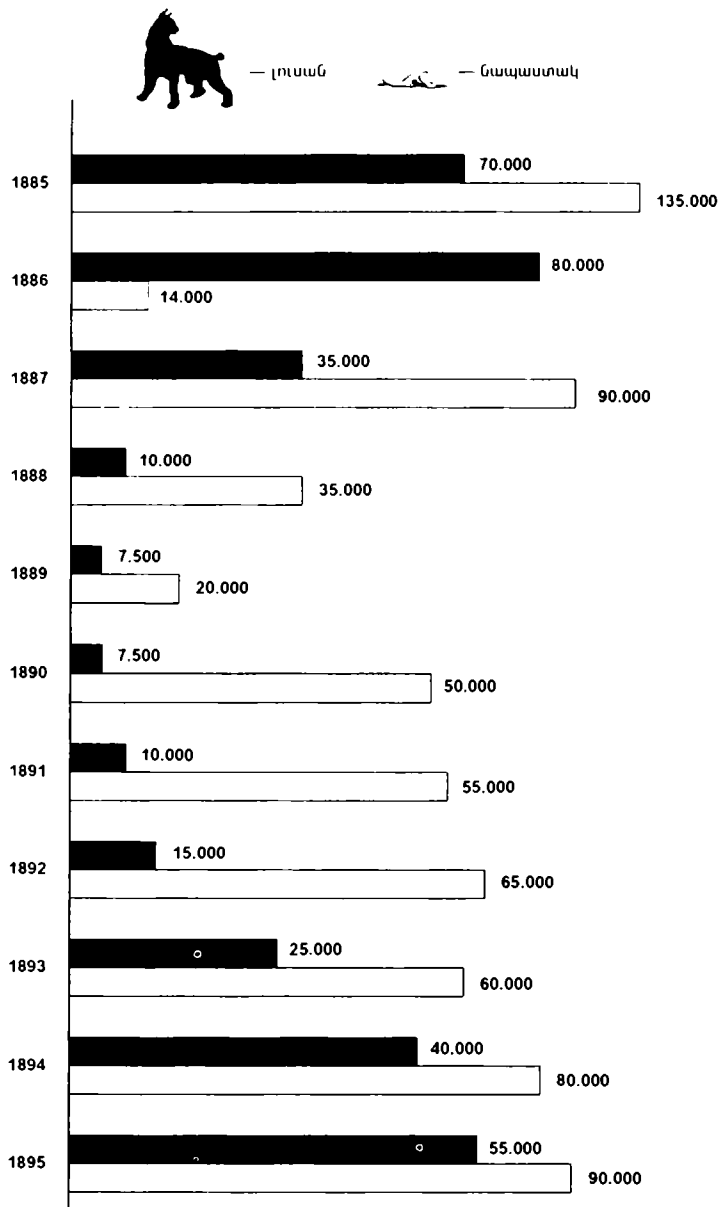
Տեղախումբը որպես կառավարման տարրական միավոր դիտարկելու սկզբունքը կարևոր է ոչ միայն արդյունագործական տեղախմբերի, այլև այն տեղախմբերի համար, որոնց թվաքանակը զսպելու, կրճատելու անհրաժեշտություն է առաջանում: Դրանց թվին են պատկանում գյուղատնտեսությանը, անտառային, ձկնային հարստություններին, ինչպես նաև առողջապահությանը վնաս հասցնող, աստիճանաբար շատացող տեսակները: Գյուղատնտեսությանը պոտենցիալ վնաս հասցնող միջատների թիվն այսօր հասնում է 10 հազար տեսակի, 1,5 հազար տեսակ կազմում են նեմատոդները, 5 հազար տեսակի սնկեր, 30 հազար տեսակի բույսեր, շատ միաբջջի կենդանիներ և վիրուսներ: Ըստ էության՝ մարդը ոչ հեռու ապագայում ստիպված պետք է լինի կարգավորել մի քանի տասնյակ հազար տեսակի թվաքանակը: Բոլոր այդ տեսակները համարում են «վնասակար», որը ճիշտ չէ: Գիտական տեսանկյունից ելնելով՝ տեսակը վնասակար լինել չի կարող, այնուամենայնիվ, կան տեսակներ, որոնք այս կամ այն միջավայրում բազմանում են երկրաչափական պրոգրեսիայով և վնաս հասցնում տնտեսություններին: Հայտնի են

փաստեր, որ մի ժամանակ արաբական երկրները ենթարկվել են մորեխների հարձակմանը այն աստիճան, որ մորեխները ծածկել են ամբողջությամբ դաշտերն ու այգիները: Մորեխների հարձակումից տուժել են տափաստաններում ապրող շատ ժողովուրդներ, այդ թվում նաև Կովկասը և Հայաստանը: Մարդը ենթարկվում է առնետների, կոլորադյան բզեզի և այլ տեսակների հարձակմանը:

Ընդհանրապես բոլոր կենդանական տեսակների մեծ կուտակումները հղի են վտանգավոր հետևանքներով: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ կենդանական տեղախմբերի թվաքանակի գերաճը պարբերական բնույթ է կրում: Տեղախմբերի գերաճը շատ հաճախ կապվում է արեգակնային ակտիվության հետ (գլուխ 3): Երկրի վրա այս կամ այն վայրում տեղախմբերի թվաքանակը կարգավորող գործոնների բացակայության, կամ տեղախմբերի համար ստեղծված բացառիկ բարենպաստ պայմաններում նրանց թվաքանակը անկաշկանդ աճում և մեծ չափերի է հասնում: Շատ դեպքերում դրան հաջորդում է նշված տեղախմբերի թվաքանակի կտրուկ կրճատումը, նույնիսկ այդ տեսակները դառնում են հազվադեպ:

Էկոլոգներն, ուսումնասիրելով լուսանի և նապաստակի թվաքանակի փոփոխություններն ըստ տարիների, սերտ կապ են տեսել նրանց միջև: Նապաստակների թվաքանակի կտրուկ աճը կատարվել է 9–10 տարին մեկ անգամ: Երբ նապաստակների թիվը հասել էր առավելագույնի, դրան հաջորդել է լուսանների թվաքանակի աճը: Վերջիններս մեծ ճնշում են գործադրել նապաստակների տեղախմբի վրա, որի հետևանքով վերջինիս թվաքանակը կտրուկ իջել է, իսկ լուսաններինը ավելացել է այնքան ժամանակ, քանի դեռ կերն առատ է եղել: Դրան հաջորդում է լուսանների թվաքանակի կրճատումը մինչև նվազագույնի: Հազարամյակներ շարունակ տվյալ փոխհարաբերությունը կրկնվել է, որի հետևանքով ստեղծվել է դինամիկ հավասարակշռություն: Նման հավասարակշռություն ստեղծվում է տարբեր բնակլիմայական պայմաններում ապրող ամենատարբեր կենդանական խմբերի միջև (նկ. 28):

Էկոլոգների համար ամենակարևորն այն է, թե կենդանիների թվաքանակի դինամիկան ինչպիսի կարևորագույն գործոններից է կախված: Դա հնարավորություն կտա խելամիտ կերպով միջամտել այս կամ այն տեղախմբի թվաքանակի կարգավորմանը, որն, ինչ խոսք, կնպաստի կենդանական տեղախմբերի և ամբողջ բնական համալիրների արդյունավետության բարձրացմանը:



Նկ. 28. Լուսան–նապաստակ փոխհարաբերությունը:

Վնաս հասցնող տեղախմբերի թվաքանակը ցանկալի մակարդակի վրա պահելու դեպքում վնասակարարության աստիճանը կտրուկ կերպով նվազում է: Դժբախտաբար, այստեղ ևս կիրառական էկոլոգիան հպարտանալու քիչ բան ունի. շատ հաճախ այդ տեղախմբերի նկատմամբ տեղախումբ-էկոլոգիական ոչ ճիշտ մոտեցումը միայն կարճատև արդյունք է տալիս, իսկ հեռանկարային առումով հանգեցնում է, այսպես կոչված, «գերվնասատուների» և «գերնվախտների» առաջացմանը: Ցանկացած ուժեղ ազդող թունաքիմիկատի նկատմամբ տեղախմբում առաջանում են առանձնյակներ, որոնք թույնից ոչ միայն չեն ազդվում, այլև թույնի միջավայրում ավելի արագ են բազմանում: Ներկայումս մեկ կամ երկու տեսակի թույնի նկատմամբ դիմացկունության հատկանիշներ ունեն գրեթե 500 տեսակի հազարավոր տեղախմբեր: Մալարիայի մոծակի տեղախմբերում մեկ կամ մի քանի թույնի նկատմամբ անընկալունակ են դարձել 84 երկրներում, որի հետևանքով մալարիայով հիվանդների տոկոսը աշխարհում սկսած 1972 թ., յուրաքանչյուր հինգ տարին մեկ կրկնվում է: 25 տեսակի կարծրաթևանիների, տիգերի, թեփուկաթևանիների բամբակենու վնասատուներ, սկսած 1985 թ-ից 36 երկրներում այլևս թունաքիմիկատներից չեն ազդվել:

Տեղախմբային էկոլոգիայում չկան պատրաստի դեղատոմսեր, թե ինչպես կանգնեցնել թունադիմացկուն տեսակների նվաճումները: Ըստ երևույթին, ամենաարդյունավետ հեռանկարային ձևը կլինի թունաքիմիկատներից հրաժարվելը:

Մինչև հիմա չի եղել պայքարի քիմիական մի որևէ ձև, որի ազդեցությունից չառաջանային թունադիմացկուն տեղախմբեր: Ներկայումս հույսը դրվում է նոր սերնդի թունաքիմիկատների, ֆերամոնների և սնկաթույների վրա: Սակայն հաստատ կարող ենք ասել, որ բնական տեղախմբերում նրանց դեմ ևս կգտնվեն գենետիկական ռեզերվներ:

Այսպիսով անկասկած է, որ այս կամ այն անցանկալի տեսակի թվաքանակը ճնշելու համար, կառավարման տարրական միավորը պետք է լինի բնական տեղախումբը: Դրա համար էլ այս կամ այն տեսակի թվաքանակն իջեցնելու գիտականորեն հիմնավորված եղանակը պետք է լինի տեղախումբը որպես թվաքանակի կարգավորման տարրական միավոր դիտարկելու սկզբունքը, այլապես թվաքանակի կարգավորման հսկայական աշխատանքները դառնում են անարդյունավետ:

6.2. Տեղախումբը որպես մշտադիտարկման տարրական միավոր

Բնության վրա մարդու ներգործության ուժեղացման հետ կապված շրջակա միջավայրի փոփոխությունները և դրանց հետևանքները վա-

ղուց հատուկ ուսումնասիրությունների առարկա են դարձել ամենատարբեր տեսանկյուններից: Արդյունագործողին անհրաժեշտ է իմանալ շահագործվող տեղախմբի վիճակը, նրանց կերային պաշարները, կապը գիշատիչների և մրցակիցների հետ: Նույն հարցերը ծագում են, երբ մարդը նախաձեռնում է այս կամ այն տեղախմբի պահպանությունը: Ներկա պայմաններում հսկայական նշանակություն է ստանում ոչ միայն պահպանության ենթակա տեղախմբի դիտարկումը, այլև նրա հետ կապված ամբողջ համալիրի դիտարկումը (բուսականություն, մակաբույծներ, հիվանդություններ, մրցակիցներ, գիշատիչներ): Ընդհանրապես, շրջակա միջավայրի ամբողջական դիտարկումը դարձել է կարևոր հարց: Կենսաբանական դիտարկումը ստացել է **կենսամոնիտորինգ** անունը: Կենսամոնիտորինգի մեջ մտնում է բնական համալիրների դիտարկումը, այդտեղ ապրող տեղախմբերի էկոլոգիական, մասնավորապես թվաքանակի դինամիկային հետևելը: Շատ հաճախ կենսամոնիտորինգը կատարվում է կենսաինդիկատորների միջոցով: Վերջին տասնամյակներում սկսել է կիրառվել մաքուր տեղախմբային կենսամոնիտորինգի մեթոդը, որը հիմնված է բնական տեղախմբերի ձևաբանական փոփոխությունների վրա:

Բնական տեղախմբերը որպես ամբողջական գենետիկաէվոլյուցիային համակարգ ուսումնասիրելիս անհրաժեշտ է բավականին ճիշտ որոշել փոփոխականության աստիճանը:

Մեր ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ մոդեսի երեք ազգակից տեսակները (շերտավոր մոդես, միջին մոդես, ճարպիկ մոդես) ցածրադիր վայրերից բարձրադիրներն անցնելիս մարմնի թեփուկների ասիմետրիան կտրուկ կերպով ավելանում է: Եվ քանի որ բարձրլեռնային շրջանները համընկնում են տեղախմբերի բնական արեալների ծայրամասերի հետ, որտեղ պայմաններն անբարենպաստ են, ապա այստեղից արել ենք հետևություն՝ միջավայրի անկայուն պայմաններում ուժեղանում է ասիմետրիան: Ու եթե բնության մեջ հանդիպում ենք նման փաստերի, նշանակում է՝ կա՛մ տեղախումբը գտնվում է արեալի ծայրամասում, կա՛մ էլ տեղախումբն ընկել է միջավայրի աղտոտվածության ազդեցության տակ: Հետագայում բազմաթիվ փաստերով ապացուցվել է, որ ջրի աղտոտվածության պայմաններում ձկների թեփուկների ասիմետրիան կտրուկ կերպով բարձրանում է: Օրինակ՝ կարմրակն ձկնատեսակի տեղախմբում ջրի ջերմային աղտոտվածությունից մի քանի անգամ բարձրացել է թեփուկների ասիմետրիան: Պարզվել է, որ կենսադիտարկման այս մեթոդը ամենազգայունն է շրջակա միջավայրի փոփոխությունների նկատմամբ: Արդեն շատ կենդանական տեսակների տեղախմբերում հայտնաբեր-

վել են միջավայրի ոչ մեծ փոփոխությունների հետ կապված նշված կենսափնդիկատորի փոփոխություններ (նկ. 29):



Նկ. 29. Երևանի անբացփայի աղտոտված տարածքում հայտնվում են նման արատներ ունեցող դոդոշներ:

Հետևությունը պարզ է. այդ մեթոդով որևէ փոփոխություն հայտնաբերելիս պետք է մտածել, որ խախտվում է տեղախումբ–միջավայր հավասարակշռությունը, հետևաբար նաև տեղախմբի վերացման վտանգը:

Այսպիսով՝ տեղախումբը համարվում է նաև կենսաադիտարկման տարրական միավոր:

6.3. Տեղախումբը որպես պահպանության տարրական միավոր

Ժամանակակից տեղախմբերի կիրառական էկոլոգիայում ամենագլխավոր խնդիրը հազվադեպ և վերացման ենթակա տեսակների պահպանությունն է: Հաշվի առնելով, որ ներկայումս մեկ օրվա ընթացքում միջին հաշվով վերանում է մեկ տեսակ, դրա համար էլ կենդանի բնության պահպանության հիմնախնդիրները այսօր ոչ միայն կարևոր են, այլև գերկարևոր: Հայտնի է, որ վերացված տեսակը վերականգնել հնարավոր չէ, յուրաքանչյուր վերացված տեսակի հետ աղքատանում է կենսոլորտը և նեղանում է ամբողջ մարդկության զարգացման հնարավորությունների սահմանը: Կենդանի բնության պահպանության մասին գաղափարի զարգացումը նպաստել է բնության պահպանության մասին գիտության զարգացմանը:

Բնության պահպանության բոլոր հիմնախնդիրները դարձյալ պետք է լուծվեն տեղախմբերի էկոլոգիայի սահմաններում: Այստեղ պահանջվում է լուծել երկու խնդիր **տեղախմբի կառուցվածքի** և տեղախումբը կազմող **առանձնյակների թվաքանակի** փոփոխության դինամիկան:



Նկար 30. Պարսկական կլորագլուխ (նկարը՝ Տ. Թադևոսյանի)

Յուրաքանչյուր տեղախմբի թվաքանակի փոփոխությունը պատասխան ղեակցիա է կենսական և ոչ կենսական գործոնների ազդեցությանը: Անհրաժեշտ է այդ փոփոխություններն օգտագործել բնության պահպանության խնդիրների լուծման ընթացքում: Պարզվել է, որ տեղախմբերի տարիքային տարբեր խմբերի ղեակցիան տարբեր գործոնների նկատմամբ տարբեր է: Մի դեպքում տեղախմբի վերացման համար բավական է ինչ—որ գործոնի միանվագ ազդեցությունը, որն արգելակում է սեռահասուն առանձնյակների բազմացման գործընթացը: Այդ ազդեցությունը հատկապես ուժեղ կլիմի կարճ երկարակեցություն ունեցող տեղախմբերի համար: Օրինակ 33 կիսաանապատային տարածքներում անցյալում լայն տարածված, ներկայումս սակավ թվաքանակով հանդիպող մի քանի խմբերում (այլ ոչ թե տեղախմբերում) հանդիպող պարսկական կլորագլուխ մողեսի գարնանային առանձնյակները միայն սեռահասուններ են, այսինքն՝ այլ տարիքային խմբեր չեն պարունակում, մինչդեռ ամռանը հանդիպում են երեք սերնդի առանձնյակներ: Աշնանը բոլոր ձմեռանոց մտնող առանձնյակները դառնում են սեռահասուն (նկ. 30): Նշանակում է պարսկական կլորագլխի գարնանային բազմաց-

ման կանխումը կարող է տեսակի վերացման պատճառ դառնալ: Ճիշտ հակառակը կարելի է ասել կոլորադյան բզեզի մասին, որ տեղախմբերի առանձին խմբեր մի քանի տարի «քուն» են մտնում և քնից արթնանալուց հետո լրացնում տեղախմբի թվաքանակը: Ասվածին ավելացնենք, որ բնության վրա մարդու ցանկացած ներգործություն, այդ թվում նաև շահագործում, տարբեր տարիքային խմբերի վրա տարբեր ձևով է ազդում:

Տեղախմբերի պահպանության համար ոչ պակաս կարևոր գործոն է նաև սեռական կազմի պահպանությունը: Մի քանի դեպքում մարդու գործունեությունը ուղղված է որևէ սեռի դեմ: Ընտրողաբար վերցնելով սեռերից մեկին խիստ խախտվում է տեղախմբի սեռական կազմը: Վերջին տարիներին կուտակվել են շատ տվյալներ, միջավայրի պայմանների փոփոխման միջոցով սեռերի երկրորդային և երրորդային հարաբերությունների արհեստական կարգավորման հնարավորությունների մասին:

Այսպես, օրինակ այծյամի բազմացումից առաջ կերի ոչ բավարար քանակի դեպքում տեղախմբում ծնվում են ավելի շատ արուներ (3:1), կերի առատության պայմաններում սեռերի հարաբերությունը դառնում է հակառակը: Բնության մեջ նման փաստերի հաճախ են հանդիպում: Այդ բոլորը ցույց են տալիս, որ բնական տեղախմբերում գործում են սեռերի կարգավորման թաքնված հնարավորություններ:

Մարդածին ազդեցությունները չեն կարող չչոշափել տեղախմբերի սեռատարիքային, տարածքային և գենետիկական կառուցվածքները: Մարդու ազդեցությունից շատ հաճախ մասնատվում են տեղախմբերի արեալները, ընդհատվում առանձնյակների կապը միմյանց հետ: Այս և նման շատ հարցերի իմացությունը նախապայմաններ են ստեղծում բնապահպանական հիմնական խնդիրների լուծումը դնել գիտական հիմքերի վրա:

6.4. Տեղախումբը որպես շահագործման տարրական միավոր

Տեղախումբը որպես շահագործման տարրական միավոր դիտարկելը ցույց է տալիս, որ որսարդյունագործական և ձկնորսության աշխատանքները կատարվում են ոչ թե ամբողջ տեսակի սահմաններում, այլ տեսակի այն տեղախմբերում, որոնք գտնվում են էկոլոգիապես բարվոք վիճակում:

Իշայծյամ կոչվող խոշոր կաթնասուն տեսակը, որը տարածված է գրեթե ամբողջ Եվրասիայում և Հյուսիսային Ամերիկայում, ծառայում է

որպես որսի արժեքավոր առարկա և տալիս է 100–250 կգ միս, իսկ մերձ-մոսկովյան արգելոցներում վերցված է պահպանության տակ: Ընդ որում, նախապես նշվում են ոչ միայն որսի առարկա հանդիսացող տեղախմբերը և տեսակները, այլև յուրաքանչյուր տեղախմբում որսացվող առանձնյակների քանակը: Այլապես գերորսը կարող է պատճառ դառնալ որսի առարկա տեսակի անդարձելի դեգրադացիայի, իսկ թերորսը կզցի տեղախմբի և որսացվող տեսակի արդյունավետությունը: Այս բոլոր հարցերը կարգավորելու համար անհրաժեշտ են էկոլոգիական հիմնավոր գիտելիքներ: Էկոլոգիական գրականությունից հայտնի է, որ այծյամի տեղախումբը զբաղեցնում է 10 հազար հեկտար տարածք, որտեղ հասունների թվաքանակը հասնում է մի քանի հազարի: Միայն այսպիսի տվյալներ ունեցող տեղախմբերից կարելի է կազմակերպել տնական որս: Ահա այստեղ է, որ անհրաժեշտ են էկոլոգիական բազմակողմանի գիտելիքներ, հակառակ դեպքում կարող ենք անուղղելի վնաս հասցնել բնությանը: Այստեղ հարկ է ընդգծել մեր լեռնաշխարհում տարածված այծյամի անմխիթար վիճակը: Մնացել են ընդամենը մի քանի տասնյակ ցաթուցրիվ խմբեր (այլ ոչ թե տեղախմբեր), որոնք գտնվում են վերացման վտանգի տակ:

Այսպիսով՝ տեղախմբերի ուսումնասիրությունները կարևոր են և՛ տեսական, և՛ գործնական կենսաբանության համար: Առանց տեղախմբային մակարդակով հասկանալու կենսահամակարգերում կատարվող գործընթացները, առանց տեղախմբերը ինքնակառավարվող համակարգ դիտարկելու, անհիմաստ է ներտեսակային բազմազանության նկարագրումը, որոնք ներկա պայմաններում շատ կարևոր են կենսաբազմազանության պահպանության և բնական համալիրների արդյունավետ օգտագործման համար:

7. ՄՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՅԵՐ

1. Ինչո՞ւ է տեղախումբը տեսակի կառուցվածքի տարրական միավոր: 2. Ո՞րն է «տեղախումբ» հասկացության սահմանումը: 3. Ո՞րն է «նվազագույն թվաքանակ» հասկացության իմաստը: 4. Ինչպիսի՞ թվաքանակ ունեն տեղախմբերը (բերել օրինակներ): 5. Ի՞նչ եք հասկանում յուրահատուկ գենետիկական համակարգ ասելով: 6. Որո՞նք են տեղախմբի էկոլոգիական նկարագիրը: 7. Ի՞նչ է էկոլոգիական պայթյունը (բերել օրինակներ): 8. Ինչո՞ւ ճագարները Ավստրալիան ենթարկեցին

աղետի: **9.** Ի՞նչ է թվաքանակի դիմամիկ հավասարակշռությունը: **10.** Ինչո՞ւ է տեղախումբը համակարգ (բերել օրինակներ): **11.** Ինչպիսի՞ կենսահամակարգեր գիտեք: **12.** Ի՞նչ է սերնդակերությունը (բերել օրինակներ): **13.** Ի՞նչ նշանակություն ունի սերնդակերությունը էվոլյուցիայում: **14.** Որո՞նք են տեղախմբի կառուցվածքային ցուցանիշները: **15.** Ո՞րն է տեղախմբի տարածական կառուցվածքը: **16.** Ի՞նչ եք հասկանում տեղախմբի խտություն ասելով: **17.** Առանձնյակների տեղաբաշխման ինչպիսի՞ ձևեր գիտեք: **18.** Ո՞րն է կոչվում տարիքային բուրգ: **19.** Որո՞նք են սեռերի ձևավորման առաջնային, երկրորդային և երրորդային հարաբերությունները: **20.** Ի՞նչ եք հասկանում տեղախմբի դիմամիկա ասելով: **21.** Ի՞նչ եք հասկանում ծնելիություն և մահացություն ասելով: **22.** Ի՞նչ եք հասկանում տեսակարար ծնելիություն ասելով: **23.** Ինչո՞ւ շատ սառնարյուն ողնաշարավորներ լեռները բարձրանալիս ունենում են բարձր երկարակեցություն: **24.** Ինչո՞ւ է անհրաժեշտ իմանալ տեղախմբի թվաքանակը: **25.** Ի՞նչ է նշանակում «տեղախումբը էվոլյուցիայի» միավոր է հասկացությունը: **26.** Ինչո՞ւ է տեղախումբը կառավարման միավոր: **27.** Ի՞նչ եք հասկանում «կառավարման միավոր» ասելով: **28.** Ի՞նչ եք հասկանում կենսադիտարկում ասելով: **29.** Ինչո՞ւ է տեղախումբը պահպանության և շահագործման տարրական միավոր:

ԳԼՈՒԽ 5

ԿԵՆՍԱՀԱՄԱԿԱՐԳ

Բնաշխարհի մեր լաբորատորիան է, մեր խաղահրապարակը և միաժամանակ տաճարը, ինչպես նաև մեր մթերանոցը, տնային դեղարկղիկը և հումքակյուքերի պահեստը: Նրան աղթաբացնելով, մենք ինքներս մեզ և մեր երեխաներին ենք աղթաբացնում:

Ռ. ԱԼԵՆ

1. ԳԱՂԱՓԱՐ ԿԵՆՍԱՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՍԱՍԻՆ

Կենսաբանները բնության առանձին առարկաներն ուսումնասիրելու ընթացքում եկել են այն եզրակացության, որ ամբողջական արդյունք ստանալու համար անհրաժեշտ է բնական համակարգերն ուսումնասիրել համալիր ձևով:

Առաջինը նման համալիրների ուսումնասիրման մասին ուշադրություն է դարձրել գերմանացի կենդանաբան Կ. Մյոբիուսը: Ուսումնասիրելով խիտունջների բնակավայրերի համալիրները, որոնք առաջացնում են այսպես կոչված խիտունջային բանկեր, Մյոբիուսը կենսահամակարգ է անվանել կենդանի օրգանիզմների կենսաբանական համալիրը:

1887 թ. Մյոբիուսը գիտական գրականության մեջ մտցրել է «Կենսահամակարգ» հասկացությունը (հունարենից, «բիոս» – կյանք և «ցենոզիս» – ընդհանուր): «Յուրաքանչյուր խիտունջային խումբը համարվում է կենդանի էակների համակցություն, տեսակների և առանձնյակների

կուտակում, որոնք տվյալ պայմաններում իրենց համար գտնում են աճի, բազմացման բոլոր պայմանները, այսինքն՝ բավարար սնունդ, ջրի անհրաժեշտ քանակ, աղիություն և ջերմություն»,— գրել է Մյուրիուսը:

Ներկա ժամանակաշրջանում «Կենսահամակարգ» հասկացության ամենահաջող ձևակերպումը տվել է ամերիկացի էկոլոգ Ռ. Ուիտտեկերը իր հայտնի «Համակեցություններ և էկոհամակարգեր» աշխատության մեջ (1980):

Կենսահամակարգը տվյալ միջավայրի սահմաններում իրար հետ փոխներգործող բույսերի, կենդանիների, սնկերի, մանրէների տեղախմբերի զուգորդումն է, որն իր սեփական կազմով, կառուցվածքով, փոխհարաբերություններով, զարգացումով և գործառությանը, միջավայրի հետ յուրահատուկ կենդանի համակարգի ստեղծումն է:

Հարկ է նշել, որ կենսահամակարգերը, ինչպես և մյուս կենսաբանական համակարգերը (բջիջ, օրգանիզմ, տեղախումբ, կենսոլորտ) բաց համակարգ են և բնության մեջ մեկը անցում է կատարում մյուսին:

Ոչ հազվադեպ տարբեր կենսահամակարգեր, անցնելով միմյանց մեջ, այնպես են միահյուսվում, որ հստակ սահմանների բացակայության դեպքում, երբեմն հնարավոր չէ որոշել, թե որտեղ է ավարտվում մեկը և սկսվում մյուսը:

Կենսահամակարգի բաղադրության մեջ մտնում են որոշակի տարածության վրա ապրող բույսերի ամբողջություն՝ **բուսահամակեցություն**, նրա սահմաններում ապրող կենդանիները՝ **կենդանահամակեցություն**, սնկերը՝ **սնկահամակեցություն** և հողը բնակեցնող մանրէների համակեցությունը՝ **մանրէահամակեցություն**: Յուրաքանչյուր կենսահամակարգ զարգանում է որոշակի միատարր տարածքի վրա, որը բնութագրվում է ոչ կենսական պայմանների որոշակի համակցությամբ: Դրանց են վերաբերում արեգակնային ճառագայթների թափանցելիությունը, ջերմաստիճանը, խոնավությունը, լուսապարբերականությունը, հողի քիմիական և մեխանիկական կազմը, նրա թթվայնությունը, տեղանքի ռելիեֆը և այլն:

Կենսահամակարգով զբաղեցված միատարր ոչ կենսական միջավայրի տարածքը կոչվում է կենսատարածք (բիոտոպ): Այդ միատարր միջավայրը կարող է լինել ցամաքի կամ ջրավազանի մի մասը, ծովի ափը կամ լեռան լանջը: Կենսատարածքը անկենդան միջավայր է, որն անհրաժեշտ է կենսահամակարգի գոյատևման համար: Կենսահամակարգի և կենսատարածքի միջև գոյություն ունի սերտ փոխներգործություն:

Կենսահամակարգի մասին բերված սահմանման մեջ շեշտը դրվում է

որոշակի տարածքում ապրող օրգանիզմների սերտ կապերի վրա: Այլ կերպ ասած կենսահամակարգը տվյալ էկոլոգիական համակարգի գործառնությունում (մշտական կամ պարբերաբար) էական մասնակցություն ունեցող բոլոր կենսաբանական տեսակների և տեղախմբերի համագործակցությունն է: Կենսահամակարգում ներառվում են ոչ միայն տվյալ համակարգում մշտապես բնակվող բուսական, կենդանական տեղախմբերը, այլև պարբերաբար բնակվողները, որոնք էական ներգործություն են ունենում կենսահամակարգի գործառնության վրա:

Այսպես, շատ միջատներ բազմանում են ջրավազաններում, որտեղ կերային կարևոր աղբյուրներ են ձկների և այլ կենդանիների համար, իսկ հասուն վիճակում վարում են ցամաքային ապրելակերպ, այսինքն՝ հանդես են գալիս որպես ցամաքային կենսահամակարգի տարր: Նապաստակները կարող են սնվել մարգագետնում, իսկ բնակվել անտառում:

Համակենցության կառուցվածքը և գործառնությոնը պահպանելը կապված է մի շարք բարդ փոխազդեցություններից: Նման փոխհարաբերություններն իրականացվում են մրցակցության, համակենցության, գիշատչության մակաբուծության ճանապարհներով:

Միջատակեր թռչունները չեն սնվում ծառերով, սակայն նրանք սնվում են շատ միջատներով, որոնք սնվում են տերևներով կամ փոշոտում են ծաղիկներին: Սնվելով փոշոտիչ միջատներով՝ թռչունները անուղղակի ձևով ներգործում են պտուղների առաջացմանը, որը կեր է դառնում պտուղներով սնվող կենդանիների համար, նրանց գիշատիչների և մակաբույծների համար և այլն:

Կենսահամակարգը որպես բաց համակարգ, ստանում է արևի էներգիան, մթնոլորտից վերցնում է գազեր, հողից ջուր և հանքային աղեր և պատրաստում օրգանական նյութեր, որոնք սնման շղթաների ձևով փոխանցվում են կենսահամակարգի բոլոր անդամներին՝ ընդհուպ մինչև մեռած օրգանական նյութեր քայքայողները:

2. ԿԵՆՍԱՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՏԵՍԱԿԱՑԻՆ ԿԱՌՈՒԹՎԱԾՔԸ

Յուրաքանչյուր կենսահամակարգ կարելի է նկարագրել հիմք ընդունելով տեսակային համագործակցությունը: Որոշ կենսահամակարգեր գերազանցապես բաղկացած են կենդանական տեղախմբերից, ինչպես օրինակ կորալյան խութերը: Այլ կենսահամակարգերում՝ անտառներում, գլխավոր դերը կատարում են ծառատեսակները, օրինակ՝ կաղնու կենսահամակարգում՝ կաղնին, համապատասխանաբար՝ եղևնու, սոճու, բո-

խու, հաճարենու կենսահամակարգեր: Տարբեր կենսահամակարգերում տեսակային հագեցվածությունը տարբեր է: Տեսակային բազմազանության ամենահայտնի օրինաչափությունը արևադարձերից դեպի հյուսիս և դեպի բարձր լեռները տեսակային կազմի աղքատացումն է, ընդ որում, այդ օրինաչափությունը տարածվում է ջրային և ցամաքային բուսական, կենդանական և սնկային բոլոր տեսակների վրա՝ սկսած որդերից, մրջյուններից, թռչող միջատներից, մինչև սողուններ, թռչուններ, կաթնասուններ, ծառատեսակներ և այլն:

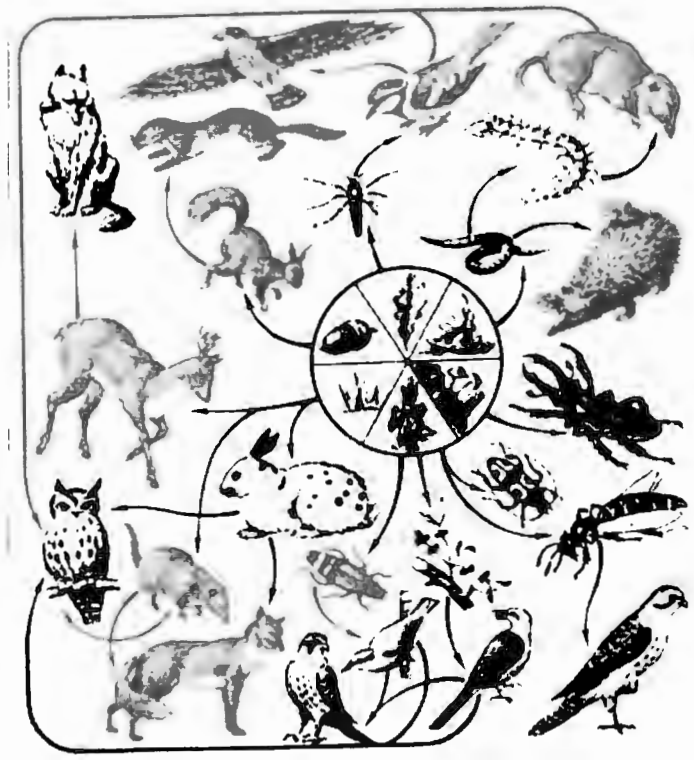
Օրինակ՝ խոնավ արևադարձային շրջաններում 1 հա անտառում կարելի է հաշվել մինչև 200 ծառատեսակ: Հայաստանի անտառներում՝ 10–15 տեսակ՝ 1 հա–ում, հյուսիսի տայգայի գոտում՝ 2–5 տեսակ: Տեսակային կազմով ամենաաղքատ կենսահամակարգերը հանդիպում են ալպիական և արկտիկական անապատներում: Այստեղ ևս կան բացառություններ: Պինգվինները Անտարկտիկայում և փոկերը Արկտիկայում, հասնում են կենսահամակարգերի զգալի բազմազանության:

Կենսահամակարգերի տեսակային բազմազանության ամենապարզ ցուցանիշը համարվում է տեսակների ընդհանուր թիվը՝ տեսակային հարստությունը: Եթե ինչ–որ բուսական կամ կենդանական տեսակ քանակական և կենսազանգվածային տեսակետից գերակշռում է, ապա այդպիսի տեսակը կոչվում է գերակշռող:

Գերակշռող տեսակներ կան ցանկացած կենսահամակարգում: Կաղնուտներում հսկա կաղնիները, օգտագործելով լուսային ճառագայթների հիմնական մասը, զարգացնում են առավելագույն կենսազանգված, ստվեր են գցում հողի վրա, թուլացնում են օդի շարժումը և անտառի մյուս բնակիչների համար ստեղծում են բազմազան բարենպաստ պայմաններ:

Կաղնուտներում ապրում են մաս մեծ թվով այլ տեսակներ, որոնք իրենց դերն ունեն կենսահամակարգում: Օրինակ՝ անձրևաորդը ապրելով կաղնուտում՝ մշտապես բարելավում է հողի քիմիական և ֆիզիկական վիճակը. իր մարսողական համակարգով անցկացնելով բուսական մնացորդները՝ նպաստում է հումուսի առաջացմանը: Սակայն այստեղ կաղնու մշանակությունը որոշիչ է, քանի որ մա է պայմանավորում մյուսների գոյությունը:

Այսպիսով՝ կաղնուտում հատկապես կաղնին է համարվում գերակշռող տեսակը (նկ. 31):



Նկար. 31. Սնման շղթաները կաղնուտում

Կենսահամակարգում տեսակային բազմազանությունը (տեսակների թիվը որոշակի տեղանքում) կրում է **ալֆա-բազմազանություն** անունը: Ալֆա-բազմազանությունը որոշելու համար առաջարկված է շատ ցուցանիշներ, որոնց մեջ սովորաբար օգտագործում են **տեսակի քանակական ներկայացվածության աստիճանը**: Սակայն ամենապարզ և հուսալի ցուցանիշը համարվում է միավոր մակերեսի վրա տեսակների թվի հաշվարկը:

Ընդ որում՝ սկսած չափավոր կլիմայի գոտուց մինչև արևադարձային ցածրադիր շրջանները թռչունների տեսակային կազմը մեծանում է: Թռչնատեսակների այդպիսի տեսակային կազմի մեծացումը հնարավոր է դարձել շնորհիվ ապրելատեղերի բազմազանության, այսինքն՝ համակեցությունների բազմազանության: Համակեցությունների բազմազանությունը կրում է **բետա-բազմազանություն** անունը: Բետա-բազմազանությունը համակեցության ֆլորիստական կազմի փոփոխականու-

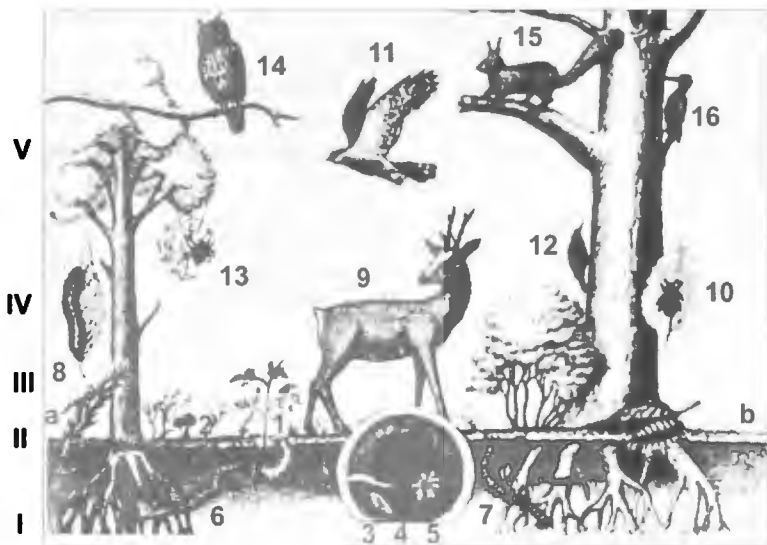
թյան աստիճանն է՝ կապված կլիմայի, խոնավության, ծովի մակարդակի բարձրության հետ և այլն: Նրա գնահատականի համար կարելի է օգտագործել տվյալ տարածաշրջանի դասակարգման արդյունքները և գնահատել բետա-բազմազանությունը ելնելով հաստատված համակեցությունների տիպերի թվից: Եվ, վերջապես, գոյություն ունի համակեցությունների բազմազանության գնահատման ևս մեկ եղանակ: Տարածաշրջանի ամբողջ տեսակային հարստությունը ալֆա և բետա-բազմազանության գումարն է, որը կոչվում է **գամմա-բազմազանություն**: Գամմա-բազմազանությունը լանդշաֆտի տեսակային բազմազանությունն է, որը գումարվում է բազմազան համակեցություններից:

3. ԿԵՆՍԱՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՏԱՐԱԾԱԿԱՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ, ՀԱՐԿԱՅՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԽՃԱՆԿԱՐԸ

Կենսահամակարգերն ունեն մի շարք հատկանիշներ և հատկություններ, որոնք պատկերացումներ են տալիս նրանց կառուցվածքի և կենսագործունեության մասին: Ցանկացած կենսահամակարգ համակարգ է միմյանց հետ բազմաթիվ տեսանելի և անտեսանելի թելերով փոխկապակցված կենդանիների, բույսերի, սնկերի և մանրէների մեծ թվով տեղախմբերից: Այդ բոլորը միասին պայմանավորում են կենսահամակարգի կառուցվածքը: Կենսահամակարգի կառուցվածքի մասին հասկացությունը պետք է դիտարկել որպես փոխենթակա տարրերից կազմված բաղադրամասերի, նրանց տարածական և ձևաբանական փոխդասավորության, միմյանց հետ գործառության ինտերակցիայի, ինչպես նաև այդ բոլորը տարածության և ժամանակի մեջ դինամիկ փոխհարաբերությունների մեջ:

Կենսահամակարգի տարածական կառուցվածքը ներառում է տեսակների ուղղահայաց և հորիզոնական բաշխվածությունը:

Կենսահամակարգի ուղղահայաց կառուցվածքը առաջանում է նրա առանձին տարրերից, հատուկ շերտերից, որոնք կոչվում են հարկեր (նկ. 32): Հարկը, ըստ ասիմիլյացիոն օրգանների (տերևներ, ընձյուղներ, ստորգետնյա օրգաններ պալար, կոճղարմատ, սոխուկներ և այլն), բարձրության և կենսահամակարգում ունեցած դիրքի տարբերությունների, համատեղ աճող բույսերի խումբն է: Որպես կանոն, տարբեր հարկեր կազմավորված են տարբեր կենսական ձևերից:



Նկար 32. Օրգանիզմների բաշխվածությունը
սաղարթախիտ անտառի հարկերում

I – հողի վերին շերտերը, II – հողի մակերեսը (a – մամռային ծածկույթ, b – թափված տերևների շերտ), III – խոտային հարկ, IV – թփերի հարկ, V – ծառային հարկ:

1. Միջատների թրթուրներ, 2. սնկեր, 3. բակտերիաներ, 4. կլոր որդեր, 5. միաբջիջ օրգանիզմներ, 6. անձրևորդ, 7. բազմոտանի, 8. թփուկաթև թրթուր, 9. այծյամ, 10. միջատ, 11. ճուռակ, 12. ծվծվիկ, 13. սարդ, 14. բու, 15. սկյուռ, 16. փայտփոր:

Հարկայնությունը առավել ցայտուն արտահայտված է անտառային կենսահամակարգերում եղևնուտում, սոճուտում, կաղնուտում, բոխուտում և այլն: Առաջինը անտառային հարկն է, այստեղ սովորաբար ձևավորվում են բարձր ծառերը բարձր դասավորված տերևներով, որոնք լավ են լուսավորվում արեգակից: Զօգտագործված լույսը կարող են կլանել ավելի ցածր գտնվող ծառերը, որոնք առաջացնում են երկրորդ հարկը:

Լուսային ճառագայթների մնացած 10%-ը կլանում են անտառաթփերը: Այն կազմում են թփերը և թփանման ծառերը, օրինակ՝ արոսենին, ուռենին, տիսլենին և այլն: Բաց տարածքներում և նորմալ էկոլոգիական պայմաններում շատ ծառաթփային տեսակներ, ինչպես արոսենին, ուռենին, վայրի տանձենին, խնձորենին և այլն, կունենային բարձր ծառերի տեսք: Սակայն բարձր ծառերի ստվերի տակ՝ ստվերային պայմաններում և սննդային տարրերի պակասության դեպքում այդ տեսակները դատապարտված են լինել ցածրահասակ և շատ դեպքում սերմեր չառա-

ջացնող տեսակներ: Դրանով էլ նրանք տարբերվում են անտառային կենսահամակարգի հաջորդ հարկից:

Հաջորդ հարկը կազմում են մատղաշները: Դրանց են պատկանում մատղաշ, ոչ բարձր (1–3,5 մ) ծառերը, որոնք առաջիկայում կարող են դուրս գալ առաջին հարկ: Նրանք պատկանում են, այսպես կոչված, անտառ առաջացնող ծառերին (եղևնին, սոճին, կաղնին, հաճարենին, բոխին, հացենին և այլն):

Արեգակնային ճառագայթների 1–5%–ը օգտագործում են խոտային բույսերը, որոնք առաջացնում են, այսպես կոչված, խոտաբուսաթփուտային հարկ: Այս հարկին են պատկանում պտերները, անտառային խոտաբույսերը, թթվառվույտը, մորին, հապալասենին:

Վերգետնյա հարկը կազմում են մամռաքարաքոսային տեսակները:

Այսպիսով՝ անտառային կենսահամակարգում առանձնանում են ծառային, անտառաթփային, մատղաշային, խոտաբուսաթփային, մամռաքարաքոսային հարկերը: Հարկ է նշել, որ հարկերը կարող են քիչ լինել (օրինակ՝ բացակայում են թփերը), կամ շատ լինել (խառը բարդ անտառներում՝ սաղարթախիտ և փշատերև): Անտառի հարկերի մեջ չեն ներառվում լիանները, էպիֆիտները (ուրիշ բույսերի վրա ապրող, սակայն ոչ մակաբույծ բույսեր, օրինակ՝ մամուռները և քարաքոսները ծառերի բների վրա), ինչպես նաև մակաբույծ բույսերը, որոնք պատկանում են արտահարկային բույսերին, քանի որ դժվար է նրանց վերագրել որևէ կոնկրետ հարկի: Արևադարձային անտառներում հարկերը շատ դժվար է առանձնացնել, թեև տարբեր ծառատեսակներ ունեն տարբեր բարձրություններ:

Խոտաբուսային համակեցություններում, թեև նրանք քիչ հարկեր են առաջացնում, նույնպես առանձնացվում են հարկեր: Սովորաբար առաջին հարկը կազմում են հացաբույսերը և այլ բազմամյա խոտաբույսեր: Այնուհետև գալիս է միջին բարձրության խոտաբույսերի երկրորդ հարկը: Այդ հարկը կարող են կազմել մարգագետնային երեքնուկը, անհոտ երիցուկը և այլ տեսակներ: Երրորդ հարկին կարելի է դասել սագաթաթը, ջղախոտը և այլն: Հարկայնությունը բնորոշ է նաև բույսերի ստորգետնյա մասերին: Այդպիսի հարկեր առանձնացվում են հողից սննդանյութեր կլանող արմատների խորությունների հիման վրա:

Կենսահամակարգի ստորգետնյա հարկայնությունը հնարավորություն է տալիս արդյունավետ օգտագործելու հողի տարբեր շերտերում գտնվող հանքային աղերը: Ստորգետնյա հարկերը ոչ միշտ է հեշտ տարբերել, քանի որ արմատների հիմնական զանգվածը գտնվում է հողի ամենաբարձր՝ 20–30 սմ շերտում: Այնուամենայնիվ, հաճախ կարելի է առանձնացնել 2–3 և նույնիսկ ավելի շատ ստորգետնյա հարկեր:

Ջրային համակեցություններում բացի արմատներից և կոճղարմատներից տարբերում են հետևյալ հարկերը

- վերջրյա բույսեր,
- լողացող բույսեր,
- ջրային բարձր բույսեր,
- ջրային ցածր բույսեր,
- հատակային բույսեր (ջրիմուռներ):

Հարկերով բույսերի դասավորության մասն, կենսահամակարգերում տարբեր տեսակի կենդանիներ նույնպես զբաղեցնում են որոշակի մակարդակներ: Հողում ապրում են հողային որդեր, մանրէներ, հողափոր կենդանիներ: Թափված տերևների տակ ապրում են տարբեր բազմոտանիներ, տիզեր, միջատներ և այլ կենդանիներ: Ամտառի վերին հարկերում բնադրում են թռչունները, ընդ որում, որոշները կարող են սնվել և բնադրել վերին հարկում, մյուսները թփուտներում, իսկ երրորդները՝ գետնի մակերեսին:

Հարկայնությունը բնորոշ է մաս ծովերին և օվկիանոսների կենսահամակարգերին: **Պլանկտոնային** (ազատ լողացող) տարբեր տեսակներ ապրում են ջրի տարբեր խորությունների վրա: Տարբեր խորությունների վրա են բաշխված մաս տարբեր տեսակի ջրային կենդանիներ. դա կախված է, թե նրանք որ հարկում են իրենց համար սնունդ գտնում: Կենդանի օրգանիզմները տարածության վրա անհավասարաչափ են բաշխվում: Սովորաբար նրանք առաջացնում են խմբավորումներ: Այդպիսի խմբավորումները որոշում են կենսահամակարգի հորիզոնական կառուցվածքը. դա տեսակի առանձնյակների հորիզոնական տեղաբաշխումն է, որի ընթացքում ձևավորվում են տարբեր տեսակի նախշավոր, խճանկարային, բծավոր դասավորություններ: Նման տեղաբաշխման օրինակները բազմազան են: Ծովային ձկները հսկայական մեծության վտառներով տեղից տեղ են տեղափոխվում: Մեծ երամներ են կազմում չվող ջրալող թռչունները: Հյուսիսամերիկյան հյուսիսային եղջերուները՝ **կարիբուն**, տունդրայի պայմաններում առաջացնում են հսկայական հոտեր: Հարավամերիկյան արևադարձներում մրջյունների խմբերը, զինված հզոր ծնոտներով, խայթելով հարձակման են գնում իրենց ճանապարհին ոչնչացնելով բոլորին, որոնք չեն հասցրել կամ չեն կարողացել փախչել փրկվել:

Նման օրինակներ կարելի է բերել բույսերից. երեքնուկը մարգագետնում կարող է բաշխված լինել բծավոր, մամուռները և քարաքոսները տունդրայում ևս կարող են բաշխված լինել բծերի ձևով, կամ թթվառվույտի հսկայական բծավոր կուտակումները եղևնու անտառում, անտառի բացատներում մորու կուտակումները և այլն: Բույսերի և կենդանիների

վերը նշված բաշխվածությունները հնարավորություններ են ստեղծում օգտագործել տարբեր տեսակի միկրոապրելատեղերը: Խմբավորումներ առաջացնող առանձնյակներին հատուկ է բարձր վերապրելիությունը, քանի որ նրանք առավել արդյունավետ են օգտագործում կերային պաշարները: Դա միաժամանակ հանգեցնում է կենսահամակարգերում տեսակների բազմազանությանը, նպաստում է նրա կայունությանը և կենսունակությանը:

Բուսական կենսահամակարգի հորիզոնական կառուցվածքի տարրական միավորներ են միկրոհամակարգերը և միկրոխմբավորումները:

Միկրոհամակարգը (հունարեն «միկրոս» – փոքր և «կոյնոս» – ընդհանուր) կենսահամակարգի հորիզոնական բաշխվածության ամենափոքր միավորն է, որն ունի յուրահատուկ բաղադրության կառուցվածք, դինամիկա և ամբողջականություն:

Միկրոխմբավորումը մեկ կամ մի քանի տեսակների առանձնյակների խմբավորումներն է հարկի ներսում: Օրինակ՝ մամռային հարկում կարելի է առանձնացնել մամուռների տարբեր բծեր: Խոտաբուսաթփուտային հարկում կարելի է առանձնացնել մի քանի միկրոխմբավորումներ հապալասային, հապալասաառվույտային, առվույտասֆագնիումային և այլն: Երբեմն «միկրոհամակարգ» և «միկրոխմբավորում» հասկացություններն օգտագործվում են որպես հոմանիշներ:

Տարբեր տեսակի առանձնյակների կենսահամակարգերում գոյատևում են ոչ մեկուսացված, սովորաբար միմյանց մեջ մտնող տարբեր տեսակի փոխհարաբերություններ: Այդպիսի ուղղակի և անուղղակի միջտեսակային հարաբերությունները սովորաբար բաժանվում են 1) սննդային, 2) տեղանքային, 3) տեղափոխման, 4) կառուցողական տեսակների:

Սննդային (տրոֆիկ) հարաբերություններն առաջանում են այն ժամանակ, երբ կենսահամակարգում մեկ տեսակը սնվում է մյուսով (կամ էլ նրանց մահացած մնացորդներով, կամ էլ կենսագործունեության մնացորդներով): Զատիկ բզեզը սնվում է լվիճներով, կովը մարգագետնում ուտում է խոտաբույսեր, գայլը սնվում է նապաստակներով: Այս բոլոր տեսակների միջև գործում են ուղղակի սննդային կապեր:

Տեղանքային (տոպիկ) հարաբերությունները բնութագրվում են մի տեսակի ապրելատեղերի փոփոխությունները մյուս տեսակի կենսագործունեության փոփոխմամբ: Եղևնին, մթնեցնելով հողը, այնտեղից դուրս է մղում լուսասեր տեսակներին, մամուռները և քարաքոսները բնակվում են ծառերի բների վրա: Բոլոր այդ օրգանիզմները իրար հետ կապված են տեղանքային կապերով:

Տեղափոխման կապեր են մի տեսակի մասնակցությունը մյուս տե-

սակի տեղափոխմանը: Այդ դերում սովորաբար հանդես են գալիս կենդանիները, տեղափոխում են սերմեր, սպորներ, փոշեհատիկներ և այլն: Այսպես, կաչելու հարմարանքներ ունեցող բույսերը կռատուկի, կատվալեզվի սերմերը, կարող են կաչել կաթնասունների բրդին և տեղափոխվել մեծ տարածությունների վրա:

Կառուցողական կապերը հարաբերությունների ձև են, որի ընթացքում մի տեսակի առանձնյակները իրենց կառուցվածքների համար օգտագործում են մյուս տեսակի կենսագործունեության մնացորդները, մեռած մնացորդները, կամ էլ նույնիսկ մյուս տեսակի կենդանի օրգանիզմները, օրինակ թռչունները կառուցում են բներ բույսերի չոր ճյուղերից, կաթնասունների բրդից, խոտաբույսերից և այլն: Օրինակները բազմազան են:

4. ԳԱՂԱՓԱՐ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԽՈՐՀԻ ՄԱՍԻՆ

«Էկոլոգիական խորշ» հասկացությունը գիտության մեջ է մտցվել ամերիկացի կենդանաբան-բնասեր **Ջ. Գրինելի** (1914) և անգլիացի էկոլոգ **Չ. Էլտոնի** կողմից (1927): Գրինելը թռչունների ապրելատեղերը նկարագրելիս առաջարկել է «էկոլոգիական խորշ» հասկացությունը: Նա նկարագրել է թռչունների սնման առանձնահատկությունները, բնադրման և այլ հարմարանքներ, որոնք պայմանավորում են տեղախմբերի տեղը համակեցությունում: «Խորշ» հասկացության տակ Գրինելը բնորոշել է տեսակի տարածվածության ամենափոքր միավորը: Խորշը բնութագրելու ընթացքում նա մեծ նշանակություն է տվել միմյանց նկատմամբ ներտեսակային փոխհարաբերություններին: Էլտոնը խորշը նկարագրել է որպես տվյալ օրգանիզմի տեղը համակեցությունում, նրա դիրքը մյուս տեսակների հետ կապված նրա տեղը սնման շղթայում: Հատկապես նա մեծ կարևորություն է տվել օրգանիզմների սննդառական կապերին:

Էկոլոգիական խորշի դասական սահմանումը տվել է ամերիկացի էկոլոգ **Ջ. Խատչինսոնը**. համաձայն նրա ձևակերպման ***էկոլոգիական խորշը տարածության այն մասն է, որի գործոնները առավել բարենպաստ են տեղախմբի վերապրելու համար:***

Էկոլոգիական խորշը կարելի է նաև բնութագրել որպես բնության մեջ տեղախմբերի բնակատեղ հաշվի առնելով ոչ միայն նրա տեղը տարածության մեջ, այլ նաև նրա գործառական դերը համակեցությունում (սննդառական և տեղեկատվական կապերը, նրա դիրքը ոչ կենսական գործոնների նկատմամբ և այլն):

Հետևաբար, էկոլոգիական խորշը իր մեջ ներառում է այն դերը, գործառնությունը, որը կատարում է տվյալ տեսակը միջավայրի որոշակի պայմաններում:

Նշենք, որ անհրաժեշտ է «էկոլոգիական խորշ» հասկացությունը տարբերել «բնակատեղ» հասկացությունից: Երկու հասկացությունները հաճախ շփոթում են, սակայն «միջավայրի բնակատեղ» հասկացությունը նշանակում է միայն տարածությունը, որտեղ տարածված է և ապրում է տվյալ տեղախումբը, այն դեպքում, երբ «էկոլոգիական խորշ» հասկացությունը իր մեջ ներառում է այն դերը, գործառնությունը, որը կատարում է տվյալ տեղախումբը միջավայրի տվյալ ապրելատեղում: **Տեղախմբի ապրելատեղը տեսակի տարածման սահմանում այն համալիր պայմանների ամբողջությունն է, որը բավարարում է տեսակի տվյալ տեղախմբի պահանջները:** Բնակատեղը տեղախմբի էկոլոգիական խորշի կարևոր բաղադրամասն է: Ճագարներն Ավստրալիայում աննախադեպ մեծ արագությամբ բազմացել են այն պատճառով, որ այդտեղ ազատ են եղել էկոլոգիական խորշերը, որոնք զբաղեցվել են ճագարների կողմից և բոլորին հայտնի է, թե ինչպիսի աղետալի հետևանքներ է հասցվել Ավստրալիային: Սակայն թեն քիչ, բայց հանդիպում են նաև դրական ներմուծումների փաստեր: Բերենք մի օրինակ. էկոլոգներն ուսումնասիրելով Հյուսիսսային Ամերիկայում լայն տարածված օնդատրա բավականին խոշոր կրծող տեսակի էկոլոգիական խորշեր եկել են այն եզրակացության, որ նման էկոլոգիական խորշերով շատ հարուստ են Ռուսաստանի հսկայական տարածքները: XX դարի 20–ական թվականների վերջում այդ արժեքավոր մորթատու և մսատու տեսակը ներմուծվել է Ռուսաստան: Ներկայումս այդ տեսակն ունի մեծ տարածվածություն և արդյունագործական նշանակություն: Այդ տեսակը հանդիպում է նաև Հայաստանում:

Ըստ ակադեմիկոս Ս. Շվարցի (1980) օրգանական աշխարհի պատմական զարգացման ընթացքում ստեղծվում են նոր էկոլոգիական խորշեր, որտեղ ձևավորվում են կենդանի օրգանիզմների նոր էկոլոգիական խմբեր: Այդ ձևով կենսոլորտի նյութերի շրջապտույտի մեջ ներառվում են կյանքի համար նոր միջավայրի պայմաններ, բարձրանում է կենսահամակարգի արդյունավետությունը և կայունությունը, ու նախապայմաններ են ստեղծվում նոր էկոլոգիական խորշերի առաջացման համար, որն էլ իր հերթին ապահովում է էվոլյուցիայի անընդհատությունը ժամանակի և տարածության մեջ:

Հայտնի է, որ համակեցության յուրաքանչյուր տեղախմբի համար հիմնական խնդիրներից մեկը միմյանց միջև կենսական տարածքների բաժանումն է: Տեղախմբերը երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում ժամանակի և

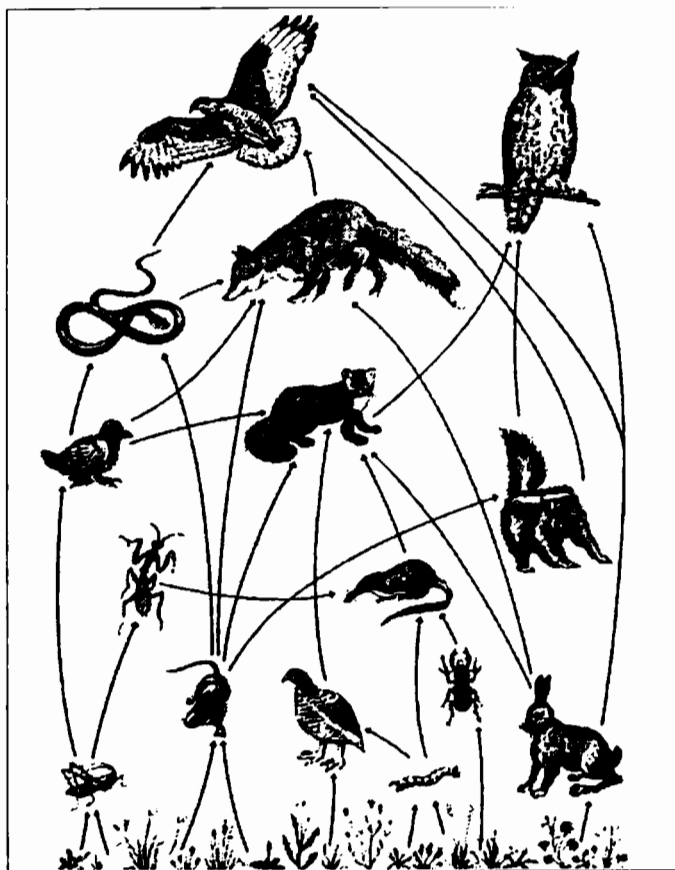
տարածության մեջ հարմարվել են՝ բաժանելով էկոլոգիական խորշերը: Թռչունները բնակվելով ծառի սաղարթի տարբեր մասերում՝ հնարավոր է, որ երբեք չընդհարվեն թփուտների վրա բնակվող թռչունների հետ: Շատ կաթնասուններ, օրինակ՝ առյուծը, վագրը, գայլը իրենց տարածքները նշում են մեզի հետ արտազատվող հոտավետ նյութերով, դրանով իսկ ազդարարում են, որ այդ տարածքը զբաղեցված է, այլ տեսակներ, օրինակ՝ բիզոնը, գուբրը իրենց տարածքները նշում են՝ եղջյուրներով ծառերի բնե-
րի վրա հետքեր թողնելով կամ գետինը փորելով: Ծաղկավոր բույսերը իրենց ծաղիկները բացում են տարվա տարբեր ժամանակներում՝ հարմարվելով միջատների ակտիվությանը տարբեր սեզոններում:

Բնության մեջ էկոլոգիական խորշերի չափերը կարող են լինել շատ տարբեր: Որոշ տեղախմբեր կարող են գոյատևել ընդարձակ էկոլոգիական խորշերում՝ գայլը, գորշ արջը և այլն, ուրիշները, հակառակը, հարմարվել են մեղ էկոլոգիական խորշերի պայմաններին՝ մրջյունները, տերմիտները և այլն: Պարզվել է, օրինակ, որ Թաիլանդում բնակվող մոծակի մի տեսակ (Anopheles dirus) բազմանում է բացառապես փղերի ոտնահետքերում, անձրևաջրերով փոսերի մեջ:

Նման սահմանափակ էկոլոգիական խորշեր ունեցող տեղախմբերի համար միջավայրի որևէ անզգույշ փոփոխություն կարող է վերջ դնել տվյալ տեսակի գոյությանը:

5. ԿԵՆՍԱՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՍՆԵՂԱՅԻՆ ԿԱՌՈՒՑԱԾՈՐ: ՍՆԱՆ ԵՂՁԱՆԵՐԸ ԵՎ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԲՈՒՐԳԵՐԸ

Յուրաքանչյուր կենսահամակարգի կենսագործունեության և կայունության հիմնական պայմանը նյութերի շրջապտույտը և էներգիայի փոխակերպումն է: Առաջնային կենսազանգվածը ստեղծվում է կանաչ բույսերի կողմից: Կանաչ բույսերի համար էներգիայի աղբյուրը արեգակնային էներգիան է: Կանաչ բույսերը, ցիանային բակտերիաները, կապտականաչ ջրիմուռները արեգակնային էներգիայի հաշվին սինթեզում են օրգանական նյութեր՝ արեգակնային էներգիան փոխակերպելով քիմիական կապերի էներգիայի, միաժամանակ արտազատելով թթվածին: Սինթեզված օրգանական նյութերը սնունդ են ծառայում ոչ միայն կանաչ բույսերի, այլ նաև բոլոր այն տեղախմբերի համար, որոնք բնակեցնում են տվյալ կենսահամակարգը: Կենսահամակարգերում նյութերի շրջապտույտի գործընթացը իրականանում է երեք խումբ տեղախմբերի կողմից (նկ. 33):



Նկար 33. Պարզեցված սնման շղթա
վերգետնյա կենսահամակարգում

1. Կենսահամակարգի հիմքը կազմում են **պրոդուցենտները** (օրգանական նյութեր սինթեզողները), որոնք սինթեզած օրգանական նյութերը սննդի և էներգիայի աղբյուր են ծառայում կենսահամակարգի բոլոր տեղախմբերի համար: Ֆոտոսինթեզի ընթացքում արեգակնային էներգիայի հաշվին օրգանական նյութերի սինթեզի արագությունը միավոր մակերեսի վրա ընդունված է անվանել **առաջնային արդյունք**: Այն արտահայտվում է կա՛մ էներգիայի միավորով (ջոուլ 1 մ²-ում մեկ օրում), կա՛մ չոր օրգանական նյութերի միավորով (կգ 1 հա-ում մեկ օրում):

2. Բացի օրգանական նյութեր սինթեզողներից կենսահամակարգում

բաղադրամաս են կազմում ուրիշ օրգանիզմների կողմից սինթեզված օրգանական նյութերով սնվողները: Սրանք ընդունակ չեն ինքնուրույն սինթեզելու օրգանական նյութեր: Այս օրգանիզմները կոչվում են **կոնսումենտներ** (օրգանական նյութեր սպառողներ կամ օգտագործողներ): Այս խմբին են պատկանում բոլոր կենդանիները, որոնք իրենց օրգանիզմի համար անհրաժեշտ պատրաստի էներգիան վերցնում են բույսերից կամ ուրիշ կենդանիներից: **Առաջնային կոնսումենտներ** են համարվում բուսակեր կենդանիները, որոնք սնվում են խոտաբույսերով, սերմերով, պտուղներով, բույսերի ստորգետնյա մասերով՝ արմատներով, արմատապալարներով, սոխուկներով, պալարապտուղներով և նույնիսկ բնափայտով (որոշ միջատներ): **Երկրորդային կոնսումենտներ** են գիշատիչ կենդանիները:

Կոնսումենտների շարքին կարելի է դասել նաև անբլորոֆիլ որոշ ծաղկավոր բույսերի տեսակներ (ճրագախոտ, գաղձ), որոնք իրենց ծփիչներով ամրանում են քլորոֆիլավոր բույսերին և ծծում նրանց հյուսքը:

Շատ կոնսումենտներ իրենց հերթին սնունդ են ծառայում այլ կենդանիների համար, որոնք սնվում են ուրիշ կենդանիների հաշվին: Սննդային մակարդակ կարելի է համարել նաև մակաբույծ կենդանիներին, որոնք սնվում են ինչպես առաջնային, այնպես էլ երկրորդային կոնսումենտների հաշվին: Կոնսումենտների կողմից կենսազանգվածի առաջացման արագությունը ստացել է **երկրորդային արդյունավետություն** անունը:

3. Կոնսումենտների առանձնահատուկ խումբ են կազմում այսպես կոչված **ռեդուցենտները** (օրգանական նյութեր քայքայողները): Այս խմբի մեջ են մտնում մանրէները և սնկերը, որոնք մեռած օրգանական նյութերը քայքայում և հանքայնացնում են՝ օգտագործելով նրանց մեջ եղած էներգիան, անջատելով ջուր, ածխաթթու գազ և հանքային աղեր, որոնց արդեն յուրացնում են պրոդուցենտները կանաչ բույսերը:

Երբ կենսահամակարգում իջնում է ռեդուցենտների ակտիվությունը, օրինակ մարդու կողմից օգտագործված թունաքիմիկատներից, ապա վատանում են ռեդուցենտների պայմանները, որն իր հերթին բացասաբար է անդրադառնում պրոդուցենտների և կոնսումենտների վրա:

Այսպիսով, իրականացնելով սննդային փոխազդեցություն՝ տեղախմբերը կենսահամակարգում կատարում են երեք գործառնություն.

1. **էներգետիկ**, որը դրսևորվում է բույսերի կողմից քիմիական կապերի ծնով արևի էներգիայի կուտակումով, որն իրականացնում են պրոդուցենտները:
2. **Սննդի էներգիայի վերաբաշխում**, որն իրականացնում են կոնսումենտները:
3. **Ցանկացած ծագում ունեցող օրգանական նյութերի քայքայումը** ռեդուցենտների կողմից մինչև պարզ հանքային նյութերի առաջա-

ցումը, որոնք նորից մտնում են կենսաբանական շրջապտույտի մեծ գործընթացի մեջ:

Այսպիսով, օրգանական նյութերի և նրանց մեջ կուտակված էներգիայի փոխանցումը ավտոտրոֆներից հետերոտրոֆներին, որն իրականանում է մեկ օրգանիզմի կողմից մյուսով սնվելու հետևանքով, կոչվում է սննդային շղթա: Նրանում սննդային օղակների թիվը կարող է տարբեր լինել, սակայն սովորաբար լինում է 3–5:

Մեկ սննդային տիպով միավորված և սնման շղթայում որոշակի դիրք զբաղեցնող տեղախմբերի ամբողջությունը կրում է սննդային մակարդակ անունը:

Առաջին սնման շղթան զբաղեցնում են ավտոտրոֆները (պրոդուցենտները), երկրորդը բուսական կենդանիները (առաջին կարգի կոնսումենտները), երրորդը գիշատիչները բուսականներով սնվողները (երկրորդ կարգի կոնսումենտները) և առաջին կարգի կոնսումենտների մակաբույծները, և վերջապես, երկրորդային գիշատիչներ (երրորդ կարգի կոնսումենտներ) և երկրորդ կարգի կոնսումենտների մակաբույծները առաջացնում են չորրորդ սննդային մակարդակը:

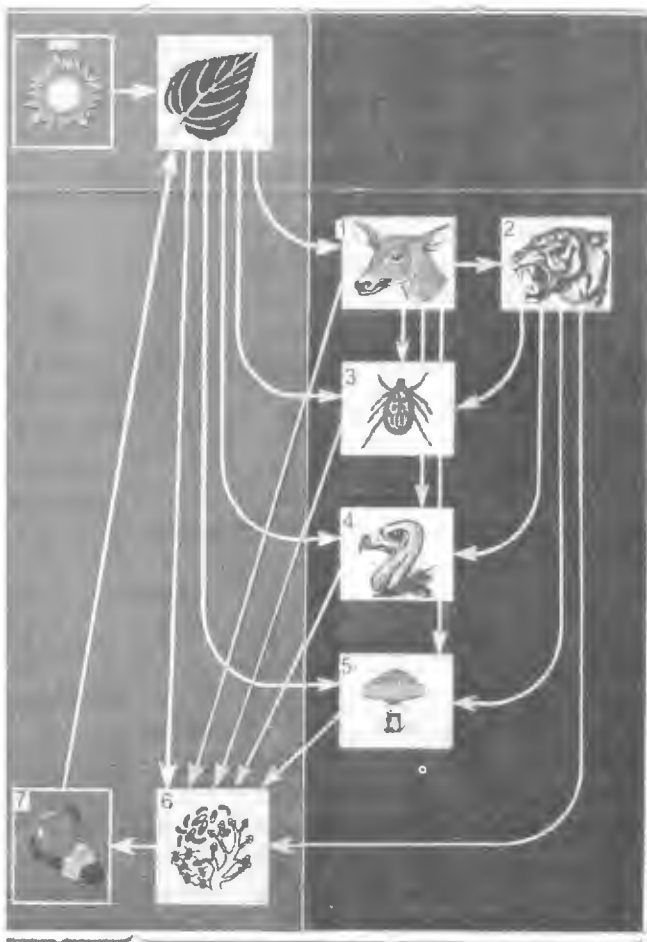
Սննդային շղթաները կարող են էլ ավելի շատ լինել, եթե հաշվի առնենք նաև այն մակաբույծներին, որոնք սնվում են կոնսումենտների նախորդ բոլոր խմբերով:

Յուրաքանչյուր ձևավորված կենսահամակարգում նրա ավտոտրոֆ և հետերոտրոֆ տեղախմբերի միջև գոյություն ունեն սննդային բարդ փոխհարաբերություններ (նկ. 34):

Պարզագույն սննդային կապի օրինակ կարող է ծառայել ջրային ֆիտոպլանկտոնների, մանր խեցգետնակերպերի և կետանմանների սննդային շղթան, որտեղ ֆիտոպլանկտոններով սնվում են խեցգետնակերպերը, իսկ վերջիններովս էլ կետանմանները:

Ավելի բարդ է սնման շղթան ճահճային կենսահամակարգերում: Այն սկսվում է ծաղկավոր բույսերից, որոնց նեկտարի հաշվին սնվում են թիթեռները, վերջիններս իրենց հերթին կեր են ծառայում ծղրիղների համար, սրանք էլ գորտերի, վերջիններս էլ լորտուների, իսկ լորտուները բազենների: Բազենները և կետանմանները բնական թշնամիներ գրեթե չունեն, գուցե միայն մարդը:

Կենսահամակարգերում սնման շղթաների բացահայտումն անհրաժեշտ է այս կամ այն տեղախմբի վրա ցանկացած ներգործության մասին կանխագուշակումներ անելու համար:



Օրգանական նյութեր քայքայողներ

- Նկար 34. Կենսահամակարգի բաղադրամասերը.
 1. բուսակերներ, 2. գիշատիչներ, 3. մակաբույծներ,
 4. լեշակերներ, 5. սապրոֆիտներ, 6. ռեդուցենտներ,
 7. հանքային աղեր:

ամ գյուղացիները 2. Դարվինին հարցրել են, թե ինչ անեն, կի բերքատվությունը աղետալի չափով չընկնի: «Բազմաց-
 ներ», — պատասխանել է գիտնականը: Գյուղացիները կար-
 2. Դարվինը կատակում է, սակայն նա գիտեր այն, ինչը
 այտ էր գյուղացիներին: Երեքնուկը փոշոտվում է կրետների

միջոցով, իսկ վերջինիս բները քանդում և ձվերով ու թրթուրներով սնվում են արագ բազմացող մկները, որոնց բազմացումը զսպելու համար խիստ արդյունավետ է կատուներ պահելը: Ահա և սնման շղթայի մի յուրահատուկ օրինակ՝ երեքնուկ→կրետներ→մկներ→կատուներ:

Կենսահամակարգերում սովորաբար գոյություն են ունենում մի շարք զուգահեռաբար գործող սնման շղթաներ, օրինակ խոտաբույսեր→կրծողներ→փոքրիկ գիշատիչներ, կամ խոտաբույսեր–կճղակավորներ→խոշոր գիշատիչներ: Զուգահեռաբար անցնող սննդային շղթաները հաճախ միավորում են տարբեր հարկերի բնակիչներին (հող, խոտածածկ, թփուտային, ծառային):

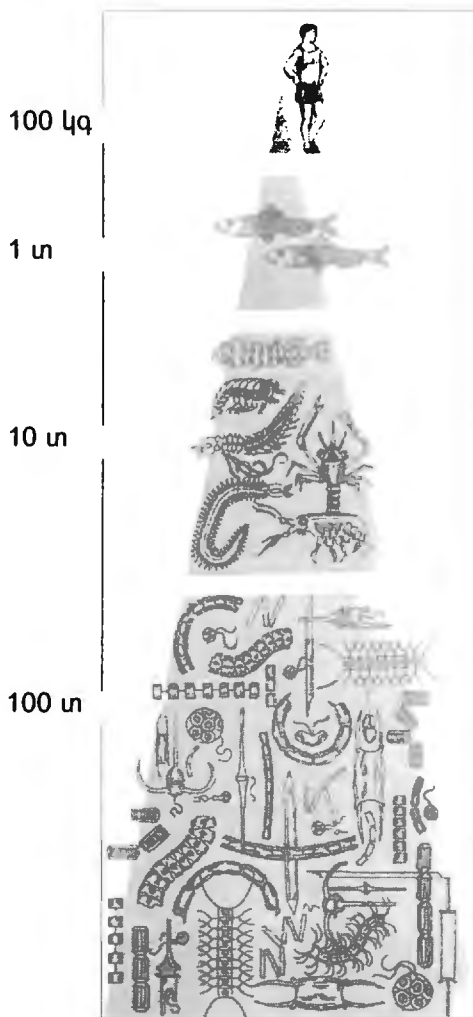
Կենսահամակարգերում ձևավորված սննդային շղթաների օղակներից մեկի թվաքանակի կրճատման կամ վերացման դեպքում անխուսափելիորեն բերում է կենսահամակարգի ամբողջականության խախտման:

Բնության մեջ մաքուր սննդային շղթաները հանդիպում են շատ հազվադեպ: Շատ դեպքերում նույն օրգանիզմով կարող են սնվել տարբեր գիշատիչներ: Մկնանման կրծողներով կարող են սնվել գիշատիչ թռչունները, օձերը և մանր գիշատիչ կաթնասունները: Նույն տեսակը կարող է սննդի աղբյուր լինել տարբեր օրգանիզմների համար և դրանով իսկ տարբեր սննդային շղթաների համար բաղադրամաս լինել: Դրա արդյունքում կենսահամակարգում ձևավորվում են **սննդային ցանցեր**, որոնք բաղկացած են ճյուղավորված սննդային շղթաներից: Սննդային շղթաների բարդությունը բազմակի անգամ կավելանա, եթե հաշվի առնենք, որ սննդային շղթաների յուրաքանչյուր տեղախմբի վրա ապրում են բազմաթիվ մակաբույծներ, որոնք իրենց հերթին մտնում են այլ սննդային շղթաների մեջ: Օրինակ սովորական սկյուռը որպես տեր է ծառայում 50–ից ավելի տեսակի մակաբույծների համար, իսկ թռչունների վրա մակաբուծում են գրեթե 100 տարբեր տեսակի արտաքին ու ներքին մակաբույծներ:

Իրար հերթագայող սնման շղթաներում կենդանի տեղախմբերից յուրաքանչյուրը էներգիայի փոխակերպման գործընթացում ձեռք է բերում որոշակի **սննդային կառուցվածք**: Համակեցության սննդային կառուցվածքն արտացոլում է պրոդուցենտների, կոնսումենտների (առաջին, երկրորդ և այլ կարգի) և ռեդուցենտների հարաբերությունները արտահայտված կամ առանձնյակների քանակով, կամ նրանց կենսազանգվածով, կամ էլ նրանց մեջ պարունակվող էներգիայով հաշվարկված միավոր մակերեսի և ժամանակի վրա:

Սննդային կառուցվածքները սովորաբար արտահայտում են գծապատկերով, որն էլ ստացել է **էկոլոգիական բուրգ** անունը: Էկոլոգիական բուրգի գծապատկերի առաջին փորձը կատարել է ամերիկացի կենդանաբան

2. Էլտոնը: Բուրգերի հիմքը կազմում են առաջին սննդային մակարդակը պրոդյուցենտները, իսկ հետագա մակարդակները կազմում են տարբեր կարգի կոնսումենտները: Ընդ որում, բարձրությունը բոլոր բլոկներում միատեսակ է, իսկ երկարությունը համամասնական է համապատասխան մակարդակի թվին, կենսազանգվածին կամ էներգիային (նկ. 35):



Նկար 35. Էկոլոգիական բուրգ

Տարբերում ենք էկոլոգիական բուրգերի կառուցման երեք եղանակ.

1. **Թվային բուրգեր** (թվաքանակներ). արտացոլում է առանձին օրգանիզմների թվաքանակը յուրաքանչյուր մակարդակում: Օրինակ, որպեսզի կերակրվի մեկ գայլ, անհրաժեշտ է առնվազն մի քանի նապաստակ, իսկ նապաստակներին կերակրելու համար անհրաժեշտ են բավական մեծ թվով բազմազան բույսեր:

2. **Կենսազանգվածի բուրգ**. տարբեր սննդային մակարդակների հարաբերություններն է՝ արտահայտված նրանց կենսազանգվածներով: Սովորաբար ցամաքային կենսահամակարգում պրոդուցենտների ընդհանուր զանգվածը բազմակի անգամ մեծ է, քան նրան հաջորդող շղթաներում: Իր հերթին, առաջին կարգի կոնսումենտների զանգվածը բավականին մեծ է երկրորդ կարգի կոնսումենտների զանգվածից և այլն: Եթե սնման շղթաներում օրգանիզմները քիչ են տարբերվում չափերով, ապա գծապատկերի վրա սովորաբար ստացվում է աստիճանաբար նեղացող բուրգ: Այսպես, մեկ կիլոգրամ տավարի միս ստանալու համար անհրաժեշտ է 70–90 կգ թարմ խոտ:

Թվերի և կենսազանգվածի բուրգերը արտացոլում են համակարգի կանգուն (ստատիկ) վիճակը, այսինքն՝ բնութագրում են տեղախմբերի քանակը կամ կենսազանգվածը որոշակի ժամանակահատվածում: Նրանք լրիվ տեղեկատվություն չեն տալիս կենսահամակարգի սննդային կառուցվածքի մասին, թեև հնարավորություն են տալիս լուծելու մի շարք գործնական խնդիրներ, հատկապես կապված կենսահամակարգի կայունության պահպանության հետ: Թվերի բուրգերը հնարավորություն են ընձեռում սահմանել որսի ենթակա առանձնյակների թվաքանակը տվյալ կենսահամակարգում՝ առանց խախտելու որսացվող տեղախմբի նորմալ վերարտադրության գործընթացները:

3. **Էներգիայի բուրգ**. արտացոլում է էներգիայի հոսքի մեծությունը սննդային շղթաներով անցնող սննդի զանգվածի արագությունը: Կենսահամակարգի կառուցվածքի վրա մեծ մասամբ ազդում է ոչ թե սինթեզված էներգիայի քանակը, այլ սննդի արտադրման արագությունը:

1942 թ. Ռ. Լինդեմանը ձևակերպեց **էներգիայի բուրգի օրենքը** (10 տոկոսի էներգիայի օրենք), համաձայն որի՝ մեկ սննդային շղթայից մյուսին անցնելիս էներգիայի կորուստը կազմում է 90%, կամ հաջորդ շղթայում մնում է ընդամենը 10% էներգիա, իսկ մնացած էներգիան ծախսվում է կենսական գործընթացների համար: Այսպես, եթե նապաստակը կերել է 10 կգ բուսական զանգված, ապա նրա մարմնի զանգվածը կարող է ավելանալ ընդամենը մեկ կիլոգրամով: Եթե նապաստակը սնվեր ծառերի բնափայտով, ապա այդ տոկոսը ավելի ցածր կլիներ, իսկ եթե բուսակեր կենդանին սնվում է բակլազգի բույսերով կամ ջրի-

մուծներով, ապա արդյունավետ էներգիայի տոկոսը 10–ից բարձր կլինի, քանի որ դրանց մեջ բացակայում է չյուրացվող հյուսվածքների քանակը: Սակայն էներգիայի փոխակերպման ընդհանուր օրինաչափությունը պահպանվում է և միշտ վերին սնման շղթայում էներգիան կրճատվում է բազմակի անգամ: Ահա թե ինչու սննդային շղթաները սովորաբար չեն կարող ունենալ 3–5–ից ավելի օղակներ, իսկ էկոլոգիական բուրգերը չեն կարող կազմված լինել մեծ թվով հարկերից: Այդ դեպքում սննդային շղթայի վերջին օղակում այնքան քիչ էներգիա կհասնի, որ վերջինս չի կարող ավելացնել տեղախմբի թվաքանակը:

Նման եզրակացությանը կարելի է տալ հետևյալ բացատրությունը հետևելով, թե սննդի ծնով վերցրած էներգիան որտե՞ղ է ծախսվում (C): Որա մի մասը ծախսվում է հյուսվածքների կառուցման համար, այսինքն աճի համար (P): Էներգիայի մի մասը ծախսվում է նյութափոխանակությունը կարգավորելու համար, այսինքն՝ շնչառության համար (R): Քանի որ սննդի յուրացումը չի կարող լինել լրիվ, այսինքն՝ 100%–ով, ապա սննդի չյուրացված մասը չմարսված սննդանյութերի ծնով հեռացվում է օրգանիզմից (F): Հաշվեկշռային հավասարությունը կարտահայտվի հետևյալ կերպ. $C=P+R+F$:

Հաշվի առնելով, որ շնչառության համար ծախսված էներգիան չի փոխանցվում հաջորդ սնման շղթային և դուրս է գալիս կենսահամակարգից, պարզ է դառնում, թե ինչու յուրաքանչյուր հաջորդ սնման մակարդակում էներգիան ավելի քիչ կլինի, քան նախորդներում: Ահա թե ինչու խոշոր գիշատիչ կենդանիները միշտ սակավաթիվ են: Դրա համար էլ չկան գայլերով սնվող գիշատիչներ: Այդ դեպքում նրանք չեն կարող հագեցնել քաղցը, քանի որ գայլերը սակավաթիվ են: Ահա թե ինչու կենսահամակարգերի սննդային կառուցվածքն ուսումնասիրելիս ամենահարմար ցուցանիշը էներգիայի հոսքի ցուցանիշն է:

6. ԵՐԿՐԻ ԿԵՆՍԱՀԱՍՏԱԿԱՐԳԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱՆՀՐԱԺԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Եթե առաջիկայում չկանխվի բնության վրա մարդու հզոր ներգործությունը, ապա կարելի է կանխատեսել կենդանի բնության բազմազանության է՛լ ավելի արագ կրճատում, եթե զարգացած երկրները փորձեն պահպանել իրենց շռայլ տնտեսությունը, իսկ զարգացող երկրները՝ ազգաբնակչության ներկա աճի արագ տեմպերը, ապա տեսակների վերացումից և գենետիկական բազմազանության կրճատվելուց բացի պետք է

սպասել կենսոլորտի մահացու և անդարձելի այլ փոփոխությունների: Ներկայումս մշակված են էկոհամակարգերի պահպանության հիմնական էկոլոգիական հիմնախնդիրները, որոնք են՝

ա) կենսոլորտի կենսաբազմազանության աղքատացում, որի հետևանքով կյանքի բոլոր մակարդակներում (բջջային, օրգանիզմային, տեղախումբ–տեսակային, կենսահամակարգ–կենսոլորտային) տեղի կունենա կենսաբազմազանության ներկա ինքնավերակարգավորիչ գործառնության կորուստը, որը կհանգեցնի էկոհամակարգերի քայքայմանը,

բ) կենսոլորտի գենոֆոնդի դեգրադացիա (աստիճանական անկում),

գ) անտառների մակերեսի կրճատում, հսկայական տարածքներում խոնավ արևադարձային անտառների ոչնչացում և անապատացում,

դ) երկրի մակերեսի արմատական փոփոխություն,

ե) մեծ թվով անոթավոր բույսերի և առանձին կենդանական տեսակների թվաքանակի կրճատում և ոչնչացում:

Կենսոլորտի կառուցվածքային բաղադրամասերի կազմության, փոխազդեցության, դինամիկայի, ինչպես նաև բուսակենդանական համակեցությունների կենսապարբերականության գաղտնիքների իմացությունը էկոլոգներին հնարավորություն կընձեռի մշակել համալիր միջոցառումներ, կենսառեսուրսները մարդու կարիքների համար առավելագույն չափով օգտագործելու և միաժամանակ ապահովելու կենսաբանական համակեցությունների կենսագործունեությունը անսահմանափակ ժամանակաշրջանում և կրճատել մարդու վերափոխիչ բացասական ներգործությունները այն աստիճան, որպեսզի չխախտվեն էկոհամակարգերի վերականգնիչ մեխանիզմները, ինչը նշանակում է կառավարել կենսոլորտի էվոլյուցիայի գործընթացները:

7. ՄՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՅԵՐ

1. Ի՞նչն է կոչվում կենսահամակարգ: 2. Բերել կենսահամակարգի օրինակներ: 3. Ինչպե՞ս են ձևավորվում կենսահամակարգերը: 4. Ի՞նչ է բիոտոպը: 5. Ինչո՞ւ է կենսահամակարգը բաց համակարգ: 6. Բերել հարուստ և աղքատ կենսահամակարգերի օրինակներ: 7. Ի՞նչ է անտառի հարկայնությունը: 8. Ո՞րն է «էկոլոգիական խորշ» հասկացության իմաստը: 9. Ի՞նչ եք հասկանում սնման շղթաներ ասելով: 10. Ո՞րն է առաջնային կենսազանգվածը: 11. Որո՞նք են կոչվում օրգանական նյութեր սպա-

ռողմեր: **12.** Ի՞նչ նշանակություն ունեն ռեդուցենտները բնության մեջ: **13.** Որո՞նք են կոչվում խխունջային բանկեր: **14.** Ինչպիսի՞ կենսաբանական համակարգեր գիտեք: **15.** Ո՞րն է կոչվում կենսատարածք: **16.** Ի՞նչ է կոչվում տեսակային բազմազանություն: **17.** Ո՞ր գոտում է տեսակային բազմազանությունը բարձր: **18.** Ո՞րն է կոչվում գերակշռող տեսակ (բերել օրինակներ): **19.** Ո՞րն է կոչվում ալֆա-բազմազանություն: **20.** Ո՞րն է կոչվում բետա-բազմազանություն: **21.** Ո՞րն է կոչվում գամմա-բազմազանություն: **22.** Ո՞րն է կենսահամակարգի ուղղահայաց կառուցվածքը: **23.** Ի՞նչ եք հասկանում կենսահամակարգի հարկեր ասելով: **24.** Բերել կենսահամակարգի հարկայնության օրինակներ: **25.** Որո՞նք են կոչվում միկրոապրելատերեր: **26.** Միջտեսակային հարաբերությունների ինչպիսի՞ ձևեր գիտեք: **27.** Ինչո՞ւ ճագարները Ավստրալիայում արագ բազմացան: **28.** Կենդանիների ներմուծման ինչպիսի՞ դրական օրինակներ գիտեք: **29.** Հնարավո՞ր է նոր էկոլոգիական խորշերի առաջացումը: **30.** Բերել սնման շղթաների օրինակներ: **31.** Որո՞նք են կենսահամակարգի կառուցվածքային բաղադրամասերը: **32.** Որո՞նք են կոչվում պրոդուցենտներ: **33.** Կոնսումենտների ինչպիսի՞ խմբեր գիտեք: **34.** Ո՞րն է ռեդուցենտների դերը բնության մեջ: **35.** Որո՞նք են առաջնային և երկրորդային արդյունավետությունը: **36.** Բերե՛ք սնման շղթայի մի քանի օրինակներ: **37.** Ի՞նչ է սննդային ցանցը: **38.** Ի՞նչ եք հասկանում կենսազանգվածի, էներգիայի և թվային բուրգ ասելով: **39.** Ի՞նչ եք հասկանում էներգիայի հաշվեկշռային հավասարում ասելով: **40.** Ի՞նչ կլիմի, եթե չկանխվի բնության վրա մարդու հզոր ներգործությունը: **41.** Ի՞նչ եք հասկանում կենսոլորտի գենոֆոնդի դեգրադացիա ասելով: **42.** Ինչո՞ւ չի կարելի խախտել էկոհամակարգերի վերականգնիչ մեխանիզմները:

ԳԼՈՒԽ 6

ԷԿՈՆՍՄԱԿԱՐԳԵՐ

Անգեյ եւն հաւատամյակներ, մինչեւ որ մարդը բնության կարծեցյալ քառսի մեջ նկատել է այն խորը միասնությունն ու կապերը, որոնք գոյություն ունեն որոշակի պայմաններում ապրող բուսական և կենդանական տեսակների և նրանց շրջապատող գործոնների միջև:

Վ. Վերնադսկի

1. ԳԱՂԱՓԱՐ ԷԿՈՆՍՄԱԿԱՐԳԻ ՄԱՍԻՆ

«Էկոհամակարգ» հասկացությունը համարվում է առանցքային բոլոր նրանց համար, ովքեր ձգտում են իմանալ, թե ինչպիսի կազմություն ունի կենսոլորտը:

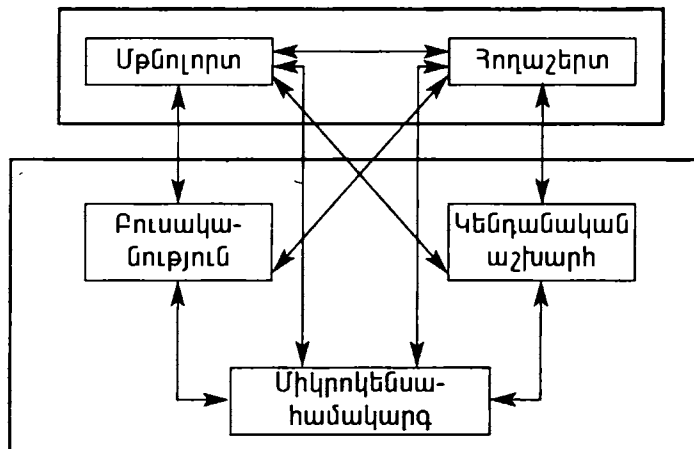
Էկոհամակարգերը համարվում են յուրահատուկ «աղյուսներ», որոնցից կազմված է երկրի ընդհանուր կենդանի համակարգը կենսոլորտը:

«Էկոհամակարգ» հասկացությունը առաջին անգամ առաջարկել է անգլիացի էկոլոգ Ա. Թենսլին (1935): Կենդանի օրգանիզմների և միջավայրի, ինչպես նաև մարդու և բնության միասնության մասին գաղափարները կարելի է գտնել ամենաինչև գրականություններում: Սակայն միայն 1800–ի վերջում, գրեթե միաժամանակ, Ռուսաստանում, Եվրոպայում և Ամերիկայում սկսեցին ավելի հստակ պատկերացում տալ այս մասին:

Այսպես, ռուս գիտնական Վ. Դոկուչանը և նրա աշակերտ Գ. Մորոզովը, որոնք մասնագիտացել էին անտառային էկոհամակարգերի ուսումնասի-

րութիւններով, օգտագործել են «կենսահամակարգեր» հասկացութիւնը: Այդ հասկացութեան տակ հասկանալով, որ համատեղ ապրող կենդանի օրգանիզմները բույսերը, կենդանիները, սնկերը, մանրէները կապված են միմյանց հետ: Հետագայում այդ հասկացութիւնը ավելի է ընդարձակել ռուս գիտնական Վ. Սուկաչովը (1944)՝ օգտագործելով «կենսատրոփահամակարգ» հասկացութիւնը, որտեղ ցույց է տվել, որ միմյանց հետ սերտ կապված են ոչ միայն կենդանի օրգանիզմները, այլ նաև այն միջավայրի գործոնները, որտեղ ապրում են այդ օրգանիզմները: Այսպէս, անտառը՝ իր անտառածածկոցով, բուսական, կենդանական, սնկային և մանրէային օրգանիզմներով, բուսակեր և գիշատիչ կենդանիներով, բնորոշ ջերմային տատանումներով, օդի խոնավութեամբ, լուսային ռեժիմով, հողի քիմիական կազմով, խոնավութեամբ և այլ գործոններով, ինչպէս նաև իրեն յուրահատուկ նյութերի շրջապատույտով և էներգիայի փոխակերպումներով, դիտվում է որպէս անտառային համակարգ: Սնանա լիճը իր մեջ ապրող ջրային բույսերով, միկրոօրգանիզմներով, անողնաշարավոր և ողնաշարավոր կենդանիներով, հատակային նստվածքներով, իրեն բնորոշ ջերմային տատանումներով, ջրում լուծված հանքային աղերով և թթվածնի քանակով, ևս դիտվում է որպէս լճային էկոհամակարգ:

Ներկայումս «էկոհամակարգ» հասկացութեան տակ հասկացվում է համատեղ ապրող կենդանի օրգանիզմների և նրանց շրջապատող ոչ կենսական գործոնների ցանկացած համակարգ, որոնք միավորված են մեկ ընդհանուր գործառնության մեջ: Էկոհամակարգն իրենից ներկայացնում է կենդանի օրգանիզմներից (կենսահամակարգ) և նրանց միջավայրի գործոններից կազմված բնական համալիր (Նկ. 36):



Նկար 36. Էկոհամակարգերի գծապատկեր

Էկոհամակարգը էկոլոգիայի հիմնական գործառական միավորն է, որն իրենից ներկայացնում է կենսական և ոչ կենսական բաղադրամասերից կազմված և կենսաբանական նյութերի շրջապտույտով և էներգետիկ փոխակերպմամբ միավորված բարդ համակարգ:

«Էկոհամակարգ» հասկացությունը կարելի է կիրառել տարբեր չափեր և տարբեր աստիճանի բարդություն ունեցող համալիրների նկատմամբ: Դա կարող է լինել հողի կտոր և ջրի կաթիլ, ճահճի թումբ և բուն ճահիճ, ջրափոս, լիճ և օվկիանոս, մարգագետին, անտառ, հողն ամբողջությամբ: Այսպիսով, յուրաքանչյուր կոնկրետ էկոհամակարգ կարող է բնութագրվել որոշակի սահմանումով (սոճու անտառի էկոհամակարգ, ճահճի էկոհամակարգ): Էկոհամակարգերին բնորոշ չեն տարածական սահմանափակումները: Սովորաբար էկոհամակարգերը սահմանազատվում են ոչ կենսական գործոնների առարկաներով, օրինակ լեռներով, տեսակային բազմազանությամբ, ֆիզիկաքիմիական և սննդառական պայմաններով և այլն:

Ինչպես տեսնում ենք, էկոհամակարգերը չափերով կարող են լինել շատ տարբեր. մի քանի քառակուսի մետր ջրափոսը համարվում է էկոհամակարգ, իրենից էկոհամակարգ է ներկայացնում նաև մի քանի հարյուր քառակուսի մետր մակերես ունեցող անտառը: Հետևաբար տարածքի մեծությունը չի կարող էկոհամակարգի հիմնական հատկանիշ լինել: «Էկոհամակարգ» հասկացության համար հիմնական չափանիշը նյութերի և էներգիայի շրջապտույտով միասնական համակարգ լինելն է: Ահա թե ինչու էկոհամակարգ ասելով սովորաբար հասկացվում է կենսական և ոչ կենսական գործոնների ամբողջությունը, որոնց փոխազդեցության հետևանքով կատարվում է շատ թե քիչ ամբողջական նյութերի շրջապտույտ, որում մասնակցում են պրոդուցենտները, կոնսումենտները և ռեդուցենտները: «Էկոհամակարգ» հասկացությունը կիրառվում է նաև արհեստական համակարգերում, օրինակ զբոսայգու էկոհամակարգ, գյուղատնտեսական էկոհամակարգ (ագրոէկոհամակարգ):

Ըստ մեծության էկոհամակարգերը կարելի է բաժանել միկրոէկոհամակարգերի (նեխող կոճղի կամ ծառի էկոհամակարգ), միջին մեծության էկոհամակարգեր (մեզոէկոհամակարգեր) ճահիճը, սոճու անտառը, աշորայի դաշտը և այլն, խոշոր էկոհամակարգեր (մակրոէկոհամակարգեր)՝ ծովը, օվկիանոսը, անապատը, տունդրան և այլն:

Բնական էկոհամակարգերին բնորոշ են երեք հատկանիշներ.

1) Էկոհամակարգը անպայմանորեն իրենից ներկայացնում է կենդանի և անկենդան բաղադրամասերի ամբողջություն:

2) Էկոհամակարգի շրջանակներում իրականանում է նյութերի շրջապտույտի ամբողջ պարբերականությունը սկսած կանաչ բույսերի

կողմից օրգանական նյութերի սինթեզելուց և ավարտված մեռած օրգանիզմների լրիվ քայքայումով և հանքայնացումով:

3) Էկոհամակարգը իր կայունությունը և կենսաբազմազանությունը կարող է պահպանել որոշակի ժամանակահատվածում:

2. ԷԿՈԿԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Կանաչ բույսերը, արեգակնային էներգիան փոխակերպելով քիմիական կապերի էներգիայի, սինթեզում են օրգանական նյութեր՝ արտազատելով թթվածին: Այս գործառույթը ընկած է օրգանական աշխարհի զարգացման հիմքում: Այստեղից հետևում է, եթե բարձրացվի կանաչ բույսերի արդյունավետությունը, ապա էկոհամակարգը կունենա շատ կենսազանգված, և կյանքն ավելի խիտ ու բազմազան կլինի: Բույսերի կողմից արեգակնային էներգիայի կլանման ինտենսիվությունը որոշվում է համակեցության արդյունավետությամբ: **Ավտոտրոֆ օրգանիզմների արդյունավետությունը իրենից ներկայացնում է առաջնային արդյունավետություն:** Էկոհամակարգի մյուս սնման շղթաների արդյունավետությունը կազմում է **երկրորդային արդյունավետությունը:**

Արդյունավետության հիմնական ցուցանիշը էկոհամակարգի կենդանիների և բույսերի օրգանիզմների կենսազանգվածն է: Կենսազանգվածը միավոր մակերեսի վրա միավոր ժամանակամիջոցում ստեղծված ամբողջ օրգանական նյութերի զանգվածն է, կամ նույն պայմաններում ստեղծված օրգանական նյութն է՝ արտահայտված էներգիայի միավորներով (օրինակ՝ հա/մ², գ/մ³, կգ/հա, տ/կմ²) և այլն:

Տարբերում ենք բուսական զանգված (ֆիտոզանգված), կենդանական (զոոզանգված), բակտերիազանգված, կամ այս կամ այն բուսական կամ կենդանական խմբի կենսազանգված (օրինակ՝ մողեսների կենսազանգվածը 1 հա–ի վրա, անտառում այս կամ այն ծառատեսակի զանգվածը, կամ ամբողջ անտառի կենսազանգվածը և այլն):

Չանգվածի մեծությունը փոխվում է՝ կապված տարվա եղանակից, տարբեր կարգի կոնսումենտների կողմից զանգվածի օգտագործման աստիճանից և այլն: Օրինակ՝ ՀՀ տափաստանային գոտում բուսական զանգվածը ամենաբարձրն է մայիս ամսին, որից հետո կենսազանգվածը քչանում է՝ կապված խոնավության պակասի և բարձր ջերմաստիճանի հետ:

Արդյունավետություն: Կենսահամակարգի կողմից միավոր մակերե-

սի վրա միավոր ժամանակամիջոցում արտադրված կենսազանգվածը կոչվում է կենսաբանական արդյունք:

Կանաչ բույսերի կողմից միավոր մակերեսի վրա միավոր ժամանակամիջոցում ստեղծված օրգանական նյութերի քանակը կոչվում է **առաջնային արդյունավետություն**: Նրա մեծությունը որոշվում է տվյալ էկոհամակարգի հետերոտրոֆ օրգանիզմների սնման բոլոր շղթաների արդյունավետությամբ: Ֆոտոսինթեզի գումարային արդյունավետությունը կոչվում է **առաջնային համախառն արդյունավետություն**: Ընդ որում էներգիայի մի մասը ծախսվում է արտադրող օրգանիզմների կենսագործունեության պահպանման վրա: Եթե կենսազանգված ստեղծող օրգանիզմներից հանենք այն էներգիան, որը ծախսվում է կենսագործունեության (շնչառության) վրա, ապա կստանանք մաքուր առաջնային արդյունք:

Կանաչ բույսերը կարող են օգտագործել ստացած արեգակնային էներգիայի 1–5%–ը: Բույսերով սնվող կենդանիները կենսազանգված առաջացնելու համար օգտագործում են բուսական զանգվածի էներգիայի ընդամենը 1%–ը: Բոլոր կենդանիներից կենսազանգվածի էներգիան ամենաարդյունավետ ձևով օգտագործում են ընտանի խոզերը: Նրանց մոտ մսի և ճարպի է փոխարկվում օգտագործված էներգիայի 20%–ը:

Չնայած որ կանաչ բույսերը ակտիվ կերպով կլանում են արևի էներգիան, այնուամենայնիվ, նրանց ՕԳԳ–ն մեծ է: Օրինակ ցորենի դաշտի ամբողջ արդյունքը չոր նյութով վերահաշվարկված կարող է կազմել 8–10 տ/հա: Լայնասաղարթ անտառում արդյունավետության ելքն էլ ավելի քիչ է՝ 4–5 տ/հա:

Էկոլոգները վաղուց են փորձել գնահատել մոլորակի առաջնային արդյունավետությունը: Մարդկությանը վաղուց է հետաքրքրել բուսական կենսազանգվածի բարձրացման հարցը: Մի կողմից անհրաժեշտ է եղել իմանալ մոլորակի կանաչ զանգվածի հուսալի ցուցանիշը, մյուս կողմից փորձել են նոր սորտեր օգտագործելու միջոցով ստանալ կատարյալ տեխնոլոգիա և բարձրացնել արդյունավետության ելքը:

Ազգաբնակչության թվաքանակի աճը շարունակվում է, իսկ հողի բերքատվությունը շատ տարածաշրջաններում նույնիսկ իջնում է, դրա համար հողերի բերրիության բարձրացման հարցը դառնում է հրատապ հիմնախնդիր:

**Երկրագնդի առաջնային արդյունավետությունը տարբեր
էկոհամակարգերում (ըստ Պ. Դյուվինոյի)**

Էկոհամակարգ	Ջրադեցրած տարածքը, մլն կմ ²	Ֆոտոսինթեզի եւթը, %	Արդյունքը, տ/հա	Չոր օրգանական նյութի ընդհանուր արդյունքը, մլրդ տ/հա
Անտառ	40,7	0,38	5	20,4
Տափաստան	25,7	0,1	1,5	3,8
Մշակելի հող	14,0	0,25	4	5,6
Անապատ	54,9	0,01	0,2	1,1
Անտրակտիդա	12,7	0	0	0
Օվկիանոս	363	0,05	0,8	30
Ընդամենը	511			60,9

Աղյուսակից երևում է, որ օվկիանոսի էկոհամակարգը տալիս է մոլորակի ամբողջ արդյունավետության կեսը, անտառները՝ երրորդ մասը, իսկ մշակելի հողերը՝ մոտ տասներորդ մասը: Անհրաժեշտ է նշել, որ բերված տվյալները համաշխարհային գրականության մեջ կարող են տարբեր լինել, քանի որ գնահատականները տարբեր են: Օրինակ՝ ամերիկացի էկոլոգները առաջնային արդյունավետությունը գնահատում են 100 մլրդ տ չոր օրգանական նյութ մեկ տարում: Այնուամենայնիվ, կարելի է պատկերացնել, թե էկոհամակարգերում առաջնային արդյունավետությունը ինչպես է բաշխված:

Երկրորդային արդյունավետություն. միավոր մակերեսի վրա կենսահամակարգի բոլոր կոնսումենտների կողմից սինթեզված կենսազանգվածն է: Դրա հաշվարկի ժամանակ առանձին-առանձին հաշվի են առնվում սնման շղթաների բոլոր մակարդակների կենսազանգվածը, քանի որ սնման շղթաներում էներգիայի տեղաշարժի ընթացքում կորուստը կազմում է 90%: Էկոհամակարգի ընդհանուր արդյունավետության հաշվարկի ժամանակ չի կարելի այն գնահատել պարզ թվաբանական գումարով: Բանն այն է, որ երկրորդային արդյունավետության աճը միշտ զուգահեռ չէ առաջնային արդյունավետության աճին: Ստացվում է, որ երկրորդային արդյունավետությանն անցնելիս էներգիայի մի մասը կամ չի օգտագործվում կոնսումենտների կողմից, կամ այն ցրվում է էներգիայի ձևով: Դրա համար էլ էկոհամակարգի կենսազանգվածի գնահատականը տրվում է առաջնային արդյունավետության համար: Ամբողջությամբ վերցրած երկրորդային արդյու-

նավետությունը կապված կենդանու հատկանիշից, տատանվում է մեկից մինչև տասը տոկոսի սահմաններում:

3. ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՐԳԻ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ

Ցանկացած էկոհամակարգ ենթարկվում է անընդհատ փոփոխության. նրա կառուցվածքային բաղադրամասերի՝ տեղախմբերի փոխհարաբերությունների ընթացքում անընդհատ փոխվում են նրանց թվաքանակն ու կենսազանգվածը:

Տեսակների մի մասը աստիճանաբար մահանում է՝ իր տեղը գիջելով նոր տեսակների: Հաճախ այդ փոփոխությունները դժվար է նկատել, քանի որ այդ գործընթացները կատարվում են երկարատև ժամանակաշրջանում: Էկոհամակարգի ներսում անընդհատ կատարվում է քայքայում և վերականգնում: Ծերացած ծառերը մահանում և քայքայվում են, իսկ նրանց կողքին ծիլեր են արձակում նոր ծառեր:

Համակեցություններում արտաքին և ներքին ուժերի ազդեցության տակ կատարվող բոլոր փոփոխությունները էկոլոգիայում կրում են **էկոհամակարգի դինամիկա** անունը:

Էկոհամակարգի դինամիկան սովորաբար ուսումնասիրում են բուսական համակեցությունների վրա: Դա պատահական չէ, քանի որ բույսերը ստեղծում են ամենամեծ կենսազանգվածը և բացի դրանից, բույսերը նստակյաց են, որը հեշտացնում է նրանց ուսումնասիրությունը. կարելի է հաշվել ծառերը, որոշել տեսակները և նրանց փոփոխությունները: Ընդ որում դիտարկվում են փոփոխությունների տարբեր ձևեր: Էկոհամակարգերի հիմնական սկզբունքային փոփոխությունների ձևերն են՝ պարբերական (**ֆլուկտուացիա**), աստիճանական (**սուկցեսիա**), արմատական (**էվոլյուցիա**):

Համակեցության պարբերական փոփոխականությունը արտացոլում է օրական, սեզոնային, տարեկան և բազմաթիվ տարիների պարբերականությունները:

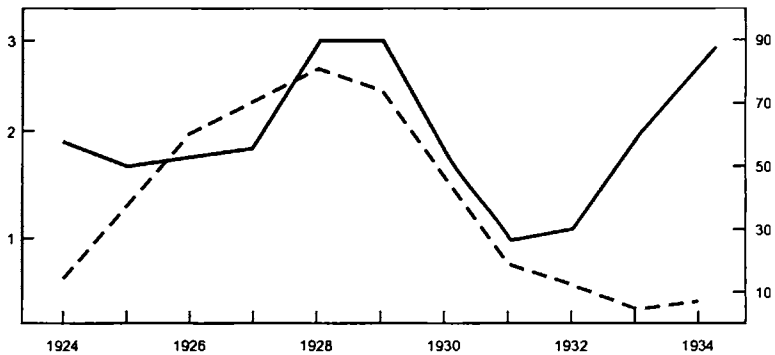
Օրական փոփոխությունները կապված են ցերեկվա և գիշերվա հաջորդականության հետ և ուժեղ արտահայտված են լինում, եթե գիշերվա և ցերեկվա ջերմային, խոնավության և լուսային տատանումները ուժեղ են արտահայտված: Անապատներում գիշերը կյանքն ակտիվանում է: Շատ ցերեկային կենդանիներ ամռանը անցնում են գիշերային ապրելակերպի (օձերի և սարդերի տեսակներ): Օրական ակտիվությունը նկատվում է բոլոր կլիմայական գոտիներում՝ սկսած արևադարձայինից մինչև տունդրա: Տունդրայում նույնիսկ ամբողջ օրվա լուսավորվածության

պայմաններում նկատվում է օրական պարբերականությունը՝ ծաղիկները բացվում են ցերեկը, թռչունների կերակրվելը կատարվում է ցերեկվա ժամերին:

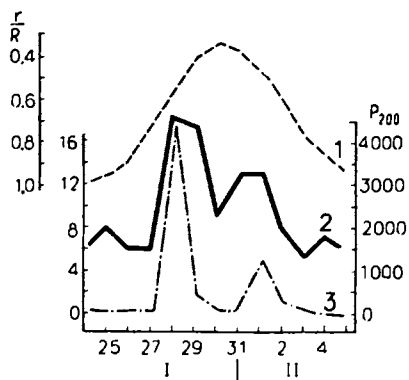
Էկոհամակարգերի սեզոնային փոփոխականությունները արտահայտվում են ոչ միայն կենդանիների ակտիվությամբ, այլ նաև քանակական փոփոխություններով՝ կապված նրանց բազմացման և տեղաշարժերի հետ: Տարվա որոշակի պայմաններում շատ տեսակներ գործնականում ամբողջությամբ դուրս են մնում համակեցության կյանքից՝ անցնելով խորը հանգստի շրջան և այդ ձևով հաղթահարելով անբարենպաստ պայմանները (հարկադրված քուն, ձմեռում սերմերի և ձվերի ձևով և այլն):

Սեզոնային պարբերականությունը հատկապես ուժեղ է արտահայտված այն գոտիներում, որտեղ ձմեռային և ամառային փոփոխությունները խիստ են արտահայտված: Սակայն այդ տատանումները զգալի չափով արտահայտված են նաև արևադարձային շրջաններում, որտեղ տարվա ընթացքում շատ քիչ են փոխվում ջերմային և ջրային պայմանները:

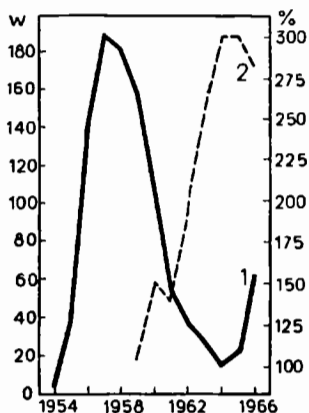
Բազմաթիվ տարիների փոփոխականության պարբերականությունը գրանցվում է բոլոր տեսակի էկոհամակարգերում: Ամենացայտուն փոփոխականությունը դրսևորվում է կենդանիների բազմացման ինտենսիվությամբ կամ բույսերին հիվանդություններ պատճառող համաճարակային մանրէների մասսայական բազմացմամբ, որը կրկնվում է մի քանի տարին մեկ: Ծառերի տարեկան օղակներն ուսումնասիրելիս կարելի է պարզել, թե խիստ արտահայտված երաշտը քանի տարին մեկ է կրկնվել: Ապացուցված կարելի է համարել, որ գինու որակի փոփոխությունը կրկնվում է 11 տարին մեկ և այն կապված է արեգակի ակտիվության հետ (նկ. 37): Ապացուցված է նաև, որ սրտամկանի կաթվածը ևս կապված է արեգակի ակտիվության հետ (նկ. 38): Ուռուցքային հիվանդությունները ևս կրկնվում են որոշակի պարբերականությամբ (նկ. 39): Համաճարակային հիվանդությունները (քութեշ, խոլերա) ևս կրկնվում են որոշակի պարբերականությամբ (նկ. 40): Պարբերական բնույթ է կրում նաև մկանաման կրծողների, մորեխների, տերևակեր և պտղակեր միջատների մասսայական բազմացումը: Պարբերաբար է կրկնվում նաև տիզային էնցեֆալիտը (նկ. 41):



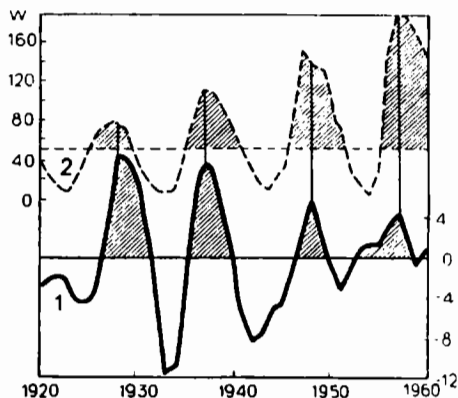
Նկար 37. Գիմու որակի կախվածությունը Արեգակի ակտիվությունից:



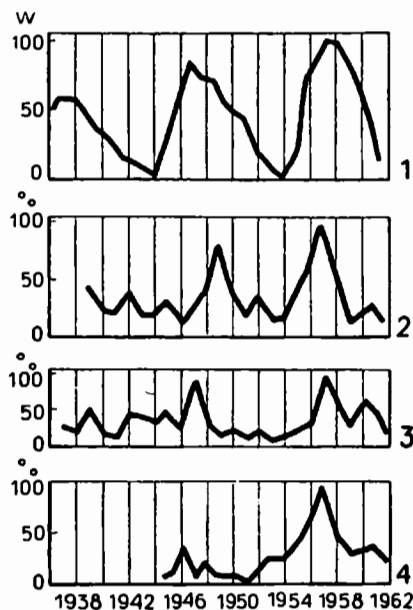
Նկար 38. Արեգակնային ակտիվության տատանումները (1), Արեգակի ռադիոճառագայթումը (3) և սրտանկանի կաթվածության հաճախականությունը Սանկտ Պետերբուրգում (2):



Նկար 39. Արեգակնային ակտիվությունը (1) և ընդհանուր ուռուցքային հիվանդությունները (2) Թուրքմենիայում:



Նկար 40. Քութեշի հիվանդության տասներկուամյա դինամիկան Ռուսաստանում (1) և արեգակնային ակտիվությունը (2):



Նկար 41. Արեգակնային ակտիվությունը (1) և տիզային էնցեֆալիտով հիվանդությունը Պրիմորիեի (2), խաբարովսկի (3) երկրամասերում և եկատերինբուրգի (4) մարզում:

Բերված փաստերը հիմք են տալիս ենթադրելու, որ իմանալով բնության երևույթների պարբերականությունը, մարդը կարող է խուսափել նրա աղետալի հետևանքներից և միաժամանակ այն ծառայեցնել իր կարիքներին:

Կենսապարբերականությունները իրենց ստեղծագործություններում արտահայտել են նաև բանաստեղծները:

*Չորացան իւնձորեկիները, կոպորվեցին
աւաստունները թերկերակրվելուց:
Անհաւեցիսք էր այդ տարին սրեզակր...
Մենք արթնացել ենք ոչ այն ուրքի վրա,
կիսաչարացած...
Գրիպը տապալում էր մեկը մյուսի երկից
կիսազնդերը:*

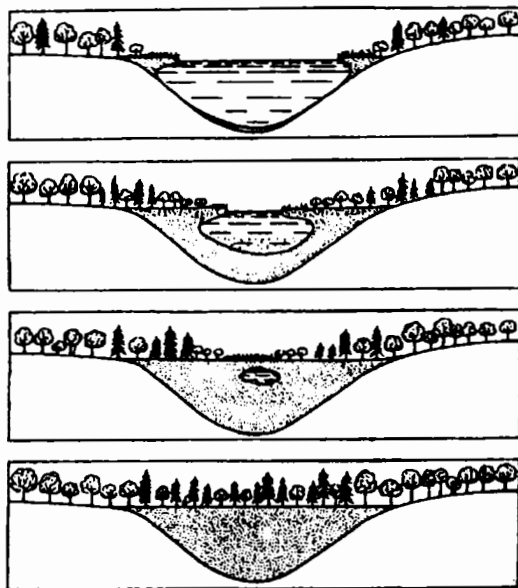
Ս. Կիրսանով

4. ԷԿՈԼՈԳԱԿԱՐԳԵՐԻ ԱՍՏԻՃԱՆԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ (ՍՈՒԿՑԵՍԻԱՆԵՐ)

Համակեցություններում կատարվող աստիճանական փոփոխությունները, ի վերջո, կարող են բերել նոր համակեցությունների առաջացմանը նոր տիրապետող տեսակներով: Նման փոփոխությունների և համակարգերի հերթափոխման պատճառներ կարող են լինել տարբեր գործոններ, օրինակ ճահիճների չորացումը, ջրավազանների աղտոտումը, դաշտերի և մարգագետինների ուժեղացված արածեցումը, քաղաքների անտառապարկերի ինտենսիվ շահագործումը և այլն: Նման փոփոխությունների հետևանքով համակարգը աղքատանում է, իջնում է նրա արդյունավետությունը: Այսպես, արոտավայրերի գերարածեցման հետևանքով արժեքավոր հացազգի և բակլազգի կերաբույսերը աստիճանաբար վերանում են, և նրանք փոխարինվում են փշերով, իշակաթնուկով և այլ ցածրարժեք կերաբույսերով: Համակարգերի վրա ազդող բացասական գործոնթացի հետևանքով էկոհամակարգերի աստիճանական քայքայումը ստացել է **սուկցեսիա** անունը:

Սուկցեսիա: Բույսերի հերթագայությունը նշելու համար «սուկցեսիա» հասկացությունը առաջինը կիրառել է ֆրանսիացի բուսաբան դե Լյուկը (1806): Սուկցեսիայի դասական տեսությունը մշակել է ամերիկացի բուսաբան Կլեմենտսը: Սուկցեսիայի հարցերը միշտ գտնվում են էկոլոգների ուշադրության կենտրոնում:

«Սուկցեսիա» հասկացությունը թարգմանաբար նշանակում է հերթագայում, ժառանգում, համակեցության աստիճանական զարգացում (նկ. 42):



Նկար 42. Սուկցեսիան լճի ճահճացման ժամանակ
(ըստ Վ. Սավրիշևի, 2003 թ.)

Սուկցեսիան կարող է առաջանալ համակեցության նյութերի շրջապատույտի և էներգիայի փոխակերպման խախտումների հետևանքով: Յուրաքանչյուր կենդանի օրգանիզմ իր կենսագործունեության ընթացքում փոփոխության է ենթարկում իր շրջապատը այնտեղից վերցնելով նյութեր և կառուցելով իր մարմինը ու միջավայր արտազատելով այլ նյութեր: Բավականին տևական գործունեության հետևանքով տեղախումբը աստիճանաբար փոխում է իր շրջապատը, շատ հաճախ դեպի վատը, որի հետևանքով դուրս է մղվում այլ տեղախմբերի կողմից, իսկ վերջիններիս համար այդ փոփոխությունը դառնում է օգտակար: Սուկցեսիայի գործընթացում տեղախմբերի մրցակցային փոխազդեցությունների հետևանքով աստիճանաբար ձևավորվում է ավելի կայուն համակեցություն, որն ավելի շատ է համապատասխանում տվյալ միջավայրի պայմաններին:

Բնության մեջ կատարվող սուկցեսիաները խիստ բազմազան են: Այն կարելի է նկատել նույնիսկ փորձանոթի ծղոտի նստվածքի մեջ, որտեղ

տարբեր միկրոօրգանիզմներ և միաբջիջ կենդանիներ կարճ ժամանակահատվածում հերթափոխում են միմյանց: Սուկցեսիան կարելի է նկատել անտառի թափված տերևներում, խլուրդների բներում, հողմնահարվող ժայռերում, լքված հողատարածքներում, ճահիճներում, մարգագետիններում, անտառներում և այլն: Ամենատիպիկ սուկցեսիայի օրինակ է լճերի աստիճանական ճահճացումը (էվտրոֆիկացիա): Նկ. 42-ում ներկայացված է լճի ճահճացման էտապները:

Նույնիսկ համեմատաբար կայուն, լավ կարգավորված նյութերի շրջապտույտով, էկոհամակարգերում մշտապես իրականանում են բազմաթիվ տեղական սուկցեսիային հերթափոխումներ, որոնք պահպանում են համակեցության ներքին բարդ կառուցվածքը:

Տարբերում ենք սուկցեսիաների հերթափոխման երկու տեսակ. 1) սուկցեսիաներ ինչպես ավտոտրոֆ, այնպես էլ հետերոտրոֆ օրգանիզմների մասնակցությամբ և 2) միայն հետերոտրոֆների մասնակցությամբ սուկցեսիաներ: Երկրորդ տեսակի սուկցեսիան կատարվում է միայն այն պայմաններում, որտեղ կուտակվում են օրգանական նյութեր, որոնց զանգվածի վրա էլ ապրում են ռեդուցենտները օրգանական մնացորդներով հարուստ ջրավազաններ, կուտակված քայքայվող բուսական զանգվածներ, աղբի կույտեր, քարանձավներում չղջիկների աղբի կուտակումներ և այլն:

Բույսերի հերթափոխման հետևանքով առաջացած սուկցեսիաները կարող են լինել առաջնային և երկրորդային:

Առաջնային սուկցեսիաները սկսվում են կյանքից զուրկ տեղերում ժայռերում, սորում ավազներում: Այդ վայրերը բնակեցնելով կենդանի օրգանիզմներով՝ անդառնալիորեն փոփոխվում է նրանց պատկերը: Այսպես, քարաքոսները բնակեցնելով ժայռերը, նախապայմաններ են ստեղծում մյուս օրգանիզմների տարածման համար:

Երկրորդային սուկցեսիաները իրենցից ներկայացնում են այն գործընթացները, որոնք կատարվում են արդեն ձևավորված համակեցություններում, երբ խախտված են օրգանիզմների հաստատված փոխազդեցությունները, օրինակ, երբ անտառահատմամբ հեռացվում են անտառի մեկ կամ երկու հարկերը: Այդպիսի սուկցեսիայի հետևանքով ձևավորվում են նոր, ավելի դիմացկուն տեսակային կազմով տեղախմբեր և ժամանակի ընթացքում ձևավորվում է նոր նախկինից զգալի չափով տարբերվող կենսահամակարգ: Սովորաբար փոփոխված կենսահամակարգերը նախկին վիճակին չեն վերադառնում: Նոր կենսահամակարգերում էվոլյուցիայի ընթացքում ներգաղթած տեսակների հաշվին նրանց թիվն ավելանում է:

Արմատական փոփոխությունները (էվոլյուցիա) իրականանում են

տասնյակ և հարյուր հազարավոր տարիներում: Ընդ որում՝ որքան շատանում է տեսակների թիվը, այնքան արդյունավետ է օգտագործվում էկոհամակարգի էներգիան և նույնքան էլ ավելի է կայունանում էկոհամակարգը: Էվոլյուցիային են վերաբերում նաև, երբ էկոհամակարգում վերանում է որևէ տեսակ: Սովորաբար նոր տեսակներ էկոհամակարգերում ավելի շատ են առաջանում, քան վերանում են, դրա համար էլ ամբողջությամբ վերցրած նրանց կենսաբազմազանությունը մեծանում է:

5. ԳԱՂԱՓԱՐ ԱԳՐՈՒԿՈՂԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ագրոէկոհամակարգերը գյուղատնտեսական մթերքներ ստանալու նպատակով մարդու կողմից ստեղծված և կանոնավոր կերպով պահպանվող և վերահսկվող կենսական էկոհամակարգեր են: Ագրոէկոհամակարգերի ամենաէական առանձնահատկությունը նրանց ցածր էկոլոգիական հուսալիությունն է, այսինքն, եթե մարդը կանոնավոր կերպով չմշակի և չպահպանի ագրոէկոհամակարգերը, ապա մի քանի տարում նրանք կքայքայվեն և կկորցնեն իրենց նշանակությունը: Ագրոէկոհամակարգերը ապահովում են մեկ կամ մի քանի մշակաբույսերի բարձր բերքատվությունը: Ագրոէկոհամակարգերից են հացահատիկային մշակաբույսերի դաշտերը, պտղատու և խաղողի այգիները, ծխախոտի, բամբակի, շաքարի ճակնդեղի պլանտացիաները, խոշոր անասնապահական համալիրները իրենց կից արոտավայրերով և այլն: Ինչպես բնական էկոհամակարգերում, ագրոէկոհամակարգերում ևս ձևավորվում են սնման շղթաներ: Մեր հանրապետությունում կարևոր մշակաբույս համարվող խաղողի այգում հիմնական բուսական ծածկոցը համարվում է խաղողը, ոչ տեղ հանդիպում են նաև մուլախոտեր, որոշ կենդանական տեսակներ միջատներ, կրծողներ, դողռներ, թռչուններ, օձեր, ինչպես նաև սնկային և բակտերիալ հիվանդությունների հարուցիչներ: Ամեն տարի աշնանը խաղողի տերևները և մյուս բույսերի մնացորդները անցնում են հողի մեջ և կեր դառնում օրգանական նյութեր քայքայողների համար, սակայն ագրոէկոհամակարգերում սնման շղթայի գլխավոր բաղադրամասը համարվում է մարդը:

Ագրոէկոհամակարգերը բնական համակարգերից տարբերվում են մի շարք առանձնահատկություններով:

Առաջին տարբերությունն այն է, որ բարձր բերք ստանալու նպատակով ագրոէկոհամակարգերում կտրուկ կերպով կրճատված է տեսակների բազմազանությունը: Ցորենի, եգիպտացորենի դաշտերում, բացի հացազգի մշակաբույսերից, կարելի է հանդիպել որոշ տեսակի մուլախոտե-

րի և քիչ թվով կենդանական տեսակների, մինչդեռ բնական մարգագետնում կենսաբազմազանությունը զգալի չափով բարձր է, սակայն կենսաբանական արդյունավետությունը զիջում է արհեստականին:

Երկրորդ տարբերությունը ագրոէկոհամակարգերում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի սորտերի և կենդանիների ցեղատեսակների ստացումը կատարվում է արհեստական ընտրության պայմաններում, որը զգալի չափով իջեցնում է գենետիկական բազմազանությունը: Վերջինս նախապայմաններ է ստեղծում հիվանդությունների և վնասատուների զարգացման համար, որից գյուղատնտեսական արտադրությունը հսկայական կորուստներ է կրում: Մինչդեռ էկոհամակարգերը ամբողջությամբ ենթարկվում են բնական ընտրությանը, որտեղ գոյության կռվի պայմաններում վերապրում ու սերունդ են թողնում տվյալ պայմաններում առավել լավ հարմարվածները: Ագրոէկոհամակարգերում ընտրության կարևոր դերը պատկանում է մարդուն, իսկ բնական ընտրությունը այստեղ երկրորդական է:

Երրորդ տարբերությունն այն է, որ ագրոէկոհամակարգերում, ի տարբերություն բնական էկոհամակարգերի, մշակաբույսերի նորմալ կենսագործունեության համար մտցվում է լրացուցիչ էներգիա, որը կարող է լինել մարդու և բանող անասունների մկանային էներգիա, պարարտանյութեր, ջուր, լրացուցիչ լուսավորվածություն (ջերմոցներում), թունաքիմիկատներ և այլն:

Չորրորդ տարբերությունն այն է, որ, ի տարբերություն բնական էկոհամակարգերի, որտեղ առաջնային կենսազանգվածն օգտագործվում է բազմաթիվ սնման շղթաներում և նորից վերադառնում նյութերի կենսաբանական շրջապտույտ, ագրոէկոհամակարգերում բերքի հետ վերցնում են նյութեր և էներգիա, անասնապահական մթերքներ, որոնց մեծ մասը չի վերադառնում հող, որի պատճառով հողն աստիճանաբար աղքատանում է և կատարվում է հողի բերրիության անկում:

Թույլ զարգացած երկրներում գոմաղբը ոչ թե վերադարձնում են դաշտ, այլ այրում են աթարի ձևով: Դրա հետևանքով խախտվում է ագրոէկոհամակարգի նյութերի շրջապտույտի գործընթացը: Գյուղատնտեսական արտադրության մնացորդները, մանավանդ գոմաղբը, պետք է վերադարձնել հող, որպեսզի այնտեղ ապրող օրգանիզմները սնվեն գոմաղբով, այն վերածեն հանքային աղերի, որպեսզի այն նորից վերադարձնեն բույսերին: Հաշվումները ցույց են տվել, որ ամբողջ աշխարհում տարեկան այրում են 300–400 մլն տոննա աթար, որն էներգիայի տեսակետից համարժեք է 35–40 մլն տոննա քարածխի: Եթե պահանջվող քարածուխը տրվի գյուղացիներին, ապա հազարավոր հեկտարների հասնող հողատարածքները ոչ միայն չեն վերածվի անապատի, այլ կդառնան

ձերրի հողեր և ազգաբնակչությանը կապահովեն սննդամթերքներով:

Մեր հանրապետությունում էներգիայի ճգնաժամի տարիներին հողերի բերրիության կտրուկ անկում է նկատվել, քանի որ փոխանակ գոմաղբով պարարտացնեն դաշտերը, այն աթարի ձևով օգտագործել են որպես վառելիք:

Գյուղատնտեսական արտադրության համար հողը կարևորագույն բաղադրամաս է, որի արդյունավետությունը կախված է ոչ միայն հողի բերրիությունից և նրա որակի բարձրացումից, այլ նաև միջավայրի ամբողջականության պահպանումից, օգտակար միջատներից (փոշոտիչներ) և կենդանական աշխարհի այլ ներկայացուցիչներից, այդ թվում գյուղատնտեսության վնասատուների մեծ թվով բնական թշնամիներից:

Տիպիկ օրինակ է «հակաճնճողուկային» գործընթացը Զինաստանում, երբ ոչնչացրեցին ճնճողուկների միլիոնավոր առանձնյակներ, քանի որ նրանք վնասում էին ցորենի և բրնձի դաշտերին: Մարդու այդ անխոհեմ քայլից հետո, հացագգիների վնասատուները արագ բազմացան և վնասը եռապատկվեց ու քառապատկվեց:

Հայ աշխարհառջակ բուսաբան Ա. Թախտաջյանը ժամանակին այն եզրակացությանն է հանգել, որ գոյության կովում ծաղկավոր բույսերի հաղթանակի ապահովելը կատարվել է բարդ, բազմափուլ կենսահամակարգ առաջացնելու հատկությամբ: Ներկայումս գյուղատնտեսության մեջ ներդնելով միամշակութայնություն, մենք փաստորեն հակադրվում ենք էվոլյուցիայի օրինաչափություններին: Ասվածից հետևում է, որ ապագայի ագրոէկոհամակարգերը պետք է կազմված լինեն բազմազան տեսակներից: Վերջինս ագրոէկոհամակարգերը մոտեցնում է բնական համակարգերին և բարձրացնում նրանց ինքնակարգավորման հատկությունը և կայունությունը: Ագրոէկոհամակարգերում տեսակային բազմազանության ստեղծումը կարող է կանխել վնասատուների մասսայական բազմացումը, որն էլ իր հերթին կնվազեցնի թունաքիմիկատների օգտագործելու անհրաժեշտությունը:

Ագրոէկոհամակարգերում ավանդական միամշակույթի փոխարեն կիրառելով բազմամշակութայնություն ամբողջ սեզոնի ընթացքում, կարելի կլինի ստանալ մի քանի տեսակի բազմակի անգամ բերք և գյուղատնտեսական արդյունավետության բարձրացմանը զուգընթաց կբարձրացվի ագրոէկոհամակարգերի կայունությունը:

Ագրոէկոհամակարգերի բարձր արդյունավետությունը և կայունությունը պահպանելու համար պահանջվում է էկոլոգիացնել ամբողջ գյուղատնտեսական արտադրությունը:

6. ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՕՐԻՆԱԿԱՓՈԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՆԵՐԴՐՄԱՆ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Գյուղատնտեսության էկոլոգիացումն նշանակում է գյուղատնտեսության արտադրության մեջ էկոլոգիական, տվյալ դեպքում էկոհամակարգային օրինաչափությունների և գործառնությունների ներդրումը: Մենք (Մելքունյան, 2006) գյուղատնտեսության արտադրության էկոլոգիացման անհրաժեշտության մասին բավականին բազմակողմանի քննարկումներ ենք կատարել: Այստեղ ձեր ուշադրությունը հիմնականում կբեռենք գյուղատնտեսության հետագա զարգացման ընթացքում էկոլոգիական մոտեցումների ներդրման անհրաժեշտության վրա: Հազարամյակներ շարունակ գյուղատնտեսությունը թեև զարգացել է տարերայնորեն, սակայն հիմնվել է էկոլոգիական սկզբունքների վրա: Պրակտիկ գործունեության ընթացքում գյուղացին համոզվել է, թե որ դաշտում ինչ մշակաբույս աճեցնի, որ մշակաբույսը որից հետո է բարձր բերք տալիս և այլն: Այնքան ժամանակ է այդպես շարունակվել, մինչև որ էկոլոգիական սկզբունքները սկսել են օգտագործել գիտակցաբար: Ընդհուպ մինչև վերջին ժամանակները գյուղատնտեսական արտադրությունը դրված էր էքստենսիվ ուղու վրա: Գյուղատնտեսության մեջ հետապնդվել է մի նպատակ՝ որքան հնարավոր է շատ բերք և կենսազանգված ստանալ: Հայաստան աշխարհը համարվում է ագրոկենսաբազմազանության համաշխարհային կենտրոններից մեկը՝ մշակաբույսերի և ընտելացված կենդանիների վայրի ցեղակիցների նախահայրենիքը և գենոֆոնդի խոշորագույն օջախը: Հայաստանն արդեն 5–6 հազարամյակ ակտիվ օգտագործում է իր բնաշխարհի հարուստ կենսառեսուրսները, որի ընթացքում էականորեն փոխվել է նրա տեսակային կազմը, միաժամանակ ստեղծվել է մարդու և բնության կենսաբազմազանության որոշակի փոխհարաբերություն, որի ընթացքում խախտվել են արհեստական էկոհամակարգերի էկոլոգիական օրինաչափությունները:

Ժամանակակից հզոր գյուղատնտեսական տեխնիկայի օգտագործումը, գյուղատնտեսության լայն քիմիացումը և բարձր բերքի ստացումը հակասում են բնության հավասարակշռության պահպանության սկզբունքներին և, ի վերջո, բացասաբար են ազդում գյուղարտադրության և գյուղատնտեսական արդյունավետության վրա: Այսպես գյուղատնտեսական մեծ տարածքների վրա հողի մշակությունը, քիմիական նյութերի բազմակի օգտագործումը խիստ կերպով ազդում են փոշոտիչների և միջատակերների վրա: Այսինքն՝ խախտվում են էկոհամակարգերի (ագրոցենոզի) ինքնակարգավորման մեխանիզմները:

Ժամանակակից էկոլոգիական գիտության զարգացումը հնարավոր

րութուն է տալիս մշակել գյուղատնտեսության զարգացման նոր մեթոդներ և լրացուցիչ հնարավորություններ է բացում ինչպես բուսաբուծության, այնպես էլ անասնապահության զարգացման համար: Գյուղատնտեսության զարգացման հիմնական ուղիները պետք է հիմնված լինեն էկոհամակարգային կենսագործունեության սկզբունքների վրա: Ցանքաշրջանառության և ագրոլանդաֆտային համալիրների կազմակերպումը այնպիսին պետք է լինեն, որպեսզի նրանք պահպանեն տարբեր սննդային մակարդակների առկայությամբ էկոհամակարգային ամբողջական համալիրները: Դաշտերում միայն մշակովի բույսերից կազմված պրոդուցենտներից անհրաժեշտ է անցում կատարել ագրոէկոհամակարգերում բնական կարգավորիչների օգտագործման պրակտիկային: Ագրոցենոզներում տեսակային բազմազանության ստեղծումը ամբողջությամբ կարող է կանխել վնասատուների մասսայական բազմացումը: Դա ոչ միայն պահպանում է բերքը, այլև նվազեցնում է թունաքիմիկատներ օգտագործելու անհրաժեշտությունը, իսկ վերջիններս անկայունացնում են արհեստական էկոհամակարգերը և աղտոտում շրջակա միջավայրը:

Օրգանական նյութերի սինթեզի գործընթացի կառավարումը մեր ժամանակի կարևորագույն հիմնախնդիրն է: էկոլոգիական տեսանկյունից գյուղատնտեսական արտադրության ինտենսիվացումը հնարավոր է մի քանի միմյանց լրացնող ուղիներով: Դրանցից մեկը կարող է լինել բուսաէկոհամակարգերի կառուցվածքի վերակառուցումը: Ավանդական միակուլտուրային փոխարեն դաշտում պետք է կիրառել բազմակուլտուրայությունը՝ ըստ էկոլոգիական առանձնահատկության օգտագործելով տարբեր բուսատեսակներ: Այդպիսի դաշտերը էկոլոգիական տեսակետից ավելի շահեկան են, քանի որ նրանցից ամբողջ սեզոնի ընթացքում կարելի է ստանալ մի քանի տեսակի բազմակի անգամ բերք, ընդ որում, գյուղատնտեսական արդյունավետության բարձրացման հետ միաժամանակ բարձրանում է նաև ցանքերի կայունությունը: Կենսոլորտային մակարդակով ագրոէկոհամակարգերը զգալի ներդրում ունեն առաջնային արդյունավետության ստեղծման, թվածնի քանակի ավելացման և տարբեր զազերի հարաբերությունների կարգավորման, կենսածին տարրերի զաղթի, ջրափոխանակության գործընթացների մեջ և այլն: Հնարավոր էկոլոգիական բացասական հետևանքներից խուսափելու համար գյուղարտադրության ինտենսիվացման բոլոր ձևերը պետք է նրբությամբ հետազոտվեն և ենթարկվեն էկոլոգիացման սկզբունքներին:

Գյուղատնտեսության արդյունավետության բարձրացմանը զուգընթաց պետք է ապահովել կենսոլորտային գործընթացների նորմալ գոր-

ծունեությունը և, ամենից առաջ, նյութերի շրջապտույտի և էներգիայի փոխակերպման գործընթացները:

8. ՍՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՑԵՐ

1. Ո՞վ է առաջինը առաջարկել «էկոհամակարգ» հասկացությունը:
2. Ո՞րն է «էկոհամակարգ» հասկացության իմաստը: 3. Բերել էկոհամակարգի օրինակներ: 4. Ինչպիսի՞ չափեր կարող են ունենալ էկոհամակարգերը: 5. Որո՞նք են էկոհամակարգի կառուցվածքային բաղադրամասերը: 6. Որո՞նք են էկոհամակարգի բնորոշ հատկանիշները: 7. Որո՞նք են կոչվում առաջնային և երկրորդային արդյունավետություն: 8. Ի՞նչ է կոչվում կենսազանգված, բուսազանգված և կենդանական զանգված: 9. Ինչպիսի՞ գործոններից են կախված զանգվածի փոփոխությունները: 10. Ո՞րն է կենսաբանական արդյունավետությունը: 11. Ի՞նչ եք հասկանում էկոհամակարգի դինամիկա ասելով: 12. Ինչո՞ւ էկոհամակարգի դինամիկան հարմար է ուսումնասիրել բուսական համակեցություններում: 13. Որո՞նք են էկոհամակարգերի փոփոխությունների ձևերը: 14. Բերել կենսապարբերականության օրինակներ: 15. Ինչո՞ւ է անհրաժեշտ իմանալ կենսապարբերականության գաղտնիքները: 16. Այլ կերպ ինչպե՞ս են կոչվում աստիճանական փոփոխությունները: 17. Ո՞վ է մշակել սուկցեսիայի մասին տեսությունը: 18. Բերել Սևանա լճում կատարվող սուկցեսիաների օրինակներ: 19. Տիպիկ սուկցեսիայի ինչպիսի՞ օրինակներ գիտեք: 20. Սուկցեսիաների հերթափոխման ինչպիսի՞ տեսակներ գիտեք: 21. Ի՞նչ եք հասկանում ագրոէկոհամակարգ ասելով: 22. Ինչո՞վ են տարբերում ագրոէկոհամակարգերը էկոհամակարգերից: 23. Բերել ագրոէկոհամակարգերի օրինակներ: 24. Ինչո՞ւ ճնճողուկների ոչնչացումը Չինաստանում կոպիտ սխալ էր: 25. Ըստ աշխարհառջակ բուսաբան Ա. Լ. Թախտաջյանի ինչո՞վ էր պայմանավորված ծաղկավոր բույսերի հաղթանակը երկրի վրա: 26. Ինչո՞ւ միամշակութային ցանքաշրջանառությունից պետք է անցնել բազմամշակութային:

ՉԼՈՒՄ 7

ԿԵՆՍՈՒՈՐՏԸ ՈՐՊԵՍ ԿԵՆՊԱՆԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԿԱՃՄԱՎՈՐՄԱՆ ԲԱՐՁՐ ՄԱԿԱՐԳԱԿ

1. Վ. ԿԵՐԱՊՍԿԻՆ ՈՐՊԵՍ ԿԵՆՍՈՒՈՐՏԻ ՄԱՍԻՆ ՈՒՍՍՈՒՆՔԻ ՀԻՄՆԱԴԻՐ



Մենք պետք է ապրենք խաղաղ պայմաններում, առանց պատերազմների, և մենք ամենաշտապ կարգով պետք է ինչ-որ բան անենք համաերկրային էկոլոգիական աղետների դեմ:

Ա. Յարլոկով

Կենդանի բնության մասին ուսմունքը ստեղծվել և զարգացել է անցյալ դարաշրջանների շատ ակադեմիկոս բնախույզների կողմից: Սակայն այն ժամանակ գլխավորապես ուսումնասիրվել է բուսական և կենդանական աշխարհները, իսկ կենսոլորտը, որպես նոր երկրաբանական, կենսաբանական և էկոլոգիական ամբողջական համակարգ, չէր դիտարկվել: Ժամանակակից պայմաններում անհրաժեշտ է կենսոլորտը դիտարկել որպես մարդկության հետ փոխներգործության միասնական ամբողջություն՝ բարձր կարգի համակարգ:

Իր դասախոսություններում ֆրանսիացի բնագետ ժ. Լամարկը 1800 թ. նշել է, որ կենդանի մարմինները պարունակում են այն բոլոր

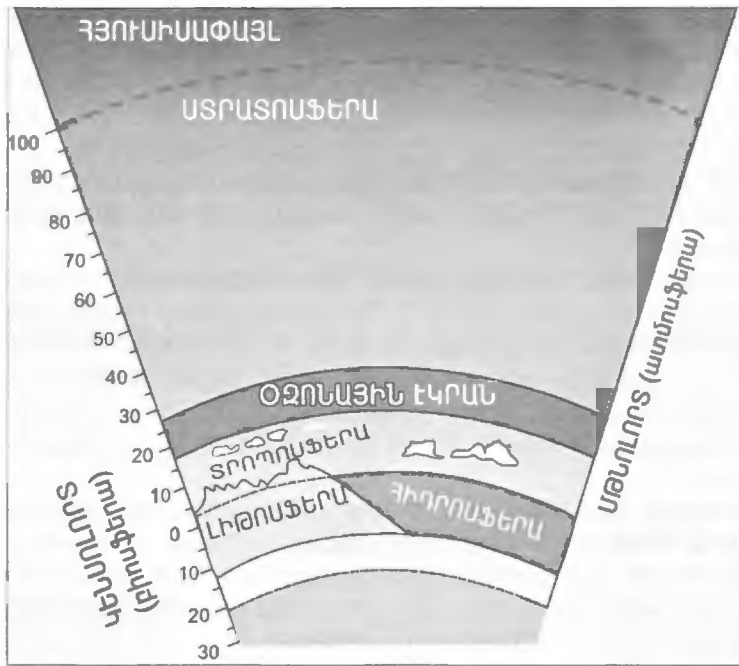
անհրաժեշտ քիմիական տարրերը, որոնք գտնվում են բնության մեջ, և այդ փաստը բացատրվել է բուսական և կենդանական օրգանիզմների կողմից երկրի կեղևի ակտիվ փոփոխությամբ: Ավելի ուշ նա եզրակացրել է, որ երկրի կեղևի բոլոր հանքերը բացառապես բուսական և կենդանական օրգանիզմների կենսագործունեության արդյունք են:

Լամարկի կողմից կատարված ընդհանրացումները և առաջարկված գաղափարները կենսոլորտի մասին ուսմունքի ձևավորման սաղմեր են պարունակել:

❖ Գիտության մեջ **«կենսոլորտ»** հասկացությունը առաջարկել է ավստրիացի երկրաբան Է. Ջյուսը (1875): Նա գրել է. «Մթնոլորտի, քարոլորտի և ջրոլորտի փոխազդեցության սահմանում կարելի է առանձնացնել ինքնուրույն ոլորտ կենսոլորտ, որը մինչև ջրային միջավայրից օրգանիզմների ցամաք դուրս գալը ընդգրկել է միայն ջրային միջավայրը, իսկ կյանքի ցամաք դուրս գալուց հետո նաև ցամաքի վերին սահմանը»:

Համաձայն ժամանակակից պատկերացումների՝ կենսոլորտը՝ բիոսֆերա (հունարեն՝ «բիոս» – կյանք, «սֆերա» – գունդ) երկրի բոլոր կենդանի օրգանիզմների ամբողջությունն է, ինչպես նաև մոլորակի նյութերի այն մասը, որը գտնվում է այդ օրգանիզմների հետ անընդհատ նյութափոխանակության մեջ: /

Կենսոլորտի մասին ուսմունքի հիմնադիրը Վ. Վերնադսկին է (1863–1945): Կենսոլորտի մասին Վ. Վերնադսկու ուսմունքը 20–րդ դարի բնագիտական խոշոր ընդհանրացումներից մեկն է: Նա լինելով կենսերկրաքիմիայի հիմնադիր երկրի քիմիան կապել է կյանքի քիմիայի հետ:/Ըստ Վ. Վերնադսկու կենսոլորտը երկրի կեղևի այն մասն է, որը կապված է տիեզերական տարածությունների հետ, և որ կենսոլորտի կենդանի նյութը տիեզերական երևույթ է: Երկրի ամբողջ կենդանի նյութը Վ. Վերնադսկին դիտում էր որպես արեգակնային էներգիայի փոխակերպումը քիմիական կապերի էներգիայի, որը կատարվում է ֆոտոսինթեզի ճանապարհով: «Կենսոլորտը իրենից ներկայացնում է որոշակի, յուրահատուկ երկրաբանական թաղանթ, որն արմատապես տարբերվում է մյուս թաղանթներից ոչ միայն նրա համար, որ այստեղ տարածված է կյանքը, որը երկիրը վերափոխող հսկայական երկրաբանական ուժ է, այլև նրա համար, որ կենսոլորտ է թափանցում տիեզերական էներգիան, որի ստեղծած կենդանի նյութը ավելի ինտենսիվ է վերափոխում երկրի կեղևը: Կենդանի նյութը թափանցում է ամբողջ կենսոլորտը և որոշակի աստիճանում ստեղծում այն»/,— գրել է Վ. Վերնադսկին: Ահա թե ինչու, կենսոլորտը երկրի բոլոր ոլորտների մեջ գրավում է առանձնահատուկ տեղ (նկ. 43):



Նկար 43. Կենսոլորտի կազմությունը

Կենսոլորտը ընդգրկում է երկրի մակերևույթը՝ լիթոսֆերայի (քարի շերտ) վերին սահմանը, ամբողջ ջրոլորտը, տրոպոսֆերան և ստրատոսֆերայի ստորին մասը: Կենսոլորտում ամենայն ուժով դրսևորվում է բույսերի, կենդանիների, սնկերի միկրոօրգանիզմների և հատկապես մարդու հզոր երկրաբանական գործունեությունը: Կենսոլորտի վերին սահմանը որոշվում է ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների ինտենսիվ խտությամբ, ստորինը՝ երկրի ընդերքի բարձր ջերմաստիճանով: Կենսոլորտի ստորին ու վերին ծայրագույն սահմաններին հասնում են միայն ստորակարգ օրգանիզմները: Բակտերիաների և սնկերի սպորները հասնում են մինչև 20 կմ բարձրության ստրատոսֆերայի շերտերը, իսկ անաերոբ (անթթվածին) բակտերիաները թափանցում են քարոլորտի 3 կմ և ավելի խորությունները:

Ըստ Վերնադսկու կենսոլորտը բաղկացած է մի քանի բաղադրամասերից, որոնցից կարևոր են չորսը.

1. Կենդանի մյուսը՝ բույսերը, կենդանիները, սնկերը և միկրոօրգանիզմները:

2. Օրգանական ծագում ունեցող կենսածին նյութերը: Տարբերում ենք բուսական ծագում ունեցող՝ ֆիտոգեն նյութեր (քարածուխ, տորֆ, հումուս) և գոոգեն նյութեր, որոնք կենդանիների մնացորդներ են (կավիճ, կրաքար և այլ նստվածքային ապարներ):

3. Անօրգանական ծագում ունեցող մագմատիկ ապարներ, որոնք ծածկում են երկրի կեղևը:

4. Կենսաանկենդան նյութեր, որոնք առաջացել են կենդանի օրգանիզմների կողմից լեռնային և նստվածքային ապարների վերամշակման միջոցով (հող):

Ինչպես յուրաքանչյուր օրգանիզմին, էկոհամակարգին, այնպես էլ կենսոլորտին բնորոշ են նյութերի մշտական փոխարկումները, այսինքն՝ կենսոլորտը բաց համակարգ է: Այդ մշանակում է, որ կենսոլորտը շրջապատից նյութեր է վերցնում, վերամշակում և քայքայված նյութերը նորից ուղարկում շրջապատ: Կենսոլորտում նյութերի և էներգիայի փոխարկումները կատարվում են ֆոտոսինթեզի, սնման շղթաների և օրգանական նյութերի քայքայողների (ռեդուցենտներ) կենսագործունեության շնորհիվ:

Կենսոլորտի կենսազանգվածի քանակը կտրուկ աճում է բնեռներից դեպի հասարակած, որը սերտորեն կապված է տեսակների թվի աճի հետ: Այս տեսակետից կյանքի ամենամեծ խտությունը հանդիպում ենք արևադարձային գոտում:

Օրգանական աշխարհի էվոլյուցիային զուգընթաց ընդարձակվում է կենսոլորտի սահմանները, քանի որ կենդանի նյութն իր հայտնվելուց սկսած փոխում է շրջապատող միջավայրը և հարմարեցնում իր կենսագործունեությունը:

Ներկայումս համաշխարհային տնտեսությունը ամեն տարի մթնոլորտ է արտանետում՝

- ավելի քան 250 մլն տ օրգանական նյութերի այրման ընթացքում առաջացած գազեր,
- 200 մլն տ ածխածնի օքսիդ,
- 150 մլն տ ծծմբի օքսիդներ,
- 120 մլն տ մուր,
- ավելի քան 150 մլն տ ածխաջրատներ,
- 2,5 մլրդ տ ազոտի օքսիդներ:

Մթնոլորտում ատոմների բնական շրջապտույտը ուղղակիորեն չի հասցնում յուրացնել տեխնիկական լայնածավալ արտանետումները: Միայն քարածխի այրման ընթացքում շրջակա միջավայր է մտնում տասնյակ անգամ ավելի արսեն (մկնդեղ), ուրան, կադմիում, բերիլիում և հազարավոր անգամ ավելի սնդիկ, քան ընդգրկվում է բնության կենսաքիմիական շրջապտույտի մեջ:

Կենսոլորտում նյութերի շրջապտույտի մեծ գործընթացում հսկայական նշանակություն ունեն մաս ոչ բջջային ձևերը՝ վիրուսները և ֆագերը, որոնք բջջից դուրս ընդունակ չեն զարգանալու, և դրա համար էլ ստացել են ներբջջային մակաբույծներ անունը: Հաճախ վիրուսները արտադրում են թույն (վիրա), որը վտանգավոր է շատ օրգանիզմների համար: Վիրուսները թափանցելով կենդանիների, բույսերի և մարդու օրգանիզմ՝ քայքայում են նրանց բջիջները և կարող են առաջացնել մահ:

Հայտնի են տաքարյուն կենդանիների հիվանդաբեր 500 և բարձրակարգ բույսերի 300 տեսակի վիրուս, որոնք հարձակվում են կենդանիների և բույսերի վրա ու ոչնչացնում նրանց:

Սարդու հիվանդությունների կեսից ավելին առաջացնում են վիրուսները: Բավական է հիշատակել մի քանի սարսափելի հիվանդություններ, որոնց հարուցիչները վիրուսներն են՝ գրիպի տարբեր տեսակները, վարակիչ հեպատիտները, ՁԻԱՀ-ը, քաղցկեղային հիվանդությունները, ջրծաղիկը և այլն:

✕ 2. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՐՋԱՊՏՈՒՅՏԸ ԿԵՆՍՈՒՐՏՈՒՄ

Բույսերը, կենդանիները, սնկերը և միկրոօրգանիզմները կենսոլորտի հետ կապված են նյութերի շրջապտույտի և էներգիայի փոխակերպման մշտական գործընթացով: Որպեսզի կենսոլորտը կարողանա գոյատևել և նրանում ընթացող գործընթացները չդադարեն, պետք է անընդհատ կատարվի քիմիական տարրերի շրջապտույտ: Կենսոլորտում կենդանի նյութի սինթեզը և քայքայումը չեն կատարվում մեկը մյուսից անկախ: Նրանք ընթանում են ատոմների կենսաբանական շրջապտույտի գործընթացում: Երկրի վրա նյութերի կենսաբանական շրջապտույտի էներգիայի հիմքը համարվում է ֆոտոսինթեզի գործընթացը:

Կենդանի նյութը կենսոլորտում նյութերի շրջապտույտի շարժիչ ուժն է, և միայն նրա շնորհիվ է, որ աստիճանաբար զարգացել է երկրի կենսոլորտը:

Կենսածին տարրերի և ջրի շրջապտույտը կենսոլորտում պայմանավորված է օրգանական նյութերի սինթեզով և քայքայումով, որը ստացել է նյութերի շրջապտույտ անունը: Դա նյութերի բազմակի մասնակցությունն է մթնոլորտում, ջրոլորտում և քարոլորտում կատարվող գործընթացներում:

42

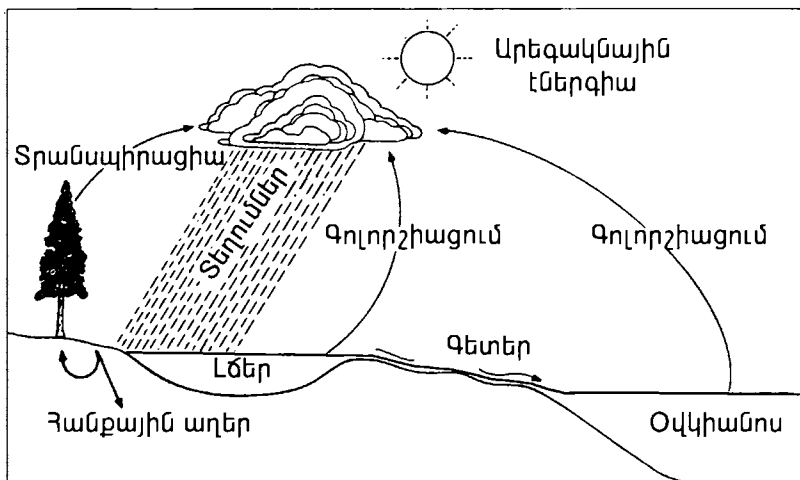
Ջրի շրջապտույտը

Հեռնային առփակից իմաստ մի կում ջուրն իր մեջ պարունակում է մի կաթիլ Աբրահամի ջրիտրից, Կլեոպատրայի լողալանից և սպումային ռեսկպորի սստեգման համակարգից:

Ռ. Էդբերգ

Էկոհամակարգերում և կենսոլորտում կատարվող կենսագործունեությունները պայմանավորված են ջրի որոշակի հաշվեկշռով:

Ջրի համաշխարհային չափաբաժինը բավականին հաստատուն մեծություն է: Հետաքրքիր է, որ ջրի քանակը ի սկզբանե մնացել է անփոփոխ: Ջրի մոլեկուլները մշտապես շրջանառություն են կատարում օվկիանոսի, մթնոլորտի և երկրի մակերեսում (Նկ. 44):

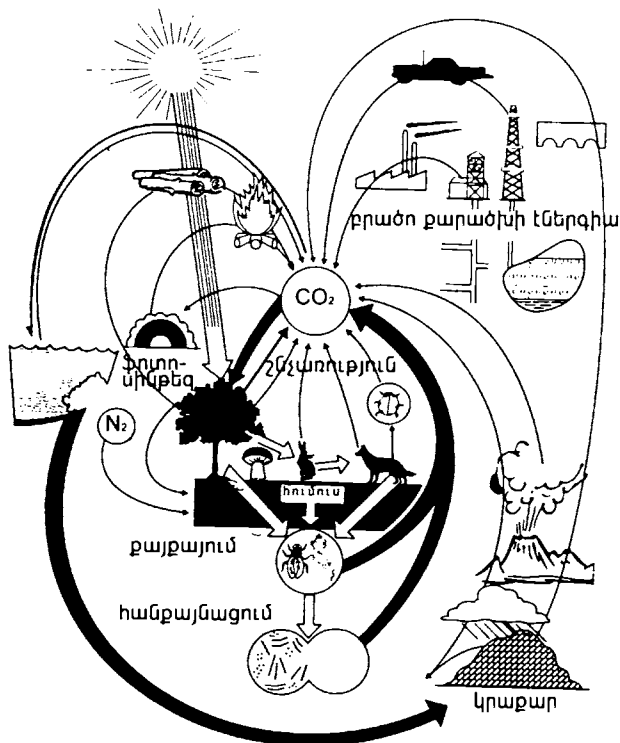


Նկար 44. Ջրի շրջապտույտը կենսոլորտում

Նախքան կենսոլորտի առաջացումը, ջրի շրջապտույտը բնության մեջ իրականացել է միայն ջրավազաններից ջրի գոլորշացման և տեղումների ձևով վերադարձով ջրավազաններ: Այդ գործընթացները իրականացնում են երկու շրջապտույտ **փոքր**, որում օվկիանոսից գոլորշիացված ջուրը նորից տեղումների ձևով վերադառնում է օվկիանոս, և **մեծ**, երբ ամպերը քանու միջոցով քշվում են ցամաքի կողմերը, որտեղ թափվելով անձրևաջրերը, մի մասը ներծծվում են լիթոսֆերա, որտեղից

սկիզբ են առնում գետերը, և ջրերը նորից վերադարձնում ծովեր և օվկիանոսներ: Տեղումների մի մասը գոլորշիանում է, այդ թվում նաև բույսերի միջոցով (կենսաբանական գոլորշիացում): Վերջապես, այդ բոլոր ջրերը նորից վերադառնում են օվկիանոս ավարտելով ջրի մեծ շրջապտույտը:

✕ **Ածխածնի շրջապտույտը:** Ածխածնի շրջապտույտը կենսոլորտում շատ ավելի պարզ է, քան մյուս կենսածին տարրերինը: Նրանում մասնակցում են միայն օրգանական միացությունները և ածխաթթու գազը: Ֆոտոսինթեզը և շնչառությունը լրիվ համարժեք են: Ֆոտոսինթեզի գործընթացում սինթեզված ամբողջ ածխաթթու գազը, որը մտնում է օրգանական միացությունների մեջ, շնչառության գործընթացում ամբողջությամբ անջատվում է միացություններից (նկ. 45):

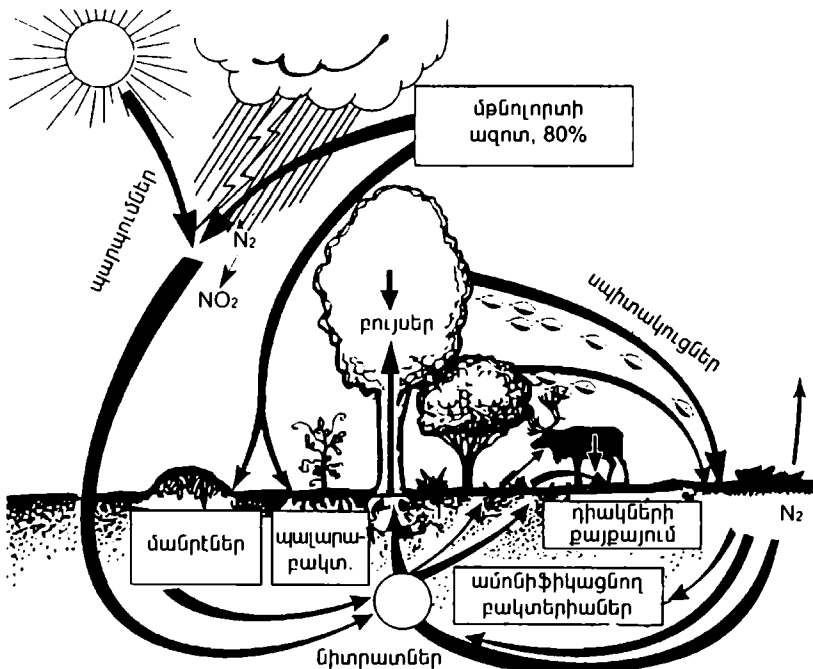


Նկար 45. Ածխածնի շրջապտույտը կենսոլորտում

Անօրգանական ծագում ունեցող ածխածինը մթնոլորտի ածխաթթու գազը, ջրում լուծված ածխաթթու գազը և կարբոնատային միացությունները մասնակցում են ածխածնի շրջանառությանը տարբեր աստիճանով: Օրինակ՝ կալցիումի կարբոնատը շատ քիչ է մասնակցում ածխածնի շրջապտույտին, մինչդեռ քարածուխը, նավթը և գազը այրելով, նրանից անջատվում է ածխաթթու գազ, որն անցնում է մթնոլորտ և մասնակցում ֆոտոսինթեզի գործընթացին: Քարածխի և նավթի այրումից առաջացած ածխաթթու գազը բարձրացնում է այդ գազի քանակը մթնոլորտում: Թեև էներգակիրների օգտագործման ներկա փուլում մթնոլորտ անցած ածխաթթու գազը ամեն տարի շրջանառության մեջ գտնվող ածխածնի ընդամենը երկու տոկոսն է կազմում, այնուամենայնիվ, այդ քանակը գերազանցում է ֆոտոսինթեզի համար կլանվող ածխաթթու գազի քանակը: Փաստորեն, վերջին հարյուր տարվա ընթացքում ածխաթթու գազի քանակը մթնոլորտում բարձրացել է, ու եթե հաշվի առնենք, որ այդ քանակը գնալով ավելի արագ է աճելու, ապա պետք է պատասխան տալ այն հարցին, թե ինչ հետևանքների կհանգեցնի ածխաթթու գազի քանակի ավելացումը կենսոլորտի վրա, ու թեև գիտնականները այս հարցում միակարծիք չեն, միևնույնն է, դարերի ընթացքում մարդը խախտում է կենսոլորտի բաղադրության հաստատված հավասարակշռությունը, որն արդեն տագնապալի է:

✓ **Ազոտի շրջապտույտը:** Մթնոլորտը պարունակում է 80% ազոտ, որը ազոտի շտեմարան է: Էլեկտրական պարպումների ընթացքում մթնոլորտում սինթեզվում են ազոտի օքսիդներ, որոնք անձրևաջրերով թափվում են հողի մեջ, այնտեղ վերածվում ազոտական թթվի, ապա նրա աղերի, որը ծառայում է որպես պարարտանյութ: Այս ձևով հողի հետ տարեկան կապվում է 4–10 կգ ազոտ: Սակայն մթնոլորտի ազոտի կապվելը հողի հետ կատարվում է ազոտ ֆիքսող միկրոօրգանիզմների միջոցով: Այնուհետև նրանք մահանալով՝ հողը հարստացնում են ազոտով: Այդ ձևով ևս հողի մեկ հեկտարը ստանում է տարեկան 25 կգ ազոտ: Սակայն ազոտը հողի հետ կապելու ամենաարդյունավետ ձևը պալարաբակտերիաներն են, որոնք ապրում են լոբազգի բույսերի արմատների վրա: Նրանց ֆիքսած ազոտի մի մասն անցնում է բույսերին, իսկ մյուս մասն էլ մնում է հողում, քայքայվում և հողը հարստացնում ազոտով: Մեկ տարվա ընթացքում 1 հեկտար լոբազգիների վերգետնյա և ստորգետնյա մասերում կուտակվում է 150–400 կգ ազոտ: Ահա թե ինչու լոբազգի բույսերից հետո ցանված ուրիշ մշակաբույսերը բարձր բերք են տալիս: Այսպիսով, հողի բարձր բերքատվությունը պահպանելու մեծ հնարավորություն կա մշակաբույսերի ցանքաշրջանառության մեջ լոբազգիներ ընդգրկելու և սեփտրա մտցնելու միջոցով, որը ստացվում է քիմիական գործարաննե-

րում: Ազոտ ֆիքսում են նաև ակտինոմիտերները, որոնք ապրում են որոշ բույսերի հետ սիմբիոզի մեջ (օրինակ տխլենու): Վերջապես, ջրային միջավայրում ազոտի անմիջական ֆիքսացիան կատարվում է կապտականաչ ջրիմուռների կողմից (նկ. 46): Այդ բոլոր դեպքերում, ի վերջո, սինթեզվում են սպիտակուցներ, որոնք անցնում են բուսակերներին, կամ նեխում են, և ազոտը քայքայվում ու դուրս է գալիս: Ռեդուցենտ բակտերիաների յուրաքանչյուր խումբ մասնագիտացված է որոշակի օրգանական նյութ քայքայելու: Այդ շղթան ավարտվում է ամոնիֆիկացնող բակտերիաներով, որոնք, ի վերջո, սինթեզում են ամոնիակ, որն ընկնում է նիտրիֆիկացման շրջան, որտեղ փոխարկվում են նիտրիտների և նիտրատների, որոնք անցնում են բույսերին և այսպես շարունակ: Մյուս կողմից դենիտրիֆիկացնող բակտերիաները քայքայելով սպիտակուցները, ազոտը անջատվում և անցնում է մթնոլորտ: Ամեն տարի մեկ հեկտարից հողից մթնոլորտ է անցնում 50–60 կգ ազոտ:



Նկար 46. Ազոտի շրջապտույտը կենսոլորտում

✕ **Ֆոսֆորի շրջապտույտը:** Բացի ազոտի, ածխածնի, թվածնի շրջապտույտից, կենսոլորտում պակաս կարևոր նշանակություն չունեն ֆոսֆորը, կալիումը, կալցիումը, մատրիումը, ծծումբը, երկաթը, հավանաբար նաև կոբալտը, ալյումինը և մանգանը: Համեմատաբար լավ է ուսումնասիրված ֆոսֆորի շրջապտույտը, որը կենդանի օրգանիզմներին անհրաժեշտ է մեծ քանակությամբ: Ֆոսֆորը մտնում է կյանքի համար շատ կարևոր օրգանական պոլիմերների նուկլեինաթթուների, ինչպես նաև բջջի մեմբրանի, ոսկրերի, դենտինի բաղադրության մեջ: Փաստված է, որ ֆոսֆորի պակասությունը իջեցնում է բույսերի արդյունավետությունը: Հայտնի է նաև, որ ֆոսֆորական պարարտանյութերով պարարտացված դաշտերից ջուրը լվանալով ֆոսֆորը, այն թափում է գետերը և ջրավազանները, խիստ բարձրացնում բույսերի արդյունավետությունը, ինչն անցանկալի է, քանի որ նա նպաստում է «ջրի ծաղկմանը», ինչը կատարվում է Սևանա լճում: Ֆոսֆորի շրջանառությունը շատ ավելի պարզ է, քան, ասենք, ազոտինը: Բույսերը հողից կլանում են ֆոսֆատ իոնը (PO₄³⁻): Կենդանիների օրգանիզմում ֆոսֆորի ավելցուկը մեզի հետ հեռանում է ֆոսֆատների ձևով: Ֆոսֆորը մթնոլորտ է թափանցում միայն մի ձևով՝ փոշու տեսքով: Դրա համար էլ ֆոսֆորի շրջապտույտի աղբյուրը կենսոլորտում կազմում են հողն ու ջուրը: Մեռած օրգանիզմներից անջատված ֆոսֆորը նորից մտնում է ջուր և հող:

3. Վ. ՎԵՐՆԱԴՍԿՈՒ ՈՒՍՍՈՒՆՔԸ ԲԱՆԱԿԱՆ ՈԼՈՐՏԻ ՄԱՍԻՆ

Մեր մոլորակի վրա բանականությամբ օժտված մարդու հայտնվելով՝ մոլորակի կենդանի կյուրը իր գոյության ընթացքում անցնում է նոր աստիճանի: Կենսոլորտը փոխակերպվում է բանական ոլորտի:

Վ. Ի. ՎԵՐՆԱԴՍԿԻ

Կենսաքիմիայի մասին իր աշխատություններում Վ. Ի. Վերնադսկին հիմնադրել է երկրի վերին շերտի էվոլյուցիայի ընդհանուր պատկերը և եկել է այդ բոլոր գործընթացներում մարդ բանականի դերի վերլուծության անհրաժեշտությանը: Այդ արդյունքում ծնվել է գիտական ուղղություն, որը ստացել է ուսմունք բանական ոլորտի մասին: Այսպիսով, կենսոլորտից բանական ոլորտին անցման հայեցակարգը մշակել է Վ. Ի. Վերնադսկին: Ըստ Վերնադսկու բանական ոլորտը մարդու կողմից կառավարման կենսոլորտն է: **Կենսոլորտի զարգացման բարձր աս-**

տիճանը՝ կապված քաղաքակիրթ մարդու հայտնվելու և զարգանալու հետ, երբ մարդկային բանական գործունեությունը երկրի վրա դառնում է զարգացման գլխավոր և որոշիչ գործոն, կոչվում է բանական ոլորտ (նոոսֆերա):

Բանական ոլորտը մարդու բանականությամբ կառավարվող տարածության մաս է, որի զարգացումը կատարվում է աննախադեպ մեծ արագությամբ: Մարդկային գործունեությունը անդրադառնում է մթնոլորտի, հողի, ջրի, կենդանական և բուսական աշխարհի վրա: Սակայն միշտ չէ, որ մարդը խելամտորեն է օգտագործել իր տրամադրության տակ եղած տեխնիկական հնարավորությունները:

Մարդը, խախտելով բնության շատ օրինաչափություններ, չէր պատկերացնում բնության դեմ տարած իր «հաղթանակների» կործանարար հետևանքները:

Բնական ռեսուրսների ոչ ճիշտ օգտագործման շնորհիվ, հին աշխարհի շատ պետություններ կորցրին իրենց հզորությունը, իսկ մյուսները (խորեզմը, Ասորիքը, Զյուսիսային Աֆրիկայի երկրները) նույնիսկ բոլորովին անհետացան հողի նկատմամբ գիշատաբար վերաբերմունքի հետևանքով:

Բանական ոլորտի հայեցակարգի տեսանկյունից երկիրն իրենից ներկայացնում է որպես կյանքի ամենաբարձր աստիճանի համակարգ: Կենսոլորտի զարգացման գլխավոր ուղղությունը դառնում է ավելի բարդ կազմավորված նյութերի հայտնվելը, որոնց հիման վրա կազմավորված բանականությունը վճռում է ամբողջ կենսոլորտի վիճակը և կարգավորում այն: Մարդու գործունեությունն է որոշում կենսոլորտում ընթացող գործընթացները, նա փոխում է նյութերի քիմիական, ֆիզիկական, մեխանիկական հատկությունները, փոխում է էներգիայի հոսքի ուղղությունը և ինտենսիվությունը: Կենսոլորտի նյութերի շրջապատույտը և էներգիայի փոխակերպումները կատարվել է նաև նախքան մարդու հայտնվելը, սակայն մարդու կողմից կատարվող փոփոխությունները միանգամայն այլ մակարդակ են: Բանականությունը զրկում է բնական համակարգերը ինքնազարգացման հնարավորությունից:

Մարդու գործունեության հետագա չվերահսկվող, չուղղորդվող զարգացումը իր մեջ անկանխատեսելի վտանգներ է պարունակում:

Ակադեմիկոս Վ. Վերնադսկին հավատացել է մարդկային բանականությանը: Նա համոզված էր, որ մարդկությունը կգտնի մոլորակի կենսաբանական հավասարակշռության պահպանության ուղիները: Կենսոլորտը, ըստ նրա տեսակետի, պետք է վերակազմավորվի **նոոսֆերայի՝ բանական ոլորտի**, ամենից առաջ գիտության զարգացման շնորհիվ: Միայն մարդն է ընդունակ ամբողջությամբ իր վրա կրելու մոլորակի էկոլոգիական զարգացման կառավարման գործառույթը:

4. ԳԱՂԱՓԱՐ ՏԵԽՆՈԼՈՐՏԻ ՄԱՍԻՆ

Կապված մարդու համաերկրային տեխնիկական գործունեության հետ կյանքը երկրի վրա արմատապես վերակառուցվում է: Մարդու կողմից ստեղծված տեխնիկական կենսոլորտում կատարվող գործընթացներին այնպիսի արագություն է հաղորդել, որ այն արմատապես վերափոխվել է և անցել նոր վիճակի: XX դարին ամենից առաջ բնորոշ էր տեխնիկայի թափանցելը մարդկային գործունեության բոլոր ոլորտները և կենսոլորտը: Գիտատեխնիկական գործընթացը ծնել է հատուկ թաղանթ, որը գլխավորում է տեխնիկան, որին մենք այնքան ենք հարմարվել, որ առանց տեխնիկայի մարդկային կյանքն ուղղակի կանգ է առնում: Երբ մենք չենք կարողանում օգտվել հեռախոսից, տրանսպորտից, հեռուստացույցից, մեզ մոտ առաջանում է գրգռվածություն, իսկ էլեկտրակայանների վթարների դեպքում մարդը դառնում է անօգնական:

1977 թ. հուլիսին հսկա Նյու Յորքում էլեկտրակայանը շարքից դուրս է եկել, և ամբողջ քաղաքը հոսանքազրկվել է: Վնասը կազմել է 5 մլրդ դոլար, իսկ բնակչությունը տազնապային վիճակ է ապրել: Մոտավոր հաշվարկները ցույց են տվել, որ բոլոր տեխնիկական համակարգերի և նրանց կողմից ստեղծված նյութերի զանգվածը տասնյակ անգամ գերազանցում է մոլորակի կենդանի նյութի զանգվածը:

Մարդը, աշխատանքային գործիքներ ստեղծելով, իր համար ստեղծել է նոր ոլորտ տեխնոլորտ: «Տեխնոլորտ» հասկացությունը ընդգծում է Երկիր մոլորակում և տիեզերքում մարդու գործունեության ընթացքում տեխնիկայի որոշիչ դերը:

Եթե նոոսֆերան մարդու և բնության ներդաշնակ միասնությունն է, որտեղ տվյալ համակարգի գլխավոր դերակատարը մարդկային բանականությունն է, ապա տեխնոլորտը տեխնիկայով հագեցած այն շրջապատն է, որում մենք ներկայումս ապրում ենք: Տեխնոլորտի բնորոշ առանձնահատկությունն այն է, որ մարդկային տեղախմբերը դուրս են եկել բնության էներգետիկ շրջապատույթից: Տեխնոլորտի զարգացումը տանում է ամենից առաջ երկրի սպառվող հարստությունների վերացմանը, որը մարդու համար կարող է աղետալի հետևանքներ ունենալ:

Հատկապես ներկայումս մարդու տեխնածին գործունեությունը քայքայիչ ազդեցություն է թողնում կենսոլորտի վրա:

Տեխնածին գործունեության հետ է կապված.

- արդյունաբերական արտադրության, տրանսպորտի, այրվող վառելանյութերի մնացորդների հազարավոր և միլիոնավոր տոննաներով

տեխնածին նյութերի թափանցումը կենսոլորտ,

- կենսոլորտում գազանման, հեղուկ և պինդ նյութերի, թունաքիմիկատների, ծանր մետաղների, ռադիոակտիվ նյութերի կուտակումներ,
- երկրաքիմիական փոփոխություններ և նորագոյացություններ հողում, ջրում, լեռնային ապարներում, օդում, երկրորդային աղակալում, երկրորդային թթվայնացում,
- կենսոլորտի կենսածին գործառույթների անկայունացում և բարդ բաղադրամասերի քայքայում:

Կենսոլորտի տեխնածին աղտոտման հիմնական աղբյուրները համարվում են՝

- արդյունաբերական և գյուղատնտեսական արտադրության և կենցաղային նյութերից առաջացած հոսքաջրերը,
- արդյունահանող, վերամշակող և օգտագործող ձեռնարկությունների կողմից պինդ մնացորդների արտամետումները,
- հանքային պարարտանյութերը և թունաքիմիկատները,
- ատոմային էլեկտրակայանների, ատոմային մնացորդների և վթարներից ռադիոակտիվ աղտոտումը,
- արդյունաբերական ձեռնարկությունների և էլեկտրակայանների տաք հոսքաջրերը,
- անօրգանական նյութերի՝ աղերի, թթուների, ալկալիների, արտամետումները,
- նավթով և նավթամթերքներով աղտոտումը,
- լվացքի պարագաների և հատկապես նրա բարձր խտություններով նյութերի արտամետումները, որոնք իջեցնում են կենդանի օրգանիզմների և կենսահամակարգերի կենսունակությունը,
- աղմուկը, տատանումները, էլեկտրական և մագնիսական դաշտերը,
- թունավոր նյութեր, տարրեր և միացություններ պարունակող քիմիական նյութեր:

Մարդու տնտեսական գործունեության ազդեցության տակ ժամանակակից կենսոլորտում բնական լանդշաֆտներում, էկոհամակարգերում, հողային ծածկույթում, բուսական և կենդանական աշխարհում, սնման շղթաների կառուցվածքում, ֆոտոսինթեզի արդյունավետությունում և այլն, կատարվում են խոշոր կենսաբանական, կենսաերկրաքիմիական փոփոխություններ:



Նկար 47. Արդյունաբերական քաղաքը
ծխածածկի տակ:



Նկար 48. Անտառների մասսայական
չորացումը մագնեզիումի փոշուց, SO_2 -ից
և այլ գազերից:

Այդ փոփոխությունների գլխավոր պատճառը ուրբանիզացված տարածքների ընդլայնման հաշվին՝ բնական լանդշաֆտների կրճատումն է:

Թվում է, թե տեխնոլոգիական հնարքների, մեթոդների կատարելագործումը հնարավոր կդարձնի ստեղծված իրավիճակից ելք գտնել: Սակայն պարզվում է, որ այդ ոչ բոլոր դեպքերում է հնարավոր:

Վերջին ժամանակներս շատ է խոսվում անմնացորդ տեխնոլոգիաների ներդրման անհրաժեշտության մասին: Իհարկե, անմնացորդ տեխնոլոգիաների ներդրման անհրաժեշտությունը այլընտրանք չունի: Այն կարող է զգալի չափով կրճատել վնասակար նյութերի արտամետումները: Սակայն նման տեխնոլոգիաների ներդրումներն անընդհատ ձգձգվում են՝ կապված հսկայական ծախսերի հետ: Այժմ ելքը միակն է՝ ներդնել ռեսուրսները խնայող, քիչ թափոններ ունեցող տեխնոլոգիաներ, ավելի շատ կենսատեխնոլոգիաներ:

Դժբախտաբար, մեր օրերում բնության և հասարակության փոխհարաբերությունների անցանկալի զարգացումները մի շարք գիտնականների մոտ բերում են այն եզրակացության, որ կենսոլորտի զարգացումը հանգեցնում է ոչ թե բանական ոլորտի, այլ **անկյանք ոլորտի (նեկրոսֆերա) առաջացմանը**: Այն մասին, որ էվոլյուցիայի այդպիսի ընթացքը հնարավոր է, վառ կերպով վկայում են այն ամբողջ շարք հիմնախնդիրները, որոնց թիվը գնալով ոչ միայն չի պակասում, այլ աճում է, և առանց այդ հիմնախնդիրների լուծման՝ անհնար է մարդու առաջադիմական զարգացումը:

Ժամանակակից կենսոլորտային հիմնախնդիրների առանձնահատկությունն այն է, որ ամենից առաջ նրանք համաերկրային են՝ անկախ նրանց սոցիալական, տնտեսական և գիտատեխնիկական մակարդա-

կից: Ինչպես հեռավոր ատոլային կղզիներում ապրող տեղաբնիկների (աբորիգեն), որտեղ ատոմային ռումբ է փորձարկվել, այնպես էլ բարձր զարգացած երկրների բնակչության համար ռադիոակտիվ վարակվածությունը վտանգավոր է:

Դեռևս ժամանակին այդ մասին Վ. Վերնադսկին գրել է. «Մարդկությունը միասնական է: Մարդկային կյանքը, իր բազմազանությամբ հանդերձ, դարձել է միասնական»: Ահա թե ինչու ժամանակակից էկոլոգիական հիմնախնդիրների նվազեցումը հնարավոր է միայն միասնական ուժերով:

Բնության պահպանությունը, բնական հարստությունների արդյունավետ օգտագործումն ու վերականգնումը համամարդկային հիմնախնդիր է:

Այսօր մարդկության վերապրելը հնարավոր է միայն բնության և հասարակության ներդաշնակ զարգացման դեպքում:

5. ՄՈՒՐԱԿԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԲԱԶՄԱԶԱՆՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

1992 թ. Ռիո դե Ժանեյրոյում ՄԱԿ-ի կողմից «Կենսաբազմազանության մասին» կոնվենցիայի ընդունումը, որին անդամակցել են աշխարհի շուրջ 180 երկրներ, այդ թվում նաև Հայաստանի Հանրապետությունը, պարտավորեցնում է. «Կենսաբազմազանության պահպանությունը համարվում է համամարդկային և բոլոր երկրների առաջնահերթ հիմնախնդիրը: Այն չի սահմանափակվում առանձին երկրների սահմաններով և պահանջում է համաերկրային մոտեցումներ և հոգատարություն»:

Հայաստանը վավերացնելով «Կենսաբազմազանության մասին» կոնվենցիան՝ այսպիսով իր վրա է վերցնում երկրի տարածքում կենդանի բնության պահպանության պատասխանատվությունը: Ելնելով կենսաբազմազանության պահպանության վերաբերյալ կոնվենցիայի պահանջներից՝ Հայաստանը պարտավոր է օգտագործել բոլոր հնարավորությունները իր տարածքում բնակվող կենդանի օրգանիզմների անհետացումը կանխելու համար: Նախ և առաջ այս պահանջը վերաբերում էր հազվագյուտ, էնդեմիկ կամ նեղ արեալ ունեցող տեսակներին, ինչպես նաև հատուկ հետաքրքրասիրության առարկա հանդիսացող տեսակներին: Բոլոր էկոլոգիական վտանգներից մարդու համար ամենավտանգավորը գենետիկական բազմազանության կորուստն է՝ գենոֆոնդի աղքատացումը:

Կենսաբանական բազմազանության տակ պետք է հասկանալ նախ

և առաջ երկրի վրա գոյություն ունեցող բուսական, կենդանական, սնկային և մանրէային բոլոր տեսակները, ինչպես նաև բնության բոլոր էկոհամակարգերը, որոնց մեջ ապրում են նշված տեղախմբերը: Այսպիսով, կենսաբազմազանություն ասելով՝ պետք է հասկանալ օրգանիզմների և նրանց բնական համալիրների բազմազանությունը:

Կենսաբազմազանության տակ հասկացվում է նաև էկոհամակարգերի բոլոր կենդանի օրգանիզմների փոփոխականությունը, ներառյալ հողային, ծովային և մյուս ջրային էկոհամակարգերը: Այդ դեպքում այն ներառում է բազմազանությունը տեսակի սահմաններում (ժառանգական բազմազանություն), տարբեր տեսակների միջև (տեսակային բազմազանություն) և էկոհամակարգերում (էկոհամակարգային բազմազանություն):

Կենսաբազմազանությունը բնութագրում է իրական էվոլյուցիայի գործընթացը, որն ընթանում է կյանքի կազմավորման բոլոր մակարդակներում: Ըստ գիտնականների գնահատականի կենդանի օրգանիզմների տեսակների թիվը կազմում է մինչև 30 միլիոն: Նրանցից ներկայումս նկարագրված է 2 միլիոնից ոչ ավելի: Ներկայումս ապրող բոլոր տեսակների մեջ ճնշող բազմազանություն ունեն միջատները և բարձրակարգ բույսերը, սակայն բակտերիաների, սնկերի և մյուս քիչ ուսումնասիրված տեսակների բազմազանության հարցը մնում է բաց: Մարդու տրամադրության տակ կա ընդամենը 150 տեսակի մշակովի բույս: Էլ ավելի քիչ թվով՝ կենդանական, սնկային, մանրէային տեսակներ, օգտագործվում են մարդու կողմից:

Կենդանի բնության բազմազանությունը (չափաէտալոն) բնության վրա մարդու ներգործության չափերի գնահատման հիմնական ինդիկատոր է համարվում: Մարդու զարգացման վաղ շրջաններում հիմնականում ոչնչացվել են խոշոր կաթնասունները և թռչունները, իսկ երբ ծագել է հողագործությունը, մարդը ներխուժել է բնության գործընթացների մեջ և շատ դեպքերում խախտել բնության հավասարակշռությունը: Բնության հետ մարդու չգիտակցված հարաբերությունների ընթացքում կրճատվել է երկիր մոլորակի կենսաբազմազանությունը:

Կենսաբազմազանության պահպանության անհրաժեշտությունը այլընտրանք չունի: Պետք է գիտենալ, որ յուրաքանչյուր էկոհամակարգ և կենսոլորտ ամբողջությամբ վերցրած իրենցից ներկայացնում են այնպիսի բարդ միասնություն, որի կազմի մեջ մտնող բուսական, կենդանական ու սնկային օրգանիզմները և նրանց շրջապատող ոչ կենսական գործոնները այնքան բազմաթիվ թելերով են կապված իրար հետ, որ նույնիսկ ժամանակակից համակարգչային տեխնիկան անկարող է հաշվարկել այդ բոլոր կապերը, մասնավոր՝ որ բնության բոլոր համակար-

գերը միլիոնավոր տարիներ շարունակ գտնվում են դինամիկ հավասարակշռված վիճակում: Եթե ինչ—որ պատճառներով խախտվում են օրգանիզմների և միջավայրի միջև ձևավորված կապերը, այսինքն՝ խախտվում են էվոլյուցիայի գործընթացները, ապա ժամանակի ընթացքում այն հանգեցնում է զգալի քանակական փոփոխությունների, որի հետևանքով էկոհամակարգը փոխարինվում է այլ որակական վիճակի, որը թեև չի նշանակում էկոհամակարգերի լրիվ քայքայում, սակայն բազմաթիվ, մանավանդ դոմինանտ տեսակներ ոչնչանում են:

Առաջինը պետք է գիտակցել, որ մարդն իր շարունակական գոյության համար կախված է այն միջավայրի բարվոք վիճակից, որտեղ ինքը ծագել ու զարգացել է, որ այսօր այդ միջավայրի կենսաքիմիական փոփոխությունները կարող են մահացու լինել նրա համար: Այս կամ այն գործոնի նկատմամբ (օրինակ՝ ռադիացիայի) մարդու օրգանիզմի դիմացկունության աստիճանը զգալի չափով ցածր է, քան կարիճինը, խավարասերինը, կրիայինը և ուրիշ այլ տեսակներինը: Հնարավոր է, որ բազմաթիվ այլ տեսակներ շարունակեն իրենց էվոլյուցիան այն ժամանակ, երբ շրջակա միջավայրը մարդու համար կլինի մահաբեր: Երկրորդ էկոլոգիական հավասարակշռության պահպանության համար պահանջվում է ամենից առաջ պահպանել կենսաբանական բազմազանությունը: Մարդու կողմից տարբեր ճանապարհներով կենդանի օրգանիզմների վերացումը (ուղղակի ոչնչացում, շրջակա միջավայրի աղտոտում, տարածքների տնտեսական քայքայում) հանգեցնում է լուրջ հետևանքների. վերանում են տեսակների միջև եղած կապերը, խախտվում են տեսակների թվաքանակի կարգավորման մեխանիզմները և վերջապես բուն էվոլյուցիայի գործընթացը: Օրինակ՝ եթե «աղվես—նապաստակ» համակարգում նապաստակների թվաքանակն աճում է, որը կարող է վտանգել բուսականության աճը, ապա ավելանում է նաև աղվեսների թվաքանակը, որը թույլ չի տալիս, որ նապաստակները արագ բազմանան: Եթե նապաստակների թվաքանակը կրճատվում է, ապա աղվեսը սկսում է սնվել մկներով: Եթե ինչ—որ բան պատահի աղվեսներին, ապա նապաստակների թվաքանակը կկարգավորեն գայլերը, իսկ մկներինը՝ գիշատիչ թռչունները: Իսկ եթե էկոհամակարգը աղքատ է տեսակներով, ապա սնման հավասարակշռության խախտման պատճառ կարող է լինել վնասատու կենդանիներ և հիվանդություններ հարուցող տեսակների թվաքանակի կտրուկ աճը (էկոլոգիական պայթյուն), երբ այս կամ այն տեսակի թվաքանակը բազմակի անգամ ավելանում է՝ ավելացնելով նաև վնասները (մանրէներ, կրծողներ): Գիտակցելով, որ կենսոլորտի կայունությունը կախված է էկոհամակարգերի կայունությունից, իսկ վերջիններիս խաթարման դեպքում անհնար է պահպանել տեսակների բազմազանությունը:

նը, ուստի ամբողջ գործընթացը պետք է ուղղված լինի բնական համալիրների պահպանությանը:

6. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱԶՄԱԶԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Հայաստանի Հանրապետությունը համարվում է բուսական և կենդանական տեսակներով բացառիկ հարուստ բնական թանգարան: Մամուռները հանրապետության տարածքում հաշվվում են 430 տեսակի, գետնամոշկանմանները՝ 2 տեսակ, ծիածնտանձանները 6 տեսակ, պտերամնանները՝ 38 տեսակ, մերկասերմերը՝ 9 տեսակ: Առավել մեծ բազմազանություն ունեն ծածկասերմ (ծաղկավոր) բույսերը՝ շուրջ 3015 տեսակ: Ստորակարգ բույսերից քարաքոսները դեռևս լրիվ ուսումնասիրված չեն, և առ այսօր Հայաստանում հայտնի է 290 տեսակ, որոնցից Սևանի ավազանում՝ 190 տեսակ: Մեր հանրապետությունում ջրիմուռները ևս համեմատաբար քիչ են ուսումնասիրված: Սրանց բազմազանությունը ներկայացված է 143 տեսակներով: Առավել ուշագրավ է հացաբույսերի բազմազանությունը: Հանրապետության ներկա տարածքում հանդիպում են շուրջ 3500 տեսակի անոթավոր բույսեր, որից 387-ը ընդգրկված են ՀՀ «Կարմիր գրքում»: Ընդհանուր առմամբ Հայաստանի տարածքում աճող վայրի տեսակների ներկա վիճակը տագնապալի է: Ավելի կամ պակաս չափով պահպանության կարիք ունեն Հայաստանի բուսական տեսակների համարյա կեսը: Հայաստանի բուսական և կենդանական աշխարհն աչքի է ընկնում ոչ միայն տեսակային մեծ բազմազանությամբ, այլ նաև գիտության և ժողովրդական տնտեսության համար մեծ արժեք ներկայացնող բազմաթիվ հազվագյուտ տեսակներով: Հայաստանը համարվում է հողագործության հնագույն կենտրոններից մեկը և շատ մշակովի բույսեր մեզ մոտ ունեն իրենց ցեղակիցները, օրինակ՝ տանձենին, խնձորենին, սալորենին, կեռասենին, փափուկ ցորենը, խաղողը, ծներուկը, սոխը և ուրիշները: Հարկ է նաև նշել, որ երկրագնդի վրա հանդիպող վայրի ցորենի 130 տարատեսակներից 118-ը հանդիպում են Հայաստանում:

Գիտությանը հայտնի 60 տեսակի տանձենուց 20-ը աճում է մեր հանրապետությունում, որից 15-ը հայկական էնդեմիկներ են: Հայաստանի բուսական աշխարհի 180 տեսակներ համարվում են էնդեմիկներ, իսկ 400 տեսակի բույսեր համարվում են գիտական մեծ արժեք ներկայացնողներ:

Հայաստանում հայտնաբերված է ցորենի վայրի և մշակովի բուսաբանական 13 տեսակ ու 360 տարատեսակ: Տեսակային բազմազանու-

թյամբ հատկապես աչքի է ընկնում ներկայիս էրեբունի արգելոցը: Երևանից ոչ հեռու այդ վայրը ցորենի իր տեսակային բազմազանությամբ գրավել է աշխարհի խոշորագույն գիտնականների ուշադրությունը: Բույսերի սելեկցիայի ու գենետիկայի հիմնադիր, աշխարհահռչակ կենսաբան Ն. Վավիլովը մեծ հետաքրքրություն է դրսևորել Հայաստանի վայրի ցորենների նկատմամբ: Ն. Վավիլովը եղել է Հայաստանում և հավաքել բազմաթիվ մշակովի և վայրի բույսեր: Հատուկ ուշադրության են արժանի վայրի ցորենի խիստ յուրահատուկ ապրելատեղերը, որտեղ բացահայտվել է ցորենի ավելի քան 100 ենթատեսակ: Վայրի ցորենների մի շարք արժեքավոր արժանիքներ՝ երաշտադիմացկունություն, վաղահասություն, սպիտակուցների զգալի պարունակություն, գործնական ու տնտեսական մեծ նշանակություն ունեն:

Տեսակային մեծ բազմազանությամբ աչքի է ընկնում նաև Հայաստանի կենդանական աշխարհը: Նրա ոչ մեծ տարածքում հանդիպում են այնքան տեսակներ (17500), որքան ամբողջ Եվրոպայի մայրցամաքում: Մեզ մոտ միայն ողնաշարավորների տեսակների թիվը կազմում է 463 տեսակ, որից կաթնասուններ 83, թռչուններ՝ 353, սողուններ 53, երկկենցաղներ 8, ձկներ 39, միջատներ ավելի քան 10 000 և այլն:

Ավելի վատ է վիճակը կենդանական աշխարհի համար: Միայն ողնաշարավորներից հազվադեպ կամ վերացման ենթակա են 57 տեսակի թռչուններ, 10 տեսակի կաթնասուններ, 11 տեսակի սողուններ, 1 տեսակի երկկենցաղ: Ամենացավալին այն է, որ Սևանի իշխանը մտցված է «Կարմիր գրքի» մեջ և վերացման ենթակա տեսակ է համարվում: Մի քանի տեսակի կենդանիներ (հայկական իծը, միջերկրածովային կրիան, սապսանը, սպիտակապոչ արծիվը, գանգրափետուր հավալուսնը, մերձավորասիական ընձառյուծը) մտցված են բնության պահպանության և բնական հարստությունների արդյունավետ օգտագործման միջազգային «Կարմիր գրքում»:

Տազմապի ազդանշանը արդեն տրված է: Մեր ներկա սերունդը եղած տեսակները պահպանելու համար բարոյական պատասխանատվություն է կրում ոչ միայն մեր գալիք սերունդների, այլ նաև միջազգային հանրության առջև, քանզի Հայաստանի տարածքում անհետացած յուրաքանչյուր տեսակ մեծ կորուստ է նաև համաերկրային մասշտաբով:

7. ՄՁՆՈՒՐՏԻ ԱՐՏՈՏՄԱՆ ԱՐԲՅՈՒՐՆԵՐԸ

Արդյունաբերական աղտոտում: Արդյունաբերական վառարաններում, շարժիչներում, կենցաղային տնտեսություններում այրում են

հսկայական քանակության քարածուխ (մոտ 2 մլրդ տ 1 տարում), նավթ (1, 5 մլրդ տ), գազ, մագլիթ, փայտ, տորֆ, որոնք զգալի ազդեցություն են թողնում մթնոլորտի օդի բաղադրության վրա: Մթնոլորտի աղտոտումը հատկապես զգալի է արդյունաբերական խոշոր քաղաքներում: Արդյունաբերությունը մթնոլորտ է արտանետում թունավոր գազեր, արդյունաբերական փոշի և այլ թափոններ: Մթնոլորտի աղտոտման արդյունաբերական հիմնական աղբյուրներն են ջերմաէլեկտրակայանները, մետաղամշակման, քիմիական, նավթամշակման, ցեմենտի արտադրության և այլ ձեռնարկություններ: Ջերմաէլեկտրակայաններում վառելանյութերի այրումից մթնոլորտ են արտանետվում մեծ քանակությամբ ածխածնի օքսիդներ, ծծմբաջրածին, ծծմբի օքսիդներ և այլն: Դոմնային վառարաններում առաջանում է մեծ քանակությամբ ածխածնի օքսիդ, որը խիստ վնասակար է: Շատ հաճախ քարածխի այրումից առաջանում են նաև ծծմբի օքսիդներ: Այսպես՝ 1 տ չուգունի վերամշակման ընթացքում առաջանում են 4,5 կգ փոշի, 2,7 կգ SO₂, ինչպես նաև արսենի, ֆոսֆորի, մանգանի, սնդիկի միացություններ: Գունավոր մետալուրգիայի ձեռնարկությունները արտանետում են բազմաթիվ թունավոր նյութեր պարունակող խառնուրդներ, որոնց բաղադրության մեջ կան տնտեսության համար օգտակար շատ տարրեր: Այսպես 1 տ փոշուց կարելի է կորզել մինչև 100 կգ պղինձ, ոչ մեծ քանակությամբ արսեն, կապար և այլն: Բոլոր արդյունաբերական ձեռնարկություններից վնասակար արտանետումները կանխելու և օգտակար տարրերը կորզելու համար պահանջվում է թեկուզ մեծ ներդրումների գնով տեղադրել փոշեզատիչ սարքեր՝ կիրառելով մաքրման տարբեր եղանակներ (մեխանիկական, քիմիական, էլեկտրական, կենսաբանական): Փրկությունը տեխնոլոգիայի կատարելագործումն է, օդի աղտոտվածության կանխումը և թափոնների առավելագույն չափով օգտագործումը:

Մթնոլորտի աղտոտումը փոշու միջոցով: Գոյություն ունի մթնոլորտը փոշիով աղտոտման երկու գլխավոր ուղի՝ բնական և արհեստական (մարդածին): Բնական աղբյուրներից են տիեզերական փոշին: Ամեն տարի տիեզերքից Երկրի վրա է թափվում 2–5 մլն տ տիեզերական փոշի: Այն իրենից ներկայացնում է մանրագույն պինդ, օդում կախված մասնիկներ: Բնական փոշին ունի օրգանական և անօրգանական ծագում ու առաջանում է լեռնային ապարների և հողի հողմնահարման, լավային ժայթքումների, անտառային, տափաստանային և տորֆային հորեհների պատճառով: Փոշու աղբյուրներից են նաև տափաստաններն ու անապատները: Բացի դրանից, փոշու աղբյուր կարող են ծառայել բակտերիաները, բույսերի սպորները, բորբոսային և այլ սնկեր, նեխումից և խմորումից առաջացած նյութերը, օդային հոսանքներով շարժվող փոշին

օվկիանոսների վրա իրեն է միացնում աղերի մանրագույն բյուրեղները և տարածում ամբողջ կենսոլորտում: Որպես կանոն, բնական ծագում ունեցող փոշիները տեղախմբերի համար բացասական նշանակություն չունեն, թեև կարծատև բացասական հետևանքներ կարող են ունենալ:

Երկրի վրա նյութերի կենսաբանական քայքայումը, այդ թվում նաև հողի մանրէների կենսագործունեությունը, նպաստում է մեծ քանակությամբ ծծմբաջրածնի, ամոնիակի, ազոտի օքսիդների, ածխածնի օքսիդի և դիօքսիդի, ածխաջրատների առաջացմանը, որոնք, ի վերջո, անցնում են մթնոլորտ և ըստ ակադեմիկ Վ. Ի. Վերնադսկու դրանք մեծ նշանակություն ունեն մեր մոլորակի քիմիայի համար: Այսինքն նրանք մտնում են նյութերի շրջապտույտի մեծ գործընթացի մեջ:

Մթնոլորտի մարդածին աղտոտման աղբյուր կարող են ծառայել ջերմաէներգետիկ խառնուրդները, արդյունաբերությունը, նավթի և գազի վերամշակումը, տրանսպորտը, ատոմակայանների վթարները և այլն: Այդ աղբյուրներից յուրաքանչյուրը արտանետում է յուրահատուկ խառնուրդ, որոնք պարունակում են տասնյակ հազարավոր նյութեր: Նշենք մի քանիսը մոխիր, ցինկի օքսիդ, սիլիկատներ, կապարի քլորիդ, ծծմբական թթուներ, ծծմբաջրածին, ածխաջրատներ, ազոտի օքսիդներ, ֆտորաջրածին, քլորաջրածին և այլն:

Մեծ քաղաքների բնակիչները լավ գիտեն, թե արդյունաբերական փոշին, որը հավաքվում է բնակարաններում, որքան անհարմարություններ և վնասներ է պատճառում մարդկանց: Տեղ-տեղ մեկ հեկտարի վրա նստում է 500 կգ, իսկ առանձին դեպքերում մինչև 6000 կգ փոշի: Մինչև 1990 թ., երբ Երևանում լրիվ բեռնվածությամբ աշխատում էին քիմիական, էլեկտրոնային, մեքենաշինական, մեքենատրանսպորտային ճյուղերը, 1 տարում մթնոլորտ էր արտանետվում 211,5 հազար տ աղտոտիչներ, որը մի քանի անգամ գերազանցում էր հատկապես ծանր մետաղների համար սահմանված նորմաները:

Մինչև 2001 թ. Երևան քաղաքի մթնոլորտի աղտոտիչների մեջ իր առյուծի բաժինն ուներ կապարը, որն առաջանում էր էթիլենացված բենզինի օգտագործումից: Այժմ արգելված է նման բենզինի օգտագործումը: Վերջին տարիներին զգալի չափով նվազել է ծանր մետաղներով Երևան քաղաքի մթնոլորտի աղտոտումը (աղյուսակ 3):

Մի շարք ծանր մետաղների պարունակությունը փոշու մեջ երևան
քաղաքում (մգ/կգ) (Սաղաթեյան, 2004)

Տարրեր	Միջին պարունակությունը	Նորման ըստ Կլարկի	Նորմայի գերազանցում
Կապար	400	10	40
Պղինձ	560	20	28
Քրոմ	700	40	17,5
Նիկել	320	40	8
Կոբալտ	140	1,0	14
Մոլիբդեն	10	2,0	5

Երևան քաղաքի կանաչապատ տարածքների և ջրային մակերեսների խիստ սակավությունը, օդի բարձր ջերմաստիճանը և պարբերաբար փչող փոշոտ քամիները քաղաքը հուլիս, օգոստոս ամիսներին դարձնում են պակաս հրապուրիչ:

Աղմուկային աղտոտվածություն: Շրջակա միջավայրի աղմկային աղտոտվածությունը մեր ժամանակի բոլոր տեսակի աղտոտվածություններից ամենամտանցելի է: Եվ պատահական չէ, որ աղմուկի դեմ տարվող պայքարը դարձել է լուրջ սոցիալական, տնտեսական և էկոլոգիական հիմնախնդիր: Մեծ քաղաքների կենտրոնական փողոցներում և հրապարակներում նույնիսկ գիշերը 70 դԲ ցածր չի լինում այն դեպքում, երբ թույլատրելի սանիտարական նորման 30 դԲ է: Այդ թվերը ավելի հասկանալի դարձնելու համար բերենք հետևյալ տվյալները. նորմալ շնչառության և կենսագործունեության համար անհրաժեշտ է մարգագետնի խոտի շարժման ձայնը, որը 10 դԲ է, բարձր խոսքը՝ 60–70, տրանսպորտի աղմուկը՝ 80–100: Վատն այն է, որ մեծ քաղաքներում գնալով ուժեղանում է աղմուկի բացասական ազդեցությունը: Գիտնականները, ուսումնասիրելով աղմուկի բացասական ազդեցությունը մարդու օրգանիզմի վրա, պարզել են, որ աղմկային գրգռվածությունը առաջ է բերում մարդու ամենատարբեր և անսպասելի հիվանդություններ՝ լսողության վատացում, կենտրոնական նյարդային համակարգի խանգարումներ: Աղմուկը խանգարում է նորմալ հանգստին, աշխատանքին, խանգարվում է քունը: Աղմուկի բացասական ազդեցությունը կանխելու համար նախ ստեղծվում է «քաղաքի աղմկային քարտեզ», որի համաձայն պլանավորվում է աղմուկի դեմ տարվող պայքարի գործը: Կազմվել է Երևան քաղաքի աղմկային քարտեզը և պարզվել է, որ քաղաքի բնակ-

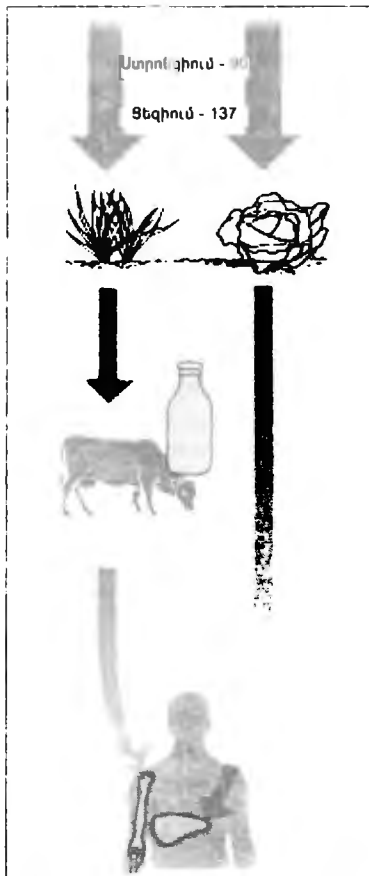
չության զգալի մասը ապրում է աղմկային անբարենպաստ պայմաններում: Ընդ որում՝ ամենաշատ աղմուկը ծագում է մայրաքաղաքի գլխավոր մայրուղիներում (80%): Մասնագետները գտնում են, որ հատկապես Երևան քաղաքում աղմկային աղտոտվածությունը ոչ միայն չի նվազելու, այլև ավելանալու է՝ կապված քաղաքի կանաչ մակերեսի կրճատման հետ: Պետք է մշակել համալիր միջոցառումներ՝ կանխելու համար ազգաբնակչության վրա աղմուկի բացասական ազդեցությունը:

Աղտոտում մեքենայական տրանսպորտով: Մեքենայական տրանսպորտը, հատկապես խոշոր քաղաքներում, մթնոլորտն աղտոտող գլխավոր աղբյուրն է: Ներկայումս աշխարհում կա շուրջ 350 մլն ավտոմեքենա: Հաշվարկված է, որ 1 տ բենզինի այրումից առաջանում են 60 կգ ածխածնի օքսիդներ և այլ թունավոր գազեր: 1000 ավտոմեքենա օրական արտանետում է 3 տ CO_2 : Խոշոր քաղաքներում CO_2 և CO գազերը այնքան են շատանում, որ շատ հաճախ շնչելը դառնում է վտանգավոր և դրանից պաշտպանվելու համար մարդիկ կրում են հակագազեր: Պարզվել է, որ ավտոմեքենաներից արտանետվող գազերը պարունակում են 200–ից ավելի նյութեր, այդ թվում նաև քաղցկեղածին ածխաջրատներ (պենտան, հեքսան), կապարի միացություններ և այլ թունավոր նյութեր: Բենզինային շարժիչով աշխատող յուրաքանչյուր մեքենա, հաղթահարելով 15 000 կմ ճանապարհ, օգտագործում է 1350 կգ թթվածին և արտանետում է 3250 կգ ածխածնի երկօքսիդ, 530 կգ ածխածնի օքսիդ, 93 կգ ածխաջրատներ, 27 կգ ազոտի օքսիդներ: Ներկայումս Երևան քաղաքի օդային ավազանի աղտոտման 90%–ը բաժին է հասնում ավտոտրանսպորտին: Հատկապես քաղաքի կենտրոնական մայրուղիներում օդի աղտոտվածությունը սահմանված նորման գերազանցում է մի քանի անգամ: Բժիշկները գտնում են, որ մթնոլորտ արտանետված կապարը կարող է խոչընդոտել հեմոգլոբինի առաջացմանը և արգելակել մտավոր զարգացումը: Բժիշկները նաև նյութեր են հրապարակել այն մասին, որ արդյունաբերական զարգացած երկրներում երեխաների 10–30%–ը այս կամ այն չափով իրենց վրա կրում են աղտոտված միջավայրի ազդեցությունը: Փաստորեն, աճող սերունդը տուժում է իրենց ծնողների գործած մեղքերի պատճառով: Ավելին պարզվել է, որ երեխաները տուժում են դեռևս սաղմնային զարգացման շրջանում: Փաստեր կան նաև այն մասին, որ աճում են անպտղության ծավալները: Մի՞թե սա բնության բողոքը չէ այն տեսակի համոզեա, որը խախտում է կյանքի հիմքը կազմող բնական օրինաչափությունները:

Մթնոլորտի աղտոտումը էլեկտրամագնիսական դաշտերով: Թեև կենդանի օրգանիզմների և մարդու վրա էլեկտրամագնիսական ալիքների ազդեցության մասին քիչ բան է հայտնի, սակայն այն, ինչ հայտնի է,

անհանգստանալու տեղիք է տալիս: Եթե առնետներին ճառագայթենք այն էլեկտրամագնիսական ինտենսիվությամբ, որը հանդիպում է խոշոր քաղաքների շրջակայքում, ապա նրանց մոտ նկատվում է սաղմնային զարգացման խախտում: Կապիկների վրա ցույց է տրվել, որ նույն ինտենսիվության միկրոալիքային ճառագայթումը փոխում է նրանց վարքը. նրանք դառնում են ավելի գրգռված և անհանգիստ: Առնետների և ճագարների վրա ցույց են տրվել, որ էլեկտրամագնիսական դաշտերի ազդեցությունը խախտում է նրանց ինուսիտետը, և այդ կենդանիները ընկալունակ են դառնում շատ հիվանդությունների նկատմամբ: Շատ հնարավոր է, որ դրա պատճառով արդյունաբերական խոշոր համալիրների բնակիչների մոտ հանկարծակի վատանում է տրամադրությունը և ինքնազգացողությունը: ԱՄՆ-ի բնակչության գրեթե 2%-ը բնակվում է էլեկտրամագնիսական ճառագայթման վտանգավոր շրջաններում, իսկ զարգացած երկրների բնակչության 20%-ը գտնվում է այնպիսի շրջաններում, որտեղ էլեկտրամագնիսական ճառագայթման մակարդակը թեև վտանգավոր չէ առողջության համար, սակայն նրա ազդեցությունը զգալի է: Հայտնի է, որ տրոլեյբուսների և տրամվայների ընթացքի ժամանակ առաջացող էլեկտրամագնիսական տատանումները կարող են գրանցել մի քանի կմ հեռավորության վրա գտնվող սարքերը: Հայտնի է նաև, որ այդ ալիքները նման են գլխուղեղի էլեկտրամագնիսական ալիքների ակտիվությանը: Եթե դրան էլ ավելացնենք, որ կենդանի օրգանիզմները մի քանի անգամ ավելի զգայուն են, քան ոչ կատարյալ սարքերը, ապա պարզ կդառնա, որ նման ալիքների ազդեցությունը կենդանի օրգանիզմների և մարդու վրա ավելի քան առկա է: Բնության վրա բացասական ներգործություն ունի նաև խոշոր քաղաքների լուսային աղտոտվածությունը: Բույսերի և կենդանիների վրա կատարած փորձերը ցույց են տալիս, որ լուսային ռեժիմի խախտումը ազդում է նրանց բազմացման ռիթմի վրա: Բացասաբար է ազդում նաև ջերմային աղտոտվածությունը:

Մթնոլորտի աղտոտումը ռադիոակտիվ նյութերով: Այս խնդիրը ծագել է 1945 թ., երբ ամերիկյան ինքնաթիռները ատոմային ռումբերը զցեցին ճապոնական Հիրոսիմա և Նագասակի քաղաքների վրա: Այդ օրվանից ատոմային ռումբերը կատարելագործվել են և շատացել են նրանց ծավալները և տարածվածությունը: Ատոմային ռումբի պայթյունից հետո առաջանում է ռադիոակտիվ ճառագայթում, որն ընդգրկում է մեծ ժամանակաշրջան: Ամբողջ աշխարհով մեկ քամին տարածում է ստրոնցիում—90 և ցեզիում—137 ռադիոակտիվ տարրերը, որոնք թափանցում են բոլոր կենդանի օրգանիզմների հյուսվածքները և մոր կաթի հետ փոխանցվում երկրի նոր քաղաքացիներին: Մթնոլորտից ռադիոակտիվ նյութերն ընկնում են հողի, ջրի վրա և տարածվում կենսոլորտում (նկ. 49):



Նկար 49. Մթնոլորտի աղտոտումը ռադիոակտիվ նյութերով:

զգալի չափով աղտոտեցին Կենսոլորտը: Բարեբախտաբար, մարդը չուտ զգաց համաերկրային վտանգը: Այժմ արգելված է նույնիսկ փորձնական ճանապարհով ատոմային ռումբերի օգտագործումը: Փաստորեն, մարդկության առջև ծառացած ատոմային ռումբերի օգտագործման աղետաբեր վտանգի գիտակցումը ստիպել է տարբեր սոցիալ-տնտեսական կարգ ունեցող պետություններին՝ հանուն մոլորակի էկոլոգիական հիմնախնդիրների լուծման, ընդհանուր համաձայնության գալ:

Ռադիոակտիվ նյութերը խիստ բացասաբար են անդրադառնում բուսական, կենդանական և մարդու օրգանիզմի վրա՝ առաջ բերելով ժառանգական նյութի խախտում (մուտացիա): Ուսումնասիրելով ատոմային ռումբի պայթյունի հետևանքները ճապոնիայում՝ պարզվել է, որ մարդկանց մոտ ատոմային ռադիացիան առաջ է բերում ճառագայթային մահացու ծանր հիվանդություն, իսկ եթե մարդը կենդանի է մնացել, ապա ժառանգական նյութերն (ԴՆԹ, քրոմոսոմներ) այն աստիճան են փոփոխվում, որ նորմալ սերնդի ստացումը գրեթե բացառվում է: Կենդանիները, բնությունը, մարդը ռադիացիայի նկատմամբ չունեն հարմարվածություն: Բարեբախտաբար, ի շահ ողջ մարդկության՝ մեծ տերությունների կառավարությունները պայմանագիր են կնքել օդում, ջրում և ցամաքում ատոմային ռումբի պայթեցումը արգելելու մասին: Այդ պայմանագիրը ստորագրել են շատ պետություններ: Առաջին անգամ մարդկության առջև ծառացած այդ մեծ վտանգը ստիպել է միավորվել սոցիալ-քաղաքական տարբեր համակարգ ունեցող պետություններին: Ատոմակայանների պայթյունն ԱՄՆ-ում և ԽՍՀՄ-ում ևս

8. ՄԱՆՈՒՈՐՏԻ ԱՐՏՈՏՄԱՆ ՀԵՏԵՎԱՆՔՆԵՐԸ

Մթնոլորտի աղտոտվածությունը այժմ հասնում է աղետալի չափերի: Օդի աղտոտվածությունը ծխով և փոշիով այն աստիճան է մեծացել, որ փոխվել է օդի թափանցելիությունը: Ըստ ամերիկացիների տվյալների՝ դեռևս 1927 թ. արևի լույսի կորուստը Նյու Յորքի վրա կազմել է 25%, իսկ խոշոր գործարանների մասնավանդ ցեմենտի և մետալուրգիական գործարանների շրջակայքում, այդ ցուցանիշները ավելի տագնապալի են:

Շատ դեպքերում արդյունաբերական ծուխը քամու միջոցով տարածվում է ամբողջ մթնոլորտում, այլապես խոշոր քաղաքներում ապրելը կլիներ անհնար: Մթնոլորտի ամենաշատ աղտոտումը բաժին է հասնում ածխաթթվի օքսիդներին, ծծմբի միացություններին, ազոտի օքսիդներին և արդյունաբերական փոշուն:

Մեկ տարվա ընթացքում մթնոլորտ են արտանետվում 200 մլն տ CO, ավելի քան 20 միլիարդ տ CO₂, 150 մլն տ SO₂, 53 մլն տ ազոտի օքսիդներ, ավելի քան 250 մլն տ արդյունաբերական փոշի, 120 մլն տ մոխիր, ավելի քան 50 մլն տ տարբեր ածխաջրատներ:

Կենսոլորտի հագեցումը ծանր մետաղներով գիտատեխնիկական հեղափոխության ամենաեական հետևանքներից մեկն է: Հաշվարկված է, որ մարդկության պատմության ընթացքում ծուլվել է 20 միլիարդ տ երկաթ, որից 6 միլիարդ տ—ն է, որ գտնվում է մեքենաների ձևով, մնացած 14 միլիարդ տ—ն ցրված է բնության մեջ: Այլ մետաղներ արտադրության և վերամշակման ժամանակ ավելի շատ են ցրվում բնության մեջ: Օրինակ սնդիկի և անագի ցրվածքը տարեկան կազմում է 80–90%: Ածխի այրման ընթացքում մոխիրի և ծխի հետ արտաքին աշխարհ են արտանետվում ավելի շատ տարրեր, քան արտադրվում է. մագնեզիումը 1,5 անգամ, մոլիբդենը 3 անգամ, արդենը 7 անգամ, ուրանը, տիտանը 10 անգամ, ալյումինը, յոդը, կոբալտը 15 անգամ, սնդիկը 50, լիթիումը, վանադիումը, ստրոնցիումը, բերիլիումը, ցիրկոնիումը հարյուրավոր անգամ, գալիումը, գերմանիումը 1000 անգամ և այլն:

Արդյունաբերական արտանետումները մթնոլորտ հսկայական չափով ավելացնում են փոշու մասնիկների քանակը, որոնք ջրային գոլորշիների ազդեցության տակ հավաքվում են և շարունակ կախված մնում մթնոլորտում, որի պատճառով ամպամած օրերի թիվը խոշոր քաղաքներում և արդյունաբերական կենտրոններում օրըստօրե ավելացել են: Ամենատիպի այն է, որ ամպը միանում է ծխի հետ և դառնում թունավոր կամ հիվանդածին: Այսպիսի թունավոր ծխի ամպը ստացել է ծխամշուշ («սմոգ») անունը (ծուխ—ամպ բառերից): Ծխամշուշի առաջացման դեպքում օդը դառնում է տիպիկ հոտով, կտրուկ վատանում է տեսողությունը:

Քամու բացակայության դեպքում ծխամշուշի խտությունը օդում բարձրանում է և մարդկանց ինքնազգացողությունը աստիճանաբար վատանում է և մեծանում է հիվանդների քանակը: Լինում է, որ վատ տեսանելիության դեպքում կանգ են առնում փոխադրամիջոցները: Ծխամշուշը և այլ աղտոտիչ նյութերը ոչ միայն տհաճություն են պատճառում մարդկանց, այլև հաճախ մարդկանց մահվան պատճառ են դառնում: Ծխամշուշից հիվանդության նշաններն են կուլ տալու ցավազգացությունը, չոր հազը, սրտխառնոցը, շնչառության հաճախացումը, խեղդվելու զգացողությունը, արցունքազատությունը և այլն:

Ներկայումս հայտնի է դարձել ծխամշուշի նոր ձև՝ լուսանջելեյան ծխամշուշ: Այդ չոր ծխամշուշը ավելի վտանգավոր է և կարող է հանդիպել միայն տաք օրերին: Պատճառը մեքենաների արտանետած գազերն են: Այդ ծխամշուշը ստացել է նաև ֆոտոքիմիական ծխամշուշ անունը, որը շատ ավելի վնասակար է մարդկանց համար: ԱՄՆ-ում պաշտոնական հրատարակություններից մեկում նկարագրված է ֆոտոքիմիական ծխամշուշի ազդեցությունը Նյու Յորքի վրա. «Ուժեղ աղտոտված օդի զանգվածը, որը հագեցած էր թույներով, իջել էր 16-միլիոնանոց քաղաքի վրա: 4 օր շարունակ փողոց դուրս եկող յուրաքանչյուր մարդ ներշնչում էր այդ թունավոր ծխամշուշը»: Հազարավոր մարդիկ տառապել են շնչառական ուղիների հիվանդություններով: Օդի աղտոտումից տնտեսական վնասները ամեն տարի կազմում են տասնյակ միլիարդ դոլարներ, սակայն մարդկային տառապանքները շատ ավելի թանկ են նստում: Ոչ միայն ծխամշուշը, այլ նաև մթնոլորտը աղտոտող յուրաքանչյուր գործոն բացասաբար է ազդում մարդու առողջության վրա: Աղտոտված օդում քաղցկեղային նյութերի առկայությունը (օրինակ բենզոպիրենը) թոքերի քաղցկեղով հիվանդանալու պատճառներից մեկն է: Պատահական չէ, որ Անգլիայում, որպես առավել աղտոտված երկիր, աշխարհում մարդկանց թոքերի քաղցկեղով հիվանդների թիվը ամենաբարձրն է:

Նորմալ շնչառության ժամանակ յուրաքանչյուր ներշնչման ընթացքում մարդու օրգանիզմ է անցնում 0,5–2 լ օդ, և եթե այն աղտոտված է, ապա առաջանում են շնչառական ուղիների տարբեր հիվանդություններ: Այսպես, եթե մթնոլորտը աղտոտված է քլորի միացություններով, ապա տուժում են շնչառական և տեսողական օրգանները: Մթնոլորտում ֆտորիդների առկայության դեպքում վերջիններս անցնում են օրգանիզմ և ոսկրերից ու արյան միջից լվանում և հեռացնում են կալցիումը: Ավելի վտանգավոր է ծծմբի օքսիդներով մթնոլորտի աղտոտումը: Ծծումբը մթնոլորտ է արտանետվում շուրջ 5 հազար տարի և նրա տևական ազդեցությունը մարդու վրա, առաջ է բերում մարսողական

ուղիների, լյարդի, շնչառական ուղիների ծանր հիվանդություններ: Խիստ վտանգավոր է նաև սնդիկը, որը, թափանցելով գլխուղեղ, քայքայում է նյարդային բջիջները, թուլացնում է մտավոր ընդունակությունները, արագացնում է մարդու ծերացումը: Ազդեստի փոշին առաջացնում է թոքերի ֆիբրոզ և, ի վերջո՝ քաղցկեղ: Քաղցկեղածին տարրեր են նաև քրոմն ու արսենը: Սելենով թունավորումները սովորաբար վերջանում են մահով:

Մթնոլորտի աղտոտվածությունը առաջին հերթին իջեցնում է օրգանիզմի ընդհանուր կենսունակությունը, որի հետևանքով ընկնում է հիվանդությունների նկատմամբ դիմադրողականությունը: Գերմանիայում ուսումնասիրելով մի քանի խոշոր թռչուններ և չղջիկներ, որոնք տարբեր պատճառներով մահացել էին, պարզել են, որ նրանց օրգանիզմում գտնվել են հիսուն տեսակի քիմիական աղտոտիչներ:

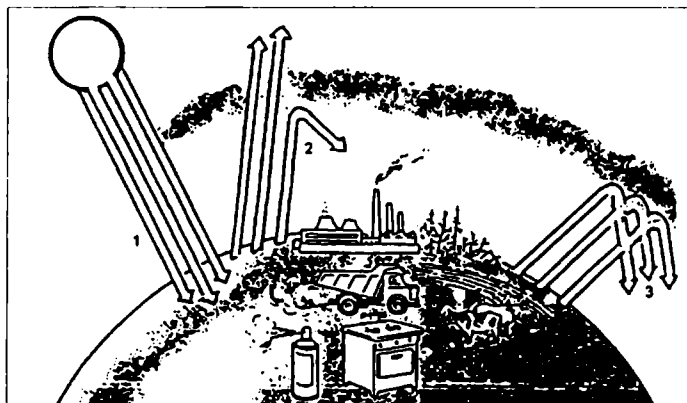
Քիմիական գործարանների հարևանությամբ ապրող մարդիկ սովորական հիվանդություններով հիվանդանալու դեպքում (մրսածություն), 5–10 անգամ երկար են ձգծում այդ հիվանդությունների բուժումը: Լյարդի, երիկամի, ենթաստամոքսային գեղձերի հիվանդությունները 1,5–2,5 ավելի հաճախ են հանդիպել քիմիական գործարաններում աշխատողների մոտ, քան ստուգիչ խմբերում: Արդյունաբերական շրջաններում ապրող երեխաները 30%–ով ավելի են հիվանդանում, քան մյուս շրջաններում: Նրանց մոտ իմունային մեխանիզմը ընկճված է: Աղտոտված միջավայրում սաղմնային զարգացման վաղ շրջանում կարող են խախտվել նրա նորմալ ընթացքը և սկիզբ տալ արատների ծնավորմանը:

Այսպիսով՝ շրջակա միջավայրի աղտոտումը բացասաբար է ազդում մարդկանց նյութափոխանակության վրա և հանգեցնում է անցանկալի երևույթների:

9. ՋԵՐՄՈՑԱՅԻՆ ԷՖԵԿՏԸ ԵՎ ԿԼԻՄԱՅԻ ՀԱՍԱԵՐԿՐԱՅԻՆ ՏԱՔԱՑՈՒՄԸ

Ներկա ժամանակաշրջանում երկրի միջին ջերմաստիճանը կազմում է 15°C: Այս ջերմաստիճանի պայմաններում երկրի մակերեսը և մթնոլորտը գտնվում են ջերմային հավասարակշռությունում: Մթնոլորտը արեգակնային էներգիայով և ինֆրակարմիր ճառագայթներով տաքանալով էներգիայի գրեթե համարժեք քանակությամբ վերադառնում է տիեզերք: Վերջին հարյուրամյակում մարդու գործունեությունը կապված տեխնիկական առաջընթացի հետ, խախտվել է ստացվող և ճառագայթվող

էներգիայի հավասարակշռությունը: Նախքան մարդու միջամտությունը, երկրի վրա ընթացող փոփոխությունները կապված են եղել բնության մեջ պարունակվող գազերով, որոնք մարդկանց կողմից կոչվել են «ջերմոցային»: Այդպիսի գազերին են պատկանում ածխածնի երկօքսիդը, մեթանը, ազոտի օքսիդները և ջրային գոլորշիները: Ներկայումս այդ գազերին ավելացել են մարդածին քլորֆտորածխաջրատները (ՔՖԱ): Առանց երկիրը փաթաթող գազային ծածկույթի, մոլորակի ջերմաստիճանը ցածր կլիներ 30–40°C-ով: Այդ պայմաններում կենդանի օրգանիզմների գործունեությունը կլիներ անհնար: Ըստ կլիմայի փոփոխության մասին միջկառավարական հանձնաժողովի տվյալների ջերմոցային գազերի ավելացման դեպքում, մթնոլորտի ստորին շերտերը և երկրի մակերեսը կգերտաքանան: Մթնոլորտի գազային կազմի և աերոզոլների յուրաքանչյուր փոփոխություն առաջ է բերում կլիմայի փոփոխություն: Ընդ որում, գազերի ավելցուկը առաջ է բերում երկրի ջերմաստիճանի բարձրացում (Նկ. 50):



Նկար 50. Ջերմոցային էֆեկտը:

1. Երկրի մակերեսի տաքացում: 2. Ջերմային էներգիայի ճառագայթումը երկրից: 3. ճառագայթման կանխումը աղտոտված մթնոլորտում:

Դեռևս 1827 թ. ֆրանսիացի ֆիզիկոս ժոզեֆ Ֆուրենը ենթադրել է, որ երկրի մթնոլորտը կատարում է յուրահատուկ ապակու և ջերմոցի գործառույթ. օդը բաց է թողնում արեգակից եկած ջերմությունը, միաժամանակ թույլ չտալով, որ նա ճառագայթվի տիեզերք:

Վերջին տարիների ուսումնասիրությունները հաստատել են, որ ջերմոցային գազերի ջերմությունը ժամանակավորապես պահում են մթնոլոր-

տում, որի հետևանքով ստեղծվում է, այսպես կոչված, ջերմոցային էֆեկտը:

Ժամանակակից էկոլոգիական հիմնախնդիրներից մեկը կապված է մարդու տեխնածին գործունեության հետ, որի հետևանքով մթնոլորտ արտանետվող գազերը նպաստում են երկրի ջերմաստիճանի բարձրացմանը: Այդ առաջին հերթին վերաբերում է ածխածնի օքսիդին, որի քանակը մթնոլորտում աստիճանաբար բարձրանում է: Ջերմոցային էֆեկտի առաջացման 50%-ը բաժին է հասնում ածխածնի օքսիդին, ԶՖԱ-ի բաժինը կազմում է 15–20%, իսկ մեթանինը՝ 18%:

Համաերկրային ծավալներով ածխաթու գազի պարունակությունը մթնոլորտում կատարում է այն դերը, ինչը կատարում է ապակին ջերմոցում: Լուսային էներգիան մթնոլորտի միջով ազատ թափանցում է երկիր: Ածխաթու գազը տաքանում է՝ տաքացնելով նաև մթնոլորտը ամբողջությամբ: Հետևաբար, որքան մթնոլորտում շատ է ածխաթու գազը, այնքան շատ են կլանվում ճառագայթներ և շատ է տաքանում մթնոլորտը:

XX դարի առաջին կեսում ածխաթու գազի քանակը մթնոլորտում եղել է 0,03%, 1956 թ. այն կազմել է 0,028%, 1985 թ. աճել է մինչև 0,034%, 2000 թ. 0,038%:

Մթնոլորտում ածխածնի օքսիդների քանակի բարձրացումը կապված է մի կողմից ինտենսիվ կերպով վառելիքի այրման (գազ, քարածուխ, նավթ, տորֆ), մյուս կողմից անտառային մակերեսի կրճատման հետ, որը ածխաթու գազի հիմնական կլանիչն է:

Ըստ նշանակության «ջերմոցային» գազերից երկրորդը մեթանն է: Նրա պարունակությունը մթնոլորտում ամեն տարի աճում է 1%-ով: Մեթանի կենսաբանական փոխարկման ընդունակ են միայն որոշ յուրահատուկ բակտերիաներ: Մեթանի արտադրության հիմնական աղբյուրներն են աղբանոցները, խոշոր եղջյուրավոր անասունները (գոմաղբ) և բրինձը:

Քաղաքների աղբանոցների մեթան գազի պարունակությունը կարելի է համեմատել մեթանի ոչ մեծ հանքահորերի հետ: Ինչ վերաբերում է բրնձի դաշտերին, ապա պարզվել է, որ չնայած բրնձից մեթանի մեծ ելքին, այն մթնոլորտ է թափանցում համեմատաբար քիչ քանակությամբ, քանի որ նրա մեծ մասը բրնձի արմատային համակարգի հետ կապված բակտերիաները քայքայում են: Մթնոլորտում մեթանի մեծ պարունակությունը հայտնաբերվել է հյուսիսային կիսագնդի լայնություններում: Գիտնականները բացահայտել են, որ տունդրայում ճմաշերտերի տակ բավականին շատ մեթան է կուտակված: Այնտեղ հայտնաբերվել են նաև հատուկ բակտերիաներ, որոնք բավականին ցածր ջեմաստիճանում (+5°C) մեթան են արտադրում:

Այսպիսով, այսօր արդեն ոչ մի կասկած չկա, որ մթնոլորտում ածխածնի օքսիդների քանակի աստիճանական ավելացումը կապված է

քարածխի, նավթի, գազի և այլ վառելիքների այրման հետ, որը հանգեցնում է կլիմայի համաերկրային փոփոխության: Այդ վառելիքների օգտագործման ժամանակակից քանակների դեպքում, ըստ կանխագուշակումների, 50 տարվա ընթացքում ջերմաստիճանը միջին հաշվով կբարձրանա 1,5°C–ից մինչև 3°C:

Հյուսիսային լայնություններում նախկին սառնամանիքները քչացել են, գարունը շուտ է գալիս:

Երկրի ջերմաստիճանի բարձրացումը, ջերմոցային էֆեկտը սպառնում է էկոլոգիական, տնտեսական և սոցիալական պայթյունների առաջացմանը: Ջրային մակերեսի բարձրացումը 1–2 մետրով կարող է նպաստել սառույցների հալմանը: Երկրագնդի մերձափնյա տարածաշրջանների մի զգալի մասը կարող է կլանվել օվկիանոսների կողմից, որը աղետալի կլիմի գրեթե 50–60 մլն մարդու համար: Ջերմաստիճանի բարձրացումը կհանգեցնի հողի խոնավության նվազմանը: Երաշտները և հողմամրրիկները կդառնան սովորական երևույթներ: Ամենախոցելի վիճակում կհայտնվեն դեմոգրաֆիական պայթյուն ապրող Աֆրիկան և Ասիան: Ջերմաստիճանի բարձրացման պատճառով կկրճատվի գյուղատնտեսության արդյունավետությունը, կաճեն հիվանդությունները: Ավստրալիան կտառապի ծարավից: ԱՄՆ–ի արևելյան ափերը կընկնեն մրրիկի ավերիչ ազդեցության տակ, ափամերձ շրջաններում հողը կենթարկվի քայքայման:

Արկտիկայի և Անտարկտիկայի սառույցները կկրճատվեն 15%–ով: Համաշխարհային օվկիանոսի մակարդակի բարձրացումը կծածկի հսկայական տարածքներ և ավելի քան 1 մլրդ մարդ կտեղահանվի: Այն մասին, որ այս փաստերը հիմնավորված են, բերենք մեկ օրինակ. 2002 թ. հաղաղ օվկիանոսում գտնվող փոքրիկ կղզի–քաղաք Տուվալան (26 կմ², 11 հազար բնակիչ) օգնության տագնապ է բարձրացրել: Տուվալան դանդաղ անցնում էր ջրի տակ: Ամենաբարձր գագաթը ծովի մակերևույթից բարձր էր ընդամենը 5 մետրով: Արդեն մեր հարյուրամյակում Հյուսիսային կիսագնդում գետերի ու լճերի սառցակալումը երկու չաբաթով կկրճատվի: Ամենուրեք կսկսեն հալվել սառցաշերտերը: Համաերկրային տաքացումը կանդրադառնա Երկրի անտառների վիճակի վրա: Աղետալի չափով կկրճատվի տեսակային բազմազանությունը:

Մթնոլորտի դիտարկման համաշխարհային կազմակերպությունը հայտնել է, որ 2001 թ. Երկրի միջին ջերմաստիճանը բարձրացել է 0,4°C–ով: XX դարը դարձել է ամենատաք հարյուրամյակը: Եթե մարդը այսպիսի արագությամբ մթնոլորտ արտանետի ածխաթթու գազ և այլ թափոններ, ապա 2100 թ. ջերմաստիճանը կբարձրանա մեկուկես աստիճանով: Կլիմայի համաերկրային փոփոխության համաձայնագրում

(Կիոտո, 1997), որին մասնակցել է 160 երկիր, պարտավորեցրել են առավել զարգացած 38 երկրների կրճատել ածխաթթու գազի արտանետումները մթնոլորտ:

10. ՕԶՈՆԱՅԻՆ ԷԿՐԱՆԻ ԽԱՒՏՈՒՄԸ

Օզոնային հիմնախնդիրը վաղուց է անհանգստացնում էկոլոգներին: Օզոնը ստրատոսֆերայում թթվածնի վրա ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների ազդեցության արդյունք է ($O + O_2 = O_3$): Սակայն ամբողջ թթվածինը չի փոխարկվում օզոնի, քանի որ միաժամանակ թթվածնի ազատ ատոմները փոխազդում են օզոնի հետ և տալիս երկու մոլեկուլ թթվածին ($O_3 + O = 2O_2$): Այսպիսով, օզոնի քանակը ստրատոսֆերայում հաստատուն չէ. այն իրենից ներկայացնում է այդ երկու հակադիր ռեակցիաների հավասարակշռության արդյունք: Մթնոլորտի վերին շերտերում օզոնային էկրանի նրբագույն շերտը օզոնի մոլեկուլները երկրի կյանքը պաշտպանում են ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներից (ՌԻՄ): Մթնոլորտում օզոնի պարունակությունը 0,0001%-ից էլ պակաս է, սակայն հատկապես նա է ամբողջությամբ կլանում Արեգակից եկող կործանարար ՌԻՄ-ճառագայթները: Երկրի վրա ազատ ընկնելու դեպքում այդպիսի ճառագայթները մարդու մոտ կարող են առաջացնել մաշկի քաղցկեղ և լուրջ վնաս հասցնել բուսական և կենդանական աշխարհին: Օզոնի խտության նվազումը 1%-ով միջին հաշվով ավելացնում է երկրի վրա ՌԻՄ-ը 2%-ով:

Օզոնային շերտը բևեռներում սկսվում է 8 կմ բարձրության վրա, իսկ հասարակածում 17 կմ և տարածվում է վերև մինչև 50 կմ բարձրություն: Օզոնի քանակի ամենամեծ խտությունը, որը հիմնականում պաշտպանում է ՌԻՄ-ճառագայթները, դիտվում է 20–25 կմ բարձրության վրա: Ահա թե ինչու էկոլոգները տագնապ են բարձրացնում այն բանի համար, որ գերծայնային հրթիռային ապարատները թռչում են այդ բարձրության վրա և արտանետելով ազոտի օքսիդներ արագացնում են օզոնի քայքայումը ($2NO + O_3 = N_2O + 2O_2$): Օզոնային էկրանի վրա ազդում են նաև ռազմական գերծայնային ինքնաթիռները, որոնց շարժիչներից արտանետվում են ջրային գոլորշիների հետ խառնված ազոտի օքսիդներ: Օզոնը քայքայում է ոչ միայն վառելիքի այրումից առաջացած գազերը, այլև գերծայնային ինքնաթիռների հարվածային ալիքը: Հաշվել են, որ ՏՈՒ-144 տիպի ինքնաթիռը թռչելով Մոսկվայից Ալմա Աթա նրա հարվածային ալիքը ոչնչացնում է մի քանի տոննա օզոն: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, Անտարկտիկայի ստրատոսֆերայում կտրուկ կեր-

պով իջնում է օզոնի քանակը: Այդ երևույթը ստացել է «օզոնային անցքեր» անունը: Ներկայումս օզոնային անցքերի առաջացումը հայտնաբերված է նաև Եվրոպայում, Ասիայում, Հարավային և Հյուսիսային Ամերիկաներում: Տեղ–տեղ օզոնային անցքերի քանակը հասել է ռեկորդային չափերի, օրինակ Հարավային կիսագնդում ԱՄՆ–ի չափ տարածքը օզոնային էկրան չունի, դրա պատճառն այն է, որ օզոնի առաջացումը հնարավոր է միայն ՌԻՄ–ճառագայթի առկայության դեպքում, և քանի որ բևեռներում ձմռանը չկա արևի ճառագայթ, ուստի օզոն չի առաջանում, իսկ Երկրի մյուս տարածաշրջաններից օզոնի թափանցելը Անտարկտիկա խանգարվում է մշտապես գործող հողմաբուքի առկայությամբ: Նման հողմաբուքը բացակայում է Արկտիկայում, դրա համար էլ Արկտիկայում օզոնի խտության անկումը զգալի չափով պակաս է:

Օզոնային շերտի կառուցվածքի և հատկության վրա ազդում են տարբեր քլորֆտորօրգանական (ՔՖՕ) միացությունները: Երկրի վրա օգտագործվող քլորի մեծ մասը, որն օգտագործվում է ջրերի մաքրման համար, ի վերջո, անցնում են ստրատոսֆերա և տեղումների ժամանակ նորից վերադառնում են Երկիր: ՔՖՕ միացությունները շուտ ցնդող են և ջրում անլուծելի: Հետևաբար, նրանք մթնոլորտում չեն լուծվում և շարունակում են տարածվել հասնելով ստրատոսֆերա, որտեղ ավելի ինտենսիվ արեգակնային ճառագայթները ազդելով նրա վրա, առաջանում է ազատ քլոր: Վերջինս կատալիզատորի դեր է կատարում և օզոնից O_2 –ի անջատման գործընթացը խիստ արագանում է. $(Cl+2O_3=2O_2+Cl_2)$: Առաջացած քլորի օքսիդը ռեակցիայի մեջ է մտնում ատոմական թթվածնի հետ առաջացնելով թթվածնի մոլեկուլ և քլորի ազատ ատոմ $(2ClO_2+2O=2Cl+3O_2)$: Եվ ամբողջը սկսվում է նորից: Այսպիսի հաջորդական ռեակցիաների շնորհիվ մեկ մոլեկուլ քլորը նախքան չեզոքանալը կարող է քայքայել օզոնի հազար մոլեկուլ: ՔՖՕ միացություններից քլոր անջատելու հատկությունը ֆրեոններին դարձնում է օզոնային շերտի համար շատ վտանգավոր: ՔՖՕ միացություններն արդեն քայքայել են 3–5% օզոնային շերտը: ՔՖՕ միացություններն օգտագործվում են բոլոր տեսակի սառցարաններում, օդի խտացուցիչներում և ջերմային մղիչներում որպես քլորազենտներ (ֆրեոններ): Քանի որ այդ հարմարանքները վաղ թե ուշ քայքայվում և դուրս են մղվում, նրանց մեջ պարունակվող ՔՖՕ միացություններն անցնում են մթնոլորտ: ՔՖՕ միացություններն օգտագործվում են նաև այլ բնագավառներում:

Ստրատոսֆերայում քլորֆտորքլիմական ակտիվ միացությունների քանակը ներկայումս 2–3 անգամ բարձր է 50–ական թվականների մակարդակի համեմատությամբ: Ինչպես կարող է օզոնային անցքերի առաջացումը ազդել մարդու օրգանիզմի վրա: Ուսումնասիրությունները

ցույց են տվել, որ օգոնային շերտի քայքայումը կտրուկ կավելացնի մարդու տարբեր տեսակի քաղցկեղների ժամանակը: Այսօր ավելի քան 500 հազար ամերիկացիներ ամեն տարի ենթարկվում են մաշկի քաղցկեղի հիվանդությունների: Քաղցկեղի մի այլ ձև՝ սարկոման, հանդիպում է ավելի քիչ, սակայն սա ամենավտանգավորն է: Ամեն տարի դիտվում է նման տիպի քաղցկեղի շուրջ 25 հազար դեպք: 5 հազարի դեպքում սարկոման բերում է մահացու ելքի, որը մաշկի քաղցկեղի բոլոր մնացած ձևերի համեմատությամբ կազմում է 65%: Սարկոմայի վտանգավորության աստիճանը ուղղակիորեն կախված է առանձին մարդկանց զգայունությունից:

ՌԻՄ-ճառագայթումը կարող է վնասել նաև աչքի եղջերաթաղանթը, ակնաբյուրեղը, ցանցաթաղանթը և առաջ բերել, այսպես կոչված, ծյու-նային կուրություն:

Բժիշկները կարծում են, որ ՌԻՄ ճառագայթների բարձրացման դեպքում կտրուկ կբարձրանա կատարակտով հիվանդ մարդկանց քանակը:

Գիտնականների կանխագուշակություններից մտահոգված 1987 թ. 93 երկրների բժիշկները Սոնրեալում ստորագրել են կլիմային վերաբերող առաջին համաշխարհային պայմանագիրը՝ նվիրված օգոնային շերտի պահպանությանը:

Պայմանագիրը ստորագրող երկրները պարտավորվել են կրկնակի անգամ կրճատել օգոնաքայքայիչ ԲՖՕ միացությունները մինչև 1999 թ.: Սակայն իրավիճակի վատացման պատճառով 1990 թ. Լոնդոնում ընդունվել են նոր ուղղումներ: Համաձայն լոնդոնյան ուղղումների մինչև 2000 թ. պետք է դադարեցվեն ԲՖՕ միացություններ առաջացնող հալոգենները և քառաքլոր ածխաջրերի օգտագործումը, իսկ մեթիլքլորոֆորմը՝ 2005 թ.: Ցավով պետք է նշել, որ նշված պարտավորությունների կատարումը դանդաղում է:

Մինչդեռ ուլտրամանուշակագույն ճառագայթները անվերջանալի հոսքով թափվում են երկրի վրա: Զլիներ օգոնային էկրանը, մահացու ճառագայթները անարգել կթափանցեին երկիր և ահավոր ուժով կքայքայեին կյանքի հիմքը կազմող սպիտակուցների և նուկլեինաթթուների մոլեկուլները և, ի վերջո, կոչնչացնեին կյանքը երկրի վրա: Օգոնային էկրանը հուսալիորեն կլանում է ՌԻՄ-ճառագայթների գերազանցապես մեծ մասը և թուլացնում է նրա մահացու ներգործությունը կյանքի վրա: Այնուամենայնիվ, օգոնային թաղանթով երկիր են թափանցում ոչ մեծ քանակության, երկարալիք ՌԻՄ-ճառագայթները: Որպես կանոն այդ ճառագայթները չեն սպանում կենդանի օրգանիզմներին, սակայն կարող են հարուցել ցավոտ այրվածքներ: Չմոռանանք նաև, որ ՌԻՄ-ճառագայթների չափավոր քանակը ոչ միայն վնասակար չէ կյանքի համար, այլև օգտակար է:

Օզոնային շերտի պահպանության մասին կոնվենցիան բոլոր պետություններին պարտավորեցնում է ձեռք առնել բոլոր միջոցները կանխելու համար օզոնային շերտի հետագա քայքայումը:

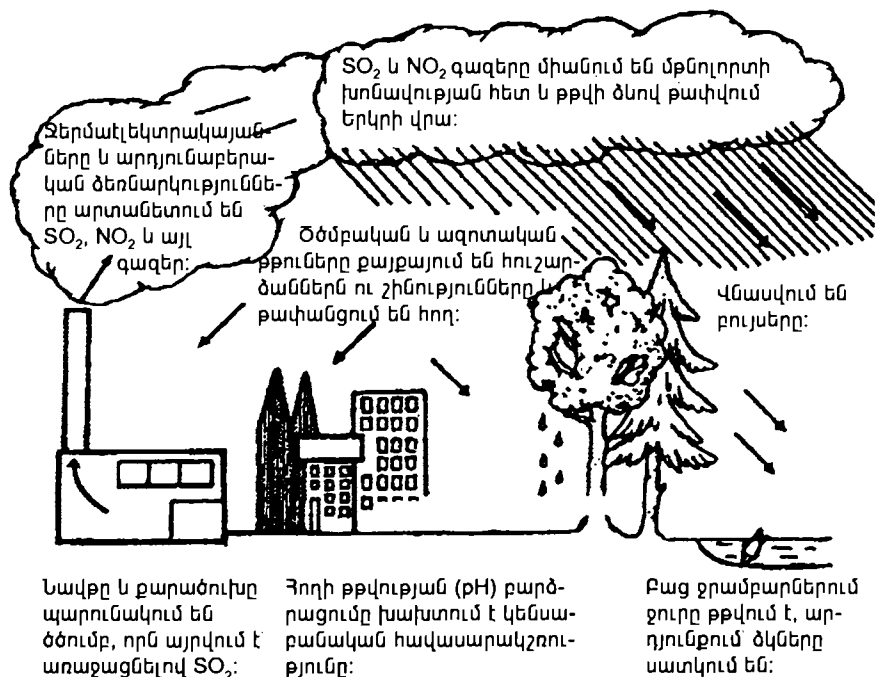
11. ԹՅՎԱՅԻՆ ՏԵՂՈՒՄՆԵՐ

Արդյունաբերության, տրանսպորտի զարգացումը և էներգիայի նոր աղբյուրների յուրացումը բերում են նրան, որ արդյունաբերական թափոնների քանակն աստիճանաբար ավելանում է: Պա գլխավորապես կապված է ջերմաէլեկտրակայաններում, արդյունաբերական ձեռնարկություններում, մեքենաների շարժիչներում և բնակարանների տաքացման համակարգում՝ տաք հանածոների հանույթի օգտագործման հետ: Բրածո վառելիքների այրման ընթացքում մթնոլորտ են թափանցում ծծմբի, ազոտի, քլորի միացություններ և մի քանի այլ տարրեր: Նրանց մեջ գերակշռում են ծծմբի և ազոտի օքսիդներ (SO_2 , N_2O , NO_2): Միանալով ջրի մասնիկների հետ՝ ծծմբի և ազոտի օքսիդները առաջացնում են տարբեր խտության ծծմբական (H_2SO_4) և ազոտական (HNO_3) թթուներ: Սովորաբար ջրային լուծույթները կարող են ունենալ P^{H} 0–ից մինչև 14: Չեզոք լուծույթները ունենում են P^{H} , թթվային լուծույթները՝ P^{H} –ը, 7–ից ցածր է, իսկ ալկալիներինը՝ 7–ից բարձր: Նախկինում թթվային տեղումների հիմնախնդիրը համարել են տարածաշրջանային՝ կապված տվյալ տարածաշրջանի արդյունաբերության զարգացման հետ: Սակայն ծծմբի և ազոտի բարձր քանակի արտանետումները թթվային տեղումների հիմնախնդիրը դարձրել են համաերկրային: Արդյունաբերական ձեռնարկությունների արտանետումները օդային հոսանքներով տարածվում են հազարավոր կիլոմետրերի վրա:

Բացահայտված է, որ տեխնածին արտանետումների բաժինը՝ կապված հանածո ածխի այրման հետ, կազմում է ընդհանուր քանակի շուրջ 60–70%–ը, նավթամթերքների բաժինը կազմում է 20–30%–ը, իսկ մնացած վառելիքների այրումը՝ 10%–ը: Մեքենաներից ազոտի օքսիդների արտանետումների 40%–ը կազմում է ավտոմեքենաների ծուխը, որը գնալով աճում է:

Մթնոլորտային տեղումները, որոնց P^{H} –ը ցածր է, քան անձրևաջրերի միջին ցուցանիշը, որը հավասար է 5,6–ի, ստացել են թթվային անձրևներ անունը: Առաջին անգամ այդ հասկացությունը օգտագործել է անգլիացի քիմիկոս Ռ. Սմիթը (1872): Նա, զբաղվելով Մանչեստր քաղաքի աղտոտման հարցերով, ապացուցել է, որ ծուխը և գոլորշիները պարունակում են նյութեր, որոնք լուրջ կերպով փոխում են անձրևաջրերի

բաղադրությունը, և որ այդ փոփոխությունները կարելի է նկատել ոչ միայն աղտոտիչների շրջակայքում, այլև մեծ հեռավորությունների վրա գտնվող դաշտերում: Նա նաև բացահայտել է թթվային անձրևների բացասական ներգործության մի քանի ձևեր՝ հյուսվածքների գունազրկում, մետաղների ժանգոտում, շինանյութերի քայքայում և բույսերի ու կենդանիների ոչնչացում: Ջրավազանները սովորական անձրևներից հետո դառնում են թույլ թթվային լուծույթ: Դա առաջանում է այն պատճառով, որ մթնոլորտի բնական նյութերը պարունակում են ածխածնի երկօքսիդ, որը ռեակցիայի մեջ մտնելով անձրևաջրերի հետ, առաջացնում է թույլ ածխաթթու ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$):



Նկ. 51. Թթվային տեղումները, նրանց պատճառները և վնասակար ներգործությունը (Մավրիչս, 2003):

Չնայած, որ գիտնականները դեռևս 100 տարի առաջ տագնապ են բարձրացրել թթվային տեղումների վտանգավորության մասին, միայն անցյալ դարաշրջանի 50-ական թվականներին կանադական կառավա-

րութիւնը թժային տեղումների ուսումնասիրման համար մշակել է հատուկ ծրագիր: 1960–ական թվականներին Սկանդինավյան երկրները հաղորդել են, որ մի քանի ջրավազաններում խիստ կերպով կրճատվել է ձկների վտանգների թվաքանակը: Եվ միայն 1972 թ. թժային տեղումների հիմնախնդիրը քննարկվել է շրջակա միջավայրին նվիրված ՄԱԿ–ի կոնֆերանսում, որը կայացել է Շվեդիայում: Այդ ժամանակաշրջանից շրջակա միջավայրի համաերկրային թժայնացման վտանգավորությունը դարձել է մարդուն սպառնացող սուր հիմնախնդիրներից մեկը (նկ. 51):

Անձրևային տեղումները վնասակար ազդեցություն են ունենում ջրավազանների վրա բարձրացնելով նրանց թժայնությունը մինչև այն մակարդակը, երբ նրա մեջ բույսերը և կենդանիները մահանում են: Ջրային բույսերը սովորաբար լավ են աճում թույլ հիմնային ջրերում (7–9,2): Թժայնության բարձրացմանը զուգընթաց (7–ից ցածր) ջրային բույսերը սկսում են մահանալ կերից զրկելով բուսակեր կենդանիներին: Երբ թժայնությունը (P^h) հասնում է 6–ի, մահանում են մանրախեցգետինները, իսկ 5,5–ի դեպքում հատակային բակտերիաները, որոնք քայքայում են հատակի օրգանական մնացորդները, առանց որի կենսազանգվածը կուտակվում է հատակին: Խախտելով նյութերի շրջապտույտի գործընթացը: Օրգանական մնացորդները նեխվելով՝ առաջացնում են թունավոր նյութեր, որոնք ջրային միջավայրը զրկում են կենդանի օրգանիզմներից և վտանգավոր են նաև մարդու համար: Ջրի թժայնացմանը զուգընթաց սկսում են լուծվել նույնիսկ մետաղներ (ալյումին, կադմիում, սնդիկ, կապար և այլն): Այս թունավոր մետաղները վտանգ են ներկայացնում մարդկանց համար: Խմելով բարձր թժայնություն ունեցող ջուրը, որի մեջ կապարը գտնվում է մասնակի լուծված վիճակում, մարդիկ կարող են ձեռք բերել լուրջ հիվանդություններ:

Անձրևային տեղումների պատճառով Շվեդիայում լուրջ տուժել է ձկնարդյունաբերությունը 2500 լճերում: Նորվեգիայում 5000 լճերից 1750–ում ամբողջությամբ վերացել է ձուկը: Մնացած լճերում հանդիպում են շատ քիչ թվաքանակով ձկներ:

Թեև հողը քիչ է ընկալունակ թժայնացմանը, քան ջրավազանները, սակայն նրա մեջ աճող բույսերը ծայրահեղ վատ են զգում թժայնացումից: Թժային տեղումները ծածկում են մերկասերմերի տերևները, քափանցում սաղարթի մեջ, բնով հոսում մինչև արմատները: Բույսերը ենթարկվում են քիմիական այրման, դանդաղում է նրանց աճը, ընկճվում է անտառը և աստիճանաբար մահանում:

12. ՄԱՆՈՒՈՐՏԻ ԱՂՏՈՏՄԱՆ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ՍԿԶՐՈՒՆՔՆԵՐԸ

Այսպիսով՝ ամփոփելով մթնոլորտային օդի աղտոտման ուղիներն ու հետևանքները կարող ենք ընդգծել այն մի քանի հիմնախնդիրները, որոնք ծառացած են մարդու առջև.

- ա) քաղաքների և արդյունաբերական կենտրոնների մթնոլորտի բարձր մակարդակի աղտոտվածության կանխում և նվազեցում,
 - բ) մթնոլորտի աղտոտման անբարենպաստ ազդեցությունը մարդկանց օրգանիզմների, կենդանիների, բույսերի և էկոհամակարգերի վրա,
 - գ) ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներից կենսոլորտը պաշտպանող, օզոնային շերտի հետագա քայքայումը,
 - դ) ջերմոցային էֆեկտի առաջացումը և կլիմայի գլոբալ տաքացման վտանգը,
 - ե) թթվային անձրևների տեղումները և բնական միջավայրի թթվեցման վտանգը՝ կապված ծծմբի երկօքսիդ և ազոտի օքսիդների մարդածին տարածման հետ,
 - զ) ֆոտո-քիմիական ծխածնուշի առաջացման վտանգը,
 - է) կենսոլորտի կանաչ մակերեսի կրճատում և մթնոլորտում թթվածնի քանակի աստիճանական նվազում:
- Վերը նշված խնդիրների կատարման համար մշակվել են մթնոլորտի պահպանության մի քանի հիմնական սկզբունքներ.
- ա) նվազագույնի հասցնել ցանկացած աղբյուրից մթնոլորտ արտանետվող վնասակար արտանետումները,
 - բ) մթնոլորտի պահպանության համաերկրային օրենսդրության մշակում և իրական կիրառություն,
 - գ) մթնոլորտին վնաս պատճառող տեխնիկայի արգելում կամ սահմանափակում,
 - դ) մթնոլորտի պահպանության համար ֆինանսավորման մեծացում, արդյունավետ և նպատակասլաց օգտագործում,
 - ե) մթնոլորտում վնասակար նյութերի վերահսկողության ժամանակակից մեթոդների լայն ներդրում,
 - զ) մթնոլորտի համաերկրային, տարածաշրջանային և տեղական մոնիտորինգի կազմակերպում,
 - է) էկոպահպանության տեխնիկայի նախագծման, պատրաստման և արդյունավետ օգտագործման նպատակով ձեռնարկությունների ցանցի և կազմակերպությունների ստեղծում:

Միայն մթնոլորտի պահպանության առաջարկվող սկզբունքի կիրառման դեպքում է հնարավոր հուսալ, որ մարդուն սպառնացող աղետները կհետաձգվեն երկար ժամանակով:

13. ՋՐՈՒՐՈՏԻ ԱՂՏՈՏՈՒՄԸ ԵՎ ԿԱՆԽԵԼՈՒ ՌԻՒՆԵՐԸ

Տարբերում ենք ջրոլորտի աղտոտման երեք ձև.

1. Ջրոլորտի աղտոտումը ռադիոակտիվ նյութերով դարձել է աղետալի: Ստորջրյա, վերգետնյա տարածքներում ատոմային ռումբերի փորձարկումները և ատոմակայանների վթարները զգալի չափով բարձրացրել են ամբողջ կենսոլորտի և առաջին հերթին՝ ջրոլորտի աղտոտվածությունը: Բարեբախտաբար, միջպետական հարաբերություններում ընդհանուր համաձայնության եկան, և այժմ արգելված են ատոմային ռումբերի փորձարկումները և արտադրությունները:
2. Քիմիական նյութերով ջրոլորտի աղտոտվածությունը դարձել է ամենատարածվածը և ամենավտանգավորը: Օվկիանոսում են թաղել մեծ քանակությամբ թունավոր նյութերով լցված տարաներ, որոնք ժամանակի ընթացքում շարունակում են քայքայվել, և խիստ թունավոր հեղուկները և գազերը լցվում են օվկիանոս և մասսայաբար ոչնչացնում կենդանական ու բուսական աշխարհը: Համաշխարհային օվկիանոսը ամենից շատ աղտոտվում է նավթով:
3. Խոշոր քաղաքների շրջակայքում կուտակվում են վարակային աղտոտումներ, կենցաղային և արդյունաբերական թափոններ, որոնք ի վերջո թափվում են օվկիանոս և աղտոտում այն (Նկ. 52): Առայժմ բնությունը թեև դժվարությամբ, սակայն տանում է այդ բեռնվածությունը, բայց դրա համար մնում է շատ քիչ ժամանակ, որպեսզի մարդիկ ուշքի գան և կանխեն էկոլոգիական ճգնաժամերը: Բոլորին է հայտնի, որ ջրերն ունեն ինքնամաքրման հատկություններ: Ջրերի մեջ ապրող միկրոօրգանիզմները, ջրիմուռները և կենդանիները ջուրը մաքրում են զանազան մնացորդներից: Սակայն եթե ջրի աղտոտվածության խտությունը բարձր է, ջուր մաքրիչները ոչ միայն չեն մաքրում այն, այլև ոչնչանում են: Նշանակում է՝ ջուրը աղտոտող ձեռնարկությունը ինքը պետք է ջուրը մաքրի թունավոր նյութերից, որից հետո ջուրը կսկսի իր ինքնամաքրման աշխատանքը: Ավելի արդյունավետ կլինի, եթե ձեռնարկությունը ունենա ջրօգտագործման փակ համակարգ՝ օգտագործված ջուրը մաքրի և նորից մտցնի արտադրության մեջ: Հոսող ջրերի մաքրումը դար-

ծել է դարի գլխավոր խնդիրը: Անհրաժեշտ է լինում մաքրել հսկայական քանակությամբ ջուր, մանավանդ, երբ այն օգտագործվում է խմելու նպատակով, որը պահանջում է բարձր որակ: Գոյություն ունի ջրի աղտոտվածության դեմ պայքարի երկու ուղի: Առաջինը՝ արդյունաբերության և գյուղատնտեսության վնասակար նյութերի արտանետումների մաքրում ձեռնարկության կողմից: Երկրորդը՝ էկոլոգիապես և տնտեսապես ավելի արդյունավետը անթափոն տեխնոլոգիաների ներդրումն է, որը պահանջում է արդյունաբերության փակ համակարգի ստեղծում: Այս դեպքում, ձեռնարկություն մտնող հումքերը վերամշակվում և ստանում են օգտակար նյութեր, կամ մի մասը փոխադրում են հաջորդ ձեռնարկություն: Մինչև վերջին ժամանակներս ուշադրություն է դարձվել մաքրիչ կայանների ստեղծմանը, քանի որ անցյալում արդյունաբերությունը, նրա արտադրանքի չափերը պլանավորելիս հաշվի չի առնվել կենսոլորտի շահերը: Գլխավորը եղել է շահույթը: Այս տեսակետից շատ է տուժել ամբողջ կենսոլորտը, իսկ մեր հանրապետությունը՝ առավել ևս: Միայն վերջին տարիներին է, որ համատեղ սկսել են աշխատել արդյունաբերողները և էկոլոգները:



Նկար 52. Ամենուրեք ջուրը ենթարկվում է աղտոտման:

14. ՏՐՈՒՈՐՏԻ ԱՐՏՈՏԱՆ ՀԵՏԵՎԱՆՔՆԵՐԸ

Ջրուղորտի աղտոտումը այնպիսի չափերի է հասել, որ օվկիանոսը, որը կյանքի ծագման և սկզբնական զարգացման օրրան է եղել, կարող է վերածվել կյանքի գերեզմանոցի: Այսօր օվկիանոսի յուրաքանչյուր քառակուսի կիլոմետր մակերեսին տարեկան միջին հաշվով թափվում է 17 տ աղբ: Գետերը ամեն տարի հազարավոր տոննա թունաքիմիկատներ, ծանր մետաղների աղեր (սնդիկ, մկնդեղ) են հասցնում Համաշխարհային օվկիանոս: Այսպես միայն Հոենոսի ջրերը մեկ տարվա ընթացքում Դյուսիսային ծով են տեղափոխում 8 000 կգ սնդիկ, 9 000 կգ մկնդեղ, 9 000 կգ թունաքիմիկատներ: Լվացքի մեջ օգտագործվող միացությունները թունավորում են ամբողջ ջրավազանները: Գյուղատնտեսության մեջ օգտագործվող ուժեղ թունավոր նյութերը ոչնչացնում են ոչ միայն վնասատու միջատներին, այլ նաև չեզոք և օգտակար կենդանիներին: Ջրավազանները ամենաշատը աղտոտվում են նավթամթերքներով: Նորվեգացի հանրահայտ ճանապարհորդ և գիտնական Թուր Հեյերդալը պատմում էր, որ ճանապարհորդության ժամանակ մի քանի անգամ նկատել են, թե ինչպես ջրի վերին շերտը ծածկված էր նավթով, որը երկնագույն Ատլանտյան օվկիանոսը դարձրել էր գորշ կանաչ և մուգ գույնի, որ ամենուրեք ջրի երեսին լողում էին մազութի կտորներ: «Մենք համոզվել ենք,— շարունակում էր ճանապարհորդը,— որ մարդիկ թունավորում են կյանքի կարևոր աղբյուրը երկրագնդի հզոր ֆիլտրը՝ Համաշխարհային օվկիանոսը»: Այսպես Անգլիայի ափերի մոտ վթարի ենթարկված ամերիկյան «Թորի Կանիոն» նավթատարը, որը Քուվեյթից Անգլիա էր տեղափոխում 117 000 տ նավթ, ապականել է մերձափնյա տարածքները, որի հետևանքով ոչնչացել են աշխարհում հայտնի «Ոսկե ավազներ» ափերը: Նավթային ծագում ունեցող նյութերը ծածկում են ջրի մակերեսը և խանգարում ջերմազազային փոխանակությանը, որը իր հերթին բուսական և կենդանական աշխարհի՝ կետերի, փոկերի, ձկների, թռչունների կործանման պատճառ է դառնում: Ոչնչանում են նաև մերձափնյա շրջանների հանգստի գոտիները: Նավթի աճող պահանջները ստիպել են պետություններին նավթը հանել օվկիանոսների և ծովերի խորքերից, որն ավելի շատ է արագացրել ջրուղորտի վրա հասնող ճգնաժամերը: Ճգնաժամերից մեկը Բալթիկ ծովի ավազանի ճգնաժամն է: Այդ գեղատեսիլ բնական համալիրն այսօր այլևս մարդու համար գրավիչ չէ: Բալթիկ ծովի ավազանում տեղադրված են խոշոր արդյունաբերական կենտրոններ և քաղաքներ, ձկնային և ծովային առևտրական

կենտրոններ: Բոլոր մերժալթյան պետությունները՝ Ռուսաստանը, Լեհաստանը, Գերմանիան, Ֆինլանդիան, Դանիան, Շվեդիան, Էստոնիան, Լատվիան, Լիտվան, ունեն բարձր զարգացած արդյունաբերություն, գյուղատնտեսություն, տրանսպորտ և սպասարկման կենտրոններ: Դրա պատճառով ջրերը, թափվելով Բալթիկ ծով, անընդհատ աղտոտում են ծովը մեծ քանակությամբ աղտոտիչ նյութերով: Անցյալ դարի 70–80–ական թթ. ամեն տարի Բալթիկ ծով են թափվել 1, 2 մլն տ օրգանական աղտոտիչներ: Շուտով ջուրն աղտոտող նյութերի քանակը զգալիորեն գերազանցել է սանիտարական և ձկնատնտեսական չափանիշները գրեթե 5 անգամ: Այսպես՝ ֆենոլի պարունակությամբ, որը թունավոր նյութ է և լուծում է սպիտակուցները, սանիտարական նորման գերազանցել է շուրջ 20 անգամ: Ամեն տարի Բալթիկ ծովի աղտոտումը նավթամթերքներով գնահատվել է ավելի քան կես միլիոն տոննա: Ամենատարբեր մարդածին գործոնները առաջ են բերում ջրային կենդանիների բազմացման, աճի և զարգացման խանգարումներ: Այսպես լճագորտի մարմնում մի շարք թույների կուտակումը (հիմնականում թունաքիմիկատներ) այդ տեսակի բնական տեղախմբերում (Յյուսիսային Կովկաս) նկատվել է սեռական գեղձերի զարգացման անհամաչափություն, որը բացառել է սեռահասուն առանձնյակների մի մասի բազմացումը: Քլոր օրգանական միացությունների ազդեցության տակ կաթնասունների բազմացման ծանր խանգարումներ են առաջացել: Կալիֆոռնիական ծովառյուծի մարմնում քլորի օրգանական միացությունների խտության բարձրացումը հանգեցրել է վաղաժամ ծննդաբերության, և կտրուկ աճել է նորածինների մահացությունը: Բալթիկ ծովի Բոտնիկական ծովածոցում 70–80–ական թվականներին սեռահասուն գորշ փոկերի միայն 27 %–ն էր հղիանում, մինչդեռ այլ ավազաններում, որտեղ ջուրը պակաս աղտոտված էր՝ 90 %–ը: Ուշագրավ է նաև, որ այդ 27 % հղի փոկերի մայրերի 10–ից մեկն է ծնել նորմալ ծագ, իսկ մյուսները արգանդի գործառության խախտման հետևանքով չեն կարողացել ծնել նորմալ ծագեր: Ջրային շատ կենդանիներ ջրերի անտամելի աղտոտման պատճառով իրենց դուրս են նետում ափ և մահանում: Ջրոլորտի հետագա աղտոտումը անթույլատրելի է:

15. ԽՄԵԼՈՒ ՏՐԻ ՊԱԿԱՍԻ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐԸ

Իր բնակության համար, սկսած հնագույն ժամանակներից, մարդը ընտրել է հոսող ջրերին մոտ տարածքները: Եթե մի պահ նայենք քարտեզին, ապա կնկատենք, որ մեծ ու փոքր քաղաքները կառուցված են գե-

տերի ակտերին: Մարդկանց տարածվելը երկրի վրա կատարվել է գետերի երկայնքով: Շուրջ 5–6 հազար տարի առաջ Տիգրիս և Եփրատ գետերի հովիտների բերրի հողերի վրա սկսվել է հողագործությունը: Այստեղ զարգացել են Ասորեստանի, Բաբելոնի, Շումերների պետությունները: Դեռևս այն ժամանակ մեր նախնիները գիտակցել են, որ ջուրը կյանք է:

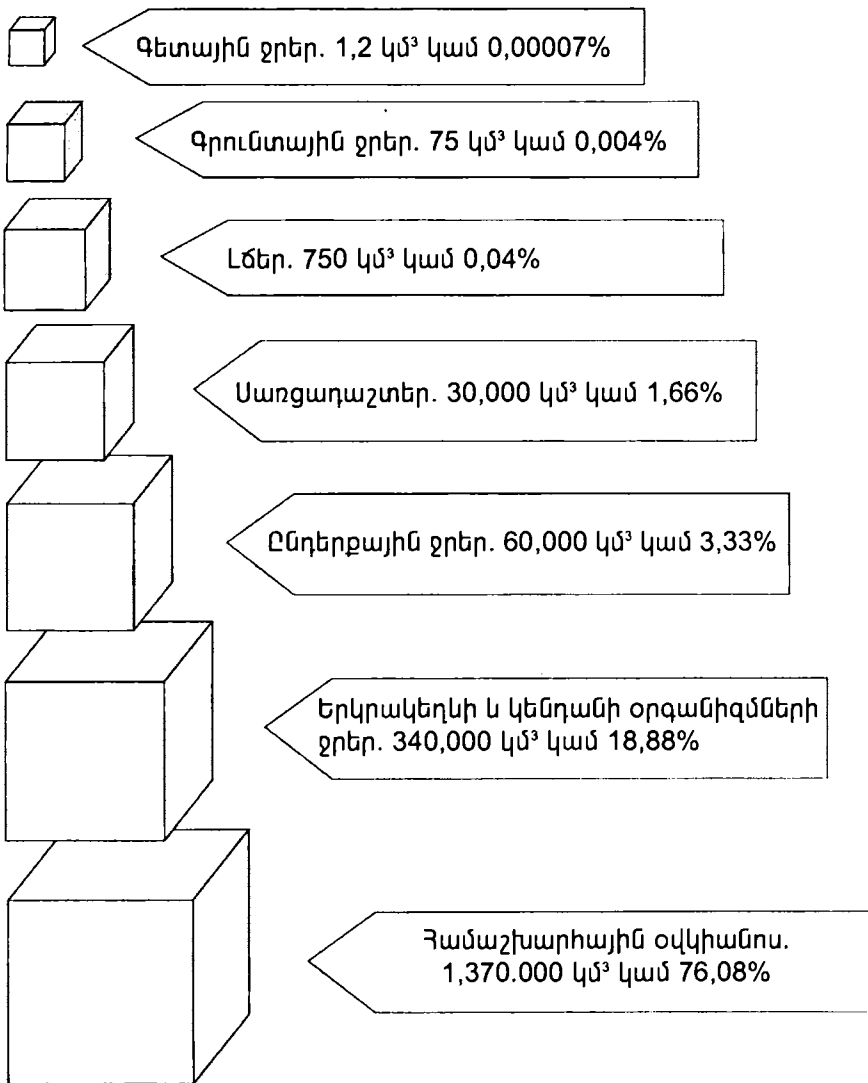
Մարդու կենսագործունեության համար անհրաժեշտ է ոչ միայն ուղղակի ջուր՝ ոչ ամեն ջուր, այլ քաղցրահամ ջուր, որը բավարարում է մի շարք պահանջներ, իսկ այդպիսի ջուրն օրըստօրե քչանում է (նկ. 53):

Քաղաքակիրթ հասարակության ցանկացած քաղաքացի գիտի, որ բավական է բացել ջրի ծորակը և այնտեղից կիսսի մաքուր, սառը ջուր: Մեզ համար դա դարձել է սովորական բան: Մինչդեռ աշխարհի շատ տարածաշրջաններում խմելու ջուրը հիմնախնդրային է: Գերմանացի կենդանաբան և ջրակենսաբան Հանս Լիբմանը իր «Մոլորակը մահվան ուղում» գրքում գրել է հետևյալ դեպքի մասին, որ երբ մի քանի տասնամյակ առաջ ավստրալիացի պիզմեյին, որն ապրում էր քարե դարի պայմաններում, տարել են մեծ քաղաք և ցույց տվել տեղի քաղաքակրթության զարգացումը, նա զարմացել է ոչ թե երկնաքերերից, այլ այն փաստից, որ բնակարանում պտտելով ծորակը, մենք կարող ենք ստանալ պարզ խմելու ջուր:

Տեղաբնիկի բնագղը անսխալ հուշել է, որ նախանձել է անհրաժեշտ ոչ թե բարձր շենքերին կամ ճանապարհներին, որոնք կառուցվել են քաղաքակիրթ մարդկության կողմից, այլ ջրին, որը կարող ենք ունենալ ցանկացած քանակությամբ, օրվա ցանկացած ժամանակամիջոցին ուղղակի ծորակի միջից:

Ջրի պակասությունը և նրա վատ որակը ուղղակիորեն ազդում են մարդկանց առողջության վրա: Մի քանի վտանգավոր հիվանդություններ հանդիպում են այն տարածաշրջաններում, որտեղ մեծ դժվարությունների հետ է կապված խմելու մաքուր ջրի հարցը:

Խմելու ջրի պահանջարկները գնալով աճում են, իսկ քաղցրահամ ջրերի պաշարները սպառվում են: Եթե XX դարի սկզբում արդյունաբերությունը պահանջել է 30 կմ³-ջուր 1 տարում, ապա 1975 թ. պահանջարկը մեծացել է մինչև 630 կմ³, իսկ 2015 թ. (ըստ կանխագուշակման) այն կհասնի 2750 կմ³: Թե որքան մեծ է արդյունաբերության և գյուղատնտեսության պահանջարկը ջրի նկատմամբ, կարելի է դատել հետևյալ թվերից. 1 տ շաքարի ճակնդեղից շաքար ստանալու համար պահանջվում է 0,5–6 մ³ ջուր, 1 տ թուղթը՝ 1,5–60, 1 տ հում կաշին մշակելու համար՝ 20–50, 1 տ պողպատը՝ 25 հազ., 1 ավտոմեքենա թողարկելը՝ 300 հազ. և:



Նկար 53. Զբոլորտի կառուցվածքը:

Ածող քաղաքները պահանջում են իրենց բաժին կենսարար ջուրը: 1 մլն բնակիչ ունեցող քաղաքի 1 օրվա պահանջարկը բավարարելու համար պահանջվում է 0,5 մլն մ³ ջուր:

Ներկայումս բնական ջրերի աղտոտվածության պատճառով շատ քաղաքներ ստիպված են ջրի պաշարները լրացնել մեծ հեռավորության վրա գտնվող աղբյուրներից: Սակայն հիմնախնդիրը սրվում է նրանով, որ քաղցրահամ ջրերի ռեսուրսները անընդհատ վատանում են: Ջրավազանները և գետերը մեծ չափերով աղտոտվում են հոսքաջրերով և տարբեր բնույթի աղտոտիչներով: Եթե հաշվի առնենք այս բոլորը, կարող ենք հանգել տխուր հետևության:

Արդեն XXI դարի առաջին քառորդում մեր մոլորակի քաղցրահամ ջրերի ռեսուրսները գործնականում սպառված կլինեն: Դրա համար էլ ջրի հիմնախնդիրը լուծելու համար պետք է գործել երեք գլխավոր ուղղություններով. սահմանափակել ստորգետնյա ջրերի պաշարների չափագործումը, ջրի տնտեսում ավելի արդյունավետ օգտագործելու ուղով, ինչպես նաև վերականգնել անցյալում մաքուր, իսկ այժմ աղտոտված բնական ջրավազանները:

16. ՏՐՈՒՈՐՏԻ ԱՂՏՈՏՄԱՆ ԵՎ ՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Այդ խնդիրները հետևյալներն են.

1. քաղցրահամ ջրավազանների և ծովային էկոհամակարգերի ածող աղտոտվածություն,
2. ջրավազանների մարդածին ճահճացում՝ կապված կենսածին և տեխնածին տարրերի ներմուծման հետ,
3. Համաշխարհային օվկիանոսի աղետալի չափերի հասնող աղտոտում,
4. ջրային էկոհամակարգերի կենսաբանական արդյունավետության նվազում,
5. աղտոտված ջրային միջավայրերում մուտացիածին և քաղցկեղածին նյութերի ավելացում,
6. ստորգետնյա քաղցրահամ ջրերի պաշարների հյուծվածություն,
7. մակերեսային ջրերի հոսքի թույլատրելի նվազագույնից անընդհատ իջեցում,
8. փոքրիկ գետերի և գետակների աղտոտում և վերացում,
9. ներքին ջրավազանների կրճատում և չորացում,

10. հարթավայրային խոշոր ջրավազանների ստեղծման էկոլոգիական վնասակար հետևանքների բարդացում:

Խոշոր նշանակություն է ստանում մակերևութային և ստորգետնյա ջրային պաշարների համալիր և արդյունավետ օգտագործումը ու պայքարը ջրային միջավայրի աղտոտման դեմ:

Ջրոլորտի պահպանության հիմնական ուղիները.

1. մաքուր ջրերի և բարերար ջրային միջավայրի քաղաքացիների իրավունքի ապահովում,
2. ջրօգտագործման նորմալ պայմանների պաշտպանություն,
3. սանիտարական և էկոլոգիական պահանջներին բավարարող մակերեսային և ստորգետնյա ջրերի որակի ապահովում,
4. ջրային ավազանների պահպանությունը աղտոտումից, խցանումից և մաշվածությունից,
5. ջրի վնասակար ներգործությունների կանխարգելում կամ վերացում,
6. ջրային էկոհամակարգերի կենսաբանական բազմազանության պահպանություն:

17. Հողերի ԱՆԱՊԱՏԱՑՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ

Հողերի անապատացումը Երկրի վրա հասել է մեծ չափերի:

Ամբողջ աշխարհում գոյություն ունի հողերի քայքայման և անապատացման չորս գլխավոր վտանգ.

1. հողերի մեխանիկական քայքայումը (էրոզիա) ջրի և քամու միջոցով,
2. հողերի չորացում և անապատացում, որի հետևանքով գնալով աճում է օգտագործման համար ոչ պիտանի հողերի քանակը,
3. հողերի աղտոտումը տարբեր տեսակի մարդածին նյութերով,
4. հողերի ուղղակի կորուստները, որոնք դրվում են քաղաքների, բնակավայրերի, ճանապարհների, օդակայանների և գործարանների տակ,
5. հողերի բերրիության անկումը սխալ ագրոտեխնիկայից:

1. Հողերի մեխանիկական քայքայումը (էրոզիան) ջրի և քամու միջոցով: Էրոզիան հողի հատուկ քայքայումն է ու հողաշերտի հեռացումն է ջրային հոսանքներով կամ քամու միջոցով: Հողը շատ դանդաղ է առաջանում, որի համար պահանջվում են հազարավոր տարիներ, սակայն շատ արագ կարող է քայքայվել: Ահա թե ինչու հողի պահպանությունը դարձել է կենսական անհրաժեշտություն: Ամբողջ մոլորակում կորսված են 600 մլն հա գյուղատնտեսական հողեր: Սա մոտավորապես հավասար է ամբողջ նախկին ԽՍՀՄ-ի հողային ֆոնդին:

Հողի ջրային էրոզիան: Ջրային էրոզիան լայն տարածված է և ավելի քայքայիչ է: Այն առաջանում է թեքություններում, զարգանում է հողի ոչ ճիշտ մշակումից, որպես կանոն՝ հողի հետ անտնտեսվար վերաբերմունքի հետևանքով: 1950–ական թվականներին Հայաստանը սեփական հացով ապահովելու նպատակով կարգադրվեց հերկել տասնյակ հեկտար մեծ թեքության լանջերը: Մարդու անխոհեմ վերաբերմունքի հետևանքները երկար սպասեցնել չտվին: Հորդառատ անձրևները քշեցին տարան հողը, իսկ լանջերը մերկացան: Ոչ հաց ստացվեց, ոչ էլ արուտավայրը մնաց (Նկ. 7): XX դարում էրոզիայի հետևանքով երկիր մոլորակը կորցրել է վարելահողի 25%–ը: ԱՄՆ–ում հողային ֆոնդի 60%–ը ենթարկվել է էրոզիայի: Հողերը էրոզիայի են ենթարկվում նաև գարնանը ծյան արագ հալոցքից և ամռանը հորդառատ անձրևներից: Ամեն տարի այդ եղանակով լուծվում և քշվում է հազարավոր տոննաներով հող, որի մեջ մտնում են կենսածին սննդարար տարրերը: Հայաստանում հողերի էրոզիայի և անապատացման լուրջ գործոններից մեկը անտառահատումն է, հատկապես վերջին տարիներին անտառային մեծ զանգվածների ոչնչացումը Լոռու, Տավուշի, Սյունիքի և Գեղարքունիքի մարզերում: Դրա արդյունքում ակտիվ էրոզիասելավային գործընթացներ են տեղի ունեցել հանրապետության մի շարք քաղաքներում և գյուղերում, որտեղ մեծ վնաս է հասցվել բնակելի տներին, բազմաթիվ այլ կառույցներին, ինչպես նաև գյուղատնտեսական զգալի մակերեսով հողատարածքներին: Անհրաժեշտ է սանիտարական հատումները ճիշտ պլանավորել, ծառահատումները կատարել միայն պլանավորված չափերով: Շատ հաճախ հողի էրոզիան չի սահմանափակվում միայն հողի հեռացումով, այլ քշվում տարվում են նաև մայր ապարները, որի հետևանքով առաջանում են ձորակներ: Այդ բոլորը, ի վերջո, հողը դարձնում են պակաս արդյունավետ:

Հողերի քամու էրոզիան: Քամու էրոզիան առավել ուժեղ է դրսևորվում ցածրադիր տափաստանային, անապատային և կիսաանապատային շրջաններում: Աշխարհում քամու էրոզիայի պատճառով հողատարածքները քայքայվել, վեր են ածվել անապատների: Անցյալ դարաշրջանի 30–ական թվականներին Ամերիկայի կենտրոնական շրջաններում տափաստանները հերկել են և դրել ցորենի տակ: Եղել են տարիներ, որ զգալի խոնավություն է եղել և հաջողվել է ստանալ ցորենի բարձր բերք: Սակայն եղել են նաև խիստ չորային տարիներ, որի ժամանակ ցորենի դաշտերը չորացել են, և սկսվել են քամու փոթորիկներ, որոնք քշել տարել են հողի վերին շերտը, և պարզվել է, որ նման տարածքներում չի կարելի հողը հերկել և ենթարկել քայքայման:

Քամու էրոզիան հատուկ է միայն չոր, մերկացած, փոշիացած հողե-

րին: Քանի որ քանու էրոզիան վտանգ է սպառնում այն շրջաններին, որտեղ տեղումների քանակը սակավ և անկայուն է, ուստի մարդը չպետք է խախտի չորադիմացկուն բուսածածկը և դրանով իսկ չնպաստի քանու էրոզիային: Քանու էրոզիան կարող է դեր խաղալ այն բոլոր հողերի վրա, որոնք զուրկ են բուսածածկից, նույնիսկ այն դաշտերում, որտեղ ծիլերը նոր են դուրս եկել: Քանու էրոզիայի ժամանակ տեղաշարժվում են հողի փոքրիկ մասնիկները, ու եթե ուժեղ քամի է, ապա այդ մասնիկները մեծ արագությամբ տեղափոխվում են տասնյակ հազարավոր կիլոմետրեր: Մթնոլորտում առաջանում է փոշու փոթորիկ: Քանու էրոզիան երբեմն կարող է մեկ օրում հողը զրկել 1–5 սմ հողաշերտից: Իսկ բնական պայմաններում մեկ սանտիմետր հողի ավելացման համար պահանջվում է 230–300 տարի: Պարզապես այնպես է ստացվում, որ հողաշերտի կորուստը, անդառնալի կորուստ է: Պայքարը քանու էրոզիայի դեմ կանխատեսում է՝

1. դաշտերի պահպանությունը քամիներից,
2. հողի խոնավության պահպանությունը,
3. հողի կառուցվածքի պահպանությունը,
4. ճիշտ ագրոտեխնիկայի կիրառությունը:

II. Հողերի չորացումը և անապատացումը: Հայաստանի տարածքում առավել հաճախականությամբ կրկնվող այնպիսի վտանգավոր երևույթները, ինչպիսիք են երաշտները և խորշակները, հողերի անապատացման պատճառ են հանդիսանում: Երաշտների հաճախականությամբ հատկապես աչքի են ընկնում Արարատյան գոգավորության ցածրադիր և նախալեռնային գոտիները: Արարատյան դաշտի ցածրադիր մասերում 100 մմ–ից պակաս տեղումների հաճախականությունը կազմում է տարիների 60–70%–ը: Երաշտների հաճախականությունը զգալի է Վայոց ձորի և Սյունիքի մարզերի առանձին շրջաններում: Ըստ ինտենսիվության՝ երաշտները բաժանվում են երեք խմբի՝ շատ ուժեղ, ուժեղ և չափավոր: Հանրապետությունում ուժեղ երաշտի շրջաններ են նշված մարզերի 1000–1400 մ բարձրության գոտիները: Չափավոր երաշտի շրջաններ են հյուսիսարևելյան ցածրադիր և միջին շրջանները՝ 1400–1800 մ բարձրությունները:

Վերջին տասնամյակներում նկատվում է խորշակ քամիների աճ, որոնք կապված են արևադարձային օդային զանգվածների ներխուժման հետ: Դրանք բարձրանում են մինչև ալպյան գոտի: Շատ ինտենսիվ խորշակներ դիտվում են Արարատյան դաշտում, Վայքում, Սյունիքում (մինչև 1200–1400 մ բարձրությունները): Խորշակների հավանականությունը հասնում է ըստ տարիների 30–50%–ի, տևողությունը՝ հաճախ

1–2 օր: Արարատյան դաշտում խորշակներով օրերի քանակը կազմում է տարեկան 120–160:

Հայաստանում խոնավության պակասը ամռան երկրորդ կեսին անապատացման առաջնակարգ բնական գործոններից է: Հանրապետության ցածրադիր գոտում տեղումների տարեկան քանակը 250 մմ է, միջին բարձրությունը լեռնային գոտում՝ 400–600 մմ, բարձր լեռներում՝ 800–1000 մմ: Այդ պաշարները անհավասարաչափ են բաշխված թե՛ տարածքային առումով, և թե՛ սեզոնային իմաստով: Կուր գետի ավազանը Հայաստանի տարածքում ավելի շատ տեղումներ է ստանում, քան Արաքսի ավազանում: Սեզոնային իմաստով գետերը հորդանում են, և տասնապատիկ անգամ մեծանում է դրանց ծավալը գարնանը, երբ ձնհալի ջրերը հանրապետության սահմաններից դուրս են գալիս: Ամռան երկրորդ կեսին գետերը հիմնականում սնվում են ստորերկրյա ջրերից, շատերը չորանում են: Գետերի հոսքի շուրջ 50%–ը կատարվում է գարնանային սեզոնին: Անապատացման բնական գործոններից են նաև տարածքի երկրաձևաբանական առանձնահատկությունները՝ ռելիեֆի մասնատման խտությունը, խորությունը, լեռնալանջերի թեքությունը, լանջերի կողմնադրությունը:

Հանրապետության տարածքում 10° թեքությունները կազմում են 60%, 10–15°–ը՝ 15%, 15–20°–ը՝ 14%, մնացած 11%–ը ներկայացնում են 20°–ից մեծ թեքությունները:

Հանրապետությունում հարավահայաց լանջերը ստանում են ավելի շատ ջերմություն և քիչ խոնավություն: Այս լանջերին բնորոշ է ինտենսիվ արտահայտված մեխանիկական հողմահարումը, և հողերը ավելի շատ են ենթակա դեգրադացիայի:

Հանրապետությունում հողերի աղակալումը չորային կլիմայական պայմաններում անապատացման դրսևորման տիպիկ ձևերից է: Այն տեղի է ունենում հարթավայրերի ցածրադիր տարածքներում, որտեղ ստորգետնյա ջրերի մակարդակը մոտ է երկրի մակերևույթին: Ջրի բարձրացման հետևանքով հողի մակերեսում կատարվում է ջրի գոլորշիացում՝ առաջացնելով աղակալված տարածքներ: Հանրապետությունում աղուտ–ալկալի հողերը զբաղեցնում են 25 000 հա կամ ամբողջ մշակելի հողերի 0,9 %–ը: Սակավահող հանրապետության աղուտ ալկալի հողերի յուրացումը և արտադրության մեջ դնելը հրամայական պահանջ է:

18. ՀՈՂԵՐԻ ԱՐՏՈՏՄԱՆ ԱՐԲՅՈՒՐՆԵՐԸ

Շրջակա միջավայրը, մասնավորապես հողը, աղտոտող, թունավորող են համարվում բոլոր այն նյութերը, որոնք հայտնվում են ոչ այնտեղ, որտեղ պետք է լինեն, ոչ այն ժամանակ, երբ անհրաժեշտ են, և ոչ այն քանակությամբ, որքան պետք է գտնվեն: Այս տեսակետից լավ օրինակ է գոմաղբի օգտագործումը: Հազարամյակներ շարունակ մարդիկ գոմաղբով պարարտացրել են դաշտերը, այգիները, բանջարանոցները և ստացել բարձր բերք: Սակայն այն բանից հետո, երբ մարդիկ ստեղծել են խոշոր անասնապահական համալիրներ, որտեղ արտադրվել է հսկայական քանակությամբ գոմաղբ, վերջինս դարձել է միջավայրն աղտոտող լուրջ հիմնախնդիր: Ամեն տարի մարդիկ ստեղծում են նորանոր նյութեր, որոնք խորթ են բնությանը, և շատերը բնության վտանգավոր աղտոտիչներ են: Հանրապետությունում հողերի աղտոտման աղբյուր են հանդիսանում տնտեսական գործունեության հետևյալ ոլորտները՝ գյուղատնտեսություն, արդյունաբերություն, տրանսպորտ, էներգետիկա, կոմունալ տնտեսություն և այլն:

1. Գյուղատնտեսական աղտոտում: Սկսած 1980 թ-ից ՄԱԿ-ը գտնում է, որ կենդանի բնության աղտոտումը վտանգ է սպառնում նաև գյուղատնտեսությանը: Հողերի աղտոտումը անասնապահական մնացորդներով (գոմաղբ, գոմաղբահեղուկ, թռչնաղբ, սիլոս), թունաքիմիկատներով՝ հերբիցիդներ (մոլախոտերի դեմ պայքարի նյութեր), ֆունգիցիդներ (սնկային հիվանդությունների դեմ), ինսեկտիցիդներ (միջատների դեմ), սերմերի ախտահանիչներ և այլն ամբողջ աշխարհում լայն տարածում է ստացել:

2. Աղտոտում անասնապահական համալիրներից: Կաթի և մսի աճող պահանջները բավարարելու համար շատ երկրներում կառուցում են խոշոր անասնապահական համալիրներ: Խոշոր տնտեսություններում գոմաղբի քանակը հասնում է միլիոնավոր տոննայի: Օրինակ 10 000 գլուխ անասուն ունեցող ֆերմաներում օրական արտադրվում է 200 տ գոմաղբ: Այժմ կառուցում են անասնապահական համալիրներ 50 000 և 100 000 գլուխ խոշոր անասունների և խոզերի համար: Նման տնտեսություններում գոմաղբը կուտակվում է հսկայական քանակությամբ: Աղբի կուտակումները առաջացնում են շրջապատի հակասանիտարական վիճակ՝ աղտոտում են հողը, օդը, մակերեսային և խորքային ջրերը: Նկարագրված է դեպք, երբ Ավստրալիայում փոքր քաղաքի ամբողջ բնակչությունը աստիճանաբար լքել է քաղաքը, քանի որ խոզաբուծության ֆերմայի ջրերը հոսել են քաղաքամերձ գետերով և ապականել ամբողջ շրջապատը: Ներկայումս արգելվում է խոշոր անասնապահա-

կան համալիրներ կառուցել քաղաքների շրջակայքում, ռեկրեացիային ցուցիներում և գետերի վրա: Հողն աղտոտվում է, եթե նրա մեջ չափից ավելի աղբ է ներմուծվում: Այսպես՝ թռչնաղբի չափից ավելի ներմուծումը վարսակի դաշտ անասունների մոտ առաջացնում է ազոտային թունավորումներ: Եվրոպական շատ երկրներում գոմաղբահորերից և սիլոսահորերից ջրի մեջ անցած աղբը զգալի վտանգ է ներկայացնում ազգաբնակչության համար: Սիլոսային հեղուկից միջավայրի աղտոտման աստիճանը բազմակի անգամ բարձր է, քան կենցաղային աղտոտվածությունը: Գոմաղբահեղուկն ու սիլոսահեղուկը, անցնելով գետեր և ջրավազաններ, կտրուկ իջեցնում են ջրի մեջ լուծված թթվածնի քանակությունը, քանի որ այդտեղ զարգանում է միկրոֆլորան: Կտրականապես պետք է կանխել նման թափոնների մուտքը Սևանա լիճ: Անասնապահական ֆերմաների մնացորդների ճիշտ օգտագործումը օգնում է մաքուր պահել շրջակա միջավայրը: Անասնապահական մնացորդների օգտագործման արդյունավետ մեթոդները հետևյալներն են՝

- 1) աղբի և գոմաղբահեղուկի հավասարաչափ բաշխումը շրջակա դաշտերում,
- 2) աղբի կոմպոստավորում, որն ապահովում է մաքուր շրջապատը տիաճ հոտերից: ԱՄՆ-ում անասնապահական համալիրների գոմաղբը ջրագրկում են, լցնում պարկերը և վաճառում այգեգործական տնտեսություններին,
- 3) գոմաղբը վերամշակում են կենսաբանական եղանակներով: Ռուսաստանի Նովոսիբիրսկ քաղաքի գյուղինստիտուտի գիտնականները գոմաղբի վրա աճեցնում են մի քանի միջատների թրթուրներ, որոնցով կերակրում են ձկներին կամ պատրաստում են կերային ալյուր: ԱՄՆ-ում գոմաղբը մշակում են ջերմասեր բակտերիաների օգնությամբ, որի հետևանքով ստացված սպիտակուցային հարուստ զանգվածով կերակրում են խոզերին,
- 4) սիլոսային հեղուկը որպես պարարտանյութ օգտագործելու համար այն մշակում են կերակրի աղով:

Խոշոր անասնապահական համալիրների կառուցումը պլանավորելիս պետք է հաշվի առնել ստացված աղբի վերամշակման և իրացման խնդիրները:

3. Թունաքիմիկատներով աղտոտում: Աշխարհում ամեն տարի օգտագործվում են շուրջ 2 մլն տ թունաքիմիկատներ, որոնց արտադրության համար ծախսվում է 20–25 միլիարդ դոլար: Միջին հաշվով յուրաքանչյուր մարդուն հասնում է 400–500 գ թույն, իսկ ԱՄՆ-ում՝ 2 կգ: Գյուղատնտեսության ինտենսիվ զարգացած շրջաններում մեկ շնչին հասնում է մինչև 50 կգ թունաքիմիկատ: Տարիներ շարունակ օգտագործում

են 50–ից ավելի տարբեր տեսակի թունաքիմիկատներ՝ քլոր օրգանական, ֆոսֆոր օրգանական, նիտրոֆենոլային պատրաստուկներ, ծծմբի, ալոնժի միացություններ և այլն: Հետագայում այդ նյութերը տարածվել են ամբողջ կենսոլորտում: Օրինակ՝ ԴՊՏ թունաքիմիկատը, որն օգտագործելուց միայն տասը տարի հետո է քայքայվում, տարածվել է ամբողջ աշխարհում, նույնիսկ պինգվինների լյարդում, որոնք տարածված են Անտարկտիկայում, որտեղ այդ թույնը ընդհանրապես չի օգտագործվել: Թունաքիմիկատների մեծ մասը ազդում է ոչ միայն այն տեսակների վրա, որոնց դեմ թույները օգտագործում են, այլև շատ այլ տեսակների վրա (ծղրիդներ, մեղուներ, կրետներ, թռչուններ, կաթնասուններ և այլն): Թույներից առաջին հերթին տուժում են բարձր զարգացած կենդանիները՝ թռչունները և կաթնասունները, քանի որ այդ կենդանիների նյութափոխանակությունը արագ է կատարվում: Նախկին ԽՍՀՄ–ում իշայծյամի, վայրի խոզի, նապաստակի մահացության 80%–ը կատարվում էր թունաքիմիկատներից: Ջրավազաններում մահացած ձկների 30%–ը կատարվում էր թունաքիմիկատների մեղքով: Թունաքիմիկատները նույնիսկ ամենացածր խտության դեպքում կարող են փոխել կենդանիների վարքը, և կենդանիները դադարեն խնամել իրենց ձագերին: Ամենանուրբ ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ օգտագործվող թույների միայն 3%–ն է հասնում նպատակին, մնացածը հեռանում է ջուր, հող և մթնոլորտ:

Ամբողջ աշխարհում թունաքիմիկատների լայն օգտագործումը խախտել է տեսակների միջև հազարամյակների ընթացքում ձևավորված փոխադարձ կապը, որի հետևանքով շատ տեղերում խախտվել է դիմամիկ, հավասարակշռված համակարգերի գոյությունը: Նույնիսկ թույների աստիճանաբար ավելացող չափաբաժինները անկարող են արդյունավետ պայքար տանել վնասատուների դեմ, քանի որ վերջիններիս մոտ աստիճանաբար ձևավորվում են թունադիմացկունության հատկանիշներ, որոնց հետևանքով վնասատուները ոչ միայն թույնից չեն տուժում, այլև բազմակի անգամ մեծանում է նրանց թվաքանակը, հետևաբար նաև հասցրած վնասը: Հետևանքը լինում է այն, որ շատ դեպքերում այգիների բերքատվությունը իջնում է այն տեղերում, որտեղ շատ թունաքիմիկատներ են օգտագործում: Բազմաթիվ փաստեր կան այն մասին, որ թունաքիմիկատների մի մասը քաղցկեղածին են: Վտանգը այն է, որ այդ վնասակար նյութերը ի վերջո կուտակվում են մի քանի սննդամթերքներում: Կաթի և պանրի մեջ նրանց պարունակությունը զնալով ավելի է աճում: Ամենավտանգավորն այն է, որ այդ վնասատու նյութերը դանդաղ թունավորում են մարդուն: Մեր օրգանիզմում թույնը կարող է երկար ժամանակ կուտակվել, որի ներգործությունը անմիջապես չենք զգում, իսկ հետո

ինչ—որ մի ժամանակ, նա իր մասին զգացնել է տալիս, և նրա գոհը կարող են դառնալ և՛ առանձին անհատներ, և՛ ամբողջ ժողովուրդներ: Կարելի է վստահորեն ասել, որ կենսոլորտի դանդաղ թունավորումը կենսաբանական աղետ է սպառնում ողջ մարդկությանը: Մի՞թե կարելի է նորմալ համարել, որ զնալով աճում է հոգեկան հիվանդությունների քանակը, որ մեծանում է զանազան արատներով ծնվող երեխաների տոկոսային հարաբերությունը և այլն: Հատուկ ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ նորածինների երկու տոկոսն իրենց մեջ կրում են նոր ժառանգական հիվանդություն: Միաժամանակ պետք է հաշվի առնել, որ այդ ժառանգական հիվանդությունները պահպանվում և փոխանցվում են հաջորդ սերունդներին: Սակայն թունաքիմիկատները ոչ միայն առաջ են բերում ժառանգական հիվանդություններ, այլև խախտում են հղիության նորմալ ընթացքը, մեծացնում մահացած—ծնվածների քանակը: Մեծ քանակությամբ թունաքիմիկատներ օգտագործող տարածաշրջաններում ծնված երեխաները աչքի են ընկնում դանդաղ ֆիզիկական և ֆիզիոլոգիական զարգացումով: Որոշները կարծում են, որ ներկայումս գյուղատնտեսական շատ արտադրությունների մեջ աշխատելը դարձել է անենավտանգավոր մասնագիտություններից մեկը: Պահանջվում է թունանյութերի նկատմամբ ցուցաբերել նոր մոտեցում:

4. Հանքային պարարտանյութերով աղտոտում: Գյուղատնտեսության արտադրության զարգացման համար ամեն տարի դաշտերում ցրվում են շուրջ 100 մլն տ հանքային պարարտանյութեր: Պարարտացման նորմաները պետք է օպտիմալ լինեն, այսինքն՝ հողը մտցնեն այն պարարտանյութերը և այնպիսի քանակությամբ, որպեսզի ապահովվի հողի բարձր արդյունավետությունը: Ցածր չափաբաժինները չեն ապահովում բարձր արդյունավետությունը, իսկ շատ բարձր չափաբաժիններ օգտագործելու դեպքում ծախսված պարարտանյութի արժեքը չի վերականգնվում: Մի քանի տեսակի պարարտանյութերի ավելցուկը դաշտերում կարող է ուղեկցվել բերքատվության անկումով և բերքի որակի իջեցումով: Օրինակ երկար ժամանակ մեծ չափաբաժնով ֆոսֆորական պարարտանյութերի օգտագործումը հանգեցնում է այսպես կոչված հողի ֆոսֆորականացմանը: Այս դեպքում հողում ֆոսֆորի ավելցուկը խախտում է սննդառական նյութերի հարաբերությունը և զգույն ցիկլի ու երկաթի մատչելիությունը բույսերի համար: Դրա հետևանքով բույսերի մոտ առաջանում է քլորոզա, որն ուղեկցվում է բերքատվության անկումով: Ազոտի ամոնիակային ձևի սիստեմատիկ օգտագործումը սկզբում բարձրացնում է բերքատվությունը, իսկ հետո իջնում է, և բերքատվության անկում է նկատվում: Հողի գերպարարտացումը հանքային պարարտանյութերով հանգեցնում է ստորջրյա և մակերեսային ջրի աղ-

տոտմանը: Ազոտի աղերը լուծվում են ջրի մեջ և անցնում խորքային շերտերը, որտեղ նկատվում է ազոտի քանակի բարձրացում: Հիգիենիստների կարծիքով՝ նիտրատների խտությունը 50 մգ/լ-ի դեպքում արդեն վտանգավոր է առողջության համար: Հողերի գերպարարտացումը վտանգավոր է նաև մեկ այլ տեսակետից: Պարարտանյութերը, հողերից լվացվելով, անցնում են գետերը և հասնելով ջրավազաններ նպաստում ճահճացման գործընթացին: Այդ գործընթացը հատկապես վտանգավոր է Սևանա լճի համար: Ներկայումս հանքային պարարտանյութեր են օգտագործում նաև լճակային տնտեսություններում, որտեղ նպաստում են ջրիմուռների կենսազանգվածի արագ ավելացմանը: Ջրիմուռների կենսազանգվածի վրա արագ զարգանում են զոոպլանկտոնները, իսկ վերջիններս էլ կեր են դառնում ձկների համար: Ջրավազանները նորմայից շատ պարարտացնելու դեպքում զարգանում են կապտականաչ ջրիմուռները, որոնք նաև թույն են արտադրում, որն անօգտագործելի է դարձնում բուսազանգվածը, կամ թունավորում են ձկներին, և լճակային տնտեսությունների արդյունավետությունը կտրուկ կերպով իջնում է: Նման անցանկալի երևույթներից խուսափելու համար պարարտանյութերը պետք է օգտագործել չափավոր և խիստ ընտրողական կատարել պարարտանյութի մեջ:

5. Արդյունաբերական աղտոտում: Ամբողջ աշխարհում ներկայումս ամեն տարի ընդերքից հանվում է շուրջ 100 միլիարդ տ հանքանյութ, վառելիք, շինանյութ, նավթ, բնական գազ, շուրջ 2 միլիարդ տ քարածուխ: Ամեն տարի մշակության համար ոչ պիտանի է դառնում 6–7 մլն հա հող: Բաց հանքերի շահագործման ժամանակ երկրի մակերեսին հայտնվում են 600–900 մետրանոց փոսեր, որոնց հետևանքով տասնյակ կիլոմետրերի վրա չքանում են ստորգետնյա ջրերը, և մարդիկ ստիպված են լինում հեռանալ իրենց նախնիների բնակավայրերից: Հողի մեջ մեծ խտության մոլիբդենի, ցինկի, պղնձի, կապարի, ցեզիումի և այլ վնասատու տարրերի առկայությունը կարող են ախտահարել բույսերի հյուսվածքները և վնասել առողջությունը: Հողերի բազմաթիվ անալիզները ցույց են տվել, որ նրա մեջ կապարի խտության բարձրացումը ազդում է մարդու մտավոր գործունեության վրա: Պարզվել է, որ մտավոր թույլ երեխաների մագներում նորմայից մի քանի անգամ բարձր է կապարի և կադմիումի պարունակությունը: Հայաստանում հողերի աղտոտման առավել վտանգավոր աղբյուրը լեռնամետալուրգիական և լեռնարդյունահանող արտադրություններն են (Քաջարանի պղնձամոլիբդենային կոմբինատ, Ազարակի լեռնահարստացուցիչ ֆաբրիկա, Ալավերդու լեռնամետալուրգիական կոմբինատ, Արարատի ոսկու կորզման ֆաբրիկա): Այդ բոլոր կազմակերպությունները աղտոտում են հողերը ծանր մե-

տաղներով (պղինձ, սնդիկ, արսեն, կապար, մոլիբդեն, նիկել, կադմիում, քրոմ և ցիանական միացություններ): Հանրապետությունում կուտակված արդյունաբերական թափոնների ծավալը կազմում է մի քանի հարյուր միլիոն խորանարդ մետր: Միայն պոչամբարների տակ գտնվող հողերը կազմում են 1400 հա: Միայն 1996 թվականի ընթացքում ոչ մետաղական հանքավայրերի շահագործման արդյունքում գոյացել են շուրջ 300 000 մ³ արդյունաբերական թափոններ, չնայած այն բանին, որ տասն անգամ կրճատվել է արդյունաբերության այդ ճյուղի արտադրանքի ծավալը: Ալավերդու պղնձամոլիբդենային կոմբինատի տարածքը՝ 3 կմ շառավղով, առավել չափով վարակված է ծանր մետաղներով, որոնց պարունակությունը 20–40 անգամ գերազանցում է թույլատրելի խտությունը: Առավել բարձր են պղնձի (32,3 անգամ) և կապարի (16 անգամ) խտությունները: Արարատի ոսկու կորզման ֆաբրիկային հարող տարածքները նույնպես աղտոտված են ծանր մետաղներով: Լեռնահանքային ձեռնարկությունների մի մասը, գտնվելով բարձրլեռնային պայմաններում (Քաջարանի պղնձամոլիբդենային բաց հանքերը՝ ավելի քան 2000 մ, Սուտքի ոսկու հանքերը՝ 2580 մ, Մեղրածորի ոսկու հանքերը՝ 2000 մ ծովի մակարդակից բարձր), իրենց հոսքաջրերով մեծ վնաս են հասցնում նաև ավելի ցածր գտնվող լանդշաֆտներին: Արդյունաբերական ներուժի առավել զարգացման տարիներին (1985–1990 թթ.) Հայաստանում ամեն տարի արտանետվել է մոտավորապես 36,7 մլն տ արդյունաբերական թափոն, որից քսան հազար տոննա են եղել է վտանգավոր և պարունակել է ծանր մետաղներ, ֆտորի, քրոմի միացություններ, լուծիչներ և այլն:

Հանրապետությունում օգտակար հանածոների արդյունահանումը բաց եղանակով բերել է խախտված հողերի առաջացմանը, որոնք կազմում են մոտ 8 000 հա: Այդ տարածքների վերականգնումը դառնում է կարևոր խնդիր, քանի որ դրա հետ մեկտեղ 1 հա այդպիսի խախտված տարածքը աղտոտում է միջին հաշվով ավելի քան 10 հա տարածք՝ առաջացնելով էրոզիայի մոր օջախներ: Հարկ է նշել, որ թունավոր արդյունաբերական թափոնների արտադրության ծավալների, կազմի, ինչպես նաև դրանց պահպանման ու չեզոքացման մասին վիճակագրությունը գտնվում է բարձիթողի վիճակում և հավաստի տվյալներ չի տալիս:

6. Հողերի աղտոտման այլ աղբյուրներ: Հողերի աղտոտման տեսակներից առավել վտանգավոր է ավտոմոբիլային տրանսպորտի գործունեությունը: Պատճառը որպես հակադետոնատոր բենզինի մեջ ավելացվող տետրաէթիլ կապարն է, որը քայքայման գազային արգասիքների հետ շրջակա միջավայր է ընկնում՝ աղտոտելով ոչ միայն ճանապարհաեզրերի հողը, այլև դրան հարող տարածքները: Քաղաքներում ավտո-

մոբիլային տրանսպորտը պոլիքլորացված ածխաջրածինների հիմնական աղտոտիչներից մեկն է: Ավտոտրանսպորտը դիքլորեթան և այլ քլոր օրգանական միացություններ պարունակող էթիլացված բենզինի օգտագործման արդյունքում, նաև գոյացած վտանգավոր դիօքսիդների աղբյուր է: Ներկայումս միտում կա իրավիճակի բարելավման ուղղությամբ, քանի որ օրենսդրությամբ սահմանվել է էթիլացված բենզինի ներմուծման արգելքը: Քիմիական արդյունաբերության կազմակերպությունները աղտոտում են հողերը բազմաթիվ քիմիական աղտոտիչներով, որոնք տեխնոլոգիական գործընթացներում օգտագործում են քլորը և նրա միացությունները: Դրանցից են «Նաիրիտ», «Պլաստպոլիմեր», «Պոլիվինիլացետատ» գիտաարտադրական միավորումները: Լաքերի և ներկերի արտադրությունում օգտագործվող քլորոֆենոլային ածանցյալների արտադրության ժամանակ, որպես կողմնակի նյութեր, առաջանում են մեծ քանակությամբ դիօքսիններ: Վերջիններս շատ արտադրական գործընթացների անցանկալի կողմնակի արգասիք են: Իրենց կայունության պատճառով այդ միացությունները կուտակվում են ճարպային հյուսվածքներում և ածխածնով հարուստ համակարգերում, որոնցից են հողը և նստվածքները: Որպես մանրէակենսաբանական քայքայման հանդեպ կայուն միացություններ՝ այդ նյութերը կուտակվում են շրջակա միջավայրում, մասնավորապես հողում և տարիներ շարունակ աղտոտման աղբյուր ծառայում: Լաքերի և ներկերի արտադրությունում օգտագործվող քլորոֆենոլային ածանցյալների արտադրության ժամանակ որպես կողմնակի նյութեր՝ առաջանում են մեծ քանակությամբ դիօքսիններ, որոնք դարձյալ աղտոտում են հողը: Շինանյութերի արտադրության ընթացքում (Արարատի, Հրազդանի ցեմենտի գործարանների, ագրոշիֆերի և ալեբաստի արտադրությունը, ասֆալտի ստացիոնար և շարժական գործարանների աշխատանքը) առաջացնում են ծանր մետաղներ՝ դիօքսիններ, նավթամթերքներ, որոնք հողի աղտոտման պատճառ են դառնում: Քարերի մշակման կազմակերպությունները ևս հանդիսանում են հողի աղտոտման աղբյուրներ:

19. ԵՐԿՐԻ ԿԵՂԵՎԻ ԱՆԱՊԱՏԱՑՄԱՆ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ՊԱ՛ՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ՍԿԶԲՈՒՆՔՆԵՐԸ

Անապատացումը՝ որպես համաերկրային էկոլոգիական հիմնախնդիր, ներառում է շրջակա միջավայրում ընթացող անցանկալի և աղետաբեր գործընթացների և դրանց հետևանքների ամբողջությունը: Այդ է

պատճառը, որ անպայման դրա դեմ պայքարը ընդգրկում է ոչ միայն բնական էկոհամակարգերի, դրանց բաղադրիչների և աշխատանքների արդյունավետ կազմակերպումը, այլ նաև շրջակա միջավայրի էկոլոգիական հավասարակշռության խախտմանը նպաստող այնպիսի գործոնների ազդեցության մեղմացմանն ուղղված ջանքերը, ինչպիսիք են սոցիալական և տնտեսական գործոնները:

Երկրի կեղևի անապատացման հիմնական էկոլոգիական խնդիրներն են՝

1. անապատացում հողի չհամակարգված օգտագործման հետևանքով,
2. մարդածին անապատների մակերեսների մեծացում,
3. հողերի քայքայում քամիներից և ջրերից,
4. հողերի աղտոտում թունաքիմիկատներով, նիտրատներով, արդյունաբերական տնտեսությունների թափոններով, գյուղատնտեսական արտադրության մնացորդներով և այլ վնասատու նյութերով,
5. հողերի բերրիության իջեցում մինչև կրիտիկական մակարդակը,
6. հողերի ճահճացում և երկրորդային աղակալում,
7. հողերի օտարացումը շինարարության և այլ նպատակների համար,
8. սողանքների ակտիվացում, ջրհեղեղների, ջրածածկի և այլ անբարենպաստ երկրաբանական գործընթացներով, բնական էկոհամակարգերի բացասական փոփոխությունը կապված ընդերքի յուրացման հետ (ռելիեֆի փոփոխությունը, փոշու և գազի արտանետումները, լեռնային ապարների տեղաշարժեր և նստվածքներ և այլն),
9. հանքային հումքի հսկայական քանակների անդառնալի կորուստը,
10. կարևորագույն հանքային պաշարների (հողի, ընդերքի պաշարներ) նվազում և արժեքի բարձրացում ամբողջ աշխարհում:

Երկրի կեղևի պահպանության հիմնական սկզբունքները պետք է լինեն՝

1. ստորգետնյա և վերգետնյա հանքերը շահագործելուց հետո պետք է հողը նախապատրաստել և դարձնել մշակելի,
2. Երկրի կեղևի վրա պահպանվող բացասական ներգործություն ունեցող վնասատու նյութերի չեզոքացման համալիր միջոցառումների իրականացում,
3. գյուղատնտեսական գործունեություն ծավալելիս իրականացնել բոլոր միջոցառումները հողի քայքայումը, աղակալումը և աղտոտումը կանխելու համար,
4. կառուցվելիք տարածքում մարդածին գործունեությունը նվազագույնի հասցնելու նպատակով իրականացնել ճարտարապետապլանավորման, ճարտարապետաշինարարական, ճարտարապետաերկրաբանական օպտիմալ միջոցառումներ:

Ամբողջ աշխարհում հողի պահպանության համար կատարվող հիմնական միջոցներն են՝

1. պայքար քանու և էրոգիայի դեմ,
 2. արդյունաբերական աշխատանքներով խախտված հողերի վերականգնում,
 3. սողանքների և ջրհեղեղների նախագգուշացում և կանխարգելում,
 4. սակավ արդյունավետ և չօգտագործվող հողերի ներգրավումը գյուղատնտեսական արտադրության մեջ,
 5. ջրամբարների և գետերի ափերի ամրացում,
 6. գյուղատնտեսության արտադրության մեջ ներառել արդյունաբերական նպատակներով նրանից վերցրած հողերը, այն ոռոգել և դարձնել մշակելի,
 7. խորը դրենաժավորման ճանապարհով հողերի աղակալման և երկրորդային աղակալման կանխարգելում,
 8. գյուղատնտեսական արտադրության մեջ ներառելու և օգտագործելի դարձնելու նպատակով սելավներից առաջացած ծորակների հողալցում և այլ տիպի աշխատանքների իրականացում:
- Հայաստանում եղած հողային սակավ ռեսուրսները պահպանելու համար հողերի պաշտպանության նշված միջոցառումների կատարումը պարտադիր է:

20. ՍՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՅԵՐ

1. Ի՞նչ դեր է ունեցել Ժ. Լամարկը կենսոլորտի մասին ուսմունքի ստեղծման գործում: 2. Ո՞վ է «կենսոլորտ» հասկացության հեղինակը: 3. Տալ «կենսոլորտ» հասկացության ժամանակակից բնորոշումը: 4. Ո՞վ է կենսոլորտի մասին ուսմունքի հիմնադիրը և ինչո՞ւ: 5. Ի՞նչ ոլորտներ է ընդգրկում կենսոլորտը: 6. Ո՞րն է ջրոլորտի սահմանը: 7. Ո՞րն է կենսոլորտի վերին սահմանը և ինչո՞ւ: 8. Ո՞րն է քարոլորտում կյանքի ստորին սահմանը: 9. Ինչպիսի՞ կենդանի նյութերից է բաղկացած կենսոլորտը: 10. Ինչպիսի՞ բուսական ծագում ունեցող նյութեր գիտեք: 11. Որո՞նք են կենդանական ծագում ունեցող նյութերը: 12. Ինչպիսի՞ ծագում ունի հողը: 13. Ինչո՞ւ է զնալով ավելի ընդարձակվում կենսոլորտը: 14. Կենսոլորտի վրա մարդու ներգործության ինչպիսի՞ օրինակներ գիտեք: 15. Ինչպիսի՞ արագությամբ կնվաճեին կենսոլորտը, եթե տեսակները անարգել բազմանային: 16. Ինչո՞ւ տեսակները անարգել չեն բազմանում: 17. Բերել նյութերի շրջապտույտի օրինակներ: 18. Ինչո՞ւ Երկրի վրա ջուրն անսպառ է, իսկ խմելո՞ւ ջուրը: 19. Ո՞րն է ջրի փոքր և մեծ

շրջապատույտը: **20.** Ի՞նչ եք հասկանում բանական ոլորտ (նոոսֆերա) ասելով: **21.** Ի՞նչ եք հասկանում տեխնոլորտ ասելով: **22.** Տեխնաժին գործունեության հետ կապված ինչպիսի՞ հետևանքներ գիտեք: **23.** Ինչո՞ւ կենսաբազմազանության պահպանությունը առաջնահերթ խնդիր է: **24.** Ի՞նչ է կենսաբանական չափանմուշ (ինդիկատոր): **25.** Ինչո՞վ է բնորոշ Հայաստանի կենսաբազմազանությունը: **26.** Ինչո՞ւ է մթնոլորտի աղտոտվածությունը տագնապալի: **27.** Ի՞նչ է ծխամշուշը և ինչպե՞ս է այն ձևավորվում: **28.** Որո՞նք են մթնոլորտի աղտոտման աղբյուրները: **29.** Փոշու աղտոտման ինչպիսի՞ աղբյուրներ գիտեք: **30.** Որո՞նք են աղմուկային աղտոտվածության աղբյուրները: **31.** Էլեկտրամագնիսական դաշտերով աղտոտման ինչպիսի՞ աղբյուրներ գիտեք: **32.** Որո՞նք են ռադիոակտիվ աղտոտման աղբյուրները: **33.** Ի՞նչ եք հասկանում ջերմոցային էֆեկտ ասելով: **34.** Ինչո՞ւ է վտանգավոր ջերմոցային էֆեկտը: **35.** Ի՞նչ նշանակություն ունի օզոնային էկրանը: **36.** Ինչպե՞ս է գոյացել օզոնային էկրանը: **37.** Ինչո՞ւ է խախտվում օզոնային էկրանը: **38.** Ի՞նչ եք հասկանում օզոնային անցքեր ասելով: **39.** Ինչպե՞ս են առաջանում թթվային տեղումները: **40.** Որո՞նք են մթնոլորտի աղտոտման հիմնախնդիրները: **41.** Որո՞նք են ջրոլորտի աղտոտման հետևանքները: **42.** Որո՞նք են ջրոլորտի աղտոտումը կանխելու ուղիները: **43.** Սպառավո՞ղ է արդյոք ջուրը, իսկ խմելո՞ւ ջուրը: **44.** Որո՞նք են ջրոլորտի աղտոտման էկոլոգիական հիմնախնդիրները: **45.** Որո՞նք են հողերի աղտոտման աղբյուրները: **46.** Հողերի անապատացման ինչպիսի՞ ուղիներ գիտեք: **47.** Որո՞նք են Երկրի կեղևի անապատացման հիմնախնդիրները:

ԳԼՈՒԽ 8

ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԱՄԱԵՐԿՐԱՅԻՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐ, ԲՆՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄ, ԲՆԱԴԱՀԴԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Անպատեհներից զուրկ լեռնային թերություններ, ծխածածկով թունափողված օդ, թունաքիմիկատների չարաշահումից ոչնչացած կենդանիներ, այդ և էլի շատ մոսայի փասպեր փրակողում են կյանքի հեղափոխությունները Երկրի վրա: Եթե մարդը գիշարչական փերաբերմունքից չփերափոխվի՝ իր մոլորակը պահպանող բնասերի, ապա նա կարող է հայրենի վերագրման ենթակա կենդանական տեսակների՝ամերիկյան կրունկի, կապույտ կեղի, ամերիկյան կոնդորի հետ նույն ցուցակում:

«Նյու Յորք թայմս».
խմբագրական հոդված

1. ՏԵՂԱԿԱՆ, ՏԱՐԱԾԱՇՐՋԱՆԱՅԻՆ, ՀԱՄԱԵՐԿՐԱՅԻՆ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐ

Կենսոլորտի և ամբողջական միջավայրի հնարավորությունները սահմանափակ են: Սահմանափակ են նրա ռեսուրսները, կենսական տարածությունը, նրա բաղադրամասերը սերտ փոխկապակցված են, և դրա համար էլ ժամանակակից էկոլոգիական հիմնախնդիրներից մեկը էկոհամակարգերի կայունությունը, նրա հավասարակշռությունը, տեսա-

կային բազմազանությունը և ինքնակարգավորման հնարավորության պահպանությունն է:

Քանի դեռ մարդկանց թվաքանակը երկրի վրա և նրա ազդեցությունը կենսոլորտի վրա չէր հասել ժամանակակից մակարդակին, նյութերի շրջապտույտը պահպանում էր էկոհամակարգի հավասարակշռությունը: Ներկա ժամանակաշրջանում մարդու ներգործությունը կենսոլորտի և նրա բաղադրամասերի էկոհամակարգի վրա սկսել է վտանգել տարածաշրջանային և համաերկրային հավասարակշռությունը: Երբ 1972 թ. շաքարի եղեգի պլանտացիաների վնասատու առնետների դեմ պայքարելու համար ճամայկա են տեղափոխել մանգուստ տեսակը, ոչ ոք չի կանխագուշակել, որ վերջիններս կոչնչացնեն ոչ միայն առնետներին, այլ նաև տեղական կենդանական տեսակներին: Ընդամենը 10 տարվա ընթացքում դարերի ընթացքում ստեղծված էկոհամակարգը քայքայվել է, իսկ առնետները գտել են նոր էկոլոգիական խորշ և առաջվա պես վնասում են շաքարեղեգի պլանտացիաները:

Արևելյան Աֆրիկայում ոչնչացնելով ընծառյուծներին, որոնք կարգավորում էին պավիանների թվաքանակը, վերջիններս այնքան արագ են բազմացել, որ դարձել են ընտանի կենդանիների թշնամիները: Նման օրինակները բազմաթիվ են:

Ներկա ժամանակաշրջանում էկոլոգիական հիմնախնդիրները ըստ իրենց ծավալների պայմանականորեն կարելի է բաժանել երեք խմբի տեղական, տարածաշրջանային և համաերկրային:

Տեղական հիմնախնդիրներ: Գործարանը առանց մաքրման հարմարանքների ներդրման, մարդկանց առողջության համար վտանգավոր, արդյունաբերական թափոններ է բաց թողնում գետեր և մթնոլորտ: Հանրապետության ռելիեֆի խիստ կտրտվածության, սակավ անտառապատվածության և էքստենսիվ հողագործության հետևանքով հողերի անապատացումը հանրապետությունում հասել է խոշոր չափերի:

Հանրապետությունում անապատացման գործընթացների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ հողային տարածքի շուրջ 81,9%-ը ենթարկված է տարբեր աստիճանի անապատացման: Հայաստանում ամխնա հատվում են անտառային զանգվածներ: Միայն 1992–1995 թթ. վնասվել է ավել 27 000 հա անտառ կամ անտառածածկ տարածքի շուրջ 8%-ը: Մոտ 7 000 հա հատվել է համատարած: Ներկայումս հանրապետության բնական անտառների 70%-ը կազմալուծված է: Վերացման վտանգի տակ են գտնվում շատ բուսական, կենդանական և սնկային տեսակներ: 17 500 տեսակի ցամաքային անողնաշարավոր և ողնաշարավոր կենդանական տեսակների մի մասը էնդեմիկներ են հայկական լեռնաշխարհի համար, սակայն նրանց վիճակը գնալով վատանում է (հայկական

մուֆլոն, բեզուարյան այծ, փոքրասիական ճագարամուկ և այլն): Այդ և էլի շատ տեսակների պահպանությունը էկոլոգիական հիմնախնդիր է:

Տարածաշրջանի էկոլոգիական հիմնախնդիրներ: Այդպիսի էկոլոգիական հիմնախնդիր է առաջավորասիական ընծառյուծի պահպանությունը, որը շատ քիչ թվաքանակով բնակվում է Անդրկովկասի բարձրլեռնային սահմանափակ ապրելատեղերում: Քաղցրահամ ջրերի արդյունավետ օգտագործումը Անդրկովկասում համարվում է տարածաշրջանային հիմնախնդիր: Սևանա լճի քաղցրահամ ջրերի պաշարների օգտագործումը տարածաշրջանի համար ունի մեծ հեռանկարներ, եթե, իհարկե, կարողանանք պահպանել նրա որակական հատկանիշները: Տարածաշրջանի միջպետական հակասությունները խոչընդոտում են էկոլոգիական հիմնախնդիրների լուծմանը, միմյնեռ բոլոր պետություններից պահանջվում է, հանուն բնության պահպանության և արդյունավետ օգտագործման, առավելագույն ջանքեր գործադրել:

Համաերկրային էկոլոգիական հիմնախնդիրներ: Կենսոլորտի ժամանակակից իրավիճակը թելադրում է մարդու և բնության փոխհարաբերությունների նոր մակարդակ: Գրեթե բոլոր համաերկրային հիմնախնդիրները արդյունաբերական, քաղաքական, աշխարհայացքային, դարձել են մեծ էկոլոգիայի հիմնախնդիրներ:

XXI դարի սկզբին համաերկրային հիմնական էկոլոգիական հիմնախնդիրները հետևյալներն են.

- Երկիր մոլորակի կլիմայի փոփոխություն, ջերմոցային էֆեկտ և դրա հետ կապված համաերկրային ջերմաստիճանի բարձրացում, բևեռների սառույցների հալում և օվկիանոսի ջրի մակարդակի բարձրացում:
- Երկիրը ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներից պաշտպանող վահանի դեր կատարող օզոնային շերտի քայքայում և, այսպես կոչված, «օզոնային անցքերի» առաջացում:
- Մթնոլորտի աղտոտում քիմիական նյութերով և որպես դրա հետևանք թթվային անձրևների առաջացում ու ամբողջ կենսոլորտի աստիճանական թունավորում:
- Դոդի աղտոտում և անապատացում, հողային տարածքների կրճատում:
- Դեմոգրաֆիական պայթյուն, Երկրի տարբեր շրջաններում գերբնակչության և անվերահսկելի ուրբանիզացում:
- Համաշխարհային օվկիանոսի աղտոտում նավթամթերքներով, թունաքիմիկատներով և արդյունաբերության ու գյուղատնտեսության թափոններով:
- Երկրի անտառային մակերեսի ոչնչացում, մոլորակի թթվածնային

հավասարակշռությունը պահպանող արևադարձային և տալգայի անտառների կրճատում:

- Ցամաքի մակերեսային ջրերի աղտոտում և քաղցրահամ ջրերի պաշարների կրճատում:
- Մոլորակի ռադիոակտիվ աղտոտում և դրա հետ կապված վտանգավոր հիվանդությունների տարածում:
- Բուսական, կենդանական, սնկային և մանրէային տեսակների կենսաբազմազանության կրճատում և էկոհամակարգերի կայունության խախտում:
- Լանդշաֆտների երկրաքիմիական փոփոխություններ, երկրի մակերեսի քիմիական տարրերի վերադասավորություն կապված լեռնամետալուրգիական արդյունաբերության հետ (օրինակ՝ ծանր մետաղների խտացումներ):
- Համաերկրային և տարածաշրջանային էկոլոգիական հավասարակշռության խախտումներ և այլն:

Մեր կարծիքով, նշված համաերկրային հիմնախնդիրներից ամենավտանգավորը կարող է լինել միջավայրի աստիճանական աղտոտվածության պայմաններում մարդու բանականության աստիճանական կորուստը (Մելքումյան, 2006):

Բոլոր վերը նշված փոփոխությունների հետևանքով փոխվում են էկոլոգիական համակարգերը, որոնք փոխարինվում են ավելի ցածրաթեք համակարգերի, դրա հետ կապված առաջանում է սոցիալական անկայունության ուժեղացում, շատ երկրներում բնակչության էլ ավելի շերտավորում և այլ բնույթի անցանկալի երևույթների առաջացում: Առաջադրված հիմնախնդիրների լուծումը նշանակում է նաև փրկել կյանքը երկրի վրա, որը կախված է ոչ միայն արհեստավարժ էկոլոգներից, այլ նաև երկիր մոլորակի ողջ բնակչությունից:

Բնության և հասարակության դինամիկ հավասարակշռությունը պահպանելու համար պահանջվում է բնօգտագործումը և բնության բաղադրամասերի ու ամբողջ բնության պահպանությունը դնել գիտական հենքի վրա:

2. ԵՐԿՐԻ ԱԶԳԱՐԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ԹՎԱԶԱՆԱԿԻ ԱՃԸ

Ներկա ժամանակաշրջանում երկրի բնակչությունը աճել հասել է մեծ չափերի, որի հետ միաժամանակ աճել են քաղաքները, արդյունաբերական կենտրոնները, ճանապարհները, օդակայանները և այլն: Տասը հազար տարի առաջ երկրի վրա բնակվել է ընդամենը 10 մլն մարդ: Երկ-

որորդ հազարամյակի սկզբին այն կազմել է 200 մլն, արդյունաբերական հեղափոխության սկզբին՝ 500 մլն, XIX դարում՝ 1 մլրդ, XX դարի սկզբին՝ 2 մլրդ, 2000 թ. 6 մլրդ-ից ավելի: Այսինքն՝ վերջին հարյուրամյակում երկրի ազգաբնակչությունը աճել է 4 մլրդ-ով: Որպեսզի ազգաբնակչության թիվը հասնի առաջին միլիարդի, պահանջվել է 1 մլն-ից ավելի տարի, երկրորդ միլիարդի աճը կատարվել է 100 տարում, երրորդը՝ 40, վերջին մեկ միլիարդը ավելացավ 13 տարում: Ըստ որոշ կանխատեսումների XXI դարի 40-ական թվականներին ազգաբնակչության թիվը կհասնի 10 մլրդ-ի: Ազգաբնակչության աճին զուգընթաց մեծացել են նաև քաղաքները: Անցյալ դարաշրջանի սկզբին ազգաբնակչության մի-այն 14%-ն էր ապրում քաղաքներում, 1970 թ. 50%-ը, 2000 թ. 70%-ը: Ձարգացած երկրների բնակչության 3/4-ը ապրում են քաղաքներում: Եթե 1950 թ. աշխարհում եղել է 5 մլն բնակչությամբ ընդամենը 5 քաղաք, ապա 1980 թ. այսպիսի քաղաքների թիվը 26-ն էր, 2000 թ. 60-ից ավելին: Կանխատեսվում է, որ շուտով կլինեն 25-30 մլն բնակչությամբ քաղաքներ: Հարց է առաջանում. այս կանխատեսումները կիրականանա՞ն, թե՞ ինչ-որ պատճառներով մոլորակի ազգաբնակչության թվաքանակը կկարգավորվի խելամիտ ձևով:

Մասնագետները գտնում են, որ ազգաբնակչության անընդհատ աճը շարունակվել չի կարող, ահա թե ինչու: Մի դեպքում շատ երկրներ, որտեղ ազգաբնակչության աճը ընթանում է մեծ արագությամբ, գիտակցաբար կկարգավորեն ծննդաբերությունը, մի այլ դեպքում՝ ազգաբնակչության մեծ խտությունը, ագրեսիվությունն ու սթրեսները, ՁԻԱՀ-ն ու էկոլոգիական աղետներն ու ճգնաժամերը, որոնք մեծ վտանգ են սպառնում մարդուն, կկանխեն ազգաբնակչության աճը: Զմոռանա՞նք մի շատ կարևոր հանգամանք՝ ս.ս. կենսոլորտը լինելով բարձր կարգի ինքնակարգավորվող համակարգ, ձգտելու է իջեցնել մարդու թվաքանակը այնպիսի մակարդակի, որպեսզի պահպանվի բնության և հասարակության դինամիկ հավասարակշռությունը: Էկոլոգները նաև գտնում են, որ մարդուն խիստ անհրաժեշտ տեսակների մահացությունը, արժեքավոր էկոհամակարգերի արդյունավետության անկումը, մարդու կողմից շրջապատ արտանետված թունավոր նյութերը, կենցաղային թափոնները և բնությանը խորթ հազարավոր այլ նյութերի արտանետումները, որոնք չեն մտնում նյութերի շրջապտույտի մեծ ոլորտը, ի վերջո, կենսոլորտը կհակազդի մարդուն և «կծգտի» որքան հնարավոր է, արագ կրճատել նրա թվաքանակը:

Այսպիսով, ինչպես դժվար է կանխագուշակել, թե մարդու վրա հասանելիք աղետը առաջինը որտեղից կարող է գալ, այնպես էլ միանշանակ չի կարելի կանխագուշակել, թե քանի մարդու տեղ կա կենսոլորտում:

Սակայն ակնհայտ է, որ ազգաբնակչության աճը և բնական ռեսուրսների օգտագործումը հակասում են միմյանց:

3. ՄԱՆՂԱՍԹԵՐՔԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Ազգաբնակչության աճը ուղիղ համեմատական է սննդամթերքների արտադրությանը: Ներկայումս Երկրի վրա միայն 500 մլն մարդ է, որ առատ սնունդ ունի: Երկու միլիարդից ավելի մարդ վատ է սնվում կամ քաղցած է: Յուրաքանչյուր տարվա ընթացքում քաղցից և զանազան հիվանդություններից մահանում է 200 մլն մարդ: Եթե մահացության քանակը կրկնապատկվի, ապա մարդկության աճը կանգ կառնի: Ասիայում, Աֆրիկայում, Հարավային Ամերիկայում ապրում է Երկրի ազգաբնակչության 70%-ը, սակայն արտադրվում է համաշխարհային արտադրանքի ընդամենը 43%-ը: Ազգաբնակչության սննդի հիմնական աղբյուրը հողի մշակությունն է, որը զբաղեցնում է ցամաքի ընդամենը 10,5%-ը: Հողը տալիս է սննդի 90%-ը: Ցամաքի 1/4 մասը զբաղեցնում են լեռները, որոնք գրեթե պիտանի չեն գյուղատնտեսության համար, 1/7-ը սառցադաշտեր են: Այնպես որ մշակվող հողերի տարածքները շատ ընդարձակելու հնարավորություն չկա, մասնավանդ որ ազգաբնակչության աճին զուգընթաց՝ անհրաժեշտ են նաև ռեկրեացիայի, արդյունաբերական քաղաքների և գյուղերի, արգելոցների և արգելավայրերի ընդարձակման տարածքներ և այլն: Աճող ազգաբնակչությանը սննդով ապահովելու միակ հուսալի աղբյուրը հողի և ֆոտոսինթեզի արդյունավետության բարձրացումն է, նոր բարձր բերքատու սորտերի ստեղծումը, պարարտանյութերի խելամիտ օգտագործումը, ոռոգման համակարգի կատարելագործումը և ժամանակակից ագրոքիմիայի կիրառումը: Մի քանի տասնամյակ առաջ սննդամթերքների հուսալի աղբյուր էր համարվում նաև Համաշխարհային օվկիանոսը, սակայն ջրային միջավայրի ամնախադեպ աղտոտումը ամենուրեք հանգեցրել է ջրային, սննդային հարստությունների բազմակի անգամ կրճատման: Հողի տնտեսման և միաժամանակ բարձր արդյունք ստանալու գործում լայն կիրառություն կստանա հիդրոպոնիկան՝ բույսերի աճեցումը առանց հողի, ջրային լուծույթների միջոցով: ՀՀ-ում անմշակ, աղակալած հողերի վրա ստեղծվել էր հիդրոպոնիկայի հզոր ցանց: Հիդրոպոնիկայի առավելությունները շատ են, մասնավանդ որ այդ եղանակով Հայաստանում աճեցվում են եթերայուղատու մշակաբույսեր, որոնք տնտեսական մեծ արժեք ունեն: Մեծ հեռանկարներ ունի միաբջիջ ջրիմուռ կանաչուկի աճեցումը, որն իր կերային արժե-

քով շատ բարձր է: Մեծ քանակությամբ անասնակեր և սննդամթերքներ կարող են ստանալ միկրոկենսաբանական սինթեզի ճանապարհով: Ներկայումս նավթից ստանում են կերային միացություններ: Այս բոլորը հիմք են տալիս եզրակացնելու, որ Երկրի պաշարները բարելավելու, արդյունավետ և խելամիտ օգտագործելու դեպքում Երկիրը կարող է դեռևս կերակրել բազմամիլիոն բնակիչներ:

4. ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Այս խնդիրը մարդու համար եղել է և հիմա էլ համարվում է ամենաէականը: Ջարգացնել էներգետիկան և միաժամանակ պահպանել բնական համալիրների կայուն և արդյունավետ զարգացումը. ահա այն հիմնական խնդիրը, որն այսօր ծառացած է մարդու առջև: Հազարամյակներ շարունակ մարդն օգտագործել է իր մկանների էներգիան՝ դաժան գոյության կռիվ մղելով զանազան տարերքների դեմ: XX դարի սկզբից էներգիայի հիմնական աղբյուր է ծառայում քարածուխը (65%), և սկսում են օգտագործել նավթամթերքները: Աստիճանաբար քարածուխն իր տեղը զիջում է նավթին, գազին և ատոմային էներգիային: Եթե հաշվի առնենք, որ յուրաքանչյուր 20 տարում կարող է գազի և նավթի օգտագործումը կրկնապատկվել, ապա պետք է սպասել, որ գալիք 40–50 տարվա ընթացքում նավթի և գազի պաշարները կսպառվեն: Միաժամանակ պետք է նշել, որ նավթի, գազի, ծծմբի միացություններով, կապարով և այլ աղտոտիչ նյութերով բարձրանում է մոլորակի ջերմաստիճանը (ջերմոցային արդյունք և ծխամշուշ): Անհրաժեշտություն է առաջանում փնտրել և գտնել նոր աղբյուրներ:

Էներգետիկայի այլընտրանքային աղբյուրները: Էներգիա ստանալու համար անհրաժեշտ է օգտագործել բնության ուժերը, ամենից առաջ՝ ձգողական ուժը (գրավիտացիայի ուժ): Այն լայն չափով օգտագործվում է հիդրոէներգետիկայում: Սա էներգիայի ստացման հարաբերական «մաքուր» եղանակ է: Այս դեպքում միայն արտաքին աշխարհ է թողնվում ջերմային էներգիան, երբ էլեկտրական էներգիան վեր է ածվում ջերմայինի: Այս տեսակետից մեզ մոտ հիդրոէներգիայի կեսն անգամ չի օգտագործվում: Այստեղ հսկայական ռեզերվ կա: Հաջորդ էներգիայի աղբյուրը մթնոլորտային օդի շարժման ուժն է: Այն շատ վաղուց օգտագործվում է մարդու կողմից: Սակայն բնության այս ուժը դեռևս լայն թափով չի օգտագործվում: ՀՀ-ում 2005 թ. գործարկվեց մթնոլորտային օդի շարժման ուժը և կառուցվեց առաջին հողմաէլեկտրակայանը, որն ունի կիրառական մեծ հեռանկարներ: Այն Երկրի վրա անհավա-

սարաչափ է բաշխված: Ձգալի էներգիայի աղբյուր կարող է դառնալ ծովերի և օվկիանոսների ալիքների օգտագործումը: Աշխարհում կա 2 այդպիսի էլեկտրակայան. մեկը՝ Մուրմանսկում, մյուսը՝ Ֆրանսիայում, որոնք օգտագործում են ծովի ալիքները:

Երկրաջերմային էներգիան: էներգիայի այս աղբյուրը աստիճանաբար մեծ ուշադրության է արժանանում: Նրա օգտագործումը սկսվել է ջերմային աղբյուրների օգտագործումից: Երկրաջերմային եռացած ջուրը ստանում են ընդերքից՝ փորելու հետևանքով: Այդ տաք ջրերն օգտագործում են նաև էլեկտրաէներգիա ստանալու համար, իսկ ընդերքում մնացած էներգիան ավելի քան բավական է: Հատկապես հրաբխային տարածաշրջաններում երկրաջերմային էներգիայի օգտագործումը շատ արդյունավետ է, քանի որ տաք ջրերը իրենք են ժայթքում գետնի մակերես: Կամ-չատկայում աշխատող երկրաջերմային էլեկտրաէներգիան այնքան էժան էլեկտրաէներգիայի աղբյուր է, որ մի քանի անգամ գերազանցում է ջերմային էլեկտրաէներգիային, որն օգտագործում է մագլթ, մավթ և այլն: Իսլանդիայում երկրաջերմային տաք ջրերով տաքացնում են ամբողջ քաղաքներ, բնակավայրեր և ջերմատներ: ԱՄՆ-ում այդ ճանապարհով ստացված էլեկտրաէներգիան ազգային էլեկտրաէներգիայի զգալի մասն է կազմում և վերջին 25 տարվա ընթացքում աճել է 500 անգամ: Երկրաջերմային զգալի պաշարներ են հայտնաբերված նաև Հայաստանում:

Արևի էներգիայի ուղղակի օգտագործումը: Արևի էներգիայի ուղղակի օգտագործումը քաղցրահամ ջուր ստանալու համար այնտեղ, որտեղ շատ է և խմելու ջուր չկա, վաղուց է օգտագործվում: Օրինակ՝ Կասպից ծովի արևելյան պետություններում ստեղծված են արևային սալիկներ, շոգեկաթսաներ, արևային էլեկտրատաքացուցիչներ և այլն: Սակայն այդ բոլոր սարքերը առայժմ շատ խոշոր են, քիչ արդյունավետ և ունեն միայն տեղական նշանակություն: Սպասվում էր, որ կստեղծվեն նոր սարքեր, որոնք ավելի արդյունավետ կգործեն:

Ջերմային և էլեկտրական էներգիա: էներգիայի այս ծեսերը կարող են ստացվել միայն ատոմի միջուկի տրոհման ճանապարհով: Գնալով աճում է ատոմային էներգիան խաղաղ ճանապարհով օգտագործման գործընթացը ԱՄՆ-ում, ճապոնիայում, Ֆրանսիայում: Ճապոնիայի մայրաքաղաք Տոկիոյում ներկայումս գործում է մոտ 10 ատոմակայան: Ջերմամիջուկային ռեակտորների համար օգտագործվում են ծանր ջրածնի իզոտոպները (դեյտերիումը), որը վերցված է ջրից, որի պաշարները անսպառ են: Այս եղանակն ունի մի շարք առավելություններ: Այս դեպքում չեն պահանջվում հսկայական ծախսեր կատարել, լեռնամետաղային հանքեր օգտագործել, հսկայական միջոցներ և մարդկային ուժ ծախսել: Այս դեպքում բացառվում է ռադիոակտիվ աղտոտվածությունը,

որն առկա է ուրանով աշխատող ռեակտորների համար:

Ջրածնային վառելիք: Ներկայումս մի քանի շարժիչներում օգտագործվում է ջրածնային վառելիք: Ջրածին ստանալու եղանակներից մեկը կրկնօրինակում է ֆոտոսինթեզը: Արհեստական ֆոտոսինթեզ է կատարվում CO_2 -ի և ջրի բազայի վրա՝ օգտագործելով արևի էներգիան օրգանիզմից դուրս: Ինչպես ֆոտոսինթեզի ժամանակ այս եղանակով ստացված թթվածինն անցնում է մթնոլորտ, իսկ ջրածինը չի գնում մասնակցելու օրգանական նյութերի սինթեզին, այն դարձնում են հեղուկ՝ տեղափոխումը հեշտացնելու համար, և հետագայում օգտագործում են որպես վառելիք: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ և այդ ընթացքում առաջանում է էներգիա: Եիշտ է, այս մեթոդը (կենսաքիմիական) լայն ճանաչում չի գտել, սակայն փորձարարական արդյունքները հուսադրող են:

5. ԲՆԱԿԱՆ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԸ

Բնական ռեսուրսները բնական օբյեկտներ և երևույթներն են, որոնք օգտագործվում են ներկայումս և ապագայում անմիջական և ոչ անմիջական կիրառման համար, որոնք նպաստում են նյութական հարստության ստեղծմանը, մարդկանց գոյության պայմանների ապահովմանը և աշխատանքային ռեսուրսների վերարտադրությանը: Օգտագործվում են կամ պիտանի են հեռանկարում կիրառման համար՝ որպես աշխատանքային միջոցներ, էներգիայի աղբյուր, հումք և նյութ (միներալներ, անտառ, տեխնիկական ջուր, խմելու ջուր, վայրի բույսեր և կենդանիներ, ձկներ), ռեկրեացիային և գեմետիկական ֆոնդ, շրջակա միջավայրի մասին տեղեկատվության աղբյուր:

Մարդը չի կարող գոյատևել առանց բնության ռեսուրսներն օգտագործելու, առանց բնության վրա որակապես և քանակապես ազդելու և, հետևաբար, առանց շրջակա միջավայրը փոփոխության ենթարկելու: Բնության վրա մարդկային հասարակության ներգործությունը ընթանում է երեք ուղղություններով.

1. բնական ռեսուրսները վերցնելը, վերամշակելը և նրանց վերափոխելը,
2. բնական պայմանների օգտագործումը և ազդեցությունը նրանց վրա,
3. բնական համակարգերի հավասարակշռության խախտումը և վերականգնումը:

Կապված մադդու աճող պահանջների և արդյունաբերական ծավալների մեծացման հետ՝ առաջին պլան են մղվում բնական ռեսուրսների

սահմանափակության հարցերը և նրանց պահպանության և արդյունավետ օգտագործման խնդիրները:

Բնական ռեսուրսները դասակարգվում են ըստ աղբյուրների և տեղադրության, ըստ սպառման արագության՝ արագ և դանդաղ սպառվող ռեսուրսներ, ըստ ինքնավերականգնման հնարավորությունների, ըստ փոխհատուցման՝ նոր աղբյուրներ և նոր տեխնոլոգիաներ, ըստ տնտեսության զարգացման, ըստ փոխարինելիության մյուս ռեսուրսների հետ:

1. **Էներգետիկ ռեսուրսներ՝** արևի, տիեզերական, մակընթացության և տեղատվության, գեոթերմալ, երկրի ծգողականության, մագնիսական դաշտի, կենսաբանական, մթնոլորտային էլեկտրականության, գազ, նավթ, ածուխ, տորֆ, ատոմային, ջերմամիջուկային և այլն:
2. **Մթնոլորտային գազային ռեսուրսներ՝** մթնոլորտային գազեր, օզոնային շերտ, իոնային կազմ, հիդրոսֆերայի և հողի գազերի կազմ և այլն:
3. **Ջրային ռեսուրսներ՝** մթնոլորտի խոնավության, օվկիանոսի (ծովի) ջուր, գետերը, այլ ջրամբարներ, հողի խոնավություն, բույսերի և կենդանիների խոնավություն:
4. **Լիթոսֆերայի ռեսուրսներ՝** հող, հանածոներ, մետաղական և ոչմետաղական:
5. **Պրոդուցենտներ՝** բուսական ռեսուրսներ՝ բույսերի տեսակային գենետիկական կազմ, կենսազանգված՝ առաջնային արդյունավետություն, տնտեսապես արժեքավոր արդյունք, մաքրման հնարավորություններ:
6. **Կոնսումենտների ռեսուրսներ՝** գենետիկական տեսակային կազմ (բույսերի և կենդանիների տեսակներ), կենսազանգված, երկրորդային կենսաբանական արդյունավետություն, տնտեսական արդյունավետություն, նույնը որպես սանիտարներ, փոշոտողներ, քիմիական նյութեր յուրացնողներ:
7. **Ռեդուցենտների ռեսուրսներ՝** օրգանական նյութեր քայքայողներ:
8. **Կլիմայական ռեսուրսներ** (տեղումներ, ջերմային տատանումներ):
9. **Ռեկրեացիային՝ մարդաբանաէկոլոգիական ռեսուրսներ** (հանգստի կազմակերպման գոտիներ, տուրբազաններ):
10. **Կենսաբանական ռեսուրսներ՝** մարդկանց համար անհրաժեշտ նյութական և հոգևոր բարիքներ ստանալու աղբյուրներ, որոնք պարփակված են կենդանի բնության օբյեկտներում (արդյունագործական, որսորդական, ձկնորսական, մշակովի բույսեր, ընտանի կենդանիներ, տեսարժան լանդշաֆտներ, միկրոօրգանիզմներ, փտող օրգանական նյութերից մինչև հանքային նյութեր):

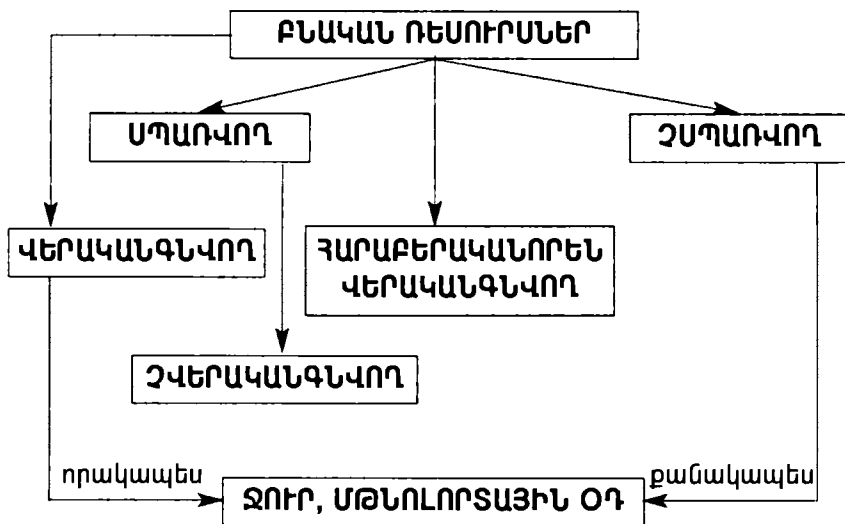
Փաստորեն կենսառեսուրսները կենսոլորտի միջավայրաստեղծ բո-

լոր կենդանի բաղադրամասերն են՝ պրոդուցենտները, կոմսուլենտները և ռեդուցենտները իրենց ողջ զենետիկական նյութով: Կենսաբանական ռեսուրսները քանակապես վերականգնվող են (բազմացման, աճի միջոցով) սակայն որակապես գործնականում չվերականգնվող են, քանի որ կենդանի տեսակի կամ ավելի խոշոր էկոհամակարգի կորուստը անվերադարձ է:

Ըստ սպառման բնության բնական ռեսուրսները բաժանվում են երկու հիմնական խմբի՝ *սպառվող* և *անսպառ (չսպառվող)*:

Սպառվող ռեսուրսներ: Այն ռեսուրսները, որոնք չեն կարող վերականգնվել, համարվում են սպառվող, օրինակ ընդերքի հարստությունները: Նրանց պաշարները սահմանափակ են և նրանց պահպանումը խիստ անհրաժեշտ է: Սպառվող ռեսուրսների շարքին կարելի է դասել նաև վերականգնվող ռեսուրսները՝ բուսական և կենդանական աշխարհը: Հատված անտառը նորից աճում է, բռնված ձկների փոխարեն հայտնվում են նորերը: Սակայն չափից դուրս օգտագործելը կարող է բերել նրան, որ վերականգնվող ռեսուրսները դառնում են չվերականգնվող: Ստեղծերի ծովակովը կամ ուրիշ այլ ոչնչացված կենդանական ու բուսական տեսակներ չեն կարող նորից առաջանալ: Հողը առաջանում է հազարամյակների ընթացքում, սակայն մարդու օգնությամբ այն կարող է ստեղծվել շատ արագ: Այդպիսի ռեսուրսները ընդունված է անվանել հարաբերականորեն վերականգնվող:

Չսպառվող ռեսուրսներ: Այս ռեսուրսները լինում են տիեզերական (Արեգակի ճառագայթները, Արեգակի և Լուսնի ձգողականությունը), կլիմայական (օդ, քամի) և ջրային: Այս բաժանումը նս հարաբերական է: Օրինակ քաղցրահամ ջուրը կարելի է դիտել որպես սպառվող ռեսուրս, այնքանով, որ Երկրի շատ տեղերում քաղցրահամ ջրի սուր պահանջ է առաջացել: Այստեղ խոսքը վերաբերում է ջրի բաղադրության փոփոխմանը, որը նրան դարձնում է օգտագործման համար ոչ պիտանի, թեև ջրային ռեսուրսները Երկրի վրա անսպառ են: Առայժմ կարելի է թեթևածիւնը Երկրի վրա համարել անսպառ:



6. ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԻ ԶԳՆԱԺԱՄ

Անցյալ դարաշրջանի երկրորդ կեսին մոլորակի բնությունը անճանաչելիորեն աղքատացել է, նրան ամենուրեք դուրս է մղում հրեշավոր ուրբանիզացիան և ամենուրեք բնական ռեսուրսները հյուծվում են: Մոլորակի շատ տարածաշրջաններում, հատկապես քաղաքները և արդյունաբերական կենտրոնները մարդկանց ապրելու և առողջության պահպանման համար դառնում են վտանգավոր: Ուրբանիզացված տարածքներում ազգաբնակչության տարածված հիվանդությունների 50%—ից ոչ պակասը պայմանավորված են միջավայրի աղտոտման հետ: Հակասությունները առավել չափով սրված են հասարակության տեխնիկական հագեցվածության արագացման, բնության վերափոխման ծավալների և բնության ինքնավերականգնման հնարավորությունների կրճատման միջև: Բնական տարերային երևույթների ազդեցության տակ (կլիմայի փոփոխություն, ջրհեղեղներ, երաշտ, երկրաշարժ, ցունամի) կենսոլորտում էկոլոգիական հավասարակշռության խախտման հետևանքով առաջացած իրավիճակները կամ մարդածին գործոնների ներգործությամբ առաջացած միջավայրի աղտոտվածությունը, բնական էկոլոգիական համակարգերի ոչնչացումը, կոչվում է էկոլոգիական ճգնաժամ: Ժամանակակից էկոլոգիական ճգնաժամի հիմնական հատկանիշները համարվում են՝ ա. կենսոլորտի վտանգա-

վոր աղտոտումը, բ. էներգետիկ պաշարների սպառումը, գ. տեսակային բազմազանության կրճատումը:

Մարդկային գործունեության համաերկրային հետևանքները հղի են էկոլոգիական աղետներով: Ամբողջությամբ վերցրած մարդը ներկայումս իր կարիքների համար օգտագործում է էկոհամակարգերի կենսազանգվածի 10%-ը և դրան զուգահեռ ոչնչացնում է ևս 30%-ը, որը հանգեցնում է էկոլոգիական ճգնաժամերի:

Արդի դարաշրջանի մարդածին էկոլոգիական ճգնաժամը ստացել է օրգանական նյութեր քայքայողների (ռեդուցենտների ճգնաժամ) անունը, որն արդյունք է շրջակա բնության անթույլատրելի համաերկրային աղտոտման: Այսպիսի պայմաններում էկոհամակարգերի կառուցվածքային բաղադրամասերից մեկը՝ ռեդուցենտները, չեն հասցնում կենսոլորտը մաքրել մարդածին նյութերից, կամ այն անկարող են կատարել այն բանի համար, որ այդ մնացորդները ոչ բնական սինթետիկ նյութեր են:

Այն, որ ժամանակակից էկոլոգիական ճգնաժամը համարվում է գիտատեխնիկական հեղափոխության հակառակ երեսը, հաստատում են այն փաստերը, որ երկրի վրա առաջացել են հզոր էկոլոգիական աղետներ Թրինոլ-Ալյենդի (ԱՄՆ) ԱԷԿ-ի և Չեռնոբիլի (Ուկրաինա) տեխնիկական աղետը, Արալյան լճի չորացումը, արևադարձային անտառների հատումը և այլն:

Էկոլոգիական ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ կենսոլորտը շարունակում է կայուն մնալ այնքան ժամանակ, քանի դեռ ընդունակ է վերականգնել բոլոր բացասական ներգործությունները: Այսպես, եթե մարդը օգտագործել է էկոհամակարգի մինչև 1% զանգվածը, ապա մնացած 99%-ը կարճ ժամանակամիջոցում կարող է վերականգնել տվյալ էկոհամակարգի կայունությունը:

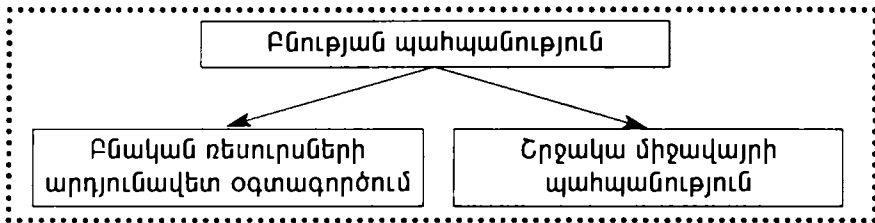
Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս նաև, որ XX դարում մարդը գերազանցել է այդ թույլատրելի սահմանը և առաջացել են համաերկրային էկոլոգիական հիմնախնդիրներ:

7. ԲՆՕՉՏԱԳՈՐԾՈՒՄ

Բնօգտագործումը բնառեսուրսային բոլոր պոտենցիալի շահագործման ձևերի ամբողջությունն ու նրա պահպանության միջոցառումներն են: Բնօգտագործումը ներառում է. ա) բնական ռեսուրսների արտահանումն ու վերամշակումը, նրանց վերականգնումն ու վերարտադրությունը, բ) բնական պայմանների օգտագործումն ու պահպանությունը,

գ) բնօգտագործման բնառեսուրսային պոտենցիալի և հասարակության հարաբերությունների օպտիմալացումը: Կապված բնական ռեսուրսների սահմանափակության հետ բնօգտագործումից պահանջվում է գործողությունների այնպիսի համալիր համակարգերի կիրառում, որոնք կոչված են ապահովելու բնական ռեսուրսների տնտեսավար շահագործումը և բնության պահպանությունը:

Անհրաժեշտ է գիտենալ, որ շրջակա բնական միջավայրի պահպանությունը համարվում է բնության պահպանության միայն մի մասը (նկ. 54):



Նկ. 54. Բնօգտագործման և բնության պահպանության հարաբերությունը:

Օրինակ մարդու համար ոչ մի պարզորոշ նշանակություն չունեցող և ոչ մի անգամ չօգտագործված առարկաների պահպանությունը համարվում է բնության պահպանության առարկա, սակայն չի մտնում բնօգտագործման մեջ:

7.1. Էկոլոգիական նորմավորում

Էկոլոգիական նորմավորումը էկոհամակարգերի վրա մարդու առավելագույն թույլատրելի ներգործության աստիճանն է, որն ապահովում է էկոհամակարգի ցանկալի կառուցվածքը և դինամիկ որակները: Դինամիկ որակը բնության հնարավորություններն են ժամանակի ընթացքում փոփոխվելու և միաժամանակ պահպանելու կառուցվածքագործառության բնութագիրը: Գլխավոր դինամիկ որակը էկոլոգիական հուսալիությունն ու կայունությունն է:

Էկոլոգիական հուսալիությունը էկոհամակարգի հնարավորությունն է ինքնավերականգնելու և ինքնավերարտադրելու սուկցեսիայի կամ էվոլյուցիայի որոշակի հատվածում: Էկոլոգիական հուսալիության պարզագույն մեխանիզմը ինչ—որ պատճառներով մեկ տեսակի անհետացումը էկոլոգիական մոտ տեսակով փոխարինելն է:

Եթե այդպիսի մերձավոր տեսակը բացակայում է, ապա նրան փոխարինում են ավելի հեռավորները, օրինակ՝ շատ տեղերում գայլերին փոխարինում են թափառող շները, իսկ տափաստաններում սմբակավորներին փոխարինում են կրծողները և նույնիսկ բուսակեր միջատները:

Ֆուսալիոթյան հատկության կորստի դեպքում, օրինակ՝ անտառը հյուսիսում փոխարինվում է տունդրայով, հարավում՝ տափաստանով:

Էկոհամակարգի կայունությունը նրա հնարավորության ռեակցիան է համամասնաբար հակազդելու ներգործության ուժի մեծությանը: Էկոհամակարգի անկայունությունը արտաքին, համեմատաբար թույլ ներգործությանը տրված անհամեմատ մեծ պատասխան ռեակցիան է:

Այսպիսով՝ էկոլոգիական նորմավորումը պետք է այնպես սահմանել, որպեսզի պահպանվի էկոհամակարգի կառուցվածքը, հուսալիությունը և կայունությունը: Օրինակ՝ Հայաստանի արոտավայրերի միավոր մակերեսի վրա այնքան կենդանի արածացնել, որպեսզի էկոհամակարգը չքայքայվի: Համաերկրային էկոլոգիական նորմավորումը մարդու կյանքի համար պիտանի կենսոլորտի ամբողջականության պահպանությունն է: Էկոլոգիական նորմավորումը բնօգտագործման բնագավառում հատուկ նշանակություն ունի:

Արդյունահանման նորմավորումը բնական շահագործվող ռեսուրսից վերցնելու այն սահմանն է, որն ապահովում է նրա ինքնավերականգնումը: Արդյունահանման կամ որսի նորմավորումը կանխում է տեղախմբի և էկոհամակարգի կառուցվածքային ու գործառնության խախտումները, նրանց սեռատարիքային կառուցվածքը և ներտեղախմբային փոխհարաբերությունները: Գոյություն ունի մեզ արդեն հայտնի տասը տոկոսի կանոնը, համաձայն որի էկոլոգիական բուրգի սնման շղթայի որևէ մակարդակի էներգիայի կամ կենսազանգվածի 10%-ի կորուստը, որպես կանոն, չի հանգեցնում էկոհամակարգի անցանկալի հետևանքների: Փորձերը խոսում են այն մասին, որ կայուն տեղախմբերում նույնիսկ առանձնյակների 30%-ի որսը չի հանգեցնում տեղախմբի դինամիկ հավասարակշռության խախտմանը: Այլ տեղախմբերում առանձնյակների 10%-ի որսը կարող է հանգեցնել այդ տեղախմբի լրիվ անհետացմանը: Օրինակ՝ յուրաքանչյուր տեղախմբի արդյունագործական որսի չափերը պետք է էկոլոգիապես հիմնավորվի:

Արտանետումների նորմավորումը ձեռնարկությունների կողմից չրջակա միջավայր, գազանման կամ հեղուկ մնացորդների թույլատրելի գումարային նետումների քանակն է, որը հաստատվում է այն պայմանով, որ բոլոր ձեռնարկությունները չգերազանցեն վնասակար արտանետումների սահմանված չափերը:

7.2. Էկոլոգիական խախտումներ

Էկոլոգիական խախտումները սովորական վիճակից էկոհամակարգի շեղումներն են: Էկոլոգիական խախտումները կարող են լինել էկոլոգիական բաղադրամասերից մեկում կամ ամբողջ էկոհամակարգում: Էկոլոգիական խախտումները դեռևս բավական չեն, որպեսզի հանգեցնեն էկոհամակարգի անդարձելի քայքայման, քանի որ էկոհամակարգն ունի ինքնավերականգնման հատկություն:

Էկոլոգիական հավասարակշռության խախտումները էկոհամակարգերում տևական ժամանակաշրջանում նրա փոխարինումն է այլ էկոհամակարգերով: Օրինակ անտառների հատումը չորային պայմաններում կարող է առաջ բերել տափաստանի առաջացմանը:

Էկոլոգիական խախտումները չափվում են շրջակա բնական միջավայրի վրա բեռնվածության մեծության միջոցով: **Բեռնվածությունը շրջակա միջավայրի վրա ազդող այն մեծությունն է, որը չափվում է մարդածին ներգործությունների աստիճանի և բնության վերականգնողական հնարավորությունների հարաբերություններով:** Եթե բնության վերականգնողական հնարավորությունները մարդածին ներգործություններից ավելի մեծ են, ապա ընդունվում է, որ բեռնվածությունը շրջակա միջավայրի վրա թույլատրելի է, իսկ եթե հակառակն է, ապա խնդիր է դրվում չեզոքացնել բեռնվածությունը:

Բնության վրա մարդածին ներգործությունների ուժերի և բնության վերականգնողական հնարավորությունների հավասարակշռության խախտմանը զուգընթաց փոխվում է հավասարակշռության տնտեսական և էկոլոգիական հարաբերությունների բնույթը: Էկոլոգիական խախտումների լայն տարածված տեսակներից մեկը համարվում է աղտոտումը:

Աղտոտումը նախկին քանակության համեմատ՝ ֆիզիկական, կենսաբանական և տեղեկատվական տարրերի նորմայից ավելի պարունակություններն են, որոնք, ի վերջո, հանգեցնում են համակարգերի հավասարակշռության խախտմանը:

Աղտոտում կարող են առաջացնել ցանկացած նյութերը, այդ թվում ամենամաքուրները, երբ նրանք բնական նորմայից ավելի են: Թեկուզ վերցնենք ոռոգվող ջուրը: Աղտոտիչները բազմազան են:

Ֆիզիկական աղտոտիչներից են միջավայրի ֆիզիկական հատկության փոփոխությունները, օրինակ՝ ջերմային աղտոտում՝ ջերմոցային էֆեկտը, անձրևից հետո անձրևաջրերի պղտորվելը, քիմիական աղտոտում՝ քիմիական տարրերի թափանցելը ջուր, օդ, հող, կենսաբանական

աղտոտում, օրինակ՝ հիվանդաբեր մանրէներով, մեռած կենդանիների մարմիններով աղտոտում, տեղեկատվական աղտոտում՝ աղմուկ: Ֆիզիկապես աղմուկին սովորել հնարավոր չէ, հնարավոր է միայն նրան չնկատել ձևացնելը: Սակայն դա չի պաշտպանում լսողության օրգանը քայքայումից: Ներկայումս նույնիսկ խոսում են աղմկային հարբածության, աղմկային թմրանյութի մասին:

Աղտոտումը կարող է լինել **բնական** և **մարդածին**:

Բնական աղտոտումներն առաջանում են բնական աղետների հետևանքով՝ լավայի ժայթքում, ջրհեղեղներ և այլն:

Մարդածին աղետներն առաջանում են մարդու տնտեսական գործունեության հետևանքով:

Աղտոտումը կարող է լինել **առաջնային** և **երկրորդային**:

Առաջնային աղտոտում՝ աղտոտիչների թափանցելը միջավայր. ֆիզիկական, էլեկտրական, քիմիական նյութեր, կենսաբանական տեսակներ գլխավորապես մանրէները, որոնց քանակությունը գերակշռում է սովորական պարունակությունը:

Երկրորդային աղտոտում՝ ֆիզիկաքիմիական գործառույթների ընթացքում վտանգավոր աղտոտիչների առաջացում, որն անմիջապես անցնում է միջավայր: Նման փոխազդեցություններից առանձին նյութեր կարող են վտանգավոր չլինել. ֆրեոնները, որոնք երկրի մակերեսին վտանգավոր չեն, իսկ ստրատոսֆերայում ռեակցիայի մեջ են մտնում քլոր օրգանական միացությունների հետ՝ առաջացնելով քլորի իոններ, որոնք քայքայում են օզոնային շերտը: Մեկ այլ օրինակ. ոչ թունավոր նյութերից մի քանի տեղերում առաջանում է թունավոր գազ ֆոսգեն:

Աղտոտումը կարող է լինել **համաերկրային** և **տեղական**: Համաերկրային աղտոտումները հայտնաբերվում են մոլորակի բոլոր անկյուններում: Օրինակ՝ ԴՊՏ թույնը հայտնաբերված է Անտարկտիկայում տարածված պինգվինների ձվերում և լյարդում: Կենսոլորտը աղտոտված է ռադիոակտիվ տարրերով, ագրեսիվ գազերով և ծանր մետաղներով: Ներկայումս կենսոլորտի աղտոտումը համատարած բնույթ է կրում:

Սովորաբար աղտոտման չափերը սահմանվում են միջավայրի աղտոտվածությունից ամենազգայուն տեսակի բացասական ռեակցիայի հիման վրա: Դրանք կոչվում են չափանմուշային (ինդիկատոր) օրգանիզմներ: Ցամաքի պայմաններում ինդիկատոր օրգանիզմներ կարող են լինել քարաքոսները, իսկ ջրային միջավայրում՝ ջրիմուռները, բնակավայրերում՝ մարդը:

7.3. Էկոլոգիական կառավարում

Կենսոլորտի զարգացման ընթացքում բնությունը երբեք չի ենթարկվել այսպիսի անողոր շահագործման, ինչպես վերջին հիսունամյակում:

Եթե մարդ բանականը չձեռնարկի անհետաձգելի միջոցառումներ կարգավորելու իր հարաբերությունները բնության հետ, ապա ամենաշատը, որ կարող է անել բնապահպանական շարժումը, այն կլինի, որ որոշ չափով կհետաձգվի աղետալի ելքը (Սուլեյա, Ուիլկոկսա, 1983): Ո՞րն է ելքը: Պահանջվում է սովորել կառավարել բնության մեջ ընթացող գործընթացները:

Կառավարումը բնության բաղադրամասերի, ինչպես նաև մարդու և բնության փոխկապակցվածության այնպիսի կազմակերպումն է, որն, ի վերջո, բերում է պլանավորված ցանկալի արդյունքի: Բոլոր տեսակի կառավարումները պետք է ուղղված լինեն պահպանելու կամ բարելավելու կառավարվող բաղադրամասերի գործառույթները: Կառավարումը, այդ թվում բնօգտագործումը, իրականացվում է հետևյալ կանոններով.

1. Կառավարումը պետք է ուղղված լինի հասնելու որոշակի ցանկալի նպատակի:
2. Անհրաժեշտ է կանխագուշակել կառավարվող բաղադրամասերի դրական և բացասական ռեակցիաները այս կամ այն ներգործությունների նկատմամբ: Այս սկզբունքի կիրառումն հատկապես կարևոր նշանակություն ունի էկոլոգիական գործընթացների կառավարման գործում (նոր տեղախմբերի ներմուծում, ջրամբարների կառուցում և այլն):
3. Հաշվի առնել բնառեսուրսների և էկոլոգատնտեսական հնարավորությունների համապատասխանությունը:
4. Անհրաժեշտ է բոլոր գործընթացներն ուղղել, որպեսզի տնտեսական դրական արդյունքի ստացմանը զուգընթաց չխախտվեն հակադարձ կապի մեխանիզմները: **Հակադարձ կապը բնության հակադարձ ազդեցությունն է նրա վրա կատարված բոլոր տեսակի ներգործությունների նկատմամբ:** Տարբերում ենք դրական հակադարձ կապ, երբ կառավարվող գործընթացի արդյունքը ավելի է ուժեղացնում այդ փոխազդեցությունը (օրինակ՝ կենդանական տեղախմբի խտության բարձրացումը մինչև ցանկալի սահմանը, որը կատարվում է բազմացումն արագացնելու միջոցով):

Բացասական հակադարձ կապը, երբ կառավարվող գործընթացը թուլացնում է այդ փոխազդեցությունը, օրինակ՝ կենդանիների նորմալից ավելի խտության բարձրացումը, կարող է հանգեցնել տվյալ տեղախմբի էկոլոգիական կառուցվածքի խախտմանը:

5. Կառավարումը պետք է բարենպաստ լինի, այսինքն՝ հնարավորություն ընձեռի ցանկալի արդյունքի հասնել ամենաարդյունավետ ձևով: Օրինակ կառավարման նպատակին հասնել ամենակարճ ժամանակում կամ ամենաքիչ ծախսերի հաշվին:

Նպատակահարմարության օրենքը այն մասին է, որ ցանկացած համակարգի մեծությունը պետք է համապատասխանի նրա գործառությանը: Օրինակ կենդանիների թվաքանակը սահմանափակվում է կերի քանակով կամ տարածքի չափերով:

Բնօգտագործման գործընթացում, չիմանալով այդ սահմանափակումները, առաջ են գալիս անցանկալի շատ հետևանքներ: Օրինակ երբ մարդը ձգտում է մեծ տարածությունների վրա ստեղծել միամշակութային ցանքաշրջանառություն, որն, ի վերջո, բերում է նրանց արդյունավետության կորստին, այն դեպքում, երբ հողագործության բազմամշակութային ցանքաշրջանառության ժամանակ անընդհատ բարձրանում է արդյունավետությունը:

Այսպիսով՝ բնօգտագործման ընթացքում խնդիր է ծագում բացահայտել բոլոր շահագործվող բնական համակարգերի նորմալ չափերը:

Բնության հետ փոխհարաբերություններում մեր անհաջողությունները պայմանավորված են առաջադրված սկզբունքների անտեսման հետ:

8. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Հայաստանի գեղատեսիլ բնությունը, մեր ազգային պարկերը, արգելոցները, արգելավայրերը, բնության կենդանի ու անկենդան հուշարձանները, բուսական, կենդանական և սնկային տեսակների մեծ բազմազանությունը, մշակաբույսերի վայրի մեծ թվով նախահայրերը, կենդանիների գեղանի տեսքն ու վարքը, բույսերի գեղեցկությունն ու ծաղկավորների վառ բուրմունքը, էնդեմիկ և ռելիկտային մեծ թվով տեսակները, մեր բնաշխարհի ծայրերը, գույները և հոտերը, մեր լանդշաֆտների ու հանքային ջրերի բազմազանությունն ու առողջարանների բուժիչ մեծ արժեքները մեզ ծփում են դեպի բնություն, հիացմունք պատճառում, հուզում, արարումների մղում, ներշնչանք պարգևում երաժիշտներին, նկարիչներին ու դիզայներներին, դեղագործներին ու օժանելիքագործներին, մեր Հայաստանը սիրող օտարերկրացիներին և, ընդհանրապես, բնությունը սիրող ցանկացած մարդու:

Սակայն, այսօր այնպես են սրվել բնության և հասարակության փոխհարաբերությունները, որ բնությունը աստիճանաբար մեծ կորուստներ է կրում և կարող է այնպես պատահել, որ մենք զրկվենք մեր լեռնաշխար-

հի բնության պարզեցման: Ահա թե ինչու, պետք է բարձրացնել բոլոր էկոլոգիական հիմնախնդիրները և դրանց հրատապ լուծումներ տալ:

Ներկայումս ՀՀ-ի համար ամենամեծ հիմնախնդիրը բնության վրա մարդու տնտեսական գործունեության բացասական ներգործությունն է (արդյունաբերական արտադրություններ, մթնոլորտի, ջրոլորտի, հողի աղտոտում, անտառների հատում աղետալի չափերի), որի պատճառով պակասում է աղբյուրների և գետերի ջրերի պաշարները, քայքայվում են բնական համալիրները, հողը ենթարկվում է էրոզիայի:

Մարդածին ներգործությունը հատկապես բացասաբար է ազդում **կենսաբազմազանության վրա**՝ կրճատելով տեսակների թվաքանակը: Վտանգված են նույնիսկ Հայաստանի «Կարմիր գրքում» գրանցված շատ բուսական և կենդանական տեսակների գոյությունը (կենի, սոսի, հայկական մուֆլոն, ընծառչուծ, Սևանի իշխան, կողակ, բեղլու և այլն): Բնակատեղերի վերացման և կերային բազայի խախտման պատճառով խիստ նվազել են Հայաստանի կենդանական, բուսական և սնկային տեսակների տարածման սահմաններն ու թվաքանակը: Գեղազարդ, ուտելու, դեղատու և այլ բուսատեսակների չկարգավորվող և չվերահսկվող հավաքը, կենդանիների չկարգավորված որսը անդառնալի վնաս է հասցրել կենսաբազմազանությանը: Հայաստանի կենսաբազմազանության և գենոֆոնդի հետագա աղքատացումն անթույլատրելի է:

Ընդամենը 3 հազարամյակ առաջ հանրապետության անտառածածկ տարածքներն ավելի քան 3 անգամ գերազանցել են ներկայիս ընդգրկման չափերը: Հայաստանի ընդհանուր տարածքի միայն 11%-ն է անտառածածկ, իսկ իրականում երկու անգամ պակաս: **Անտառների անխնա հատումը** հանգեցրել է նրան, որ Հայաստանի յուրաքանչյուր բնակչին ընկնում է ընդամենը 0,11 հա անտառածածկ տարածք, որը ծավալային արտահայտությամբ կազմում է ընդամենը 12 մ³ բնափայտի կենսազանգված:

Պահանջվում է բարձրացնել հանրապետության անտառների լիարժեքությունը, ընդարձակել արհեստական տարածքները:

Տարիներ շարունակ, անհամակարգ ու անարդյունավետ օգտագործման, ինչպես նաև խնամքի բացակայության հետևանքով, բուսածածկից դուրս են մղվել **կերային բարձրարժեք տեսակները**՝ իրենց տեղը զիջելով ցածրարժեք, վատ ուտվող, թունավոր բույսերին (աստրազագ, ոզնաթուփ, կաղնորի և այլն): Միաժամանակ, անասունների չափից դուրս, անժամանակ ու անկանոն արածեցումը առաջացրել է ճմաշերտի քայքայում և էրոզիայի գործընթացների ակտիվացում:

Լեռնային մարգագետինները, անտառների նման, ունեն կարևոր ջրապահպանիչ նշանակություն:

Կերային բույսերով հարուստ Հայաստանի կերահանդակները պահպանության և բարելավման խիստ կարիք են զգում:

ՀՀ-ը ամենասակավահողն է տարածաշրջանում, որտեղ բնակչության մեկ շնչի հաշվով բաժին է հասնում 0,12 հա վարելահող: Հանրապետությունում անապատացման գործընթացների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ հողային տարածքի շուրջ 81,5%-ը ենթարկված է տարբեր աստիճանի անապատացման: Հողերի աղտոտումը ծանր մետաղներով հանգեցրել է նրան, որ խիստ կերպով կրճատվել է հողի օրգանիզմների կենսագործունեությունը: Ծանր մետաղներով աղտոտված այդ տարրերը հողերից գյուղմթերքների հետ անցնում են մարդկանց օրգանիզմ և առաջ բերում անկանխատեսելի հետևանքներ (Սաղաթելյան, 2004): Տարբեր աստիճանի անապատացված հողերը գյուղատնտեսությանը վերադարձնելու համար անհրաժեշտ է այդ հողերի շուրջ 10%-ը հատկացնել անտառմեկորատիվ տնկարկներին: Նման միջոցառումների նպատակային կիրառումը հնարավորություն կտա բարելավել շուրջ 1 մլն հա հողերի վիճակը:

Հայաստանի տարածքի **կեսից ավելին սելավաբեր է** և ինտենսիվ արտահայտված է միջին բարձրության լեռնային գոտում, որտեղ տեղատարափ տեղումների հաճախականությունը տարեկան հասնում է 4–6–ի: Հանրապետության գլխավոր տրանսպորտային հաղորդակցուղիների վրա բացահայտված են 600–ից ավելի սելավավտանգ տեղամասեր: Սելավային հոսքերը ջրային էրոզիայի առավել ցայտուն դրսևորումներ են և Հայաստանի տարածքում անապատացման հզոր ազդակներից մեկը:

Հատկապես վերջին 20 տարիների ընթացքում մերձգետափնյա անտառների հատումը արագացրել են էրոզիա–սելավային երևույթների ընթացքը:

Հանրապետության **ռեկրեացիայի տարածքային** ոչ արդյունավետ կազմակերպման պատճառով արդեն շրջակա միջավայրում տեղի են ունեցել մի շարք անցանկալի փոփոխություններ հողածածկի տրոհում և պնդացում, տարածքների կենսաբազմազանության փոփոխություն և դեգրադացիա և այլն:

Հանրապետությունում **ռեկրեացիային** դեգրադացման ցայտուն օրինակներ են Ծաղկածորի, Մարմարիկի հովտի, Դիլիջանի, Բյուրականի անտառային համակարգերը, որտեղ ընթանում են անապատացման ակտիվ գործընթացներ: Հանրապետությունում **ռեկրեացիային** տարածքների նորմալ բեռնվածությունը լուրջ էկոլոգիական հիմնախնդիր է:

Սթնուորտի աղտոտվածությունը այժմ հասնում է աղետալի չափերի: Օդի աղտոտվածությունը ծխով և փոշիով այն աստիճան է մեծացել, որ հատկապես Երևան քաղաքում փոխվել է օդի թափանցելիությունը:

Երևան քաղաքի կանաչ և ջրային մակերեսների խիստ սակավություն-

նը, օդի բարձր ջերմաստիճանը, հարաբերական խոնավության անկումը ամառային ամիսներին քաղաքը դարձնում են պակաս հրապուրիչ:

Լուրջ հիմնախնդիր է նաև կենցաղային աղբյուրի մշակման բացակայությունը:

Հանրապետությունում օգտակար հանածոների արդյունահանումը բաց եղանակով բերել է խախտված հողերի առաջացմանը, որոնք կազմում են մոտ 8000 հա: Այդ տարածքների վերականգնումը ևս կարևոր էկոլոգիական հիմնախնդիր է:

Ներկայումս նախագծված է բաց եղանակով շահագործել Լոռու մարզի Թեղուտի հանքավայրը: Հանրապետության էկոլոգները և հասարակական կազմակերպությունները գտնում են, որ Թեղուտի հանքավայրի շահագործման նախագիծը կազմվել է ՀՀ օրենքների կոպիտ խախտումներով և այն կործանարար կլիմի ողջ տարածաշրջանի համար: Պետք է գիտակցել, որ մարդն իր շարունակական գոյության համար կախված է այն միջավայրի բարվոք վիճակից, որտեղ ինքը ծագել և զարգացել է, որ այսօր այդ կենսաքիմիական փոփոխությունները կարող են մահացու լինել նրա համար: Դրա վառ օրինակն են Քաջարանի և Ալավերդու տարածաշրջանների մահացու աղտոտվածությունը ծանր մետաղներով: 1993 թ. Հայաստանը ստորագրել և վավերացրել է Կենսաբազմազանության մասին կոնվենցիան, դրանով իսկ պարտավորվելով օգտագործել բոլոր հնարավորությունները իր տարածքում բնակվող կենդանի օրգանիզմների անհետացումը կանխելու համար:

Եթե մարդն իր տեխնոլոգիաները, բնական հարստությունների արդյունավետ ու խնայողաբար օգտագործումը չէկոլոգիացնի, և տեխնոլոգիաները զարգանան ինքնակամ, ապա դրանք ամենամոտ ապագայում կբերեն նոր էկոլոգիական հիմնախնդիրներ:

9. ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Սևանա լիճը աշխարհի բարձրլեռնային խոշոր քաղցրահամ բնական ջրավազաններից մեկն է: Սևանի ջրային պաշարները նախքան մակարդակի իջեցումը կազմել են 58, 8 մլրդ մ³, որից օգտագործվել է ջրի ծավալի 44 %-ը կամ 26 մլրդ մ³ (դրա մոտ 65%-ը օգտագործվել է էներգետիկ, իսկ 36%-ը՝ գյուղատնտեսական նպատակներով), մակարդակն իջել է 20 մետրով, լճի հատակից ազատվել է 25 000 հա տարածք, որը գյուղատնտեսական տեսակետից համարվում է ոչ լիարժեք հողատարածք, սակայն որպես անտառային տարածք միանգամայն օգտագործելի է: Լճի մակարդակի և ծավալների փոփոխությունները ազդել են

նան ձկան պաշարների վրա: Այսպես՝ 1934–40 թթ., մինչև լճի մակարդակի իջնելը, ձկան որսը կազմել է 10 402 ցենտներ, այդ թվում՝ իշխանի որսը՝ 50%, և կողակինը՝ գրեթե 50%, իսկ սիգինը՝ 0,2%, իսկ 1974 թ., թեև որսը կազմել է 12 444 ցենտներ, սակայն իշխանի որսը կազմել է ընդամենը 8%, կողակինը՝ 20%, սիգինը՝ գրեթե 70%: Ութսունականներից իշխանը հայտնվել է «Կարմիր գրքում», և աստիճանաբար նրան փոխարինել է արծաթափայլ կարասը: ՀՀ ԳԱԱ հիդրոէկոլոգիայի և ձկնաբուծության ինստիտուտի կողմից վերջին տարիներին իրականացված ձկնային պաշարների հետազոտման արդյունքների հիման վրա բացահայտվել է սիգի տեղախմբի թվաքանակի և կենսազանգվածի կտրուկ անկում: Այսպես՝ վերջին տարիների հաշվարկային ցուցանիշների հիման վրա 3–4 անգամ նվազել է միավոր որսամիջոցի որսած ձկան քանակությունը: Ձգալիորեն փոխվել են նաև տեղախմբի այնպիսի էկոլոգիական ցուցանիշները, ինչպիսիք են տարիքային և սեռային կառուցվածքը: Մասնագետները գտնում են, որ սիգի տեղախմբի բոլոր այս բացասական փոփոխությունները նրա պաշարների անխնա շահագործման արդյունք են: Սևանի ջրի հսկայական սափորը, մաքուր լեռնային օդը, արևոտ օրերի մեծ թիվը, հանքային ջրերի աղբյուրները, գեղեցիկ բնությունը, վերջապես՝ երևանին մոտ լինելը, ժողովրդատնտեսական և գեղագիտական տեսակետից նրան դարձրել են շատ հրապուրիչ: Որքան էլ որ հիմնավոր լինի ժողտնտեսության զարգացման համար Սևանի ջրերի օգտագործման անհրաժեշտությունը, այնուամենայնիվ, թույլատրվել է էկոլոգիական մեծ սխալ: Ջրի մակարդակի իջեցումը հանգեցրել է այս յուրահատուկ էկոհամակարգի հազարամյակների ընթացքում ձևավորված բնական կապերի խախտմանը: Փոխվել է լճի ջերմային և գազային ռեժիմը: Ամռանը լիճը արագ տաքանում է, և բարձր ջերմաստիճանը նպաստում է ջրիմուռների արագ աճին (լճի ծաղկմանը), որը անցանկալի է, քանի որ ջրիմուռների մեռած մնացորդները սկսում են նեխել, սա էլ իր հերթին բացասաբար է անդրադառնում գազային ռեժիմի վրա: Գազային ռեժիմի վրա խիստ բացասաբար է ազդում նաև լճի մշտական սառցակալումը՝ սկսած 1971 թ–ից: Լճի սառցե զրահը խոչընդոտում է ջրի մեջ օդի թափանցելուն, որը կործանարար ազդեցություն է թողնում լճի կենդանական ու բուսական աշխարհի վրա: Սևանա լիճ է թափվում 28 գետ, որոնք իրենց հետ լիճ են բերում կենսածին տարրեր, որոնք ամենամեծ քանակներով լիճ են թափվում գարնանային և աշնանային վարարումների շրջանում: Գետերից լիճ են թափվում ազոտի և ֆոսֆորի տարեկան քանակի կեսից ավելին: 1980 թ–ին 1929 թ. համեմատությամբ լիճ թափվող ազոտի հանքային ձևերի քանակությունը մեծացել է 7 անգամ, Արփա գետի խառնվելուց հետո 90–ական թթ. 10 անգամ: Ներկա-

յունս տարեկան լիճ է լցվում 1440 տ ազոտ, 180 տ ֆոսֆոր: Սևանի ավազանի 50 արդյունաբերական, կոմունալ-կենցաղային ձեռնարկություններից մեկ օրվա ընթացքում լիճ է թափվում մոտ 40–60 000 մ³ կեղտաջուր, որից միայն 10 000 մ³ է մաքրվում: Գոմաղբի ձևով լիճ թափվող ազոտի և ֆոսֆորի քանակը 1945–1990 թթ. ընկած ժամանակահատվածում աճել է 1,5, ֆոսֆորինը՝ 1,6 անգամ: Այսպիսով՝ կենսածին տարրերի ներթափանցման գործում առանձին աղբյուրների հարաբերական մեծությունը տոկոսով արտահայտված՝ հետևյալն է.

Աղյուսակ 4

Աղբյուրները	Ազոտ (տոկոս)	Ֆոսֆոր (տոկոս)
Բնակ. և արդյունաբ. լիճ մուտք գործած	22	45
Անասնապահությունից	30	6
Բուսաբուծությունից	48	49

Սևանա լճում տեխնածին ծագում ունեցող թունավոր նյութերի քանակությունների ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ 1971–1990 թթ. Սևանա լճի ջրավազանում օգտագործվել են շուրջ 30 անուն թունաքիմիկատներ, որոնցից տարեկան լիճ են թափվել 5,0–10,0 տ տարբեր թունաքիմիկատներ: Այդ ընթացքում գետային հոսքերով լիճ են թափվել տարեկան 100 տ ծանր մետաղներ, իսկ տեղումների միջոցով՝ 33 տ: Հրազդան գետով լճից դուրս է բերվել տարեկան 40–50 տ ծանր մետաղ: Լճում մեծ քանակներով հանդիպում են երկաթ և ցինկ (Ռ. Հովհաննիսյան, 1996): Սևանա լճի բնական ռեսուրսների նկատմամբ տարվող սպառողական քաղաքականության հետևանքով լիճը սկսել է ճահճանալ: Եթե նույնիսկ Սևանա լճի մակարդակը բարձրանա 6 մ, և բացառվեն լիճ թափվող տեխնածին և կենսածին թափոնները, միևնույնն է, վստահ չենք կարող խոսել Սևանա լճի բնական պաշարների վերականգնման և արդյունավետ օգտագործման հեռանկարների մասին այն պարզ պատճառով, որ 1924 թ. սիզ ձկնատեսակի, իսկ 1982 թ. արծաթափայլ կարաս և գետի խեցգետին օտար տեսակների ներմուծումը Սևանա լիճ կարող է անկանխատեսելի հետևանքներ ունենալ: Սակայն մի կարևոր հիմնախնդրի լուծումն անվիճելի է, դա այն է, որ Սևանա լիճը խմելու ջրի շտեմարան դարձնելը հրամայական պահանջ է:

10. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԲԼՈՒԹՅԱՆ ՀԱՏՈՒԿ ՊԱՀՊԱՆՎՈՂ ՏԱՐԱԾՔՆԵՐԸ

Որքան էլ որ մեծանա ներգործությունը բնության վրա, մարդն ընդունակ է ոչ միայն պահպանելու, այլև բարելավելու բնությունը, վերականգնելու վերացման վտանգի տակ գտնվող տեսակների թվաքանակը:

Ներկայումս հատուկ պահպանվող տարածքները աստիճանաբար ընդարձակվում են: Այնուամենայնիվ, միայն այդ տարածքները անկարող են պահպանել ողջ կենսաբազմազանությունը: Դրա համար էլ առաջնահերթ նշանակություն ունի մարդու և բնության կողք կողքի համերաշխ ապրելը:

Սակայն հարց է առաջանում. հնարավո՞ր է արդյոք պահպանել այն ամբողջ բազմազանությունը, որ մարդը ստացել է իր տրամադրության տակ, թե՞ պետք է պատրաստ լինել ականատես լինելու, թե ինչպես է կյանքն աղքատանում մեր շրջապատում, մեր աչքի առաջ:

Կենսաբազմազանության պահպանության հնարավորության մասին ամենագլխավոր տեսական հիմնավորումն այն է, որ սկզբունքորեն հնարավոր է բացարձակապես բոլոր տեսակների գոյությունը և էվոլյուցիան մարդու կողքին:

Բնության հատուկ պահպանվող տարածքների ստեղծումը ունի այլ խնդիրներ ևս՝ նախ, որ տարբեր բնակլիմայական պայմաններում ստեղծված ԲՀՊՏ-ը ծառայեցվում են որպես բնական չափանմուշներ (էտալոն), որոնց ուսումնասիրությունների օգնությամբ գնահատվում են չպահպանվող տարածքների էկոլոգիական վիճակները:

Արգելոցները և մյուս ԲՀՊՏ-ը կարելի է օգտագործել որպես հազվագյուտ կենդանիների բուծման վայր՝ հետագայում այլ ապրելատեղեր տեղափոխելու նպատակով:

Այսպիսով, **ԲՀՊՏ-ը պետական օրգանների որոշումներով՝ ամբողջությամբ կամ մասնակիորեն տարեկան գործունեությունից վերցված և դրանց համար հատուկ պահպանության ռեժիմ սահմանած երկրի ցամաքային, ջրային տարածքներն ու դրանց օդային ավազաններն են, որոնք ունեն բնապահպանական, գիտական, մշակութային, գեղագիտական, ռեկրեացիային և առողջապահական նշանակություն:**

Հայաստանի ԲՀՊՏ-ի համակարգը ձևավորվել է 1958 թ-ից: Ներկայումս Հայաստանում գործում են երեք պետական արգելոց (Խոսրովի, Շիկահողի, Էրեբունու), երկու ազգային պարկ (Սևան, Դիլիջան) և 23 պետական արգելավայր: Պահպանվող տարածքների ընդհանուր մակերես-

սը կազմում է մոտ 311 000 հա, որը հանրապետության տարածքի մոտ 10%-ն է: Այստեղ պահպանվում է հանրապետության ֆլորայի և ֆաունայի տեսակային կազմի 60%-ը: ԲՀՊՏ-ից յուրաքանչյուրն ունի իր կոնկրետ խնդիրները:

11. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ԱՐԳԵԼՈՑՆԵՐԸ

Պետական արգելոցը էկոլոգիական, գիտական, պատմամշակութային արժեք ներկայացնող, առանձնահատուկ բնապահպանական, գեղագիտական հատկանիշներով օժտված տարածք է, որտեղ բնական համալիրի զարգացման գործընթացներն ընթանում են առանց մարդու անմիջական միջամտության: Արգելոցներում մարդու միջամտությունը սահմանափակվում է գիտական հետազոտություններով և այնպիսի միջոցառումներով, որոնք ուղղված են արգելոցի կայունության պահպանությանը:

Խոսրովի արգելոց: Ստեղծվել է 1958 թվականին, գտնվում է Ազատ և Խոսրով գետերի ավազաններում՝ 1400–2250 մ բարձրությունների սահմաններում և գրավում է 29196 հա տարածություն: Այստեղ պահպանվում են կենտրոնական Հայաստանի չոր նոսրանտառային ու կիսաանապատային լանդշաֆտները՝ դրանց բուսական ու կենդանական եզակի համակեցություններով:

Արգելոցի բարձրակարգ, անոթավոր ֆլորան պարունակում է 1500 բուսատեսակ, որը կազմում է Հայաստանի ֆլորայի մոտ 50%-ը: Դրանցից 146-ը գրանցված են ՀՀ և նախկին ԽՍՀՄ-ի «Կարմիր գրքերում»:

Այստեղ պահպանվում են մշակաբույսերի վայրի ցեղակիցները, պտղատուներից՝ վայրի տանձենին, սզնին, նշենին և այլն, հացազգիներից՝ աշորա Վավիլոնի: Արգելոցում պահպանվում են գիհու և կաղնու նոսր անտառները, լեռնային քսերոֆիտները և այլն:

Արգելոցի տարածքում կաթնասունները ներկայացված են 55 տեսակով, որոնցից են անդրկովկասյան գորշ արջը, վարազը, լայնականջ ոզնին, հայկական մուֆլոնը, բեզուարյան այծը, լուսանը, գայլը, աղվեսը, ընձառյուծը և այլն: Հանդիպում են նաև թռչունների 142, սողունների 33 և մի շարք երկկենցաղների ու ձկների 5 տեսակներ:

Արգելոցում անողնաշարավոր կենդանիների հատուկ հաշվառում չի իրականացվել, սակայն հանդիպում են միջատների, սարդակերպերի, խեցգետնակերպերի զանազան տեսակներ: Թիթեռների մի քանի տեսակներ գրանցված են նախկին ԽՍՀՄ «Կարմիր գրքում»:

Շիկահողի արգելոց: Ստեղծվել է 1958 թվականին, գտնվում է հան-

րապետության հարավային մասում՝ Ծավ և Շիկահող գետերի ավազաններում: Զբաղեցնում է 10330 հա տարածություն՝ 700–2400 մ բարձրությունների սահմաններում: Պահպանության օբյեկտներն են կաղնուտաբոխուտային անտառները և դրանց բնորոշ բուսական և կենդանական համակեցությունները:

Կաղնու և բոխու հետ հանդիպում են կեչին, արևելյան հաճարենին, ընկուզենին և այլն: Անտառի վերին սահմաններում՝ 2400–2600 մ բարձրության վրա, աճում են ենթալպյան կաղնու, կեչու, արոսենու, գիհու խառը համակեցություններ: Արգելոցում աճում են հազվագյուտ ռելիկտային պտերներ՝ իժալեզու սովորական, արծվապտեր դրիմյան, ձնծաղիկ անդրկովկասյան, խոլորձի, հիրիկի, կակաչի, շնդեղի, խլուպուզի տարբեր տեսակներ: Աճում են էնդեմիկ շատ տեսակներ՝ տանձենի Զանգեզուրի, մորենի Թախտաջյանի, վարդակակաչ խճճված և այլն:

ՀՀ «Կարմիր գրքում» ներառված է շուրջ 70 բուսատեսակ:

Արգելոցի ֆաունայի հաշվառում դեռևս չի իրականացված:

«Կարմիր գրքում» գրանցված տեսակներից են կասպիական հնդկահավը, գառնանգղը, սև անգղը, սպիտակագլուխ անգղը և այլն: Սողուններից հանդիպում են դեղնափորիկը, գյուրզան, ջրային լորտուն: Կաթնասուններից տարածված են գորշուկը, գորշ նապաստակը, կզաքիսը, անտառային կատուն, այծյամը, գայլը, շնագայլը, աղվեսը, բեզուարյան այծը և այլն:

Էրեբունի արգելոց: Ստեղծվել է 1981 թ., գտնվում է Կոտայքի և Արարատի մարզերի սահմաններում Երևանի շրջակայքում: Զբաղեցնում է 89 հա տարածք: Այստեղ պահպանվում են լեռնային քսերոֆիտ, էնդեմիկ և եզակի բնական համալիրներ, վայրի հացազգիների գենոֆոնդի պահպանության օջախներ: Արգելոցն ունի հարուստ ու բազմազան բուսականություն՝ կազմված 293 տեսակներից: Բուսական համակեցությունները հիմնականում կազմված են միամյա հացազգիներից՝ աշորա Վալիլովի, ցորեն Արարատյան, ցորեն վայրի միահատիկ, ցորեն Ուրարտուի և այլն: Հանդիպում են նաև այլ հազվագյուտ անհետացող տեսակներ, որոնք գրանցված են ՀՀ «Կարմիր գրքում»: Դրանցից են հիրիկ ցանցավորը, արմատազլխիկ արևելյանը և այլն:

Կենդանական աշխարհն այստեղ ներկայացված է 17 տեսակի սողուններով՝ մոդեսակերպ օձը, գյուրզան, սահնօձի տարբեր տեսակներ, ոսկեգույն մաբույան, երկարաոտ սցինկը և այլն:

Երկկենցաղներից հանդիպում են լճագորտը, կանաչ դոդոշը, փոքրասիական ծառագորտը:

Թռչուններից այստեղ հանդիպում են գրեթե 50 տեսակ, որոնցից ուշագրավ են լորը, մոխրագույն կաքավը, սովորական տատրակը, սո-

վորական բազեն, մկնաճուռակը, տնային բվիկը, ներկարարը և այլն: Կաթնասուններից տարածված են աղվեսը, աքիսը, կզաքիսը, գայլը, գորշուկը և այլն:

12. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊԱՐԿԵՐԸ

Ազգային պարկերը էկոլոգիական, պատմամշակութային, գեղագիտական արժեք ներկայացնող բնական համալիրներ են, որտեղ բնապահպանական խնդիրների լուծումները զուգորդվում են ազգաբնակչության կուլտուրական հանգստի, լուսավորչական և տնտեսական աշխատանքների կազմակերպման հետ: Ազգաբնակչության կուլտուրական հանգստի, լուսավորչական աշխատանքների կազմակերպման համար անց են կացնում ծանապարհներ, տուրիստական երթուղիներ, հիմնադրում են բնության թանգարաններ:

Ազգային պարկերի գլխավոր խնդիրը շարունակվում է մնալ բուսական, կենդանական ու սնկային տեսակների և բնության համալիր պահպանությունը, որի համար առանձնացվում են բնության հատուկ գործառնական գոտիներ:

«Սևան» ազգային պարկ: «Սևան» ազգային պարկը հիմնվել է 1978 թվականին: Ընդգրկում է Սևանա լճի հայելին և լճի մակարդակի իջեցումից ազատված տարածքները: Զբաղեցնում է 151,1 000 հա տարածք, որից 24,8 000 հա ցամաքային է:

«Սևան» ազգային պարկի տարածքում և նրա պահպանական գոտում հաշվառված են ավելի քան 1600 տեսակի բարձրակարգ բույսեր: Լճից ազատված հողատարածքների վրա հիմնադրվել են արհեստական անտառներ, որոնք իրենցից ներկայացնում են սոճու, բարդու, փշատենու, չիչխանի և մի շարք այլ ծառերի ու թփերի համակեցություններ: Այստեղ բավական շատ տարածված են զագերը, ողնաթմբերը, որոնց թվում կան բազմաթիվ հազվագյուտ և անհետացող տեսակներ: Կատարվել է Սևանի ավազանի հազվագյուտ և անհետացող բուսատեսակների նախնական հաշվեգրում (Ա. Բարսեղյան, 1996): Բացահայտվել են պաշտպանություն հայցող շուրջ 165 ծաղկավոր բուսատեսակներ, որոնցից 60-ը գրանցված է ՀՀ «Կարմիր գրքում»: Որոշվել են Սևանի ավազանի հազվագյուտ բույսերի հետևյալ կատեգորիաները. անհետացած տեսակներ՝ 9, անհետացող տեսակներ՝ 40, հազվագյուտ տեսակներ՝ 60, կրճատվող տեսակներ՝ 56:

Ազգային պարկի կենդանական աշխարհը ներկայացված է ջրային և ցամաքային կենդանիներով: Հանդիպում են 34 տեսակի կաթնասուն-

ներ, 267 տեսակի թռչուններ, 17 տեսակի սողուններ, 3 տեսակի երկկենցաղներ և 5 տեսակի ձկներ:

Հայաստանի «Կարմիր գրքում» գրանցված թռչուններից ազգային պարկի տարածքում առանձնացված են մեծ ձկնկուլը, փոքր ձկնկուլը, մեծ սպիտակ տառեղը, քաջահավը, սովորական ֆլամինգոն, կանչող կարապը, խայտաբղետ բադը, հայկական որորը, ոտնացուպիկը:

Կաթնասուններից հանդիպում են գորշ արջը, աղվեսը, շնագայլը, ոգնին, աքիսը, կզաքիսը, ջրասամույրը և այլն: Սողուններից հանդիպում են սպիտակափոր մողեսը, մաիրյան մողեսը, Ռոստոմբեկովի մողեսը, հայկական մողեսը, օձերից՝ ջրային և սովորական լորտուները, պղնձօձը, երևանյան տափաստանային իժը: Երկկենցաղներից լայն տարածված են կանաչ դողոշը, լճագորտը և փոքրասիական գորտը: Ձկներից գրանցված են կարմրախայտը, Սևանի իշխանը՝ իր 2 ենթատեսակներով (գեղարքունի և ամառային իշխան, մյուս երկու ենթատեսակները (ծմեռային իշխան և բոջակ), արդեն վերացել են լճից), սիգը, Սևանի բեղլուն, Սևանի կողակը և արծաթափայլ կարասը:

Պարկը բաժանվում է 3 գործառական գոտիների՝ արգելոցային, ռեկրեացիային, տնտեսական:

Պարկի տարածքում առանձնացված են 4 արգելոցներ՝ 3700 հա ընդհանուր մակերեսով, 10 արգելավայրեր՝ գետերի բերաններից սկսած 500 մ երկարությամբ, ինչպես նաև 7200 հա ռեկրեացիային տարածք, որից 3000 հա ցամաքային է:

«Դիլիջան» ազգային պարկ: 1958–2002 թթ. ունեցել է պետական արգելոցի կարգավիճակ, 2002 թ-ից ազգային պարկ է: Գտնվում է Փամբակի, Արեգունու, Միափորի, Գուգարաց լեռնաշղթաների լանջերին, Աղստև և Գետիկ գետերի ավազաններում՝ զբաղեցնելով 27995 հա տարածք: Գտնվում է ծովի մակարդակից 1000–2300 մ բարձրությունների սահմաններում:

Այստեղ պահպանության են վերցված կովկասյան տիպի մեզոֆիլ անտառները, հաճարենու և կաղնու համակենցությունները, կեչու եզակի պուրակը, անտառային հազվագյուտ ֆաունան և պատմաճարտարապետական ու բնության եզակի հուշարձանները:

Ազգային պարկի բուսական աշխարհը կազմված է մոտ 900 տեսակից, որոնցից 35–ը գրանցված են Հայաստանի և մախկին ԽՍՀՄ-ի «Կարմիր գրքերում»: Դրանց թվում կան հազվագյուտ խոլորձներ, հիբրիկներ, արքայապսակ և այլն: Անտառակազմող ծառատեսակներն են հաճարենին, տանձենին, սոճին, լորենին, իսկ վերին սահմաններում՝ կեանին: Անտառափուտներում հանդիպում են ցախակեռաս, հոն, ծորենի, գկեռ, մասուր և այլն: Որպես ռեկիտային տեսակ՝ ներկայացված է կե-

նին: Ազգային պարկի կենդանական աշխարհը ներկայացված է ձկների 10, երկկենցաղների 4, սողունների 13, թռչունների 147 և կաթնասունների 43 տեսակներով: Ձկներից կարելի է նշել կարմրախայտը, Կուրի բեղլուն, լերկածուկը և այլն: Թռչուններից կովկասյան մայրախավը, կասպիական հնդկախավը, քարարծիվը, գառնանգղը: Կաթնասուններից այստեղ բնակվում են խլուրդը, գորշուկը, կզաքիսը, լուսանը, անտառակատուն, պարսկական սկյուռը և այլն:

Հաճախակի հանդիպում են վարազը և այծյամը, իսկ գետամերձ տարածքներում Հայաստանի և նախկին ԽՍՀՄ «Կարմիր գրքերում» գրանցված ջրասամույրը:

13. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱՐԳԵԼԱՎԱՅՐԵՐԸ

Պետական արգելավայրերը մշտապես կամ ժամանակավորապես առանձնացված այն տարածքներն են, որտեղ ապահովվում են բնական չափանմուշային, գիտական, պատմամշակութային, տնտեսական արժեք ներկայացնող համալիրների և դրանց տարրերի պահպանությունն ու վերարտադրումը: Արգելավայրերի տարածքում սահմանափակվում կամ արգելվում է ցանկացած գործունեություն, որը հակասում է արգելավայրերի նպատակին:

Արգելավայրերը կազմավորվել են՝ սկսած 1950-ական թվականներից, դրանց առանձնացումը հիմնականում կրում է ձևական բնույթ, հիմնավորված չեն դրանց տարածքային սահմանները:

Այսօրվա դրությամբ արգելավայրերի վիճակն անմխիթար է: Հանրապետությունում գրանցված են 23 արգելավայրեր:

1. «Սինաբադի կենու պուրակ» արգելավայր: Կազմավորվել է 1958 թ. 25 հա տարածության վրա: Գտնվում է Հայաստանի հյուսիս-արևելքում՝ Սիափորի լեռնաշղթայի հարավարևելյան լանջերին, Գետիկ գետի ավազանում: Ծովի մակարդակից 1400–1800 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտն է ռելիկտային կենու եզակի պուրակը:

2. «Սոսու պուրակ» արգելավայր: Կազմավորվել է 1958 թ., 60 հա տարածության վրա: Գտնվում է Ծավ և Շիկահող գետերի ափին՝ 700–800 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտն է կովկասյան միակ բնական սոսու պուրակը, որը պահպանվում է հնագույն ժամանակներից:

3. Արջատիլենու արգելավայր: Կազմավորվել է 1958 թ. 4000 հա տարածության վրա: Գտնվում է Տավուշի մարզի Խաչաղբյուր գետի

ավագանում 1500–1800 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտներն են արջատիլենու և կենու պուրակները:

4. «Գիհու նոսրանտառներ» արգելավայր: Կազմավորվել է 1958 թ. 3310 հա տարածության վրա: Գտնվում է Արեգունու և Սևանի լեռնաշղթաների հարավային լանջերին՝ 2000–2300 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտներն են ռելիկտային գիհու տարբեր տեսակներ՝ գիհի բազմապտուղ, գիհի գարշահոտ, գիհի կազակական և գիհի երկարատերև:

5. Մրտավարդենու արգելավայր: Կազմավորվել է 1959 թ. 1000 հա տարածության վրա: Գտնվում է Փամբակի և Ծաղկունյաց լեռնաշղթաների հյուսիսային լանջերին՝ 1900–2200 մ բարձրության վրա:

Պահպանության օբյեկտներն են ռելիկտային մրտավարդ կովկասյան տեսակը և ուղեկցող այլ հազվագյուտ տեսակներ:

6. «Արագածի ալպյան» արգելավայր: Կազմավորվել է 1959 թ. 300 հա տարածության վրա: Գտնվում է Արագած լեռան ամենավերին մասում՝ 3200–3500 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտներն են սառցադաշտային Քարե լիճը և հարակից ալպյան մարգագետինները:

7. Մարգահովտի արգելավայր: Կազմավորվել է 1959 թ. 5000 հա տարածության վրա: Գտնվում է Փամբակի լեռնաշղթայի հյուսիսային լանջերին՝ 1900–2200 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտներն են խիստ դեգրադացված մեզոֆիլ անտառները և դրանց բնորոշ ֆաունան՝ այծյամը, գորշ արջը, կովկասյան մայրահավը և այլն:

8. Գյուլազարակի արգելավայր: Կազմավորվել է 1958 թ.՝ 2590 հա տարածության վրա: Գտնվում է Բազունի լեռնաշղթայի Քարհանք–ջուր գետակի հովտում՝ 1300–1850 մ բարձրության վրա:

9. «Գոռավանի ավազուտներ» արգելավայր: Կազմավորվել է 1958 թ. 200 հա տարածության վրա: Գտնվում է Արարատյան գոգավորությունում, Վեդի գետի ձախ ափին՝ 1100–1200 մ բարձրության վրա:

Պահպանության օբյեկտներն են ավազային անապատներին բնորոշ կենդանական աշխարհը և տիպիկ պսամոֆիլ (ավազասեր) բուսականությունը:

10. Բանքսի սոճու արգելավայր: Կազմավորվել է 1958 թ. 400 հա տարածության վրա: Գտնվում է Մարմարիկ գետի ավազանում Ծաղկունյաց լեռնաշղթայի հյուսիսահայաց լանջերին, 1800–2000 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտն է սոճի Բանքսի տեսակի տնկարանային պուրակը:

11. Հերերի նոսրանտառային արգելավայր: Կազմավորվել է 1958 թ. 6140 հա տարածության վրա: Գտնվում է Արփա գետի վտակ

Հերիեր գետի ավազանում 1600–1800 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտն է քսերոֆիտ լեռնատափաստանային բուսականությունը՝ ներկայացված գիհու նոսր անտառների և տրազականտային գազերի զանգվածներով:

12. Ջերմուկի արգելավայր: Կազմավորվել է 1958 թ. 3865 հա տարածության վրա, գտնվում է Վայքում՝ Արփա գետի վերին հոսանքում, 2000–2500 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտներն են կաղնու անտառները՝ կազմված կաղնի խոշորառէջ տեսակից ու մի շարք ենդեմիկ ծառատեսակներից, իսկ կենդանական աշխարհից՝ հայկական մուֆլոնը, բեզուարյան այծը, վարազը և արջը:

13. Ջերմուկի հանքային ջրերի արգելավայր: Կազմավորվել է 1983 թ. 7000 հա տարածության վրա: Գտնվում է Արփա գետի վերին հոսանքում: Պահպանության օբյեկտներն են հանքային ջրերի տաք աղբյուրների սնման ավազանները:

14. Արզաքանի և Մեղրաձորի արգելավայր: Կազմավորվել է 1971 թ. 1450 հա տարածության վրա: Գտնվում է Կոտայքի մարզում՝ Պալարիկ և Մարմարիկ գետերի ավազանում, 1600–2100 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտներն են այծյամը, գորշ արջը, կովկասյան մայրախավը, լեռնային հնդկախավը և այլն:

15. Իջևանի արգելավայր: Կազմավորվել է 1971 թ. 7800 հա տարածության վրա: Գտնվում է Իջևանի լեռնաշղթայի լանջերին 900–2100 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտներն են անտառային կենդանիներն ու թռչունները:

16. Գանձաքարի (Վերին Աղդանի) արգելավայր: Կազմավորվել է 1971 թ. 6800 հա տարածության վրա: Գտնվում է Աղստու գետի աջափնյա վտակ Պայտաջուր գետի ավազանում՝ 1500–2700 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտներն են անտառային կենդանիները:

17. Գետիկի արգելավայր: Կազմավորվել է 1971 թ. 6000 հա տարածության վրա, Գետիկ գետի ավազանում՝ 1500–2700 մ բարձրության վրա: Պահպանության օբյեկտներն են անտառային կենդանիները:

18. Եղեգնաձորի արգելավայր: Կազմավորվել է 1971 թ. 4200 հա տարածության վրա: Գտնվում է Վայքում, Արփա գետի աջափնյա վտակ Եղեգիս գետի ավազանում, 1200–2800 մ բարձրության վրա: Եղեգիս կիրճը հարուստ է բուսական զանազան հազվագյուտ տեսակներով:

19. Հանքավանի արգելավայր: Կազմավորվել է 1981 թ.՝ 3400 հա տարածության վրա: Գտնվում է Ծաղկունյաց լեռնաշղթայի լանջերին: Պահպանության օբյեկտներն են հանքային աղբյուրների սնման ավազանները:

20. Որդան կարմիրի արգելավայր: Կազմավորվել է 1987 թ. 217 հա

տարածության վրա: Գտնվում է Արարատի գոգահովտում, Արգավանդ, Արագածի և Սովետական գյուղերի միջև: Պահպանության օբյեկտն է աղուտ անապատը, որտեղ հանդիպում է որդան կարմիրը: Որդան կարմիրը էնդեմիկ միջատ է, որը գրեթե երեք հազարամյակ Հայկական լեռնաշխարհի տարածքում օգտագործվել է կարմիր ներկանյութ՝ կարմին ստանալու համար: Արարատյան դաշտի աղուտների յուրացման հետևանքով միջատի զբաղեցրած երբեմնի 11 000 հա տարածքից այժմ պահպանվել է ընդամենը 217 հա:

21. Բողաքարի արգելավայր: Կազմավորվել է 1989 թ. 2790 հա տարածության վրա: Գտնվում է Սյունիքի մարզի ծայր հարավում՝ Զանգեզուրի լեռնաշղթայի հարավային լանջերին, 1400–2100 մ բարձրության վրա: Այստեղ հանդիպում են այնպիսի էնդեմիկ, հազվագյուտ տեսակներ, ինչպիսիք են վարդակակաչ Սոսնովսկու, արկանի քրդականը և ուրիշներ: Կաղնու նոսրանտառներում հանդիպում են կաղնի Արաքսի տեսակը և մի շարք հազվագյուտ խոլորձներ: Առավել մեզոֆիլ անտառներում աճում են խազեզ յուրահատուկի և սագասոդիտուկի հազվագյուտ տեսակներ: Այստեղից է նկարագրված խլածաղիկ Թախտաջյանի լոկալ էնդեմիկը:

22. Գորիսի արգելավայր: Զբաղեցնում է 1900 հա: Գտնվում է Որոտան գետի և նրա վտակ Վարարակնի ավազանում 1400–2800 մ բարձրության վրա: Ստեղծվել է այս շրջանի կենդանական աշխարհի պահպանման համար:

23. «Սև լիճ» արգելավայր: 1987–2001 թթ. ունեցել է պետական արգելոցի կարգավիճակ, ներկայումս արգելավայր է: Գտնվում է Սյունիքի հրաբխային բարձրավանդակի Մեծ Իշխանասարի արևելյան մասում 2658 մ բարձրության վրա և զբաղեցնում է 240 հա տարածք: Պահպանվող օբյեկտներն են բարձրլեռնային հրաբխային ծագում ունեցող ջրավազանը և նրան հարակից բնատարածքի բուսական և կենդանական համակեցությունները: Ֆլորան ներառում է 102 բուսատեսակ: Լճում վերաբնակեցված է Սևանի իշխան (գեղարքունի) ձկնատեսակը:

14. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՀՈՒՇԱՐՁԱՆՆԵՐԸ

Բնության հուշարձանները բացառիկ կամ տիպիկ, գիտական և պատմամշակութային հատուկ արժեք ներկայացնող բնական օբյեկտներ են: Հայաստանի լանդշաֆտային համալիրների և դրանց առանձին բաղադրամասերի ծագումնաբանական, տարիքային, ձևաբանական մեծ բազմազանությունները ստեղծել են բնության կենդանի և

անկենդան բազմաթիվ հուշարձաններ, որոնցից շատերն ունեն միջազգային նշանակություն և ճանաչում:

Բնության հուշարձանների ստեղծման նպատակն է տեխնոգեն ակտիվ ներգործությունից գերծ պահել բնական բոլոր այն փոքրատարածք գիտաճանաչողական, գիտական բարձրարժեք համալիրները, էկոհամակարգերը, նրանց առանձնահատկությունները, բնության անկենդան հրաշակերտ գոյացումները, որոնք ներգրավված չեն բնապահպան ավելի բարձր կարգավիճակ ունեցող տարածքների մեջ: Բնության հուշարձանի կարգավիճակը և ռեժիմի սահմանումը տրվում է կառավարության որոշմամբ, համաձայն որի հաստատվում է նրա անձնագիրը, որտեղ նշվում է պահպանության ապահովման պատասխանատուն՝ ի դեմս տեղական ինքնակառավարման մարմինների, ինչպես նաև տվյալ տարածքի հողօգտագործողների:

Բնության կենդանի հուշարձաններից կարելի է նշել դարավոր ռելիկտային ծառատեսակները, որոնցից են լայնատերև սոսիները, հուդայի ծառը (Ծավ գետի հովիտ, Մեղրիի շրջակայք), վրացական կաղնին (տարիքը՝ 350–400 տարի, տրամագիծը՝ 1,5 մ):

Լոռու մարզի Խարամ գյուղի տեղամասում, սովորական բոխու և լորենու բների համատեղ աճ նկատվում է Բերդի մոտ և այլն:

Անկենդան հուշարձանները ևս շատ բազմազան են, դրանցից հիշատակենք մի քանիսը՝ ռելիեֆի հողմահարման եզակի գոյացություններ (Գորիսի բնական հողաբուրգերը և տարբեր հրաշակերտ գոյացումներ), բազալտի սյունաձև և ճառագայթաձև գոյացություններ, որոնք հանդիպում են Ազատ, Արփա, Հրազդան գետահովիտներում և ունեն հրաբխային ծագում, բազալտային սյուներ, բազալտային արև, բազալտային ժայռեր, սյունավոր բազալտներ և այլ բազալտային գոյացություններ հանդիպում են հանրապետության տարբեր շրջաններում, ինչպես նաև բազմաթիվ բարձրլեռնային լճակներ, հանքային և քաղցրահամ աղբյուրներ, ջրվեժներ, սահանքներ և այլն: Ամենաբարձր ջրվեժը գտնվում է Սյունիքի մարզի Շաքի գյուղի տարածքում, Արարատի մարզում, Ազատ գետի վրա, գտնվում է երկու ջրվեժ՝ 30 և 8 մետր բարձրությամբ, Ջերմուկի գմբեթաձև ջրվեժը՝ 50 մ բարձրությամբ: Ներկայումս հանրապետությունում հայտնաբերված են մոտ 600 բնության հուշարձան:

15. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՊԱՐՏԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԳԱՎԱՌՈՒՄ

Բնության պահպանությունը զուգակցելով ազգային պետական քաղաքականության մյուս հիմնահարցերի հետ՝ Հայաստանի Հանրապետությունը պարտավորվում է՝

- Հանրապետության բոլոր քաղաքացիների համար ապահովել նրանց սոցիալական, գեղագիտական ու մշակութային պահանջները բավարարող անվտանգ, առողջ և բարենպաստ բնական պայմաններ:
- Հասնել բնական միջավայրի առավել արդյունավետ օգտագործմանը՝ բացառելով նրա վատթարացումը, մարդկանց առողջության և էկոլոգիական անվտանգության համար սպառնալիքի առաջացումը:
- Հասնել հավասարակշռության ազգաբնակչության աճի և բնական պաշարների օգտագործման միջև, ապահովել բնության առանձին կամ մի քանի բաղադրիչ մասերի ընդհանուր էկոլոգիական հաշվեկշիռը:

Այս բնագավառում զուգակցել ազգային և միջազգային շահերը:

16. ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ՀԱՄԱԳՈՐԾԱԿՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆԱՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԳԱՎԱՌՈՒՄ

Գնալով ավելի շատ ենք համոզվում, որ էկոլոգիական խնդիրների լուծումը պետական սահմաններ, սոցիալ-տնտեսական կարգեր, տարբեր զաղափարախոսություններ չի ճանաչում:

Ավելին՝ համաերկրային էկոլոգիական հիմնախնդիրների լուծումը բոլոր երկրներից պահանջում է միավորել ջանքերը և միասնական ուժերով, հանուն ներկա քաղաքակրթության պահպանության, պայքարել մարդուն սպառնացող աղետների դեմ:

Հարկ է նշել, որ հատկապես համաերկրային էկոլոգիական հիմնախնդիրների լուծումն է ստիպել տարբեր սոցիալ-տնտեսական կարգեր ունեցող, նույնիսկ թշնամի պետությունների ղեկավարներին մատել սեղանի շուրջ և որոշումներ կայացնել ռազմական մրցակցության, ատոմային ռումբերի փորձարկումների և, ընդհանրապես, ատոմային աղետը կանխելու վերաբերյալ: Այժմ միջազգային համագործակցությունն այնպիսի բարձրության վրա է, որ կարելի է վստահ լինել, որ ատոմային աղետը երբեք չի սպառնալու մարդուն:

Ավելին կենսոլորտի համաերկրային աղտոտման ուղիների բացահայտման, բնական ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման համար անհրաժեշտություն է առաջացել կազմակերպել դիտարկումներ, որոնց խնդիրն է հայտնաբերել կենսոլորտում կատարվող յուրաքանչյուր փոփոխություն, պարզել պատճառները և դրանք կանխելու միջոցներ ձեռնարկել: Ամբողջ կենսոլորտի դիտարկման համար, միջազգային համագործակցության շնորհիվ, օգտագործում են արբանյակներ և այլ բարձր տեխնիկական միջոցներ: Միջազգային մակարդակով կատարվող ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ նավթային աղտոտվածությունից օվկիանոսի կենսազանգվածի կորուստն ավելի շատ է, քան կատարվող գերորսը:

Բավական է նշել, որ ներկայումս աշխարհում գործում են ավելի քան 160 բազմակողմ համաերկրային և տարածաշրջանային և երեք հազարից ավելի երկկողմանի համաձայնագրեր՝ ամբողջությամբ կամ մասնակի նվիրված շրջակա բնության պահպանության և բնական հարստությունների օգտագործման կարգավորմանը:

Բնապահպանության ոլորտում ձեռնարկվող անհրաժեշտ միջոցառումների իրականացման արդյունավետության բարձրացման և էկոլոգիական անվտանգության սկզբունքների ամրապնդման կենտրոնական նախապայմանը տարածաշրջանային և ենթատարածաշրջանային համագործակցության զարգացումն է: Դրա կարևորությունն արտահայտված է ՄԱԿ-ի «Անապատացման դեմ պայքարի» կոնվենցիայում, որտեղ նշված է, որ այդպիսի համագործակցությունը կարող է ընդգրկել անդրսահմանային բնական պաշարների կայուն կառավարման, գիտության և տեխնիկայի, համապատասխան ինստիտուտների ամրապնդման բնագավառները:

17. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱՄՍՆԱԿՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԳՈՐԾԵՆՔԱՅԻՆ

Հայաստանի Հանրապետությունում բնապահպանական գործընթացներում նպատակաուղղված գործողություններն անհնար է լիարժեք իրականացնել առանց բազմակողմանի միջազգային համագործակցության: Համաձայն Ռիո դե Ժանեյրոյի հռչակագրի պահանջվում է առանձնահատուկ նշանակություն տալ ավելի քիչ զարգացած և էկոլոգիապես խոցելի երկրների վիճակին և կարիքներին:

Այս տեսակետից մեր հանրապետությունը դիտվում է որպես բնապահպանական կարևոր, բայց խոցելի տարածաշրջան:

Բնապահպանության բնագավառում Հայաստանի երիտասարդ հանրապետությունը ներկայումս միջազգային համագործակցության մեծ փորձ ունի, որը ձեռք է բերվել ՄԱԿ–ի կառույցների, համապատասխան կոնվենցիաների քարտուղարությունների և Համաշխարհային բանկի ներդաշնակ և արդյունավետ գործունեության արդյունքում: Այսպես Հայաստանում անապատացման դեմ պայքարի կոնվենցիայի շրջանակներում միջազգային համագործակցությունն իրականացվում է հետևյալ մակարդակներով.

1. Բնապահպանական նշանակության միջազգային կոնվենցիաների քարտուղարություններ.
2. Միջազգային կազմակերպություններ.
3. Զարգացած երկրներ.
4. Տարածաշրջանային, ենթատարածաշրջանային և միջտարածաշրջանային երկրներ.
5. Անդրսահմանային կապեր:

Միջազգային հիմնադրամների և բանկերի աջակցությամբ հանրապետությունում կենսաբազմազանության պահպանության և կայուն օգտագործման վերաբերյալ իրականացվել են մի շարք ծրագրեր: Նշենք մի քանիսը.

1. Անտառային սեկտորի զարգացման ծրագիր.
2. Սևանա լճի էկոլոգիական հավասարակշռության վերականգնման գործողությունների ծրագիր (այդ ծրագրի շրջանակներում վեր է հանվել Սևանի ջրահավաք ավազանի կենսաբազմազանության ներկա վիճակը, մշակվել է նրա պահպանության և վերականգնման համար համալիր միջոցառումների ծրագիր): Այդ ծրագրի շրջանակներում վեր է հանվել Սևանի ջրահավաք ավազանի կենսաբազմազանության և վերականգնման համար համալիր միջոցառումների ծրագիր.
3. Շրջակա միջավայրի պահպանության գործողությունների ծրագիր.
4. Միջազգային նշանակություն ունեցող Հայաստանի խոնավ տարածքների գույքագրման ծրագիր.
5. Գիլի լճի վերականգնման ծրագիր.
6. Անտառների զենետիկական պաշարների պահպանությունը և արդյունավետ օգտագործումը Անդրկովկասում:

Գլոբալ էկոլոգիական ֆոնդի կողմից ֆինանսավորվող «Հայաստան. կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը երկրում» ծրագրի շրջանակներում գնահատվել է կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը բնական էկոհամակարգերի, բուսական աշխարհի (անապատային–կիսաանապատային, տափաստանային, մերձալպյան, ալպյան անտառային գոտիներ

րի, գյուղատնտեսական սեկտորի (արոտներ, գյուղատնտեսական մշակաբույսեր), հողային և ջրային ռեսուրսների, մարդու առողջության վրա: Մշակվել է փոփոխությունները մեղմացնող միջոցառումների ծրագիր:

Միայն միջազգային ակտիվ համագործակցության շնորհիվ է հնարավոր իրականացնել բնապահպանական հիմնախնդիրների լուծումը:

18. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿՈՂՄԻՅ ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԿՈՆՎԵՆՑԻԱՆԵՐԻ ԸՆԴՈՒՆՈՒՄԸ

Միջազգային հարաբերությունների վառ ապացույց է ՀՀ կողմից միջազգային կոնվենցիաների ընդունումը, որոնցով պետություններին երաշխավորվում է էկոլոգիական օրենսդրություն մշակել շրջակա միջավայրի որակի մասին և ապահովել նրանց կատարումը, սեփական տնտեսությունը վարել առանց բնական միջավայրին վնաս հասցնելու և խախտելու բնապահպանական օրենսդրությունը, ունենալ վնասատու գործունեության հետևանքների նախնական գնահատական այն մասին, որ տվյալ ձեռնարկությունը կարող է վնաս հասցնել բնությանը, և ապացույցներ այն մասին, որ այդ գործընթացներից օգուտը զգալի չափով մեծ է, քան մարդկությանը հասցրած վնասը, և պարտավորություն վերցնել աղտոտումից վնասը վերականգնելու համար:

1. Համաշխարհային հանրության կողմից նման մոտեցման արդյունքը հանդիսացավ Ռիո դե Ժանեյրոյում 1992 թ. ՄԱԿ–ի կողմից «Կենսաբազմազանության մասին» կոնվենցիայի ընդունումը, որին անդամակցել են աշխարհի շուրջ 180 երկրներ, այդ թվում՝ նաև ՀՀ–ը:

2. ՄԱԿ–ի «Անապատացման դեմ պայքարի» կոնվենցիան ընդունվել է Ռիո դե Ժանեյրոյի գագաթաժողովի ընթացքում, որին միացել է նաև Հայաստանի Հանրապետությունը:

1997 թ. Ազգային ժողովը վավերացրեց սույն կոնվենցիան:

3. Հայաստանի ստանձնած միջազգային պարտավորություններից է նաև «Համաշխարհային մշակութային և բնության ժառանգության մասին» կոնվենցիայի պահանջների իրականացումը: Հայաստանում արտաքին երկրաբանական ակտիվ գործընթացները նույնպես սպառնալիք են հանդիսանում մի շարք պատմամշակութային հուշարձանների պահպանության համար:

Այստեղ մեր պետությունից պահանջվում են հսկայական միջոցներ և ջանքեր ներդնել կենդանի և անկենդան բնության, ինչպես նաև պատմական եզակի հուշարձանների պահպանության ուղղությամբ:

«Ջրաճահճային տարածքների պահպանության մասին» Ռամսարի կոնվենցիայի ցանկում ընդգրկվել և միջազգային նշանակություն են ձեռք բերել Արփի և Սևանա լճերը՝ իրենց ջրահավաք ավազաններով: Հետևաբար, բնապահպանության գործողությունները այս ոլորտում վերաբերում են:

1. Ջրային ռեսուրսների պահպանությանն և կայուն օգտագործմանը:

2. Գիլի լճի ջրաճահճային էկոհամակարգի վերականգնմանը:

3. Սևանա լճի էկոլոգիական հավասարակշռության վերականգնմանը: Դժբախտաբար, այդ ծրագրերի իրականացումը ձգձգվում է:

ՀՀ վավերացրել է նաև «Օգոնային շերտի պահպանության մասին», «Կլիմայի փոփոխության մասին», «Արդյունաբերական վթարների անդրսահմանային ներգործության մասին», «Վտանգավոր թափոնների անդրսահմանային փոխադրման և դրանց հեռացման նկատմամբ հսկողություն սահմանելու մասին», «Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատականի մասին» կոնվենցիաները:

ՀՀ Ազգային ժողովի կողմից վավերացվել են բնապահպանական բնույթի 12 կոնվենցիաներ, որը մեկ անգամ ևս ապացուցում է, որ մեր հանրապետությունը մեծ նշանակություն է տալիս բնապահպանական միջազգային գործընթացներին, որոնցով պարտավորվում է ձեռք առնել բոլոր միջոցները բնապահպանական միջազգային կոնվենցիաների պահանջները կատարելու ուղղությամբ:

Թեև ՀՀ սոցիալ-տնտեսական ներկա վիճակը թույլ չի տալիս լիովին իրականացնել ստանձնած միջազգային կոնվենցիաների պահանջների իրագործումը, սակայն ձեռք են առնվում հնարավոր բոլոր միջոցները ռազմավարական նշանակություն ունեցող բնապահպանական խնդիրների լուծման համար:

19. ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ «ԿԱՐՄԻՐ ԳԻՐԶԸ»

Տարբեր երկրների բուսաբաններ, կենդանաբաններ և առաջավոր մարդիկ վաղուց են նկատել այն աղետալի վտանգը, որը սպառնում է Երկրին: Դեռևս 1948 թ., երբ աշխարհը ուշքի չէր եկել ամենաավերիչ պատերազմից, երբ առաջնային խնդիրը մարդկանց քաղցի և ավերածությունների դեմ պայքարն էր, այդ մարդիկ կարողացել են նայել ապագային և կանխագուշակել, թե Երկիրը ինչ նոր վտանգի առաջ է կանգնելու: Այդ թվականին ստեղծվել էր բնության պահպանության միջազգային միությունը (ԲՊՄՄ), որը ներկայումս իր շարքերում ընդգրկում է 500-ից ավելի պետություններ և մեծ թվով հասարակական կազմակերպություններ: Բազմաթիվ այլ առաջնահերթ խնդիրների լուծման հետ միաժամա-

նակ 1966 թ. հրատարակվել է «Կարմիր գիրքը»՝ հազվադեպ և վերացման վտանգի տակ գտնվող բույսերի և կենդանիների տեսակների ցանկը: Այդ ողբալի ցուցակում ընդգրկված են 768 տեսակի և 371 ենթատեսակի կաթնասուններ, 264 տեսակի և 167 ենթատեսակի թռչուններ, 250 տեսակի բույսեր: Այդ գրքում ներկայացված են լեմուրները, օրանգուտանը, գորիլան, ճապոնական և սպիտակ կոնունկները, կոնդորը, կոմոդյան վարանը, ծովային կրիաներ, կոկորդիլոսներ և այլն: Ցավալի է, որ մեր հանրապետության կենդանական աշխարհից 6 տեսակ՝ միջերկրածովային կրիան, հայկական իծը, գանգրափետուր հավալուսնը, սապսանը, առաջավորասիական ընծառյուծը և սպիտակապոչ արծիվը ընդգրկված են միջազգային «Կարմիր գրքում»: Դժբախտաբար, այդ ցուցակը գնալով ավելի է ընդարձակվում:

20. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ «ԿԱՐՄԻՐ ԳԻՐԶԸ»

Ֆյորա: Ամբողջությամբ վերցրած՝ Հայաստանում տարածված բուսատեսակների ներկա վիճակը տազնապալի է: Պահպանության կարիք է զգում Հայաստանի ֆլորայի գրեթե կեսը: «Կարմիր գրքի» մեջ գրանցված է ընդամենը 387 տեսակ, որը կազմում է բուսատեսակների 12%-ը: Այդ տեսակների ներկա վիճակը առավել տազնապալի է: Գրեթե 35 տեսակներ կան վերացել են Հայաստանից, կան պահպանվել են առանձին անմատչելի վայրերում, օրինակ՝ Շոբերի բորակաթուփը, Ֆյոդորովի փշաբարձը, որոնք մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում գիտության համար: Լրիվ անհետացած տեսակներից կարելի է հիշատակել դեղին ջրաշուշանը, խնկեղեգը, որ չափազանց արժեքավոր դեղաբույս է, Ֆիշերի ստերնբերգիան, տետրադիքլիսը, էնդեմիկ հովանոցավոր Չեդելմեյերի մարգացնծուն և ուրիշ տեսակներ: Մերկասերմերից վտանգման տակ են մի քանի տեսակի գիհիներ, կենին: Պտերանմաններից են՝ իծալեզու հասարակը, չորապտեր արծփապտերայինը և այլն: Ծածկասերմերից վերացման վտանգի տակ են մեծ թվով տեսակներ, այդ թվում՝ թխկիներ (որոնք չորանում են), ձնծաղիկներ, խնկենիներ, տերեփուկներ, զանգակներ, վայրի մեխակի տեսակներ, վայրի ձմերուկ, խուրմա, կովկասյան գազեր, ոսպ արևելյան, կաղնու որոշ տեսակներ, հաղարջենի, թրաշուշաններ, եղեսպակներ, սոխերի տեսակներ, շուշաններ, կակաչներ, կտավատներ, թզենի, սոսի, արևելյան նշենի, ալոճենի, վայրի տանձենի, արոսենի, թեղի, մանուշակ, խաղող անտառային և այլն:

ԽՍՀՄ «Կարմիր գրքի» երկրորդ հրատարակությունում (1984), որը խմբագրել է ակադեմիկոս Ա. Թախտաջյանը, ընդգրկված են տեսակներ,

որոնց տարածման արեալները Հայաստանում գտնվում են ծայրահեղ օրհասական վիճակում: Ցուցակում ընդգրկված բույսերը խմբավորված են հետևյալ 5 կատեգորիաներում.

Անհետացած տեսակներ, որոնք տարիներ շարունակ չեն հանդիպում բնության մեջ (35 տեսակ):

1. **Անհետացող տեսակներ**, որոնց հետագա գոյությունը անհնար է առանց պահպանման հատուկ միջոցառումների իրականացման (129 տեսակ):

2. **Հազվագյուտ տեսակներ**, որոնք անհետացման ուղղակի վտանգի ենթակա չեն, սակայն հանդիպում են ոչ մեծ քանակություններով՝ կամ սահմանափակ տարածությունների վրա, կամ էլ աճման խիստ մասնագիտացված վայրերում և կարող են արագ անհետանալ (155 տեսակ):

3. **Կրճատվող-պակասող տեսակներ**, որոնց տարածման սահմանները որոշակի ժամանակահատվածում նվազում են բնական պատճառներով կամ մարդու և այլ միջամտության հետևանքով (59 տեսակ):

4. **Անորոշ տեսակներ**, որոնք հնարավոր է, որ ենթակա են վտանգի, սակայն չկան հավաստի տեղեկություններ, նրանց ներկա տարածման արեալի մասին (8 տեսակ):

Բույսերի «Կարմիր գիրքը» վարվում է հազվագյուտ. անհետացման եզրին գտնվող բուսական տեսակների և համակեցությունների հաշվառման, պահպանության, վերարտադրության և օգտագործման գիտականորեն հիմնավորված հատուկ միջոցառումների մշակման և իրագործման, ինչպես նաև դրա մասին բնակչությանն իրազեկ պահելու նպատակով:

Բույսերի «Կարմիր գրքում» գրանցման հիմք են դառնում բույսերի տեսակների թվաքանակի և տարածման սահմանների կրճատման, գոյության պայմանների վատթարացման և անհետացման վտանգի վերաբերյալ տվյալները:

Բույսերի «Կարմիր գիրքը» կազմվում է՝ հիմք ընդունելով բուսական աշխարհի պետական հաշվառման արդյունքները: ՀՀ բույսերի «Կարմիր գրքում» բույսերի տեսակները գրանցելու և դուրս գրելու վերաբերյալ եզրակացությունը տալիս է ՀՀ բույսերի «Կարմիր գրքի» հանձնաժողովը:

Ֆաունա: Նույնքան տագնապալի է նաև Հայաստանի ֆաունայի բազմազանության ներկա վիճակը: Ներկայումս Հայաստանում հանդիպող 17000 տեսակի անողնաշարավորների ու 493 տեսակի ողնաշարավորների, ֆաունայի 48 տեսակներ գրանցված են նախկին ԽՍՀՄ-ի «Կարմիր գրքում», իսկ ողնաշարավոր կենդանիներից 99-ը հանրապետության, 6-ը միջազգային «Կարմիր գրքում»: Այժմ անհրաժեշտություն է առաջացել մոտ ապագայում հանրապետության «Կարմիր գրքում» գրանցելու ողնաշարավոր կենդանիների 97 նոր տեսակ: Հայաստանի անողնաշարավորների «Կարմիր գիրքը» դեռևս հրատարակված չէ, սա-

կայն նախատեսված է այդտեղ ընդգրկել շուրջ 100 տեսակ: Վատ է հատկապես «Կարմիր գրքի» մեջ գրանցված տեսակների վիճակը. Հայաստանի կաթնասունների 18 տեսակներ, այդ թվում՝ հայկական մուֆլոնը, բեզուարյան այծը, վայրենակերպը (մացառախոզ), լայնականջ ոզնին, առաջավորասիական ընծառչուծը, կովկասյան ջրասամույրը, հարավ-հուսական խայտաքիսը: Ինչ վերաբերում է մանուկին (տափաստանային կատու), շերտավոր բորենուն և կովկասյան մկնիկին, ապա մենք ստիպված ենք ընդունել, որ այդ տեսակները մեր ֆաունայի համար անվերադարձ կորսված են:

353 տեսակի թռչուններից «Կարմիր գրքի» մեջ գրանցված է 57 տեսակ, այդ թվում՝ մոխրագույն կռունկը, կասպիական հնդկահավը (ուլար), կովկասյան մայրահավը, մեծ թվով բազեններ, սպիտակագլուխ անգղը, սև անգղը, մի քանի տեսակի արծիվներ, բադեր, կարապներ, սազեր, սովորական ֆլամինգոն, ձկնկուլը, վարդագույն և գանգրափետուր հավալուսնը և այլ թռչնատեսակներ:

53 տեսակի սողուններից «Կարմիր գրքի» մեջ գրանցված է 11 տեսակ, այդ թվում՝ հայկական իծը, կովկասյան կատվածոժը, միջերկրածովային կրիան և այլն: 8 տեսակի երկկենցաղներից «Կարմիր գրքի» մեջ գրանցված է 1 տեսակ՝ սիրիական սխտորագորտը: 39 տեսակի ձկներից «Կարմիր գրքում» գրանցված է 2 տեսակ՝ Սևանի իշխանը և Սևանի բեղլուն: Կենդանիների «Կարմիր գիրքը» միջազգային պահանջները բավարարող համահավաք փաստաթուղթ է, որում գրանցվում են տեղեկություններ հազվագյուտ, անհետացող տեսակների, կենդանիների տեսակների կարգավիճակի, աշխարհագրական տարածվածության, էկոլոգիական պայմանների ներկա վիճակի և պահպանման միջոցառումների մասին:

Կենդանիների «Կարմիր գիրքը» վարվում է հազվագյուտ և անհետացող կենդանիների տեսակների և համակենցությունների հաշվառման, պահպանության, վերարտադրության, օգտագործման և գիտականորեն հիմնավորված հատուկ միջոցառումների մշակման և իրագործման, ինչպես նաև դրա մասին բնակչությանն իրազեկ պահելու նպատակով:

Կենդանիների «Կարմիր գրքում» գրանցման համար հիմք են հանդիսանում կենդանիների տեղախմբերի թվաքանակի և տարածման սահմանների կրճատման, զոյության պայմանների վատթարացման և անհետացման վտանգի տվյալները: Կենդանիների «Կարմիր գիրքը» կազմվում է՝ հիմք ընդունելով կենդանական աշխարհի պետական հաշվառման արդյունքները: Կենդանիների «Կարմիր գրքում» կենդանիների տեսակների գրանցման և դուրսգրման վերաբերյալ եզրակացությունը տալիս է ՀՀ կենդանիների «Կարմիր գրքի» հանձնաժողովը:

21. ՍՏՈՒԳԻՉ ՀԱՐՅԵՐ

1. Ինչպիսի՞ տեղական էկոլոգիական հիմնախնդիրներ գիտեք:
2. Ինչպիսի՞ տարածաշրջանային էկոլոգիական հիմնախնդիրներ գիտեք:
3. Թվարկե՛ք մի քանի համաերկրային հիմնախնդիրներ:
4. Ինչո՞ւ հնարավոր չէ երկրի ազգաբնակչության անընդհատ աճը:
5. Ինչո՞ւ ազգաբնակչության աճի և սննդամթերքների արտադրության միջև ծագել է հակասություն:
6. Ի՞նչ է էկոլոգիական ճգնաժամը:
7. Ինչպիսի՞ խոշոր էկոլոգիական ճգնաժամեր գիտեք:
8. Ինչո՞վ է պայմանավորված էներգետիկ ճգնաժամը:
9. Ինչպիսի՞ սպառվող ռեսուրսներ գիտեք:
10. Որո՞նք են ռեկրեացիոն ռեսուրսները:
11. Սպառվող ռեսուրս է արդյոք տեսակային բազմազանությունը:
12. Ի՞նչ եք հասկանում ռեղացեմտների ճգնաժամ ասելով:
13. Ի՞նչ եք հասկանում էկոլոգիական նորմավորում ասելով:
14. Ի՞նչ է էկոլոգիական հուսալիությունը:
15. Բերե՛լ էկոլոգիական խախտումների օրինակներ:
16. Ի՞նչ եք հասկանում էկոհամակարգի ինքնավերականգնում ասելով:
17. Ի՞նչ է էկոլոգիական կառավարումը:
18. Որո՞նք են կառավարման կանոնները:
19. ՀՀ-ի համար ո՞րն է ամենամեծ էկոլոգիական հիմնախնդիրը:
20. Թվարկե՛ք ՀՀ-ի մի քանի էկոլոգիական հիմնախնդիրներ:
21. Սևանա լճի ինչպիսի՞ էկոլոգիական հիմնախնդիրներ գիտեք:
22. Բնության հատուկ պահպանվող տարածքների նշանակությունը:
23. Ինչպիսի՞ ԲՀՊՏ-ներ գիտեք:
24. Ի՞նչ եք հասկանում արգելոց ասելով:
25. Ինչպիսի՞ ազգային պարկեր գիտեք:
26. Թվարկե՛ք մի քանի արգելավայրեր:
27. Որո՞նք են ՀՀ-ի պարտավորությունները բնության պահպանության բնագավառում:
28. Միջազգային համագործակցության դերը բնության պահպանության բնագավառում:
29. Բերե՛լ օրինակներ բնապահպանական միջազգային գործընթացներին ՀՀ-ի մասնակցության մասին:
30. ՀՀ-ն ինչպիսի՞ բնապահպանական միջազգային կոնվենցիաներ է ընդունել:
31. Որո՞նք են «Կարմիր գրքերի» նշանակությունը:
32. Ի՞նչ եք հասկանում «Կարմիր գրքի» սև և կանաչ էջեր ասելով:

ՍՏՈՒԳՈՂԱԿԱՆ ՀԱՐՑԵՐ

1. Ի՞նչն է համարվում էկոլոգիայի ուսումնասիրման առարկան:
2. Որո՞նք են ժամանակակից էկոլոգիական ճգնաժամերի ընդհանուր գծերը:
3. Ի՞նչն է կոչվում օզոնային անցք և ի՞նչ վտանգներ են կապված նրա հետ:
4. Երկրի բացարձակ գերբնակչությունը իրականություն է, թե՞ տեսակետ:
5. Գոյություն ունեն արդյո՞ք քրեական պատիժներ էկոլոգիական հանցագործների համար:
6. Ի՞նչ ծավալի արտանետումներ է կատարում քաղաքի մեքենայական տրանսպորտը:
7. Ինչո՞վ են տարբերվում էկոլոգիական ճգնաժամերը և էկոլոգիական աղետները:
8. Հնարավո՞ր է արդյոք վերականգնել Սևանա լճի էկոհամակարգերը:
9. Ի՞նչ է կոչվում այլընտրանքային էներգետիկա:
10. Ինչո՞վ է պայմանավորված գիտության էկոլոգիացման անհրաժեշտությունը:
11. Ինչո՞ւ էկոլոգիական ուսումնասիրություններում կարևոր դեր է կատարում մոդելավորումը:
12. Ինչո՞ւ է վտանգավոր կենսաբազմազանության աղքատացումը:
13. Ինչո՞ւ մարդու տնական զարգացումը հնարավոր է միայն բնական միջավայրում:
14. Հողառաջացման գործում ի՞նչ դեր ունեն կենդանի օրգանիզմները:
15. Ի՞նչ եք հասկանում ռեդուցենտների ճգնաժամ ասելով:
16. Ինչո՞ւ է Երկրի ջրոլորտը աստիճանաբար թթվայնանում:
17. Ի՞նչ եք հասկանում՝ ասելով «Օվկիանոսը կյանքի ծագման և սկզբնական զարգացման օրրանն է»:

Ագրոէկոհամակարգ — Գյուղատնտեսական մթերքներ ստանալու նպատակով մարդու կողմից ստեղծված արհեստական ոչ կայուն համակարգ:

Ազգային պարկ — Հատուկ պահպանվող ընդարձակ տարածք նախատեսված ոչ միայն բնական համալիրները անձեռնմխելի պահպանելու գլխավոր խնդրին, նաև առողջապահական (ռեկրեացիային) էսթետիկական և լուսավորչական նպատակներով:

Ալարմիզմ (անգլ. alarm – տազնապ, վախ) — Գիտական հոսանք, որի ներկայացուցիչները մարդկանց ուշադրությունը հրավիրում են այն փաստին, որ բնության վրա մարդու ներգործությունը աղետալի հետևանքներ ունի, որ մարդու հետագա զարգացման համար բավարար բնական ռեսուրսները բացակայում են:

Այլընտրանքային էներգիա — էներգիայի ստացում՝ հիմնված ոչ միայն ավանդական օգտակար հանածոների (ածուխ, նավթ, գազ և այլն), այլ Արեգակի էներգիայի, երկրաջերմային աղբյուրների, ծովային հոսանքների ներհոսման և անդրհոսման, քամու, երկրի ձգողական ուժի էներգիայի վրա և այլն:

Անսպառ բնական ռեսուրսներ — Բնական ռեսուրսների քանակական տեսակետից չսպառվող մաս (արեգակնային էներգիան, քամին, մակընթացությունները, ջուրը (բացառությամբ խմելու ջրից)):

Ավտոտրոֆ օրգանիզմներ — Ինքնուրույն օրգանական նյութեր սինթեզողներ, որոնք Արեգակի էներգիայի կամ քիմիական ռեակցիաների ընթացքում անջատված էներգիայի հաշվին, անօրգանական միացություններից սինթեզում են օրգանական նյութեր:

Արգելավայր — Մշտական կամ ժամանակավորապես առանձնացված տարածք, որտեղ ապահովում են բնական չափանմուշային, գիտական, պատմամշակութային տնտեսական արժեք ներկայացնող համալիրների և դրանց տարրերի պահպանությունն ու վերարտադրությունը: Արգելավայրերի տարածքում սահմանափակվում կամ արգելվում է ցանկացած գործունեություն, որը հակասում է արգելավայրի նպատակին:

Արգելոց — Էկոլոգիական, գիտական, պատմամշակութային արժեք ներկայացնող, առանձնահատուկ բնապահպանական, գեղագիտական հատկանիշներով օժտված տարածք, որտեղ բնական համալիրի զարգացման գործընթացներն ընթանում են առանց մարդու անմիջական միջամտության: Արգելոցներում մարդու միջամտությունը սահմանափակվում է գիտական հե-

տագնորոշություններով և այնպիսի միջոցառումներով, որոնք ուղղված են արգելոցի կայունության պահպանությանը:

Աուտոէկոլոգիա — Օրգանիզմի (առանձնյակ, տեղախումբ, տեսակ) և միջավայրի փոխազդեցություններն ուսումնասիրող էկոլոգիական գիտության բնագավառ:

Բնակության միջավայր — Ոչ կենսական և կենսական պայմանների ամբողջությունը, որում ապրում է տվյալ առանձնյակը, տեղախումբը և տեսակը:

Բնության պահպանություն — Բնության ռեսուրսամիջավայրավերարտադրողական գործառույթի, կենսոլորտի գենոֆոնդի, ինչպես նաև չվերականգնվող բնական ռեսուրսների պահպանության ապահովման միջոցառումների ընդհանուր կանխորոշված համակարգ (տեխնոլոգիական, տնտեսական, վարչաիրավական, միջազգային, կենսատեխնիկական, լուսավորչական և այլն):

Գաուզեի մրցակցության բացառման օրենք — Երկու տեսակներ չեն կարող գոյատևել միևնույն ապրելատեղում, եթե նրանց էկոլոգիական պահանջները համընկնում են, այսինքն՝ եթե նրանք զբաղեցնում են միևնույն էկոլոգիական խորշը, ապա նրանց միջև առաջանում է մրցակցություն, որը հանգեցնում է մի տեսակի բացառմանը մյուսի կողմից:

Դեմոգրաֆիական պայթյուն — Ազգաբնակչության կտրուկ ավելացում՝ կապված կյանքի սոցիալ-էկոլոգիական փոփոխությունների կամ ընդհանուր էկոլոգիական պայմանների հետ:

Էկոլոգիական բուրգ — Բնական էկոհամակարգերում պրոդուցենտների, կոնսումենտների և ռեդուցենտների միջև հարաբերությունները արտահայտված նրանց զանգվածով կամ էներգիայով պատկերված գծանկարային բուրգի ձևով, որտեղ յուրաքանչյուր նախորդ սնման շղթայից հաջորդին անցնելով՝ էներգիայի կամ զանգվածի կորուստը կազմում է 90%:

Էկոլոգիական խորշ — Միջավայրի բոլոր գործոնների ամբողջությունը, որի սահմաններում հնարավոր է տեսակի վերապրելը բնության մեջ:

Էկոլոգիական համակարգ (էկոհամակարգ) — Համատեղ ապրող կենդանի օրգանիզմների և նրանց շրջապատող ոչ կենսական գործոնների ցանկացած համակարգ, որոնք միավորված են ընդհանուր գործառության մեջ:

Էկոլոգիական ձգնաժամ — Մարդկության և բնության միջև փոխհարաբերությունների լարված իրավիճակ, որն առաջացել է մարդկության ինտենսիվ չվերահսկվող գործունեությունից, որը և

բնութագրվում է կենսոլորտի համաերկրային աղտոտումով, անտառների հատումով, բուսական և կենդանական տեսակների ոչնչացումով և այլն:

Էկոլոգիական սուկցեսիա — Կենսահամակարգի աստիճանական անդարձելի (հազվադեպ դարձելի) ուղղորդված հերթափոխում, որն ընթանում է բնական գործոնների կամ մարդու ներգործությամբ:

Էկոտոպ — Համակենցություն, ապրելատեղ. տվյալ տարածքի ոչ կենսական (անօրգանական) պայմանների ամբողջությունը:

Էվոլյուցիա — Կենդանի բնության անդարձելի պատմական զարգացման գործընթաց:

Էվրիբիոտներ — Շրջակա միջավայրի գործոնների լայն փոփոխության պայմաններում գոյատևելու ընդունակ բուսական, կենդանական և սնկային տեսակներ:

Էուկարիոտներ — Բարձրակարգ օրգանիզմներ, որոնք բջիջները պարունակում են հատուկ ձևավորված կորիզ իր թաղանթով, որը նրան սահմանազատում է ցիտոպլազմայից: Էուկարիոտներին են պատկանում սնկերը, բույսերը և կենդանիները:

Թթվային տեղումներ — Մթնոլորտային տեղումներ, որոնք իրենց մեջ պարունակում են արդյունաբերական արտանետումներ (SO_2 , SO_3 , NO_3 , HCl և այլն): Դրանք թթվեցնում են ջրամբարները և հողը, որը տանում է ձկների և այլ ջրային կենդանիների ոչնչացման, ինչպես նաև անտառների աճի կտրուկ նվազման:

Լիբիխի նվազագույնի օրենք — Բույսերի բերքատվությունը կախված է այն սնման տարրից, որը հողում առկա է նվազագույն քանակով:

Լիմիտավորող գործոն — Էկոլոգիական գործոն, որը որոշակի պայմանների դեպքում սահմանափակում է (լիմիտավորում) օրգանիզմի կենսագործունեության ինչ-որ դրսեորում:

Լուսապարբերականություն — Օրգանիզմների ռեակցիան օրական լուսավորվածության պարբերականությանը. ցերեկվա և գիշերվա տևողության հարաբերությունը արտահայտված աճի զարգացման գործընթացների փոփոխությամբ:

Ճնեխիություն — Միավոր ժամանակամիջոցում ծննդաբերության հաշվին տեղախմբերում հայտնված նոր առանձնյակների թիվ:

«Կարմիր գիրք» — Հազվագյուտ և վերացման վտանգի տակ գտնվող տեսակների կարգաբանված ցուցակ՝ պաշտոնական փաստաթուղթ, որտեղ ցույց է տրված այդ տեսակների նախկին և ժամանակակից տարածվածությունը, թվաքանակը, կրճատման

պատճառները, վերարտադրման առանձնահատկությունները և պահպանության համար ձեռնարկվող համալիր միջոցառումները:

Կենդանի նյութ — Երկիրը բնակեցնող կենդանի օրգանիզմների ամբողջությունը անկախ նրանց կարգաբանական պատկանելությունից:

Կենսաամբողջություն (բիոմ, անգլ. բիոմե, կյանք ունե–վերջավորություն, որը նշանակում է կյանքի ամբողջություն) — Տարբեր խումբ օրգանիզմների և նրանց բնակության միջավայրի ամբողջությունը որոշակի լանդշաֆտաաշխարհագրական գոտում (օրինակ անապատում, տունդրայում, փշատերև անտառում):

Կենսաբանական արդյունավետություն — Միավոր մակերեսում կամ միավոր ժամանակամիջոցում տեղախմբի կամ համակեցության կողմից սինթեզված կենսազանգված:

Կենսաբանական բազմազանություն — Երկիրը բնակեցնող բուսական, կենդանական, սնկային և մանրէային տեսակների բազմազանությունը և նրանց բնական ներդաշնակությունը:

Կենսաբանական «Ժամացույցներ» — Ֆիզիոլոգիական մեխանիզմներ, որոնք պայմանավորում են օրգանիզմների հնարավորությունները արձագանքելու ժամանակահատվածը և երևույթները:

Կենսաերկրահամակարգ (բիոգեոցենոզ) — Բնական տարրերի միատարր ամբողջությունը Երկրի մակերեսի որոշակի հատվածում:

Կենսաերկրահամակարգաբանություն (բիոգեոցենոլոգիա) — Կենսահամակարգերի ծագման, գործառույթների և զարգացման մասին էկոլոգիական գիտություն:

Կենսազանգված — Այս կամ այն օրգանիզմի կամ համակարգի կողմից միավոր մակերեսի և ժավալի վրա սինթեզված կենդանի նյութի քանակը արտահայտված զանգվածակշռով կամ էներգիայով:

Կենսաինդիկատոր — Մեկ տեսակի առանձնյակների խմբեր կամ համակեցություններ, որոնց առկայության վիճակի և վարքի միջոցով դատում են միջավայրի փոփոխությունների մասին, այդ թվում աղտոտիչների ներկայությունների և խտությունների մասին:

Կենսաինդիկացիա — Կենսաինդիկատորների միջոցով միջավայրի որակի գնահատում:

Կենսածին նյութեր — Կենդանի օրգանիզմների կողմից սինթեզված քի-

միական միացություններ: Ըստ Վ. Վերնադսկու օրգանիզմների կողմից ստեղծվող և վերամշակվող նյութեր:

Կենսական ձև — Տարբեր խումբ տեղախմբերի հարմարվածության ընդհանուր ձևը, որոնց արտաքին տեսքը, էկոլոգիան առավելագույն չափով են արտացոլում նրանց հարմարվածությունը նման միջավայրի պայմաններին (անապատում ապրող բույսերն ունեն հարմարվածության ընդհանուր ձև):

Կենսակուս (բիոկուս) նյութեր — Միաժամանակ կենդանի օրգանիզմների և կողմնակի գործընթացների միջոցով ստեղծվող նյութեր (օրինակ՝ հողը):

Կենսահամակարգ — Տվյալ միջավայրի պայմաններում միմյանց հետ փոխներգործող բուսական, կենդանական, սնկային, մանրէային տեղախմբերի ամբողջություն: Այն բաղկացած է օրգանական նյութեր սինթեզողներից (պրոդուցենտներ), օրգանական նյութերով սնվողներից (կոնսումենտներ), օրգանական նյութեր քայքայողներից (ռեդուցենտներ):

Կենսատեղ (բիոտոպ) — Միատարր էկոլոգիական պայմաններով տարածք զբաղված որոշակի կենսահամակարգերով (օրինակ տալգան կարող է ունենալ բազմաթիվ բիոտոպեր):

Կենսոլորտ — Երկրի թաղանթ, որի կառուցվածքը, բաղադրությունը և էներգիան պայմանավորված է կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեության ամբողջությամբ, որի մեջ ներառվում են Երկրի մթնոլորտի ստորին մասը, ամբողջ ջրոլորտը և քարի շերտի վերին մասը:

Կենսոլորտային արգելոց — Զափոռոշիչային (էտալոն) տեղամասերով պահպանվող տարածք Երկրի որևէ հիմնական բնակատեղում (սաղաթթախիտ անտառում, տունդրայում և այլն):

Կլիմաքս — Տվյալ միջավայրի պայմաններում էկոհամակարգի կայուն, վերջնական, անդարձելի զարգացման փուլ է, որում նա բավականին երկար ժամանակաշրջանում գտնվում է հավասարակշռված վիճակում:

Կլիմաքսային համակեցություն — Շրջակա միջավայրի համեմատությամբ հարաբերականորեն կայուն, հավասարակշռված բուսական համակեցության վիճակ:

Կոմենսալիզմ — Կենսական հարաբերությունների ձև. տարբեր տեսակի առանձնյակների մշտական կամ ժամանակավոր համաբնակություն, որի ընթացքում կողմերից մեկը սնվում է մյուսի սննդի մնացորդների կամ արտազատված նյութերի հաշվին, առանց նրան վնասելու:

Կոնսուլմենտներ — Պատրաստի օրգանական նյութերով սնվող օրգանիզմներ: Դրանց են պատկանում բոլոր կենդանիները, մանրէների մի մասը, մակաբույծ և միջատակեր բույսերը:

Հետերոտրոֆ օրգանիզմներ — Օրգանիզմներ, որոնք ընդունակ չեն սինթեզելու օրգանական նյութեր և իրենց սննդառության համար օգտագործում են այլ օրգանիզմների կողմից սինթեզած օրգանական նյութերը: Հետերոտրոֆներին են պատկանում բոլոր կենդանիները, մակաբույծ բույսերը, սնկերը և միկրոօրգանիզմների գերակշռող մեծամասնությունը:

Հիդրոֆիտներ — Խոնավ կամ գերխոնավ միջավայր նախընտրող ցամաքային բույսեր (ճահճային բույսեր, խոնավ արևադարձային անտառների բույսեր):

Հոմոյոթերմ (տաքարյուն) — Կենդանիներ, որոնց մարմնի ջերմաստիճանը քիչ է կախված շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի փոփոխություններից (թռչուններ, կաթնասուններ):

Մակաբույծ — Ուրիշ առանձնյակների հաշվին ապրող և իր զարգացման ընթացաշրջաններով նրա հետ սերտ կապված տարբեր օրգանիզմների փոխհարաբերությունների ձև:

Մահացություն — Տեղախմբում առանձնյակների մահացության ինտենսիվության գործընթացը. միավոր ժամանակամիջոցում տեղախմբում մահացած առանձնյակների թիվը, այդ թվում՝ մարդկանց:

Մարդածին գործոն — Բնության մեջ ընթացող գործընթացներ՝ կապված մարդու ծագման և գործունեության հետ:

Մարդածին ներգործություն — Շրջակա միջավայրի վրա մարդու ուղղակի և անուղղակի ազդեցությունը:

Մեզոֆիտներ — Բույսեր, որոնք գերադասում են օդի և հողի խոնավության միջին պայմաններ. միջանկյալ տեղ են գրավում չորադիմացկունների ու ջրային բույսերի միջև:

Մոնիտորինգ — Մարդու և շրջապատող միջավայրի պարբերաբար կրկնվող դիտարկումների և վերահսկման համակարգ, ինչպես նաև մարդու առողջության և կյանքի համար կրիտիկական վիճակների, անբարենպաստ կամ վտանգավոր իրավիճակների կանխում: Գոյություն ունեն մոնիտորինգի տարբեր տեսակներ կենսաբանական, համամոլորակային, տարածաշրջանային և այլն:

Մրցակցություն — Նույն տեսակի (ներտեսակային) և տարբեր տեսակի (միջտեսակային) օրգանիզմների մրցակցությունը միևնույն ռեսուրսների համար, որը տվյալ միջավայրում բավարար չէ:

Մութուալիզմ — Համակեցության ձև. օրգանիզմների փոխադարձ,

փոխշահավետ գոյատևում, որի ընթացքում կողմերը (կամ նրանցից մեկը) չեն կարող գոյատևել առանց մյուսի:

Նոոսֆերա (բանական ոլորտ) — Կենսոլորտի զարգացման բարձրագույն աստիճան՝ կապված մարդու ծագման և քաղաքակիրթ մարդու զարգացման հետ: Դա այն ժամանակաշրջանն է, երբ երկրի զարգացման ընթացքում բանական մարդու գործունեությունը դառնում է գլխավոր որոշիչ գործոն:

Շելֆորդի դիմացկունության օրենք — Օրգանիզմի (տեսակի) ծաղկումը սահմանափակող գործոն, որը կարող է լինել էկոլոգիական ինչպես նվազագույն, այնպես էլ առավելագույն ներգործությունը:

Տեղախումբ — Տեսակի ինքնավերարտադրումն ապահովող առանձնյակների բնական խմբավորում, որը տվյալ բնակլիմայական պայմաններում էկոլոցիայի է ենթարկվել անսահմանափակ ժամանակաշրջանում և ունի ինքնուրույն գենետիկական համակարգ ու էկոլոգիական նկարագիր:

Պրոդուցենտներ — Արեգակնային էներգիայի հաշվին հանքային նյութերից օրգանական նյութեր սինթեզող օրգանիզմներ (կանաչ բույսեր):

Պրոկարիոտներ (նախակորիզավորներ) — Բջջի ցիտոպլազմայից բջջապատով չսահմանազատված իսկական կորիզի բացակայությամբ օրգանիզմներ (բակտերիաներ և կապտականաչ ջրիմուռներ):

Ջերմոցային էֆեկտ — Մոլորակի ջերմաստիճանի աստիճանական տաքացում՝ կապված մթնոլորտում մարդածին գազերի (ածխաթթու գազ, մեթան, ֆտոր և ածխաջրածնաքլորիդներ) կուտակումներ:

Ռեդուցենտներ — Մեռած օրգանական նյութերով սնվող և նրանց քայքայող ու հանքայնացնող օրգանիզմներ (գլխավորապես բակտերիաներ և սնկեր):

Սահմանային էֆեկտ — Կենսահամակարգերի սահմաններում օրգանիզմների բազմազանության և խտության ավելացման ձգտում:

Սառնարյուն կենդանիներ (пойкилотерм) — Մարմնի անկայուն ջերմաստիճանով կենդանիներ, որը փոփոխվում է կապված միջավայրի ջերմաստիճանից: Դրանց են պատկանում բոլոր անողնաշարավորները, իսկ ողնաշարավորներից ձկները, երկկենցաղները և սողունները:

Սիմբիոզ — Երկու և ավելի տեսակի օրգանիզմների համատեղ գոյություն, փոխշահավետ համաբնակություն:

ՕԳՏԱԳՈՐԵՎԱՆ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Ազգային գնահատման զեկույց, Երևան, 2002:
2. Գրիգորյան Գ., Բնական միջավայրի բարելավման լանդշաֆտագիտական հիմունքները, «Հայաստան» հրատ., Երևան, 1988:
3. Իսկոյան Ա., Հայաստանի Հանրապետության էկոլոգիական իրավունք, Նորմատիվ իրավական ակտերի ժողովածու, Երևան, 2000:
4. Խորոզյան Ի. և ուրիշներ, Հովազը մեր բնության հրաշքն է, «Պոլիթայփ», Երևան, 2004:
5. Հայաստանում անապատացման դեմ պայքարի գործողությունների ազգային ծրագիր, Երևան, 2002:
6. Հայաստանի կենսաբազմազանություն, Առաջին ազգային ծրագիր, 1999:
7. Հայաստանի կենսաբազմազանության պահպանության համար հզորությունների գնահատում, Երևան, 2002:
8. Հայաստանի ֆլորայի և բուսական ծածկույթի վիճակն ու պահպանությունը, «Հայաստան», Երևան, 1984:
9. Մարուխյան Ռ., Հովհաննիսյան Ա., Անձի էկոլոգիական կուլտուրան, Երևան, «Արևիկ», 2005:
10. Սելբումյան Լ., Բնության պահպանության հիմունքներ, Երևան, 2006:
11. Սելբումյան Լ., Կենդանաբանություն կենդանիների էկոլոգիայի հիմունքներով (քորդավորներ), Երևան, 1988:
12. Սելբումյան Լ., Կենդանաբանություն կենդանիների էկոլոգիայի հիմունքներով, Մաս I, Երևան, 1990:
13. Մուլքիջանյան Յ., Հայկական ՍՍՀ արգելոցները և արգելավայրերը, «Հայաստան» հրատ., Երևան, 1975:
14. Սուրադյան Ա. և ուրիշներ, էկոլոգիական բացատրական բառարան, Երևան, 2001:
15. Ռոբերտ Ալեն, Ինչպես փրկել Երկիրը, «Հայաստան» հրատ., Երևան, 1986:
16. Սևանա լիճ: Հիմնահարցեր և գործողությունների ռազմավարություն: Միջազգային գիտաժողովի նյութեր, Սևան, «Հայաստան» հրատ., Երևան, 1996:
17. Վարդանյան Մ., Հայաստանի կենտրոնական և հյուսիսարևելյան տարածաշրջանների դեղաբույսերը և դրանց մշակման հեռանկարները, «Գիտություն» հրատ., Երևան, 2003:
18. Շահինյան Ս.Մ., Թահմազյան Ն. Կ., էկոլոգիա, Երևան, 2003:
19. Агаджанян Н., Человек и биосфера, “Знание”, Москва, 1987.
20. Андерсен Д., Экология и наука об окружающей среде. Биосфера, экосистемы человека, Л., 1985.
21. Биологический энциклопедический словарь, М., 1986.
22. Большаков В. и др., Перспективные направления развития экологических исследований в России, жур. “Экология”, “Наука”, №3, 1993.
23. Вернадский В. И., Живое вещество, М., 1978.

24. Вернадский В. И., Биосфера, М., 1967.
25. Вернадский В. И., Избранные соч., I том, "Наука", М.
26. Вронский В., Прикладная экология, Ростов н/Д, 1996.
27. Гиляров А., Популяционная экология, М., 1990.
28. Дорст Ж., До того как умрет природа, М., "Мир", 1968.
29. Дювилье П., Танг М., Биосфера и место в ней человека. Экологические системы и биосферы, М., 1973.
30. Камшилов М., Эволюция биосферы, "Наука", М., 1974.
31. Красная книга Армянской ССР. Животные, Ереван, "Айастан", 1987. Красная книга Армянской ССР. Растения, Ереван, "Айастан", 1989.
32. Маврищев В., Основы экологии, Минск, 2003.
33. Мирзоян С., Мамаев Б., Насекомые и биосфера, Москва, "Агропромиздат", 1989.
34. Одум Ю., Экология, 2 т., Москва, "Мир", 1986.
35. Парамонов А., Дарвинизм, М., 1978.
36. Попов В., Биосфера и проблемы ее охраны, Казань, 1981.
37. Потапов А., Цыплякова Е., Экология (учебное пособие), Санкт-Петербург, 2003.
38. Радкевич В., Экология, Минск, 1987.
39. Реймерс Н., Природопользование. Словарь-справочник, М., 1990.
40. Риклефс Р., Основы общей экологии, М., 1970.
41. Риклефс Р., Основы общей экологии, М., 1989.
42. Рюмина Е., Основы экологии, Москва, 1996.
43. Сагателян А., Особенности распределения тяжелых металлов на территории Армении, Ереван, 2004.
44. Сулея М., Уилкокса Б., Биология. Охраны природы, "Мир", Москва, 1983.
45. Тахтаджян А. Л., Происхождение покрытосеменных растений, М., "Высшая школа", 1961.
46. Уитекер Р., Сообщество и экосистема, М., 1980.
47. Фарб П., Популярная экология, М., 1971.
48. Чернова Н., Былова А., Экология, Москва, "Просвещение", 1988.
49. Шварц С., Экологические закономерности эволюции, М., 1980.
50. Шилов И., Экология, М., 1997.
51. Ягодинский В., Космический пульс биосферы, М., 1978.
52. Яблоков А., Популяционная биология, Москва, "Высшая школа", 1987.
53. Яблоков А., Остроумов С., Уровни охраны живой природы, Москва, "Наука", 1985.
54. Яблоков А., Эдберг Р., Трудный путь к воскресенью, Москва, "Прогресс", 1988.

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԶՆԱՐԿՈՒՄՆԵՐԻ ԵՎ ՌԵՖԵՐԱՏՆԵՐԻ ԹԵՄԱՆԵՐ

«Էկոլոգիայի հիմունքներ» առարկայից ուսումնական պլանը իրականացնելու համար անհրաժեշտ է կազմել ծավալուն ռեֆերատ ստորև առաջադրված թեմաներից, ինչպես նաև գրավոր ձևով պատասխանել ստուգիչ հարցերին:

1. Ձեր քաղաքի, մարզի, բնակավայրի էկոլոգիական իրավիճակը
2. Վերջին տարիներին բնության մեջ կատարված փոփոխությունները
3. Մի որևէ ձեռնարկության էկոլոգիական իրավիճակը
4. Փոքրիկ գետերը և նրանց փոփոխությունները վերջին տարիներին
5. Սևանա լճի էկոլոգիական իրավիճակը
6. Հողագործության և անասնապահության էկոլոգիացումը
7. Թունաքիմիկատների և հանքային պարարտանյութերի ազդեցությունը շրջակա միջավայրի և գյուղմթերքների վրա
8. Երկրի ռադիոակտիվությունը և կյանքի հեռանկարները
9. Համակարգչամոլությունը և մարդու առողջությունը
10. Շրջակա միջավայրի արդյունաբերական աղտոտվածությունը
11. Էկոլոգիան և էկոնոմիկան՝ միասնությունը և հակադրությունը
12. Էներգետիկայի էկոլոգիացումը
13. Բնական հարստությունների օգտագործման էկոլոգիացումը
14. Մաքուր տեխնոլոգիաների ներդրման անհրաժեշտությունը
15. Բնության հատուկ պահպանվող տարածքների (ԲՀՊՏ) նշանակությունը
16. ՀՀ ԲՀՊ տարածքները
17. Էկոլոգիական քաղաքականություն
18. Ջրի աղտոտման աղբյուրները և հետևանքները
19. Հողի աղտոտման աղբյուրները և հետևանքները
20. Հայաստանի բնապատմական հուշարձանները
21. Ինչպե՞ս են օգտագործվում Հայաստանի ռեկրեացիային ռեսուրսները
22. Ինչպե՞ս են օգտագործվում Հայաստանի ջրային ռեսուրսները
23. Ինչո՞ւ է տազնապալի Հայաստանի անտառային ռեսուրսների ներկա վիճակը

Առաջարկված թեմաները կարող են ընդարձակվել կամ նեղացվել, ներկայացնել նոր թեմաներ:

Կարևորվելու է ստեղծագործական մոտեցումը և ինքնուրույնությունը:

**ԴԱՍԱԽՈՍՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՄԻՆԱՐ ՊԱՐԱՊՍՈՒՆՔՆԵՐԻ
ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ ՕԳՏԱԳՈՐԾՎՈՂ ՏԵՍԱՆՅՈՒԹԵՐԻ
ԵՐԱՇԽԱՎՈՐՎՈՂ ՑԱՆԿ**

1. Катастрофа 2030, Германия, 1994, 54 мин.
2. Спасем озон без промедления, Англия, 1995, 18 мин.
3. Водные войны, Англия, 1996, 30 мин.
4. Выдры и нефть, Англия, 1996, 30 мин.
5. Душа мира, Италия, 1991, 30 мин.
6. Биоценозы. Украина, 1992, 20 мин.
7. Экологическое сельское хозяйство, Германия, 1996, 15 мин.
8. Рак, окружающая среда и образ жизни, Германия, 1996, 43 мин.
9. Участь леса, Англия, 1996, 30 мин.
10. Альтернативная энергия, Германия, 1991, 24 мин.
11. Кислотные дожди, Германия, 1989, 24 мин.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԱԽԱԲԱՆ

3

ԳԼՈՒԽ 1

ԷԿՈԼՈԳԻԱՆ ՈՐՊԵՍ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

- | | |
|---|----|
| 1. Էկոլոգիան որպես կենսաբանական և սոցիալական գիտություն, | 7 |
| կապը մյուս գիտությունների հետ | |
| 2. Էկոլոգիայի ուսումնասիրման առարկաները և մեթոդները | 12 |
| 3. Էկոլոգիայի կապը բնապահպանության հետ | 14 |
| 4. Ժամանակակից էկոլոգիական հիմնախնդիրների լուծման անհրաժեշտությունը | 16 |
| 5. Բնության և հասարակության էվոլյուցիան | 18 |
| 6. Վտանգված է մարդու ժառանգական լիարժեքությունը | 20 |
| 7. Ստուգիչ հարցեր | 23 |

ԳԼՈՒԽ 2

ԲՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐ

- | | |
|--|----|
| 1. Գաղափար բնականության միջավայրի մասին | 24 |
| 2. Ջուրը որպես բնականության միջավայր | 28 |
| 3. Ցամաքաօդային միջավայր | 29 |
| 4. Հողը որպես բնականության միջավայր | 32 |
| 5. Կենդանի օրգանիզմները որպես բնականության միջավայր | 35 |
| 6. Օրգանիզմների էկոլոգիական դասակարգման սկզբունքները | 37 |
| 7. Ստուգիչ հարցեր | 41 |

ԳԼՈՒԽ 3

ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐ

- | | |
|--|----|
| 1. Գաղափար էկոլոգիական գործոնների մասին | 42 |
| 2. Միջավայրի ոչ կենսական գործոններ | 43 |
| 2.1. Լույսը որպես էկոլոգիական գործոն | 44 |
| 2.2. Ջերմությունը որպես էկոլոգիական գործոն | 49 |
| 2.3. Խոնավությունը որպես էկոլոգիական գործոն | 52 |
| 2.4. Միջավայրի քիմիական կազմը որպես էկոլոգիական գործոն | 54 |
| 2.5. Իոնացնող ճառագայթումը որպես էկոլոգիական գործոն | 56 |
| 2.6. Հրդեհը որպես էկոլոգիական գործոն | 58 |
| 3. Կենսական գործոններ | 59 |
| 4. Մարդածին գործոններ | 72 |

5. Օրգանիզմների վրա միջավայրի գործոնների ազդեցության ընդհանուր օրինաչափությունները	74
6. Օրգանիզմների հարմարվածությունը բնակության միջավայրի պայմաններին	78
7. Գաղափար կենսապարբերականության մասին	84
8. Ստուգիչ հարցեր	90

ԳԼՈՒԽ 4

ՏԵՂԱԽԱՄԲԱՅԻՆ ԷԿՈԼՈԳԻԱ

1. Գաղափար տեղախմբի մասին	92
2. Տեղախումբը որպես համակարգ	97
3. Տեղախմբերի բազմաձևությունը	100
4. Տեղախմբի կառուցվածքն ու դինամիկան	102
4.1. Տեղախմբերի տարածական կառուցվածքը	102
4.2. Տեղախմբերի տարիքային կառուցվածքը	104
4.3. Տեղախմբերի սեռային կառուցվածքը	106
5. Տեղախմբերի դինամիկ բնույթը	109
5.1. Տեղախմբերի ծերացման և մահացության էկոլոգիան	111
5.2. Մի քանի տեսակների առավելագույն երկարակեցությունը	113
6. Տեղախմբերի կառավարման ռազմավարությունը	115
6.1. Տեղախումբը որպես թվաքանակի կարգավորման տարրական միավոր	116
6.2. Տեղախումբը որպես մշտադիտարկման տարրական միավոր	119
6.3. Տեղախումբը որպես պահպանության տարրական միավոր	121
6.4. Տեղախումբը որպես շահագործման տարրական միավոր	123
7 Ստուգիչ հարցեր	124

ԳԼՈՒԽ 5

ԿԵՆՍԱՀԱՄԱԿԱՐԳԻ

1. Գաղափար կենսահամակարգի մասին	126
2. Կենսահամակարգի տեսակային կառուցվածքը	128
3. Կենսահամակարգի տարածական կառուցվածքը, հարկայնությունը և խճանկարը	131
4. Գաղափար էկոլոգիական խորշի մասին	136
5. Կենսահամակարգի սննդային կառուցվածքը: Սնման շղթաները և էկոլոգիական բուրգերը	138
6. Երկրի կենսահամակարգերի պահպանության անհրաժեշտությունը	146
7. Ստուգիչ հարցեր	147

ԳԼՈՒԽ 6

ԷԿՈՂՈՍԿԱԿԱՐԳԵՐ

1. Գաղափար էկոհամակարգի մասին	149
2. Էկոհամակարգերի կենսաբանական արդյունավետությունը	152

3. Էկոհամակարգի դինամիկան	155
4. Էկոհամակարգերի աստիճանական փոփոխությունները (սուկցեսիաներ)	159
5. Գաղափար ագրոէկոհամակարգերի մասին	162
6. Գյուղատնտեսության մեջ էկոլոգիական օրինաչափությունների ներդրման անհրաժեշտությունը	165
8. Ստուգիչ հարցեր	167

ԳԼՈՒԽ 7

ԿԵՆՍՈԼՈՐՏԸ ՈՐՊԵՍ ԿԵՆԴԱՆԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԿԱԶՄԱՎՈՐՄԱՆ ԲԱՐՁՐ ՄԱԿԱՐԴԱԿ

1. 4. Վերնադսկին որպես կենսոլորտի մասին ուսմունքի հիմնադիր	168
2. Նյութերի շրջապտույտը կենսոլորտում	172
3. 4. Վերնադսկու ուսմունքը բանական ոլորտի մասին	177
4. Գաղափար տեխնոլորտի մասին	179
5. Մոլորակի կենսաբանական բազմազանության հիմնախնդիրները	182
6. Հայաստանի կենսաբազմազանությունը	185
7. Մթնոլորտի աղտոտման աղբյուրները	186
8. Մթնոլորտի աղտոտման հետևանքները	193
9. Ջերմոցային էֆեկտը և կլիմայի համաերկրային տաքացումը	195
10. Օզոնային էկրանի խախտումը	199
11. Թթվային տեղումներ	202
12. Մթնոլորտի աղտոտման էկոլոգիական հիմնախնդիրները և պահպանության սկզբունքները	205
13. Ջրոլորտի աղտոտումը և կանխելու ուղիները	206
14. Ջրոլորտի աղտոտման հետևանքները	208
15. Խմելու ջրի պակասի հիմնախնդիրը	209
16. Ջրոլորտի աղտոտման և պահպանության էկոլոգիական հիմնախնդիրները	212
17. Հողերի անապատացման ուղիները	213
18. Հողերի աղտոտման աղբյուրները	217
19. Երկրի կեղևի անապատացման էկոլոգիական հիմնախնդիրները և պահպանության սկզբունքները	223
20. Ստուգիչ հարցեր	225

ԳԼՈՒԽ 8

ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԱՄԱԵՐԿՐԱՅԻՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐ, ԲՆՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄ, ԲՆԱՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Տեղական, տարածաշրջանային, համաերկրային էկոլոգիական հիմնախնդիրներ	227
2. Երկրի ազգաբնակչության թվաքանակի աճը	230
3. Սննդամթերքի խնդիրները	232
4. Էներգետիկայի խնդիրները	233

5. Բնական ռեսուրսները	235
6. Բնության ռեսուրսների ճգնաժամ	238
7 Բնօգտագործում	239
7.1. Էկոլոգիական նորմավորում	240
7.2. Էկոլոգիական խախտումներ	242
7.3. Էկոլոգիական կառավարում	244
8. Հայաստանի էկոլոգիական հիմնախնդիրները	245
9. Սևանա լճի էկոլոգիական հիմնախնդիրները	248
10. Հայաստանի բնության հատուկ պահպանվող տարածքները	251
11. Հայաստանի պետական արգելոցները	252
12. Հայաստանի ազգային պարկերը	254
13. Հայաստանի արգելավայրերը	256
14. Հայաստանի բնության հուշարձանները	259
15. Հայաստանի պարտավորությունները բնության պահպանության բնագավառում	261
16. Միջազգային համագործակցությունը բնապահպանության բնագավառում	261
17 Հայաստանի մասնակցությունը բնապահպանական միջազգային գործընթացին	262
18. Հայաստանի կողմից միջազգային կոնվենցիաների ընդունումը	264
19. Միջազգային «Կարմիր գիրքը»	265
20. Հայաստանի «Կարմիր գիրքը»	266
21. Ստուգիչ հարցեր	269
 ՍՏՈՒԳՈՂԱԿԱՆ ՀԱՐՑԵՐ	270
ՏԵՐՄԻՆԱԲԱՆԱԿԱՆ ԲԱՌԱՐԱՆ	271
ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ	278
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՔՆՆԱՐԿՈՒՄՆԵՐԻ ԵՎ ՌԵՖԵՐԱՏՆԵՐԻ ԹԵՄԱՆԵՐ	280
ԴԱՍԱՆՈՍՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՄԻՆԱՐ ՊԱՐԱՊՍՈՒՆՔՆԵՐԻ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ ՕԳՏԱԳՈՐԾՎՈՂ ՏԵՄԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՐԱՇԽԱՎՈՐՎՈՂ ՑԱՆԿ	281

ԼՅՈՒԴՎԻԳ ՍԵԼՔՈՒՄՅԱՆ

ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ՀԻՍՈՒՆՔՆԵՐ

Դասագիրք բուհերի ոչ կենսաբանական
մասնագիտության ուսանողների համար

Հրատարակչության տնօրեն՝
Խմբագիր՝
Գեղարվեստական խմբագիր՝
Տեխնիկական խմբագիր՝
Սրբագրիչ՝
Համակարգչային ծնավորումը՝
Համակարգչային մուտքագրումը՝

Է.Ս. Սկրտչյան
Մ.Վ. Մնացականյան
Ա.Ա. Բաղդասարյան
Ն.Ն. Փարսադանյան
Ս.Ս Մելքոնյան
Լ.Շ. Հովսեփյանի
Ս.Ս. Ավետիսյանի

ISBN 978-99941-1-419-1

**Տպագրությունը՝ օֆսեթ: Չափեր՝ 60x84 1/16: Թուղթը՝ օֆսեթ
Ծավալը՝ 18 տպ. մամուլ: Տպաքանակը՝ 500 օրինակ
Գինը՝ պայմանագրային**



«ԶԱՆԳԱԿ-97» ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

0051, Երևան, Կոմիտասի պող. 49/2, հեռ.՝ (+37410) 23-25-28

**Ֆաքս՝ (+37410) 23-25-95, էլ. փոստ՝ info@zangak.am, էլ. կայք՝ www.zangak.am
Գրախանութ՝ Երևան, Խանջյան փող. 29, հեռ.՝ 54-06-07, էլ. կայք՝ www.book.am**