



კლიმატის
გლობალური
ცვლილება და
საქართველო

სახელმძვანელო სკოლის მოსწავლეებისთვის



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Caucasus Environmental NGO Network

მასალა მომზადდა პროექტის - „კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაცია და კატასტროფების რისკის შემცირება“ - ფარგლებში, რომელიც ხორციელდება ამერიკის შეერთებული შტატების საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს USAID-ის მხარდაჭერით, AID-114-A-09-00007 ხელშეკრულების საფუძველზე. სახელმძღვანელოში გამოთქმული შეხედულებები შეიძლება არ გამოხატავდეს ამერიკის შეერთებული შტატების საერთაშორისო განვითარების სააგენტოსა და ამერიკის შეერთებული შტატების მთავრობის შეხედულებებს.

საკონტაქტო ინფორმაცია

კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო
ორგანიზაციების ქსელი - CENN

ბეთლემის ქ. №27,
0105 თბილისი, საქართველო
ტელ.: +99532 75 19 03/04
ფაქსი: +99532 75 19 05
ელ. ფოსტა: info@cenn.org
www.cenn.org

შინაარსი

ბაკვეთილი 1

1.1 შესავალი	5
1.2 რით განსხვავდება კლიმატი ამინდისაგან	5
1.3 გავიაზროთ სათბურის ეფექტი	6
1.4 დედამიწის სათბურის ეფექტი	7
1.5 გლობალური დათბობა	9
სავარჯიშო 1. სათბურის ეფექტის საილუსტრაციო ექსპერიმენტი	10
სავარჯიშო 2. უპასუხეთ კითხვებს	10
სავარჯიშო 3. მცდარია თუ მართალი	11

ბაკვეთილი 2

2.1 რა წვლილი მიგვიძღვის კლიმატის ცვლილებაში	12
2.1.1 მოსახლეობის ზრდა	12
2.1.2 ინდუსტრიალიზაცია	13
2.1.3 ტყეების განადგურება	14
2.1.4 ნაგავსაყრელები და ცხოველური ნარჩენები	14



2.2 რა შედეგებს მოიტანს კლიმატის ცვლილება	15
2.2.1 უფრო ცხელი და მშრალი კლიმატი მთელ მსოფლიოში	15
2.2.2 ზღვის დონის აწევა	17
2.2.3 შტორმები	18
2.2.4 გახშირებული წვიმები	19
2.2.5 გაუდაბნოების პროცესის გაძლიერება	20
2.2.6 საფრთხეები, რომლებიც ემუქრება ბიომრავალფეროვნებას	20
2.2.7 საფრთხეები, რომლებიც ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას	21
2.2.8 ცვლილებები სოფლის მეურნეობაში	22
2.2.9 ზემოქმედება ლარიბ ქვეყნებზე	22
სავარჯიშო 1. კლიმატის ცვლილების გავლენა	23
სავარჯიშო 2. მიზეზ-შედეგების ცხრილი	24

შინაარსი

ბაკვეთილი 3

3.1 უფრო თბილ სამყაროსთან შეგუების გზების ძიება	25
3.2 კლიმატის ცვლილების შერბილების ვარიანტები	25
3.3 ადაპტაციის ვარიანტები	26
3.4 რისი გაკეთება შეგვიძლია გლობალური დათბობის შესაჩერებლად	28
3.4.1 შეამცირე, გამოიყენე ხელმეორედ და გადაამუშავე	28
3.4.2 შეცვალე მანქანის ტარების ჩვევები	29
3.4.3 ბინების თბოიზოლაცია	30
3.4.4 გამორთე ელექტრომონწყობილობები	31
3.4.5 გამოიყენე ენერგოეფექტური ნათურები	31
3.5 განახლებადი ენერჯის წყაროები	31
3.5.1 მზის ენერჯია	32
3.5.2 ქარის ენერჯია	32
3.5.3 ბიოლოგიური საწვავი და ბიომასა	33
სავარჯიშო 1. შეავსეთ ცარიელი უჯრები	34
სავარჯიშო 2. მოამზადე პლაკატი	35



ბაკვეთილი 4

4.1 კლიმატის ცვლილება და საქართველო	36
4.1.1 კლიმატის ცვლილების შედეგები საქართველოში	36
4.1.2 კლიმატის ცვლილების პროგნოზი საქართველოში	38
4.2. ბუნებრივი კატასტროფები და საქართველო	38
4.2.1 მეწყერი	39
4.2.2 ღვარცოფი	40
4.2.3 წყალდიდობა	41
4.2.4 ძლიერი ქარი	42
4.2.5 გვალვა	42
4.2.6 ტყის ხანძარი	43
სავარჯიშო 1. კვლევა	44

ბაკვეთილი 5

5.1 დისკუსია	45
სავარჯიშო 1. დანერე წერილი	45
ბამოყენებული ლიტერატურა	46

1.1 შესავალი

კლიმატის გლობალურ ცვლილებაში იგულისხმება დედამიწაზე ჰაერის საშუალო მრავალწლიური ტემპერატურის მატება. მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ კაცობრიობის ისტორიაში დაფიქსირებული კლიმატის გლობალური ცვლილების ყველა პერიოდისაგან განსხვავებით, თანამედროვე კლიმატის ცვლილება ძირითადად გამოწვეულია ადამიანის სანარმოო საქმიანობითა და ბუნებრივი რესურსების ინტენსიური გამოყენებით, რაც იწვევს ატმოსფეროში ე.წ. “სათბურის აირების” კონცენტრაციების ზრდას. დედამიწის ატმოსფეროში სათბურის აირებია: ნახშირორჟანგი, აზოტის ქვეყანგი, მეთანი, წყლის ორთქლი და სხვ. ეს აირები მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ დედამიწის სათბურის ეფექტის (იხ. თავი 1.4) ჩამოყალიბებაში, ამიტომ ეწოდებათ მათ სათბურის აირები.

1.2 რით განსხვავდება კლიმატი ამინდისაგან

ხშირად ადამიანები ტერმინებს “ამინდი” და “კლიმატი” იყენებენ ერთი და იმავე მნიშვნელობით, რაც არ არის სწორი. კლიმატის ცვლილების არსი რომ გავიგოთ, საჭიროა, გავარკვიოთ, თუ რა განსხვავებაა ამ ორ ტერმინს შორის.

ამინდი არის ის, რაც ხდება ატმოსფეროში დედამიწის ზედაპირთან ახლოს მოცემულ დროს და მოცემულ ადგილზე. ამინდის ხასიათს განსაზღვრავს ჰაერის ტემპერატურა, ქარი, ატმოსფერული ნალექები, ჰაერის ტენიანობა, ღრუბლიანობა და სხვ. ამინდი იცვლება წუთების, დღე-ღამეების, თვეებისა და სეზონების მიხედვით. მაგალითად, თუ ივლისის ერთ-ერთ დღეს გკითხავენ: “როგორი ამინდია თბილისში?” — თქვენ უპასუხებთ: „დღეს ულრუბლო და გრილი ამინდია, მაგრამ გუშინ ძალიან ცხელოდა“. მეორე მხრივ, თუ თქვენ დაგისვამენ ასეთ შეკითხვას: “როგორი კლიმატია თბილისში ზაფხულის განმავლობაში”, სწორი იქნება, თუ თქვენ ასეთ პასუხს გასცემთ: “ზაფხულობით

თბილისში ცხელა”. შეიძლება, რომ თბილისში ზაფხულში რამდენიმე დღე იყოს ღრუბლიანი და გრილი, მაგრამ ეს არ ნიშნავს იმას, რომ ზაფხულის კლიმატი თბილისში შეიცვალა.

კლიმატი არის ამინდის საშუალო მაჩვენებელი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, რომელიც დამახასიათებელია კონკრეტული რეგიონისთვის. კლიმატი განიცდის ცვლილებას ხანგრძლივი დროის მანძილზე. კლიმატის ცვლილება მუდმივი პროცესია, რომელიც დედამიწაზე მილიარდობით წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა და ახლაც გრძელდება.

ამინდი არის ის, რაც ხდება ატმოსფეროში დედამიწის ზედაპირთან ახლოს მოცემულ დროს და მოცემულ ადგილზე.

კლიმატი არის ამინდის საშუალო მაჩვენებელი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, რომელიც დამახასიათებელია კონკრეტული რეგიონისთვის.



1.3 გავიაზროთ სათბურის ეფექტი

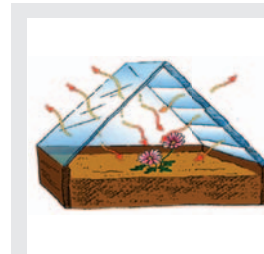
მეცნიერების აზრით, ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაციის ზრდის შედეგად დედამიწის ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა ახლო მომავალში კიდევ უფრო მოიმატებს.

ცნობილია, რომ ატმოსფეროდან მოსული მზის გამოსხივება (ანუ ენერგია) დედამიწის ზედაპირზე სითბურ ენერგიად გარდაიქმნება, დედამიწის ზედაპირი თბება და ატმოსფეროში სითბოს ასხივებს. ატმოსფეროში არსებული სათბურის აირები შთანთქავენ დედამიწის ზედაპირიდან გამოსხივებულ სითბოს, რის შედეგადაც ატმოსფეროს ქვედა ფენები თბება და სითბოს გარკვეული ნაწილი უკანვე უბრუნდება დედამიწას. ასე იქმნება დედამიწის ზედაპირის სითბური რეჟიმი და ყალიბდება კლიმატი. ატმოსფერო რომ არ შეიცავდეს სათბურის აირებს, ჰაერის საშუალო მარავალნლიური ტემპერატურა დედამიწის ზედაპირზე $+14 - +15^{\circ}\text{C}$ -ის ნაცვლად -18°C იქნებოდა.

დედამიწის ატმოსფერო შედგება ძირითადად აზოტისა და ჟანგბადისაგან. ეს აირები ატარებენ მზის სხივებს და არ შთანთქავენ მზის სითბოს. მაგრამ ატმოსფეროში არის აგრეთვე სხვა აირებიც, რომლებიც შთანთქავენ სითბოს, ესენია: ნახშირორჟანგი, წყლის ორთქლი და მეთანი, რომლებიც ატმოსფეროში არსებობდნენ ადამიანის გაჩენამდე დიდი ხნით ადრე და რომლებიც უზრუნველყოფენ დედამიწას თბილი და სასურველი კლიმატით. ანალოგიური პროცესი მიმდინარეობს ჩვეულებრივ სათბურში.



ს. დედამიწის ზედაპირზე მზიდან მოსული ენერგია შედგება ხილული სინათლისა და სითბური სხივებისაგან (რომელსაც ინფრანითელი ენერგია ეწოდება). როდესაც მზის სხივი ეცემა სათბურის შუშას, ხილული სინათლე მასში გაივლის, ხოლო სინათლის ზოგიერთი სხივი შთანთქმდება. ზოგიერთი სითბური სხივი გადის შუშაში და ათბობს ფანჯრის მიღმა არსებულ ნიადაგსა და მცენარეებს.



ბ. გამთბარი ნიადაგი და მცენარეები გამოყოფენ სითბოს (ინფრანითელი ენერგია), რომელსაც სათბურის შუშის ზედაპირი შთანთქავს და შიდა სივრცეს კიდევ უფრო მეტად ათბობს (სითბურ ენერგიას ადვილად შეიქმნობთ, თუ ხელით შეეხებით მზეზე დიდი ხნის განმავლობაში მყოფ საგანს).



ბ. სათბურის გამთბარი ფანჯრების მიერ გამოყოფილი სითბური ენერგიის ნაწილი სათბურის გარეთ იფანტება, ხოლო დანარჩენი ბრუნდება სათბურში და კიდევ უფრო მეტად ათბობს მცენარეებსა და ნიადაგს.

ღ. შედეგად, სათბურის შიდა სივრცის ტემპერატურა სულ უფრო და უფრო მატულობს, სანამ სათბურის გარეთ გასული სითბოს რაოდენობა საბოლოოდ არ გაუტოლდება მზიდან და შუშის გამთბარი ფანჯრიდან სათბურში შემომავალი სითბოს რაოდენობას.

იმისათვის, რომ გავიგოთ, თუ როგორ ხდება სითბოს შეკავება სათბურში, შეგვიძლია, მოვიყვანოთ მზეზე რამდენიმე საათის განმავლობაში დახურულფანჯრებიანი გაჩერებული მანქანის მაგალითიც. ამ შემთხვევაშიც საქმე გვაქვს სათბურის ეფექტთან — მანქანის ფანჯრები აკავებენ სითბოს და ამიტომ ჰაერის ტემპერატურა მანქანის სალონში უფრო მაღალია, ვიდრე გარეთ.

1.4 დედამიწის სათბურის ეფექტი

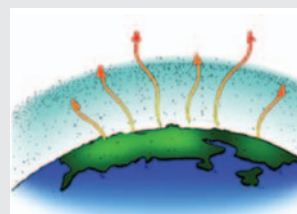
დედამიწაზედაც ასეთივე სახის პროცესი მიმდინარეობს, თუმცა ატმოსფეროსაგან განსხვავებით, მანქანის, (ან სათბურის) შემთხვევაში შესაძლებელია კარის გამოღება, რის შედეგადაც თბილი ჰაერი გარეთ გამოდის, ხოლო შიგნით უფრო გრილი ჰაერი შედის და სივრცეს აგრილებს. როგორ წარმოგიდგენიათ დედამიწის გაგრილება ამ გზით?

არის კიდევ ერთი განსხვავება: მანქანის (ან სათბურის) შემთხვევაში სითბოს დამჭერი მასალა — შუშა — სათბურის მყარ გარსს წარმოადგენს. რაც შეეხება ატმოსფეროს, ნახშირორჟანგი, წყლის ორთქლი და მეთანი ატმოსფეროში თხელი ფენის სახით არსებობს. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, დედამიწა თბება სათბურის მსგავსად, მაგრამ იგი არ არის სათბური.

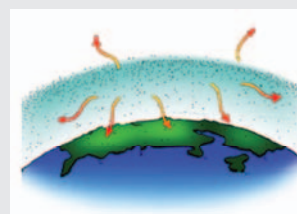
ქვემოთ მოცემული ნახატები ასახავენ დედამიწის ატმოსფეროში მიმდინარე სათბურის ეფექტს.



1. მზის ენერგია ათბობს ატმოსფეროსა და დედამიწის ზედაპირს.



2. დედამიწის ზედაპირზე არსებული გამობარი ნივთიერებები, ქანები და წყალი გამოყოფენ სითბურ ენერგიას, რაც იწვევს ნახშირორჟანგისა და დედამიწის ატმოსფეროში არსებული სათბურის სხვა აირების გათბობას.



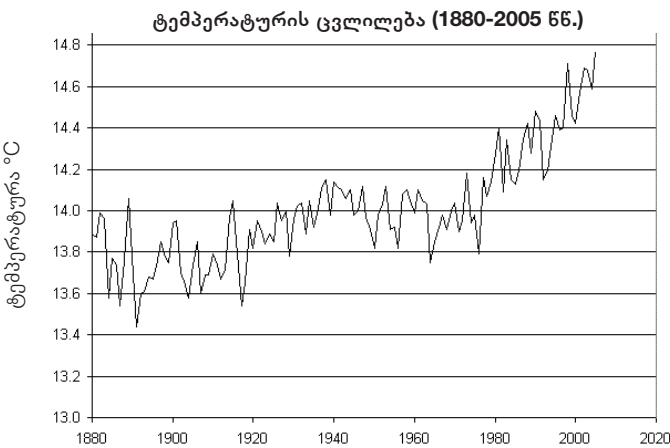
3. სითბური ენერგიის ნაწილი ატმოსფეროდან კოსმოსში გადის, ხოლო ნაწილი ბრუნდება დედამიწაზე და კიდევ უფრო მეტად ათბობს მას.

1.5 გლობალური დათბობა

ტერმინი „გლობალური დათბობა“ ასახავს იმ ფაქტს, რომ, რაც უფრო მეტი ნახშირორჟანგი (ან სათბურის სხვა აირი) დაემატება ატმოსფეროს და შთანთქავს დედამიწის ზედაპირიდან გამოსხივებულ სითბოს, მით უფრო მოიმატებს ჰაერის ტემპერატურა დედამიწის ზედაპირზე. უკანასკნელი რამდენიმე საუკუნის განმავლობაში კაცობრიობა სულ უფრო მეტი და მეტი რაოდენობით მოიხმარს ქვანახშირს, ნავთობსა და ბუნებრივ აირს. წვის შედეგად გამოყოფილი ნახშირორჟანგის გარკვეულ ნაწილს ოკეანეები და მცენარეები შთანთქავენ, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ამ აირის თითქმის ნახევარი ატმოსფეროში მაინც რჩება. ადამიანის სამრეწველო საქმიანობის შედეგად ატმოსფეროში იფრქვევა სათბურის სხვა აირებიც. გამოთვლები გვიჩვენებს, რომ ამ აირების ზემოქმედებით გასულ საუკუნეში დედამიწაზე საშუალო ტემპერატურა 0.6 - 0.7°C-ის ფარგლებში გაიზარდა.

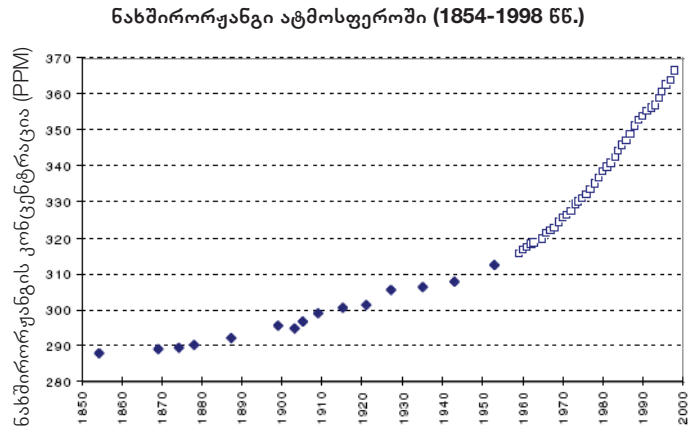
უკანასკნელი საუკუნის მანძილზე დედამიწაზე დათბობის პროცესი საგრძნობლად გაძლიერდა (იხ. ნახ. 1).

ნახ.1. საშუალო გლობალური



გლობალური დათბობა შეიძლება ჩაითვალოს, როგორც ბუნებრივი პროცესების შედეგი. ბევრისთვის არგუმენტი ის, რომ ვულკანის ამოფრქვევა, მზის ლაქები ან თუნდაც დედამიწის ბრუნვა იწვევს გლობალური ტემპერატურის აწევას. თუმცა მეცნიერების გარკვეული ჯგუფი დედამიწაზე ტემპერატურის ზრდას უკავშირებს ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაციის მომატებას (იხ. ნახ. 2).

ნახ. 2. ატმოსფერული ნახშირორჟანგის კონცენტრაციის ცვლილება დროთა განმავლობაში



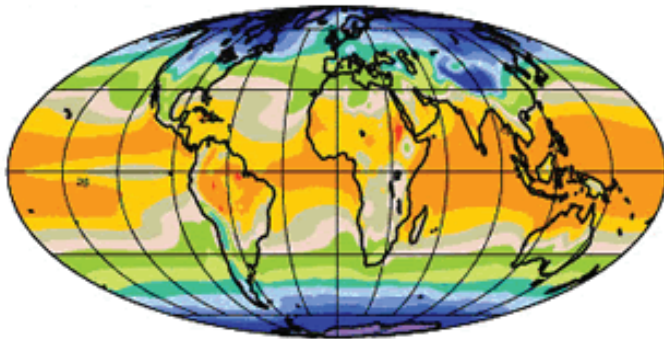
კლიმატის ცვლილების სამთავრობათაშორისო საბჭოს (IPCC) თანახმად, იმ შემთხვევაში, თუ ჩვენ არ შევამცირებთ ენერჯის მიღების მიზნით სანჯავის გამოყენებას სახლებში, წარმოებაში, ავტომანქანებში და სხვაგან, 2100 წლისთვის ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის რაოდენობა ორჯერ გაიზრდება და გამოიწვევს საშუალო გლობალური ტემპერატურის გაზრდას 1°C- 3.5°C-ით.

იმ შემთხვევაში, თუ შენარჩუნდება გლობალური ტემპერატურის მატების ეს ტენდენცია, მომავალი თაობების სამყარო მრავალი ასპექტით იქნება განსხვავებული დღეს არსებული რეალობისგან.

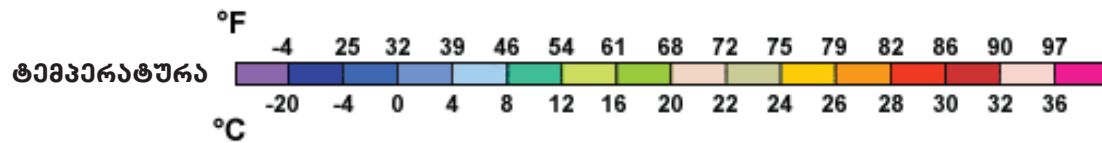
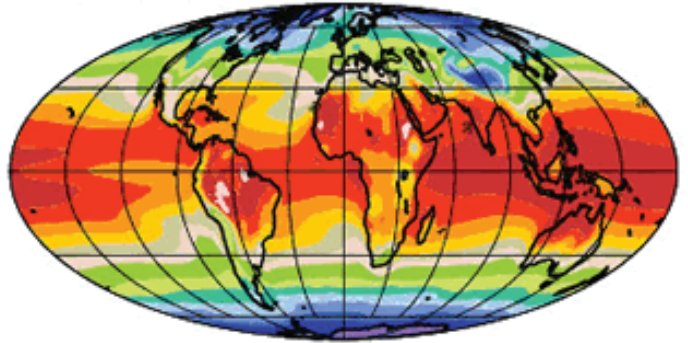
IPCC - კლიმატის ცვლილების სამთავრობათაშორისო საბჭო არის საერთაშორისო სამეცნიერო ორგანო, რომლის ამოცანაა ადამიანის საქმიანობით გამოწვეული კლიმატის ცვლილების რისკის შეფასება. საბჭო შეიქმნა 1988 წელს მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის (WMO) და გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის გარემოსდაცვითი პროგრამის (UNEP) ფარგლებში.

ნახ. 3. გლობალური ტემპერატურის სავარაუდო ცვლილება

მეოცე საუკუნის
90-იანი წლები



შესაძლო მომავალი
21-ე საუკუნის 90-იანი წლები



სავარჯიშო 1. სათბურის ეფექტის საილუსტრაციო ექსპერიმენტი ექსპერიმენტი

ჩაატარეთ სათბურის ეფექტის საილუსტრაციო ექსპერიმენტი. ექსპერიმენტისათვის გამოიყენეთ შემდეგი მასალები: თესლები, მოსათავსებელი ჭურჭელი, ნიადაგი, თესლები, საკვები პროდუქტების პლასტიკის შესაფუთი მასალა და თერმომეტრი. ჩაატარეთ ექსპერიმენტი და აღწერეთ შედეგები.

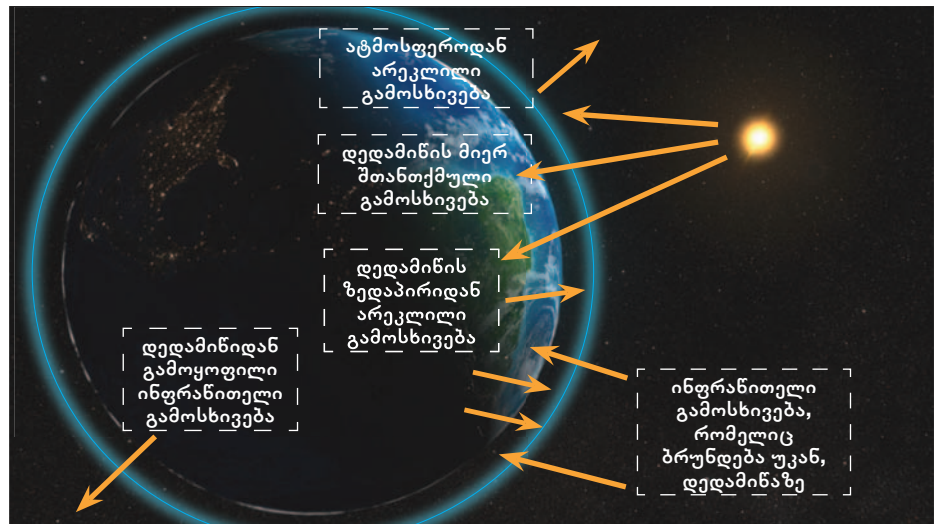
სავარჯიშო 2. უპასუხეთ კითხვებს

გამოიყენეთ დღევანდელ გაკვეთილზე გაცნობილი ინფორმაცია და გაეცით პასუხი შემდეგ კითხვებს:



- რა არის კლიმატი და რით განსხვავდება ის ამინდისგან?
- რა არის კლიმატის ცვლილება?
- რა არის გლობალური დათბობა?
- ერთი შეხედვით, გლობალური დათბობა დადებითი მოვლენაა. რატომ არის ის არასასურველი?

ახსენით სათბურის ეფექტი. კითხვაზე პასუხის გასაცემად გამოიყენეთ მოცემული სქემა.



სავარჯიშო 3. მცდარია თუ მართალი

გამოიყენეთ დღევანდელ გაკვეთილზე მიღებული ინფორმაცია და განსაზღვრეთ, მცდარია თუ მართალი ქვემოთ მოცემული დებულებები (აღნიშნეთ შესაბამის უჯრაში).

№	დებულება	მართალია	მცდარია
1	კლიმატი წარმოადგენს ამინდის საშუალო მაჩვენებელს ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, რომელიც დამახასიათებელია მოცემული რეგიონისთვის. ამინდი არის ის, რაც ხდება ატმოსფეროში დედამიწის ზედაპირთან ახლოს მოცემულ დროს და მოცემულ ადგილზე, რომელიც შეიძლება შეიცვალოს წუთების, დღეებისა და ღამეების, თვეებისა და სეზონების მიხედვით.		
2	სათბურის აირები გარს ეკვრიან დედამიწას, აკავებენ სითბოს და ინვევენ დედამიწის დათბობას.		
3	სათბურის აირებს არ წარმოადგენენ შემდეგი აირები: აზოტის ქვეჟანგი (N_2O), მეთანი (CH_4) და წყლის ორთქლი.		
4	ადამიანის არსებობის გარეშე სათბურის აირები არ იარსებებდა.		
5	ადამიანის მიერ ინიცირებული ემისიების წყაროს ატმოსფეროში წარმოადგენს სანავის დიდი რაოდენობით გამოყენება და ინტენსიური მინათსარგებლობა, როგორცაა ტყეების მასიური გაჩეხა სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისთვის.		
6	მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ კლიმატის ცვლილება გავლენას იქონიებს ისეთ ბუნებრივ რესურსებზე, რომლებიც სასიცოცხლო მნიშვნელობისაა ადამიანისათვის, მაგალითად, როგორცაა წყალი.		

2 ბაკვეთილი

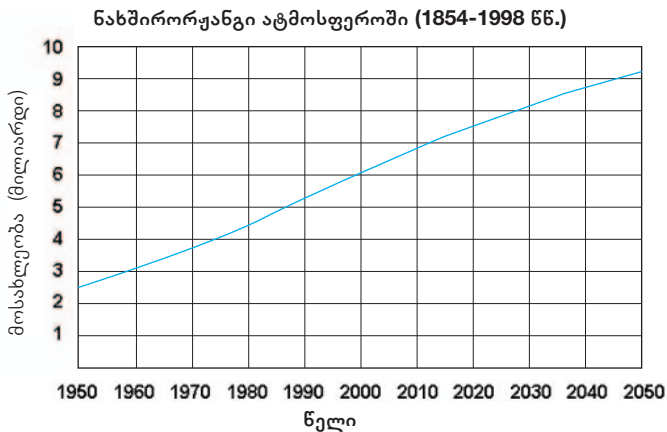
2.1 რა წვლილი მიგვიძღვის კლიმატის ცვლილებაში

სათბურის აირების რაოდენობის ზრდას ხელს უწყობენ შემდეგი ფაქტორები: მოსახლეობის ზრდა, სათბობი რესურსების ხარჯვა, ტყეების განადგურება, ნაგავსაყრელები, ნარჩენები და ა.შ.

2.1.1 მოსახლეობის ზრდა

მე-20 საუკუნის დასაწყისში დედამიწის მოსახლეობა 1.6 მილიარდს შეადგენდა. ამჟამად მსოფლიოში 6 მილიარდი ადამიანი ცხოვრობს. დედამიწის მოსახლეობის ზრდა სწრაფი ტემპით მიმდინარეობს. ივარაუდება, რომ 2025 წლისთვის დედამიწის მოსახლეობის რაოდენობა 8.5 მილიარდს გადააჭარბებს.

ნახ. 4. მსოფლიო მოსახლეობის ცვლილება



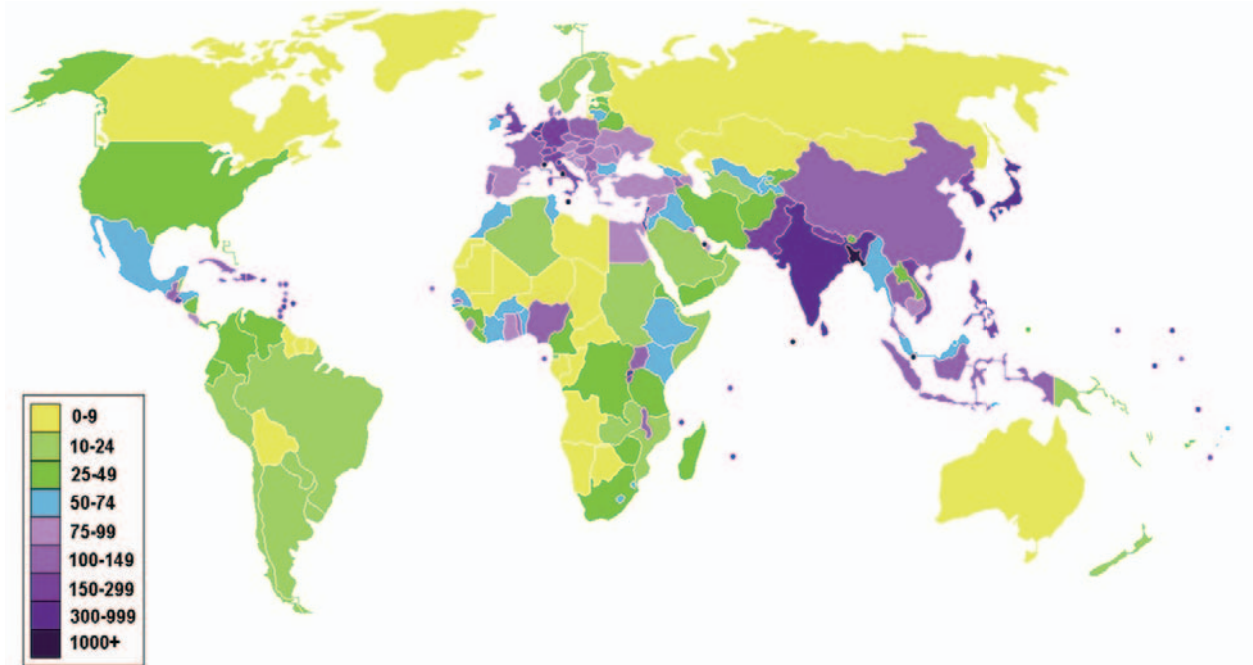
მსოფლიოში ყველაზე მეტი მოსახლეობით გამოირჩევიან ჩინეთი და ინდოეთი, რომელთა მოსახლეობა აღემატება 1 მილიარდს. ცხრილში მოცემულია მსოფლიოში ყველაზე მეტი მოსახლეობის მქონე ქვეყნების პირველი ათეული.

ცხრ. 1. მსოფლიოში ყველაზე მეტი მოსახლეობის მქონე ქვეყნების ათეული

№	ქვეყანა	მოსახლეობა
1	ჩინეთი	1,330,141,295
2	ინდოეთი	1,173,108,018
3	ამერიკის შეერთებული შტატები	310,232,863
4	ინდონეზია	242,968,342
5	ბრაზილია	201,103,330
6	პაკისტანი	184,404,791
7	ბანგლადეში	156,118,464
8	ნიგერია	152,217,341
9	რუსეთი	139,390,205
10	იაპონია	126,804,439

საქართველო ჩამონათვალში მხოლოდ 121-ე ადგილზეა და, 2010 წლის მონაცემებით, მოსახლეობის რაოდენობა 4,600,825 შეადგენს.



ნახ. 5. მოსახლეობის სიმჭიდროვე მსოფლიოში (2008 წ.) (ადამიანი/კმ²)წყარო: www.spearheadresearch.org

2.1.2 ინდუსტრიალიზაცია

მოსახლეობა წარმოადგენს უმთავრეს ფაქტორს, რომელიც განაპირობებს სათბურის აირების კონცენტრაციის ზრდას, თუმცა მთავარი მიზეზია ინდუსტრიალიზაცია - ავტომობილების, თვითმფრინავების, თბოელექტროსადგურების, ქარხნებისა და სხვ. რაოდენობის ზრდა, რომლებიც სანვავს მოიხმარენ. მიუხედავად იმისა, რომ ამერიკის შეერთებული შტატების მოსახლეობა მსოფლიო მოსახლეობის მხოლოდ 5 %-ს შეადგენს, ინდუსტრიალიზაციის მაღალი დონის გამო ის სათბურის აირებს, სხვა ქვეყნებთან შედარებით ყველაზე დიდი რაოდენობით წარმოქმნის. თუმცა, რაც უფრო იზრდება განვითარებადი ქვეყნების ინდუსტრიალიზაციის ხარისხი, მსოფლიოში ნიალისეული სანვავის მოხმარება სულ უფრო იმატებს.

ქვანახშირს, ბუნებრივ გაზსა და ნავთობს ნიალისეული სანვავი ეწოდება, ნიალისეული სანვავის გარეშე წარმოუდგენელია ჩვენი დღევანდელი ყოფა: ჩვენ ვწვავთ ქვანახშირს, რომ მივიღოთ ელექტროენერგია, ხოლო ნავთობს ვიყენებთ სანვავისა და სხვა პროდუქტების მისაღებად. ნიალისეულის წვის შედეგად კი იზრდება სათბურის აირების კონცენტრაცია ატმოსფეროში.

2.1.3 ტყეების განადგურება



ტყე წარმოადგენს ველური ბუნებისათვის შეუცვლელ საარსებო გარემოს, რომელსაც ატმოსფეროდან ნახშირორჟანგის შთანთქმის უნარი აქვს. მცენარეები შთანთქავენ ჰაერში არსებულ ნახშირორჟანგს და აკავებენ მას თავიანთ მერქანსა და ფოთლებში.

მცენარეების მიერ ნახშირორჟანგის შთანთქმა ბუნებრივი მოვლენაა. ისინი ნახშირორჟანგს მზის სხივებიდან მიღებული ენერჯისა და ფესვების საშუალებით ათვისებულ წყალთან ერთად იყენებენ არსებობისთვის საჭირო ენერჯის მისაღებად. ამ პროცესს ფოტოსინთეზი ეწოდება. აქედან გამომდინარე, მცენარეები ძალიან მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის რაოდენობის შემცირების საქმეში.

ათასობით წლის წინ ადამიანები თავს ნადირობითა და ველურ ბუნებაში საკვების შეგროვებით ირჩენდნენ. ამიტომ მათ მუდმივად უწევდათ ადგილსამყოფლის შეცვლა საკმარისი რაოდენობის საკვების მოსაპოვებლად. დაახლოებით 10,000 წლის წინ ადამიანმა დაიწყო მცენარეული კულტურებისა და ცხოველების მოშენება მათი საკვებად გამოყენების მიზნით. იმისათვის, რომ გამოეთავისუფლებინა ტერიტორიები სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისათვის, ადამიანმა დაიწყო ტყეების გაჩეხა.

სოფლის მეურნეობის განვითარების შედეგად განადგურდა დედამიწაზე არსებული ტყეების ნახევარზე მეტი. ეს ნიშნავს იმას, რომ დღეს ჩვენ გვაქვს ხეების არასაკმარისი რაოდენობა ატმოსფეროში არსებული ნახშირორჟანგის შესაკავებლად.

ტყეების განადგურების დღემდე არსებული ყველაზე უარესი მეთოდი ხეების დაწვაა. მცენარე ნახევრად ნახშირბადის ნერთებს შეიცავს და, შესაბამისად, მისი წვის დროს ხეებში შეკავებული ნახშირბადი ატმოსფეროს უბრუნდება ნახშირორჟანგის სახით. შესაბამისად, ხეების წვამ და ნიალისეული სანჯავის გამოყენებამ ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის რაოდენობის მატება გამოიწვია და იმოქმედა სათბურის აირების კონცენტრაციის გაზრდაზე.

2.1.4 ნაგავსაყრელები და ცხოველური ნარჩენები

ჩვენ მიერ წარმოქმნილი ნაგავი ნაგავსაყრელებზე გროვდება. ნაგავში არსებული ორგანული ნარჩენები, სხვა სახის ნარჩენებთან ერთად, იტკეპნება მიძიე ტექნიკის საშუალებით, რის შედეგადაც მათგან გამოიდევენა ჰაერი. ყველა აერობული ბაქტერია (რომელსაც არსებობისთვის სჭირდება ჟანგბადი) კვდება, ხოლო ის ბაქტერიები, რომლებიც ჟანგბადს არ საჭიროებენ — ანაერობული ბაქტერიები — განაგრძობენ არსებობას.

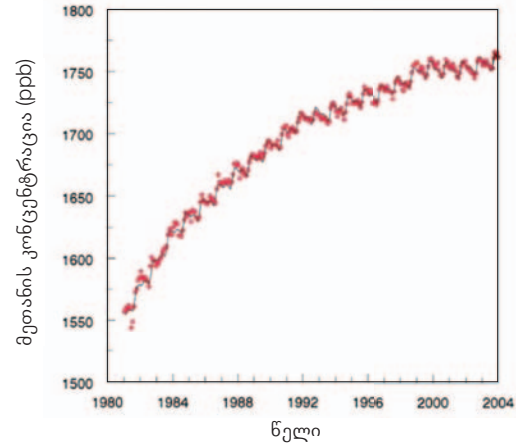
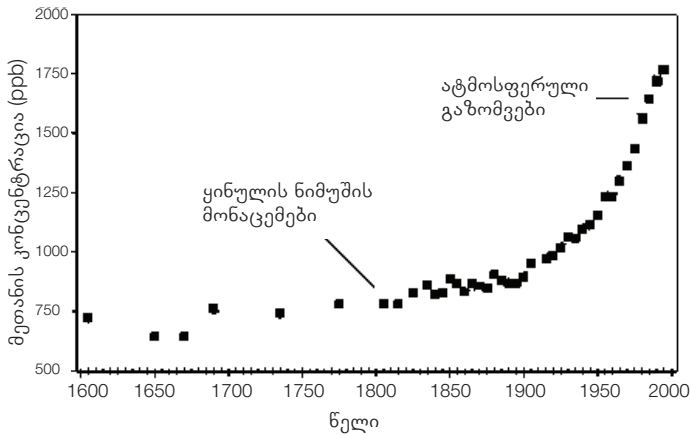
ლუმბოს პროცესი, რომელსაც ანაერობული ბაქტერიები აწარმოებენ, ნელა მიმდინარეობს და წარმოქმნის მეთანს (სათბურის აირს).

ვინაიდან ჩვენ წარმოქმნით და ვყრით ნაგავს უკვე მრავალი საუკუნის განმავლობაში, ნარჩენების მიერ გამოყოფილი მეთანის რაოდენობა ძალიან დიდია. ადამიანების მიერ წარმოქმნილი ნარჩენების ზემოქმედებას ემატება მესაქონლეობის ნარჩენები, რაც ლუმბოს პროცესში ასევე წარმოქმნის მეთანს. მეთანის წარმოქმნის წყაროა სოფლის მეურნეობაც, განსაკუთრებით კი - ბრინჯის წარმოება. მეთანის წყაროა აგრეთვე ქვანახშირისა და ნავთობის მოპოვება.

ნახშირორჟანგის მსგავსად, მეთანის კონცენტრაციის მკვეთრი ზრდა დაიწყო მე-19 საუკუნის ორმოცდაათიანი წლებიდან. ამჟამად მეთანის კონცენტრაციამ უპრეცედენტო ზღვარს მიაღწია. ატმოსფეროში დღეს დაფიქსირებული მეთანის რაოდენობა ორჯერ აღემატება უკანასკნელი 400,000 წლის განმავლობაში დროის ნებისმიერ მონაკვეთში არსებულ რაოდენობას.



ნახ. 6. მეთანის კონცენტრაციის ცვლილება ატმოსფეროში



2.2 რა შედეგებს მოიტანს კლიმატის ცვლილება

დედამინაზე კლიმატის დათბობა მთელ პლანეტაზე მნიშვნელოვან ცვლილებებს გამოიწვევს და ცხოვრებას გაართულებს. თუ თქვენ ცხოვრობთ კლიმატურად ცივ რეგიონში, შეიძლება მოგეჩვენოთ, რომ გლობალური დათბობა კარგია. თუმცა დედამინის ზედაპირზე ტემპერატურის მომატება გამოიწვევს ისეთ პროცესებს, როგორებიცაა: უფრო ცხელი და მშრალი კლიმატი მთელ მსოფლიოში, გაუდაბნობის პროცესის გაძლიერება, ზღვის დონის აწევა, შტორმები, გახშირებული წვიმები; გავლენას იქონიებს ბიომრავალფეროვნებაზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე და სხვ.

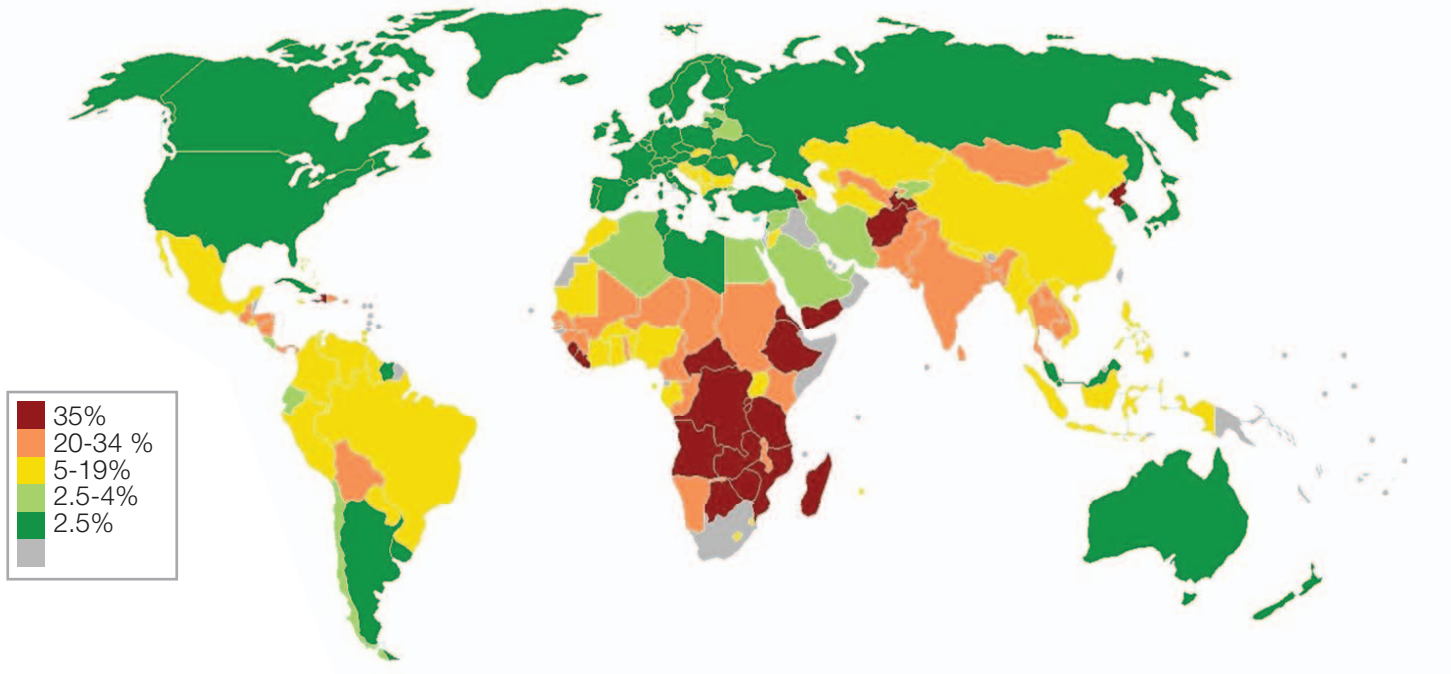
2.2.1 უფრო ცხელი და მშრალი კლიმატი მთელ მსოფლიოში

ქვეყნები, რომლებიც გამოირჩეოდნენ ნოტიო კლიმატით, შეიძლება გახდნენ უფრო ცხელი და მშრალი. მათ შორის არიან ის ქვეყნები, რომლებიც აწარმოებენ დედამინის მოსახლეობის საკვები პროდუქციის უდიდეს ნაწილს. გაზრდილი ტემპერატურისა და შემცირებული ნალექების პირობებში ნიადაგები გამოშრება, რაც გაართულებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოყვანას. ხანგრძლივი გვალვისა და მაღალი ტემპერატურის შემთხვევაში ადრე ტენიანი და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსაყვანად საუკეთესო ნიადაგები გამოიფიტება, გახდება ფხვიერი, მარცვლოვანი და მტერისმაგვარი.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არის მისი ზედა, 15-20 სმ სისქის, ფენა, რომელშიც ორგანული და საკვები ნივთიერებების კონცენტრაცია ყველაზე მაღალია და საიდანაც მცენარეები საკვები ნივთიერებების უდიდეს ნაწილს იღებენ. ნიადაგის ზედა ფენის გარეშე მცენარის ზრდა წარმოუდგენელია და, შესაბამისად, წარმოუდგენელია მოსავლის მიღებაც. ნიადაგის ზედა ფენის დანაკარგის ანაზღაურება თითქმის შეუძლებელია, რადგან 2.5 სმ სისქის ნიადაგის ფენის წარმოქმნას დაახლოებით 500 წელი სჭირდება.

ეს შედეგები მძიმე იქნება იმ ქვეყნებისთვის, რომლებიც გამოირჩევიან ცხელი და მშრალი კლიმატით. განსაკუთრებით მძიმე იქნება განვითარებადი ქვეყნებისთვის, სადაც ეკონომიკის წამყვანი დარგი, ძირითადად, სოფლის მეურნეობაა და მოსახლეობის უმეტესობაც, რომლის რაოდენობა ბუნებრივი მატების შედეგად იზრდება, ამ დარგშია დასაქმებული. ხშირი და ხანგრძლივი გვალვები გამოიწვევს საკვები პროდუქციის სიმცირეს, რაც შესაბამისად გაზრდის შიმშილობის დონეს (იხ. ნახ. 7).

ნახ. 7. მოსახლეობის პროცენტული ნაწილი, რომელიც საკვების ნაკლებობას განიცდის (2008 წ.)



წყარო: www.spearheadresearch.org

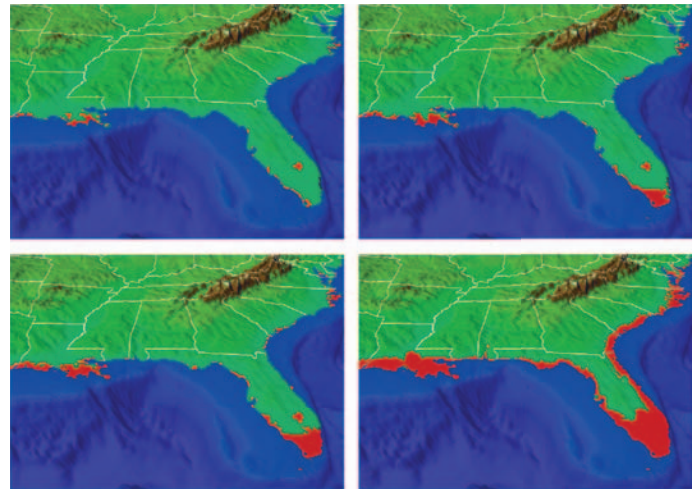
2.2.2 ზღვის დონის აწევა

იმის გამო, რომ გათბობისაგან წყალი ფართოვდება, ხოლო კონტინენტური მყინვარების დნობის დროს წყალი ოკეანეებში ჩაედინება, გლობალური დათბობა გამოიწვევს ზღვის დონის აწევას. მე-20 საუკუნის განმავლობაში ზღვის დონემ უკვე 10-25 სმ-ით აიწია. თუ ასეთი ტენდენცია შენარჩუნდება, მომდევნო 100 წელიწადში ზღვის დონე 50-95 სმ-ით აიწევს და განაგრძობს აწევას მომდევნო საუკუნეების განმავლობაშიც.

ოკეანეები შთანთქავენ მეტ სითბოს, ვიდრე ხმელეთი. რადგან გათბობისას წყალი ფართოვდება, ამიტომ გლობალური დათბობის გამო ზღვის დონეც აიწევს. გარდა ამისა, გლობალური დათბობა გამოიწვევს ჩრდილოეთ და სამხრეთ პოლუსებთან მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული ყინულის უზარმაზარი მასების დნობას, რაც ასევე ხელს შეუწყობს ზღვის დონის ამაღლებას. ზღვის დონის ამაღლების შედეგად მრავალი კუნძული, სანაპირო ზოლი და ზღვის სანაპიროზე მდებარე ქალაქები ზღვის წყლით დაიფარება. საცხოვრებლად ვარგისი მიწის ფართობების შემცირება კიდევ უფრო გაამძაფრებს სიტუაციას მჭიდროდ დასახლებულ დედამიწაზე.

ფლორიდის სანაპირო ზოლის ცვლილება ზღვის დონის 1, 2, 4 და 8 მეტრით მომატების შესაბამისად

■ - ზღვით დაფარული ტერიტორია



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

2.2.3 შტორმები

შტორმებს ინვესს ოკეანეებსა და ატმოსფეროს შორის სითბური ენერგიების გაცვლა. გლობალური დათბობა შტორმების სიხშირისა და სიძლიერის ზრდის მიზეზი გახდება, ხოლო ზღვის დონის აწევა გაზრდის შტორმებისა და წყალდიდობების მიერ მიყენებული ზარალის მოცულობას.

მსოფლიოს მოსახლეობის მნიშვნელოვანი ნაწილი დასახლებულია სანაპირო ტერიტორიებზე. ამ ტერიტორიების ცალკეულ უბნებზე პერიოდულად ტრაგედია დატრიალდება ხოლმე, განსაკუთრებული სიძლიერის შტორმები ინვესს ათასობით ადამიანის დაღუპვასა და მილიარდობით დოლარის ზარალს. მაგ.: 1991 წლის მაისში შტორმი 270 კმ/სთ ქარის სიჩქარით თავს დაატყდა ბანგლადეშს, დატბორა სანაპირო ზოლი და მილიონზე მეტი სახლი დააზიანა, ხოლო მსხვერპლის რაოდენობამ დაახლოებით 140,000 ადამიანი შეადგინა.

კლიმატის ცვლილების საერთაშორისო ჯგუფის ანგარიშის თანახმად, ამჟამად სანაპირო შტორმული ზვირთების საფრთხის ქვეშ იმყოფება 46 მილიონი ადამიანი. ზღვის დონის 50 სმ-ით აწევა რისკის ქვეშ მყოფი ადამიანების რაოდენობას 92 მილიონამდე გაზრდის (თუ არ გავითვალისწინებთ მოსახლეობის ბუნებრივ მატებას). კლიმატის ცვლილების საერთაშორისო ანგარიშის თანახმად, ზღვის დონის აწევამ და შტორმების სიხშირისა და სიძლიერის მატებამ შეიძლება საფრთხე შეუქმნას ცალკეული კუნძულოვანი ქვეყნებისა და სანაპირო ტერიტორიების არსებობას.

მსოფლიოში ხშირია ძლიერი ბუნებრივი კატასტროფები. 2005 წელს აშშ-ში გრიგალმა კატრინამ შეინირა 1,500 ადამიანის სიცოცხლე და გამოიწვია 125 მილიარდი დოლარის ეკონომიკური ზარალი. 2007 წელს ბანგლადეშში მომხდარმა ციკლონმა შეინირა 3,500 ადამიანი და გამოიწვია მნიშვნელოვანი ეკონომიკური დანაკარგი.

ბუნებრივი კატასტროფების სტატისტიკა მსოფლიოში 1997-2006 წწ.

ბუნებრივი კატასტროფა	ეკონომიკური ზარალი (მილიარდი აშშ დოლარი)	დაზარალებული მოსახლეობა (მილიონი)	მსხვერპლი
წყალდიდობა	190	1,230	92,500
ცუნამი და მიწისძვრები	120	40	400,000
ქარიშხალი	426	362	176,150
გვალვა	30	1,100	460,000
ბუნებრივი ხანძარი	19	0.5	480
მენწყერი და ზვავი	15	26	80,000
მთლიანად	800	2,785,5	1,688,650

2008 წელს მომხდარი 321 ბუნებრივი კატასტროფის შედეგად დაიღუპა 235,816 მილიონი, ხოლო დაზარალდა 211 მილიონი ადამიანი. ეკონომიკურმა ზარალმა კი 181 მილიარდი აშშ დოლარი შეადგინა. ყველაზე მეტად დაზარალდა აზიის კონტინენტი. აღსანიშნავია, რომ ბუნებრივი კატასტროფებით გამოწვეული სიკვდილიანობის მიხედვით ყველაზე მეტად დაზარალებული 10 ქვეყნიდან 9 აზიაში მდებარეობს.

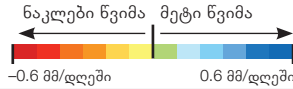
2008 წელს ბუნებრივი კატასტროფების მსხვერპლის რაოდენობამ სამჯერ გადააჭარბა 2000-2007 წლებში მომხდარი კატასტროფების შედეგად დაღუპულთა საშუალო წლიურ რაოდენობას — 66,812-ს, ხოლო კატასტროფებით მიყენებული ზარალი ორჯერ აღემატება 2000-2007 წლებში მომხდარი კატასტროფების შედეგად გამოწვეული საშუალო წლიური ზარალის ოდენობას (81 მილიარდი აშშ დოლარი). აღსანიშნავია, რომ 2008 წელს მომხდარი კატასტროფების უმეტესობა წყალდიდობებით იყო გამოწვეული.

2.2.4 გახშირებული წვიმა

გლობალური დათბობა გაზრდის ოკეანეებიდან წყლის აორთქლების პროცესს და, შესაბამისად, წვიმების სიხშირესა და სიძლიერეს. ცალკეული რეგიონებისთვის ამ მოვლენას დადებითი ეფექტი ექნება, თუმცა დანარჩენ ტერიტორიებს წყალდიდობები და წყლისმიერი ეროზია დაემუქრება.

ნალექები

ნალექების ჯამური რაოდენობა იკლებს ან იმატებს სხვადასხვა ადგილას.



ნალექების ინტენსივობა

ნალექების ჯამური რაოდენობა ნაკლები დღეების განმავლობაში მოდის.

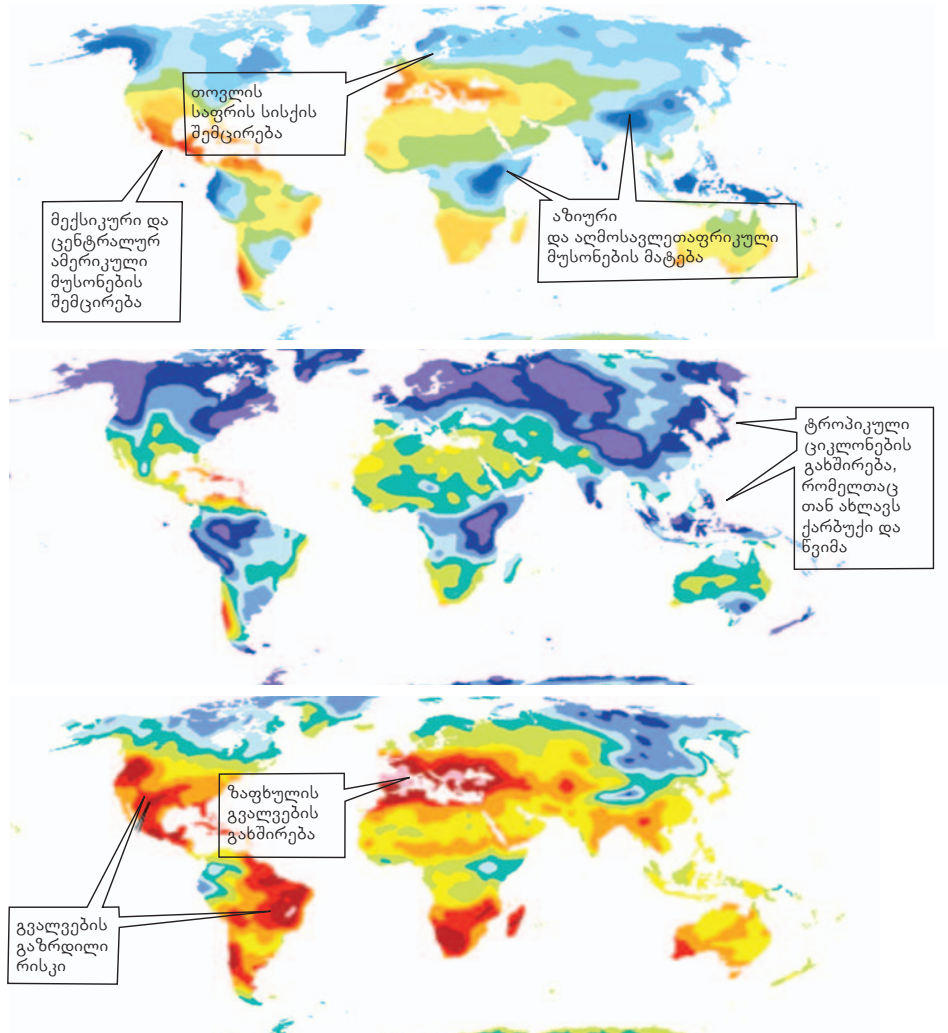


უნალექო დღეები

უფრო ხანგრძლივი მშრალი პერიოდები



ნახ. 8. ნალექების სავარაუდო განაწილების რუკა 21-ე საუკუნის ბოლოსათვის მოდელებით შედგენილი კლიმატის ცვლილების პროგნოზი მე-20 საუკუნის ბოლოსთან შედარებით (20 წლის საშუალო მაჩვენებელი)



2.2.5 გაუდაბნოების პროცესის ბაქტერიკა



ზოგ რეგიონში გლობალური დათბობის შედეგად ნალექების რაოდენობა მოიმატებს, ზოგ რეგიონში კი მოიკლებს. ნალექების რაოდენობის შემცირება მოსალოდნელია საჰარის უდაბნოს მიმდებარე ქვეყნებში, სამხრეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში, სამხრეთ ამერიკის ტროპიკულ და ლათინურ ნაწილებში, სადაც შემცირდება ტყის ფართობი და მოიმატებს გაუდაბნოებული ტერიტორიები.

გაუდაბნობა იწვევს სასოფლო-სამეურნეო მიწების დეგრადაციასა და ადამიანების ცხოვრების პირობების გაუარესებას. იგი იწვევს აგრეთვე ისეთ სოციალურ პრობლემას, როგორცაა ეკომიგრანტების გაჩენა იმ ტერიტორიების მცხოვრებთა შორის, რომელთა მიწები ძლიერი ეროზიის გამო გამოუსადეგარი ხდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოყვანისა თუ პირუტყვის მოშენებისთვის.

გაუდაბნობა სერიოზულ ზემოქმედებას ახდენს ბუნებრივ გარემოზედაც. იგი არღვევს ეკოლოგიურ წონასწორობას, რაც უზრუნველყოფს მცენარეებისა და ცხოველების არსებობას არიდულ, სემიარიდულ და სუბჰუმიდურ ზონებში. ამ წონასწორობის რღვევა დასაწყის აძლევს იმ პროცესების განვითარებას, რომლებიც იწვევენ ბუნებრივი ეკოსისტემების განადგურებას. გაუდაბნობის შედეგები, თავის მხრივ, აჩქარებენ ნიადაგის ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზიის გაძლიერებას, მიწისქვეშა წყლების დონეების დაწევას, მცენარეულობის ბუნებრივი რეგენერაციის შეზღუდვასა და ნიადაგების ქიმიურ დაბინძურებას.

2.2.6 საფრთხეები, რომლებიც ემუქრება ბიომრავალფეროვნებას

ბუნებრივ ეკოსისტემებზე ზემოქმედებას სხვა ფაქტორებიც ახდენს. მათ შორის მნიშვნელოვანია ადამიანის მიერ მიწის არასწორი გამოყენება. კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ეკოლოგიური ზიანი შეიძლება არ იყოს ისეთი მასშტაბური, როგორც არასწორი მინათსარგებლობით გამოწვეული შედეგები. რამდენად სერიოზული იქნება კლიმატის გლობალური დათბობის შედეგები, იმაზეა დამოკიდებული, თუ რა სისწრაფით მოხდება კლიმატის ცვლილება. ფრინველებსა და ცხოველებს შეუძლიათ, გადაადგილდნენ ერთი ადგილიდან მეორეზე, ხოლო მცენარეების გადაადგილებას ახალი თაობების განვითარება სჭირდება. იმ შემთხვევაში, თუ დათბობა ნელი ტემპით მოხდება, მცენარეები ნელ-ნელა გადაინაცვლებენ ჩრდილოეთისაკენ (ჩრდილო ნახევარსფეროში). თუ გლობალური დათბობა მოხდება ისეთი სიჩქარით, რომელიც აღემატება ხეების სახეობათა უდიდესი ნაწილის გადაადგილების სიჩქარეს, მაშინ მოსალოდნელია ტყის არსებული ტიპების გაქრობა და მათი ჩანაცვლება ტყის ახალი ეკოსისტემებით. ტყეების დიდი ნაწილი გაუძლებს მომავალი ერთი საუკუნის მანძილზე ტემპერატურის მატებას 0.55 - 1.65°C ფარგლებში, მაგრამ ტემპერატურის მატება 2.75 - 5.5°C ფარგლებში იმავე პერიოდის განმავლობაში (რაც ნაკლებად მოსალოდნელია) სერიოზულ პრობლემებს შექმნის. თუ გლობალური ტემპერატურა მომავალი 100 წლის განმავლობაში 2°C-ით მოიმატებს, მცენარეთა სახეობები





წელიწადში უნდა გადაადგილდნენ 1.5-5 კმ-ით მეტ მანძილზე, რაც წარმოუდგენლად მაღალი სიჩქარეა, გარდა იმ სახეობებისათვის, რომელთა თესლებიც ფრინველების დახმარებით ვრცელდება.

ტემპერატურის საგრძნობლად მომატების შემთხვევაში მოსალოდნელია გვალვების, მწერებით გამოწვეული დაავადებებისა და ხანძრების სიხშირის მომატება. განადგურდება ტყის მასივები. ასევე ცხადია, რომ ტყის ბინადარი ცხოველები და მცენარეები აუცილებლად მოექცევიან ზემოქმედების ქვეშ როგორც საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების, ასევე უშუალოდ ტემპერატურის მატების, ნალექიანობის ცვლილებისა და გახშირებული ხანძრებისა და შტორმული მოვლენების შედეგად.

დღეისათვის არ არის გარკვეული, შემცირდება თუ არა ბიოლოგიური მრავალფეროვნება იმ შემთხვევაში, თუ კლიმატის ცვლილება სწრაფი ტემპით მოხდება, თუმცა მოსალოდნელია, რომ სახეობათა ახალი შემადგენლობა იყოს სიციხის მიმართ უფრო გამძლე და მაღალ ტემპერატურასთან ადაპტაციის უნარის მქონე. ველური ბუნება შეეგუა კლიმატის ცვლილებებს მილიონობით წლების განმავლობაში. კლიმატის იმ ცვლილებებისგან განსხვავებით, რომლებსაც ადგილი ჰქონდა წარსულში, ამჟამად სატრანსპორტო მაგისტრალურმა გზებმა, ინფრასტრუქტურამ და ბუნებრივი გარემოს სხვა ცვლილებებმა შეიძლება გადაკეტონ ბიომრავალფეროვნების მიგრაციული გზები, ან სხვაგვარად შეზღუდონ მათი ადაპტაციის პროცესი.

2.2.7 საფრთხეები, რომლებიც ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას



კლიმატის გლობალური დათბობის შედეგად მოსალოდნელია როგორც “სითბური ტალღებით” გამოწვეული, ასევე მწერებით გადამდები დაავადებების (მალარია, ტროპიკული ციებ-ცხელება, ყვითელი ციებ-ცხელება და სხვ.) გავრცელება, რადგან დათბობასთან ერთად იზრდება გადამტანი და პარაზიტული მწერების საბინადრო ფართობებიც. გარდა ამისა, ცხელი ამინდი და წყალდიდობები ხელს შეუწყობენ ისეთი ორგანიზმების გამრავლებას, რომლებიც იწვევენ სალმონელოზს, ქოლერასა და სხვა დაავადებებს. ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებულ პრობლემებს გამოიწვევენ აგრეთვე საკვებისა და სასმელი წყლის ნაკლებობა და ჰაერისა და წყლის დაბინძურება. ტემპერატურის გაზრდა, გახშირებული ხანძრები, დაავადებების გადამტანი ცხოველების, მწერებისა და პარაზიტების მიგრაციით გამოწვეული ინფექციური დაავადებები, არასათანადო წყალმომარაგება და სხვ. გაზრდის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებულ რისკებს. ექსტრემალურად მაღალი და დაბალი ტემპერატურის ცვლილება უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

მოსალოდნელია “სითბური ტალღებისა” და ტემპერატურის მატებით გამოწვეული ისეთი დაავადებების გააქტიურება, როგორებიცაა სისხლის მიმოქცევის, სასუნთქი სისტემების, ალერგიული, ინფექციური და პარაზიტული დაავადებები. რისკის ქვეშ აღმოჩნდებიან მოხუცები, ბავშვები და ქრონიკული დაავადებების მქონე პირები, განსაკუთრებით, განვითარებულ ქვეყნებში, სადაც არ გააჩნიათ საკმარისი მატერიალური თუ ადამიანური რესურსები, რათა წინ აღუდგნენ დაავადებების გავრცელებას.

2.2.8 ცვლილებაჰი სოფლის მეურნეობაში

კლიმატის გლობალური დათბობა ხელს შეუწყობს მრავალი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის ზრდას, მაგრამ ამასთან ერთად სარეველებისა და მავნებელი მწერების გავრცელებასაც, რაც ზიანს მიაყენებს მსოფლიოს ღარიბ მოსახლეობას, რომელიც დღესაც განიცდის საკვების ნაკლებობას.

გლობალურმა დათბობამ შეიძლება დადებითი შედეგებიც გამოიღოს. ჩრდილოეთის ქვეყნებში შემცირდება გათბობისათვის საჭირო ხარჯები, გაიზრდება სოფლის მეურნეობის მოსავლიანობა, მოიმატებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის აუცილებელი მზის სინათლე. თუმცა ამ დადებითი შედეგებით ვერ ისარგებლებს ჩრდილოეთის ყველა რეგიონი, რადგან აქ გავრცელებული ზოგიერთი სახის ნიადაგი გამოუსადეგარია სოფლის მეურნეობისათვის. ამჟამად აქ არსებული ცალკეული მუდმივი გამყინვარების უბნები შეიძლება გადაიქცეს ვრცელ ჭაობებად, მოხდეს აგრეთვე მავნებელი მწერებისა და დაავადებების გავრცელება ჩრდილოეთის მიმართულებით.



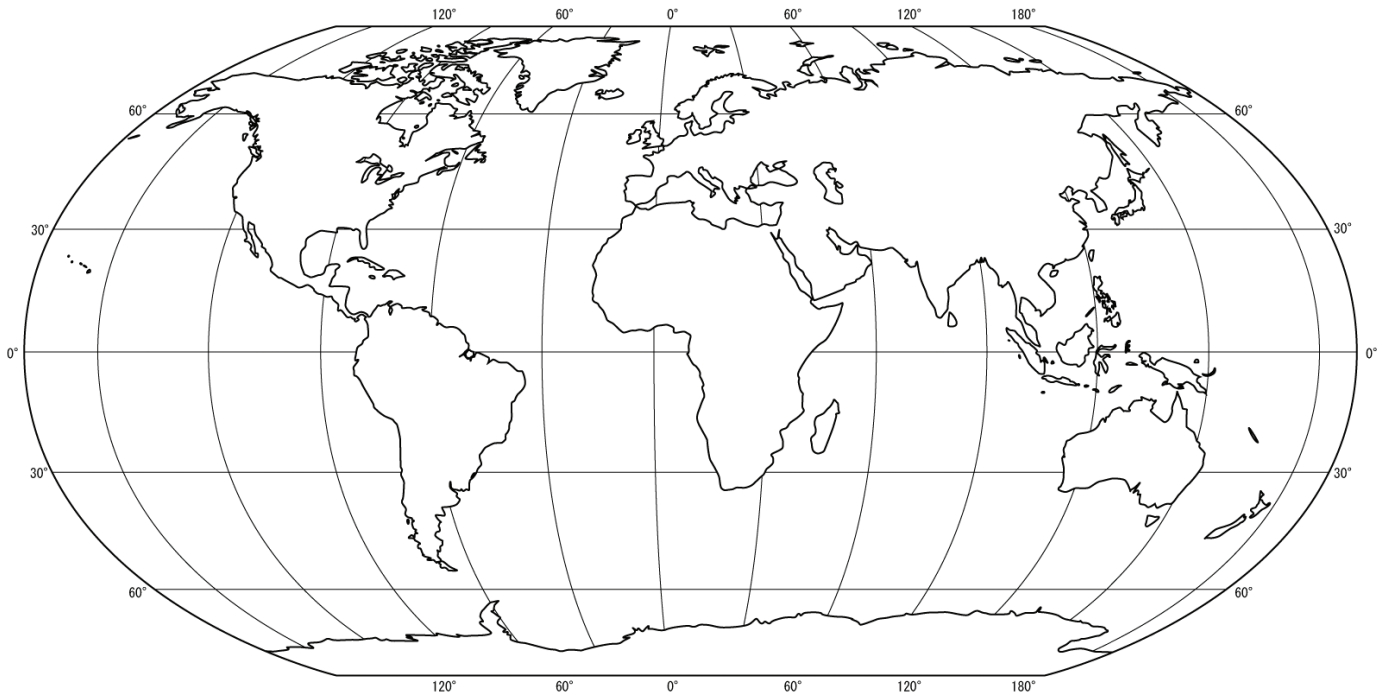
2.2.9 ზემოქმედება ღარიბ ქვეყნებზე

გლობალური დათბობა ღარიბ ქვეყნებზე უფრო დიდ უარყოფით ეკონომიკურ ზემოქმედებას მოახდენს, ვიდრე მდიდარ სახელმწიფოებზე. ღარიბ ქვეყნებს კლიმატის ცვლილებებთან შეგუების ნაკლები შესაძლებლობები აქვთ. ღარიბი ქვეყნების უდიდესი ნაწილის მოსახლეობა ეწევა ისეთი ტრადიციული ცხოვრების წესს, რომელიც დამოკიდებულია არსებულ კლიმატზე. მათი სოფლის მეურნეობა, საცხოვრებელი ადგილი და ცხოვრების წესი მრავალ ასპექტში მორგებულია ადგილობრივ კლიმატურ პირობებს. ცხოვრების ტრადიციული წესები მრავალი საუკუნის განმავლობაში ერთი თაობიდან მეორეს გადაეცემა. განათლების დაბალი დონისა და ძლიერი კულტურული ტრადიციების გამო კლიმატის ცვლილების საპასუხოდ დამკვიდრებული წესების შეცვლა ძალიან ძნელი იქნება.

სავარჯიშო 1. კლიმატის ცვლილების გავლენა

გამოიყენეთ დღევანდელ გაკვეთილზე მიღებული ინფორმაცია და მოიფიქრეთ, რა შედეგები შეიძლება მოიტანოს კლიმატის ცვლილებამ მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონში.

განიხილეთ კლიმატის ცვლილების სხვადასხვა ასპექტი (ტემპერატურის მატება, ზღვის დონის აწევა, ნალექების გასშორება, გაუდაბნოების პროცესის გაძლიერება და ა.შ.) და მიუთითეთ მათგან გამონეული სავარაუდო შედეგები რუკაზე. იმუშავეთ ჯგუფებად.



სავარჯიშო 2. მიზანშედეგოზომის ცხრილი

მოიფიქრეთ, რა გავლენა შეიძლება მოახდინოს ისეთმა კლიმატურმა ცვლილებებმა როგორებიცაა: მომატებული ტემპერატურა, წყლის რესურსების სიმცირე და გვალვები, გახშირებული წვიმები და წყალდიდობები, შემცირებული ბიომრავალფეროვნება - ბიზნესზე, საოჯახო მეურნეობაზე, ადამიანებსა და საზოგადოებებზე, ასევე ქალაქებსა და ქვეყნებზე.

იმუშავეთ ჯგუფებში.

	მომატებული ტემპერატურა	წყლის რესურსების სიმცირე და გვალვები	გახშირებული წვიმები და წყალდიდობები	შემცირებული ბიომრავალფეროვნება
საოჯახო მეურნეობა				
ბიზნესი				
ადამიანები და საზოგადოებები				
ქალაქები				
ქვეყნები				

3.1 რა ნვლილი მიგვიძღვის კლიმატის ცვლილებაში



მიუხედავად იმისა, მივიღებთ თუ არა მკაცრ ზომებს სათბურის აირების ემისიის შესამცირებლად, ეს აირები მაინც დაგროვდება ატმოსფეროში, მაგრამ უფრო ნელა, ვიდრე ეს ჩვენი უმოქმედობის შემთხვევაში მოხდება. ჩვენ შეგვიძლია, ნვლილი შევიტანოთ იმ მეცნიერებისა და ინჟინრების ძალისხმევაში, რომლებიც შეისწავლიან უფრო თბილ სამყაროსთან შეგუების გზებს.

მაგალითად, ვინაიდან ფოტოსინთეზისათვის მცენარეებს ნახშირორჟანგი სჭირდებათ, მათი უმეტესობა უკეთ იზრდება ისეთ გარემოში, სადაც მალაღია ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია. პრობლემას წარმოადგენს ისეთი საკვები კულტურების გამოვლენა, რომლებიც განვითარდებიან სარეველებსა და მწერებზე კარგად, რომლებიც, თავის მხრივ, უკეთ ვითარდებიან გაზრდილი CO₂-ის პირობებში.

3.2 კლიმატის ცვლილების შერბილების პარიანტიები

შერბილების ვარიანტები წარმოადგენს ემისიების შემცირების სტრატეგიებს. ქვემოთ ჩვენ განვიხილავთ შერბილების ზოგიერთ ვარიანტს, მათ შორის ენერგოეფექტურობასა და ენერჯის სუფთა წყაროების გამოყენებას.

ენერჯის დაზოგვა არის სათბურის აირების ემისიების შემცირების ერთ-ერთი საშუალება. თუ ენერჯიას ყველა გაუფრთხილდება, ჩვენ შევძლებთ სათბურის აირების ემისიის შემცირებას. ამჟამად არსებული ტექნოლოგიები იძლევა იმის საშუალებას, რომ მაცივრები, სარეცხი მანქანები, წყლის გამათბობლები და სხვა საყოფაცხოვრებო ტექნიკა იყოს ბევრად უფრო ენერგოეფექტური. ამ ძალისხმევის მიზანია წიაღისეულ სანვავზე მოთხოვნილების შემცირება და ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის კონცენტრაციის ახლანდელი დონის შენარჩუნება.

დღეს ინჟინრები და მეცნიერები მუშაობენ ენერჯის ისეთი ალტერნატიული წყაროების განვითარებაზე, როგორებიცაა ქარის ენერჯია, მზის ენერჯია და უსაფრთხო ბირთვული ენერჯიები. ენერგოეფექტურობის ამაღლება შეამცირებს ნახშირორჟანგის — ყველაზე მნიშვნელოვანი სათბურის აირის — ემისიას.

კლიმატის ცვლილების შერბილების პოლიტიკური ინსტრუმენტი

1992 წელს რომ-დე-ჟანეიროში კლიმატის ცვლილების შესახებ გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის ჩარჩო კონვენციის ხელმოწერმა ქვეყნებმა აღიარეს, რომ ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაციის ზრდაზე ძირითადად განვითარებული ქვეყნები არიან პასუხისმგებელნი. ამიტომ განვითარებულმა ქვეყნებმა უნდა მიიღონ ზომები არა მარტო ემისიების მომავალი ზრდის შესაჩერებლად, არამედ ემისიების არსებული დონის შესამცირებლადაც. 1997 წელს იაპონიის ქალაქ კიოტოში მიღებულ იქნა პროტოკოლი სათბურის აირების ემისიების შემცირების შესახებ, იგი ძალაში შევიდა 2005 წლის 16 თებერვალს. კიოტოს პროტოკოლი არის კლიმატის ცვლილების შესახებ გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის ჩარჩო კონვენციის პროტოკოლი, რომელიც მიზნად ისახავს “ატმოსფეროში სათბურის აირის კონცენტრაციების დაყვანას ისეთ დონეზე, რომელიც დედამიწის კლიმატისთვის საშიში არ იქნება”.

კოტოს პროტოკოლის ფარგლებში 39 განვითარებულმა ქვეყანამ და ევროკავშირმა (დანართი I-ის ქვეყნები) აიღეს მათ მიერ წარმოებული სათბურის ოთხი გაზისა (ნახშირორჟანგი, მეთანი, აზოტის ქვეყნები, გოგირდის ჰექსაფტორიდი) და აირების ორი ჯგუფის შემცირების ვალდებულება, ხოლო სხვა ნევრმა ქვეყნებმა აიღეს ზოგადი ვალდებულებები. დანართი I-ის ქვეყნები შეთანხმდნენ, მათი ჯამური ემისიები დაეყვანათ ისეთ დონეზე, რომელიც 5.2%-ით ნაკლები იქნება 1990 წელს არსებულ დონესთან შედარებით.

აქვე აღსანიშნავია, რომ განვითარებადი ქვეყნები ხასიათდებიან სათბურის აირების ემისიების შედარებით დაბალი მაჩვენებლით. თუმცა, რაც იზრდება ისეთი ქვეყნების განვითარებისა და ინდუსტრიალიზაციის დონე, როგორებიცაა ჩინეთი და ინდოეთი, იზრდება მათი წილი სათბურის აირების ემისიებში და, შესაბამისად, მათი პასუხისმგებლობა სათბურის აირების ემისიების შემცირებაში.

საქართველომ კოტოს პროტოკოლს ხელი მოაწერა 1999 წლის 16 ივნისს.

3.3 ადაპტაციის პარანტიები

კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაცია მოიცავს სხვადასხვა სახის ღონისძიებას, რომელიც მიმართულია კლიმატის გლობალური ცვლილებით გამოწვეული არასასურველი ზემოქმედების შემცირებისაკენ. თავისი არსებობის მანძილზე ადამიანმა გამოავლინა კლიმატისა და გარემოს ცვლილებებისადმი ადაპტაციის ძლიერი უნარი. კლიმატის ცვლილებისადმი ადაპტაციისა და შეგუების მაგალითებია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების რწყვის მეთოდების სრულყოფა, კლიმატის ცვლილებისადმი უფრო მდგრადი კულტურების შერჩევა და სხვ.

კლიმატის ცვლილებისადმი მგრძობიარე სოციალური და ბუნებრივი სისტემები (სოფლის მეურნეობა, სატყეო მეურნეობა, წყლის რესურსები, ადამიანის ჯანმრთელობა, სანაპირო დასახლებები და ბუნებრივი ეკოსისტემები) იძულებული იქნებიან, შეეგუონ კლიმატის ცვლილებას. წინააღმდეგ შემთხვევაში ისინი ვერ შეძლებენ თავიანთი ფუნქციების შესრულებას, ან მათი ჯანმრთელობა იქნება საფრთხის ქვეშ. ქვემოთ მოცემულია სხვადასხვა სექტორში კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის შესაძლო ზომების მაგალითები.

საზოგადოებრივი და სახელმწიფოები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ადაპტაციის უნართა და შესაძლებლობებით. ყველა საზოგადოებაში არსებობენ ისეთი ადამიანები და ადამიანთა ჯგუფები, რომლებსაც არა აქვთ კლიმატის ცვლილებისადმი ადაპტაციის სათანადო პოტენციალი. ამასთან, ადაპტაციის მაღალი პოტენციალი არ ნიშნავს იმას, რომ მონაცვლადობის (მგრძობიარეობის) შემცირებისკენ მიმართული ზომები აუცილებლად იქნება მიღებული. მაგალითად, მიუხედავად მაღალი ტემპერატურისაგან თავის

დაცვის არაძვირადღირებული საშუალებების არსებობისა, ცალკეული სახელმწიფოების ქალაქებში კვლავ მაღალია სიცხით გამოწვეული სიკვდილიანობა.

განვითარებადი ქვეყნები ხასიათდებიან კლიმატის ცვლილებისადმი ადაპტაციის ნაკლები პოტენციალით და, შესაბამისად, ისინი უფრო მონაცვლადი არიან ბუნებრივი კატასტროფების მიმართ. ამას მნიშვნელოვნად განაპირობებს განუვითარებელი ინფრასტრუქტურა და კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ბუნებრივი კატასტროფების თავიდან აცილებისა თუ შერბილებისთვის აუცილებელი რესურსების ნაკლებობა.

ადამიანის ჯანმრთელობა

კლიმატის ცვლილებით გააქტიურებული მრავალი დაავადებისა და ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული პრობლემების თავიდან აცილება შესაძლებელია:

- სათანადო ფინანსური და ადამიანური რესურსებით, მათ შორის, ტრენინგების, ზედამხედველობისა და საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების საშუალებით, აგრეთვე პრევენციისა და კონტროლის პროგრამების განხორციელების გზით;
- ხეების დარგვით ურბანულ ტერიტორიებზე ტემპერატურის ზრდის შესამცირებლად;
- მოსახლეობის ინფორმირებით ექსტრემალური ამინდის შესახებ;
- მარცვლეულისა და საგანგებო სიტუაციებისთვის განკუთვნილი საკვების მარაგების უზრუნველყოფით;

- სათანადო ტანსაცმლის ტარებითა და სითხის ჭარბი რაოდენობით მიღებით.

სანაპირო ტერიტორიები და ზღვის დონის აწევა

- ქვეყნების რუკების შედგენა, რომლებზედაც დატანილი იქნება ის ტერიტორიები, სადაც საჭიროა ნაპირსამაგრი სამუშაოების განხორციელება;
- ისეთი ნაპირსამაგრი ტექნოლოგიების გამოყენება, რომლებიც არ გამოიწვევენ საბინადრო არეალის განადგურებას;
- ცენტრალური და ადგილობრივი მთავრობების ჩართვა ზღვის დონის აწევაზე რეაგირების ღონისძიებების განსაზღვრაში;
- ადრეული შეტყობინების სისტემებისა და წყალდიდობების სამიშროების რისკის რუკების სრულყოფა;
- წყალმომარაგების სისტემების დაცვა მლაშე წყლით დაბინძურებისაგან.

სატყეო და სოფლის მეურნეობა

- სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისა და ტყის ისეთი სახეობების შერჩევა, რომლებიც უკეთ შეეგუებიან ცვალებად კლიმატურ პირობებს;
- ცვალებადი კლიმატური პირობების მიმართ უფრო გამძლე მცენარეთა ახალი სახეობების გავრცელება;
- ხანძარსა და სანიაღვრეო ღონისძიებების სრულყოფა ტემპერატურის მატების გამო ხანძრების გაჩენის სამიშროების რისკის ზრდის შემთხვევაში;
- მწერების გავრცელების კონტროლი.

ეკოსისტემები და ველური ბუნება

- მიგრაციული დერეფნების მოწყობა, დაცვა და სახეობებისათვის კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული გადაადგილების უზრუნველყოფა;

- მართვის ისეთი მეთოდების დანერგვა, რომლებიც ზრდიან ეკოსისტემების დაცვისა და მათ ახალ გარემოსთან შეგუების უნარს.

წყლის რესურსები

- ინფრასტრუქტურის მოწყობის შეცვლა; მოთხოვნის ან რისკების შემცირება;
- წყალმომარაგების ეფექტურობის გაუმჯობესება, წყლის ალტერნატიული წყაროების გათვალისწინება (როგორებიცაა ნარჩენი წყლების განმენდა და ზღვის წყლის გამტკნარება) და წყლის განაწილების სქემის შეცვლა;
- ნიადაგის ტენიანობის შენარჩუნება;
- მტკნარი წყლის სანაპირო რესურსების დაცვა ზღვის წყლისგან.

ენერჯია

- ენერგოეფექტურობის გაუმჯობესება დათბობის შედეგად ენერჯიის მოხმარების ზრდის საკომპენსაციოდ;
- ინფრასტრუქტურული ობიექტების დაცვა ექსტრემალური კლიმატური პირობებისგან;
- ენერგომინოდების დივერსიფიკაცია ექსტრემალური სიციხის ან ექსტრემალური ამინდის დროს ენერჯიაზე მოხმარების გაზრდის გამო ელექტროსადგურის მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევაში.



METAL

3.4 რისი პაკეტიცა შეგვიძლია გლობალური დატოვების შესაჩერებლად

LIXO
ORGÂNICORESIDUO NÃO
RECICLÁVEL

3.4.1 შეამცირე, გამოიყენე ხელმეორედ და გადაამუშავე

როგორც ინდივიდუალურ პიროვნებებს, ბევრის გაკეთება შეგვიძლია კლიმატის ცვლილების შესამცირებლად.

იცი თუ არა, რომ

- ერთი ტონა ქაღალდის დამზადებას სჭირდება, სულ მცირე, 17 ხე? ამიტომ ქაღალდი მხოლოდ აუცილებელ შემთხვევაში გამოიყენე.
- პლასტმასის ნარჩენები ძალიან ძნელად იშლება. მიწაში ჩამარხულ ან თუნდაც პლასტმასის გადაგდებულ ნარჩენს 700 წელი სჭირდება დასაშლელად. ამიტომ პლასტმასისაგან დამზადებული ნივთების გამოყენების დროს დაფიქრდით, თუ როგორ აბინძურებთ გარემოს.
- ნახევარი კილოგრამი ფოლადის გადამამუშავება იძლევა იმის საშუალებას, რომ 60-ვატიანი ნათურა ერთოს მთელი დღის განმავლობაში. ამიტომ დაზოგეთ ელექტროენერგია.

სათურის აირების გამოყოფას ადგილი აქვს პროდუქციის წარმოებისა და მოხმარების, ასევე ნაგავსაყრელებზე ისეთი საგნებისა და ნივთიერებების არსებობის დროს, რომლებიც არ ექვემდებარება, ბიოლოგიურ დაშლას.

ამიტომ

- გადამამუშავება შეამცირებს ახალი ქაღალდის, პლასტიკისა და მინის წარმოების აუცილებლობას. ამ გზით დაიზოგება ახალი პროდუქციის დასამზადებლად საჭირო ენერგია.

გადამამუშავების შედეგად მიღებული პროდუქციის გამოყენება შეამცირებს ნაგავსაყრელებზე გასატანი მასალების (ბიოლოგიურად არადაშლად) მოცულობას, ასევე ნაგავსაყრელებზე არსებული ნარჩენების დაშლის შედეგად გამოყოფილი მეთანის კონცენტრაციას, რაც ძალიან მავნეა გარემოსთვის.

- უარი თქვი ასეთი საგნების გამოყენებაზე, ეცადე, შეძლებისდაგვარად გადაამუშაო და ხელახლა გამოიყენე ისინი, ყოველთვის თან იქონიე საკუთარი ჩანთა შექმნილი საქონლის ჩასალაგებლად.
- შეამცირე შესაძენი საქონლის რაოდენობა — რაც უფრო ნაკლებს ყიდულობ, მით უფრო ნაკლები იქნება გადასამამუშავებლო ან ხელახლა გამოსაყენებელი საგნების რაოდენობა, ასევე შემცირდება ჩვენ მიერ ნაგავსაყრელებზე გასატანი ნარჩენების მოცულობა და გამოყოფილი მეთანის რაოდენობა.



- დამატებითი ინფორმაციისათვის იხილეთ ელექტრონული გვერდი: www.buzzle.com/articles/benefits-of-recycling.html
- მიიღე მონაწილეობა “მწვანე ოფისის” კამპანიაში, შეაგროვე ქაღალდი, გაიგე ქაღალდის გადამამუშავებელი უახლოესი ქარხნის მისამართი და ჩააბარე შეგროვილი ქაღალდი მათ გადასამამუშავებლად.

3.4.2 უცვალე მანქანის ტარების ჩვევები

აუხსენით თქვენს მეგობრებსა და მშობლებს, ნაკლებად გამოიყენონ მანქანა და შეცვალონ მანქანები, რომლებიც ბევრ სანჯავს მოიხმარენ. ოთხივე წამყვანი ბორბლის მქონე დიდი მანქანები არა მარტო ბევრ ბენზინს მოიხმარენ, არამედ ყოველწლიურად გამოყოფენ მათ წონაზე 6-ჯერ მეტი რაოდენობის ნახშირორჟანგს. დიზელზე მომუშავე მცირე ზომის მანქანები კი იმავე მანძილის გასავლელად მოიხმარენ ბევრად ნაკლებ სანჯავს და გამოყოფენ 2-3-ჯერ ნაკლებ ნახშირორჟანგს.

აუხსენით მათ, რომ შორი მანძილებისათვის, შეძლებისდაგვარად, ისარგებლონ საზოგადოებრივი ტრანსპორტით — ავტობუსით, მატარებლითა და მეტროთი, ხოლო მცირე მანძილზე — ველოსიპედით, რომელიც ჯანმრთელობისთვის სასარგებლოა, არც სანჯავს მოიხმარს და შესაბამისად, გარემოსაც არ აბინძურებს ნახშირორჟანგით.



• დამატებითი ინფორმაციისათვის იხილეთ ელექტრონული გვერდი: www.aaat.com/Auto-Transport-Industry/Green-Cars-Hybrid-Electric-Cars.cfm

3.4.3 ბინების თბოიზოლაცია

შესაძლებელია თქვენი სახლის სახურავის, იატაკისა და კედლების თბოიზოლაცია. ასევე შესაძლებელია შემოსასვლელი კარისა და ფანჯრების ღრიჭების ამოვსება ან ორმაგი ფანჯრების გამოყენება. ყველა ეს საშუალება ხელს შეუშლის შენობიდან სითბოს გარეთ გასვლას, გარედან კი — სიცივის შემოსვლას.

თბოიზოლაცია თითქმის 40%-ამცირებს ბინის გათბობისა და კონდიციონერის ხარჯებს. ეს ნიშნავს იმას, რომ ზამთრის თვეებში თქვენ ნაკლებად გაათბობთ ბინას და გამოიყენებთ, შესაბამისად ნაკლებ ენერჯიას. თქვენ შეგიძლიათ, კიდევ უფრო შეამციროთ ენერჯიის მოხმარება, თუ გაათბობთ მხოლოდ იმ ოთახებს, რომლებსაც იყენებთ და დახურავთ ამ ოთახების კარებს სითბოს შესანარჩუნებლად.



თბოიზოლაციის დადებითი მხარეები

- კომფორტის გაუმჯობესება მთელი წლის განმავლობაში;
- ამცირებს გათბობისა და კონდიციონერის ხარჯებს 40%-ით;
- გათბობა ნაკლებად არის საჭირო, შესაბამისად, იზოგება ენერჯიის არაგანახლებადი წყაროები და მცირდება ნახშირორჟანგის ემისიები;
- ფაქტობრივად, აღარ ხდება კონდენსირება კედლებსა და ქერზე; და
- თბოიზოლაციისთვის საჭირო ზოგიერთი მასალა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ხმაურისგან იზოლაციისთვის.



• დამატებითი ინფორმაციისათვის იხილეთ ელექტრონული გვერდი: www.goldenfleeceinsulation.com.au/Benefits.html

3.4.4 გამორთე ელექტრომონყოზილოზუბი

გამორთე ელექტრომონყოზილოზუბი (კომპიუტერები, ტელევიზორები, კონდიციონერი, ნათურები და სხვ.), როდესაც აღარ გჭირდება.



3.4.5 გამოიყენე ენერგოეფექტური ნათურები

ძველი, არაეფექტური ნათურების ან დღის განათების ნაცვლად გამოიყენე ენერგოეფექტური ნათურები, რადგან ენერგოეფექტური ნათურები მოიხმარენ უფრო ნაკლებ ენერგიას. სხვადასხვა მეთოდის გამოყენებით შესაძლებელია სახლში მოხმარებული ენერგიის მნიშვნელოვნად შემცირება, რაც ხელს შეუწყობს კლიმატის ცვლილებების პროცესის შენელებას, შეამცირებს დაბინძურებასა და თქვენს ქვეთრებში აღნიშნულ თანხებს. ენერგოეფექტური ნათურების დაყენებით თქვენ დაზოგავთ ფულად ხარჯებს. ჩვეულებრივ ნათურასთან შედარებით ისინი მოიხმარენ 75%-ით ნაკლებ ენერგიას და 10-ჯერ უფრო დიდხანს ძლებენ.

3.5 განახლებადი ენერგიის წყაროები

როგორც საზოგადოებას, ჩვენ შეგვიძლია, შევისწავლოთ, ავაშენოთ და გამოვიყენოთ განახლებადი ენერგიის წყაროები, აგრეთვე ბიომასები ენერგიის მისაღებად.

განახლებადი ენერგია ეწოდება მზის სინათლეს, ქარს, ტალღებსა და სხვ. რამდენიც არ უნდა გამოვიყენოთ ამ სახის ენერგია, მათი რესურსები არ შემცირდება, ამიტომაც მას განახლებადი ენერგია ეწოდება. ენერგიის ეს წყაროები არ გამოყოფენ ნახშირორჟანგს და ამით გვეხმარებიან ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფეროში გაფრქვეული ნახშირორჟანგის მოცულობის შემცირებაში.



3.5.2 ქარის ენერჯია

ქარის ენერჯია არის ქარის ძალის გარდაქმნა ენერჯიის სასარგებლო ფორმაში; მაგალითად, ქარის ტურბინების გამოყენება ელექტროენერჯიის ან მექანიკური ენერჯიის მისაღებად, ქარის ტუმბოების გამოყენება წყლის ამოსატუმბავად ან აფრების გამოყენება აფრიანი ნავეების ან იახტების მოძრაობაში მოსაყვანად. საუკუნეების წინ ქარის ნისქვილები გამოიყენებოდა მარცვლეულისა და სანელებლების დასაფქვავად, წყლის ამოსატუმბავად, ხის მასალის დასახერხად და ა.შ. დროთა განმავლობაში ქარის ნისქვილები შეიცვალა ქარის ტურბინებით, რომლებიც თავიანთი მოძრავი ფრთების საშუალებით გამოიმუშავენ ელექტროენერჯიას. ქარის დიდი ელექტროსადგურები მიერთებულია ელექტროგადაცემის ქსელებს, ხოლო უფრო მცირე ობიექტები გამოიყენება იზოლირებული ტერიტორიების ელექტროენერჯიით მომარაგებისათვის.

3.5.1 მზის ენერჯია

მზის ენერჯია წარმოადგენს განახლებადი ენერჯიის ყველაზე დიდ წყაროს. იგი უსაფრთხოა და თეორიულად შეუძლია, სრულად დააკმაყოფილოს ჩვენი მოთხოვნილება ენერჯიაზე. მაგრამ მზის სინათლის ფართომასშტაბიანი გამოყენება არ არის ადვილი. უფრო პრაქტიკულია მზის ენერჯიის გამოყენება ადგილობრივ დონეზე — ცალკეულ სახლებზე დაყენებული მზის კოლექტორების საშუალებით, რომლებიც შეაგროვებენ მზის ენერჯიას წყლის გასათბობად და ელექტროენერჯიის მისაღებად.



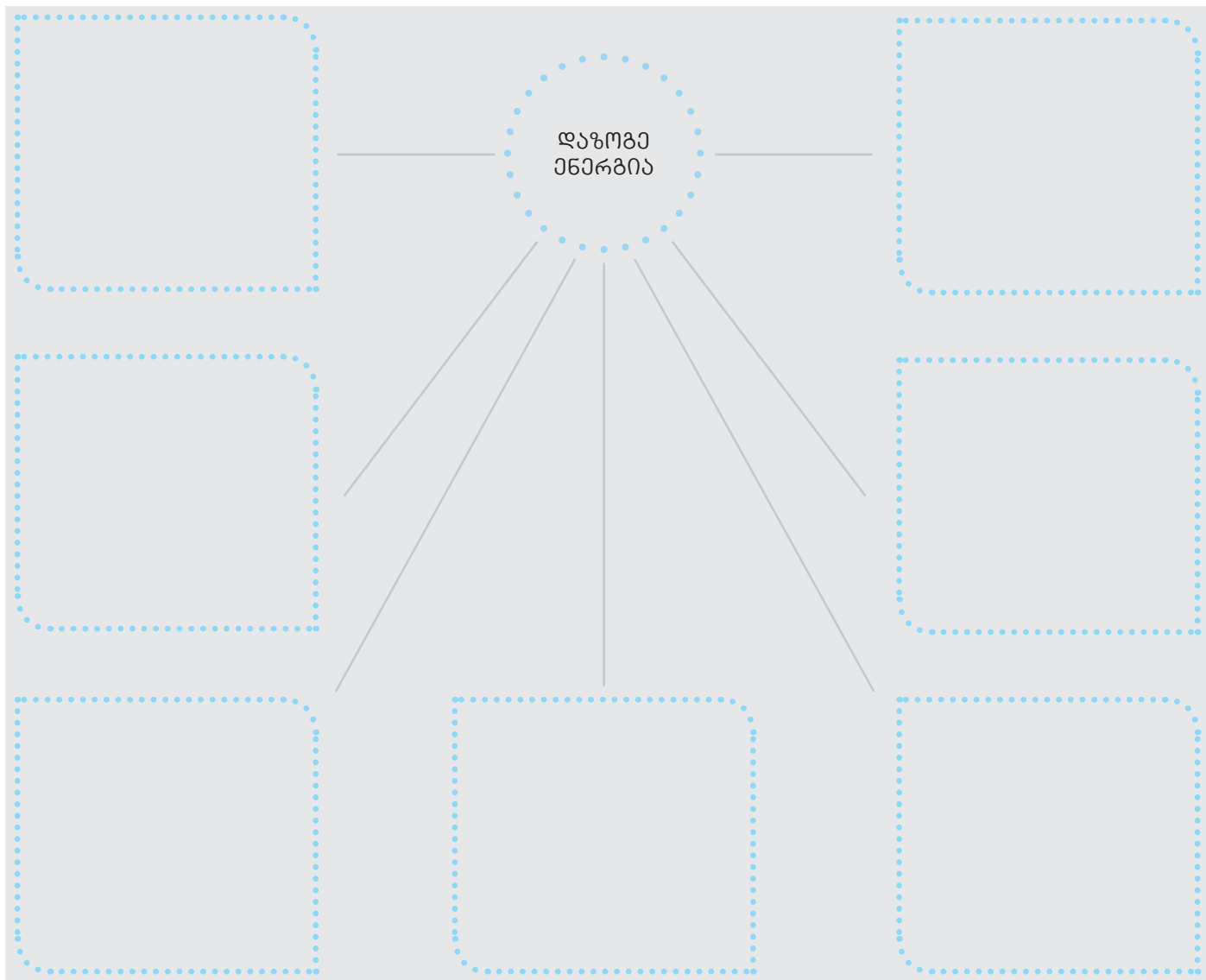
3.5.3 ბიოლოგიური სანვაპი და ბიომასა

მცენარეების გამოყენება შეიძლება შენობებისა და წყლის გასათბობად და მანქანებისა და სხვა სახის ტექნიკის ასამუშაველად საჭირო ენერჯის მისაღებად. ბიოდიზელი, რომელიც წარმოადგენს ბენზინის ალტერნატივას, მიიღება ისეთი ბიოლოგიური წყაროებიდან, როგორებიცაა მცენარეული ზეთები. შესაძლებელია სპეციალური კულტურების მოყვანა, რომლებიც გამოყენებულ იქნება ბიოსანვავის მისაღებად (მაგალითად, რაფსის თესლისგან შეიძლება რაფსის ზეთის მიღება). არსებული კვლევების თანახმად, ბიოსანვაპი წარმოქმნის 60%-ით ნაკლებ ნახშირორჟანგს, ვიდრე ნავთობისგან წარმოებული სანვაპი. ბიომასისგან წარმოქმნილი სანვაპის გამოყენება შეიძლება ცხელი წყლისა და გათბობის ბოილერებში. თუ სანვაპი მიიღება მდგრადი წყაროდან (მაგ., ტყეები, სადაც ხდება ხეების გეგმიური დარგვა), იგი ითვლება ენერჯის ნახშირბადნიტრალურ წყაროდ. რაც უფრო დიდი ბოილერი, მით უფრო დიდი ზომის ხის ნაფოტები სჭირდება. როგორც საცხოვრებელი სახლები, ასევე სკოლებიც შეიძლება უზრუნველყოფილ იქნენ ბიომასისგან მიღებული სანვაპით.



სავარჯიშო 1. შეავსეთ ცარიელი უჯრები

გამოიყენეთ დღევანდელ გაკვეთილზე მიღებული ინფორმაცია და შეავსეთ ცარიელი უჯრები.



სავარჯიშო 2. მოამზადე პლაკატი

ჩვენ, როგორც კერძო პირებს და როგორც საზოგადოებას, ბევრის გაკეთება შეგვიძლია საკუთარ სახლებსა და სკოლებში კლიმატის ცვლილების საწინააღმდეგო ზომების მიღებით. ყველაზე მნიშვნელოვანია ის, რომ ადამიანებმა გაიგონ, თუ რა არის კლიმატის ცვლილება და რა მარტივი ნაბიჯები უნდა გადავდგათ კლიმატის ცვლილებისა და მისი შედეგების შესარბილებლად და ამით მნიშვნელოვანი შედეგების მისაღებად.

მოამზადეთ პლაკატი, რომელიც თქვენ ირგვლივ მყოფ ადამიანებს მისცემს რჩევებს, თუ რა ზომები მიიღონ კლიმატის ცვლილებასთან მიმართებაში, და ეს პლაკატი გამოფინეთ სკოლაში. შეგიძლიათ, ყურადღება გაამახვილოთ მხოლოდ ერთ მიმართულებაზე, მაგალითად, ენერჯის დაზოგვაზე, ან მიმოიხილოთ კლიმატის ცვლილების შერბილების ნებისმიერი სხვა საშუალება.



4 ბაკვეთილი

4.1 კლიმატის ცვლილება და საქართველო

საქართველო გეოგრაფიული მდებარეობისა და რთული რელიეფური პირობების გამო საგრძნობლად მოწყვლადია კლიმატის ცვლილებების მიმართ. ამ ფაქტს დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ეკონომიკის სხვადასხვა დარგის განვითარების თვალსაზრისით.

კლიმატის ცვლილების დასადგენად საქართველოში შესწავლილ იქნა ჰაერის საშუალო მრავალწლიური ტემპერატურისა და ნალექების მონაცემები 1955-1970 და 1990-2005 წლებში. დადგინდა, რომ 1990-2005 წლებში ჰაერის საშუალო ტემპერატურამ დასავლეთ საქართველოში 1955-1970 წლებთან შედარებით 0.2-0.4°C-ით მოიმატა, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში ტემპერატურის მატებამ 0.6°C შეადგინა. ნალექების რაოდენობამ, ზოგადად, დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში, შესაბამისად, 8% და 6%-ით მოიმატა.

4.1.1 კლიმატის ცვლილების შედეგები საქართველოში

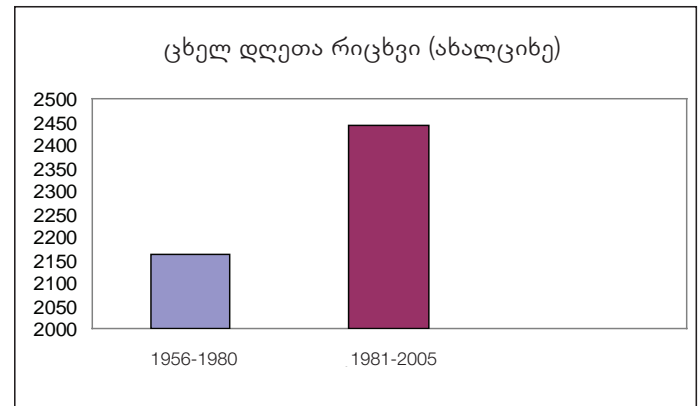
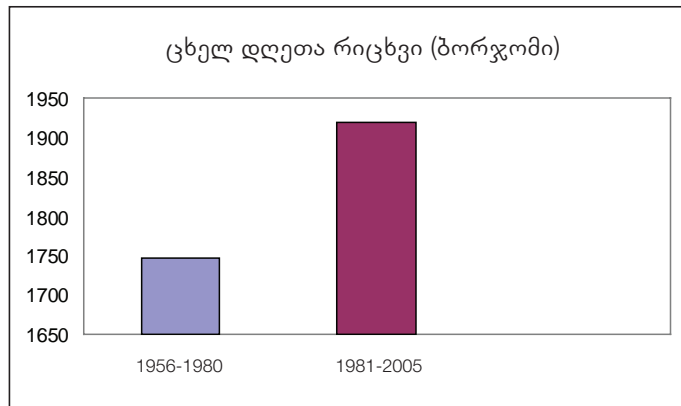
გლობალური დათბობის შედეგები უკვე ფიქსირდება საქართველოში. უკანასკნელი 50 წლის მანძილზე დედოფლისწყაროში იმატა გვალვების სიმკაცრემ. გვალვიანი პერიოდის საშუალო ხანგრძლივობა 54 დღიდან 72 დღემდე გაიზარდა, ხოლო ძლიერი ქარების განმეორებადობამ XX საუკუნის 80-იანი წლებიდან 5-ჯერ მოიმატა.

უკანასკნელ წლებში გაიზარდა იმ დღეთა რიცხვი პერიოდში, როცა დღის მაქსიმალური ტემპერატურა

>25°C (ცხელ დღეთა რიცხვი). ასეთ დღეთა რიცხვი, მაგ., ბორჯომისა და ახალციხის მუნიციპალიტეტებში გაიზარდა, შესაბამისად, 173 (დაახლოებით 10%) და 280 დღით (დაახლოებით 13%).

1985-2000 წწ. ცენტრალური კავკასიონის მყინვართა შესწავლამ აჩვენა, რომ ამ წლებში მყინვართა უკან დახევის საშუალო სიჩქარემ 8 მ/წელი შეადგინა, ხოლო მყინვართა ფართობმა 6-9%-ით დაიკლო. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ უკანასკნელ წლებში მყინვარის უკან დახევის ტემპმა მნიშვნელოვნად მოიმატა.

ნახ. 9. ცხელ დღეთა ცვლილება ბორჯომისა და ახალციხის მუნიციპალიტეტებში



ნახ. 10. მყინვარ ზოფხიტოს ფართობის ცვლილება (1970–2009 წწ.)



ფოტო: რ. გობეჯიშვილი

ტემპერატურის ზრდის პირობებში 2050 წლისათვის მეცნიერები ქვემო სვანეთში მყინვარის მთლიანად დნობასაც არ გამოორიქხავენ.

საქართველოში კლიმატის ცვლილების მიმართ განსაკუთრებით მგრძობიარეა შავი ზღვის სანაპირო. გასულ საუკუნეში შავი ზღვის დონის აწევის საშუალო სიჩქარემ 2.6 მმ/წ შეადგინა. ასევე დადგინდა, რომ ქარის მაქსიმალური სიჩქარის ზრდის შედეგად ფოთსა და ბათუმში ძლიერი შტორმების (5-7 ბალამდე) სიხშირე უკანასკნელი ოთხი ათწლეულის განმავლობაში 4-ჯერ გაიზარდა. სანაპირო ქალაქებიდან კლიმატის ცვლილების მიმართ ყველაზე მეტად მონყვალაია ფოთი და ბათუმი.

კლიმატის ცვლილებების გამო უკანასკნელ წლებში გაიზარდა სტიქიური ბუნებრივი მოვლენების სიხშირე და სიძლიერე. აღნიშნულის შედეგად საქართველო მნიშვნელოვანი სირთულეების წინაშე აღმოჩნდა. ბუნებრივმა კატასტროფებმა (მწყერი, წყალდიდობა, ვგაოვა, ძლიერი ქარი, ნიადაგის ეროზია და სხვ.) ხელი შეუწყო ბუნებრივი რესურსების დეგრადაციის პროცესის განვითარებას, სასოფლო-სამეურნეო მიწების შემცირებას, მოსახლეობის მიგრაციას და, საერთო ჯამში, ქვეყნის ეკონომიკის დაქვეითებას.

ბუნებრივმა კატასტროფებმა მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენეს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების წარმოების თვალსაზრისით მდიდარ დედოფლისწყაროს, სიღნაღისა და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტებს. ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა ზემოთ აღნიშნული მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე ნაწილობრივ შემცირდა, ხოლო უკანასკნელი

50 წლის განმავლობაში გვალვების სიხშირე გაიზარდა. ქარისმიერი ეროზიისა და გაუდაბნოების შედეგად აღნიშნული მუნიციპალიტეტების ტერიტორიების მნიშვნელოვანი ნაწილი სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისთვის გამოუყენებელი გახდა (უდაბნოს, ტარიბანის, ნატბურის, დიდი შირაქის, პატარა შირაქის და სხვა ვაკე-ტაფობები).

ბუნებრივი კატასტროფები უარყოფით გავლენას ახდენენ მოსახლეობის საცხოვრებელ პირობებზე, ხშირად ის არის მიზეზი მიგრაციისა. მაგალითად, მაღალმთიანი აჭარადან, რომელიც ბუნებრივი კატასტროფებისადმი განსაკუთრებით მგრძობიარე რეგიონს წარმოადგენს, ბოლო 15 წლის მანძილზე 10,000 ეკომიგრანტი იქნა გადასახლებული საქართველოს სხვადასხვა მხარეში.

კლიმატის ცვლილებამ გავლენა იქონია დაავადებების გავრცელებაზედაც. კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებულ ყველაზე გავრცელებულ დაავადებათა შორისაა მალარია და ლეიშმანიოზი. 1996-2005 წწ. დაფიქსირდა მალარიის 438 შემთხვევა, რომელთაგან 319 (73%) შემთხვევა გამოვლინდა კახეთში. 1995 წლიდან 2005 წლის შუალედში თბილისში აღინიშნა ლეიშმანიოზის მკვეთრი ზრდა (15-დან 160 შემთხვევამდე), რაც განგამის საფუძველს ქმნის. საშუალო წლიური ტემპერატურის ზრდის პირობებში ნავარაუდევია მომავალში ინფექციური დაავადებების შემთხვევების ზრდა. კლიმატური ელემენტების ცვალებადობის მიმართ განსაკუთრებით მგრძობიარე კატეგორიას წარმოადგენენ ბავშვები და ხანში შესული ადამიანები.

4.1.2 კლიმატის ცვლილების პროგნოზი საქართველოში

კლიმატის მომავალი ცვლილების პროგნოზების მიხედვით, 2100 წლისათვის დასავლეთ საქართველოში შესაძლებელია საშუალო წლიური ტემპერატურის 3.5°C-ით მომატება, ხოლო წლიური ნალექების რაოდენობის 6%-ით შემცირება. აღმოსავლეთ საქართველოში ნავარაუდევია ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 4.1°C-ით მომატება, საშუალო წლიური ნალექიანობის კი 14%-ით შემცირება, რაც განსაკუთრებით მწვავე ხასიათს ზაფხულის პერიოდში მიიღებს.

ტემპერატურის ასეთი ცვლილება აღმოსავლეთ საქართველოს ბარში (განსაკუთრებით, მარნეულის, გარდაბნის, საგარეჯოს, სიღნაღისა და დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტებში) გამოიწვევს ნიადაგის გამოფიტვას, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის შემცირებას და ხელს შეუწყობს გაუდაბნოების პროცესის გააქტიურებას. ტემპერატურის ცვლილება გამოიწვევს აგრეთვე წყლის რესურსების შემცირებას.

4.2 ბუნებრივი კატასტროფები და საქართველო

რთული რელიეფური პირობების გამო საქართველო საგრძნობლად მოწყვლადია კლიმატის გლობალური ცვლილებებით გამოწვეული ბუნებრივი კატასტროფების მიმართ. საქართველოს რელიეფი, მეტეოროლოგიური პირობები და გარემოზე მაღალი ანთროპოგენური ზეწოლა, ხელსაყრელ პირობებს ქმნიან ისეთი ბუნებრივი კატასტროფების განვითარებისათვის, როგორებიცაა: ღვარცოფი, მენყერი, მდინარის მიერ ნაპირების ჩამორეცხვა და ტერიტორიის დატბორვა, გვალვა, ეროზია, ძლიერი ქარი, ბუნებრივი ხანძრები და სხვ.

ბუნებრივ კატასტროფას ვუწოდებთ იმ ტიპის ბუნებრივ მოვლენებს, რომელთა შედეგები უარყოფითად აისახება საზოგადოების ცხოვრების სხვადასხვა ასპექტზე – ინვევენ მატერიალურ ზარალს და, უარეს შემთხვევაში, ადამიანთა მსხვერპლს.

ბოლო წლებში მომხდარი ბუნებრივი კატასტროფების სიხშირე და მასშტაბი მკვეთრად გაიზარდა მთავორიან და მთისპირა რაიონებში. სტიქიური პროცესების შედეგად განსაკუთრებით დაზარალდა მცხეთა-მთიანეთის, სამეგრელო-ზემო სვანეთის, აჭარის, რაჭა-ლეჩხუმის, ქვემო სვანეთისა და გურიის მხარეები.

ცხრ. 2. ბუნებრივი კატასტროფების სტატისტიკა საქართველოში 1999-2008 წლებში

1999-2008 წლებში ბუნებრივი კატასტროფების შედეგად დაზარალებული ადამიანების რაოდენობა	1999-2008 წლებში ბუნებრივი კატასტროფებით მიყენებული ეკონომიკური ზარალი (მლნ. აშშ დოლარი)	შესაძლო ბუნებრივი კატასტროფებით გამოწვეული ეკონომიკური ზარალის წლიური რისკი (მლრდ. აშშ დოლარი)
719,246	552	4

4.2.1 მენყარი

მენყერი არის ფერდობებზე მიწის მასის გადაადგილება ბუნებრივი მიზეზით ან ადამიანის არასწორი სამეურნეო საქმიანობის შედეგად. მენყერი შეიძლება განვითარდეს ნელინადის ნებისმიერ დროს.

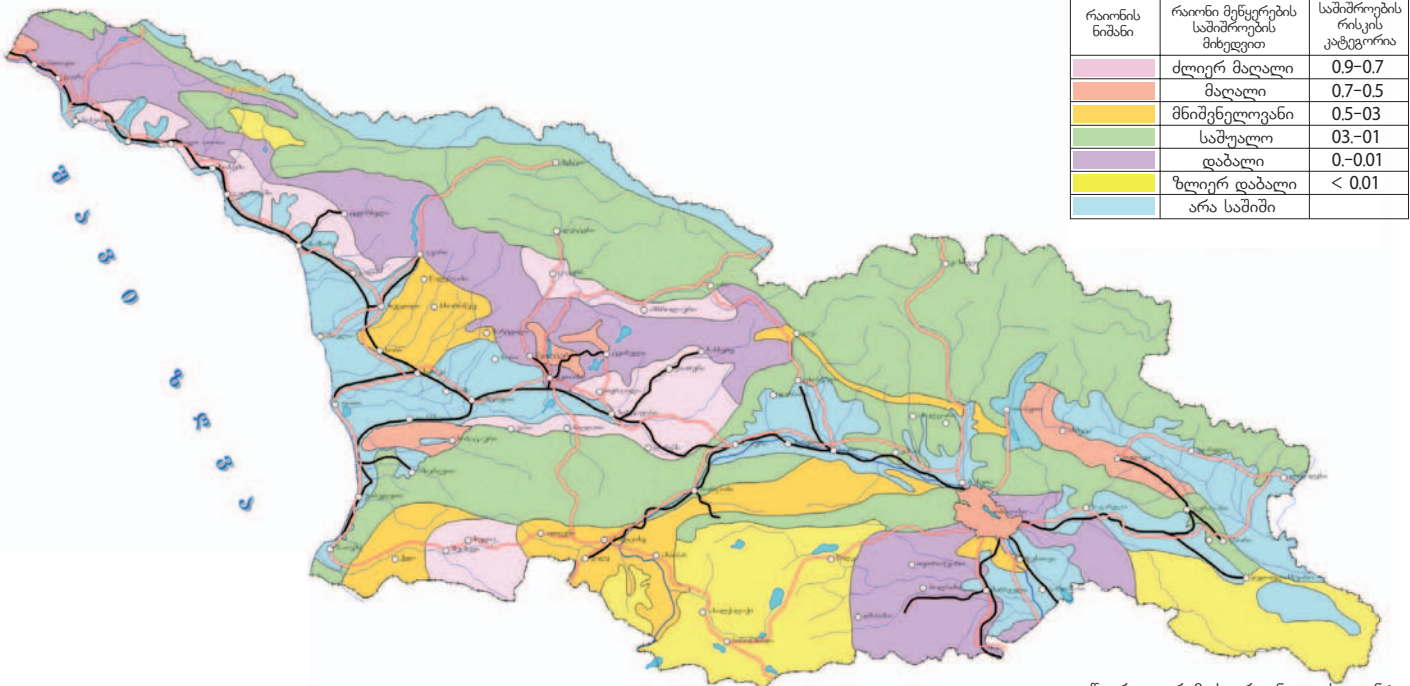
მენყერს იწვევს ნაკლები სიმტკიცის ნალექებით აგებული რელიეფის დანაწევრება, მისი დახრა, ატმოსფერული ნალექების სიჭარბე, სეისმური ბიძგები და სხვ. დღეისათვის საქართველოში მენყერთა საერთო ფართობი 15,000 კმ² შეადგენს.

საქართველოში მენყერს ყველგან აქვს ადგილი, მაგრამ მათი სიხშირით განსაკუთრებით გამოირჩევა ზემო იმერეთი, რაჭა-ლეჩხუმი, აჭარა და სხვ.

მენყერთან ბრძოლის ეფექტური საშუალებაა მთის კალთებზე ტყეების გაშენება, ტექნიკური ნაგებობებით გამაგრება, ასევე სადრენაჟო სისტემების დამონტაჟება და ა.შ.



ნახ. 11. საქართველოს ტერიტორიაზე მენყრებით დაზიანებისა და საშიშროების რისკის რუკა



წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტო

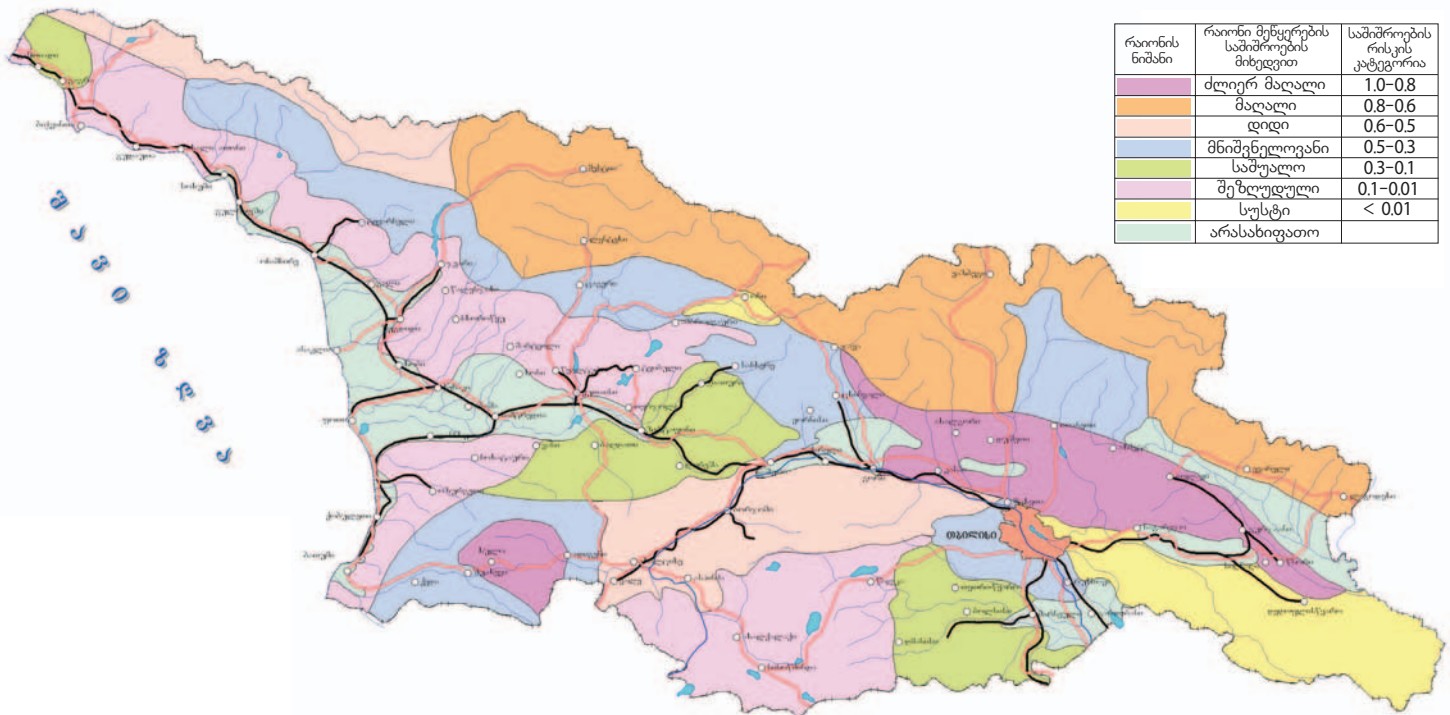
4.2.2 ღვარცოფი

ღვარცოფი არის მდინარის უეცარი და ძლიერი ადიდების დროს წარმოქმნილი, დიდი სიჩქარით (10 მ/წ და მეტი) მოძრავი წყალქვიანი ან ქვატალახიანი ნაკადი.

ღვარცოფული ნაკადები წარმოიქმნება ხანგრძლივი წვიმების, თოვლის ან მყინვარის ინტენსიური დნობის, წყალსატევების გარღვევის, მიწისძვრისა და ვულკანის ამოფრქვევის შედეგად. ღვარცოფული ტალღის მძლავრი წინა ფრონტი შეიძლება 15 მეტრამდე და მეტი სიმაღლის იყოს. ღვარცოფმა შეიძლება დიდი ზიანი და მსხვერპლი მოიტანოს.

XXს-ის ბოლოსათვის საქართველოში დაფიქსირდა 2,750 ღვარცოფსაშიში კერა. ღვარცოფული საშიშროების ზონაში საქართველოს ტერიტორიის თითქმის 29%-ია მოქცეული.

ნახ. 12. საქართველოს ტერიტორიაზე ღვარცოფული მოვლენებისა და აქტივობების რუკა



წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტო

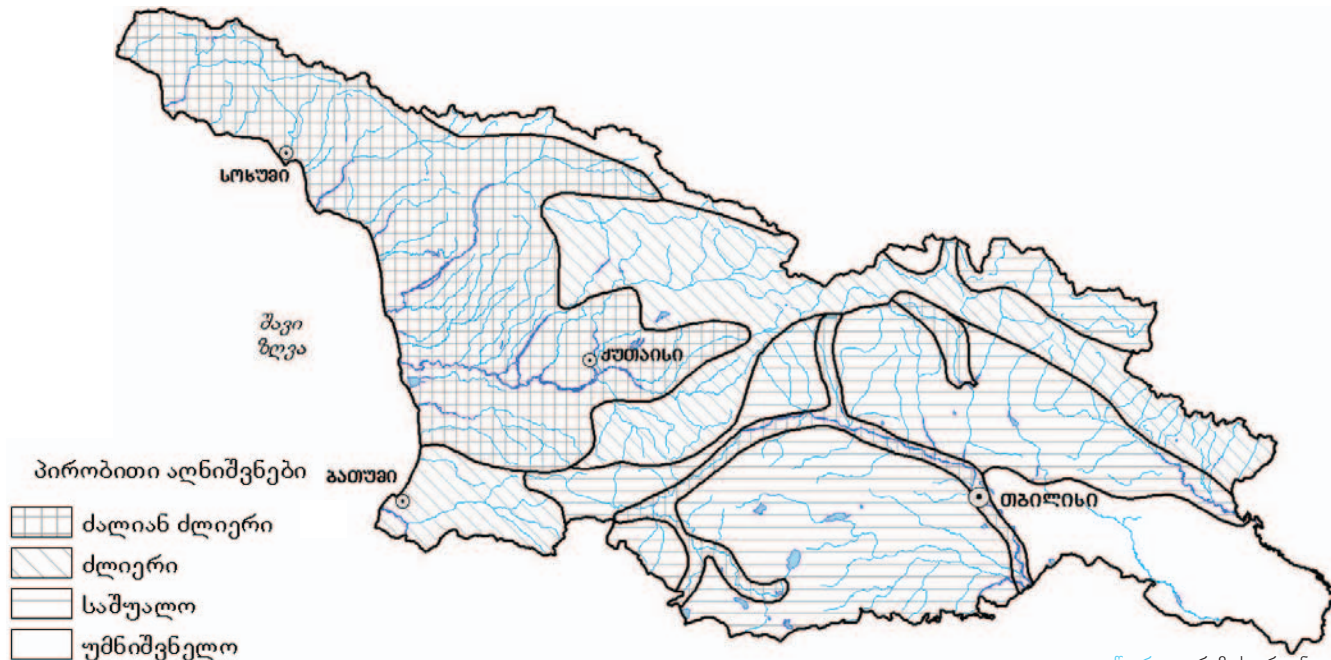
4.2.3 წყალდიდობა

წყალდიდობა ყალიბდება ქარბი ნალექების მოსვლისა და თოვლის სწრაფი დნობის შედეგად. წყალდიდობის დროს იმატებს წყლის დონე და მდინარე გადმოდის კალაპოტიდან, წყალდიდობის ხანგრძლივობა რამდენიმე წუთიდან რამდენიმე თვემდე შეიძლება გაგრძელდეს. წყალდიდობებს, რომლებიც უეცრად ყალიბდება და რამდენიმე ათეულ წუთს გრძელდება, წყალმოვარდნა ეწოდება. გაზაფხულზე წყალდიდობების ალბათობა მატულობს. საქართველოში წყალდიდობები ყველგან ხდება განსაკუთრებით ძლიერი წყალდიდობები დამახასიათებელია მდინარეების — მტკვრის, რიონის, ცხენისწყლის, არაგვის, ივრის, ალაზნისა და სხვ. აუზებისათვის.

წყალდიდობა იწვევს ხიდების, შენობა-ნაგებობების ნგრევას, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ეროზიასა და დატბორვას, რითაც დიდი ზიანი მოაქვს ქვეყნის ეკონომიკისათვის. ძლიერი წყალდიდობების დროს არის ადამიანებისა და შინაური ცხოველების დაღუპვის შემთხვევები.



ნახ. 13. საქართველოს მდინარეებზე წყალმოვარდნების რისკის რუკა



წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტო

4.2.4 ქლიერი ქარი

ძლიერ ქარს, ქარიშხალს, გრიგალს უბედურება მოაქვს ადამიანებისთვის, აზიანებს, ან მთლიანად ანგრევს შენობა-ნაგებობებს და ხშირ შემთხვევაში ანადგურებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ნათესებს. ზამთარში თოვლით იფარება ცალკეული შენობები, დასახლებული პუნქტები და გზები. თოვლის ნამქერი და ქარბუქი საშიშროებას უქმნის მოსახლეობას, გზები, თოვლის ნამქრის სიმაღლე შეიძლება 1 მეტრს, ხოლო მთიან რაიონებში 5-6 მეტრს აღწევდეს. ქარბუქისა და ნამქრის დროს გზებზე ხილვადობა, შესაძლოა, 5-10 მეტრამდე შემცირდეს.



4.2.5 გვალვა

გვალვა არის ნალექების ხანგრძლივი და მნიშვნელოვანი ნაკლებობა ჰაერის მაღალი ტემპერატურის დროს. გვალვა ხასიათდება ჰაერის საშუალო ტემპერატურის ანევიით 10 და მეტი გრადუსით რამდენიმე დღის განმავლობაში.

გვალვა უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს გარემოზე, სოფლის მეურნეობაზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე, ეკონომიკასა და სოციალურ სფეროზე. მისი შედეგები დამოკიდებულია მონყვლადობის ხარისხზე. ის ტერიტორიები, სადაც მოსახლეობა ნატურალური მეურნეობით ირჩენს თავს, განსაკუთრებით მონყვლადია გვალვით გამოწვეული მოსავლიანობის შემცირების მიმართ.

- გვალვა აუარესებს წყლის ხარისხს, ვინაიდან წყლის შემცირებულ ნაკადებში დამაბინძურებლების გაზრდილი კონცენტრაციები აღინიშნება. გვალვით გამოწვეული უარყოფითი შედეგებია:
- შემცირებული მოსავლიანობა და შინაური პირუტყვის საკვების ნაკლებობა;
- ეროზირებული უბნების წარმოქმნა;
- მცერის ქარიშხლები გაუდაბნობულ და ეროზირებულ ტერიტორიებზე;
- სარწყავი წყლის დეფიციტით გამოწვეული შიმშილი;
- ხმელეთისა და წყლის ველური სახეობების საბინადრო არელების დაზიანება;
- საკვების დეფიციტი, დეჰიდრატაცია და მათთან დაკავშირებული დაავადებები;
- ადამიანების მასობრივი მიგრაცია, რომელიც იწვევს ადგილობრივ ცვლელს როგორც ქვეყნის შიგნით, ასევე ქვეყნებს შორისაც;
- ელექტროენერჯის წარმოების შემცირება თბოსადგურებში გამაგრებლის დეფიციტისა და ჰიდროელექტროსადგურებში წყლის ნაკადების კლების გამო;
- წყლის დეფიციტი სამრეწველო სექტორში.





4.2.6 ტყის ხანძარი

მასობრივი ხანძრები ტყესა და ტორფნარში შეიძლება გაჩნდეს ცხელ და გვალვიან ამინდში ჭექა-ქუხილის დროს, ცეცხლთან გაუფრთხილებლობისა და სხვა მიზეზების გამო.

ხანძრები უფრო ხშირად ჩნდება ტყის მასივებში, ამ დროს იწვის ტყის ნიადაგის ზედაპირი: ნორჩი ხეები, ბალახოვან-ბუჩქოვანი საფარი, ცალკეული ხეები, ხის ფესვები და ა.შ. ტყის მასივებში ხანძრის გაძლიერებას ხელს უწყობენ გვალვები და ქარები. ქარის დროს გვალვიან პერიოდში შეიძლება დაიწვას არა მხოლოდ მიწის ზედა საფარი, არამედ ამ დროს ცეცხლი გავრცელდეს ხეებზედაც (განსაკუთრებით წიწვოვან ჯიშებზე).

ხანძრის შედეგად ტყემ შეიძლება დაკარგოს თავისი ბიოლოგიური და ეკოლოგიური ფუნქციები, მოხდეს მისი ნიადაგის ქიმიური შედგენილობისა და ფიზიკური სტრუქტურის მკვეთრი შეცვლა.



სავარჯიშო 1. კვლევა

გამოიყენეთ ქვემოთ მოცემული ან სხვა ვებგვერდები და ინტერნეტის საშუალებით მოიპოვეთ ინფორმაცია საქართველოში ბუნებრივი კატასტროფების შესახებ.

დანერეთ მოკლე მიმოხილვა ბუნებრივ კატასტროფებზე, რომელიც შეიძლება მოიცავდეს შემდეგ ინფორმაციას: ბუნებრივი კატასტროფის ტიპი, ადგილი, სიძლიერე, მიყენებული ზიანი და სხვ.

www.cenn.org

www.climate.cenn.org

www.nea.cenn.org

www.interpressnews.ge

www.garemo.itdc.ge

www.ghn.ge

www.georgiatoday.ge

www.24saati.ge

www.primenewsonline.com

www.media.ge

www.geotimes.ge

www.gbc.ge

www.presa.ge

www.medianews.ge

www.kvirispalitra.ge



5.1 დისკუსია

საკლასო დისკუსიის მიზანია, მოსწავლეებმა ერთმანეთს გააცნონ წინა გაკვეთილზე მიღებული დავალების შედეგები და გაუზიარონ თავიანთი შეხედულებები და გამოცდილება საქართველოში მომხდარი ბუნებრივი კატასტროფების შესახებ.

სავარჯიშო 1. დანერე ნერილი

საზოგადოების წევრებს სურთ, გაიგონონ თქვენი ხმა. დანერეთ ნერილი (დაახლოებით ერთი გვერდი) საზოგადოების ლიდერის ან თემის სხვა გავლენიანი წევრის სახელზე, აუხსენით მათ თქვენი მოსაზრებები კლიმატის ცვლილებისა და მისგან გამომწვეული უარყოფითი შედეგების შესახებ. აღწერეთ ის, რაც თქვენ გარშემო ხდება და მიეცით რეკომენდაცია იმ კონკრეტული (საადაპტაციო ან შემარბილებელი) ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც ხელს შეუწყობს ასეთი მოვლენების შემცირებას ან მათ თავიდან აცილებას მომავალში.



გამოყენებული ლიტერატურა

საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციისათვის, თბილისი, 2009

საქართველოს შინაგან საქმეთა სამინისტრო, საგანგებო სიტუაციების დეპარტამენტი, 2009 წლის საგანგებო სიტუაციების სტატისტიკა

http://www.police.ge/uploads/sagangebostatistik/statistics_2009_eng.pdf

“მყინვარ ზოფხიტოს მასის ბალანსის მონიტორინგი კლიმატის ცვლილების ფონზე”, 2009 წლის ექსპედიციის შედეგები და მათი მიმოხილვა, ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2009.

Benefits of Insulating , www.goldenfleeceinsulation.com.au/Benefits.html

Benefits of Recycling, www.buzzle.com/articles/benefits-of-recycling.html

კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ქსელი (CENN), არაბუნებრივი კატასტროფები, 2008

კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ქსელი (CENN), ინიციატივა კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციისა და ბუნებრივი კატასტროფების შემცირების შესახებ, სამუშაო მასალები, 2009

CIA, World Fact Book, 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

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

U.S. Department of Energy (EPA), www.energystar.gov/index.cfm?fuseaction=find_a_product.showProductGroup&pgw_code=LB

Global Warming and Climate Chang, 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

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: an epidemiological model, Lancet, 2002

NASA, www.giss.nasa.gov/research/news/20050428

Sneider, G., Golden, R., Gaylon F., Climate Change, LHS (Lawrence Hall of Science, University of Berkeley) & 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

