



Կլիմայի գլոբալ  
փոփոխությունը և  
Հարավային Կովկասը

Օժանդակ ձեռնարկ դպրոցի աշակերտների համար

## Տեղեկությունների համար դիմե՛ք.

Կովկասի բնապահպանական  
ոչ կառավարական  
կազմակերպությունների ցանց  
(CENN)

Վրաստան, 0105, Թբիլիսի,  
Բեթլեմի փ. 27

Հեռ.՝ +995 32 275 19 03/04

Ֆաքս՝ +995 32 275 19 05

info@cenn.org

www.cenn.org

Մերսի Քորփս  
Վրաստան, 0179, Թբիլիսի,  
Ռադիանիի փ. 16

Հեռ.՝ +995 32 224 24 71

Ֆաքս՝ +995 32 223 18 89

admin@mercycorps.ge

www.mercycorps.ge

ISBN 978-9941-0-5310-8

Գրքույկը պատրաստվել է «Տեղական հնարավորությունների ավելացում և տարածաշրջանային համագործակցության խորացում կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու և կենսաբազմազանության պահպանման նպատակով Վրաստանում և Հարավային Կովկասում» նախագծի շրջանակներում, որը ֆինանսավորվում է Եվրամիության կողմից և իրականացվում Կովկասի բնապահպանական ոչ կառավարական կազմակերպությունների ցանցի (CENN) և միջազգային ոչ կառավարական Մերսի Քորփս կազմակերպության կողմից:

Տվյալ հրատարակության բովանդակության համար ամբողջ պատասխանատվությունը ստանձնում են Մերսի Քորփսը և CENN-ը: Այն ոչ մի դեպքում չի արտահայտում Եվրամիության տեսակետներն ու հայացքները:



Ծրագիրն իրականացվում է  
Եվրոպական Միության  
ֆինանսական աջակցությամբ:



Caucasus Environmental NGO Network

Թբիլիսի 2013

## Բովանդակություն

### Դաս 1

|                                         |   |
|-----------------------------------------|---|
| 1.1. Ներածություն                       | 5 |
| 1.2. Ինչով է տարբերվում կլիման եղանակից | 5 |
| 1.3. Գիտակցենք ջերմոցային էֆեկտը        | 6 |
| 1.4. Երկրագնդի ջերմոցային էֆեկտը        | 7 |
| 1.5. Գլոբալ տաքացում                    | 9 |

### Դաս 2

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 2.1. Ինչ լուրմա ունենք կլիմայի փոփոխության մեջ | 12 |
| 2.1.1. Բնակչության աճ                          | 12 |
| 2.1.2. Ինդուստրացում                           | 13 |
| 2.1.3. Անտառների ոչնչացում                     | 14 |
| 2.1.4. Աղբանոցները և կենդանական թափոնները      | 14 |



|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 2.2. Ինչ հետևանքներ կունենա կլիմայի փոփոխությունը       | 15 |
| 2.2.1. Ավելի շոգ և չոր կլիմա ողջ աշխարհում              | 15 |
| 2.2.2. Ծովի մակարդակի բարձրացում                        | 17 |
| 2.2.3. Փոթորիկներ                                       | 18 |
| 2.2.4. Հաճախացած անձրևներ                               | 19 |
| 2.2.5. Անապատացման գործընթացի հզորացում                 | 20 |
| 2.2.6. Կենսաբազմազանություն                             | 20 |
| 2.2.7. Վտանգներ, որոնք սպառնում են կենսաբազմազանությանը | 21 |
| 2.2.8. Վտանգներ, որոնք սպառնում են մարդու առողջությանը  | 21 |
| 2.2.9. Փոփոխություններ գյուղատնտեսության մեջ            | 22 |
| 2.2.10. Ներգործություն աղբատ երկրների վրա               | 22 |

# Բովանդակություն

## Դաս 3

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Ինչ ներդրում ունենք կլիմայի փոփոխության մեջ            | 25 |
| 3.2. Կլիմայի փոփոխությունների մեղմացման տարբերակներ         | 25 |
| 3.3. Հարմարվելու տարբերակներ                                | 26 |
| 3.4. Ինչ կարող ենք անել գլոբալ տաքացումը դադարեցնելու համար | 28 |
| 3.4.1. Նվազեցրո՛ւ, օգտագործի՛ր կրկին և վերամշակի՛ր          | 28 |
| 3.4.2. Փոխի՛ր մեքենա վարելու սովորությունները               | 29 |
| 3.4.3. Բնակարանների ջերմամեկուսացումը                       | 30 |
| 3.4.4. Կարգի՛ բեր էլեկտրասարքավորումները                    | 31 |
| 3.4.5. Օգտագործի՛ր էներգաարդյունավետ լամպեր                 | 31 |
| 3.5. Վերականգնվող էներգիայի աղբյուրները                     | 31 |
| 3.5.1. Արևի էներգիա                                         | 32 |
| 3.5.2. Քամու էներգիա                                        | 32 |
| 3.5.3. Կենսաբանական վառելանյութ և կենսազանգված              | 33 |



Դաս 4

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 4.1. Կլիմայի փոփոխությունը և Հարավային Կովկասը              | 36 |
| 4.1.1. Կլիմայի փոփոխության հետևանքները Հարավային Կովկասում  | 36 |
| 4.1.2. Կլիմայի փոփոխության կանխատեսումը Հարավային Կովկասում | 38 |
| 4.2. Բնական աղետները և Հարավային Կովկասը                    | 38 |
| 4.2.1. Սողանք                                               | 39 |
| 4.2.2. Մելավ                                                | 39 |
| 4.2.3. Ջրհեղեղ                                              | 41 |
| 4.2.4. Հզոր քամի                                            | 42 |
| 4.2.5. Երաշտ                                                | 42 |
| 4.2.6. Անտառային հրդեհ                                      | 43 |

Դաս 5

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 5.1. Բանավեճ Օգտագործված գրականություն | 45 |
|                                        | 46 |



## 1.1. Ներածություն

Կլիմայի գլոբալ փոփոխություն ասելով՝ ենթադրվում են Երկրի մակերևույթի վրա օդի ջերմաստիճանի, մթնոլորտային տեղումների, քամու և այլ օդերևութաբանական տարրերի ներկայումս ընթացող և առաջիկա տասնամյակներում սպասվելիք փոփոխությունները: Գիտական հետազոտությունների համաձայն՝ երկրաբանական անցյալում, ի տարբերություն կլիմայի բնական փոփոխությունների, ժամանակակից կլիմայի փոփոխությունները հիմնականում հարուցված էին մարդու տնտեսական գործունեությամբ: Մարդու կյանքից բնական պաշարների (հատկապես ածուխ, նավթ, գազ, այլ այրվող գազեր) ինտենսիվ սպառումը հանգեցնում է մթնոլորտում այսպես կոչված «ջերմոցային գազերի»՝ ածխածնի երկօքսիդի, ածխածնի օքսիդի, մեթանի կոնցենտրացիաների բարձրացման, որոնք ջրի գոլորշու հետ կարևոր դեր են խաղում մթնոլորտում ջերմոցային էֆեկտի ձևավորման հարցում (տե՛ս գլուխ 1.4): Այդ իսկ պատճառով դրանք կոչվում են ջերմոցային գազեր:

## 1.2. Ինչով է կլիման տարբերվում եղանակից

Մարդիկ հաճախ «եղանակ» և «կլիմա» հասկացություններն օգտագործում են միևնույն իմաստով, որը ճիշտ չէ: Կլիմայի փոփոխության էությունը հասկանալու համար պետք է պարզել, թե ինչ տարբերություն կա այս երկու հասկացությունների միջև:

Եղանակն այն է, ինչ տեղի է ունենում մթնոլորտում՝ Երկրի մակերևույթին մոտ, տվյալ պահին տվյալ վայրում: Եղանակը սահմանում են օդի ջերմաստիճանը, քամին, մթնոլորտային տեղումները, օդի խոնավությունը, ամպամածությունը և այլն: Եղանակը փոխվում է ըստ բնության, ցերեկվա և գիշերվա, ամիսների և տարվա եղանակների: Օրինակ, եթե հուլիսյան մի օր հարցնեն՝ ինչ եղանակ է ձեր քաղաքում, դուք կպատասխանեք. «Եղանակն անամպ է և զով, սակայն երեկ շատ շոգ էր»: Իսկ եթե ձեզ հարցնեն, թե ամռան ընթացքում ձեր քաղաքում կլիման ինչպիսին է, ճիշտ կլինի, եթե այսպես պատասխանեք. «Ամռանն այն կարող է մի քանի օր

ամպամած և զով լինել, բայց դա չի նշանակում, որ ամռանը կլիման այստեղ փոխվել է»:

Կլիման որոշակի վայրի (շրջանի) եղանակի միջին բազմամյա բնութագրիչ է: Կլիման փոփոխության է ենթարկվում երկարատև ժամանակաընթացքում: Երկրագնդի կլիմայի փոփոխությունը կատարվել է միլիարդավոր տարիների ընթացքում և դեռ շարունակում է փոխվել:

Եղանակն այն է, ինչ տեղի է ունենում մթնոլորտում՝ Երկրի մակերևույթին մոտ, տվյալ պահին տվյալ վայրում:

Կլիման որոշակի վայրի (շրջանի) եղանակի միջին բազմամյա բնութագրիչ է: Կլիման փոփոխություն է կրում երկար ժամանակվա ընթացքում: Երկրագնդի կլիմայի փոփոխությունը կատարվել է միլիարդավոր տարիների ընթացքում, և այն դեռ շարունակում է փոխվել:



### 1.3. Գիտակցենք ջերմոցային էֆեկտը

Ըստ գիտնականների՝ մթնոլորտում ջերմոցային գազերի կոնցենտրացիայի աճման հետևանքով Երկրի վրա օդի ջերմաստիճանը մոտ ապագայում ավելի կբարձրանա:

Հայտնի է, որ մթնոլորտից եկած արևի ճառագայթային էներգիան Երկրի մակերևույթի վրա վերածվում է ջերմային էներգիայի: Երկրի մակերևույթը տաքանում է և ջերմություն ճառագայթում մթնոլորտ: Մթնոլորտում առկա ջերմոցային գազերը կլանում են Երկրի մակերևույթից ճառագայթված ջերմությունը, որի հետևանքով մթնոլորտի ստորին շերտերը տաքանում են և ջերմության որոշակի մաս վերադարձնում Երկիր: Այսպես է առաջանում Երկրի մակերևույթի ջերմային ռեժիմը, և ձևավորվում կլիման: Եթե մթնոլորտը չպարունակի ջերմոցային գազեր, օդի ամենամյա միջին ջերմաստիճանը Երկրի մակերևույթի վրա  $+14$ -ից  $+15^{\circ}\text{C}$ -ի փոխարեն կլիներ  $-18^{\circ}\text{C}$ :

Մթնոլորտը բաղկացած է հիմնականում ազոտից և թթվածնից, որոնցով արևի ճառագայթներն անցնում են դեպի Երկիր, սակայն չեն կլանում Երկրի մակերևույթից ճառագայթված ջերմությունը: Միևնույն ժամանակ, ինչպես արդեն ասվեց, մթնոլորտը պարունակում է ջերմոցային գազեր (ածխաթթու գազ, մեթան, ջրի գոլորշի և այլն), որոնք կլանում են Երկրի մակերևույթից ճառագայթված ջերմությունը: Ջերմոցային գազերը մթնոլորտում գոյություն են ունեցել մարդու ծագումից շատ առաջ և միշտ կարևոր դեր են խաղացել Երկրի կլիմայի ձևավորման հարցում: Նման գործընթաց է ընթանում նաև մարդու կողմից ստեղծված ջերմոցներում:



**Ա** Երկրի մակերևույթը հասած արևի էներգիան կազմված է լույսից և ճառագայթներից (որը կոչվում է ինֆրակարմիր էներգիա): Երբ արևի ճառագայթն ընկնում է ջերմոցի ապակու վրա, լույսն անցնում է դրա միջով, իսկ որոշ ճառագայթներ կլանվում են: Որոշ ջերմային ճառագայթներ անցնում են ապակու միջով և ջերմացնում ապակե պատուհանի տակ եղած հողը և բույսերը:



**Բ** Տաքացած հողը և բույսերը արտազատում են ջերմություն (ինֆրակարմիր էներգիա), որը կլանում է ջերմոցային ապակու վերին շերտը, և ներքին տարածությունն ավելի է տաքացնում (ջերմոցային էներգիան հեշտությամբ կզգաց, եթե ձեռքով դիպչեք արևի տակ երկար ժամանակ մնացած առարկային):



**Գ** Ջերմոցի տաքացած պատուհանների արտազատած ջերմային էներգիայի մի մասը ջերմոցից դուրս է ցրվում, իսկ մնացածը վերադառնում է ջերմոց և ավելի տաքացնում բույսերն ու հողը:

**Դ** Արդյունքում ջերմոցի ներքին տարածության ջերմաստիճանն ավելանում է այնքան, մինչև ջերմոցից դուրս եկած ջերմության քանակն ի վերջո հավասարվում է արևից տաքացած ապակուց ջերմոց ներթափանցող ջերմության քանակին:

Որպեսզի հասկանալի լինի, թե ինչպես է ջերմոցը պահում ջերմությունը, բերենք փակ լուսամուտներով մի քանի ժամ արևի տակ կանգնած մեքենայի օրինակը: Այս դեպքում ևս գործ ունենք ջերմոցային էֆեկտի հետ. մեքենայի լուսամուտները պահում են ջերմությունը, և այդ պատճառով օդի ջերմաստիճանը մեքենայի սրահում ավելի բարձր է, քան դրսում:

### 1.4. Երկրի ջերմոցային էֆեկտը

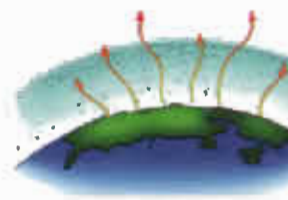
Մթնոլորտում ևս գործընթացը նույնն է, սակայն, ի տարբերություն մթնոլորտի, ավտոմեքենայի (կամ ջերմոցի) դեպքում հնարավոր է բացել դուռը, որի արդյունքում տաք օդը դուրս կգա, և ավելի զով օդ կմտնի ներս և կզովացնի տարածքը:

Կա մի տարբերություն ևս. մեքենայի (կամ ջերմոցի) դեպքում ջերմությունը պահող նյութը՝ ապակին, ջերմոցի պինդ թաղանթն է: Ինչ վերաբերում է մթնոլորտին, ածխածնի երկօքսիդը, ջրի գոլորշին և մեթանը մթնոլորտում գոյություն ունեն բարակ շերտի ձևով: Այլ կերպ ասած՝ Երկիրը տաքանում է ջերմոցի նման, սակայն այն ջերմոց չէ:

Ստորև տրված նկարներն արտացոլում են Երկրի մթնոլորտում ընթացող ջերմոցային էֆեկտը



**Ա** Արևի էներգիան տաքացնում է մթնոլորտը և Երկրի մակերևույթը:



**Բ** Երկրի մակերևույթի վրա առկա տաքացած հողը, ապարները և ջուրը արտազատում են ջերմային էներգիա, որը հանգեցնում է ածխածնի երկօքսիդի և Երկրի մթնոլորտում առկա այլ ջերմոցային գազերի տաքացման:



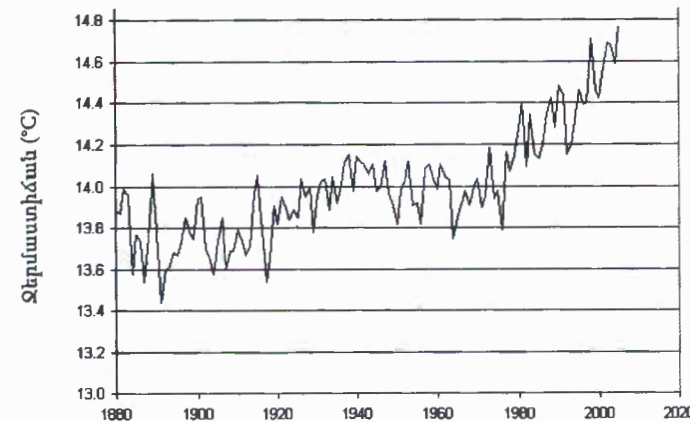
**Գ** Ջերմային էներգիայի մի մասը մթնոլորտից տիեզերք է դուրս գալիս, իսկ մի մասը վերադառնում է Երկիր և ավելի տաքացնում այն:

### 1.5. Գլոբալ տաքացում

«Գլոբալ տաքացում» հասկացությունն արտացոլում է այն փաստը, որ որքան ավելի ածխածնի երկօքսիդ (կամ այլ ջերմոցային գազ) ավելանա մթնոլորտում և կլանի Երկրի մակերևույթից ճառագայթված ջերմությունը, այնքան ավելի կտաքանա օդի ջերմաստիճանը Երկրի մակերևույթի վրա:

Վերջին մի քանի դարերի ընթացքում մարդկությունն ավելի ու ավելի շատ քարածուխ, նավթ և բնական գազ է օգտագործում: Այրման արդյունքում արտազատված ածխածնի երկօքսիդի որոշակի մասը կլանում են օվկիանոսները և բույսերը, սակայն, չնայած դրան, այս գազի համարյա կեսը, միևնույն է, մնում է մթնոլորտում: Մարդու տնտեսական գործունեության հետևանքով մթնոլորտ են արտազատվում նաև այլ ջերմոցային գազեր: Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ այս գազերի ներգործությամբ անցյալ դարում Երկրի վրա միջին ջերմաստիճանն աճել է  $0,6 - 0,7^{\circ}\text{C}$ -ի շրջանակներում (տե՛ս նկ. 1):

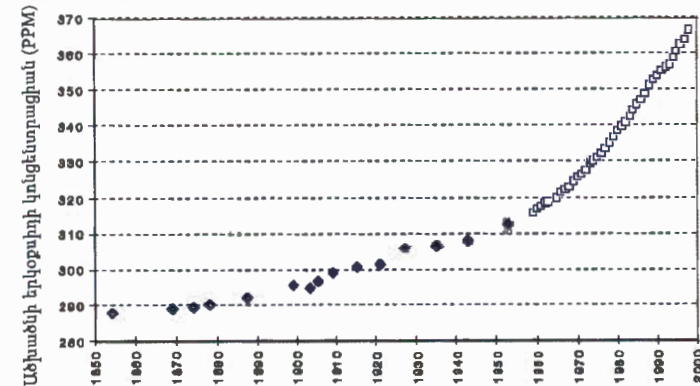
Նկար 1. Միջին գլոբալ ջերմաստիճանի փոփոխությունը (1880–2005 թթ.)



Կլիմայի փոփոխության միջազգային գիտական մարմին է, որի խնդիրն է մարդու գործունեությամբ հարուցված կլիմայի փոփոխության ռիսկի գնահատումը: Խորհուրդը ստեղծվել է 1988 թվականին՝ Համաշխարհային օդերևութաբանական կազմակերպության (WMO) և Միավորված ազգերի կազմակերպության բնապահպանական ծրագրի (UNEP) շրջանակներում:

Ընդհանրապես, կլիմայի գլոբալ փոփոխությունները, եթե դրանք քննարկենք Երկարատև երկրաբանական ժամանակի մեջ, բնական գործընթացների (հրաբուխների ժայթքում, արևային բծերի առաջացում-անհետացում, Երկրի պտույտ և այլն) արդյունք են, թեպետ գիտնականների մեծ մասը դա կապում է Երկրի վրա ներկայումս ընթացող կլիմայի գլոբալ փոփոխությունների վրա մարդու տնտեսական գործունեությամբ պայմանավորված ջերմային գազերի կոնցենտրացիայի աճի հետ (տե՛ս նկ. 2):

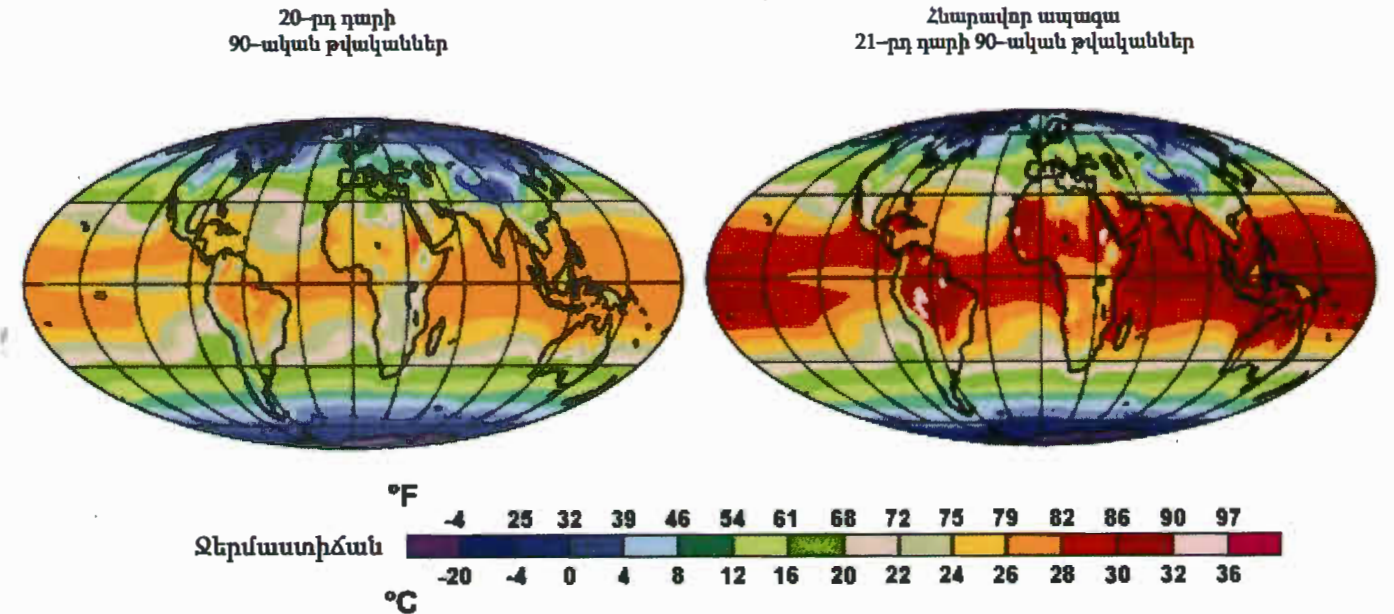
Նկար 2. Մթնոլորտային ածխածնի երկօքսիդի կոնցենտրացիայի փոփոխությունը ժամանակի ընթացքում Ածխածնի երկօքսիդը մթնոլորտում (1854–1998 թթ.)



Համաձայն Կլիմայի փոփոխության միջկառավարական խորհրդի (IPCC) դիտարկումների՝ այն դեպքում, երբ մենք տանք, արտադրության մեջ, ավտոմեքենաներում և այլուր չնվազեցնենք էներգիա ստանալու նպատակով վառելիքի օգտագործումը, ապա 2100 թվականին մթնոլորտում ածխածնի երկօքսիդի քանակը կաճի երկու անգամ և կհարուցի միջին գլոբալ ջերմաստիճանի աճ  $1 - 3,5^{\circ}\text{C}$ -ով:

Եթե պահպանվի գլոբալ ջերմաստիճանի ավելացման այս միտումը, ապա գալիք սերունդների Երկիր մոլորակը բազմաթիվ ասպեկտներով կտարբերվի ներկայիս իրականությունից:

Նկար 3. Գլոբալ ջերմաստիճանի ենթադրյալ փոփոխությունը



### Վարժություն 1.

#### Ջերմոցային էֆեկտի ցուցադրական փորձ

Անցկացրե՛ք ջերմոցային էֆեկտի ցուցադրական փորձ: Օգտագործե՛ք հետևյալ նյութերը. տարա՝ սերմերը տեղադրելու համար, հող, սերմեր, սննդամթերքի փաթեթավորման պլաստմասսայե նյութ և ջերմաչափ: Անցկացրե՛ք փորձը և նկարագրե՛ք արդյունքները:

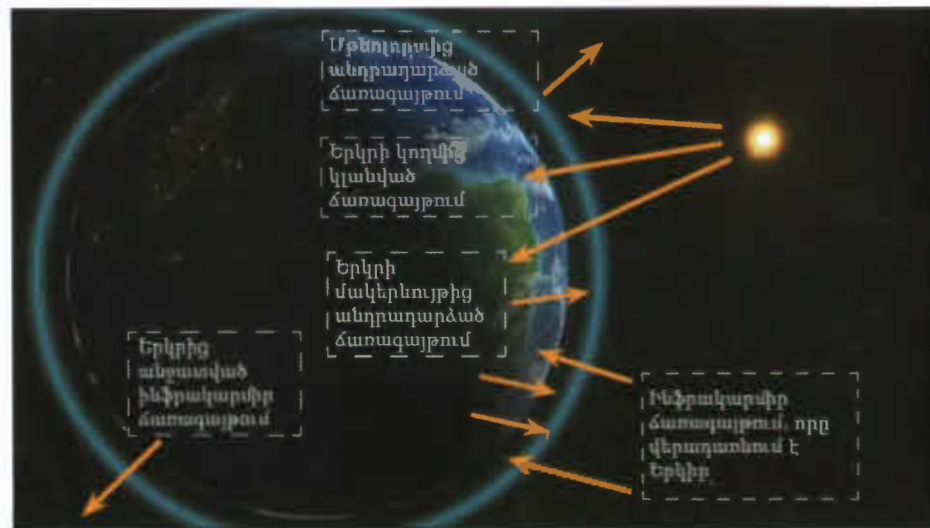
### Վարժություն 2. Պատասխանե՛ք հարցերին:

Օգտվե՛ք այսօրվա դասի ընթացքում ստացած տեղեկություններից և պատասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.



- Ի՞նչ է կլիման, և ինչո՞ւ է այն տարբերվում եղանակից:
- Ի՞նչ է կլիմայի փոփոխությունը:
- Ի՞նչ է գլոբալ տաքացումը:
- Առաջին հայացքից գլոբալ տաքացումը դրական երևույթ է, ինչո՞ւ այն ցանկալի չէ:

Բացատրե՛ք ջերմոցային էֆեկտը: Հարցին պատասխանելու համար օգտվե՛ք տրված սխեմայից:



### Վարժություն 3. Մխա՞լ է, թե՞ ճիշտ

Օգտվե՛ք դասանյութի տեղեկություններից և որոշե՛ք՝ սխալ են, թե ճիշտ ստորև բերված դրույթները (նշե՛ք համապատասխան վանդակում).

| Դրույթ                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Դիշտ է | Մխալ է |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 1. Կլիման եղանակի միջին ցուցանիշն է տեական ժամանակի ընթացքում, որը բնորոշ է տվյալ տարածաշրջանին: Եղանակն այն է, ինչ տեղի է ունենում մթնոլորտում՝ Երկրի մակերևույթին մոտ, տվյալ պահին և տվյալ վայրում, որը կարող է փոխվել ըստ բույսերի, ցեղեկվա ու գիշերվա, ամիսների և տարվա եղանակների: |        |        |
| 2. Ջերմոցային գազերը շրջապատում են Երկիրը, պահում տաքությունը և առաջացնում Երկրի տաքացում:                                                                                                                                                                                              |        |        |
| 3. Ջերմոցային գազեր չեն ազդում երկօքսիդը ( $N_2O$ ), մեթանը ( $CH_4$ ) և ջրի գոլորշին:                                                                                                                                                                                                  |        |        |
| 4. Առանց մարդու գործունեության ջերմոցային գազերը գոյություն չէին ունենա:                                                                                                                                                                                                                |        |        |
| 5. Մարդու նախաձեռնությամբ մթնոլորտ արտանետումների աղբյուր են մեծ քանակությամբ վառելիքի օգտագործումը, ինտենսիվ հողօգտագործումը, ինչպես, օրինակ՝ անտառների զանգվածային հատումը գյուղատնտեսական նպատակներով:                                                                               |        |        |
| 6. Գիտնականները ենթադրում են, որ կլիմայի փոփոխությունը կարող է ներգործել այնպիսի բնական ռեսուրսների վրա, որոնք կենսական նշանակություն ունեն մարդու համար, օրինակ՝ ջուրը:                                                                                                                |        |        |

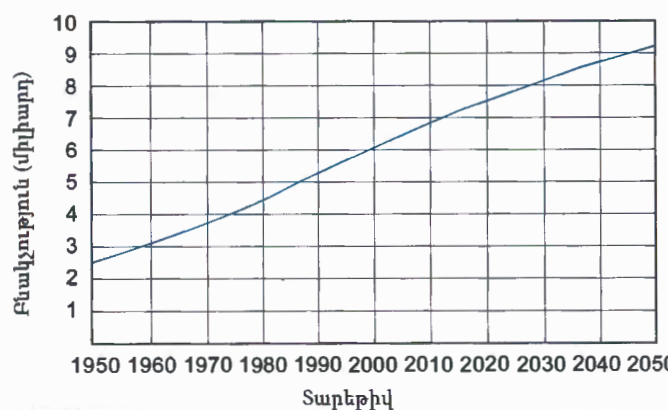
## 2.1. Ինչ ներդրում ունենք կլիմայի փոփոխության մեջ

Ջերմոցային գազերի քանակի աճին նպաստում են հետևյալ գործոնները՝ բնակչության աճ, ջերմային ռեսուրսների ծախսում, անտառների ոչնչացում, աղբանոցներ, թափոններ և այլն:

### 2.1.1. Բնակչության աճ

20-րդ դարի սկզբին Երկրի բնակչության թիվը կազմում էր 1,6 միլիարդ: Ներկայումս աշխարհում ապրում է ավելի քան 7 միլիարդ մարդ: Երկրի բնակչության աճը արագ տեմպերով է ընթանում: Սպասվում է, որ 2050 թվականին Երկրի բնակչությունը կհասնի 9 միլիարդի:

Նկար 4. Աշխարհի բնակչության փոփոխությունը

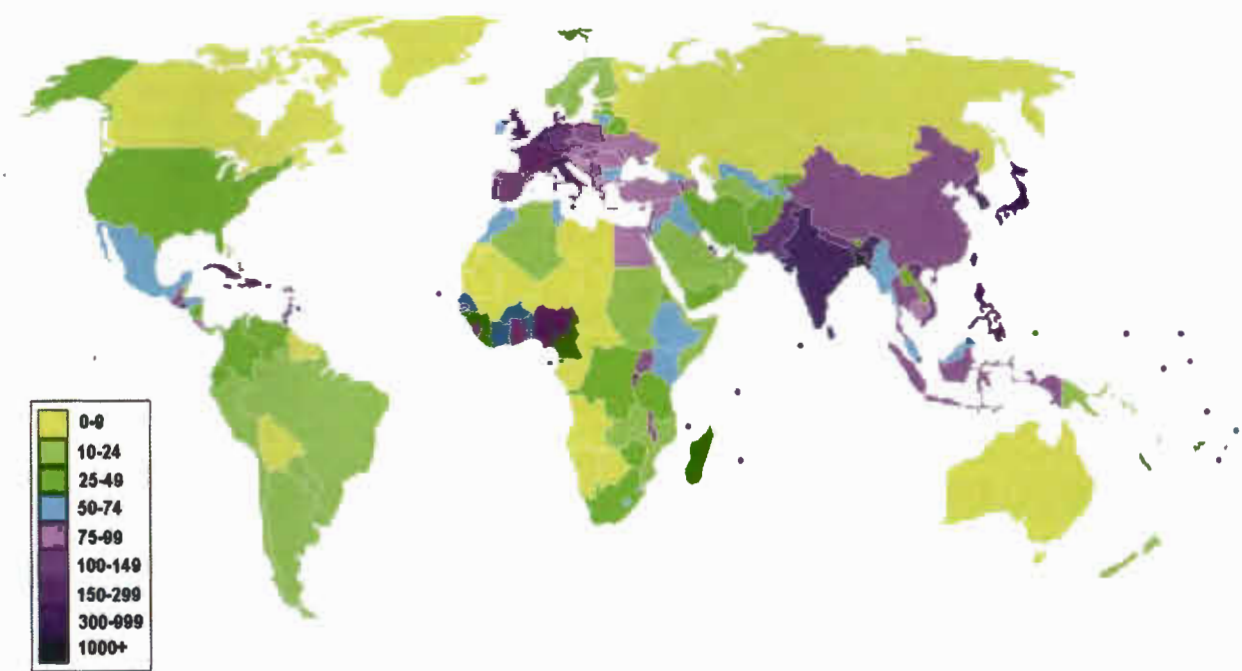


Աշխարհում ամենից շատ բնակչություն ունեցող երկրներն են Չինաստանը և Հնդկաստանը, որտեղ բնակչության թիվը անցնում է 1 միլիարդից: Առյուսակում տրված է աշխարհի ամենից շատ բնակչություն ունեցող երկրների առաջին տասնյակը:

Աղյուսակ 1

| №  | Երկիր                       | Բնակչություն  |
|----|-----------------------------|---------------|
| 1  | Չինաստան                    | 1 330 141 295 |
| 2  | Հնդկաստան                   | 1 173 108 018 |
| 3  | Ամերիկայի Միացյալ Նահանգներ | 310 232 863   |
| 4  | Ինդոնեզիա                   | 242 968 342   |
| 5  | Բրազիլիա                    | 201 103 330   |
| 6  | Պակիստան                    | 184 404 791   |
| 7  | Բանգլադեշ                   | 156 118 464   |
| 8  | Նիգերիա                     | 152 217 341   |
| 9  | Ռուսաստան                   | 139 390 205   |
| 10 | Ճապոնիա                     | 126 804 439   |

Նկար 5. Բնակչության խտությունը աշխարհում (2008 թ.) (մարդ/կմ<sup>2</sup>)



Աղբյուր՝ [www.spearheadresearch.org](http://www.spearheadresearch.org)

### 2.1.2. Ինդուստրացում

Ներկայումս մթնոլորտում ջերմոցային գազերի կոնցենտրացիայի աճի կարևոր գործոնը մարդու տնտեսական գործունեությունն է: Հիմնական պատճառն ինդուստրացումն է՝ զանազան նշանակության գործարանների, ջերմաէլեկտրակայանների, ներքին այրման շարժիչով աշխատող ավտոմեքենաների, ինքնաթիռների, նավերի և այլ տրանսպորտային միջոցների թվի աճը, որոնք վառելիք են սպառում: Ամերիկայի Միացյալ Նահանգները, որի բնակչությունը կազմում է Երկրի բնակչության ընդամենը 5%-ը, ինդուստրացման բարձր մակարդակի շնորհիվ, այլ երկրների համեմատ, նկատելիորեն մեծ քանակությամբ ջերմոցային գազեր է առաջացնում: Ներկայումս ավելի ու ավելի է աճում զարգացող երկրների ինդուստրացման մակարդակը, ավելանում վառելիքի ռեսուրսների սպառումը և, համապատասխանաբար, ջերմոցային գազերի կենտրոնացման աստիճանը մթնոլորտում:

Քարածուխը, բնական գազը և նավթը կոչվում են հանածո վառելիք, առանց որոնց անհնար է պատկերացնել մեր արդի կենցաղը: Մենք այրում ենք քարածուխը, որպեսզի ստանանք էլեկտրաէներգիա, իսկ նավթն օգտագործում ենք վառելանյութ և այլ ապրանքներ ստանալու համար: Հանածո վառելիքի այրման հետևանքով աճում է ջերմոցային գազերի կենտրոնացումը մթնոլորտում:

### 2.1.3. Անտառների ոչնչացում



Անտառը վայրի բնության համար անփոխարինելի կենսամիջավայր է, որն ունի մթնոլորտից ածխածնի երկօքսիդի կլանման ունակություն: Բույսերը կլանում են օդում առկա ածխածնի երկօքսիդը և պահում այն իրենց փայտանյութի և տերևների մեջ: Բույսերի համար ածխածնի երկօքսիդի կլանումը բնական երևույթ է: Դրանք արևի ճառագայթներից ստացած էներգիայի և արմատների միջոցով յուրացված ջրի հետ ածխածնի երկօքսիդն օգտագործում են գոյության համար անհրաժեշտ էներգիա ստանալու համար: Այս գործընթացը կոչվում է ֆոտոսինթեզ: Մրանից ելնելով՝ բույսերն անչափ կարևոր դեր են կատարում մթնոլորտում ածխածնի երկօքսիդի քանակի նվազեցման գործում:

Հազարավոր տարիներ առաջ մարդիկ իրենց գոյությունը պահպանում էին որսորդությամբ և վայրի բնության մեջ սնունդ հավաքելով: Այդ պատճառով նրանք մշտապես փոխում էին իրենց բնակության վայրը՝ բավարար մեծ քանակությամբ սնունդ հայթայթելու նպատակով: Մոտավորապես 10 000 տարի առաջ մարդը սկսեց աճեցնել մշակաբույսեր և բուծել կենդանիներ՝ ղրանք սննդի մեջ օգտագործելու նպատակով: Գյուղատնտեսական գործունեության համար տարածքներ ազատելու նպատակով մարդը սկսեց անտառներ հատել:

Հազարամյակների ընթացքում ոչնչացվեց Երկրի վրա գոյություն ունեցող անտառների կեսից ավելին: Մա նշանակում է, որ այսօր մթնոլորտում ածխածնի երկօքսիդի կոնցենտրացիայի աճի կանխման համար չունենք ծառերի բավարար քանակություն: Այսօր անտառների ոչնչացման վատթարագույն մեթոդը ծառերն այրելն է: Բույսը կիսով չափ ածխածնի միացություններ է պարունակում, և, համապատասխանաբար, ղրա այրման ժամանակ ծառերի մեջ եղած ածխածինը մթնոլորտ է վերադառնում ածխածնի երկօքսիդի տեսքով: Համապատասխանաբար, ծառերի այրումը և հանածո վառելիքի կիրառությունը հարուցում է մթնոլորտում ածխածնի երկօքսիդի քանակի աճ և ներգործում ջերմոցային զագերի կոնցենտրացիայի աճի վրա:

### 2.1.4. Աղբանոցներ և կենդանական թափոններ

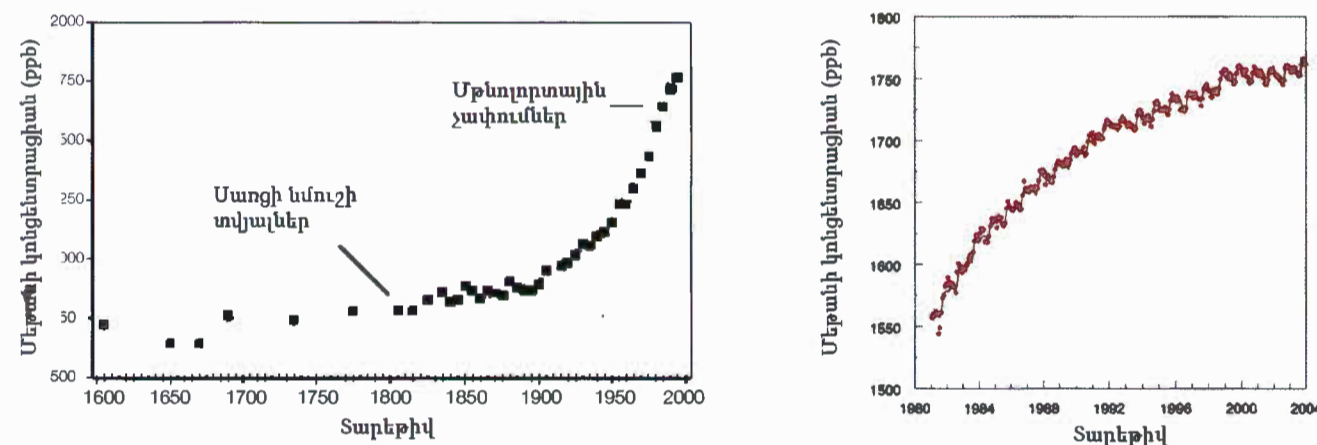
Կենցաղային թափոնները, որոնք մեծ քանակությամբ օրգանական մնացորդներ են պարունակում, աղբանոցներում մամլվում են ծանր տեխնիկայի միջոցով, ինչի հետևանքով օդազրկվում են, և ղրանցում առկա օդակյաց (աէրոբ) բակտերիաները մահանում են, իսկ անօդակյացները (անաէրոբ), որոնք թթվածնի կարիք չունեն, շարունակում են գոյություն ունենալ թափոնների մեջ: Անօդակյաց բակտերիաների ներգործությամբ փտելու գործընթացը դանդաղ է ընթանում, ինչը նպաստում է մեթանի (ջերմոցային գազի) առաջացմանը:

Քանի որ բազում դարերի ընթացքում մենք աղբ ենք ստեղծում և թափում այն, թափոնների կողմից արտազատվում է չափազանց մեծ քանակի մեթան: Մարդու կողմից ստեղծված թափոնների և ավելանում են անասնապահության թափոնները, որոնք ևս փտելու ընթացքում մեթան են արտազատում, ինչպես նաև գյուղատնտեսությունը, մասնավորապես բրնձի արտադրությունը: Մեթանի աղբյուր են նաև քարածխի և նավթի արդյունահանումը:

Ածխածնի երկօքսիդի նման մեթանի կոնցենտրացիայի կտրուկ աճ է սկսվել 19-րդ դարի 50-ական թվականներից: Ներկայումս մեթանի կոնցենտրացիան հասել է աննախադեպ չափերի. մթնոլորտում արձանագրված մեթանի քանակը երկու անգամ գերազանցում է վերջին 400 000 տարվա ընթացքում ցանկացած ժամանակահատվածի առկա քանակը:



Նկար 6. Մեթանի կոնցենտրացիայի փոփոխությունը մթնոլորտում



## 2.2. Ինչ հետևանքներ կունենա կլիմայի փոփոխությունը

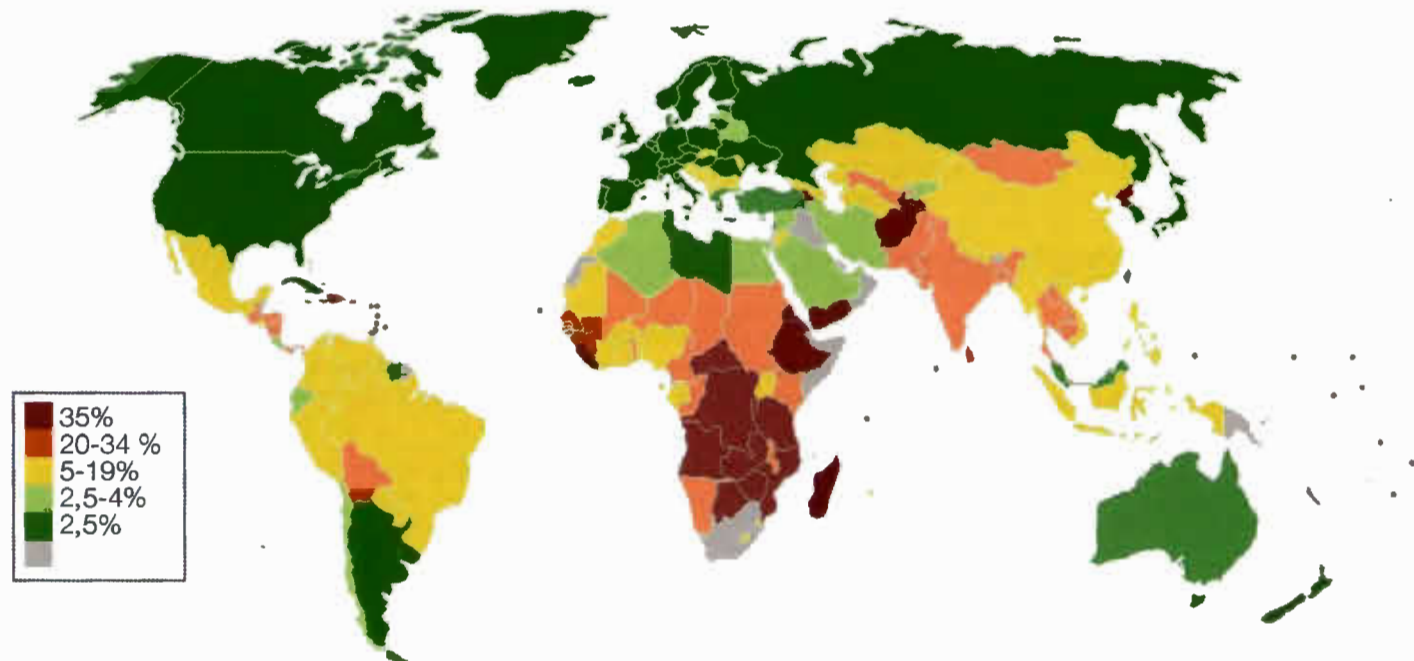
Կլիմայի տաքացումը նշանակալի փոփոխություններ կհարուցի Երկրի լանդշաֆտային կեղևի մեջ և կբարդացնի կյանքը: Եթե դուք բնակվում եք կլիմայական տեսակետից ցուրտ տարածաշրջանում, գուցե ձեզ թվա, թե զրոբալ տաքացումը լավ է: Թեպետ Երկրի մակերևույթի նշանակալի մասի վրա ջերմաստիճանի բարձրացումը կհարուցի այնպիսի գործընթացներ, ինչպիսիք են ավելի շոգ և չոր կլիման, անապատացման գործընթացի հզորացումը, ծովի մակարդակի բարձրացումը, փոթորիկները, հաճախացած անձրևները: Կլիմայի տաքացումը կներգործի կենսաբազմազանության, մարդու առողջության վրա և այլն:

### 2.2.1. Ավելի շոգ և չոր կլիմա աշխարհում

Երկրները, որոնք աչքի էին ընկնում խոնավ կլիմայով, հնարավոր է դառնան ավելի շոգ և ավելի չոր: Այդ թվում են այն երկրները, որոնք արտադրում են Երկրի բնակչության սննդամթերքի մեծ մասը: Բարձրացած ջերմաստիճանի և նվազած տեղումների պայմաններում հողը չորանում է, որը բարդացնում է գյուղատնտեսական մշակաբույսերի մշակությունը: Տնական երաշտի և բարձր ջերմաստիճանի դեպքում նախկինում խոնավ և գյուղատնտեսական մշակաբույսերի մշակության համար լավագույն հողերը ուժասպառ են լինում, դառնում փխրուն, հատիկավոր և փոշենման:

Գլոբալ տաքացման հետևանքները ծանր կլինեն այն երկրների համար, որոնք աչքի են ընկնում տաք և չոր կլիմայով: Առանձնապես այն զարգացող երկրների համար, որտեղ տնտեսության առաջատար ճյուղը գյուղատնտեսությունն է, բնակչության մեծ մասը զբաղված է այդ բնագավառում: Մրան գումարվում են բնակչության բնական բարձր աճը և հաճախակի ու տևական երաշտները, որոնք առաջացնում են սննդամթերքի սակավություն, ինչը համապատասխանաբար ավելացնում է սովի մակարդակը (տե՛ս նկ. 7).

Նկար 7. Մենդամթերքի պակաս զգացող բնակչության տեսակարար կշիռը (2008 թ.)



Աղբյուր՝ [www.spearheadresearch.org](http://www.spearheadresearch.org)

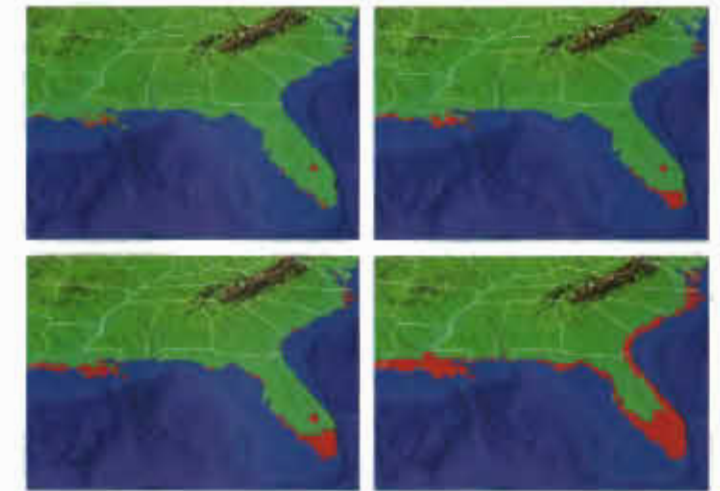
### 2.2.2. Սովի մակարդակի բարձրացում

Քանի որ տաքանալուց ջուրն ընդարձակվում է, մայրցամաքային սառցադաշտերի արագ հալոցքի հետևանքով գլոբալ տաքացումը կնպաստի ծովի մակարդակի բարձրացմանը: 20-րդ դարի ընթացքում ծովի մակարդակն արդեն բարձրացել է 10-25 սմ-ով: Եթե այսպիսի միտումը պահպանվի, ապա առաջիկա 100 տարվա ընթացքում ծովի մակարդակը ժամանակակից մակարդակի համեմատ կբարձրանա 50-95 սմ-ով:

Օվկիանոսներն ավելի շատ տաքություն են կլանում, քան ցամաքը: Գլոբալ տաքացումը կնպաստի Հյուսիսային և Հարավային բևեռների մոտ առկա հսկա սառցազանգվածների հալչելուն, ինչը նույնպես կբերի ծովի մակարդակի բարձրացմանը: Սովի մակարդակի բարձրացման հետևանքով բազմաթիվ կղզիներ, առափնյա գոտիներ և քաղաքներ կծածկվեն ջրով: Բնակչության համար պիտանի հողի մակերեսի նվազումն ավելի կլարի իրավիճակը խիտ բնակեցված երկրագնդի վրա:

Ֆլորիդայի առափնյա տարածքների փոփոխությունը ծովի մակարդակի 1, 2, 4 և 8 մետր բարձրանալուն համապատասխան

■ • Սովով ծածկված տարածք



Աղբյուր՝ <http://planetsave.com/2007/12/03/climate-change-could-leave-florida-hotter-smaller/>

### 2.2.3. Փոթորիկներ

Օվկիանոսների և մթնոլորտի միջև ջերմային էներգիայի փոխանակումն առաջացնում է փոթորիկներ: Գլոբալ տաքացումը կդառնա փոթորիկների հաճախակիության և հզորության ավելացման պատճառ, իսկ ծովի մակարդակի բարձրացումը կավելացնի փոթորիկների և ջրհեղեղների կողմից հասցված վնասի ծավալը:

Աշխարհի բնակչության նշանակալի մասը բնակվում է առափնյա տարածքներում: Այս տարածքների որոշակի տեղամասերում պարբերաբար կարող են ողբերգություններ արձանագրվել, իսկ առանձնահատուկ հզորության փոթորիկները պատճառ են դառնում հազարավոր մարդկանց մահվան և միլիարդավոր դոլարների վնասի: Օրինակ՝ 1991 թվականի մայիսին փոթորիկը 270 կմ/ժ արագությամբ վրա հասավ Բանգլադեշին, հեղեղեց առափնյա գոտին և վնասեց միլիոնից ավելի տներ, իսկ զոհերի թիվը կազմեց մոտավորապես 140 000 մարդ:

Աշխարհում հաճախակի են հզոր բնական աղետները: 2005 թվականին ԱՄՆ-ում հզոր մրրկահողմ Կատրինան 1500 մարդու կյանք տարավ և 125 միլիարդ դոլարի տնտեսական վնաս հասցրեց: 2007 թվականին Բանգլադեշում տեղի ունեցած ցիկլոնը 3500 մարդու կյանք խլեց և նշանակալի տնտեսական վնաս հասցրեց:

Աղյուսակում տրված են վիճակագրական տեղեկություններ աշխարհում տեղի ունեցած բնական աղետների և դրանց հասցրած վնասի մասին:

Աղյուսակ 2. Բնական աղետների վիճակագրությունն աշխարհում (1997–2006 թթ.)

| Աղետ                  | Տնտեսական վնաս<br>(ԱՄՆ դոլար, միլիարդներով) | Ցուժած բնակչություն<br>(միլիոն) | Զոհ       |
|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| Ջրհեղեղ               | 190                                         | 1230                            | 92 500    |
| Ցունամի և երկրաշարժեր | 120                                         | 40                              | 400 000   |
| Փոթորիկ               | 426                                         | 362                             | 176 150   |
| Երաշտ                 | 30                                          | 1100                            | 460 000   |
| Բնական հրդեհ          | 19                                          | 0,5                             | 480       |
| Սողանք և ձնահոսք      | 15                                          | 26                              | 80 000    |
| Ընդամենը              | 800                                         | 2 785 5                         | 1 688 650 |

2008 թվականին տեղի ունեցած 321 բնական աղետի հետևանքով զոհվել է 235 816, տուժել՝ 211 միլիոն մարդ: Տնտեսական վնասը կազմել է 181 միլիարդ ԱՄՆ դոլար: Ամենից շատ տուժել է Ասիա մայրցամաքը: Ուշագրավ է, որ համաձայն բնական աղետներով պայմանավորված մահացության՝ ամենից շատ տուժած 10 երկրներից 9-ը Ասիայում է:

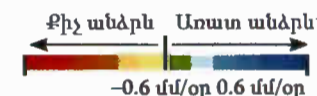
2008 թվականին արձանագրված բնական աղետների զոհերի թիվը երեք անգամ՝ 66 812-ով գերազանցել է 2000–2007 թվականներին տեղի ունեցած աղետների հետևանքով զոհվածների միջին տարեկան քանակը, իսկ աղետների հասցրած վնասը երկու անգամ գերազանցել է 2000–2007 թվականներին տեղի ունեցած աղետների հետևանքով հասցված միջին տարեկան վնասը (81 միլիարդ ԱՄՆ դոլար): Ուշագրավ է, որ 2008 թվականին տեղի ունեցած աղետների մեծ մասի առաջացման պատճառ են եղել ջրհեղեղները:

### 2.2.4. Հաճախակիացած անձրևներ

Գլոբալ տաքացումը կարագացնի օվկիանոսներից ջրի գոլորշացման գործընթացը և, համապատասխանաբար, կավելացնի անձրևների հաճախակիությունը և հզորությունը: Որոշ տարածաշրջանների համար այս երևույթը դրական արդյունք կունենա, թեպետ այլ տարածքներին կսպառնան ջրհեղեղներ և ջրային էրոզիա:

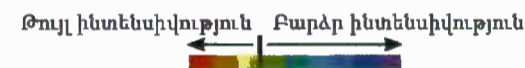
#### Տեղումներ

Տեղումների ընդհանուր քանակը կպակասի կամ կավելանա տարբեր վայրերում:



#### Տեղումների ինտենսիվությունը

Տեղումների ընդհանուր քանակը քիչ օրերի ընթացքում է թափվում:

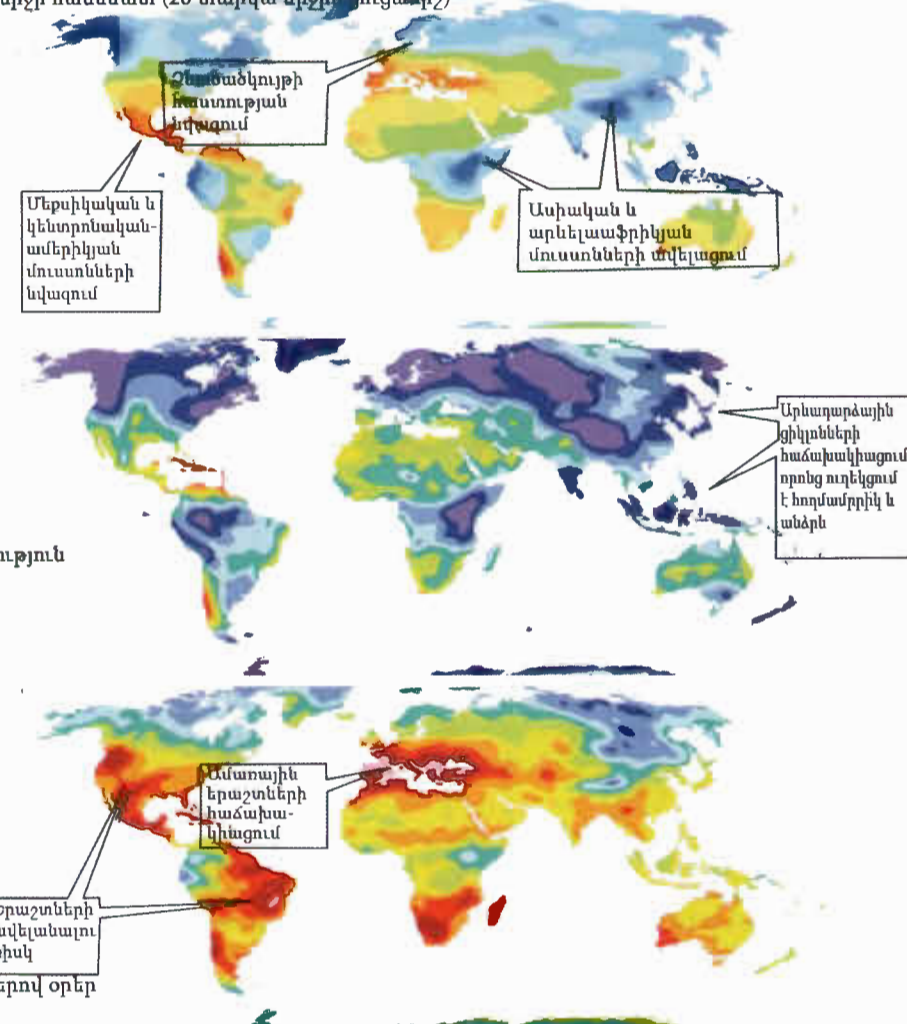


#### Առանց տեղումների օրեր

Ավելի տևական չոր շրջաններ



Նկար 8. Տեղումների ենթադրյալ բաշխման քարտեզ 21-րդ դարի վերջի համար Մոդելներով կազմված կլիմայի փոփոխության կանխատեսում 20-րդ դարի վերջի համեմատ (20 տարվա միջին արագացում)



### 2.2.5. Անապատացման գործընթացի ուժեղացում



Գլոբալ տաքացման հետևանքով որոշ տարածաշրջաններում կավելանա տեղումների քանակը, իսկ որոշ տարածաշրջաններում՝ կպակասի: Տեղումների քանակի նվազում է սպասվում Սահարայի անապատին հարող երկրներում, Հարավային և Հարավարևելյան Ասիայում, Հարավային Ասիայի արևադարձային մասերում, որտեղ կնվազի անտառային մակերեսը, և կավելանան անապատացած տարածքները:

Անապատացման մասին Միավորված ազգերի կազմակերպության կողմից կազմված կոնվենցիայի մեջ վերոնշյալ տարածաշրջանների թվում, որոնց ժամանակակից գլոբալ տաքացման և մասամբ մարդու տնտեսական գործունեության հետևանքով անապատացում է սպառնում, հիշատակված է նաև Հարավային Կովկասը: Անապատացման գործընթացը Հարավային Կովկասում ավել և պակաս ինտենսիվությամբ է ընթանում Կուր-Արաքսյան հարթավայր-դաշտավայրում և դրան հարող Հայաստանի, Ադրբեջանի և Վրաստանի նախալեռնային գոտում:

Անապատացումը հարուցում է գյուղատնտեսական հողերի դեգրադացիա և մարդկանց կենսապայմանների վատթարացում: Այն առաջացնում է նաև այնպիսի սոցիալական հիմնախնդիր, ինչպիսին է կոմիգրանտների առաջացումն է այն տարածքներում, որտեղ հողերն ուժեղ երոզիայի պատճառով դառնում են ոչ պիտանի գյուղատնտեսական մշակաբույսերի մշակության և անասնապահության համար:

Անապատացումը լուրջ ներգործություն է ունենում նաև շրջակա միջավայրի վրա, խախտում է բնական հավասարակշռությունը, ինչն ապահովում է բույսերի և կենդանիների գոյությունը չորային, կիսաչորային և սուբհումիդային գոտիներում, իսկ բնական հավասարակշռության խախտումը սկիզբ է տալիս այն գործընթացներին, որոնք առաջացնում են բնական էկոհամակարգերի ոչնչացում: Անապատացման գործընթացն իր հերթին արագացնում է հողի ջրային և քամու երոզիայի տեմպերը, իջեցնում ստորգետնյա ջրերի մակարդակը, սահմանափակում բուսականության բնական վերածը և հողի քիմիական աղտոտումը:

### 2.2.6. Կենսաբազմազանություն

Կենսաբազմազանությունը (կյանքի բազմազանությունը) կենդանի օրգանիզմների բազմազանությունն է: Բույսերի, կենդանիների և միկրոօրգանիզմների տեսակները, այդ տեսակների մեջ գեների հսկայական բազմազանությունը, մոլորակի վրա տարբեր էկոհամակարգերը, ինչպիսիք են անապատները, անձրևային անտառները և բուսատախտիկները, կազմում են Երկրի կենսաբազմազանության մասը:

Հարավային Կովկասի (Հայաստան, Ադրբեջան, Վրաստան) բարդ, անչափ մասնատված ռելիեֆի, բազմազան կլիմայի և աշխարհագրական դիրքի փոխներգործության ընդհանուր ֆոնը պայմանավորում են կենսաբազմազանության բարձր մակարդակը: Հարավային Կովկասի ֆլորան միավորում է ծաղկավոր բույսերի 6300-ից ավելի տեսակ, որոնց թվում կան հարյուրավոր էնդեմիկ բույսեր: Միայն կաթնասունների տեսակները գերազանցում են 100-ը, որոնց թվում ևս բազմաթիվ էնդեմիկ տեսակներ կան: Հարավային Կովկասի բնապահպանական շրջանի նշանակալի մասը ինչպես տարածաշրջանային, այնպես էլ գլոբալ տեսակետից կենսաբազմազանության խոցելիության մակարդակի առումով համարվում է մեր մոլորակի «թեժ կետերից» մեկը: Ելնելով այս փաստից՝ Բնության պահպանության համաշխարհային հիմնադրամի (WWF) կողմից Հարավային Կովկասն ընդգրկված է առաջնային պահպանության տարածաշրջանների ցանկում:

### 2.2.7. Կենսաբազմազանությանը սպառնացող վտանգներ

Բնական էկոհամակարգերի վրա ներգործում են նաև այլ գործոններ: Այդ թվում նշանակալի է մարդու կողմից հողի ոչ ճիշտ օգտագործումը: Կլիմայի փոփոխությամբ հասցված էկոլոգիական վնասը հնարավոր է այնքան զանգվածային չլինի, որքան ոչ ճիշտ հողօգտագործման հետևանքները: Կլիմայի գլոբալ տաքացման հետևանքները կախված են նրանից, թե ինչ արագությամբ տեղի կունենա կլիմայի փոփոխությունը: Թռչունները և կենդանիները կարող են տեղափոխվել մի վայրից մյուսը, իսկ բույսերի տեղափոխման համար անհրաժեշտ է նոր սերունդների զարգացում: Այն դեպքում, եթե տաքացումը դանդաղ տեմպով ընթանա, բույսերը կամաց-կամաց կտեղափոխվեն դեպի հյուսիս (հյուսիսային կիսագունդ): Եթե գլոբալ տաքացումը տեղի ունենա այնպիսի արագությամբ, որը գերազանցում է ծառերի տեսակների մեծ մասի տեղափոխման արագությանը, այդ դեպքում սպասելի է անտառի գոյություն ունեցող տեսակների անհետացում և դրանց փոխարինում անտառի նոր էկոհամակարգերով: Անտառների մեծ մասը կղիմանա առաջիկա մեկ դարի ընթացքում ջերմաստիճանի ավելացմանը 0,55–1,65°C-ի չափով, սակայն նույն ժամանակամիջոցում ջերմաստիճանի ավելացումը 2,75–5,5°C-ով (ինչը քիչ հավանական է) լուրջ հիմնախնդիրներ կստեղծի: Եթե գլոբալ ջերմաստիճանը առաջիկա 100 տարվա ընթացքում բարձրանա 2°C-ով, բույսերի տեսակները տարվա ընթացքում պետք է տեղափոխվեն 1,5–5 կմ-ով բարձր տարածության վրա, ինչը աննկարագրելիորեն մեծ արագություն է՝ բացառությամբ այն տեսակների, որոնց սերմերը թռչունների օգնությամբ են տարածվում:

Ջերմաստիճանի նկատելի ավելանալու դեպքում սպասվում է երաշտների, միջատներով հարուցված հիվանդությունների և հրդեհների հաճախականության ավելացում: Կոչնչացվեն անտառային զանգվածներ: Պարզ է նաև, որ անտառում ապրող կենդանիները և բույսերը անպայման կհայտնվեն ներգործության ներքո ինչպես բնակության վայրի փոփոխման, այնպես էլ օդի ջերմաստիճանի բարձրացման, տեղումների քանակի փոփոխության և հաճախակիացած հրդեհների և փոթորկային երևույթների հետևանքով:

Այսօրվա դրությամբ պարզված չէ, թե կփոփոխվի արդյոք կենսաբազմազանությունն այն դեպքում, եթե կլիմայի

փոփոխությունն այնպիսի արագ տեմպով ընթանա, որ տեսակների նոր կազմը շոգի նկատմամբ լինի ավելի դիմացկուն և ունենա բարձր ջերմաստիճանին հարմարվելու ունակություն: Վայրի բնությունը հարմարվել է կլիմայի փոփոխություններին միլիոնավոր տարիների ընթացքում: Ի տարբերություն կլիմայի՝ անցյալում կատարված փոփոխությունների՝ ներկայիս տրանսպորտային մայրուղիները, ենթակառուցվածքը և բնական միջավայրի այլ մարդածին փոփոխությունները կարող են փակել կենսաբազմազանության գաղթի ճանապարհները կամ, այլ կերպ ասած, սահմանափակեն դրանց հարմարվողականության գործընթացը:

### 2.2.8. Մարդու առողջությանը սպառնացող վտանգներ

Կլիմայի գլոբալ տաքացման հետևանքով սպասելի են ինչպես «ջերմային ալիքներով», այնպես էլ միջատներով պայմանավորված վարակիչ հիվանդությունների (մալարիա, արևադարձային տենդ և այլ) տարածում, քանի որ տաքացման հետ աճում են նաև վարակիչ և մակաբույծ միջատների բնակության տարածքները: Բացի այդ, տաք եղանակը և ջրհեղեղները նպաստում են այնպիսի օրգանիզմների բազմացմանը, որոնք հարուցում են սալմոնելլոզ, խոլերա և այլ հիվանդություններ: Մարդու առողջության հետ կապված հիմնախնդիրներ կառաջանան նաև սննդամթերքի և խմելու ջրի պակասի, օդի ու ջրի աղտոտման հետևանքով: Ոչ հարմարավետ ջերմաստիճանը, հաճախակի հրդեհները, հիվանդություններ փոխանցող կենդանիների, միջատների և մակաբույծների գաղթով հարուցված ինֆեկցիոն հիվանդությունները, ոչ համապատասխան ջրամատակարարումը և այլն կավելացնեն առողջության հետ կապված ռիսկերը: Ծայրահեղ բարձր և ցածր ջերմաստիճանի փոփոխությունը բացասաբար կազդի մարդու առողջության վրա:

Սպասելի է «ջերմային ալիքների» և ջերմաստիճանի բարձրացմամբ պայմանավորված այնպիսի հիվանդությունների ակտիվացում, ինչպիսիք են արյան շրջանառության, շնչառական համակարգերի, ալերգիկ, ինֆեկցիոն և մակաբույծներով հարուցվող հիվանդությունները: Վտանգի տակ կհայտնվեն տարեցները, երեխաները և խրոնիկական հիվանդություններ ունեցող անձինք հատկապես զարգացող երկրներում, որտեղ առկա չեն բավարար նյութական և մարդկային ռեսուրսներ՝ հիվանդության տարածումը կանխելու համար:

### 2.2.9. Փոփոխություններ գյուղատնտեսությունում

Գլխավոր գլոբալ տաքացումը կնպաստի բազմաթիվ գյուղատնտեսական մշակաբույսերի աճին, մինչև ժամանակ մոլախոտերի և վնասատուների տարածմանը, ինչը մեծապես կվնասի աշխարհի աղքատ բնակչությանը, որն այսօր էլ սննդամթերքի պակաս է զգում:

Գլոբալ տաքացումը հնարավոր է նույնիսկ դրական արդյունք ունենա: Հյուսիսային երկրներում կնվազեն ջեռուցման համար անհրաժեշտ ծախսերը, կաճի գյուղատնտեսության բերքատվությունը, կավելանա գյուղատնտեսական մշակաբույսերի համար անհրաժեշտ արևի լույսը: Չնայած այդ դրական փոփոխություններից չեն կարողանա օգտվել հյուսիսի բոլոր տարածաշրջանները, քանի որ այնտեղ տարածված որոշ տեսակի հողեր պիտանի չեն գյուղատնտեսության համար: Ներկայումս առկա առանձին հավերժական սառցապատման տեղամասեր կարող են վերածվել ընդարձակ ճահիճների, տեղի կունենա նաև վնասատուների և հիվանդությունների տարածում հյուսիսային ուղղությամբ:



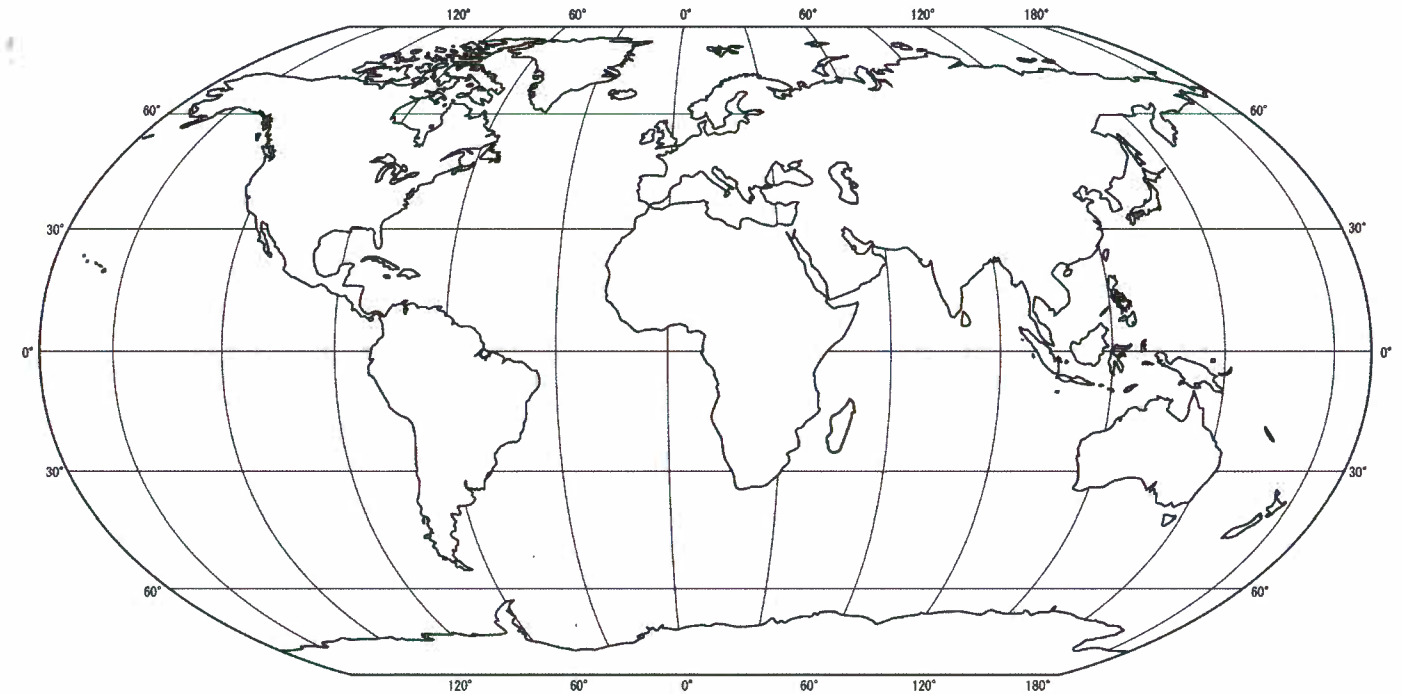
### 2.2.10. Ներգործությունն աղքատ երկրների վրա

Գլոբալ տաքացումն աղքատ երկրների տնտեսության վրա ավելի բացասական ներգործություն կունենա, քան հարուստ պետությունների: Աղքատ երկրները կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու քիչ հնարավորություններ ունեն: Աղքատ երկրների մեծ մասի բնակչությունը վարում է այնպիսի ավանդական կենսակերպ, որը կախված է առկա կլիմայից: Նրանց գյուղատնտեսությունը, բնակության վայրը և կենսակերպը բազմաթիվ ասպեկտներով հարմարեցված է տեղի կլիմայական պայմաններին: Դյանքի ավանդական օրենքները բազում դարերի ընթացքում փոխանցվում են սերնդեսերունդ: Կրթության ցածր մակարդակի և հզոր մշակութային ավանդույթների պատճառով, ի պատասխան կլիմայի փոփոխության, շատ դժվար կլինի փոխել հաստատված օրենքները:

### Վարժություն 1. Կլիմայի փոփոխության ներգործությունը

Օգտագործե՛ք դասի ընթացքում ստացած տեղեկությունները և մտածե՛ք, թե ինչ հետևանքներ կարող է ունենալ կլիմայի փոփոխությունը աշխարհի տարբեր տարածաշրջաններում:

Քննարկե՛ք կլիմայի փոփոխության տարբեր ասպեկտներ (ջերմաստիճանի, ծովի մակարդակի բարձրացում, տեղումների հաճախակիացում, անապատացման գործընթացի հզորացում և այլն) և քարտեզի վրա նշե՛ք դրանցով հարուցված ենթադրյալ հետևանքները: Աշխատե՛ք խմբերով:



## Վարժություն 2. Պատճառահետևանքային աղյուսակ

Մտածե՛ք, թե ինչ ներգործություն կարող են ունենալ այնպիսի կլիմայական փոփոխությունները, ինչպիսիք են բարձրացած ջերմաստիճանը, ջրային ռեսուրսների սակավությունը և երաշտները, հաճախակիացած անձրևները և ջրհեղեղները, նվազած կենսաբազմազանությունը, գործարարության, ընտանեկան տնտեսության, մարդկանց և հասարակության, նաև քաղաքների և երկրների վրա:

Աշխատե՛ք խմբերով:

|                            | Բարձրացած ջերմաստիճան | Ջրային ռեսուրսների սակավություն և երաշտներ | Հաճախակիացած անձրևներ և ջրհեղեղներ | Նվազած կենսաբազմազանություն |
|----------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Ընտանեկան տնտեսություն     |                       |                                            |                                    |                             |
| Գործարարություն            |                       |                                            |                                    |                             |
| Մարդիկ և հասարակություններ |                       |                                            |                                    |                             |
| Քաղաքներ                   |                       |                                            |                                    |                             |
| Երկրներ                    |                       |                                            |                                    |                             |

## 3.1. Ինչ ներդրում ունենք կլիմայի փոփոխության մեջ



Չնայած նրան, որ խիստ միջոցներ կձեռնարկվեն ջերմոցային գազերի արտանետումները նվազեցնելու համար, այդ գազերը, այնուամենայնիվ, կկուտակվեն մթնոլորտում, սակայն ավելի դանդաղ, քան դա կլիներ մեր անգործության դեպքում: Մենք կարող ենք մեր լուրման ավելացնել այն գիտնականների և ճարտարագետների ջանքերին, ովքեր ուսումնասիրում են ավելի տաք աշխարհին հարմարվելու ուղիները: Օրինակ՝ քանի որ ֆոտոսինթեզի համար բույսերին անհրաժեշտ է ածխածնի երկօքսիդ, ապա բույսերի մեծ մասն արդեն ավելի լավ է աճում այնպիսի միջավայրում, որտեղ կա ածխածնի երկօքսիդի բարձր կենտրոնացում: Հիմնախնդիրն այնպիսի պարենային մշակաբույսերի հայտնաբերումն է, որոնք մոլախոտերից և միջատներից լավ են աճում և ավելի լավ են զարգանում ավելացած CO<sub>2</sub>-ի պայմաններում:

## 3.2. Կլիմայի փոփոխության մեղմացման տարբերակներ

Մեղմացման տարբերակները արտանետումների նվազեցման ռազմավարությունն են: Ստորև մենք կքննարկենք մեղմացման որոշ տարբերակներ, այդ թվում՝ էներգաարդյունավետությունը և էներգիայի մաքուր աղբյուրների օգտագործումը:

Էներգախնայողությունը ջերմոցային գազերի արտանետումների նվազեցման միջոցներից մեկն է: Եթե բոլորը խնայեն էներգիան, մենք կկարողանանք նվազեցնել ջերմոցային գազերի արտանետումը: Ներկայիս տեխնոլոգիաները տալիս են այդ ինտարավորությունը, քանի որ սառնարանները, լվացքի մեքենաները, ջրատաքացուցիչները և մնացած կենցաղային տեխնիկան ավելի էներգաարդյունավետ են: Այս ջանքերը նպաստակ ունեն նվազեցնելու հանածո վառելիքի պահանջարկը և պահպանելու մթնոլորտային ածխածնի երկօքսիդի կոնցենտրացիան ներկայիս մակարդակով:

Այսօր գիտնականները և ինժեներներն աշխատում են էներգիայի այնպիսի այլընտրանքային աղբյուրների զարգացման վրա, ինչպիսիք են քամու էներգիան, արևային էներգիան և անվտանգ միջուկային էներգիան: Էներգետիկ արդյունավետության բարձրացումը կնվազեցնի ածխածնի երկօքսիդի՝ ամենակարևոր ջերմոցային գազի արտանետումները:

### Կլիմայի փոփոխության մեղմացման քաղաքական գործիքը

1992 թ. Ռիո դե Ժանեյրոյում Կլիմայի փոփոխության մասին ՄԱԿ-ի շրջանակային կոնվենցիան ստորագրող պետությունները խոստովանում են, որ մթնոլորտում ջերմոցային գազերի կոնցենտրացիայի աճի համար պատասխանատու են զարգացած երկրները: Ուստի զարգացած երկրները պետք է միջոցներ ձեռնարկեն ոչ միայն արտանետումների ապագա աճը կանխելու, այլև արտանետումների ներկայիս մակարդակը նվազեցնելու համար: Ճապոնական Գիտություն քաղաքում 1997 թվականին ընդունվեց արձանագրություն ջերմոցային գազերի արտանետումների նվազեցման վերաբերյալ: Այն ուժի մեջ է մտել 2005 թվականի փետրվարի 16-ին: Գիտության արձանագրությունը ՄԱԿ-ի Կլիմայի փոփոխության շրջանակային կոնվենցիայի արձանագրություն է, որի նպատակն է «մթնոլորտում ջերմոցային գազերի կենտրոնացումը կրճատել այն մակարդակով, որ Երկրի կլիմայի համար այն վտանգավոր չլինի»:

Կիոտոյի արձանագրության շրջանակներում 39 զարգացած երկրներ և Եվրամիությունը (Հավելվածի երկրներ) ստանձնեցին իրենց կողմից արտադրվող չորս ջերմոցային գազերի (ածխածնի երկօքսիդ, մեթան, ազոտի երկօքսիդ, ծծումբի հեքսատրոիդ) և գազերի երկու խմբերի նվազեցման պարտավորություն, իսկ մյուս անդամ պետությունները ստանձնեցին ընդհանուր պարտավորություններ: Հավելվածի երկրները համաձայնության են եկել իրենց ընդհանուր արտանետումները իջեցնել այնպիսի մակարդակի, որը 5,2%-ով պակաս կլինի 1990 թվականի մակարդակից:

Պետք է նշել, որ զարգացող երկրները բնութագրվում են ջերմոցային գազերի արտանետումների համեմատաբար ցածր ցուցանիշով: Թեպետ, որքան աճում է երկրների զարգացման և ինդուստրացման մակարդակը (օրինակ՝ Չինաստան, Հնդկաստան), աճում է նրանց բաժինը ջերմոցային գազերի արտանետումների և, հետևաբար, նրանց պատասխանատվությունը ջերմոցային գազերի արտանետումների նվազեցման մեջ:

Վրաստանը Կիոտոյի արձանագրությունը ստորագրել է 1999 թվականի հունիսի 16-ին: Այն ուժի մեջ է մտել 2005 թվականի փետրվարի 16-ին:

Հայաստանը Կիոտոյի արձանագրությունը ստորագրել է 1997 թվականին: Այն ուժի մեջ է մտել 2002 թվականի վերջին:

### 3.3. Հարմարվողականության տարբերակները

Կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելը ներառում է տարբեր միջոցառումներ, որոնք միտված են կլիմայի գլոբալ փոփոխության հետևանքով առաջացած անցանկալի ազդեցության կրճատմանը: Իր գոյության ողջ ընթացքում մարդը հանդես է բերել կլիմային և շրջակա միջավայրի փոփոխություններին հարմարվելու մեծ կարողություն: Կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու օրինակներ են գյուղատնտեսական հողերի ոռոգման մեթոդների բարելավումը, կլիմայի փոփոխության հանդեպ ավելի կայուն մշակաբույսերի ընտրությունը և այլն:

Կլիմայի փոփոխության հանդեպ զգայուն սոցիալական և բնական համակարգերը (գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն, ջրային ռեսուրսներ, մարդու առողջություն, ափամերձ բնակավայրեր և բնական էկոհամակարգեր) ստիպված են լինելու հարմարվել այդ փոփոխությանը: Հակառակ դեպքում նրանք չեն կարողանա իրականացնել իրենց գործառնությունը, կամ նրանց առողջությանը կսպառնան խանգարումներ: Ստորև բերված են տարբեր ոլորտներում կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու հնարավոր միջոցների օրինակներ:

Հասարակությունները և պետությունները միմյանցից տարբերվում են հարմարվելու ունակությամբ և հնարավորություններով: Յուրաքանչյուր հասարակությունում կան մարդիկ և մարդկանց խմբեր, ովքեր չունեն կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու համապատասխան ներուժ: Բացի այդ, հարմարվողականության բարձր ներուժը չի նշանակում, որ խոցելիության (զգայնության) նվազեցմանն ուղղված միջոցառումները պարտադիր կընդունվեն: Օրինակ՝ չնայած բարձր ջերմությունից պաշտպանվելու ոչ թանկարժեք

միջոցների գոյությանը՝ որոշ պետությունների քաղաքներում դեռևս բարձր է ջերմությանը հարուցված մահացությունը:

Զարգացող երկրները բնութագրվում են կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու պակաս ներուժով, և, հետևաբար, դրանք ավելի խոցելի են բնական աղետների նկատմամբ: Դա պայմանավորում են թերզարգացած ենթակառուցվածքները և կլիմայի փոփոխությամբ առաջացած տարերային աղետների կանխման կամ մեղմացման համար անիրաժեշտ ռեսուրսների բացակայությունը:

#### Մարդու առողջությունը

Կլիմայի փոփոխությամբ ակտիվացած բազմաթիվ հիվանդություններից և առողջության հետ կապված խնդիրներից կարելի է խուսափել

- համապատասխան ֆինանսական և մարդկային ռեսուրսներով, այդ թվում՝ վարժանքների, հսկողության և արտակարգ իրավիճակներին արձագանքելու, ինչպես նաև կանխարգելման և վերահսկողության իրականացման ճանապարհով,
- ջերմաստիճանի բարձրացումը կրճատելու նպատակով քաղաքային վայրերում ծառերի տնկումով,
- բնակչությանը տեղեկացնելով ծայրահեղ եղանակային պայմանների մասին,
- հացահատիկայինների և արտակարգ իրավիճակների համար հատկացված սննդամթերքի պաշարով ապահովելով,
- համապատասխան հազուստ կրելով և առատ հեղուկի ընդունումով:

#### Ափամերձ տարածքները և ծովի մակարդակի բարձրացումը

- Երկրների քարտեզագրում՝ նշելով այն տարածքները, որտեղ կպահանջվի ափերի ամրացման միջոցառումների իրականացում:
- Ափերի ամրացման այնպիսի տեխնոլոգիաների կիրառում, որոնք չեն հարուցի բնակության տարածքի ոչնչացում:
- Կենտրոնական և տեղական կառավարությունների ընդգրկում ծովի մակարդակի բարձրացմանն արձագանքող միջոցառումների համակարգում:
- Վաղ ահագանգման համակարգերի և ջրհեղեղի վտանգի քարտեզների կատարելագործում:
- Ջրամատակարարման համակարգերի պաշտպանություն աղի ջրով աղտոտումից:

#### Գյուղական և անտառային տնտեսություն

- Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի և այնպիսի անտառային տեսակների ընտրություն, որոնք ավելի լավ կհարմարվեն փոփոխվող բնակլիմայական պայմաններին:
- Փոփոխվող բնակլիմայական պայմանների նկատմամբ ավելի դիմացկուն մշակաբույսերի նոր սորտերի տարածում:
- Հրդեհային անվտանգության միջոցառումների բարելավում՝ ջերմաստիճանի բարձրացման պատճառով հրդեհի առաջացման վտանգի ռիսկի ավելացման դեպքում:
- Միջատների տարածման վերահսկողություն:

#### Էկոհամակարգերը և վայրի բնությունը

- Միգրացիոն միջանցքների կազմակերպում, պաշտպանության և տեսակների համար կլիմայի փոփոխության հետևանքով տեղափոխության ապահովում:
- Կառավարման այնպիսի մեթոդների ներդրում, որոնք բարձրացնում են էկոհամակարգերի պաշտպանությունը և նոր միջավայրին հարմարվելու կարողությունը:

#### Ջրային ռեսուրսներ

- Ենթակառուցվածքի կազմակերպման փոփոխություն:
- Պահանջարկի կամ ռիսկերի նվազեցում:
- Ջրի օգտագործման արդյունավետության բարելավում, ջրի այլընտրանքային աղբյուրների նախատեսում (օրինակ՝ ինչպես մաքրել մնացորդային և ծովի ջուրը) և ջրի բաշխման սխեմայի փոփոխում:
- Հողի խոնավության պահպանում:
- Ծովի ջրից քաղցրահամ ջրի ափամերձ ռեսուրսների պաշտպանություն:

#### Էներգիա

- Էներգաարդյունավետության բարելավում՝ տաքացման հետևանքով էներգիայի սպառման աճի փոխհատուցման համար:
- Ենթակառուցվածքային օբյեկտների պաշտպանություն ծայրահեղ եղանակային պայմաններից:
- Էներգամատակարարման դիվերսիֆիկացում ծայրահեղ շոգի կամ ծայրահեղ եղանակի ժամանակ՝ էներգիայի սպառման պահանջարկն աճելու պատճառով էլեկտրակայանի շարքից դուրս գալու դեպքում:



METAL

### 3.4 Ինչ կարող ենք անել գլոբալ տաքացումը դադարեցնելու համար



PLÁSTICO

LIXO  
ORGÁNICO

RECYCLABLE

#### 3.4.1. Նվազեցրո՛ւ, օգտագործի՛ր կրկին և վերամշակի՛ր

Որպես առանձին անհատներ՝ մենք կարող ենք շատ բան անել կլիմայի փոփոխությունը մեղմելու համար:

##### Գիտե՛ք արդյոք...

- Մեկ տոննա թուղթ արտադրելու համար անհրաժեշտ է առնվազն 17 ծառ: Այդ պատճառով թուղթն օգտագործի՛ր միայն անհրաժեշտության դեպքում:
- Պլաստիկ թափոնները շատ դժվար են քայքայվում: Հողի մեջ թաղված կամ նույնիսկ դեն նետած պլաստմասսայե թափոններին 700 տարի է անհրաժեշտ քայքայվելու համար: Այնպես որ, պլաստմասսայից պատրաստված պարագաներ օգտագործելիս մտածե՛ք, թե ինչպես եք աղտոտում շրջակա միջավայրը:
- Կես կիլոգրամ պողպատի վերամշակումը հնարավորություն է տալիս, որ 60-վատանոց էլեկտրական լամպը միացված լինի ամբողջ օրվա ընթացքում: Այդ պատճառով տնտեսե՛ք էլեկտրաէներգիան:

Ջերմոցային գազերի արտանետումներ են լինում ապրանքի արտադրության և սպառման, ինչպես նաև աղբանոցներում այնպիսի առարկաների և նյութերի առկայության դեպքում, որոնք ենթակա չեն կենսաբանական քայքայման:

##### Այդ պատճառով.

- Վերամշակումը կնվազեցնի նոր թղթի, պլաստմասսայի և ապակու արտադրության անհրաժեշտությունը:
- Այս ճանապարհով կտնտեսվի նոր ապրանքի պատրաստման համար անհրաժեշտ էներգիան:

• Լրացուցիչ տեղեկությունների համար այցելե՛ք էլեկտրոնային էջ՝ [www.buzzle.com/articles/benefits-of-recycling.html](http://www.buzzle.com/articles/benefits-of-recycling.html)

• Մասնակցի՛ր «Կանաչ գրասենյակ» քարոզարշավին, կուտակի՛ր թուղթ, իմացի՛ր թղթի վերամշակման մոտակա գործարանի հասցեն և հավաքած թուղթը հանձնի՛ր վերամշակման:



- Վերամշակման ժամանակ ստացած ապրանքների օգտագործումը կնվազեցնի աղբանոցներ տեղափոխվելիք նյութերի (կենսաբանորեն չքայքայվող) ծավալը, ինչպես նաև աղբանոցներում գոյություն ունեցող թափոնների քայքայման հետևանքով արտագատած մեթանի կոնցենտրացիան, որը շատ վնասակար է շրջակա միջավայրի համար:
- Հրաժարվի՛ր այդպիսի առարկաների օգտագործումից, փորձի՛ր հնարավորինս վերամշակել և կրկին օգտագործել դրանք, միշտ հետո ունեցի՛ր պայուսակ՝ ձեռք բերված ապրանքները տեղավորելու համար:
- Նվազեցրո՛ւ ձեռք բերվելիք ապրանքների քանակը, որքան պակաս ես գնում, այնքան պակաս կլինի վերամշակվելիք կամ կրկնակի օգտագործման ապրանքների քանակը, կնվազի նաև աղբավայր տեղափոխվելիք թափոնների ծավալը և արտագատված մեթանի քանակը:



#### 3.4.2 Գիտի՛ր մեքենա վարելու սովորությունները

Չորս ռուկերներին և ծնողներին բացատրե՛ք, որ ավելի քիչ օգտվեն մեքենայից և փոխեն մեքենաները, որոնք շատ վատելիք են սպառում: Չորս վարող անիվներ ունեցող ավտոմեքենաները ոչ միայն շատ բենզին են սպառում, այլև ամեն տարի արտանետում են իրենց քաշից 6 անգամ ավելի քանակությամբ ածխածնի երկօքսիդ: Դիզելային շարժիչներով աշխատող փոքր չափի ավտոմեքենաները նույն հեռավորությունն անցնելու համար սպառում են անհամեմատ ավելի քիչ վառելիք և արտանետում 2-3 անգամ պակաս ածխածնի երկօքսիդ ...

Նրանց բացատրե՛ք, որ երկար հեռավորությունների համար հնարավորինս օգտվեն հասարակական տրանսպորտից՝ ավտոբուս, գնացք և մետրո, իսկ կարճ հեռավորության համար՝ հեծանիվից, որն օգտակար է առողջության համար, վառելիք չի սպառում և, համապատասխանաբար, շրջակա միջավայրը չի աղտոտում ածխածնի երկօքսիդով ...



• Լրացուցիչ տեղեկությունների համար այցելե՛ք էլեկտրոնային էջ՝ [www.aaat.com/Auto-Transport-Industry/Green-Cars-Hybrid-Electric-Cars.cfm](http://www.aaat.com/Auto-Transport-Industry/Green-Cars-Hybrid-Electric-Cars.cfm)

### 3.4.3. Բնակարանների ջերմամեկուսացում

Անհրաժեշտ է ձեր տան տանիքը, հատակը և պատերը ջերմամեկուսացնել: Հնարավոր է նաև ջերմամեկուսացնել մուտքի դռան և պատուհանների շրջանակները կամ օգտագործել կրկնակի պատուհաններ: Բոլոր այս միջոցները կկանխեն ջերմության կորուստը տնից և ցրտի թափանցումը տուն:

Ջերմամեկուսացումը մոտ 40%-ով նվազեցնում է բնակարանի ջեռուցման և օդորակման ծախսերը: Սա նշանակում է, որ ձմեռվա ամիսներին կջեռուցվեն միայն այն սենյակները, որոնք օգտագործվում են, և տաքության պահպանման համար կփակվեն այդ սենյակների դռները:



#### Ջերմամեկուսացման դրական կողմերը

- Ամբողջ տարվա ընթացքում բարելավվում է հարմարավետությունը:
- 40%-ով նվազեցվում են ջեռուցման և օդորակման ծախսերը:
- Նվազում է ջեռուցման կարիքը, հետևաբար, տնտեսվում են էներգիայի չվերականգնվող աղբյուրները, և նվազում՝ ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները:
- Փաստորեն այլևս կոնդենսացում տեղի չի ունենում պատերի և առաստաղի վրա:
- Ջերմամեկուսացման համար անհրաժեշտ որոշ նյութեր կարող են օգտագործվել աղմուկը խլացնելու համար:



• Լրացուցիչ տեղեկությունների համար այցելե՛ք էլեկտրոնային էջ՝ [www.goldenfleeceinsulation.com.au/Benefits.html](http://www.goldenfleeceinsulation.com.au/Benefits.html)

### 3.4.4. Անջատի՛ր էլեկտրասարքավորումները

Անջատի՛ր էլեկտրասարքավորումները (համակարգիչները, հեռուստացույցները, էլեկտրալամպերը և այլն), երբ դրանք այլևս անհրաժեշտ չեն:



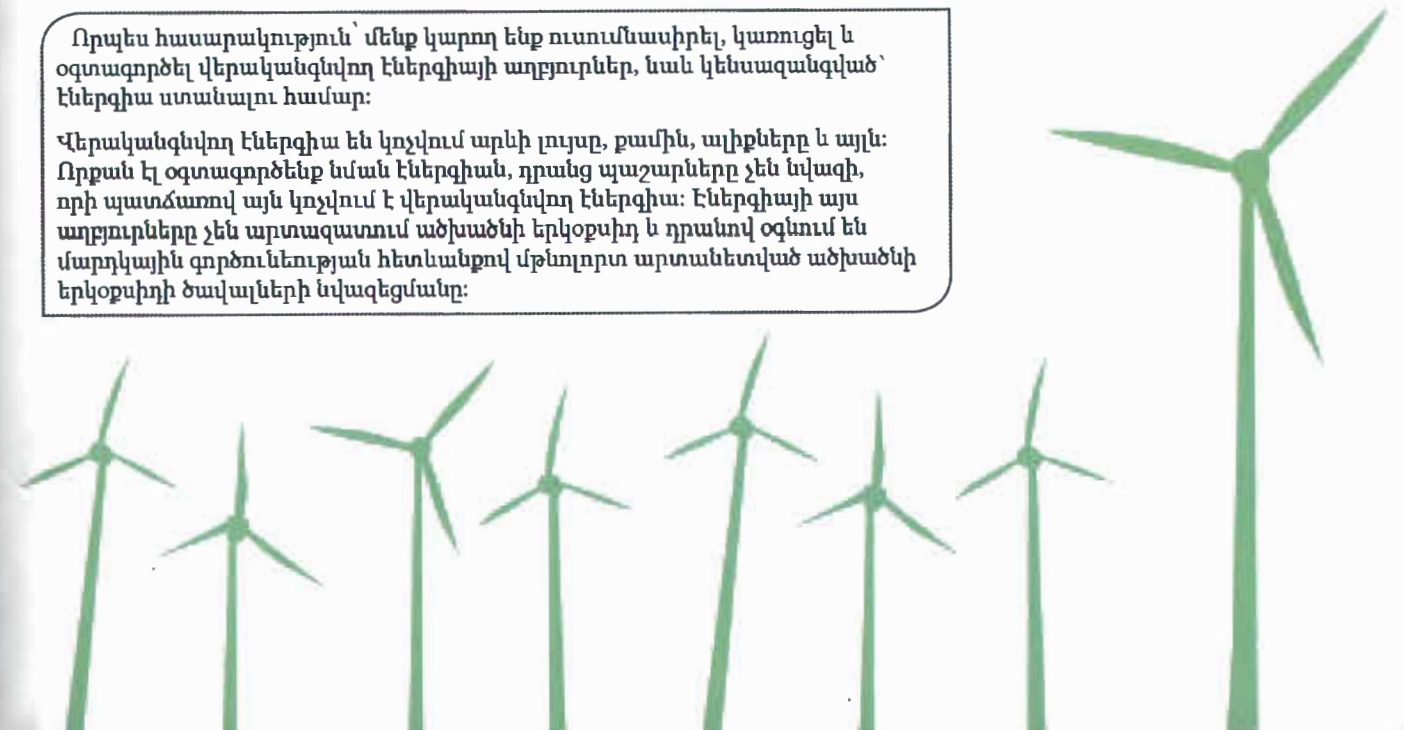
### 3.4.5. Օգտագործի՛ր էներգաարդյունավետ էլեկտրալամպեր

Հին, անարդյունավետ էլեկտրական լամպերի կամ ցերեկային լուսավորման փոխարեն օգտագործե՛ք էներգաարդյունավետ լամպեր, քանի որ դրանք ավելի քիչ էներգիա են սպառում: Տարբեր մեթոդների կիրառությամբ կարելի է տանը սպառվող էներգիան զգալիորեն նվազեցնել: Դա կնպաստի կլիմայի փոփոխության գործընթացի դանդաղեցմանը, կնվազեցնի աղտոտվածությունը և էլեկտրաէներգիայի համար վճարված գումարը: Էներգաարդյունավետ լամպերի օգտագործմամբ դուք կտնտեսեք ձեր դրամական ծախսերը: Հին շիկացող էլեկտրալամպի համեմատ դրանք սպառում են 75%-ով պակաս էներգիա և 10 անգամ ավելի երկար են դիմանում:

## 3.5. Վերականգնվող էներգիայի աղբյուրներ

Որպես հասարակություն՝ մենք կարող ենք ուսումնասիրել, կառուցել և օգտագործել վերականգնվող էներգիայի աղբյուրներ, նաև կենսազանգված՝ էներգիա ստանալու համար:

Վերականգնվող էներգիա են կոչվում արևի լույսը, քամին, ալիքները և այլն: Որքան էլ օգտագործենք նման էներգիան, դրանց պաշարները չեն նվազի, որի պատճառով այն կոչվում է վերականգնվող էներգիա: Էներգիայի այս աղբյուրները չեն արտազատում ածխածնի երկօքսիդ և դրանով օգնում են մարդկային գործունեության հետևանքով մթնոլորտ արտանետված ածխածնի երկօքսիդի ծավալների նվազեցմանը:



### 3.5.2. Քամու էներգիան

Քամու էներգիան քամու ուժի փոխարկումն է էներգիայի օգտակար ձևի: Օրինակ՝ քամու տուրբինների օգտագործում էլեկտրաէներգիա կամ մեխանիկական էներգիա ստանալու համար, քամու պոմպերի օգտագործում ջուր քաշելու համար, կամ առազաստների օգտագործում՝ առազաստանավեր շարժելու համար: Դարեր առաջ հողմաղացներն օգտագործվում էին հատիկային մշակաբույսեր և համեմունքներ աղալու, պոմպերով ջուր քաշելու, փայտանյութը սրոցելու համար: Ժամանակի ընթացքում հողմաղացները փոխարինվեցին քամու տուրբիններով, որոնք իրենց շարժական թևերի միջոցով էլեկտրաէներգիա են ստանում: Մեծ հողմակայանները միացած են էլեկտրահաղորդիչ ցանցերին, իսկ ավելի փոքր օբյեկտները կիրառվում են մեկուսացված տարածքներին էլեկտրաէներգիա մատակարարելու համար:

### 3.5.1. Արևային էներգիա

Արևային էներգիան վերականգնվող էներգիայի ամենամեծ աղբյուրն է: Այն անվտանգ է և տեսականորեն կարող է լիովին բավարարել էներգիայի մեր պահանջները: Սակայն հեշտ չէ արևային լույսի համատարած օգտագործումը: Ավելի գործնական է արևային էներգիայի օգտագործումը տեղական մակարդակով՝ առանձնատների վրա տեղադրված արևային կոլեկտորների միջոցով, որոնք կկուտակեն արևային էներգիան՝ ջրի տաքացման և էլեկտրաէներգիա ստանալու համար:



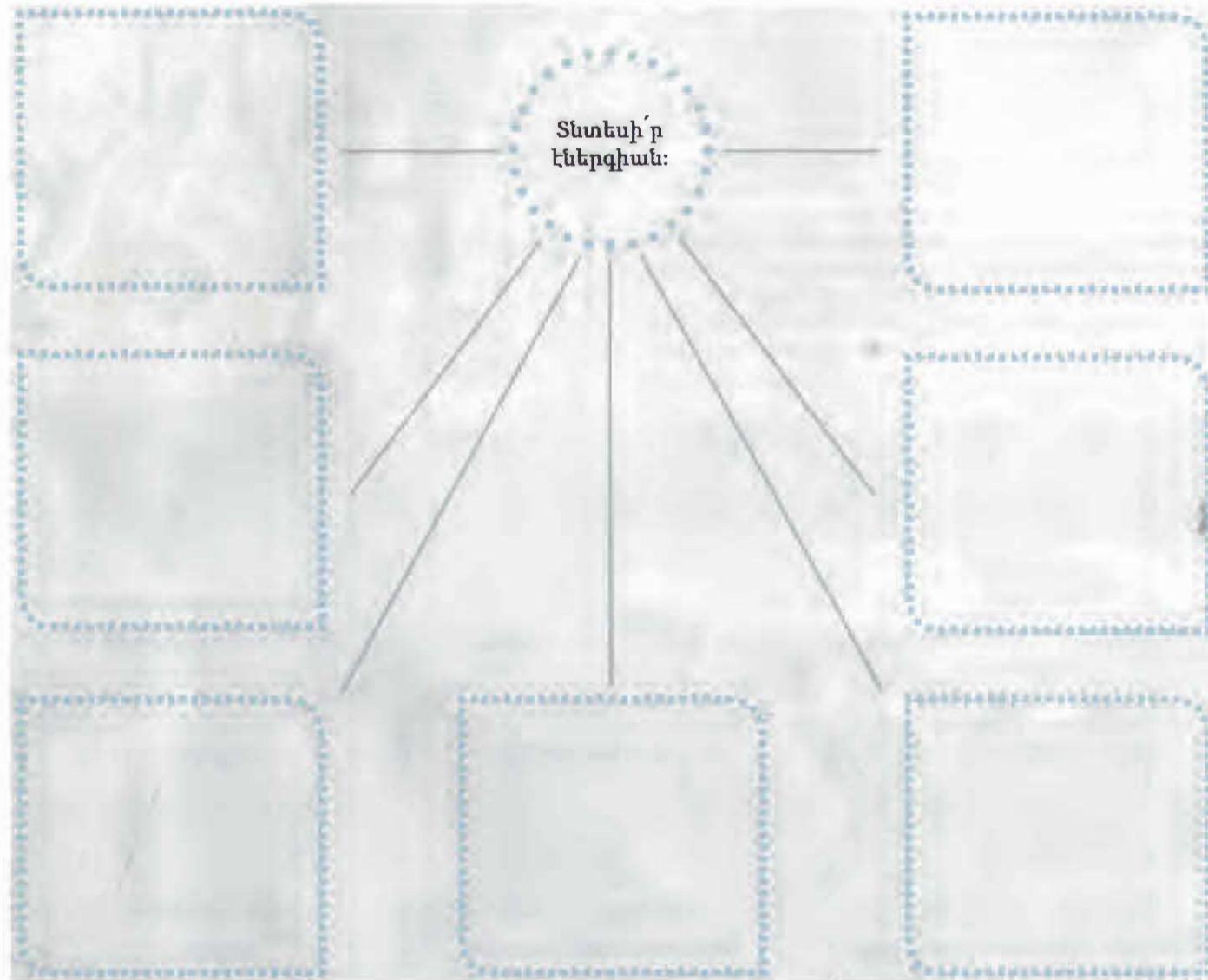
### 3.5.3. Կենսաբանական վառելիք և կենսազանգված

Բույսերը կարող են օգտագործվել շինություններ և ջուր տաքացնելու, մեքենաների և այլ սարքավորումների գործարկման համար անհրաժեշտ էներգիայի քանակ ստանալու համար: Բիոդիզելը, որը հանդիսանում է բենզինի այլընտրանք, ստացվում է այնպիսի կենսաբանական աղբյուրներից, ինչպիսիք են բուսական յուղերը: Հնարավոր է առանձին մշակաբույսեր աճեցնել, որոնք կօգտագործվեն կենսավառելիք ստանալու համար (օրինակ՝ ռապսի սերմից կարելի է ռապսի ձեթ ստանալ): Գոյություն ունեցող հետազոտությունների համաձայն՝ կենսավառելիքն առաջացնում է 60%-ով քիչ ածխածնի երկօքսիդ, քան նավթից ստացված վառելիքը: Կենսազանգվածից ստացված վառելիքը կարելի է օգտագործել տաք ջրի և ջեռուցման կաթսայատներում: Եթե վառելիքը ստացվում է կայուն աղբյուրից (օրինակ՝ անտառներ, որտեղ տեղի է ունենում ծառերի պլանային տնկում), այն համարվում է էներգիայի՝ ածխածնի չեզոք աղբյուր: Որքան մեծ է կաթսան, այնքան ավելի մեծ չափսի փայտի տաշեղներ են անհրաժեշտ: Ինչպես բնակելի տները, այնպես էլ դպրոցները կարելի է ապահովել կենսազանգվածից ստացված վառելիքով:



### Վարժություն 1. Լրացրե՛ք դատարկ վանդակները:

Օգտագործե՛ք այսօրվա դասի ընթացքում ստացած տեղեկությունները և լրացրե՛ք դատարկ վանդակները:



### Վարժություն 2. Պատրաստե՛ք ցուցապաստառ:

Մենք՝ որպես մասնավոր անձինք և հասարակություն, շատ բան կարող ենք անել մեր տներում և դպրոցներում՝ ձեռնարկելով կլիմայի փոփոխության դեմ միջոցներ: Ամենակարևորն այն է, որ մարդիկ հասկանան, թե ինչ է կլիմայի փոփոխությունը, և ինչ պարզ քայլեր են անհրաժեշտ կատարել կլիմայի փոփոխության, դրա հետևանքների մեղմացման և նշանակալի արդյունքներ ստանալու համար:

Պատրաստե՛ք ցուցապաստառ, որը ձեզ շրջապատող մարդկանց ուղղություն կտա, թե ինչպիսի միջոցառումներ են անհրաժեշտ ձեռնարկել՝ կապված կլիմայի փոփոխության հետ, և այդ ցուցապաստառը ցուցադրե՛ք դպրոցում: Կարող եք ուշադրությունը կենտրոնացնել միայն մեկ ուղղության վրա, օրինակ՝ էներգիայի տնտեսում կամ կլիմայի փոփոխության մեղմացման այլ միջոցների վերլուծություն:



## 4.1. Կլիմայի փոփոխությունը և Հարավային Կովկասը

Հարավային Կովկասը աշխարհագրական դիրքի և բարդ ռելիեֆային պայմանների պատճառով բավականին խոցելի է կլիմայի փոփոխությունների նկատմամբ: Այդ փաստը մեծ նշանակություն ունի Ադրբեջանի, Հայաստանի և Վրաստանի տնտեսությունների տարբեր բնագավառների զարգացման համար:

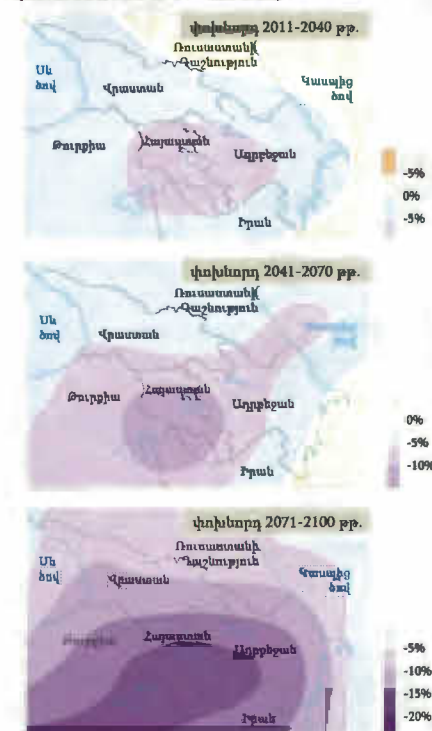
Կլիմայի փոփոխությունը որոշելու նպատակով ուսումնասիրվել են օդի միջին բազմամյա ջերմաստիճանի և տեղումների տվյալները 1955–1970 և 1990–2005 թվականներին: Որոշվել է, որ 1990–2005 թվականներին միջին ջերմաստիճանը 1955–1970 թվականների համեմատ ավելացել է 0,2–0,4°C-ով: Տեղումների քանակն աճել է 5–8%-ով:

### 4.1.1. Կլիմայի փոփոխության հետևանքները Հարավային Կովկասում

Գլոբալ տաքացման հետևանքները Հարավային Կովկասում արդեն արձանագրվում են: Վերջին 50 տարվա ընթացքում ավելացել է երաշտների խստությունը: Երաշտային շրջանի միջին տևողությունը 54 օրից աճել է մինչև 72 օր: Աճել է նաև հզոր քամիների կրկնելիությունը: Վերջին տարիներին միջին հաշվով 10–13% աճել է այն օրերի թիվը, երբ օրվա առավելագույն ջերմաստիճանը 25°C է:

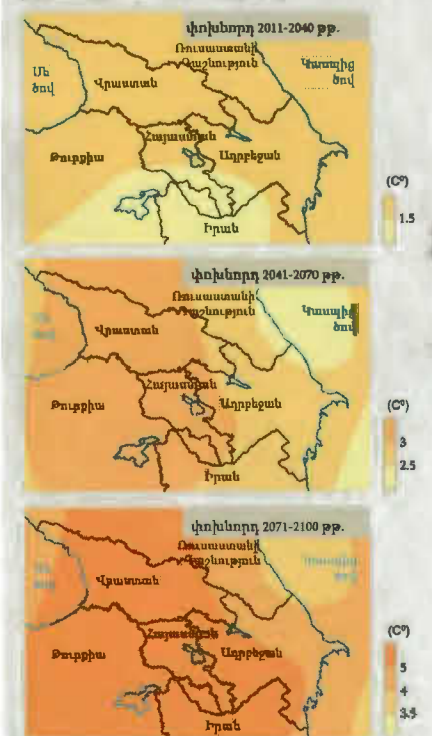
1985–2000 թթ. Կենտրոնական Կովկասի սառցալեռների ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ այդ տարիներին սառցադաշտերի նահանջի միջին արագությունը կազմել է 8 մ/տարի, իսկ սառցադաշտերի մակերեսը պակասել է 6–9%-ով: Պետք է նշել նաև, որ վերջին տարիների ընթացքում սառցալեռների նահանջի տեմպը նշանակալիորեն աճել է:

Տարեկան տեղումների քանակի փոփոխության մոդելը Հարավային Կովկասում (MAGICCC/SCENGEN – HadCM3)



Աղբյուրը՝ IPCC / EN5EC հետազոտություն «Կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը Հարավային Կովկասում», 2011 թ.

Օդի ջերմաստիճանի փոփոխության մոդելը Հարավային Կովկասում (MAGICCC/SCENGEN – HadCM3)



Աղբյուրը՝ UNDP / ENVSEC հետազոտություն «Կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը Հարավային Կովկասում», 2011 թ.

Նկար 9. Զովիսիտո սառցադաշտի մակերեսի փոփոխությունը (1970–2009 թթ.)



Լուսանկարը՝ Ռ.Գոբեջիշվիլիի

Կլիմայի փոփոխության հանդեպ առանձնապես զգայուն են Սև և Կասպից ծովերի ափամերձ տարածքները: Անցյալ դարում Սև ծովի մակարդակի բարձրացման միջին արագությունը կազմել է 2,6 մմ/տարի: Որոշվել է նաև, որ քամու առավելագույն արագության աճի հետևանքով Փոթիում և Բաթումում հզոր փոթորիկների (5–7 բալ) հաճախականությունը չորս տասնամյակի ընթացքում աճել է 4 անգամ:

Կլիմայի փոփոխության պատճառով վերջին տարիներին աճել է աղետային բնական երևույթների հաճախականությունը և հզորությունը: Նշվածի հետևանքով Ադրբեջանը, Հայաստանը և Վրաստանը հայտնվել են նշանակալի բարդությունների առջև: Բնական աղետները (սողանք, ջրհեղեղ, երաշտ, հզոր քամի, հողային էրոզիա և այլն) նպաստեցին բնական ռեսուրսների դեգրադացիայի գործընթացի զարգացմանը, գյուղատնտեսական հողերի նվազմանը, բնակչության գաղթին և, ընդհանուր առմամբ, այս երկրների տնտեսության թուլացմանը:

Բնական աղետները գյուղատնտեսական մթերքների արտադրությանը որոշ շրջաններում նշանակալի վնաս են հասցրել: Մթնոլորտային տեղումների քանակի նվազումը նպաստել է երաշտների հաճախականության աճին, էրոզիայի և անապատացման հզորացմանը, որի հետևանքով գյուղատնտեսական հողահանդակների մեծ մասը չի օգտագործվում:

Բնական աղետները բացասաբար են ազդում բնակչության բնակության պայմանների վրա՝ հաճախ դառնալով գաղթի պատճառ: Օրինակ՝ բարձր լեռնային Աջարիայից, որը բնական աղետների հանդեպ շատ զգայուն տարածաշրջան է, վերջին 15 տարիների ընթացքում 10 000 էկոմիգրանտ է վերաբնակեցվել Վրաստանի տարբեր երկրամասեր:

Կլիմայի փոփոխությունն ազդել է նաև հիվանդությունների տարածման վրա: Կլիմայի փոփոխության հետ կապված ամենատարածված հիվանդությունների թվում են մալարիան և լեյշմանիոզը, որոնց դեպքերը Ադրբեջանում, Հայաստանում և Վրաստանում նշանակալիորեն ավելացել են: Այս փաստը տալիս է տալիս: Միջին տարեկան ջերմաստիճանի բարձրացման պայմաններում ենթադրվում է հետազայում վարակիչ հիվանդությունների դեպքերի աճ: Կլիմայական տարրերի փոփոխականության հանդեպ առանձնապես զգայուն են երեխաները և տարեց մարդիկ:

#### 4.1.2. Կլիմայի փոփոխության կանխատեսումը Հարավային Կովկասում

Կլիմայի ապագա փոփոխության կանխատեսման համաձայն՝ 2100 թվականին Հարավային Կովկասում հնարավոր է միջին տարեկան ջերմաստիճանի 3,5–4,5°C-ով ավելացում և տարեկան տեղումների քանակի 6%-ով նվազում: Ջերմաստիճանի այսպիսի փոփոխությունը Հարավային Կովկասի հարթավայրում կհարուցի հողի ու ժառանգություն, գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվության նվազում և կնպաստի անապատացման գործընթացի ակտիվացմանը: Ջերմաստիճանի փոփոխությունը կնպաստի նաև ջրային ռեսուրսների նվազմանը:

## 4.2. Բնական աղետները և Հարավային Կովկասը

Բարդ ռելիեֆային պայմանների պատճառով Հարավային Կովկասը զգալի չափով խոցելի է կլիմայի փոփոխություններով հարուցված բնական աղետների նկատմամբ: Բարդ ռելիեֆը, բազմազան օդերևութաբանական պայմանները և շրջակա միջավայրի վրա մարդածին ներգործությունը նպաստավոր պայմաններ են ստեղծում այնպիսի բնական աղետների զարգացման համար, ինչպիսիք են սելավը, սողանքը, գետերի կողմից ավերի լվացումը և տարածքի հեղեղումը, երաշտը, երողիան, հզոր քամին, բնական հրդեհները և այլն:

Բնական աղետ ենք անվանում այնպիսի բնական երևույթը, որի հետևանքները բացասաբար են անդրադառնում հասարակության կյանքի տարբեր ասպեկտների վրա՝ հարուցում են օդերևութաբանական վնաս, վատագույն դեպքում՝ մարդկային զոհեր: Վերջին տարիներին տեղի ունեցած բնական աղետների հաճախակիությունը և մասշտաբը կտրուկ կերպով աճել են Ադրբեջանի, Հայաստանի և Վրաստանի լեռնային շրջաններում, ինչի պատճառով զգալիորեն վնասվել են այս շրջանների բնակչության տները և տնամերձները, հողահանդակները, տարբեր տեսակի ենթակառուցվածքները:

Աղյուսակ 2. Հարավային Կովկասի բնական աղետների վիճակագրություն (1988–2007 թթ.)

| Երկիր    | 1988–2007 թթ. բնական աղետներից տուժած մարդկանց քանակը | 1988–2007 թթ. բնական աղետների պատճառած տնտեսական վնասը (մլն դոլար) |
|----------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Վրաստան  | 719 246                                               | 552                                                                |
| Ադրբեջան | 1 900 000                                             | 230                                                                |
| Հայաստան | 1 944 124                                             | 14 641                                                             |

#### 4.2.1. Սողանք

Սողանքը լանջերի վրա հողի զանգվածների տեղափոխությունն է բնական պատճառով կամ մարդու ոչ ճիշտ տնտեսական գործունեության հետևանքով: Սողանքը կարող է զարգանալ տարվա ցանկացած ժամանակ: Սողանք է առաջացնում պակաս կարծրության նստվածքներով կառուցված ռելիեֆի մասնատումը, դրա թեքվելը, մթնոլորտային տեղումների առատությունը, սեյսմիկ ցնցումները և այլն:

Ներկայումս Հարավային Կովկասի տարածքում սողանքները ինտենսիվ բնույթ են կրում: Այդ մասին կարող ենք պատկերացում կազմել նկ. 11-ում ներկայացված քարտեզից, որտեղ տրված է Վրաստանի տարածքների սողանքից վնասվելու ռիսկը:

Սողանքի դեմ պայքարելու արդյունավետ միջոց է լեռների լանջերին անտառների տնկումը, տեխնիկական կառույցներով ամրացումը, նաև ջրահեռացման համակարգերի տեղադրումը և այլն:



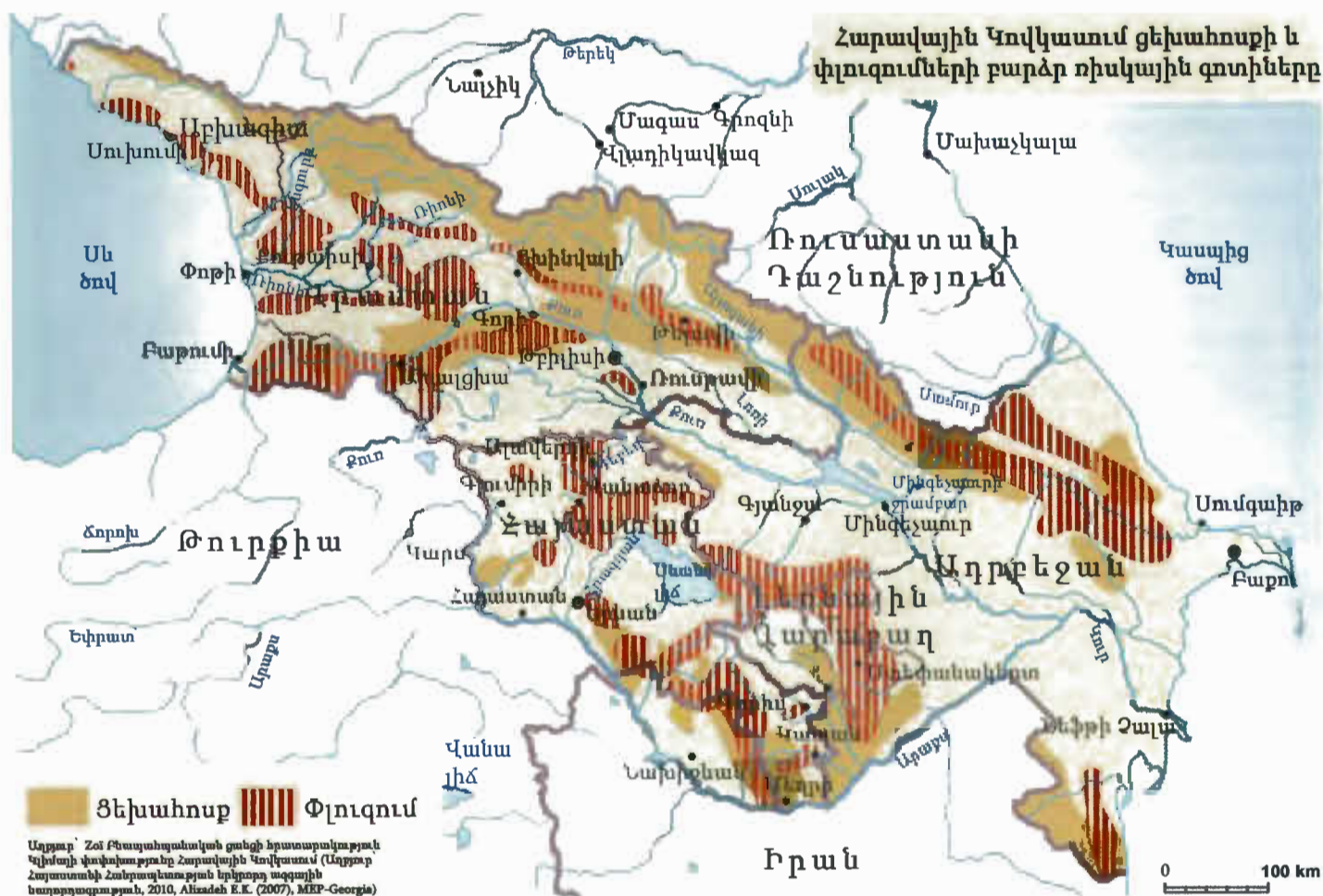
#### 4.2.2. Սելավ

Սելավը գետի անսպասելի և հզոր վարարումների ժամանակ առաջացած մեծ արագությամբ (10 մ/վ և ավելի) շարժվող քարախառն ջրի և քարաբեկորների ցեխախառն հոսքն է:

Սելավային հոսքերն առաջանում են տեղական անձրևների, ձյան կամ սառցալեռան ինտենսիվ հալման, ջրամբարների խախտման, երկրաշարժի և հրաբխի ժայթքման հետևանքով: Սելավային ալիքի առաջին հզոր ճակատը կարող է լինել մինչև 15 մետր և ավելի բարձրության: Սելավը կարող է մեծ վնասների և զոհերի պատճառ դառնալ:

XX դարի վերջին Հարավային Կովկասի երկրներում 4000–ից ավելի սելավավտանգ օջախ է արձանագրվել: Սելավային վտանգի գոտում ընդգրկված է Հարավային Կովկասի տարածքների նշանակալի մասը:

## Նկար 10



### 4.2.3. Զրիեղեղ

Ջրիեղեղը ձևավորվում է առատ տեղումների և ձյան արագ հալման հետևանքով: Ջրիեղեղի ժամանակ բարձրանում է ջրի մակարդակը, և գետը դուրս է գալիս հունից: Ջրիեղեղի տևողությունը կարող է լինել մի քանի րոպեից մինչև մի քանի ամիս: Անսպասելիորեն ձևավորված ջրիեղեղները տևում են մի քանի տասնյակ րոպե և կոչվում են հեղեղատներ: Գարնանն ավելանում է ջրիեղեղների հավանականությունը: Վրաստանում ամենուրեք տեղի են ունենում ջրիեղեղներ, առանձնապես ուժեղ ջրիեղեղներ են բնորոշ Կուր, Իորի, Դեբեդ և այլ գետերի ավազաններին:

Ջրիեղեղը հարուցում է կամուրջների, շենք–շինությունների փլուզում, գյուղատնտեսական ցանքատարածությունների երոզիա և հեղեղում՝ մեծ վնաս հասցնելով երկրի տնտեսությանը: Հզոր ջրիեղեղների ժամանակ արձանագրվում են մարդկանց և բնության կենդանիների զոհվելու դեպքեր:

## Նկար 1



#### 4.2.4. Հզոր քամի

Ուժեղ քամին և փոթորիկը դժբախտությունների պատճառ են դառնում, վնասում կամ ամբողջությամբ ոչնչացնում շենք-շինություններ, հաճախ նաև գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ցանքատարածություններ: Ձմռանը ձյունով են ծածկվում առանձին շենքերը, բնակավայրերը և ճանապարհները: Առատ ձյունը և ձնամրրիկը սպառնում են բնակչությանը, ճանապարհներին: Ձյան ծածկույթի բարձրությունը կարող է կազմել 1 մետր, իսկ լեռնային շրջաններում՝ հասնել մինչև 5–6 մ–ի: Ձնամրրիկի և ուժեղ ձյան ժամանակ ճանապարհների վրա տեսանելիությունը կարող է նվազել մինչև 5–10 մետր:



#### 4.2.5. Երաշտ

Երաշտը տեղումների տևական և նշանակալի պակաս է օդի բարձր ջերմաստիճանի ժամանակ: Երաշտը բնութագրվում է մի քանի օրվա ընթացքում 10 և ավել աստիճանով օդի միջին ջերմաստիճանի բարձրացմամբ:

Երաշտը բացասաբար է ներգործում շրջակա միջավայրի, գյուղատնտեսության, մարդու առողջության, տնտեսության և սոցիալական ոլորտների վրա: Դրա հետևանքը կախված է խոցելիության աստիճանից: Այն տարածքները, որտեղ բնակչությունն իր գոյությունը պահպանում է բնատնտեսությամբ, առանձնապես խոցելի է երաշտով հարուցված սովի հանդեպ:

Երաշտը կարող է վատացնել ջրի որակը, քանի որ ջրի նվազած հոսքում նկատվում է աղտոտող նյութերի ավելացած կոնցենտրացիա:

Երաշտի հետևանքները՝

- Ցածր բերքատվություն և ընտանի կենդանիների կերի պակաս:
- Էրոզիայի ենթարկված տեղամասի ի հայտ գալ:
- Փոշեմրրիկներ անապատացված և էրոզիայի ենթարկված տեղամասերում:
- Ցամաքային և ջրային վայրի տեսակների բնակության տարածքների վնասում:
- Մենդի պակաս, ջրագրկում և դրանց հետ կապված հիվանդություններ:
- Մարդկանց մասսայական գաղթ, ինչը հանգեցնում է տեղափոխությունների ինչպես երկրի ներսում, այնպես էլ երկրների միջև:
- Էլեկտրաէներգիայի արտադրության նվազում ջերմակայաններում՝ զովացուցիչների կրճատման և հիդրոէլեկտրակայաններում ջրի հոսքերի պակասի պատճառով:
- Ջրի պակաս արդյունաբերության ոլորտում:



#### 4.2.6. Անտառային հրդեհ

Ձանգվածային հրդեհները անտառներում և տորֆուտներում կարող են առաջանալ շոգ և երաշտային եղանակին՝ կայծակահարության, կրակի հետ անզգույշ վարվելու և այլ պատճառներով:

Հրդեհներն ավելի հաճախ առաջանում են անտառային զանգվածներում: Այդ ժամանակ այրվում է անտառի հողի մակերևույթը՝ մատղաշ ծառեր, խոտաթփուտային ծածկույթ, ընկած ծառեր, ծառի արմատներ և այլն: Անտառային զանգվածներում հրդեհի հզորացմանը նպաստում են երաշտը և քամիները: Քամու ժամանակ երաշտային շրջանում կարող է այրվել ոչ միայն հողի վերին ծածկույթը, այլ կրակը կարող է տարածվել նաև ծառերի վրա (առանձնապես փշատերևային տեսակների դեպքում):

Հրդեհի հետևանքով անտառը կարող է կորցնել իր կենսաբանական և բնապահպանական գործառնությունները, կարող է տեղի ունենալ դրա հողածածկույթի բիոլոգիական բազալիության և ֆիզիկական կառուցվածքի կտրուկ փոփոխություն:



### Վարժություն 1. Հետազոտություն

Օգտվե՛ք ստորև տրված կամ բնական աղետների վերաբերյալ այլ կայքէջերից և համացանցի միջոցով հայթայթե՛ք տեղեկություններ Հայաստանում բնական աղետների մասին:

Գրե՛ք համառոտ վերլուծություն բնական աղետների մասին, որը կարող է ընդգրկել հետևյալ տեղեկությունները՝ բնական աղետի տեսակը, վայրը, ուժգնությունը, հասցված վնասը և այլն:



#### Georgia

[www.cenn.org](http://www.cenn.org)  
[www.climate.cenn.org](http://www.climate.cenn.org)  
[www.interpressnews.ge](http://www.interpressnews.ge)  
[www.moe.gov.ge](http://www.moe.gov.ge)  
[www.ghn.ge](http://www.ghn.ge)  
[www.georgiatoday.ge](http://www.georgiatoday.ge)  
[www.24saati.ge](http://www.24saati.ge)  
[www.media.ge](http://www.media.ge)  
[www.geotimes.ge](http://www.geotimes.ge)  
[www.gbc.ge](http://www.gbc.ge)  
[www.presa.ge](http://www.presa.ge)  
[www.medianews.ge](http://www.medianews.ge)  
[www.kvirispalitra.ge](http://www.kvirispalitra.ge)  
[www.ipn.ge](http://www.ipn.ge)  
[www.undp.org.ge](http://www.undp.org.ge)

#### Armenia

[www.greenlane.am](http://www.greenlane.am)  
[www.ecolur.org](http://www.ecolur.org)  
[www.mnp.am](http://www.mnp.am)  
[www.nature-ic.am](http://www.nature-ic.am)  
[www.teghut.am](http://www.teghut.am)  
[www.armenianow.com](http://www.armenianow.com)  
[www.news.am](http://www.news.am)  
[www.hetq.am](http://www.hetq.am)  
[www.panarmenian.net](http://www.panarmenian.net)  
[www.panorama.am](http://www.panorama.am)  
[www.armenia-environment.org](http://www.armenia-environment.org)  
[www.armeniatree.org](http://www.armeniatree.org)  
[www.arminfo.info](http://www.arminfo.info)  
[www.undp.am](http://www.undp.am)

#### Azerbaijan

[www.azecology.az](http://www.azecology.az)  
[www.trend.az](http://www.trend.az)  
[www.abc.az](http://www.abc.az)  
[www.news.az](http://www.news.az)  
[www.apa.az](http://www.apa.az)  
[www.today.az](http://www.today.az)  
[www.azernews.az](http://www.azernews.az)  
[www.azertag.gov.az](http://www.azertag.gov.az)  
[www.az.undp.org](http://www.az.undp.org)  
[www.eco.gov.az](http://www.eco.gov.az)  
[www.day.az](http://www.day.az)  
[www.ideacampaign.org](http://www.ideacampaign.org)  
[www.1news.az](http://www.1news.az)  
[www.azerbaijannews.net](http://www.azerbaijannews.net)

### 5.1. Բանավեճ

Դասարանային բանավեճի (քննարկման) նպատակն է, որ աշակերտները քննարկեն նախորդ դասին ստացած առաջադրանքի արդյունքները և փոխանակեն Հայաստանում տեղի ունեցած բնական աղետների մասին իրենց կարծիքներն ու փորձը:

### Վարժություն 1. Գրե՛ք նամակ:

Հասարակության անդամները ձեր ձայնը լսելու ցանկություն ունեն: Գրե՛ք նամակ (մոտավորապես մեկ էջ) հասարակության առաջնորդի կամ համայնքի այլ ազդեցիկ անդամի անունով, բացատրե՛ք նրանց ձեր կարծիքները կլիմայի փոփոխության և դրանից բխող բացասական հետևանքների մասին: Նկարագրե՛ք այն, ինչ տեղի է ունենում ձեր շուրջը և այն որոշակի միջոցառումները (հարմարվելու կամ մեղմացնող), որոնք նպաստում են ապագայում այսպիսի երևույթների նվազեցմանը կամ դրանցից խուսափելուն:



## Օգտագործված գրականություն

Վրաստանի երկրորդ ազգային տեղեկագիր կլիմայի փոփոխության շրջանակային կոնվենցիայի համար, Թբիլիսի, 2009 թ.:

Վրաստանի ներքին գործերի նախարարություն, Արտակարգ իրավիճակների վարչություն, 2009 թ., Արտակարգ իրավիճակների կառավարման վիճակագրություն:

[http://www.police.ge/uploads/sagangebostatistik/statistics\\_2009\\_eng.pdf](http://www.police.ge/uploads/sagangebostatistik/statistics_2009_eng.pdf)

«Զոփիսիտո սառցալեռան զանգվածի հաշվեկշռի մշտադիտարկում կլիմայի փոփոխության պատկերի վրա», 2009 թ. արշավի արդյունքները և դրանց վերլուծությունը, Վախուշտի Բագրատիոնիի Աշխարհագրության ինստիտուտ, Թբիլիսի, 2009 թ.:

Benefits of Insulating , [www.goldenfleeceinsulation.com.au/Benefits.html](http://www.goldenfleeceinsulation.com.au/Benefits.html)

Benefits of Recycling, [www.buzzle.com/articles/benefits-of-recycling.html](http://www.buzzle.com/articles/benefits-of-recycling.html)

Կովկասի բնապահպանական ոչ կառավարական կազմակերպությունների ցանց (CENN), Ոչ բնական աղետներ, 2008:

Կովկասի բնապահպանական ոչ կառավարական կազմակերպությունների ցանց (CENN), Նախաձեռնություն կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու և բնական աղետների նվազեցման մասին, Աշխատանքային նյութեր, 2009:

CIA, World Fact Book, [www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2119rank.html](http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2119rank.html)

The Royal Borough of Kensington and Chelsea, Climate Change in the curriculum, , 2007, [www.rbkc.gov.uk/coolit\\_resources/general/teacherres.asp](http://www.rbkc.gov.uk/coolit_resources/general/teacherres.asp)

EM-DAT., The OFDA/CRED, International Disaster Database, University of Catholique de Louvain, 2008.

U.S.DepartmentofEnergy(EPA),[www.energystar.gov/index.cfm?fuseaction=find\\_a\\_product.showProductGroup&pgw\\_code=LB](http://www.energystar.gov/index.cfm?fuseaction=find_a_product.showProductGroup&pgw_code=LB)

Global Warming and Climate Chang, [www.gcric.org/gwcc/booklet.html](http://www.gcric.org/gwcc/booklet.html)

Global Warming and Cooling During the Past 1,000 Years, <http://planetforlife.com/gwarm/glob1000.html>

Green Cars, [www.aaat.com/Auto-Transport-Industry/Green-Cars-Hybrid-Electric-Cars.cfm](http://www.aaat.com/Auto-Transport-Industry/Green-Cars-Hybrid-Electric-Cars.cfm)

Harding, D., Iser, R., Stevens, S. Thinking about Climate Change, A Guide for Teachers and Students, 2007.

Heles, S. et al, Potential effect of population and climate change on global distribution of dengue fever: en epidemical model, Lancet, 2002.

NASA, [www.giss.nasa.gov/research/news/20050428](http://www.giss.nasa.gov/research/news/20050428)

Sneider, G., Golden, R., Gaylon F., Climate Change, LHS (Lawrence Hall of Science, University of Berkley) & GSS (Global System Science).

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), Press Release (pdf),2009.

U.S. Census Bureau, International Data Base.

U.S. Department of Agriculture (USDA), Soil Survey Division Staff, "Soil Survey Manual, USDA Handbook 18, 1993.

Grave, K. Levine, E. Your Climate, Your Future, An interdisciplinary approach to incorporating climate change in your class, 15 lessons plan for grade 9-12, WWF, 2007.

Zoi Environment Network, 2011. Climate Change in the South Caucasus

<http://www.zoinet.org/web/sites/default/files/publications/Climate-change-South-Caucasus.pdf>