

კლიმატის ცვლილება

ბამონვევები და
პრობლემების
დაძლევის გზები

ფაქტები და ციფრები
მედიისთვის



ეს პუბლიკაცია მომზადდა ქართული მედიის წამომადგენლებისათვის პროექტის EU4Climate ფარგლებში. ის მიზნად ისახავს კლიმატის ცვლილების საკითხების შესახებ და ასევე კლიმატის ცვლილებასთან ბრძოლის გლობალური და ეროვნულ დონეზე მიმდინარე პროცესების თაობაზე ინფორმირებულობის ხელშეწყობას.



პუბლიკაცია შექმნილია ევროკავშირისა (EU) და გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP) მხარდაჭერით საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან თანამშრომლობით. მის შინაარსზე სრულად პასუხისმგებლები არიან ავტორები და შესაძლოა, რომ იგი არ გამოხატავდეს ევროკავშირისა და გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP) შეხედულებებს.

კლიმატის ცვლილება

ბაზონვევები და
კრობლემების
დაძლევის გზები

ფაქტები და ციფრები
მედიისთვის

სარჩევნი

მადლიერების ნიშნად	7
ფაქტები და ციფრები მედიისთვის	8
კლიმატის ცვლილების ტერმინთა ინგლისურ-ქართული ლექსიკონი	85
კლიმატის ცვლილების ძირითადი ტერმინოლოგიის განმარტებები	86
გამოყენებული ლიტერატურის სია	88

01	კლიმატის ცვლილება - ისტორიული რაკურსი	8
	რა განსხვავებაა ამინდსა და კლიმატს შორის?	11
	რა ფაქტორებზეა დამოკიდებული კლიმატი?	13
	რატომ იცვლება კლიმატი?	14
	რა არის სათბურის ეფექტი?	15
02	ადამიანის საქმიანობის გავლენა გარემოსა და კლიმატზე	18
	რა გავლენა აქვს ადამიანის საქმიანობას კლიმატზე?	21
	როგორ მივედით კლიმატის კრიზისამდე ინდუსტრიალიზაციის ეპოქის დასაწყისიდან დღემდე?	23
	ეკონომიკის რომელი სექტორები ახდენს გავლენას კლიმატზე?	24
03	მომავლის პროგნოზები	28
	როგორ შეიძლება განვითარდეს მოვლენები 21-ე საუკუნის ბოლომდე და რა შედეგების მოტანა შეუძლია კლიმატის ცვლილებას?	31
	რა გავლენა აქვს კლიმატის ცვლილებას ბიომრავალფეროვნებასა და ეკოსისტემურ სერვისებზე?	33
	რა პროგნოზები გვაქვს საქართველოში?	34
	რა შეიძლება გაკეთდეს კლიმატის ცვლილების ზეგავლენის შესამცირებლად?	38
	როგორ შევარბილოთ კლიმატის ცვლილების ზეგავლენა?	40
	რას გულისხმობს კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაცია?	41
04	კლიმატის ცვლილების სკეპტიციზმის უსაფუძვლობა	42
	სკეპტიციზმი საშუალო წლიური ტემპერატურის მატების მიმართ	45
	სკეპტიციზმი გლობალურ დათბობაში ადამიანის წვლილის მიმართ	46
	სკეპტიციზმი კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედების მიმართ	47
	ჩანაცვლდა თუ არა ტერმინი „გლობალურ დათბობა“ „კლიმატის ცვლილებით“?	47
05	კლიმატის ცვლილება როგორც საფრთხეების მულტიპლიკატორი	48
	კლიმატის ცვლილება როგორც საფრთხეების მულტიპლიკატორი	51
	როგორ ზრდის კლიმატის ცვლილება რისკებს?	52
06	საერთაშორისო ძალისხმევა კლიმატის ცვლილების პრობლემების დასაძლევად	56
	კლიმატის ცვლილების პრობლემათა დაძლევის ორი მიდგომა	59
	გლობალური პრობლემის დაძლევის საერთაშორისო სამართლებრივი ჩარჩო	61
	რატომ არის მნიშვნელოვანი 2015 წლის პარიზის შეთანხმება?	62
	ეროვნულ დონეზე გაწეული ძალისხმევა	64
	რა არის ე.წ. კარბონის ბაზარი (Carbon Market)?	66
	კლიმატის ცვლილებაზე მოლაპარაკებების მნიშვნელოვანი ეტაპები	68
07	ვინ ვინ არის	70
	საერთაშორისო დონეზე	73
	საქართველოში	74
08	კლიმატის ცვლილების შესახებ სანდო ინფორმაციის წყაროები	76
	რა ტიპის ანგარიშები მზადდება კლიმატის ცვლილების შესახებ?	79
	სანდო წყაროები კლიმატის ცვლილებაზე	80

სურათები

სურათი 1 ტროპოსფერო	12
სურათი 2 ჰიდროლოგიური ციკლი	13
სურათი 3 კლიმატის ცვლილების ციკლური სახე	14
სურათი 4 დედამიწის ატმოსფეროს მიერ მზის გამოსხივების შთანთქმის სქემა	15
სურათი 5 სათბურის ეფექტი	16
სურათი 6 კავშირი უახლოეს გეოლოგიურ წარსულში ნახშირორჟანგის კონცენტრაციასა და ატმოსფეროში საშუალო წლიური ტემპერატურის ცვლილებას შორის	17
სურათი 7 კლინგის მრუდი	21
სურათი 8 საშუალო წლიური ტემპერატურის მატება ბოლო 200 წლის მანილზე	22
სურათი 9 ნახშირორჟანგის ემისიების მაჩვენებლის ცვლილება 1850-2020 წლებში	23
სურათი 10 ელექტროენერჯის გენერაციის მაჩვენებლები გლობალურად, წყაროების მიხედვით	24
სურათი 11 მეთანის ემისიების ძირითადი წყაროები და წლიური ბალანსი	25
სურათი 12 ნახშირორჟანგის ემისიების ანთროპოგენური წყაროები	26
სურათი 13 საშუალო წლიური ტემპერატურის ზრდის მოსალოდნელი მაჩვენებლები	31
სურათი 14 საშუალო ტემპერატურის ცვლილების ტენდენციები და სამომავლო პროგნოზები საქართველოსთვის	35
სურათი 15 მყინვართა შემცირების ტენდენციები საქართველოში	36
სურათი 16 კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული რისკები საქართველოში	37

სურათი 17 კლიმატის ცვლილება, როგორც გლობალური კრიზისი	39
სურათი 18 გლობალური წლიური ტემპერატურის ცვლილების ტენდენცია ბოლო 1500 წლის განმავლობაში	45
სურათი 19 კლიმატის ცვლილება შერბილება და ადაპტაცია	60
სურათი 20 საქართველო და კლიმატის ცვლილების საერთაშორისო პროცესი	68

ჩანართები

ჩანართი 1 კლიმატზე ინფორმაციის შეგროვება ყინულის ფენის ანალიზით	22
ჩანართი 2 გლობალური დათბობა და გაზრდილი რისკები	51
ჩანართი 3 რა უჯდება საქართველოს კლიმატის ცვლილება	52
ჩანართი 4 საქართველოში კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციით მიღებული სარგებელი	53
ჩანართი 5 გლობალური დათბობის ტენდენციები	61
ჩანართი 6 ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის დოკუმენტი	64
ჩანართი 7 ევროკავშირის მიზნები კლიმატის ცვლილებასთან მიმართებით	67
ჩანართი 8 საქართველოსა და ევროკავშირის შორის ასოცირების შეთანხმება კლიმატის ცვლილების შესახებ	74
ჩანართი 9 კომუნიკაციის ანგარიშების ენა კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების შეფასებისას	82

ხშირად გამოყენებული ინგლისურენოვანი შემოკლებები:

AD	Adaptation Fund
AR 5	5th Assessment Report of IPCC
BUR	Biennial Update Report
COP	Conference of Parties
GHG	Green House Gases
IPCC	Intergovernmental Panel for Climate Change
NC	National Communication
GCF	Green Climate Fund
GtC	Gigatonnes of Carbon
GWP	Global Warming Potential
LEDS	Low-Emission Development Strategies
LULUCF	Land use, Land-use Change, and Forestry
MOP	Meeting of Parties
NAMA	Nationally Appropriate Mitigation Actions
NAPA	National Adaptation Programme of Action
NDC	Nationally Determined Contributions
ppm	Parts Per Million
SDGs	Sustainable Development Goals
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UN	United Nations
UNEP	UN Environment Programme
UNDP	UN Development Program
WMO	World Meteorological Organization

მადლიერების ნიშნად

კოორდინაცია: ლაშა ნაკაშიძე, პროექტის ეროვნული კოორდინატორი
ირინე სულავა, გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP)
კომუნიკაციის სპეციალისტი

ავტორები: კახა არცივაძე (თავები 1, 2, 3)
ნინო მაღაშხია (თავები 4, 5, 6, 7)
ინგა ნიკაგოსიანი (კომუნიკაციის ექსპერტი)

ვიგუალი და დიზაინი: BeBrand Consulting, თბილისი

პუბლიკაციაზე მომუშავე ჯგუფი მხარდაჭერისთვის მადლობას უხდის გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს, ასევე, ამ უწყების გარემოსა და კლიმატის ცვლილების დეპარტამენტსა და კლიმატის ცვლილების სამმართველოს.

პუბლიკაციის მომზადება შესაძლებელი გახდა ევროკავშირის ფინანსური დახმარებით.

პროექტი „ევროკავშირი კლიმატისთვის“ (EU4Climate) ევროკავშირის ინიციატივაა, რომელიც ეხმარება აღმოსავლეთ პარტნიორობის ექვს ქვეყანას - აზერბაიჯანს, ბელარუსს, მოლდოვას, საქართველოს, სომხეთსა და უკრაინას „პარიზის შეთანხმების“ შესრულებაში, კლიმატის ცვლილების შერბილების და ადაპტაციის, ასევე, დაბალემისიანი და კლიმატის მიმართ მედეგი ეკონომიკის განვითარებაში, კლიმატთან დაკავშირებული პოლიტიკის გაუმჯობესებაში, კონსოლიდირებასა და საკანონმდებლო შესაბამისობის უზრუნველყოფაში.



01

კლიმატის ცვლილება
ისტორიული
რაკურსი



1.1

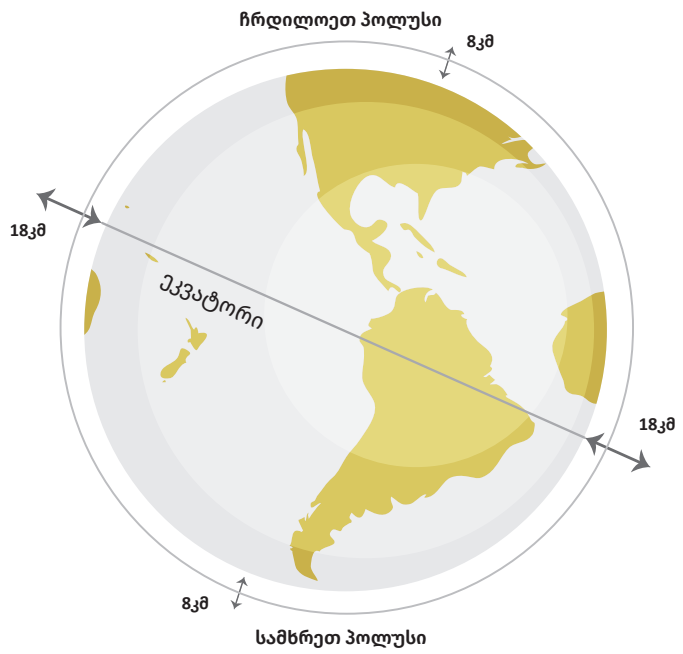
რა განსხვავებაა ამინდსა და კლიმატს შორის?

აუცილებელია, კარგად გავარჩიოთ ისეთი მნიშვნელოვანი ცნებები, როგორიცაა **კლიმატი და ამინდი**.

ამინდი არის დედამიწის ატმოსფეროს მუდმივად ცვალებადი მდგომარეობა, რომელიც განიხილება დროის შედარებით მცირე მონაკვეთში (მაგ.: დღე, კვირა).

ატმოსფეროს უწოდებენ დედამიწის გარემომცველ ჰაერის ფენას, რომელიც, თავის მხრივ, რამდენიმე შრისგან შედგება. ყველაზე ქვედა ფენას, რომელიც დედამიწის ზედაპირს ესაზღვრება და პოლუსებთან 8-9, ხოლო ეკვატორთან 16-19 კმ-ს შეადგენს, ტროპოსფეროს უწოდებენ. ამ ფენის შემადგენლობაში შემავალი აირები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ მზის სითბური ენერგიის შთანთქმისა და აკუმულაციის პროცესში. გარდა ამისა ტროპოსფეროში ვითარდება რთული ფიზიკური მოვლენები, რომლის დროსაც მზისგან მიღებული სითბური ენერგიის გადანაწილება ხდება დედამიწის ზედაპირს, ოკეანეებსა და ატმოსფეროს შორის. ყოველდღიური მეტეოროლოგიური მოვლენები (მაგ, ქარი, ნალექები, ტემპერატურის ცვლილება და სხვა) რომელსაც ჩვენ ამინდს ვუწოდებთ სწორედ შთანთქმული მზის ენერგიის გადანაწილების შედეგია.

ამინდზე საუბრისას ჩვენ ვმსჯელობთ კონკრეტულ ტერიტორიაზე არსებული ატმოსფეროს მდგომარეობაზე, რომელიც აღიწერება ისეთი პარამეტრებით, როგორიც არის ტემპერატურა, ნალექების ინტენსივობა, ქარის სიჩქარე და სხვა.



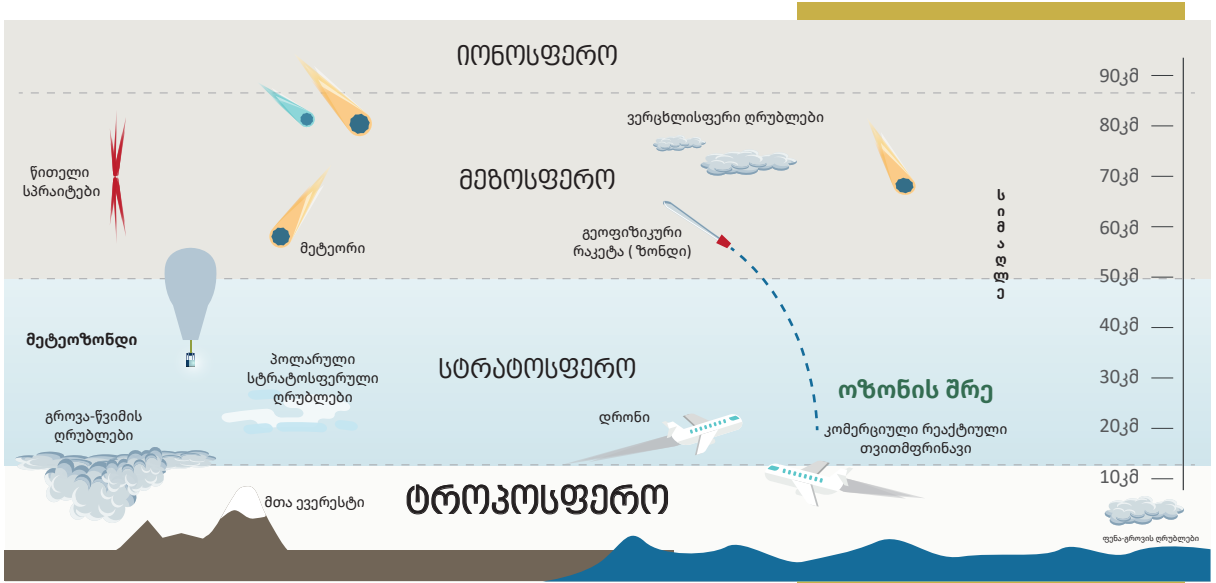
მარტივად რომ ვთქვათ, ამინდი ატმოსფეროს ის მდგომარეობაა, რომლის აღქმა შეგვიძლია ყოველდღიურ ცხოვრებაში.

ტროპოსფერო მუდმივად ცვალებად მდგომარეობაში იმყოფება (tropos ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს მოძრაობას). სწორედ ამ ფენაში ვითარდება ყველა ის ატმოსფერული მოვლენა, რომელსაც ჩვენ ამინდს ვუწოდებთ (წვიმა, ქარი, დრუბლების წარმოქმნა, თოვლი, ჭექა-ქუხილი და სხვა).

ამავე ფენაზე მოდის ატმოსფეროში არსებული ჰაერის თითქმის 90%, რომელის შემადგენლობაშიც ძირითადად აზოტი (78%) და ჟანგბადია (21%). ტროპოსფეროშივე ორთქლდება წყალი, რომელიც შემდგომ ნალექის სახით ბრუნდება დედამიწის ზედაპირზე. ეს ფენა ქმნის სიცოცხლისათვის საჭი-

რო პირობებს და სწორედ აქ ბინადრობენ დედამიწაზე მცხოვრები ცოცხალი ორგანიზმები.

ტროპოსფეროს ზემოთ, სტრატოსფეროში, მაღალ სიმაღლეზე ატმოსფეროს ფიზიკური და ქიმიური შემადგენლობა იცვლება. იგი ნაკლებ წყალს შეიცავს. აქვე არის წარმოდგენილი ოზონის ფენა (O₃), რომელიც მთანთქავს მზიდან მომავალ მაღალენერგეტიკულ ულტრაიისფერ გამოსხივებას და ამის ხარჯზე იცავს დედამიწის ზედაპირზე მცხოვრებ ცოცხალ ორგანიზმებს დაზიანებისგან.



სურათი 1: ტროპოსფერო

კლიმატის ცნება გულისხმობს ატმოსფეროს ქვედა ფენების, ასევე, მათთან დაკავშირებული წყლის ფენებისა და მიწის ზედაპირის გასაშუალოებულ მდგომარეობას. კლიმატზე მსჯელობისას სარგებლობენ ისეთი პარამეტრებით, როგორიცაა: საშუალო წლიური ტემპერატურა, ნალექების წლიური რაოდენობა, ტემპერატურის წლიური მაქსიმუმი/მინიმუმი და სხვა. ამგვარად, შეიძლება ითქვას, რომ კლიმატი ამინდის მდგომარეობის ამსახველი გასაშუალოებული მაჩვენებელია დროის შედარებით ხანგრძლივ პერიოდში.

კლიმატი ახასიათებს გარკვეულ გეოგრაფიულ რეგიონს, დროის შედარებით გრძელ პერიოდში. მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის რეკომენდაციით, კლიმატის მდგომარეობის შეფასების პერიოდად მიღებულია, სულ მცირე, 30 წელი. უფრო ხშირად განიხილება დროის შედარებით დიდი მონაკვეთები (საუკუნე, ათასწლეულები და მეტი).

მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაცია (World Meteorological Organization (WMO); ელ. ვებრედი: <https://public.wmo.int/en>) განსაზღვრავს კლიმატს როგორც ორიენტირს, რომელსაც კლიმატოლოგები იყენებენ კლიმატის ამჟამინდელი პარამეტრების წარსულ მაჩვენებლებთან შესადარებლად.

კლიმატის ცვლილება, როგორც მოვლენა, უკავშირდება მისი მდგომარეობის ამსახველი გასაშუალოებული მაჩვენებლების (საშუალო წლიური ტემპერატურა, ნალექების წლიური და სეზონური მოცულობა, ტემპერატურული ექსტრემუმები, ექსტრემალური მოვლენები - წყალმოვარდნები, წყალდიდობები, ქარიშხლები და სხვა) სტაბილურ და სტატისტიკურად დადასტურებულ ცვლილებას. მაგალითად, ერთჯერადი ექსტრემალური მოვლენა არ ასახავს კლიმატის ცვლილებას, თუმცა დროის გარკვეულ პერიოდში მათი გახშირება შესაძლებელია მეტყველებდეს ასეთ ცვლილებაზე.

1.2

რა ფაქტორებზეა დამოკიდებული კლიმატი?

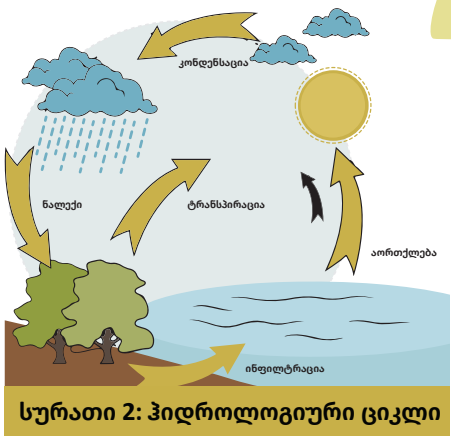
დედამიწაზე არსებული კლიმატი განპირობებულია რთული ურთიერთქმედებით მზეს (როგორც ენერგიის ძირითადი წყაროს), ოკეანეებს, კრიოსფეროს, დედამიწის ზედაპირსა და ბიოსფეროს შორის¹. დედამიწის ორბიტის ელიფსური ფორმისა და ბრუნვის ღერძის დახრილობის გამო, წლის სხვადასხვა დროს ენერგიის რაოდენობა, რომელიც შთანთქმება ატმოსფეროსა და დედამიწის ზედაპირის სხვადასხვა ნაწილში, სრულიად განსხვავებულია. ასევე განსხვავდება მზის სხივების არეკვლისა და შთანთქმის მაჩვენებლებიც. მაგალითად, ყინულით დაფარული ტერიტორია ინტენსიურად ირეკლავს მზის სხივებს, ხოლო ხმელეთი - პირიქით, კარგად შთანთქავს მზის რადიაციას. მსოფლიო ოკეანესა და ხმელეთს განსხვავებულად შეუძლია სითბოს გაცემა და შენარჩუნება, რის გამოც ზღვისპირა რეგიონების კლიმატი განსხვავდება კონტინენტური ზონების კლიმატისგან.

დედამიწის ზედაპირის მიერ მზის სითბური ენერგიის არათანაბარი შთანთქმის შედეგად, ატმოსფეროში იქმნება ენერგიის დისბალანსი, რაც გამოიხატება, მაგალითად, თბილი და ცივი ჰაერის ფენების წარმოქმნით, მაღალი და დაბალი წნევის უბნების გაჩენით და სხვა. ამგვარი დისბალანსი იწვევს ჰაერის, წყლისა და ენერგიის მძლავრი ნაკადების ჩამოყალიბებას - რაც ატმოსფეროს მიერ შთანთქმული ენერგიის დაბალანსების პროცესს წარმოადგენს. დედამიწის ატმოსფეროში მიმდინარე სწორედ ამ მოვლენებს ჩვენ ადვილად ვხედავთ როგორც ამინდს, რომლის შეფასება ხდება ტემპერატურის, ნალექების რაოდენობის, ქარის სიჩქარის, ჰაერის ტენიანობის, წნევის ცვლილების, დრუბლიანობისა და სხვა მეტეოროლოგიური ფაქტორების სახით.

ამ ბუნებრივი მოვლენის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ნაწილია ჰიდროლოგიური ციკლი, რომელიც სამი თანმიმდევრული პროცესისგან შედგება: წყალი ორთქლდება ოკეანის, ზღვის, თუ სხვა წყალსატევებიდან, ხმელეთის ზედაპირიდან, მცენარეების მიერ და ა.შ. (პირველი ეტაპი), აორთქლებული წყალი კონდენსირდება ატმოსფეროში (მეორე ეტაპი) და ბრუნდება დედამიწაზე ნალექების სახით (მესამე ეტაპი). ჰიდროლოგიური ციკლები ასევე მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ატმოსფეროში წარმოქმნილი ენერგიის გადანაწილებასა და კლიმატის ჩამოყალიბებაში.

კლიმატის ჩამოყალიბების პროცესში არსებით როლს თამაშობს ატმოსფეროს ქიმიური შემადგენლობა. სხვადასხვა აირი, განსხვავებული ფიზიკური თვისებების გამო, სხვადასხვა ინტენსივობით შთანთქავს მზის გამოსხივებას. აქედან გამომდინარე, ატმოსფეროში აირების კონცენტრაციის ცვლილება მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს კლიმატზე.

ატმოსფერული ჰაერი, რომლითაც ვსუნთქავთ, სხვადასხვა აირის ნარევია. როგორც აღინიშნა, მისი ძირითადი ნაწილი აზოტსა და ჟანგბადზე მოდის. მიუხედავად იმისა, რომ სხვა აირები (მაგ.: ნახშირორჟანგი, წყლის ორთქლი, მეტანი) შედარებით მცირე კონცენტრაციით არის წარმოდგენილი, ისინი მაინც უდიდეს როლს ასრულებენ კლიმატის ფორმირებაში.



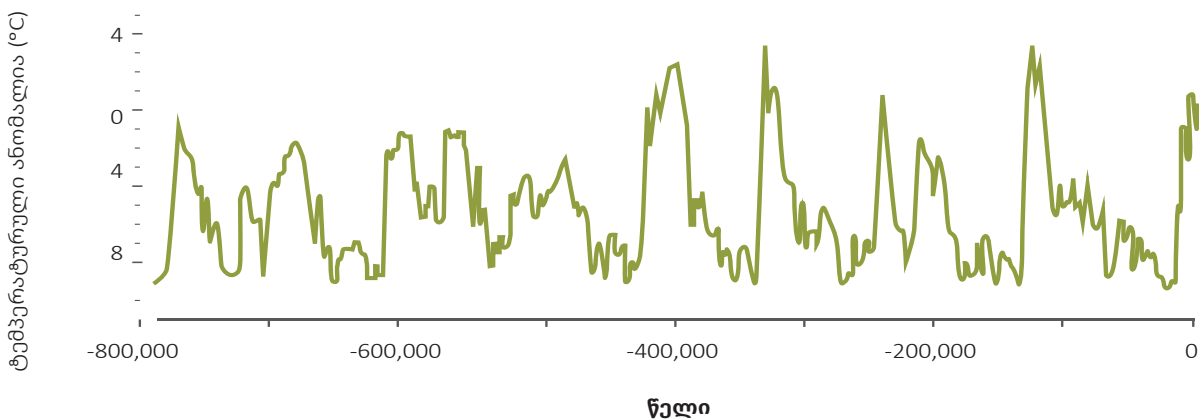
1 **კრიოსფერო** - დედამიწის ის ფენა, სადაც თოვლი და ყინულია (დროებით ან მუდმივად); უარყოფით ტემპერატურათა ზონა.
ბიოსფერო - დედამიწის ფენა, სადაც არსებობს და ვითარდება სიცოცხლე და იმყოფება ცოცხალი ორგანიზმების ზეგავლენის ქვეშ.

1.3

რატომ იცვლება კლიმატი?

დედამიწის გეოლოგიური ისტორიის განმავლობაში კლიმატი პერმანენტულად იცვლებოდა. გლობალური დათბობა, ისევე როგორც გამყინვარება, ციკლურად მეორდებოდა (სურათი 3) და მომავალშიც არაერთხელ გამოვლინდება. ამ მოვლენის მიზეზებს შორის სხვადასხვა ფაქტორი სახელდება (მაგ.: დედამიწის დახრილობის კუთხის ცვლილება, ვულკანური ამოფრქვევები, მზის გამოსხივების

ინტენსივობის ცვლილება, ტექტონიკური ფილების დრეიფი, კოსმოსური კოლიზიები და სხვა). აღსანიშნავია, რომ დედამიწის დახრილობის კუთხე ციკლურად იცვლება და დედამიწის, მთვარისა და მზის გრავიტაციული ურთიერთქმედებით აიხსნება (ე.წ. მილანკოვიჩის ციკლები).



სურათი 3: კლიმატის ცვლილების ციკლური სახე

უკანასკნელი 800 000 წლის განმავლობაში კლიმატის ცვლილებას ციკლური სახე ჰქონდა და რიგრიგობით მეორდებოდა გამყინვარებისა და დათბობის პერიოდები (მონაცემები მიღებულია მყინვარების ფენებში ჰაერის ნიმუშთა ანალიზით). წყარო: NASA, რობერტ საიმონის გრაფიკი

აღნიშნული ციკლური ცვლილებები ზემოქმედებს დედამიწის მიერ შთანთქმული მზის ენერჯიის რაოდენობაზე და კლიმატიც ასევე ციკლურად იცვლება, რაც გამოიხატება პერიოდული აციებითა და დათბობით. ამგვარი მოვლენები დროის საკმაოდ დიდ მონაკვეთებში მიმდინარეობს (მაგ.: ცნობილია დათბობისა და გამყინვარების 25 000-წლიანი და უფრო ხანგრძლივი ციკლები).

უფრო ხანმოკლე პერიოდებიც ვიცით, რომლებიც ბოლო 2000 წლის განმავლობაში შეინიშნებოდა. მაგალითად, დათბობის ხანა X-XI საუკუნეებში (რომლის დროსაც გრენლანდიაში ვიკინგები დასახლდნენ), და მცირე გამყინვარების პერიოდი XV-XVIII საუკუნეების ევროპაში. კლიმატის ცვლილების ამ ციკლების დროს მცირდებოდა ან იზრდებოდა საშუალო წლიური ტემპერატურა.

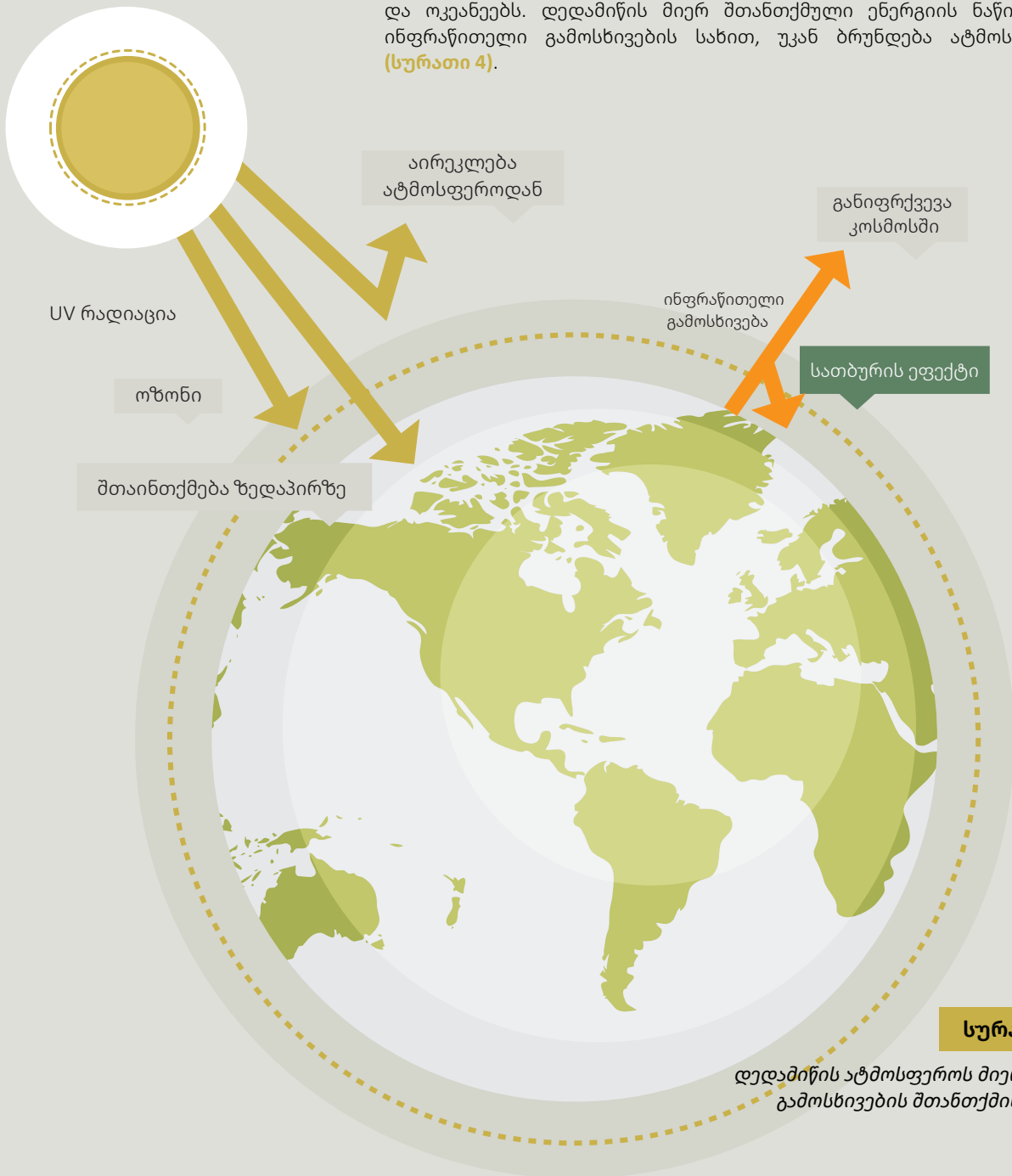
ბუნებრივ პროცესებთან ერთად, ბოლო ორასი წლის განმავლობაში კლიმატის ცვლილებაზე უდიდეს ზეგავლენას ახდენს ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით წარმოქმნილი ფაქტორები. მათ შორის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესია ატმოსფეროში გამოფრქვეული ე.წ. „სათბურის აირების“ კონცენტრაციის ცვლილება, რაც გამოწვეულია მათი რაოდენობის ზრდით ნამარხი ნახშირწყალბადების (ნავთობი, ნახშირი, გაზი) წვით. ამ მოვლენის შედეგად ძლიერდება სათბურის ეფექტი, რაც, თავის მხრივ, მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენს კლიმატზე.

1.4

რა არის სათბურის ეფექტი?

სათბურის აირები კლიმატის ერთგვარ მარეგულირებელ ფაქტორად გვევლინება: მათი კონცენტრაციის ცვლილებას მოჰყვება დათბობა, ან გამყინვარება.

მზის გამოსხივების ნაწილს შთანთქავენ ატმოსფერული აირები, რაც იწვევს ატმოსფეროს გათბობას. გამოსხივების, დაახლოებით, ნახევარი ატმოსფეროს გავლით დედამიწის ზედაპირს ეცემა და ათბობს ხმელეთსა და ოკეანეებს. დედამიწის მიერ შთანთქმული ენერგიის ნაწილი, ე.წ. ინფრაწითელი გამოსხივების სახით, უკან ბრუნდება ატმოსფეროში (სურათი 4).



სურათი 4:

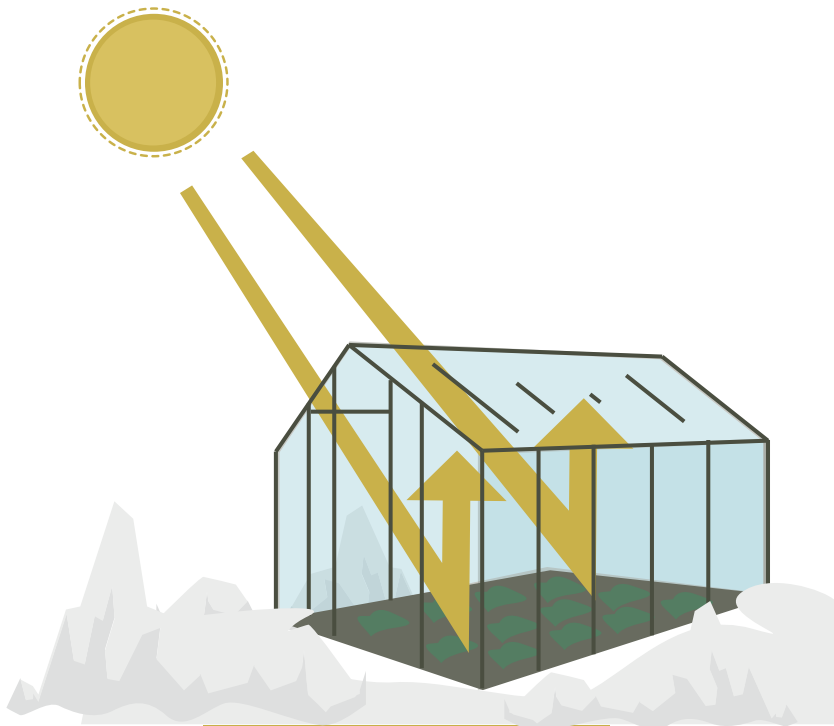
დედამიწის ატმოსფეროს მიერ მზის გამოსხივების შთანთქმის სქემა

ინფრაწითელ გამოსხივებას ადვილად შთანთქავენ ატმოსფერული აირები (ნახშირორჟანგი, მეთანი, აზოტის ოქსიდები და ა.შ.). ამ მოვლენას უწოდებენ „სათბურის ეფექტს“, რადგან სითბო იმავე პრინციპით შთანთქმდება, როგორც მინით დაფარულ სათბურებში (სურათი 5).

სათბურის ეფექტის წარმოქმნაში ძირითადი ნაწილი მოდის CO₂-ზე (ნახშირორჟანგი), წყლის ორთქლზე, მეთანსა და აზოტის ორვალენტთან ოქსიდზე. შესაბამისად, რაც მეტია ამ აირების კონცენტრაცია ატმოსფეროში, მით მეტი შუის ენერგია გარდაიქმნება სითბოდ. ამ მოსაზრებებს აძლიერებს გეოლოგიური და გლაციოლოგიური (მყინვარების ყინულის ფენების) კვლევები, რომელთა თანახმად, წარსულში დათბობისა და აცივების პერიოდები ემთხვეოდა ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის კონცენტრაციის მატება-შემცირებას (სურათი 6).

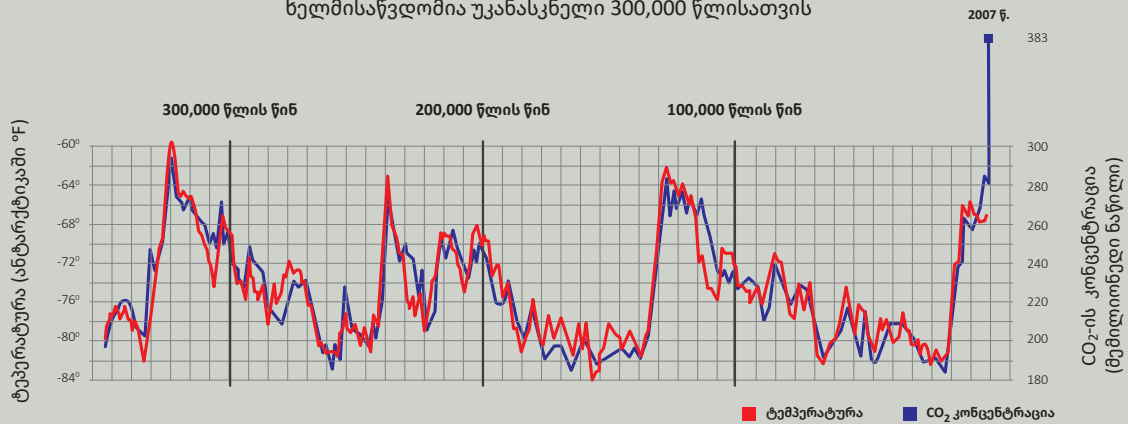
სათბურის ეფექტი მნიშვნელოვანად ცვლის დედამიწაზე არსებულ გარემო პირობებს. მისი ზეგავლენით კლიმატი უფრო თბება და ტემპერატურის საშუალო მაჩვენებელი პლანეტაზე 15°C შეადგენს. რომ არა სათბურის ეფექტი, ეს მაჩვენებელი, დაახლოებით, 33°C-ით ნაკლები ანუ -18°C, ხოლო კლიმატი ბევრად ცივი და მკაცრი იქნებოდა.

კლიმატის ცვლილების ანთროპოგენური თეორიის მიხედვით, ადამიანის საქმიანობის შედეგად (როგორცაა ნავთობპროდუქტების, ნახშირისა თუ გაზის წვა და ა.შ.) ატმოსფეროში იმატებს ნახშირორჟანგისა და სხვა სათბურის აირების კონცენტრაცია, რასაც მოჰყვება სათბურის ეფექტის გაძლიერება და, შესაბამისად, კლიმატის ცვლილება.



სურათი 5: სათბურის ეფექტი

CO₂ კონცენტრაციის და ტემპერატურის შესახებ მონაცემები ხელმისაწვდომია უკანასკნელი 300,000 წლისათვის



კავშირი უახლოეს გეოლოგიურ წარსულში ნახშირორჟანგის კონცენტრაციასა და ატმოსფეროში საშუალო წლიური ტემპერატურის ცვლილებას შორის.

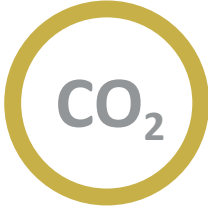
სურათი 6



1992 წელს გაერთიანებული ერების ორგანიზაციამ მიიღო კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, რომლის მთავარი მიზანია ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაციის სტაბილიზება. აირები დასაშვებ დონეზე უნდა დარეგულირდეს იმ ვადაში, რომელიც საკმარისია კლიმატის ცვლილებასთან ეკოსისტემათა ბუნებრივი ადაპტაციისათვის.

კლიმატის ცვლილების კონვენცია მონაწილე მხარეებისგან - მათ შორის, საქართველოსგან - მოითხოვს ინფორმაციის შეგროვებასა და ანგარიშის წარდგენას შემდეგ აირებზე:

- 1 ნახშირორჟანგი (CO₂);
- 2 მეთანი (CH₄);
- 3 აზოტის ქვეჟანგი (N₂O);
- 4 ჰიდროფტორნახშირბადები (HFC);
- 5 პერფტორნახშირბადები (PFC);
- 6 გოგირდის ჰექსაფტორიდი (SF₆).



02

აღამიანის
საქმიანობის გავლენა
ბარემოსა და კლიმატზე



ბარბოტ და
კლიმატი

2.1

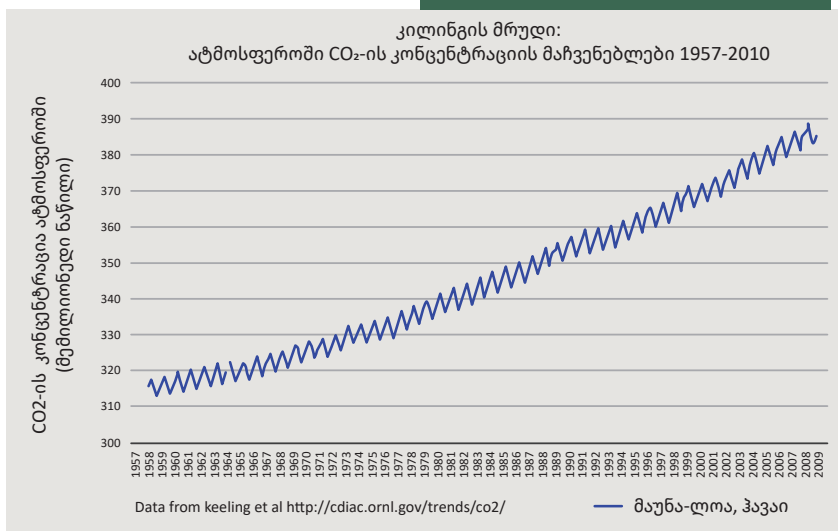
რა გავლენა აქვს ადამიანის საქმიანობას კლიმატზე?

როგორც აღინიშნა, დედამიწის გეოლოგიური ისტორიის განმავლობაში კლიმატის ცვლილებას პერმანენტული და ციკლური სახე ჰქონდა, რაც გამოწვეული იყო ბუნებრივი პროცესებით. თუმცა, ბოლო ორასი წლის განმავლობაში კლიმატზე უდიდეს ზეგავლენას ახდენს ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა. მათ შორის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესია ნახშირწყალბადთა (ნავთობის პროდუქტები, გაზი, ნახშირი) წვის შედეგად ატმოსფეროში გამოფრქვეული სათბურის აირები.

მე-20 საუკუნის 80-იანი წლებიდან ქვეყნდება პირველი მონაცემები, რომლებიც მიუთითებს უშუალო კავშირზე ნახშირორჟანგის (CO₂) გაფრქვევის (ემისიების) ზრდასა და გლობალური კლიმატის ცვლილებას შორის. პირველად 1975 წელს გამოქვეყნდა კილინგისა და მისი კოლეგების მონაცემები („მუნა ლოას“ ობსერვატორიისა და სხვა წყაროებიდან მიღებული ინფორმაციის კვლევის საფუძველზე), რომელთა მიხედვითაც, მარტო CO₂-ის კონცენტრაცია პრეინდუსტრიული პერიოდიდან თითქმის 42%-ით გაიზარდა.

ნახშირორჟანგის კონცენტრაციის ცვლილება ბოლო 50 წლის განმავლობაში.

გარდა კონცენტრაციის ცვლილებისა, გრაფიკი ასახავს ნახშირორჟანგის რაოდენობის მერყეობას წლის სეზონების მიხედვით.



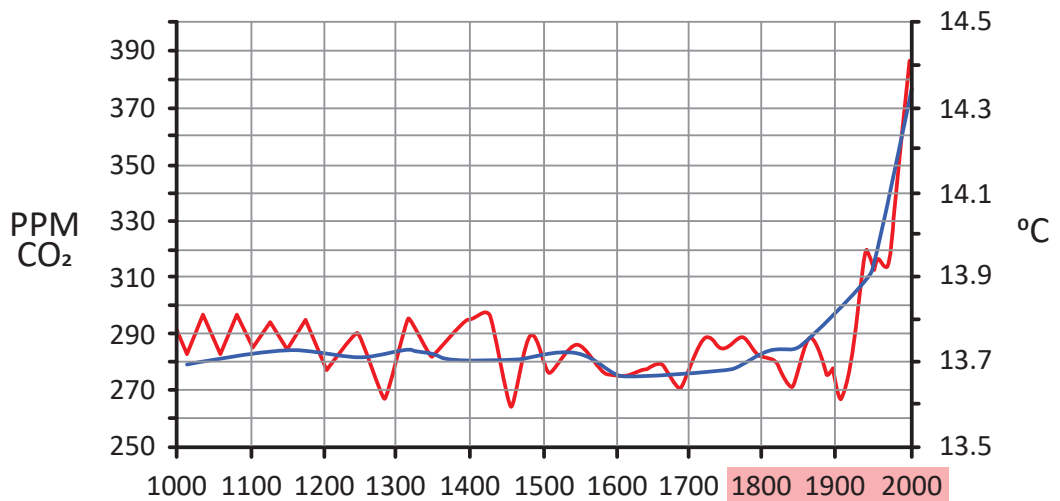
სურათი 7: კილინგის მრუდი

კვლევებმა აჩვენეს, რომ ამჟამად ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია ატმოსფეროში არის 412 ppm (parts per million - მემილიონედი ნაწილი) ანუ 412 ნაწილაკი მილიონზე, მაშინ, როდესაც ეს მაჩვენებელი მე-18 საუკუნის დასაწყისისთვის 280 ppm-ს შეადგენდა. ბუნებრივია, CO₂-ის კონცენტრაციის ზრდა აძლიერებს სათბურის ეფექტს. ამ თეორიას ამყარებს მანისა და ჯონსის მიერ გამოქვეყნებული მონაცემები, სადაც ჩანს, რომ საშუალო წლიური ტემპერატურის მატება ბოლო 200 წლის განმავლობაში ემთხვევა CO₂-ის კონცენტრაციის ზრდას ატმოსფეროში (სურათი 7).

სხვადასხვა წიაღისეულის (ნავთობპროდუქტები, გაზი და ნახშირი) წვის ძირითადი პროდუქტია ნახშირორჟანგი, რომლის კონცენტრაცია ატმოსფეროში, ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად მუდმივად იზრდება. მას ემატება ბუნებრივი წყაროებიდან (ვულკანები, ნიადაგი, მსოფლიო ოკეანე, ცოცხალი ორგანიზმები და ა.შ) გამოფრქვეული აირები, რაც სულ უფრო მეტად ცვლის ნახშირბადის კონცენტრაციას ატმოსფეროში და მოქმედებს მის ბუნებრივ ციკლზე.

ზემოხსენებული მონაცემები საფუძვლად დაედო გლობალური კლიმატის ცვლილების თეორიას, რომლის თანახმადაც, ბოლო ორი ასწლეულის განმავლობაში ადამიანის მიერ ნავთობის, ქვანახშირის, გაზისა და სხვა ნედლეულის ინტენსიური მოხმარების შედეგად, ატმოსფეროში იზრდება სათბურის ეფექტში მონაწილე აირების კონცენტრაცია, რასაც შედეგად მოჰყვება დედამიწაზე საშუალო ტემპერატურის მატება.

ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გამო, ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის კონცენტრაციამ ბოლო 800 000 წლის განმავლობაში (შესაძლოა, მეტისაც) მაქსიმალურ რაოდენობას მიაღწია, ხოლო საშუალო წლიური ტემპერატურა ბოლო მილიონ წელიწადში ასეთი მაღალი არასოდეს ყოფილა.



სურათი 8:

საშუალო წლიური ტემპერატურის მატება ბოლო 200 წლის მანძილზე

სადაც ჩანს, რომ საშუალო წლიური ტემპერატურის მატება ბოლო 200 წლის განმავლობაში (წითელი ხაზი) დროში ემთხვევა CO₂-ის კონცენტრაციის ზრდას ატმოსფეროში (ლურჯი ხაზი)



ჩანართი 1

**კლიმატზე ინფორმაციის შეროვება
ყინულის ფენის ანალიზით**

მყინვარებზე ყინულის სქელი ფენა წლიდან წლამდე ეტაპობრივად წარმოიქმნება თოვლის საფარის დაგროვებითა და დაპრესვით. მყინვარების ყინულის მასა ყოველწლიურად იმატებს თუ წლის განმავლობაში თოვლის სახით მოსული ნალექის რაოდენობა აღემატება დამდნარი თოვლის რაოდენობას. მყინვარის სიღრმეში ყინული უფრო ძველია, ვიდრე ზედაპირზე. მყინვარების ამ თავისებურებიდან გამომდინარე, მეცნიერები ყინულის ფენიდან ამოჭრიან ცილინდრულ ფრაგმენტებს, ე.წ. „ყინულის კერნებს“. რაც უფრო დიდი სიღრმეიდან არის ამოღებული კერნი, მით ძველ პერიოდს მიეკუთვნება იგი.

ყინულის ძველ ფენებში აღმოჩენილი ჰაერის ბურთულების, მტვრის ნაწილაკების, რადიოაქტიური ნივთიერებებისა, თუ სხვა ჰარამეტრების საშუალებით, შესაძლებელია ამა თუ იმ პერიოდის კლიმატზე ინფორმაციის შეროვება. განსაკუთრებით საინტერესოა დედამიწის სხვადასხვა ადგილიდან მიღებულ მონაცემთა ანალიზი, რის შედეგადაც შესაძლებელია დროის სხვადასხვა პერიოდში არსებული კლიმატის შეფასება.

2.2

როგორ მივხედით კლიმატის კრიზისამდე ინდუსტრიალიზაციის ეპოქის დასაწყისიდან დღემდე?

ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად ატმოსფეროში გამოფრქვეული სათბურის აირების მატება საფუძვლად დაედო გლობალური კლიმატის ცვლილების თეორიას. ამ თეორიის თანახმად, ბოლო ორი ასწლეულის განმავლობაში ადამიანის მიერ ნავთობის, ქვანახშირის, გაზისა და სხვა ნედლეულის ინტენსიური მოხმარებით ძლიერდება „სათბურის ეფექტი“.

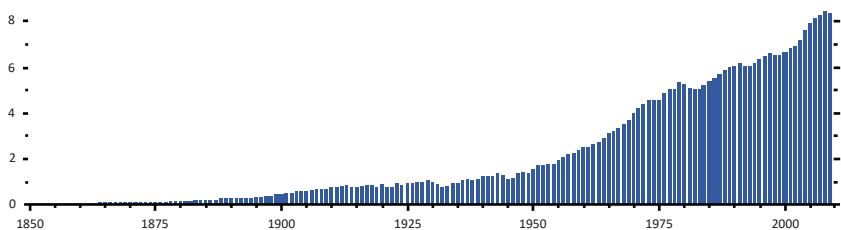
კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის ფარგლებში შექმნილი კლიმატის ცვლილების მთავრობათაშორისი ჯგუფის (Intergovernmental Panel on Climate Change- (IPCC)) მონაცემებით² ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად, საშუალო ტემპერატურამ 1.2°C-ით მოიმატა, პრეინდუსტრიულ დონესთან შედარებით (<https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/chapter-1/>).

აღსანიშნავია, რომ 21-ე საუკუნის დასაწყისიდან ტემპერატურა ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის კონცენტრაციის პარალელურად იზრდება. IPCC-ის მონაცემებით, 2005 წლიდან დღემდე, საშუალო წლიური ტემპერატურის მატებამ შეადგინა 0.87°C, რაც აღემატება საშუალო წლიური ტემპერატურის ზრდის მაჩვენებელს მთელი მე-20 საუკუნის განმავლობაში (სურათი 9).

როგორც აღინიშნა, ინდუსტრიული ერის დაწყებიდან ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის ემისიების რაოდენობა მუდმივად იზრდება. ამჟამად ეს მაჩვენებელი შეადგენს 35-49 Gt-ს (გეგატონას) წელიწადში, ადამიანის მიერ ატმოსფეროში გამოფრქვეული ნახშირბადის ჯამურმა რაოდენობამ კი გადააჭარბა 400 Gt-ს (რაც ძალიან დიდი რიცხვია). კვლევების მიხედვით, ამ ემისიების, დაახლოებით, 40% დარჩა ატმოსფეროში, ხოლო დანარჩენი აკუმულირდა მცენარეებში, ნიადაგსა და ოკეანეში. ოკეანის მიერ CO₂-ის ინტენსიური შთანთქმა იწვევს მისი მჟავიანობის მატებას, რაც უარყოფითად აისახება ფიტო და ზოოპლანქტონზე, ასევე, რიფების ეკოსისტემებზე. აღსანიშნავია ისიც, რომ ატმოსფეროში ჟანგბადის კონცენტრაციის შენარჩუნება მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია სწორედ ფიტოპლანქტონში მიმდინარე ფოტოსინთეზის პროცესზე და ამ ორგანიზმების შემცირებამ შეიძლება მნიშვნელოვანი უარყოფითი ცვლილები გამოიწვიოს.

ფაქტობრივად, მიმდინარეობს მილიონობით წლის განმავლობაში მცენარეთა მიერ შთანთქმული და ნამარხ ნახშირწყალბადებში (ნავთობი, გაზი, ნახშირი) აკუმულირებული ნახშირბადის გამოთავისუფლება. თანაც ეს ხდება დროის საკმაოდ მცირე მონაკვეთში - სულ რაღაც 200 წლის განმავლობაში. ბუნებრივია, ასეთი დამატებითი ემისიის შედეგად, სათბურის აირების კონცენტრაცია ატმოსფეროში საგრძნობლად გაიზარდა.

სათბურის აირების და კლიმატის ცვლილების ზეგავლენის ამსახველი ინფორმაცია, მისი დეტალური ანალიზი და გლობალური თუ რეგიონული თავისებურებები აისახება IPCC-ის შეფასებით ანგარიშებში, რომლებიც პერიოდულად ქვეყნდება და ყველაზე სარწმუნო საინფორმაციო წყაროა კლიმატის ცვლილების მიმართულებით (<https://www.ipcc.ch/reports/>).



2 კლიმატის ცვლილების მთავრობათაშორისი ჯგუფი (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC))- კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის ძირითადი და ყველაზე ავტორიტეტული სამეცნიერო-საკონსულტაციო ორგანო, რომელშიც შედიან მსოფლიოს წამყვანი ექსპერტები და მეცნიერები.

სურათი 9:

ნახშირორჟანგის ემისიების მაჩვენებლის ცვლილება (გეგატონა წელიწადში) 1850-2020 წლებში.

ადამიანთა მიერ ნახშირორჟანგის ემისიები (ძირითადად წიაღისეული საწვავის მოხმარების შედეგად, ასევე ცემენტის წარმოების გამო) იზრდება ინდუსტრიული რევოლუციის დასაწყისი პერიოდიდან. ყოველწლიურად ამ ემისიების დაახლოებით ნახევარი “შთანთქმება” ნახშირბადის ბიოლოგიური (სწრაფი) ციკლის შედეგად, ხოლო დანარჩენი რჩება ატმოსფეროში. (წყარო: რობერტ საიმონის გრაფიკი, გლობალური კარბონის პროექტის მონაცემებით)

2.3

ეკონომიკის როგორი სექტორები ახდენს ბავლენას კლიმატზე?

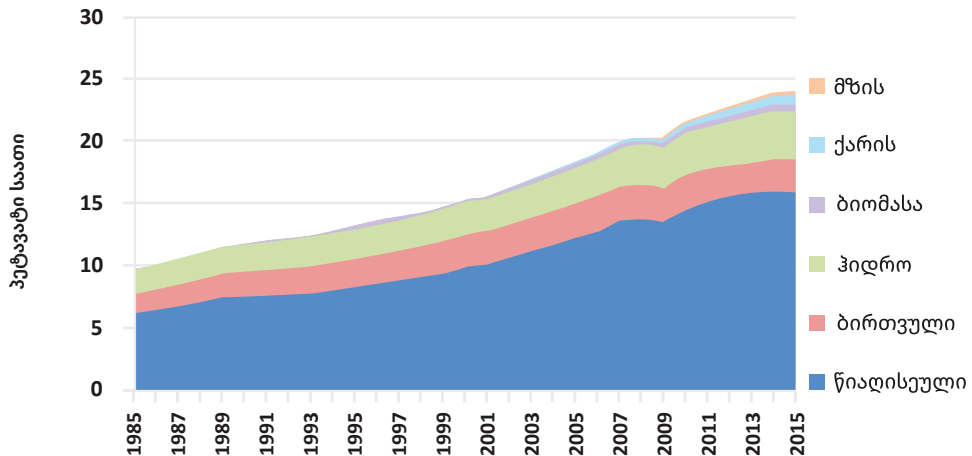
კლიმატის ცვლილებაზე ძირითად ზეგავლენას ახდენენ სექტორები, რომლებიც ენერჯის წყაროდ უშუალოდ იყენებენ ნავთობს, ნახშირს, ან გაზს. პირველ რიგში, ამ კატეგორიას მიეკუთვნება ენერგეტიკის სექტორი და ტრანსპორტი.

ბოლო წლებში ელექტროენერჯის განახლებადი წყაროებიდან (ქარი, მზე, გეოთერმული წყაროები, წყალი, ბიოსაწვავი) გენერაციამ მსოფლიოს მასშტაბით საგრძნობლად მოიმატა, თუმცა, სამწუხაროდ, ეს კვლავაც ზღვაში წვეთია: გენერაციის ძირითად წყაროდ ისევ ნახშირი, გაზი და ნავთობი გვევლინება, რომლებსაც მოსდევს ატომური და ჰიდროენერგეტიკა (სურათი 10).

ნახშირორქანის გაფრქვევის უდიდესი წყაროა ტრანსპორტიც, რომელიც, ფაქტობრივად, მთლიანად დამოკიდებულია ნავთობიდან მიღებულ საწვავზე. ამ თვალსაზრისით, განსაკუთრებით დიდი წილი მოდის საერთაშორისო სატვირთო გადაზიდვებზე, მათ შორის, საავიაციო და ავტო-ტრანსპორტით.

სათბურის ეფექტზე უმნიშვნელოვანეს ზემოქმედებას ახდენს მიწათ-სარგებლობის ცვლილება. მოსახლეობის ზრდის ფონზე კაცობრი-ობას სულ უფრო მეტი საკვები სჭირდება, რასაც მოჰყვება დამატებითი სასოფლო-სამეურნეო მიწების ათვისება, ტყეების გაჩეხვა, წყალჭარბი ეკოსისტემების (ჭაობებისა და სხვა) დაშრობა და დამუშავება. ბიომასის წვისა, ლპობისა და სხვა პროცესების შედეგად, ნახშირბადი, რომელიც აკუმულირებულია მცენარეებში (მაგ.: მერქნოვან სახეობებში), გარ-დაიქმნება ნახშირორქანგად და გამოიფრქვევა ატმოსფეროში. სამ-წუხაროდ, გლობალური ემისიების მნიშვნელოვანი ნაწილი მოდის მიწათსარგებლობის ცვლილებაზე და მეტყვეობის სექტორზე (ე.წ. Land Use, Land-Use Change and Forestry – (LULUCF)).

ელექტროენერჯის გლობალური წარმოება

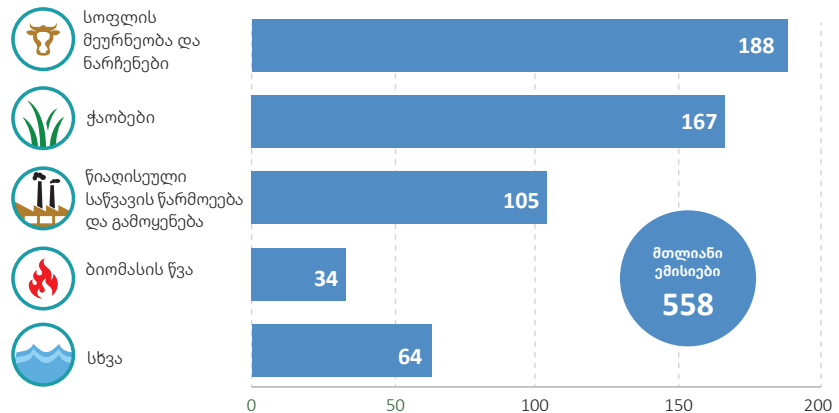


სურათი 10:

ელექტროენერჯის გენერაციის მაჩვენებლები გლობალურად, წყაროების მიხედვით. (წყარო: Gail Tverberg, OurFiniteWorld.com)

ნახშირორჟანგის გარდა მნიშვნელოვანია სხვა აირების ემისიებიც. მაგალითად, მეთანის გაფრქვევების რაოდენობა უმნიშვნელოა, მაგრამ ეს აირი 21-ჯერ ძლიერად შთანთქავს ინფრარითელ გამოსხივებას³. ამ თავისებურების გამო, მეთანის მცირე რაოდენობამაც კი შეიძლება ძლიერად იმოქმედოს სათბურის ეფექტზე. მე-10 სურათზე მოცემულია მეთანის ემისიების ძირითადი წყაროები. სამწუხაროდ, ამ მიმართულებით ლიდერობს მეცხოველეობის დარგი: თავიანთი ფიზიოლოგიიდან გამომდინარე, ბალახისმჭამელი ცხოველები საკვების მონელებისას დიდი რაოდენობით მეთანს გამოყოფენ. ამასთანავე, გლობალურად, სასოფლო სამეურნეო მიზნით გამოყენებული მიწების ნახევარი სწორედ მეცხოველეობაზე მოდის. ამას თავისი მიზეზი აქვს: ეკონომიკურ განვითარებასა და სიღარიბის დაძლევისათვის ერთად, იზრდება მოთხოვნა ხორცსა და რძის პროდუქტებზე, რასაც თავისთავად მოჰყვება ჰორუტყვის რაოდენობის ზრდა. სამწუხაროდ, ეს ერთ-ერთი სერიოზული პრობლემაა დახშირად კლიმატის სკეპტიკოსთა მხრიდან ირონიული დამოკიდებულების საგანი ხდება, რადგან ამ პრობლემის გადაჭრის გზა გულისხმობს ხორცისა და რძის პროდუქტის მოხმარების შემცირებას იმ საზოგადოებებში, სადაც ისინი ჭარბად მოიხმარება.

მეთანის გლობალური ბიუჯეტი 2003-2012 წლებში



სურათი 11:

მეთანის ემისიების ძირითადი წყაროები და წლიური ბალანსი (წყარო: სიენი, 22 იანვარი, 2017)

3 სათბურის აირების ზეგავლენა გლობალურ დათბობაზე იზომება მათი ე.წ. გლობალური დათბობის პოტენციალით, რომელიც განისაზღვრება ამ აირების როგორც ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით, ასევე ატმოსფეროში გაფრქვევის შემდეგ დაშლის, ან ატმოსფეროდან გამოდევნის ხანგრძლივობით. გლობალური დათბობის პოტენციალი იზომება ნახშირორჟანგის ეკვივალენტის პირობით ერთეულებში.

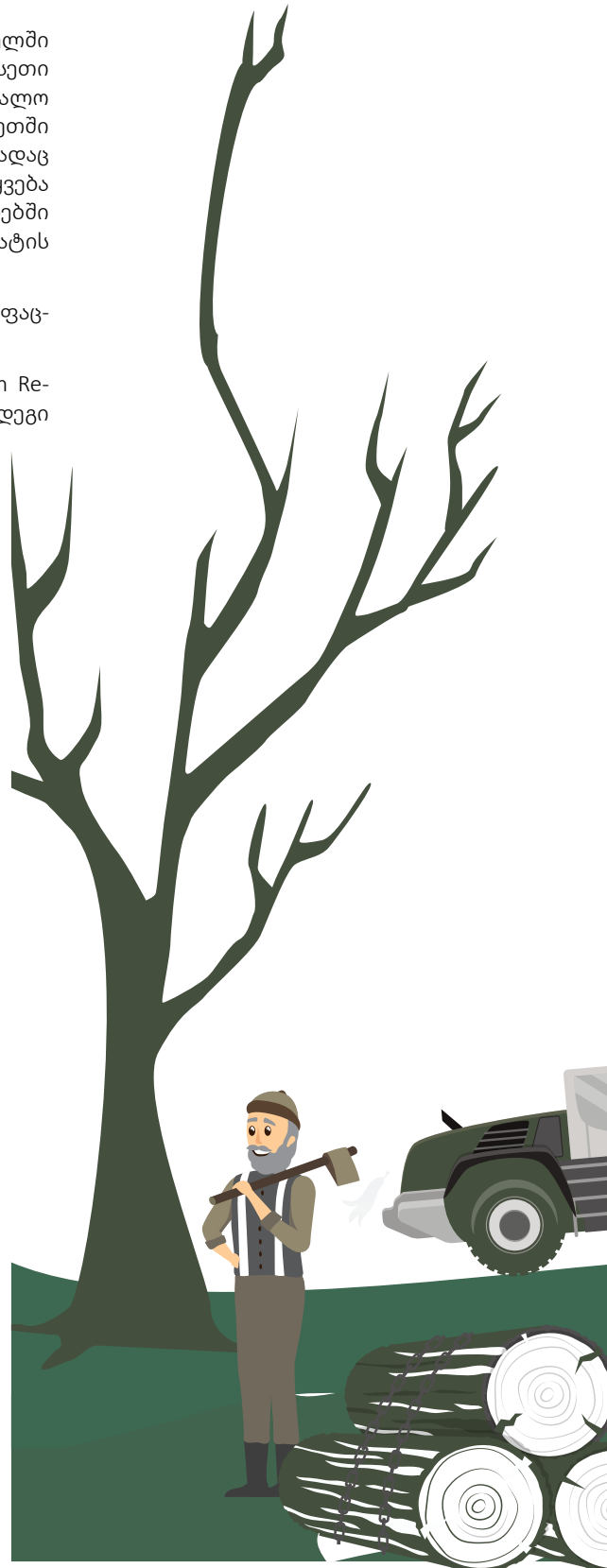
მეთანის ემისიების მნიშვნელოვანი წყაროა პოლარულ სარტყელში მუდმივად გაყინული ნიადაგის- ე.წ მზრალობის (Permafrost) დნობაც. ასეთი ნიადაგი დიდი რაოდენობით ორგანულ ნივთიერებებს შეიცავს და, საშუალო წლიური ტემპერატურის მატებასთან ერთად (რომელიც ჩრდილოეთში ბევრად ძლიერად გამოიხატება, ვიდრე ზომიერ სარტყელში, სადაც საქართველო მდებარეობს), იწყება ამ ნარჩენების ხრწნა, რასაც მოჰყვება ძალიან დიდი რაოდენობით მეთანის გამოყოფა. მზრალობის ფენებში ამ აირის ემისიების ზრდამ შეიძლება ბევრად დააჩქაროს კლიმატის ცვლილების პროცესი.

მეთანის გაფრქვევის კიდევ ერთი წყაროა მყარი ნარჩენები და საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ჩამდინარე წყლები.

IPCC-ის მეთოდოლოგიის საერთო ანგარიშგების ფორმატის (Common Reporting Format –CRF) შესაბამისად, ინვენტარიზაციაში განხილულია შემდეგი ექვსი სექტორი:

- 1 ენერგეტიკა**
(CRF სექტორი 1)
- 2 სამრეწველო პროცესები**
(CRF სექტორი 2)
- 3 გამხსნელებისა და სხვა პროდუქტების მოხმარება**
(CRF სექტორი 3)
- 4 სოფლის მეურნეობა**
(CRF სექტორი 4)
- 5 მიწათსარგებლობა, ცვლილებები მიწათსარგებლობაში და სატყეო მეურნეობა**
(CRF სექტორი 5)
- 6 ნარჩენები**
(CRF სექტორი 6)

სურათი 12: ნახშირორქანის ემისიების ანთროპოგენური წყაროები (წყარო - EU4Climate-ის პროექტი)



დედამიწის ატმოსფეროში სათბური აირების კონცენტრაციის ზრდას ადამიანები შემდეგი საქმიანობებით ახდენენ:

- წიაღისეული საწვავის მოხმარება
- ტყეების გაჩენვა
- მეცხოველეობა
- ნარჩენების განთავსება
- სოფლის მეურნეობის ტექნოლოგიები
- აეროჰოლები და სამაცივრე ტექნოლოგიები



03

მომავლის პრობნოზები

1
19



3.1 როგორ შეიძლება განვითარდეს მოვლენები 21-ე საუკუნის ბოლომდე და რა შედეგების მოტანა შეუძლია კლიმატის ცვლილებას?

3.2 რა გავლენა აქვს კლიმატის ცვლილებას ბიომრავალფეროვნებასა და ეკოსისტემურ სერვისებზე?

3.3 რა პროგნოზები გვაქვს საეკოსისტემურ სფეროში?

3.4 რა შეიძლება გაკეთდეს კლიმატის ცვლილების ზეგავლენის შესამცირებლად?

3.5 როგორ შევარბილოთ კლიმატის ცვლილების ზეგავლენა?

3.6 რას გულისხმობს კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაცია?

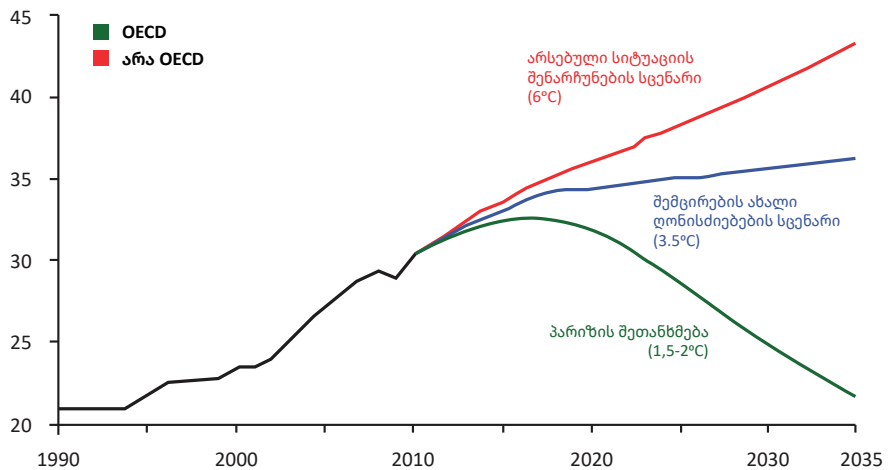
3.1

როგორ შეიძლება განვითარდეს მოვლენები 21-ე საუკუნის ბოლომდე და რა შედეგების მოტანა შეუძლია კლიმატის ცვლილებას?

ინდუსტრიული ერის დაწყებიდან დღემდე ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის ემისიები მუდმივად იზრდება. თუ 40-50 წლის წინათ ეს მაჩვენებელი 10-12 Gt-ს შეადგენდა, ამჟამად 35-38 Gt-ს უტოლდება. ამის მიზეზია მსოფლიო ეკონომიკის ზრდა, ახალი ეკონომიკური ძალების (ჩინეთი, ინდოეთი, ბრაზილია და სხვა) გაჩენა და, შესაბამისად, გაზრდილი მოთხოვნები რესურსებზე.

არსებული მონაცემები ნათლად მეტყველებს კლიმატის ცვლილების დაჩქარებაზე. თუ არაფერს ვიღონებთ, პროცესები ინტენსიურად განვითარდება და 21-ე საუკუნის ბოლომდე კიდევ უფრო ექსტრემალურ სახეს მიიღებს.

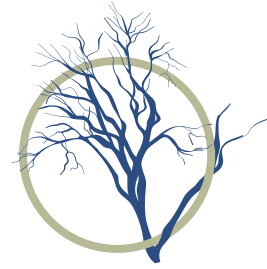
ამჟამინდელი პროგნოზების საფუძველზე, საუკუნის ბოლომდე მოსალოდნელია საშუალო წლიური ტემპერატურის 2°C-დან 5-6°C-მდე მომატება. ეს დამოკიდებულია იმაზე, ემისიის მაჩვენებელი გაიზრდება, თუ შემცირდება. თუ CO₂-ის ემისიების ტემპი იგივე დარჩება, მომავალი 100 წლის განმავლობაში მოსალოდნელია მოვლენათა ყველაზე პესიმისტური სცენარით განვითარება, რაც გულისხმობს საშუალო წლიური ტემპერატურის +3-5°C-ით ცვლილებას; თუ მოხერხდება ემისიების რაოდენობის შეზღუდვა, შესაძლებელი გახდება საშუალო წლიური ტემპერატურის პროგნოზირებული მაჩვენებლის შემცირება, დაახლოებით, 1.5°C-ით. სწორედ ამ სცენარს ითვალისწინებს პარიზის შეთანხმება, რომლის ფორმატშიც კლიმატის ცვლილების კონვენციის მონაწილე ქვეყნები იღებენ გამოფრქვეული ნახშირორჟანგის შემცირების ვალდებულებას.



სურათი 13:

საშუალო წლიური ტემპერატურის ზრდის მოსალოდნელი მაჩვენებლები.

საშუალო წლიური ტემპერატურის მაჩვენებლის დამოკიდებულება ნახშირორჟანგის ემისიების სცენარებზე: არსებული სიტუაციის შენარჩუნების შემთხვევაში (წითელი გრაფიკი), მოსალოდნელია მოვლენების ყველაზე პესიმისტური პროგნოზით განვითარება, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს საშუალო წლიური ტემპერატურის მატება 5-6°C-ით. ლურჯი და მწვანე სცენარები გულისხმობს ნახშირორჟანგის ემისიების შესამცირებელი ზომების მიღებას, რითაც საშუალო წლიური ტემპერატურის მატება უნდა შეიზღუდოს 1,5-2°C-ით. (წყარო: პროექტი „გლობალური კარბონი“ <https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/>)



კლიმატის ცვლილება ძლიერ ზეგავლენას ახდენს ქვეყნების ეკონომიკაზე და თუ არ მივიღებთ ამ პროცესის შემარბილებელ ზომებს, ზარალი მნიშვნელოვნად გაიზრდება.

კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ერთ-ერთი სერიოზული საფრთხეა ექსტრემალური ბუნებრივი მოვლენებისა და კატასტროფების (ქარიშხალი, წყალდიდობა, წყალმოვარდნა, მეწყერი, ზვავი და სხვა) მკვეთრი ზრდაც. ყოველივე ამას პირდაპირი გავლენა აქვს ადამიანთა ჯანმრთელობაზე, ეკონომიკასა და საცხოვრებელ გარემოზე.

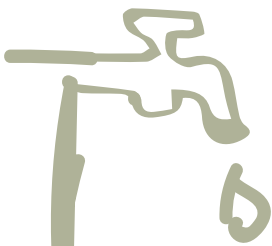
კლიმატის ცვლილება წარმოადგენს ბიომრავალფეროვნების შემცირების ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს, რასაც მოჰყვება ჰაბიტატების დეგრადაცია და ეკოსისტემური სერვისების შემცირება. შეგახსენებთ, რომ ეკოსისტემური სერვისები ის სარგებელია, რომელსაც ადამიანები და ბიზნესი იღებენ გარემოდან (მაგ.: სუფთა წყალი, სუფთა ჰაერი, მერქანი, საკვები პროდუქტები, რეკრეაცია და სხვა). გამომდინარე აქედან, ბიომრავალფეროვნების კარგვისა და ეკოსისტემათა დეგრადაციის შეჩერება მსოფლიოსთვის ერთ-ერთი პრიორიტეტია.

ევროპული საბჭოს მიერ მიღებული პოლიტიკის დოკუმენტი, რომელიც მოიცავს ევროკავშირის ხედვებსა და განვითარების მიზნებს 2010 წლიდან, კლიმატის ცვლილების ერთ-ერთ უმთავრეს რისკად აღიარებს ეკოსისტემათა დეგრადაციის პროცესისა და ეკოსისტემური სერვისების შემცირებას. დოკუმენტის თანახმად, კლიმატის ცვლილება მნიშვნელოვნად შეამცირებს ბიომრავალფეროვნებას მთელი ევროპის მასშტაბით, შეზღუდავს ეკოსისტემური სერვისების მიწოდებას და, რაც უფრო საგანგაშოა, ხელს შეუწყობს ეკოსისტემათა რეგულაციური ფუნქციების მოშლას (მათ შორის, კლიმატის კუთხით).

საყოველთაოდ აღიარებულია მოსაზრება, რომ საშუალო წლიური ტემპერატურის მატებას აუცილებლად მოჰყვება პოლარული ყინულოვანი ქედებისა და მყინვარების დნობა. ამას თან სდევს მსოფლიო ოკეანის დონის მატება, რის შედეგადაც მრავალი ზღვისპირა ტერიტორია დაიტბორება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ 600 მილიონი ადამიანი უშუალოდ სანაპიროზე ცხოვრობს, ამ მოვლენას სერიოზული ჰუმანიტარული პრობლემები მოჰყვება: პროცესების ყველაზე ცუდი სცენარით განვითარების შემთხვევაში, ზღვისპირა რეგიონებში მცხოვრები მოსახლეობის უმეტესობა შეიძლება უსახლკაროდ დარჩეს.

გარდა ამისა, წყლით დაიფარება ხმელეთის მნიშვნელოვანი ნაწილი, მათ შორის, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ტერიტორიები, რომლებიც მადალმოსავლიანობით გამოირჩევა.

კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ერთ-ერთი სერიოზული საფრთხეა ექსტრემალური ბუნებრივი მოვლენებისა და კატასტროფების (ქარიშხალი, წყალდიდობა, წყალმოვარდნა, მეწყერი, ზვავი და სხვა) მკვეთრი ზრდაც.



3.2

რა გავლენა აქვს კლიმატის ცვლილებას ბიომრავალფეროვნებასა და ეკოსისტემურ სერვისებზე?

დღესდღეობით, ფართოდ აღიარებულია, რომ ბიომრავალფეროვნება და კლიმატის ცვლილება ურთიერთდაკავშირებული მოვლენებია: კლიმატის ცვლილება მოქმედებს მთლიანი ბიომასის წარმოქმნის ტემპსა და სახეობებს შორის ურთიერთობებზე; ასევე, განსაკუთრებულ ზეგავლენას ახდენს სახეობათა არეალებზე, როგორც ხმელეთის, ასევე წყლის ეკოსისტემებში. განსაკუთრებით დიდი რისკის წინაშე დგანან ისედაც მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფი სახეობები და თანასაზოგადოებები.

ბოლო პერიოდის კვლევებმა ცხადყო, რომ 4 ფაქტორთან ერთად (საარსებო გარემოს დეგრადაცია, ჭარბი მოპოვება, გარემოს დაბინძურება და ახალი სახეობების შემოჭრა (ინვაზია)), კლიმატის ცვლილება აღიარებულია ბიომრავალფეროვნების შემცირების ერთ-ერთ უმთავრეს მიზეზად.

ბიომრავალფეროვნების კონვენციის ექსპერტთა სამუშაო ჯგუფის მონაცემებით (CBD Ad Hoc Technical Expert Group (AHTEG), საშუალო წლიური ტემპერატურის ყოველი 1°C-ით მატებისას, სახეობების 10% შეიძლება გადაშენების საფრთხის ქვეშ აღმოჩნდეს.

მიუხედავად ამისა, შექმნილი კლიმატური მდგომარეობა აყალიბებს ისეთ გარემო პირობებს, რომელშიც არსებობის პრეცედენტი არ ჰქონიათ თანამედროვე ეკოსისტემებს, თანასაზოგადოებებსა და სახეობებს.

რადიკალურად ახალ პირობებში შეიძლება მრავალი სახეობა აღმოჩნდეს გადაშენების საფრთხის წინაშე. მნიშვნელოვანი ცვლილებები მოსალოდნელია როგორც თანასაზოგადოებების, ასევე ეკოსისტემების დონეზე. თავის მხრივ, ეს ზეგავლენას მოახდენს ეკოსისტემურ სერვისებსა და შესაბამისად, თანამედროვე ეკონომიკის დარგებზე, როგორცაა სოფლის მეურნეობა, ენერგეტიკა, წყალმომარაგება, ტრანსპორტი და სხვა. ყოველივე ეს ქმნის დიდ გამოწვევებს, რომელთა გადაწყვეტაზეც მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია თანამედროვე ცივილიზაციის ბედი.

ეკოსისტემების სტაბილურობა კლიმატის სტაბი-

ლურობის განმსაზღვრელი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია, ვინაიდან ცოცხალი ორგანიზმები არსებით როლს ასრულებენ ნახშირბადის ციკლის რეგულირებაში. კარგად შესწავლილი და დამტკიცებული ფაქტია, რომ ბიომრავალფეროვნების შემცირება აღრმავებს და ძლიერებს კლიმატის ცვლილების პროცესებს.

რაც უფრო მაღალია ეკოსისტემის მდგრადობა და ბიომრავალფეროვნების მაჩვენებლები, მით მეტად შეუძლია მას ნახშირბადის აკუმულაცია და, შესაბამისად, კლიმატის სტაბილურობის ხელშეწყობა.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ ბიომრავალფეროვნების სერიოზული შემცირება ზღუდავს ეკოსისტემური სერვისების მიწოდებას და, რაც უფრო საგანგაშოა, იწვევს ეკოსისტემათა რეგულაციური ფუნქციების მოშლას (მათ შორის, კლიმატის კუთხით).

მაგალითად, ტყის ეკოსისტემებზე კლიმატის ცვლილების ზეგავლენა შეიძლება მრავალი სახით გამოიხატოს. საშუალო წლიური ტემპერატურის მატება, ასევე, ნალექების მაჩვენებლისა და თოვლის საფარის შენარჩუნების პერიოდების შემცირება იმოქმედებს ტყის მიერ წყლის შეგროვების ფუნქციაზე; კლიმატის ცვლილების ზეგავლენით, ტყეების სტრუქტურისა და ფართობების კლება, თავის მხრივ, ზემოქმედებას მოახდენს ჰიდროენერგეტიკისა და წყალმომარაგების სექტორებზე და მრავალმილიარდიან ზარალს მოიტანს. ასევე მოსალოდნელია ტყის ხანძრების მაჩვენებლის ზრდა (მაგ.: აშშ-ის სატყეო სამსახურის მონაცემებით, 6-ჯერადაც კი).

ეკოსისტემებს, რომლებიც ისედაც არასახარბიელო მდგომარეობაში არიან, უმცირდებათ მდგრადობის შენარჩუნების შესაძლებლობა ისეთი სერიოზული შოკის მიმართ, როგორცაა კლიმატის ცვლილება.

3.3

რა პრობნოზები გვაქვს საქართველოში?

კლიმატის ცვლილების ზეგავლენა დღეს დედამიწის ყველა კუთხეში იგრძნობა. ეს პროცესი ყველაზე თვალსაჩინოა პოლარულ სივრცეებში, ზომიერ სარტყელში ნაკლებად შესამჩნევია, თუმცა მაინც გამოიხატება.

საქართველოში ჰაერის ტემპერატურის გაზომვა დაიწყო 1836 წლიდან, ხოლო რეგულარული მონიტორინგი მასზე - 1845 წლიდან, როდესაც თბილისში დაარსდა მაგნიტური და მეტეოროლოგიური ობსერვატორია. მე-20 საუკუნის დასაწყისიდან მთელი ქვეყნის ტერიტორიაზე მიმდინარეობდა მონიტორინგი ტემპერატურასა და სხვა კლიმატურ პარამეტრებზე. ამ დაკვირვებების საფუძველზე ჩატარებული კვლევები აისახა კლიმატის ცვლილების კონვენციის ფარგლებში მომზადებულ ეროვნულ შეტყობინებებში.

კვლევები ცალსახად მეტყველებენ, რომ საქართველოში კლიმატის ცვლილების ნიშნები მე-20 საუკუნის 50-იანი წლებიდან შეიმჩნევა და სულ უფრო სწრაფ და მკვეთრ ხასიათს იღებს. 1986-2015 წლებში, 1956-1985 წლებთან შედარებით ქვეყნის ტერიტორიაზე ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა (წლის მანძილზე დღის საშუალო ტემპერატურების საშუალო მაჩვენებელი) მომატებულია თითქმის ყველგან. მხარეების მიხედვით ეს პარამეტრი მერყეობს 0.25–0.58°C ფარგლებში, ხოლო საშუალოდ საქართველოს ტერიტორიაზე ნაზრდი 0.47°C შეადგენს.

დათბობის პროცესი განსხვავებულია რეგიონების მიხედვით. შედარებით ინტენსიურად ტემპერატურის მატება შეინიშნება სამეგრელოში (ზუგდიდსა და ფოთში თანაბრად, 0.63°C-ით), ხოლო ყველაზე მნიშვნელოვანი დათბობა გამოვლინდა დედოფლისწყაროს რაიონში (სადაც ორ პერიოდს შორის წლიური ნაზრდმა 0.73°C მიაღწია).

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ტემპერატურის ზრდის გამოვლენილი ტენდენციები განსხვავებულია წლის სხვადასხვა პერიოდში. მაგალითად, აღმოსავლეთ საქართველოში დათბობა უფრო მნიშვნელოვნად გამოიხატულია ზაფხული-შემოდგომის პერიოდსა (ივნისი-ოქტომბერი) და იანვარი-მარტის პერიოდებში. ეს იმ დროს როდესაც გურია-აჭარაში საშუალო ტემპერატურა პრაქტიკულად არ იცვლება.

ნალექების წლიური რაოდენობა ძირითადად დასავლეთ საქართველოში არის გაზრდილი, სადაც ყველაზე ძლიერი გადახრა (15%-მდე) ფოთსა და ხულოში გამოვლინდა (60-75 მმ/10 წელიწადში). გამონაკლისია მხოლოდ გურიის მხარე და აჭარის

მაღალმთიანი ზონა (გოდერძის უღელტეხილი) სადაც გამოვლინდა ნალექების კლების ტენდენციები.

აღმოსავლეთ საქართველოში ნალექების შემცირება ყველაზე ინტენსიურია თიანეთში (-18%, 39 მმ/10 წელიწადში). აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს უმეტეს ნაწილში მოხდა თვის მაქსიმუმების წანაცვლება ზაფხულიდან გაზაფხულზე. თუ ადრე ყველაზე ნალექიანი თვე იყო მაისი და ივნისი, ახლა, უმეტეს რაიონებში, ნალექის უდიდესი რაოდენობა მაისში მოდის.

დასავლეთ საქართველოს უმეტეს რაიონებში ყველაზე მეტი ნალექი დეკემბრის ნაცვლად შემოდგომის თვეებში- ოქტომბერ-ნოემბერში ან იანვარში მოდის.

ძალიან მნიშვნელოვანია ერთ და ხუთ დღე-ღამეში მოსული ნალექების მაქსიმალურ რაოდენობის მაჩვენებლის ცვლილება, რადგან ამ დროს შეიძლება მნიშვნელოვანწილად გაიზარდოს სტიქიური მოვლენების რისკი. სამწუხაროდ საქართველოს ტერიტორიაზე უმეტესად აღინიშნება ამ პარამეტრების ზრდა.



გასული 55 წლის განმავლობაში (1961-2015)
საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე
**ადინიშნებოდა საშუალო წლიური
ტემპერატურის მატების ტენდენცია**

მაქსიმალური მატება დაფიქსირდა
აღმოსავლეთ საქართველო
დედოფლისწყარო
დასავლეთ საქართველო
ფოთი

0.73 °C

0.63°C

2021-2050 წლისათვის
ყველაზე მეტი დათბობა მოსალოდნელია
საჩხერე
აჭარის სანაპირო ზოლი და
გოდერძის უღელტეხილი

2.1°C

1.6-1.7°C

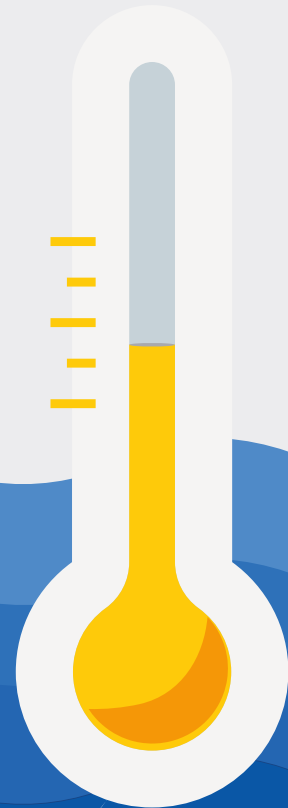
2071-2100 წლებისთვის
ტემპერატურის უდიდესი მატება
მოსალოდნელია

ბათუმი

4.2°C

საჩხერე, ამბროლაური
და მესტია

3.7°C



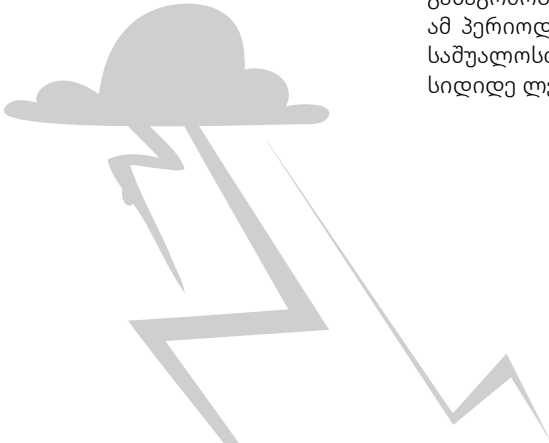
სურათი 14:

საშუალო ტემპერატურის ცვლილების ტენდენციები და სამომავლო პროგნოზები
საქართველოსთვის (წყარო, EU4Climate პროექტი)

ეროვნულ დონეზე ჩატარებული კვლევები ასევე მეტყველებენ, რომ კლიმატის ცვლილების ფონზე შეინიშნება სტიქიური ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენების (წყალდიდობა-წყალმოვარდნა, თოვლის ზვავი, ძლიერი ქარი, გვალვა და სხვ.) სიხშირისა და ინტენსივობის ზრდის ტენდენცია. ასევე ინტენსიურად დნება საქართველოს მყინვარები.

მომავლის პროგნოზით, საშუალო წლიური ტემპერატურა 2041-2070 წლების პერიოდში 1971-2000 წლებთან შედარებით მთელი ქვეყნის ტერიტორიაზე 1.6°C-დან 3.0°C-მდე ფარგლებში გაიზრდება. აღმოსავლეთ საქართველოში დათბობა 1.8°C-3.0°C ფარგლებშია მოსალოდნელი, ხოლო დასავლეთ საქართველოში კი, 1.6°C-2.9°C ფარგლებში.

2071-2100 წლების პერიოდში საშუალო წლიური ტემპერატურა ზრდას განაგრძობს და ის კიდევ 0.4°C-1.7°C-ის ფარგლებში მოიმატებს. შედეგად, ამ პერიოდისთვის ტემპერატურის ნაზრდი 1971-2000 წლების პერიოდის საშუალოსთან შედარებით 2.1°C-3.7°C ფარგლებშია. ყველაზე ნაკლებად ეს სიდიდე ლენტეხში იმატებს, ხოლო ყველაზე მეტად- საგარეჯოში.



13% -ით
მყინვართა რაოდენობა შემცირდა

30% -ით
მყინვართა ფართობი შემცირდა



სურათი 15:








მყინვართა შემცირების ტენდენციები საქართველოში (წყარო, EU4Climate პროექტი)

მნიშვნელოვანი ცვლილებები შეინიშნება მოსული ნალექების მოცულობაშიც. ამ მხრივ, საქართველოს სხვადასხვა რეგიონის სხვადასხვა წერტილში განსხვავებული სურათი გვაქვს: მაგალითად, დასავლეთ საქართველოს ზღვისპირა რეგიონებში ნალექიანობის წლიური მაჩვენებელი გაიზარდა 90 მმ-ით, მაშინ, როდესაც ფაქტობრივად მთელ კავკასიაში შეინიშნება მისი შემცირება. 21-ე საუკუნის ბოლოსთვის საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე მოსალოდნელია ნალექის შემცირება 10-20%-ით; 2100 წლისათვის კი ივარაუდება ჰაერის ჰირობითი სინოტივის მაჩვენებლის კლებაც.

ტემპერატურის მატებასთან ერთად, მოსალოდნელია ექსტრემალური კლიმატური მოვლენების გაზრდა, რასაც შეიძლება ერთვოდეს ნალექების განაწილებისა და ინტენსივობის შეცვლაც. ამ პროცესებს შეიძლება მოჰყვეს ცვლილებები კვებით ჯაჭვებში და დისბალანსი ეკოსისტემების შიგნით, რასაც, თავის მხრივ, აუცილებლად ექნება ზეგავლენა საქართველოს ბუნებასა და მოსახლეობის საქმიანობაზე.

კლიმატის ცვლილებით განპირობებული რისკები და საფრთხეები

საქართველოში

-  შავი ზღვის დონის მატება
-  გაზრდილი და ინტენსიური წყალდიდობები, წყალმოვარდნები, მეწყერი და ღვარცოფი მაღალმთიანეთში
-  გაუდაბნობა
-  გაზრდილი და ინტენსიური „თბური ტალღები“
-  საშუალო ტემპერატურის მატება
-  წყლის შემცირებული რესურსი
-  გაზრდილი ტყის ხანძრები

3.4

რა შეიძლება გაკეთდეს კლიმატის ცვლილების ზეგავლენის შესამცირებლად?

შეიძლება თამამად ითქვას, რომ კლიმატის ცვლილება კაცობრიობის წინაშე არსებული ყველაზე რთული და მნიშვნელოვანი გამოწვევაა. მისი შედეგების დაძლევაზე დამოკიდებულია ადამიანის, როგორც სახეობის, გადარჩენაც.

შექმნილი ვითარებიდან გამომდინარე, მსოფლიო საზოგადოების წინაშე დგება მნიშვნელოვანი ამოცანა - ისეთი ქმედებების განხორციელება, რომლებიც, კლიმატზე ანთროპოგენური ზეგავლენის გამორიცხვით, ხელს შეუწყობს ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაციის სტაბილიზებას და ბუნებრივ ეკოსისტემებს მისცემს ახალ კლიმატურ პირობებთან ადაპტირების საშუალებას.

პრობლემა გლობალურია და ადმატება რომელიმე ერთი ქვეყნის შესაძლებლობებს. ქმედებათა საერთაშორისო დონეზე კოორდინაციისთვის, შექმნილია რიგი მექანიზმები, რომელთა მიზანია მოსალოდნელი პრობლემისა თუ შედეგების შერბილება და ადაპტაციის მექანიზმების შექმნა საერთაშორისო საზოგადოების ერთიანი ძალისხმევით.

ასეთ ინსტრუმენტებს შორის აღსანიშნავია გაეროს ეგიდით მიღებული კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია (The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)) და მასთან დაკავშირებული შეთანხმებები. კონვენციის საშუალებით იგეგმება ერთობლივი დონის-



გლობალური რისკების შეფასების ანგარიშის თანახმად:

- ზეგავლენის მასშტაბით, კლიმატის ცვლილება წინ უსწრებს ისეთ საფრთხეს, როგორიც არის მასობრივი განადგურების იარაღი
- მოხდენის ალბათობით, პირველი 5 რისკი გარემოს ეხება, მათ შორის, კლიმატის ცვლილება, ექსტრემალური ამინდების გახშირება და ბუნებრივი კატასტროფები



ძიებები და სრულდება მათ განხორციელებაზე მიმართული საერთო ქმედებები. ამ საერთაშორისო ხელშეკრულებასთან მიერთებული თითოეული სახელმწიფო კისრულობს დოკუმენტით დადგენილი ვალდებულებების შესრულებას. კლიმატის ცვლილების კონვენციის მიზანია ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაციის სტაბილიზება ისეთ დონეზე (დოკუმენტით მოთხოვნილ ჩარჩოებში), რომ გამოირიცხოს ანთროპოგენური ზეგავლენა კლიმატზე.

UNFCCC-ის მოთხოვნით, სათბურის აირების კონცენტრაცია უნდა დარეგულირდეს ისეთ ვადებში, რომ ბუნებრივ ეკოსისტემებს მიეცეს კლიმატის ცვლილებებთან ადაპტაციის საშუალება. ყოველივე ეს უზრუნველყოფს სურსათის სტაბილურ წარმოებას და მდგრად საფუძვლებს ეკონომიკური განვითარებისთვის.

კონვენცია აღიარებს მონაწილე მხარეთა ეკონომიკური განვითარების პრიორიტეტულობას, თუმცა ქვეყნებისგან ითხოვს ზომების მიღებას კლიმატური სისტემის მდგრადობისთვის. მხარეებმა უნდა გაატარონ წინასწარი ღონისძიებები, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს „კლიმატის ცვლილების არახელსაყრელი შედეგი“. უფრო დაწვრილებით კონვენციის შესახებ იხილეთ თავი 6.



კლიმატის ცვლილება, როგორც გლობალური კრიზისი (წყარო, EU4Climate პროექტი)

სურათი 17:

3.5

როგორ შევარბილოთ კლიმატის ცვლილების ზეგავლენა?

ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაციის სტაბილიზაცია და შემცირება კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა. აღნიშნული მიდგომა, პირველ რიგში, გულისხმობს ნახშირორჟანგის ემისიების შემცირებას, რისთვისაც საჭიროა ახალი ენერგოეფექტური ტექნოლოგიების განვითარება და გამოყენება, ნახშირბადის ენერგეტიკიდან (ნავთობი, ნახშირი, გაზი) განახლებად ენერგეტიკაზე (მზე, ქარი, ჰიდრო და სხვა) გადასვლა, მდგრადი სასოფლო-სამეურნეო მიდგომების გამოყენება, ე.წ. „მწვანე ეკონომიკის“ სექტორებისა და ელექტროტრანსპორტის განვითარება, ნარჩენების მართვის ოპტიმიზაცია, უნარჩენო ტექნოლოგიების დანერგვა და ა.შ.

შერბილების მეორე უმნიშვნელოვანესი მიმართულებაა უკვე გამოფრქვეული ნახშირორჟანგის ატმოსფეროდან მოცილება და შენახვა ბიომასაში, ნიადაგსა თუ ეკოსისტემების სხვა კომპონენტებში. ასევე მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ეკოსისტემების მდგრადობის გაზრდა და ჰაბიტატების დეგრადაციის შემცირება, რადგან ჯანსაღი ეკოსისტემები ნახშირბადის აკუმულაციის დიდი უნარებით გამოირჩევა.

ორივე მიდგომა ცნობილია კლიმატის ცვლილების შერბილების (მიტიგაციით - Mitigation) სახით. პრობლემის მასშტაბიდან გამომდინარე, შერბილების ღონისძიებები უნდა გატარდეს საერთაშორისო საზოგადოების ერთობლივი ძალისხმევით, რის გარეშეც გლობალურ დონეზე შეუძლებელი იქნება სათბურის აირების ემისიების შემცირება.

დამატებით უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ღონისძიებების გარეშე, დედამიწაზე კლიმატის ცვლილების მიმართულებით შეიძლება ყველაზე უარყოფითი სცენარები განვითარდეს (საუკუნის ბოლომდე საშუალო წლიური ტემპერატურის მაჩვენებლის ზრდა 3-5°C-ით). IPCC-ის ექსპერტთა მოსაზრებით, თუ გლობალური ტემპერატურის მატება 2100 წლისათვის 2°C-ს გადააჭარბებს, ეკოსისტემებს არ ექნებათ ახალ პირობებთან ადაპტაციის უნარი, რაც ძალიან მძიმე შედეგებს მოიტანს.

სწორად შერბილების ხარჯზე იგეგმება საშუალო წლიური ტემპერატურის მატების შეზღუდვა საუკუნის ბოლომდე 1.5°C-ით. ეს საკითხი პარიზის შეთანხმების ქვაკუთხედი, რომლის ფორმატშიც კლიმატის ცვლილების კონვენციის მონაწილე ქვეყნები იღებენ გამოფრქვეული ნახშირორჟანგის შემცირების ვალდებულებას.

ძალიან მნიშვნელოვანია ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების განვითარება, გავრცელება და ამ ცოდნის გადაცემა, მათ შორის, განვითარებადი ქვეყნებისთვის. შესაბამისად, შერბილება გავლენას ახდენს ისეთი სოციალური მიზნების მიღწევაზეც, რომლებიც უკავშირდება ადამიანის ჯანმრთელობას, საკვების უსაფრთხოებას, ბიომრავალფეროვნებას, ადგილობრივი გარემოს ხარისხს, ენერჯის ხელმისაწვდომობასა და სამართლიან, მდგრად განვითარებას.

3.6

რას გულისხმობს კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაცია?

ეს საკითხი მოიცავს შესაბამისი ნაბიჯების გადადგმას პოტენციური რისკების წინასწარ განჭვრეტის საფუძველზე, რომელთა მეშვეობითაც მინიმუმამდე უნდა შემცირდეს კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ზარალი. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კარგად და წინასწარ დაგეგმილმა ქმედებებმა შეიძლება გადაარჩინოს ადამიანის სიცოცხლე და თავიდან აგვაცილოს პოტენციური ზიანი.

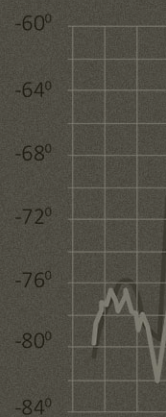
ადაპტაცია კლიმატის ცვლილების რისკებს ამცირებს მანამ, სანამ შერბილების ხარჯზე მოხერხდება კლიმატის ცვლილების უარყოფითი ფაქტორების ნიველირება. ეს შეიძლება იყოს: წყლის რესურსების ეფექტიანი გამოყენება; წყალდიდობისა თუ სხვა ექსტრემალური ბუნებრივი მოვლენების საწინააღმდეგო ღონისძიებების დაგეგმვა; ენერგოეფექტურობის გაზრდაზე მიმართული სამშენებლო ნორმების შემუშავება; გვალვამდელე ჯიშების გამოყენების სტიმულირება სოფლის მეურნეობაში; ქარიშხლების, ტყის დაავადებებისა და სხვა უარყოფითი მოვლენებისადმი მდგრადი მერქნული სახეობების გამოყენება სატყეო სექტორში და სხვა.

მოსახლეობის კეთილდღეობისთვის გადაუდებლად აუცილებელია მაღალი სტანდარტის გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შემოღება, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს კლიმატის ცვლილებითა და ბიომრავალფეროვნების კარგვით გამოწვეული უარყოფითი შედეგები.

ადაპტაციის მიმართულებით, ეკოსისტემური მიდგომები აქტიურად უნდა იყოს გამოყენებული: ეს უზრუნველყოფს ბიომრავალფეროვნების დაცვას, ნიადაგების ეროზიების შემცირებასა და წყლის რესურსების შენარჩუნებას. გასათვალისწინებელია ასევე აღნიშნული მიდგომების დადებითი როლი ჰაერის დაბინძურების შემცირებასა და ალტერნატიული ენერგეტიკის განვითარებაში. ჰაბიტატების დასაცავად, აუცილებელია მათი ბუნებრივი ან ბუნებრივთან მიახლოებული მდგომარეობის შენარჩუნება, ასევე, ეკოლოგიური ბალანსის დაცვა: ბუნებრივი წონასწორობა ზრდის ეკოსისტემის შესაძლებლობას, რომ ადაპტირდეს კლიმატის ცვლილების პირობებთან.

04

კლიმატის ცვლილების სპეკტიციზმის უსაფუძვლობა





300,000 წლის წინ

200,000 წლის წინ

ბიოთაბი? და ფაქტები

■ ტემპერატურა



- 4.1 სკეპტიციზმი საშუალო წლიური
თემპერატურის მატების მიმართ
- 4.2 სკეპტიციზმი გლობალურ
დამბობაში ადამიანის წვლილის
მიმართ
- 4.3 სკეპტიციზმი კლიმატის
ცვლილებით გამოწვეული
ზემოქმედების მიმართ
- 4.4 ჩანაცვლდა თუ არა თერმინი
„გლობალურ დამბობა“
„კლიმატის ცვლილებით“

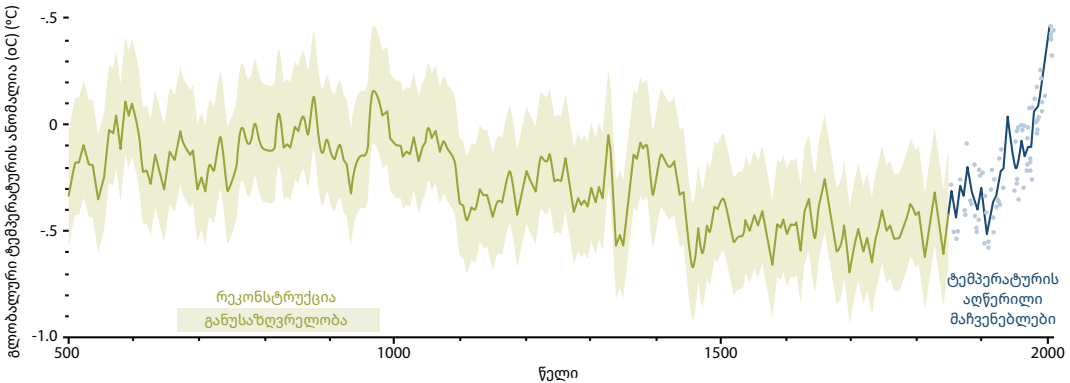
ზოგადად, მეცნიერებას ახასიათებს სკეპტიციზმი ისეთი საკითხის მიმართ, რის გარშემოც სამეცნიერო კონსენსუსი არ არსებობს. თუმცა, დღესდღეობით, კლიმატის ცვლილების კვლევების შედეგებთან მიმართებით მეცნიერულ წრეებში საყოველთაო ერთსულოვნებაა და სკეპტიციზმიც, შეიძლება ითქვას, არ შეინიშნება. მიუხედავად ამისა, არსებობენ ადამიანები, რომლებიც ეჭვით უყურებენ, ან საერთოდ უარყოფენ კლიმატის ცვლილებას. ქვემოთ მოყვანილია რამდენიმე არგუმენტი, რომლებსაც სკეპტიკოსები ყველაზე ხშირად აყდერებენ კლიმატის ცვლილების საკითხების განხილვისას და ახსნილია მათი უსაფუძვლობა.

4.1

სკეპტიციზმი საშუალო წლიური ტემპერატურის მატების მიმართ

ამ საკითხზე საუბრისას სკეპტიკოსები ხშირად იშველიებენ არგუმენტს, რომ საშუალო წლიური ტემპერატურა დედამიწის არსებობის განმავლობაში ყოველთვის მერყეობდა და ტემპერატურის ამჟამინდელ მატებაშიც არაფერია საგანგაშო.

ჩვენს პლანეტაზე ეს მაჩვენებელი მართლაც მუდმივად მერყეობს, თუმცა, როცა გლობალურ დათბობაზე საუბარი, **იგულისხმება ტემპერატურის ცვლილების ტენდენცია დროის ხანგრძლივ მონაკვეთში, რომელსაც აღმავალი ტრაექტორია აქვს.** ტემპერატურა რეგულარულად იზომება 1880 წლიდან მოყოლებული და უკანასკნელი 150 წლის მონაცემები ადასტურებს, რომ საშუალო წლიური მაჩვენებელი ამ პერიოდში გაზრდილია. მეცნიერებმა შეძლეს ტემპერატურის ცვლილების რეკონსტრუირება დედამიწაზე ყინულის შრეების შესწავლით და ამ არაპირდაპირი მეთოდით გაანალიზდა ბოლო რამდენიმე ათასწლეულის ტემპერატურა. კვლევები ადასტურებს, რომ დღესდღეობით საშუალო წლიური ტემპერატურა უფრო მაღალია, ვიდრე უკანასკნელი 1500 წლის განმავლობაში იყო.



გლობალური წლიური ტემპერატურის ცვლილების ტენდენცია ბოლო 1500 წლის განმავლობაში (წყარო: NASA⁴)

სურათი 18

4 NASA web-site: <https://earthobservatory.nasa.gov/features/GlobalWarming/page3.php>

4.2

სკეპტიციზმი გლობალურ დათბობაში ადამიანის წვლილის მიმართ

ამ საკითხზე მსჯელობისას სკეპტიკოსებს ხშირად ორი არგუმენტი მოჰყავთ:

- ნაწილის მტკიცებით, დედამიწის არსებობის განმავლობაში კლიმატი რამდენჯერმე ბუნებრივად შეიცვალა, ამჟამინდელი ცვლილებაც ბუნებრივი პროცესია და არანაირად არ უკავშირდება ადამიანის საქმიანობას;
- ნაწილისთვის მიუღებელია ეკონომიკის დარგების წიაღისეულ საწვავზე დამოკიდებულების შემცირება გლობალური დათბობის შესაჩერებლად.

კლიმატის ცვლილება დედამიწაზე ყოველთვის უკავშირდებოდა ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაციის ზრდას. განსხვავება წინა და ამჟამინდელ პროცესებს შორის არის ის, რომ კლიმატური პირობები დედამიწის ისტორიაში ნელი ტემპით (ასეულობით წლის განმავლობაში) იცვლებოდა, რის გამოც პლანეტაზე მცხოვრები ცოცხალი ორგანიზმები ასწრებდნენ შეგუებას ამ ცვლილებებთან. ბოლო 150 წლის განმავლობაში კი ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაცია უპრეცედენტოდ სწრაფად იზრდება და კლიმატის ცვლილების ტემპიც შედარებით მაღალია.

ამასთან, **სათბურის აირების კონცენტრაციის სწრაფი ზრდა ფიქსირდება 1850 წლიდან.** ეს პერიოდი ემთხვევა წიაღისეული საწვავის ფართო და მზარდ გამოყენებას, რაც თან ახლდა ინდუსტრიალიზაციის პროცესს.

800 000 წლის წინათ გამყინვარებისა და დათბობის პერიოდებს შორის CO₂-ის კონცენტრაცია ატმოსფეროში **185-დან 280 ppm-მდე მერყეობდა. 1850-იანი წლებიდან კი 280 ppm-დან 415 ppm-მდე გაიზარდა (2020 წლის ნოემბრის მაჩვენებელი).**

4.3

სკეპტიციზმი კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედების მიმართ

ამ კონტექსტში სკეპტიკოსები ორი მიმართულებით დავობენ:

- ერთი ჯგუფი არასარწმუნოდ მიჩნევს კონკრეტული ზემოქმედებების კავშირს გლობალურ დათბობასთან (მაგ.: ისინი კამათობენ, რომ: რამდენიმე მცინვარის დნობა კლიმატის ცვლილების მტკიცებულება ვერ იქნება; ზღვის დონის მატება მე-20 საუკუნის განმავლობაში არ იკვეთება, მიუხედავად იმისა, რომ ტემპერატურა გაიზარდა, და ა.შ.);
- სკეპტიკოსთა მეორე ჯგუფის აზრით, 21-ე საუკუნეში თანამედროვე ტექნოლოგიებით ადამიანი უკეთ შეძლებს გამკლავებას კლიმატის ცვლილების გამოწვევებთან და არ არის საჭირო მისი ზემოქმედების გაზვიადება.

სკეპტიკოსები არასაკმარისად არიან ინფორმირებულნი, რომ მეცნიერული წრეები უკვე დიდი ხანია შეთანხმდნენ კონკრეტული ცვლილებების კავშირზე გლობალურ დათბობასთან, რაც ეფუძნება მეცნიერულ დაკვირვებებსა და ანალიზს.

რაც შეეხება მეორე ჯგუფის არგუმენტს, აქ ხაზგასასმელია შემდეგი საკითხი: კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედების მასშტაბები შეიძლება იმდენად დიდი იყოს, რომ მასთან გამკლავება თანამედროვე ტექნოლოგიების მეშვეობითაც ვერ მოხერხდეს, ან ფინანსური თვალსაზრისით იყოს შეუძლებელი (მაგ.: დედამიწის მოსახლეობის დიდი ნაწილი - 600 მილიონი ადამიანი (საერთო მოსახლეობის 10%) ცხოვრობს სანაპირო ზოლში, ზღვის დონიდან 10 მ-ით ქვემოთ. რა ტექნოლოგიებიც უნდა არსებობდეს, ზღვის დონის მატებისას სანაპირო ზოლში დასახლებულ მოსახლეობაზე ზემოქმედების მასშტაბები მაინც განუზომლად დიდი იქნება.

4.4

ჩანაცვლდა თუ არა ტერმინი „გლობალურ დათბობა“ „კლიმატის ცვლილებით“?

სკეპტიკოსები ხშირად ნიშნისმოგებით აღნიშნავენ, რომ ამ საკითხებით დაინტერესებული ადამიანები, „გლობალური დათბობის“ ნაცვლად, გადაერთნენ „კლიმატის ცვლილების“ გამოყენებაზე, რათა თავი აარიდონ „გლობალურ დათბობაზე“ საუბარს, რადგან მის არსებობაში ეჭვი შეაქვთ.

საპასუხოდ უნდა ითქვას, რომ ტერმინი „გლობალური დათბობა“ არსად გამქრალა და სამეცნიერო წრეებში ისევე აქტიურად გამოიყენება, როგორც „კლიმატის ცვლილება“. **პროცესის დახასიათებისას გამოიყენება ორივე ტერმინი, რადგანაც ისინი ერთმანეთს ავსებენ და ერთი მეორით ვერ ჩანაცვლდება:** გლობალური დათბობა დედამიწის ზედაპირზე საშუალო ტემპერატურის მატებაზე მიუთითებს, ხოლო კლიმატის ცვლილება მოიცავს ყველა ზემოქმედებას, რომლებიც ახლავს ამ პროცესს (იქნება ეს ნალექიანობის ზრდა, გახშირებული და განგრძობადი გვალვები, ყინულის საფარის დნობა, თუ სხვა მოვლენები).

05

კლიმატის ცვლილება
როგორც საფრთხეების
მულტიპლიკატორი



5.1 კლიმატის ცვლილება
როგორც საფრთხეების
მულტიპლიკატორი

5.2 როგორ ზრდის კლიმატის
ცვლილება რისკებს?

5.1

კლიმატის ცვლილება როგორც საფრთხეების მულტიპლიკატორი

არცთუ დიდი ხნის წინათ გლობალური დათბობისა და კლიმატის ცვლილების საკითხებზე მწვავე დისკუსიები იმართებოდა. ბევრისთვის გლობალური დათბობა სადავო განლდათ. თუმცა, დღეს ამ კუთხით საკმარისზე მეტი მეცნიერული მტკიცებულება არსებობს და კლიმატურ პროცესებზე უფრო სრული წარმოდგენა გვაქვს, ვიდრე თუნდაც 10 წლის წინათ. შესაბამისად, კლიმატის ცვლილების გამომწვევ მიზეზებთან მიმართებით ბევრი კითხვის ნიშანი საბოლოოდ მოხსნა და შეიცვალა არა მარტო პრობლემის აღქმა, არამედ საკითხისადმი მიდგომაც. უკვე ათწლეულზე მეტია კლიმატის ცვლილება ქვეყნების განვითარებისა და უსაფრთხოების კონტექსტში განიხილება.

დღეს ამ საკითხებზე მუშაობენ არა მარტო საერთაშორისო ორგანიზაციები და სამეცნიერო წრეები, ბევრ ქვეყანაში კლიმატის ცვლილებიდან მომდინარე რისკების ანალიზში ჩართულნი არიან თავდაცვისა და უსაფრთხოების უწყებებიც. სულ უფრო ხშირად იმართება დისკუსიები, თუ რას ნიშნავს კლიმატის ცვლილება გლობალური სტაბილურობისა და უსაფრთხოებისათვის.

კლიმატის ცვლილების კავშირზე უსაფრთხოებასთან გაეროს უშიშროების საბჭომ აქტიურად საუბარი ჯერ კიდევ 2007 წელს დაიწყო, 2011 წლიდან კი ამ საკითხებს სულ უფრო ხშირად განიხილავს. **საფრთხეების მულტიპლიკატორად** კლიმატის ცვლილება პირველად სწორედ გაეროს უშიშროების საბჭომ მოიხსენია თავის 2009 ანგარიშში „კლიმატის ცვლილება და მისი შესაძლო შედეგები უსაფრთხოებისათვის“

გლობალური დათბობა და გაზრდილი რისკები

IPCC AR5-ის პროგნოზები მიუთითებს, რომ კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული რისკები, რომლებიც ექმნება **ჯანმრთელობას, საარსებო პირობებს, სასურსათო უსაფრთხოებას, წყლის მიწოდებას, ეკონომიკურ ზრდასა და ადამიანის უსაფრთხოებას**, გაიზრდება ტემპერატურის 1.5°C-ით მატებისას და კიდევ უფრო გამწვავდება 2°C-ით დათბობის შემთხვევაში.

5.2

როგორ ზრდის კლიმატის ცვლილება რისკებს?

კლიმატის ცვლილების ერთ-ერთი ყველაზე თვალშისაცემი გამოვლინებაა ექსტრემალური ამინდების გახშირება. ძლიერი სტიქიური მოვლენები კი, უმეტესწილად, ბუნებრივი კატასტროფებით სრულდება (მაგ.: წყალდიდობები, წყალმოვარდნები, ტყის ხანძრები, სეტყვა, გვალვა და ა.შ.). ბუნებრივ კატასტროფებს ახლავს ადამიანთა მსხვერპლი, ინფრასტრუქტურისა და საცხოვრებელი სახლების დაზიანება და საცხოვრებელი, თუ გარემო პირობების შეცვლა (მაგ.: გვალვების შემთხვევაში), რაც აუარესებს ცხოვრების ხარისხს და ზრდის ბუნებრივი კატასტროფების შედეგების აღმოსაფხვრელად საჭირო ხარჯებს. 1999 წლიდან საქართველომ აღნიშნული კუთხით 1.2 მილიარდი დოლარი დახარჯა. პროგნოზების თანახმად, თუ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები არ გატარდება, მომდევნო 10 წელიწადში გახშირებული სტიქიური მოვლენებით გამოწვეული კატასტროფების გამო, ამ ციფრმა შეიძლება 12 მილიარდ დოლარს მიაღწიოს⁵.

რა უკდება საქართველოს კლიმატის ცვლილება?

ადამიანთა მსხვერპლი

152 ადამიანი 1999 წლიდან

სოფლის მეურნეობის ყოველწლიური ზარალი წყალდიდობის შედეგად

55.6 მილიონი აშშ დოლარი

ყოველწლიური მთლიანი ზარალი - ექსტრემალური წყალდიდობის შედეგად

189.9 მილიონი აშშ დოლარი



რა უკდება საქართველოს კლიმატის ცვლილება (წყარო, UNDP/GCF/SDC-ის პროექტი)

ჩანართი 3

5 UNDP/GCF/SIDA/SDC-ის პროექტის „კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული კატასტროფების რისკის შემცირება საქართველოში“ მონაცემები.

კლიმატის შეცვლა ამწვავებს კონკურენციას ბუნებრივ რესურსებზე (მაგ.: მდინარეებში წყლის ჩამონადენის შემცირება, ან ნიადაგის გაუდაბნობა ზრდის კონკურენციას შეზღუდულ რესურსებზე, რაც ხელს უწყობს დაძაბულობის მატებას).

კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული რისკები საგანგაშოა სოფლის მეურნეობისთვისაც. კლიმატის ცვლილების შედეგად მოსავლიანობის შემცირებისა და სხვა ფაქტორების გამო (პარაზიტებისა და ინფექციური დაავადებების ზრდა, ნიადაგის დეგრადაცია და ა.შ.), იქმნება სურსათის ხელმისაწვდომობის პრობლემები. საკითხს კიდევ უფრო ამწვავებს დეფიციტის შედეგად სურსათზე ფასების ზრდა; იმატებს ქვეყნების დამოკიდებულებაც სურსათის იმპორტზე. სურსათის სტაბილური მიწოდება შეიძლება შეფერხდეს ექსტრემალური მოვლენების გამოც, სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულთა სამუშაო პირობები კი გართულდეს ექსტრემალური ამინდის გამო.

რას მოგვითანს კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაცია



ჩანართი 4

საქართველოში კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციით მიღებული სარგებელი (წყარო: UNDP/GCF/SDC-ის პროექტი)

პრევენციისთვის ჩადებული ყოველი 1 დოლარი დაზოგავს 7 დოლარს, რომელიც ადღგენაზე დაიხარჯებოდა

1,7 მილიონი ადამიანი, საქართველოს მოსახლეობის 40%, უკეთ იქნება დაცული კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული კატასტროფებისგან.

კლიმატის კატასტროფებს ყოველწლიურად **62 ადამიანის სიცოცხლე** გადაურჩება

3500 საკუთრება უკეთ იქნება დაცული დაზიანებისგან

ეკონომიკური აქტივების დანაზოგი მომავალ 20 წელიწადში

58 მილიონ აშშ დოლარს შეადგენს

გარდა პირდაპირი ზემოქმედებისა, განშირებული სტიქიური მოვლენები ხელს უწყობს სხვა არასასურველი პროცესების განვითარებასაც მაგ.: ადამიანთა მასობრივი მიგრაცია საცხოვრებელი გარემოსა და პირობების დაკარგვის გამო - გვალვების ან ზღვის დონისმატების შემთხვევაში. 2008-2016 წლებში მსოფლიოში წლიურად 20 მილიონ ადამიანს მოუწია მიგრაცია ექსტრემალური სტიქიური მოვლენების გამო (წყალდიდობა, ტროპიკული ციკლონი, ა.შ.). გაეროს კატასტროფის რისკის შემცირების ოფისის (UN-DRR) პროგნოზით, 2050 წლისათვის კლიმატის ცვლილების შედეგად ეკომიგრანტთა რაოდენობა შეიძლება 25 მილიონიდან 1 მილიარდის ფარგლებში გაიზარდოს (მიგრაცია ამ შემთხვევაში შესაძლებელია როგორც ქვეყნების შიგნით, ასევე ქვეყნებს შორისაც).

კლიმატის ცვლილების გლობალური ბუნების მიუხედავად, მის მრავალრიცხოვან გამოვლინებებსა და ზემოქმედების მასშტაბებს ლოკალური სახე აქვს: მაგალითად, აფრიკის კონტინენტზე ყველაზე ინტენსიურად გამოხატულია წყლის რესურსების შემცირება და მიწის დეგრადაცია; სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში - ცუნამები და შტორმები; მცირე კუნძულოვანი სახელმწიფოებისთვის კი - ოკეანის დონის აწევა, რაც მათ გაქრობით ემუქრება. საქართველოში განსაკუთრებით მკვეთრად შეინიშნება სტიქიური მოვლენების გააქტიურება, მყინვარების დნობა და სოფლის მეურნეობაზე ზემოქმედება.

დამაიმედებელია ის, რომ თუ დროულად გატარდება კლიმატის ცვლილების საფრთხეთა შესამცირებელი ღონისძიებები და დროულად მოხერხდება ადაპტაცია, ზემოქმედების მასშტაბები საგრძნობლად შემცირდება. სწორედ ამიტომ მოითხოვს კლიმატის ცვლილება დაუყოვნებელ ყურადღებას და შერბილებისა და ადაპტაციის ზომების მიღებას.

კლიმატის მდგრადობასთან დაკავშირებული შვიდი კომპლექსური რისკი, რომელიც ექმუება სახელმწიფოებსა და საზოგადოებებს

1. გლობალური ზეწოლები იზრდება



2. კლიმატის ცვლილება საფრთხეების მულტიპლიკატორია



06

საერთაშორისო
ძალისხმევა კლიმატის
ცვლილების პრობლემების
დასაძლევად

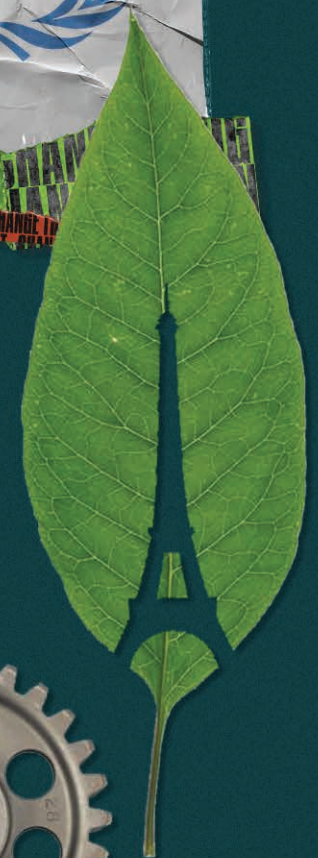
CLIMATE IS CHANGING
CLIMATE IS CHANGING



COP 26 CU
COP 26



THERE
IS NO
PLAN B



2°C 2°C 2°C 2°C
1,5°C



- 6.1 კლიმატის ცვლილების პრობლემათა დაძლევის ორი მიდგომა
- 6.2 გლობალური პრობლემის დაძლევის საერთაშორისო სამართლებრივი ჩარჩო
- 6.3 რატომ არის მნიშვნელოვანი 2015 წლის პარიზის შეთანხმება?
- 6.4 ეროვნულ დონეზე განეული ძალისხმევა
- 6.5 რა არის ე.წ. კარბონის ბაზარი (Carbon Market)?
- 6.6 კლიმატის ცვლილებაზე მოლაპარაკებების მნიშვნელოვანი ეტაპები

6.1

კლიმატის ცვლილების პრობლემათა დაძლევის ორი მიდგომა

კლიმატის ცვლილებასთან საბრძოლველად საჭიროა ყოვლისმომცველი მიდგომა, რომელიც ერთდროულად მიემართება როგორც კლიმატის ცვლილების გამომწვევ მიზეზთა აღმოფხვრას (ანუ სათბურის აირების გაფრქვევის შემცირებას), ასევე მისი უარყოფითი ზემოქმედების შესუსტება-დაძლევას. ეს ორი მიდგომა ცნობილია როგორც **კლიმატის ცვლილების შერბილება (მიტიგაცია) და კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაცია.**

კლიმატის ცვლილების შერბილება (მიტიგაცია) გულისხმობს მოქმედებებს, რომელთა მიზანია როგორც სათბურის აირების გაფრქვევის (ემისიები) შემცირება, ასევე, მათი მშთანთქმებისა (sink) და რეზერვუარების შენარჩუნება-გაზრდა. პრაქტიკაში ეს ნიშნავს წიაღისეული საწვავის (მაგ.: ნავთობი, ნახშირი, გაზი) მოხმარებიდან გადასვლას ენერჯის არანახშირბადოვან, განახლებად წყაროებზე (მაგ.: წყალი, მზე, ქარი, ბიომასა, თერმული წყლები და ა.შ.). ამ პროცესს ხშირად **ეკონომიკის დეკარბონიზაციად** მოიხსენიებენ. ტყეებისა და მცენარეული საფარის შენარჩუნება-გაფართოებით ასევე შესაძლებელია ატმოსფეროში CO₂-ის კონცენტრაციის შემცირება, რადგან მათ ამ აირის შთანთქმის უნარი აქვთ.

კლიმატის ცვლილების მთავრობათაშორისი ექსპერტთა საბჭოს (IPCC) 2018 წლის ანგარიშის მიხედვით, გლობალური დათბობის 1.5°C-მდე შესაზღუდად, 2030 წლისთვის ადამიანის ჩარევით გამოწვეული ნახშირორჟანგის გლობალური ემისიები, დაახლოებით, 45%-ით უნდა შემცირდეს (2010 წელთან შედარებით), ხოლო 2050 წლისთვის კი ნეტო ნულოვან დონეს (net zero) მიაღწიოს. CO₂-ის **ემისიების ნეტო ნულოვანი დონე** ნიშნავს, რომ ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის გაფრქვევის მოცულობა შთანთქმულს გაუთანაბრდება. ჰაერიდან სათბურის აირების შთანთქმა შესაძლებელია მცენარეული საფარის (ტყეების) აღდგენით, ან იმ ტექნოლოგიების დახმარებით, რომლებიც იძლევა CO₂-ის ფიქსაციის (ჩაჭერის) ან შენახვის შესაძლებლობას. ეს მიდგომა ცნობილია, როგორც **ნახშირბადნეიტრალური განვითარება**. ამ დროისთვის მსოფლიოს 77-მა ქვეყანამ და 100-ზე მეტმა ქალაქმა აიღო ვალდებულება, რომ 2050 წლისთვის ნახშირორჟანგის გაფრქვევებს ნეტო ნულოვან ნიშნულამდე დაიყვანს⁶.

⁶ გაეროს მდივნის სიტყვა კლიმატის ცვლილების სამიტზე, 2019.

კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაცია გულისხმობს ისეთი ზომების გატარებას, რომლებიც ზრდის ქვეყნების მედეგობას ამ პროცესის პროგნოზირებული ზემოქმედების მიმართ და მინიმუმამდე ამცირებს მის ზეგავლენას სოციალურ-ეკონომიკურ სისტემებზე. ეს შეიძლება მოიცავდეს როგორც ფართომასშტაბიან ინფრასტრუქტურულ ღონისძიებებს (მაგ.: მდინარის ნაპირებზე წყალდიდობისგან დამცავი გაბიონების მშენებლობა), ასევე ადრეული გაფრთხილების სისტემათა დანერგვას სტიქიური უბედურებების ასაცილებლად და ცვლილებებს ქვევამი (მაგ.: მოსავლის დაზღვევა წყალდიდობის ან სეტყვისაგან; ისეთი სახეობების კულტივაცია, რომლებიც ნაკლებ სარწყავ წყალს საჭიროებს და ტემპერატურის ზრდის მიმართ მედეგია; წვეთოვანი/დაწვიმებითი რწყვის მეთოდის გამოყენება და ა.შ.).

ამ ორი მიდგომის წარმატების საწინდარია მსოფლიოს ყველა ქვეყნის ერთობლივი ძალისხმევა. გლობალური დათბობის შედეგები დედამიწის ნებისმიერ კუთხეში იგრძნობა, მიუხედავად იმისა, სად გაიფრქვევა ეს აირები. სათბურის აირების ემისიებში ცალკეული ქვეყნების წვლილი მნიშვნელოვნად განსხვავდება, თუმცა კლიმატის ცვლილების ზეგავლენა მთელ მსოფლიოში იქნეს თავს, მათ შორის, იმ სახელმწიფოებშიც, სადაც ასეთი აირების ემისიების წილი შედარებით დაბალი ან უმნიშვნელოა. სწორედ ამიტომ, კლიმატის ცვლილება გლობალური გამოწვევაა. შესაბამისად, ცალკეული ქვეყნების ძალისხმევა სათბურის აირების გაფრქვევის შესამცირებლად არანაირ შედეგს არ მოიტანს, თუ სხვა ქვეყნები ამას იმავე ოდენობით, ან მზარდად განაგრძობენ. ამიტომ, კლიმატის ცვლილების გადასაჭრელად, უმნიშვნელოვანესია სათბურის აირების გაფრქვევათა რეგულირება გლობალურ დონეზე. წარმატების მისაღწევად ასევე თანაბარწილად საგულისხმოა ადაპტაციის ზომების მიღება და ამ მიმართულებით დაგროვებული ცოდნისა და გამოცდილების გაზიარება ქვეყნებს შორის.



სურათი 19:

კლიმატის ცვლილება
შერბილება და ადაპტაცია

6.2

გლობალური პრობლემის დაძლევის საერთაშორისო სამართლებრივი ჩარჩო

1980-იანი წლების ბოლოსთვის დაგროვებული სამეცნიერო მტკიცებულებების საფუძველზე და გლობალური დათბობით გამოწვეული მზარდი შემოთქმების გამო, კლიმატის ცვლილების საკითხი გლობალური პოლიტიკის დღის წესრიგის ნაწილი გახდა. 1992 წელს რიო-დე-ჟანეიროში გამართულ „დედამიწის სამიტზე“ გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის წევრმა ქვეყნებმა მიიღეს პირველი საერთაშორისო შეთანხმება - **გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია (UNFCCC)**, რომელიც ადგენს ძირითად ვალდებულებებს კლიმატის ცვლილებაზე ერთობლივი მოქმედებისა და მასთან ბრძოლის კუთხით. UNFCCC ხელმოწერილია და რატიფიცირებულია 196 ქვეყნისა და 1 რეგიონული ორგანიზაციის მიერ⁷. ეს არის ჩარჩო კონვენცია, რომელიც მოქმედების საერთო რეჟიმს აყალიბებს კლიმატის ცვლილების კუთხით. სპეციფიკური და სამართლებრივად სავალდებულო სამიზნე მაჩვენებლები და ქმედებები კი ასახულია სხვა დამატებით შეთანხმებებში, როგორცაა 1997 წლის **კიოტოს ოქმი** (ძალაში შევიდა 2005 წელს) და **2015 წლის პარიზის შეთანხმება** (ძალაში შევიდა 2016 წელს).

სათბურის აირების გაფრქვევის შემცირება პრობლემის გადაწყვეტის მხოლოდ ერთი ნაწილია. სამწუხაროდ, ჩვენმა პლანეტამ უკვე მიაღწია იმ მდგომარეობას, როცა გლობალური დათბობის შედეგებთან გვიწევს გამკლავება. სწორედ ამიტომ, კლიმატის ცვლილების ყველა საერთაშორისო შეთანხმება მიუთითებს, როგორც **სათბურის აირების ემისიების შეზღუდვაზე (შერბილება)**, ასევე **კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების რისკების შემცირებაზე (ადაპტაცია)**.

კლიმატის ცვლილების საკითხებზე მოლაპარაკებებში მთავარ დაბრკოლებად იქცა ქვეყნების განსხვავებული წვლილი გლობალურ დათბობაში, რამაც წარმოშვა პრობლემის ეფექტიანი და, ამავე დროს, სამართლიანი გადაწყვეტის აუცილებლობა. საერთაშორისო მექანიზმს არ უნდა დაეშვა ზოგიერთი ქვეყნის განვითარების საბაზისო უფლების შეზღუდვა - სათბურის აირების ემისიების რადიკალური შემცირებით. სწორედ ამიტომ, კლიმატის ჩარჩო კონვენცია აგებულია **სამართლიანობის** პრინციპებზე და ქვეყნებისათვის ადგენს **„საერთო, მაგრამ დიფერენცირებულ პასუხისმგებლობას“**. ეს ნიშნავს, რომ კონვენცია სათბურის აირების გაფრქვევის განსხვავებულ რეჟიმს უწევს ცალკეულ ქვეყნებს. მაგალითად, განვითარებულ სახელმწიფოებს უფრო მძიმე ტვირთს აკისრებს: კლიმატის ცვლილების წინააღმდეგ ბრძოლაში ავალდებულებს მოწინავე როლის შესრულებას და ემისიების უფრო მაღალი ოდენობით შემცირებას. მათ მოიხსენიებენ **დანართი I-ის ქვეყნების** სახელით, სადაც ერთიანდება ყველა განვითარებული სახელმწიფო (მაგ.: აშშ, ევროკავშირი, დიდი ბრიტანეთი, ავსტრალია, იაპონია, კანადა, ახალი ზელანდია, ნორვეგია და ა.შ.), ასევე, რუსეთის ფედერაცია, თურქეთი, ჩეხეთი, ბელარუსი და უკრაინა.

კიოტოს ოქმი 37 ინდუსტრიულ ქვეყანას და ევროკავშირს ავალდებულებდა, რომ 2008-2012 წლებში სათბურის აირების ემისიის საშუალოდ 5%-ით შემცირებინათ, 1990 წელთან შედარებით; და ეს მაშინ, როცა განვითარებად ქვეყნებს (მათ შორის საქართველოს), რომლებსაც **დანართი II-ის ქვეყნებად** მოიხსენიებენ, მიეცათ ამ ვალდებულების ნებაყოფლობით შესრულების საშუალება - ანუ მიეცათ შესაძლებლობა, რომ ეტაპობრივად მომზადებულიყვნენ გაფრქვევის შესამცირებლად.

გლობალური დათბობის ტენდენციები

„(მეცნიერული) შეფასებებით დგინდება, რომ ადამიანის ჩარევის შედეგად პრეინდუსტრიულ პერიოდთან შედარებით გლობალურმა დათბობის მაჩვენებელმა საშუალოდ 1.0°C შეადგინა. შეიძლება მაღალი სანდობის პროგნოზით ითქვას, რომ თუ ზრდა ამჟამინდელი ტემპით გაგრძელდება, გლობალური დათბობის მაჩვენებელი 2030 წლიდან 2050 წლამდე 1.5°C-ს მიაღწევს.“ წყარო: IPCC 2018, სპეციალური ანგარიში.

ჩანართი 5

⁷ რეგიონული ორგანიზაცია, რომელიც გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის მხარეს წარმოადგენს, არის ევროკავშირი.

6.3

რატომ არის მნიშვნელოვანი 2015 წლის პარიზის შეთანხმება?

2013 წელს კლიმატის ცვლილების მთავრობათაშორისმა ექსპერტთა საბჭომ (IPCC), როგორც გაერთიანებული ერების ორგანომ, რომელიც რეგულარულად აფასებს კლიმატის ცვლილების შედეგებსა და პოტენციურ რისკებს, გამოაქვეყნა „მეხუთე შეფასების ანგარიშის“ (AR 5) ნაწილი, სადაც მათალი (99-100%) ალბათობით დაადასტურა, რომ მე-20 საუკუნის შუახანიდან დაფიქსირებული ტემპერატურის მატების ძირითადი მიზეზი გახლავთ ანთროპოგენური ზემოქმედება. ანგარიშში ასევე ხაზგასმულია, რომ ანთროპოგენული სათბურის აირების გაფრქვევის დღევანდელი ტენდენციის შენარჩუნება კლიმატის შემდგომ დათბობას გამოიწვევს, რასაც მოჰყვება კლიმატური პირობების გრძელვადიანი ცვლილებები. გლობალური დათბობის შესაზღუდად, სათბურის აირების ემისიები მნიშვნელოვნად უნდა შემცირდეს. ამ მოხსენებამ საზოგადოებისა და გადაწყვეტილების მიმდები პირების ყურადღება კიდევ ერთხელ მიაპყრო საკითხს, რომ აუცილებელია გადაუდებელი ზომების გატარება უარესი შედეგების ასაცილებლად.

კლიმატოლოგები გვაფრთხილებენ, რომ 1990-იანი წლების ბოლოს ქვეყნების მიერ სათბურის აირების ემისიების შესამცირებლად ნაკისრი ვალდებულებები და აქამდე მიღებული ზომები არ კმარა ტემპერატურის შემდგომი ზრდის ასაცილებლად. თუ ქვეყნები ამ კუთხით არანაირ პოლიტიკას არ გაატარებენ, გლობალური საშუალო ტემპერატურა 2100 წლისთვის შეიძლება 4.1°C-4.8°C-ით გაიზარდოს, წინა ინდუსტრიულ პერიოდთან შედარებით⁸. ეს გააქტიურებს კლიმატის შეუქცევად ცვლილებებს, მყინვარებისა და ყინულის საფარის დნობას, ამინდის ექსტრემალურ მოვლენებს და კლიმატის ცვლილების სხვა უარყოფით ზემოქმედებას.

დიპლომატებმა და მეცნიერებმა უზარმაზარი ძალისხმევა გაიღეს ქვეყნებს შორის მოლაპარაკებათა საწარმოებლად და კლიმატის ცვლილების წინააღმდეგ ბრძოლის ახალი სამოქმედო კურსის შესათანხმებლად. ამ ძალისხმევამ 2015 წელს ხელშესახები შედეგი გამოიღო: საერთაშორისო საზოგადოებამ მიაღწია ახალ შეთანხმებას, რომელიც ცნობილია პარიზის კლიმატის შეთანხმების სახელით და უფრო მკაცრ სამიზნე მაჩვენებლებს ისახავს. კერძოდ, შეთანხმების მიზანია, გლობალური საშუალო ტემპერატურის ზრდა 2°C-მდე შეიზღუდოს და ქვეყნებმა დამატებითი ძალისხმევა გაიღონ ამ მაჩვენებლის 1.5°C-მდე შესამცირებლად. 1-ელ ცხრილში ახსნილია, თუ რა სხვაობას იძლევა შედეგების კუთხით გლობალური საშუალო წლიური ტემპერატურის 2°C-იანი ზრდა, 1.5 °C-იანი მატებასთან შედარებით.



COP21 · CMP11
PARIS 2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE



⁸ IPCC.

კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების შედარება ტემპერატურის 1.5°C-ითა და 2°C-ით მატების შემთხვევაში

კლიმატის ცვლილების ზემოქმედება გარემოს ზოგიერთ კატეგორიაზე	ზემოქმედება 1.5°C ^{-იანი} ზრდის შემთხვევაში	ზემოქმედება 2°C ^{-იანი} ზრდის შემთხვევაში
ზღვის დონის მატება	48 სმ	56 სმ
არქტიკის ყინულის საფარი	ყინულის გარეშე - 100 წელიწადში ერთხელ	ყინულის გარეშე - 10 წელიწადში ერთხელ
მყინვარების მასის შემცირება 21-ე საუკუნეში	76 მმ	89 მმ
ზღვის დონის მატება 2100 წლისთვის	0.26- 0.77 მ	0.3-0.83 მ
ცხელი დღეების რაოდენობის ზრდა	16%	25%
გვალვების საშუალო ხანგრძლივობა	2 თვე	4 თვე
მოსახლეობა წყლის დეფიციტის საფრთხის ქვეშ	271 მილიონი	388 მილიონი
სანაპირო ზოლში მცხოვრები მოსახლეობის რაოდენობა, რომელზეც ზღვის დონის მატება იმოქმედებს	31-69 მილიონი	32- 80 მილიონი
სითბური ტალღების ხანგრძლივობის ზრდა	17 დღე	35 დღე
2100 წლისთვის მდინარის ჩამონადენის -10/+10%-ით კლება/მატების ალბათობა	84%	73%
ხორბლის მოსავალი	-9%	-16%
ბრინჯის მოსავალი	+6%	+6%
სახეობათა რაოდენობა, რომლებიც დაკარგავს ბუნებრივი არეალის 50%-ზე მეტს:		
მცენარეები	8%	16%
უხერხემლო ცხოველები	6%	18%
ხერხემლიანი ცხოველები	4%	8%
მწერები	6%	18%

სრული ინფორმაციისთვის იხ. პირველადი წყარო: IPCC-ის ანგარიში Global warming of 1.5°C.

2°C-იანი და 1.5°C-იანი სამიზნე მაჩვენებლის მიღწევის შემთხვევაში, კლიმატის ცვლილების რისკები და ზემოქმედება მნიშვნელოვნად შემცირდება. 2021 წლის იანვრის მდგომარეობით, პარიზის კლიმატის შეთანხმებაზე ხელი მოწერილი აქვს 197 მხარეს, და რატიფიცირებულია 191 ქვეყანაში.

„პარიზის კლიმატის შეთანხმების“ თანახმად, ქვეყნების მიერ ნაკისრ სხვა ძირითად ვალდებულებებში შედის:

- ეროვნული განსაზღვრული წვლილის (Nationally Determined Contributions (NDC)) დადგენა კლიმატის ცვლილებასთან საბრძოლველად;
- გრძელვადიანი დაბალემისიანი განვითარების სტრატეგიების (LT-LEDS) შემუშავება-განხორციელება;
- ე.წ. გლობალური კარბონის ბაზრის სისტემის (global carbon market system) შექმნა ქვეყნების დაბალემისიან ეკონომიკაზე გადასასვლელად.

ჩანართი 6

ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის დოკუმენტი

პარიზის კლიმატის შეთანხმებაში განსაზღვრული მიზნების მისაღწევად, ქვეყნები ადგენენ **ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის (NDC)** დოკუმენტს, რომელშიც მითითებულია, რა ოდენობით აპირებენ ქვეყნები სათბურის აირების გაფრქვევების შემცირებას 2030 წლისთვის და განსაზღვრულია ქვეყნის კლიმატის ცვლილების შედეგებთან ადაპტაციასთან დაკავშირებული პრიორიტეტები. კონვენციის სამდივნოში NDC-ის კომუნიკაციის პირველი რაუნდი ჯერ კიდევ 2015 წელს ჩატარდა და, როგორც ანალიზმა აჩვენა, ქვეყნების მიერ აღებული ვალდებულებები არ იყო საკმარისი იმისათვის, რომ გლობალური ტემპერატურის ზრდა 2°C-მდე შეზღუდულიყო. ამიტომ მათ 2020 წლის ბოლოსთვის NDC-ის ახალი, ემისიების შემცირების უფრო ამბიციური სამიზნე მაჩვენებლები განსაზღვრეს.

საქართველომ განახლებული NDC-ით აიღო ვალდებულება, რომ 2030 წლისთვის სათბურის აირების ემისიებს უპირობოდ შეამცირებს 35%-ით, 1990 წლის მაჩვენებელთან შედარებით, საერთაშორისო მხარდაჭერის შემთხვევაში კი შემცირების პოტენციური შეიძლება 50-57%-მდე გაიზარდოს.

6.4

ეროვნულ დონეზე განხორციელებული ძალისხმევა

საქართველო აქტიურად არის ჩართული კლიმატის ცვლილების შემარბილებლ და საადაპტაციო ღონისძიებებში. ეს მოიცავს როგორც დარგობრივი პოლიტიკის დოკუმენტების შემუშავებასა და საკანონმდებლო ინიციატივების განხორციელებას, ასევე კონკრეტული ღონისძიებების გატარებას.

2020 წელს ქვეყანამ დაასრულა ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის დოკუმენტის განახლება და ამბიციური მიზანი დაისახა: იკისრა ვალდებულება, რომ 2030 წლისთვის, 1990 წლის მაჩვენებელთან შედარებით, 35%-ით შეზღუდავს სათბურის აირების ემისიებს, ხოლო საერთაშორისო ფინანსური და ტექნოლოგიური მხარდაჭერის შემთხვევაში, 50-57%-ით შეამცირებს ეროვნულ დონეზე სათბურის

აირების ემისიათა ჯამს (თუკი მსოფლიო გაჰყვება გლობალური საშუალო ტემპერატურის ზრდის 2°C-1.5°C-მდე შეზღუდვის სცენარს).

საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგია და 2021-2023 წლების სამოქმედო გეგმა განსაზღვრავს კონკრეტულ ღონისძიებებს, თუ როგორ უნდა წარიმართოს შემცირების პროცესი ისეთ სექტორებში, როგორცაა: ენერგეტიკა, ტრანსპორტი, შენობები, მრეწველობა, სოფლის მეურნეობა, მიწათსარგებლობა, ტყეები და ნარჩენები.

საქართველოს განახლებული ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის დოკუმენტი და საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგია და 2021-2023 წლების სამოქმედო გეგმა საქართველოს

მთავრობის მიერ დამტკიცდა 2021 წლის 8 აპრილს. სათბურის აირების შემცირების ჰარალელოურად, არანაკლებ მნიშვნელოვანია კლიმატის ცვლილების უარყოფით შედეგებთან ადაპტაცია/შეგუება, რაც მოიცავს ყველაზე მოწყვლად სექტორებსა და რესურსებს, როგორცაა: მთის ეკოსისტემები, შავი ზღვის სანაპირო ზონა, ტურიზმი, სოფლის მეურნეობა, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების რესურსები, სატყეო სექტორი და ბიომრავალფეროვნება.

საქართველოს ეროვნულად განსაზღვრული წვლილის მთავარი მიზანია, ხელი შეუწყოს ქვეყნის მდგრად და დაბალანსებულ განვითარებას, რომლის პროცესშიც გარემოსდაცვითი და სოციალურ-ეკონომიკური გამოწვევები თანაბრად განიხილება.

საქართველოს ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის დოკუმენტით გათვალისწინებული ხედვა და მიზნების განხორციელება მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს ქვეყნის მოქალაქეთა ცხოვრების ხარისხს.

ქვეყნის მიერ საერთაშორისოდ აღებული ვალდებულებების ფარგლებში, მიმდინარეობს მთელი რიგი დარგობრივი პოლიტიკის დოკუმენტების შემუშავება, რომლებიც ხელს შეუწყობს კლიმატის ცვლილების ადაპტაციასა და ე.წ. დაბალკარბონულ განვითარებას (low carbon development). ესენია: **2021-2050 წწ. დაბალემისიანი განვითარების სტრატეგია**, სადაც განისაზღვრება ქვეყნის მიდგომები სათბურის აირების ემისიების შესამცირებლად ეკონომიკური საქმიანობის პრიორიტეტულ დარგებში/სფეროებში; **2021-2030 წწ. კლიმატის ცვლილების ადაპტაციის გეგმა**, სადაც განისაზღვრება ადაპტაციის მიმართული განსაზღვრული კონკრეტული ღონისძიებები. საქართველოს 13-მა თვითმმართველმა ქალაქმა და მუნიციპალიტეტმა **მერების შეთანხმების** ინიციატივის ფარგლებში შეიმუშავა **მდგრადი ენერგეტიკის სამოქმედო გეგმები (SEAP)**, სადაც ასახულია მუნიციპალიტეტთა სტრატეგია და კონკრეტული ღონისძიებები სათბურის აირების გაფრქვევის შესამცირებლად.

სათბურის აირების ემისიების შემცირებას ემსახურება ქვეყნის მიერ 2019-2020 წლებში მიღებული **კანონები ენერგოეტიკის, ენერგოეფექტურობისა და შენობების ენერგოეფექტურობის შესახებ**, რაც ხელს შეუწყობს დაბალემისიანი ტექნოლოგიების დანერგვასა და ფართოდ გავრცელებას. რამდენიმე წლის წინათ მიღებულმა გადაწყვეტილებამ - 60%-ით შემცირებინათ აქციზის გადასახადი 6

წლამდე გამოშვების ჰიბრიდულ სატრანსპორტო საშუალებებზე და გაუქმებინათ იმპორტის გადასახადი ელექტრომობილებზე - წახალისა დაბალემისიანი სატრანსპორტო საშუალებებზე გადასვლა. ეს დადებითად აისახება როგორც გადასაადგილებელი ხარჯების შემცირებაზე, ასევე ამ სატრანსპორტო საშუალებათა მხრიდან სათბურის აირების ემისიებისა და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემცირებაზე.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ კლიმატის ცვლილების შემარბილებელი და საადაპტაციო ღონისძიებების გატარება ახალ შესაძლებლობებს ქმნის ეკონომიკური ზრდის, სამუშაო ადგილების შექმნისა და ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესების კუთხით (მაგ.: სახლების თბოიზოლაციის მასალების წარმოება და მონტაჟი, განახლებადი ენერგორესურსების გამოყენების გავრცელება, წყალდამზოგავი ირიგაციის მეთოდების დანერგვა და ა.შ. წახალისებს ეკონომიკურ ზრდას და ახალი სამუშაო ადგილების შექმნას).

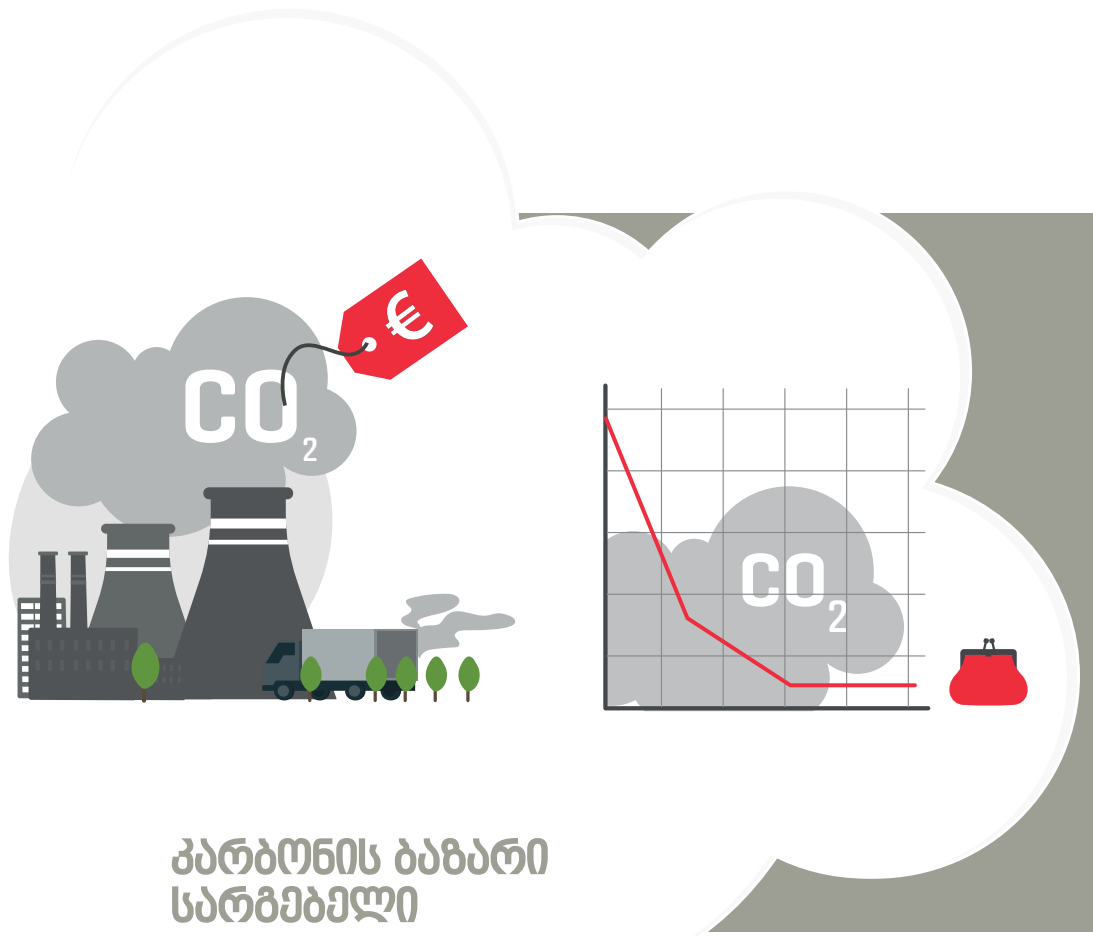
საქართველო აქტიურად მუშაობს **კლიმატის ცვლილების მწვანე ფონდსა და ადაპტაციის ფონდთან**, საიდანაც რამდენიმე ათეული მილიონი დოლარი მოიზიდა მნიშვნელოვანი საადაპტაციო ღონისძიებების განსახორციელებლად. სათბურის აირების ემისიების შესამცირებლად, ქვეყანა ტექნიკურ დახმარებას იღებს საერთაშორისო ფინანსური ინსტიტუტებიდანაც: ამ მიმართულებით მას გამოეყო როგორც გრანტები, ასევე შეღავათიანი სესხები, რომლებითაც ხორციელდება ენერგოეფექტურობის ასამაღლებელი პროექტები გადამამუშავებელ მრეწველობასა და სამშენებლო-საყოფაცხოვრებო სექტორში (მაგ.: შენობების თბოიზოლაცია). ქალაქებში ძველი ავტობუსების ახლით ჩანაცვლება, რომლებიც შეკუმშულ ბუნებრივ აირსა და ელექტროძრავის ტექნოლოგიებს იყენებენ, შეამცირებს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ემისიებს; ქვეყანამ საერთაშორისო დახმარებით და საკუთარი სახსრებით ჩაატარა სამუშაოები ნაგავსაყრელებზე მეთანის გაფრქვევის პრევენციისთვის და ა.შ.

6.5

რა არის ე.წ. კარბონის ბაზარი (CARBON MARKET)?

კარბონის ბაზარი არის სისტემა, რომელიც სათბურის აირების გაფრქვევის შესამცირებლად იყენებს საბაზრო მიდგომებს. სათბურის აირების აბსოლუტური უმრავლესობის შემადგენლობაში შედის ნახშირბადის (carbon) მოლეკულა. ბაზრის სახელწოდებაც აქედან მომდინარეობს.

კარბონის ბაზრის არსია სათბურის აირების გაფრქვევაზე ფასის დადება და ამით ემისიების შემცირების წახალისება. ვინც სათბურის აირების გაფრქვევას დადგენილ მაჩვენებელზე მეტად ამცირებს, ექმნება შესაძლებლობა, რომ ეს ნამატი ბაზარზე გაიტანოს და მიჰყიდოს მას, ვინც ამ აირებს დადგენილ ლიმიტზე (ე.წ. კარბონის ბიუჯეტზე) მეტი ოდენობით აფრქვევს. ამ საბაზრო მექანიზმის შექმნით მიიღწევა ორი მიზანი: **გაფრქვევების შემცირების წახალისება და დამატებითი შემოსავლის გენერირება** მათთვის, ვინც აქტიურად ამცირებს გაფრქვევებს.



9 დამატებითი ინფორმაციისთვის იხ. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf
10 EU Emission Trading System: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en

ასეთი ბაზარი ევროკავშირში 2005 წლიდან მოქმედებს და დღეისათვის მოიცავს 16 400-მდე კომპანიას, რომლებიც ევროკავშირში სათბურის აირების ოდენობის 50%-მდე აფრქვევენ. ამ სისტემას **ევროკავშირის ემისიებით ვაჭრობის სისტემა** (EU Emission Trading System (ETS))⁹ ეწოდება. ევროკავშირის დონეზე ყოველწლიურად განისაზღვრება ემისიების მაქსიმალური ოდენობა, რომელიც წლიდან წლამდე კლების ტენდენციით ხასიათდება. ამ მაჩვენებელთა გათვალისწინებით, კომპანიებს განესაზღვრებათ სათბურის აირების გარკვეული მოცულობებით გაფრქვევა. თუ კომპანია აფრქვევს მისთვის განსაზღვრული კარბონის ბიუჯეტზე მეტს, 4 თვის განმავლობაში უფლება აქვს, იყიდოს დამატებითი გაფრქვევის ნებართვა მათგან, ვინც გადაჭარბებით შეამცირა გაფრქვევები. ამ გზით ევროკავშირმა მოახერხა სათბურის აირების გაფრქვევის სტაბილური შემცირება. **მაგალითად, ვაჭრობის ამ სისტემაში ჩართულმა კომპანიებმა 2019 წლისთვის, 2005 წელთან შედარებით, 35%-ით შეზღუდეს გაფრქვევები**¹⁰. ევროკავშირის გარდა, მსგავსი სქემები მოქმედებს ან შემუშავების პროცესშია კანადაში, ჩინეთში, იაპონიაში, ახალ ზელანდიაში, სამხრეთ კორეაში, შვეიცარიაში და

ამშ-ის ზოგიერთ შტატში.

პარიზის კლიმატის შეთანხმება ითვალისწინებს საერთაშორისო კარბონის ბაზრის შექმნას გლობალურ დონეზე. ეს შესაძლებლობას მისცემს ქვეყნებს, რომ მიადწიონ შეთანხმებებს კარბონის ერთეულით ვაჭრობასთან დაკავშირებით. მაგალითად, თუ X ქვეყანა თავის ტერიტორიაზე ქმნის ტყეების დამატებით მასივებს, ეს საშუალებას იძლევა, ნახშირორჟანგის დამატებითი მოცულობა ატმოსფეროში ფოტოსინთეზის გზით შემცირდეს. კარბონის ბაზრის შემთხვევაში, ამ ქვეყანას შეეძლება CO₂-ის შემცირების პოტენციალის მონეტიზაცია. ასევე, თუ ტექნოლოგიური ცვლილებებით Y ქვეყანაში ემისიები სამიზნე მაჩვენებლებზე მეტად შემცირდება, მას შეეძლება კარბონის კრედიტის მიყიდვა სახელმწიფოსთვის, რომელსაც პრობლემები ექმნება ამ მაჩვენებლების მიღწევის კუთხით.

კარბონის ბაზრის ეფექტიანად ამოქმედების აუცილებელი წინაპირობაა ემისიების აღრიცხვიანობის სისტემის გამართვა, რათა თავიდან აიცილონ არასწორი დათვლები და ემისიების შემცირების ორმაგი ჩათვლა.

ევროკავშირის ქვეყნებმა (ისლანდიასთან ერთად) აიღეს ვალდებულება, რომ 2020 წლისთვის ერთობლივად მიადწეიდნენ სათბურის აირების ემისიების 20%-იან შემცირებას, 1990 წელთან შედარებით. მათ ეს მიზანი გადაჭარბებით - 23%-ით შეამცირეს. მომდევნო პერიოდისთვის (2021-2030 წლები) კი უფრო ამბიციური სამიზნე მაჩვენებლები განსაზღვრეს:

- სათბურის აირების ემისიების შემცირება, სულ მცირე, 40%-ით (1990 წელთან შედარებით);
- განახლებადი ენერჯის, სულ მცირე, 32%-იანი წილით წარმოება;
- ენერგოეფექტურობის, სულ მცირე, 32.5%-იანი გაუმჯობესება.



2019 წლის დეკემბერში ევროკავშირმა წარადგინა ეკონომიკის ზრდის ახალი სტრატეგია, რომელიც ცნობილია Green Deal-ის სახელით. მისი მიზანია, ევროკავშირის ეკონომიკა აქციოს კიდე უფრო თანამედროვე, რესურს-ეფექტიან და კონკურენტულ ეკონომიკად. ინიციატივის ფარგლებში შემუშავდა სამოქმედო გეგმა, რომლის განხორციელებითაც ევროკავშირმა უნდა შექმნას სუფთა და ცირკულარული ეკონომიკა, აღადგინოს ბიომრავალფეროვნება და შეამციროს დაბინძურება. Green Deal-ის უმნიშვნელოვანესი სამიზნე მაჩვენებელია კლიმატის ნეიტრალურობის მიღწევა 2050 წლისთვის. ამისათვის ევროკავშირი გეგმავს თავისი ენერგეტიკის სექტორის დეკარბონიზაციას და საცხოვრებელი სახლების თერმოიზოლაციას; ასევე, ინოვაციის წახალისებას მრეწველობაში და სუფთა, იაფი და ჯანმრთელი კერძო და საზოგადოებრივი სატრანსპორტო საშუალებების დანერგვა-გავრცელებას.

Green Deal-ის შესახებ დამატებითი ინფორმაციისთვის იხ.: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

6.6

კლიმატის ცვლილებაზე მოლაპარაკებების მნიშვნელოვანი ეტაპები

1994

საქართველო გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის მხარე გახდა



2009

საქართველომ წარადგინა მეორე ეროვნული შეტყობინება



1999

საქართველო შეუერთდა კიოტოს პროტოკოლს

საქართველომ წარადგინა პირველი ეროვნული შეტყობინება



2010

საქართველო შეუერთდა კოპენჰაგენის შეთანხმებას



სურათი 20:

საქართველო და კლიმატის ცვლილების საერთაშორისო პროცესი (წყარო, EU4Climate პროექტი)

საქართველომ წარადგინა მესამე ეროვნული შეტყობინება



2017

საქართველომ გახდა ევროპის ენერგეტიკული გაერთიანების სრულუფლებიანი წევრი

2015

საქართველომ წარადგინა პირველი ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის დოკუმენტი (NDC)

საქართველომ შეუერთდა კლიმატის ცვლილების შესახებ პარიზის შეთანხმებას

2021



საქართველომ წარადგინა ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის განახლებული დოკუმენტი და მეოთხე ეროვნული შეტყობინება

დამტკიცდა კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგია და 2021-2023 წლების სამოქმედო გეგმა

მიმდინარეობს მუშაობა დაბალემისიანი განვითარების გრძელვადიან კონცეფციაზე

მიმდინარეობს მუშაობა ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ გეგმაზე

07

306 306
არის



UN
environment
programme

gef



**UN
DP**

ADAPTATION FUND

ipccc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON
climate change

**GREEN
CLIMATE
FUND**

7.1

საერთაშორისო დონეზე



Conference of Parties (COP) - მხარეთა კონფერენცია - გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის (UNFCCC) გადაწყვეტილების მიმღები უმაღლესი ორგანო; დამატებითი ინფორმაციისთვის, იხ. <https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop>



The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) – კლიმატის ცვლილების მთავრობათაშორისი საბჭო - იკვლევს მსოფლიო სამეცნიერო და ტექნიკურ ლიტერატურას და გამოსცემს შეფასების ანგარიშებს, რომლებიც მიიჩნევა ყველაზე სანდო წყაროდ კლიმატის ცვლილების შესახებ; საბჭო კონვენციისგან დამოუკიდებელი ორგანოა. დამატებითი ინფორმაციისთვის, იხ. <https://www.ipcc.ch/>



United Nations Development Program (UNDP) - გაეროს განვითარების პროგრამა - კლიმატის ცვლილების მიმართულებით, განვითარებად ქვეყნებში პროექტების უდიდეს ნაწილს ეს ორგანიზაცია ახორციელებს. იგი ქვეყნებს ეხმარება პროექტების შემუშავებასა და მათთვის თანხების მობილიზებაში; დამატებითი ინფორმაციისთვის, იხ. <https://www.ge.undp.org/content/georgia/ka/home.html>



UN Environment (UNEP) - გაეროს გარემოს დაცვის პროგრამა - ორგანიზაციის ფუნქციაა გლობალური, რეგიონული და ეროვნული გარემოსდაცვითი მდგომარეობისა და ტენდენციების შეფასება, ასევე, საერთაშორისო და ეროვნული გარემოსდაცვითი ინსტრუმენტების შემუშავება; მისი ლიდერობით შეიქმნა მთელი რიგი მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი კონვენციები. ორგანიზაცია აქტიურად არის ჩართული IPCC-ის მუშაობაშიც და არაერთ პროგრამას ახორციელებს კლიმატის ცვლილების საკითხებზე. დამატებითი ინფორმაციისთვის, იხ. <https://www.unep.org/>



Adaptation Fund (AF) - ადაპტაციის ფონდი - დაარსდა კიოტოს ოქმის ხელმომწერ განვითარებად ქვეყნებში საადაპტაციო პროექტების დასაფინანსებლად. ფონდი კლიმატის საადაპტაციო პროექტებს აფინანსებს განვითარებად ქვეყნებში. დამატებითი ინფორმაციისთვის, იხ. <https://www.adaptation-fund.org/>



Green Climate Fund (GCF) – მწვანე კლიმატის ფონდი - UNFCCC-ის ფინანსური მექანიზმის განმახორციელებელი უწყება. ფონდი კლიმატის მასშტაბურ და მრავალმილიონიან პროექტებს, პროგრამებს, პოლიტიკასა და სხვა აქტივობებს აფინანსებს განვითარებად ქვეყნებში. დამატებითი ინფორმაციისთვის, იხ. <https://www.greenclimate.fund/>



Global Environment Facility (GEF) – გლობალური გარემოსდაცვითი ფონდი - იგი გასცემს გრანტებს განვითარებად ქვეყნებში განსახორციელებელი პროექტებისთვის, მათ შორის, კლიმატის ცვლილების შესახებ. დამატებითი ინფორმაციისთვის, იხ. <https://www.thegef.org/>

7.2

საქართველოში

კლიმატის ცვლილების საბჭო- საბჭო შეიქმნა 2020 წლის იანვრის ბოლოს. მისი მიზანია საქართველოში კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის, კიოტოს ოქმისა და პარიზის შეთანხმების მოთხოვნათა ეფექტიანი განხორციელება საჯარო უწყებების კოორდინაციის გზით. საბჭოს წევრები არიან შემდეგი უწყებების ხელმძღვანელები: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო; ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო; ფინანსთა სამინისტრო; რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო; განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტრო; და ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო. საბჭოს მუშაობაში ასევე მონაწილეობენ აჭარისა და აფხაზეთის ავტონომიური რესპუბლიკების მთავრობის თავმჯდომარეები, „მერების შეთანხმების“ ხელმძღვანელი მუნიციპალიტეტთა საკოორდინაციო ჯგუფის თავმჯდომარე და საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის აღმასრულებელი დირექტორი. დებულების თანახმად, საბჭოს სამდივნოს ფუნქციას ასრულებს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო, კერძოდ, გარემოსა და კლიმატის ცვლილების დეპარტამენტის კლიმატის ცვლილების სამმართველო.

საქართველოსა და ევროკავშირის შორის ასოცირების შეთანხმება კლიმატის ცვლილების შესახებ.

შეთანხმება, სხვა საკითხებთან ერთად, განსაზღვრავს საქართველოს ვალდებულებას კლიმატის ცვლილებასთან ბრძოლის კუთხით და ამ საკითხებში მჭიდრო თანამშრომლობას ევროკავშირთან. კერძოდ, შეთანხმების მიხედვით, საქართველო იღებს ვალდებულებას, რომ შეიმუშავებს ეროვნული ადაპტაციის სამოქმედო გეგმასა და დაბალემისიან განვითარების სტრატეგიას, ხელს შეუწყობს ტექნოლოგიების ტრანსფერს და გაატარებს დონისძიებებს, რომლებიც ენება ოზონდამშლელ ნივთიერებებსა და ფტორირებულ სათბურის აირებს; ევროკავშირი კი, თავის მხრივ, დაეხმარება მას ამ ვალდებულებების შესრულებაში, როგორც ფინანსურად, ასევე ტექნიკურად.

ჩანართი 8

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

- მთავარი სახელმწიფო ორგანო, რომლის ფუნქციაშიც შედის ქვეყანაში კლიმატის ცვლილების პოლიტიკის შემუშავება და განხორციელება. უწყება ქვეყანას წარმოადგენს კლიმატის ცვლილების საერთაშორისო ფორუმებზე და უზრუნველყოფს კომუნიკაციასა და ანგარიშგებას UNFCCC-ს წინაშე; ასევე, ამზადებს წინადადებებს მაღალი დონის სამთავრობო დისკუსიებისთვის, რომლებიც შეეხება კლიმატის ცვლილების პოლიტიკას, და შეიმუშავებს შესაბამის კანონმდებლობას. ამ საკითხებზე სამინისტროში მუშაობს **გარემოსა და კლიმატის ცვლილების დეპარტამენტი** და მის დაქვემდებარებაში არსებული **კლიმატის ცვლილების სამმართველო**.

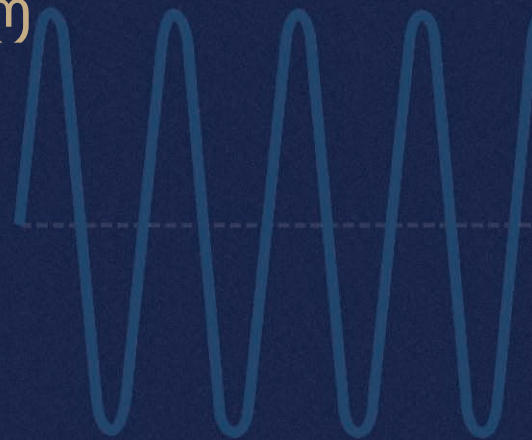
გარემოს ეროვნული სააგენტო- იკვლევს, ამზადებს და ავრცელებს ინფორმაციას, პროგნოზებსა და გაფრთხილებებს ჰიდრომეტეოროლოგიურ და გეოდინამიკურ პროცესებზე. სააგენტო საკვანძო როლს ასრულებს ადრეული შეტყობინების სისტემის მუშაობაში, კატასტროფის რისკების შესამოწმებლად. კლიმატის ცვლილების საკითხები ძირითადად ეხება **ჰიდრომეტეოროლოგიისა და გეოლოგიის დეპარტამენტებს**.

სხვა სამინისტროები და უწყებები, რომლებიც უშუალოდ მონაწილეობენ კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებულ დონისძიებათა გატარებაში:

- **ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო** - სხვა საკითხებთან ერთად, უწყება მუშაობს ენერგეტიკული, სამშენებლო და სატრანსპორტო სექტორების პოლიტიკის შემუშავებაზე, რომლებიც გადამწყვეტია კლიმატის ცვლილების შერბილებისთვის;
- **რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო** - სხვა დონისძიებებთან ერთად, უწყება ახორციელებს ინფრასტრუქტურულ პროექტებს, რომლებიც კლიმატის ცვლილების შერბილებასა და ადაპტაციას ემსახურება;
- **მუნიციპალიტეტები** - მათი ნაწილი (23 მუნიციპალიტეტი) „მერების შეთანხმების“ მონაწილეა, რაც მათ ავალდებულებს სათბურის აირების ემისიების შემცირებას და კლიმატის ცვლილების ადაპტაციის გეგმების შემუშავებას.

08

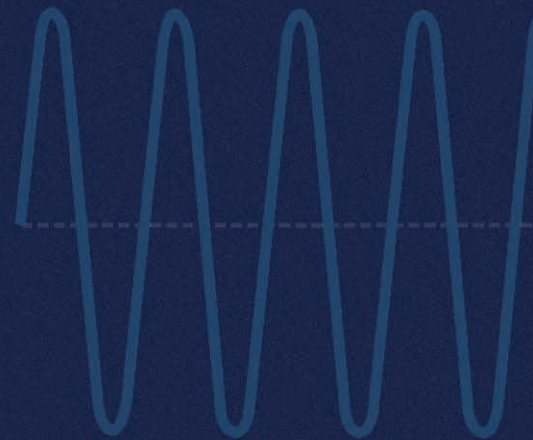
კლიმატის ცვლილების
შესახებ სანდო
ინფორმაციის
წყაროები





8.1 რა ტიპის ანგარიშები
მზადდება კლიმატის
ცვლილების შესახებ?

8.2 სანდო წყაროები
კლიმატის ცვლილებაზე



8.1

რა ტიპის ანგარიშები მზადდება კლიმატის ცვლილების შესახებ?

საერთაშორისო დონეზე

კლიმატის ცვლილების მთავრობათაშორისი საბჭოს ანგარიშები (ე.წ. IPCC-ის შეფასების ანგარიშები/Assessment Reports (AR)), სადაც წარმოდგენილია ობიექტური მეცნიერული ინფორმაცია კლიმატის ცვლილების, მისი ეკონომიკური ზემოქმედებისა და რისკების შესახებ. დოკუმენტი ასევე განიხილავს ამ პროცესის შეჩერებისა და ზემოქმედების შემცირების გზებს. ფართო აუდიტორიისათვის საყურადღებო საბჭოს დოკუმენტი Summary for Policymakers. საბჭომ ახლახანს (2021 წლის აგვისტოში) გამოაქვეყნა მეექვსე ანგარიში. კომუნიკაციის გასამარტივებლად, მოზადდა დოკუმენტის შემოკლებული ვერსია გადაწყვეტილების მიმდებთათვის და მთავარი მესიჯების დოკუმენტი (ე.წ. Headline Statements).

ეროვნულ დონეზე

გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის ფარგლებში ოფიციალურად წარდგენილი დოკუმენტები ყველაზე სანდო და ინფორმატიული წყაროებია ქვეყნებში კლიმატის ცვლილების ტენდენციებსა და ზემოქმედებაზე, აგრეთვე სათბურის აირების გაფრქვევაზე.

კონვენციის მხარეები, მათ შორის საქართველოც, რეგულარულად ამზადებენ და წარადგენენ ორი ტიპის დოკუმენტს:

- **„ეროვნული კომუნიკაცია“ (NC)** - ამ ანგარიშში მოცემულია ინფორმაცია, თუ როგორ ასრულებს ქვეყანა კონვენციით ნაკისრ ვალდებულებებს. კერძოდ, დოკუმენტში ასახულია ინფორმაცია შემდეგ საკითხებზე: ქვეყანაში არსებული გარემოებები, სათბურის აირების ინვენტარიზაცია, გატარებული შემარბილებელი და საადაპტაციო ზომები, შესაძლებლობების განვითარება, ტექნოლოგიური საჭიროებები და სხვა. აქვე შესაძლებელია ინფორმაციის მოძიება კლიმატის ცვლილების ტენდენციებსა და პროგნოზებზე. ანგარიშები ხელმისაწვდომია ეროვნულ და ინგლისურ ენებზე. ეროვნული კომუნიკაცია მნიშვნელოვანი დოკუმენტია ქვეყანაში დარგობრივი პოლიტიკის შესამუშავებლად, კლიმატის ცვლილების კუთხით.
- **ორწლიანი ანგარიში (BR)/ორწლიანი განახლებადი ანგარიში (BUR)** – დანართი I-ის ქვეყნები რეგულარულად ამზადებენ ორწლიან ანგარიშს, სადაც ეკონომიკის დარგების მიხედვით არის წარმოდგენილი მონაცემები ემისიების შემცირების სამიზნე მაჩვენებლებსა და ამ მიმართულებით მიღწეულ პროგრესზე. ორწლიან განახლებად ანგარიშებს კი ის ქვეყნები ამზადებენ, რომლებიც დანართი I-ის წევრები არ არიან (მაგ.: საქართველო). ასეთ ანგარიშში მოცემულია სათბურის აირების ეროვნული ინვენტარიზაციის შედეგები, ასევე, ინფორმაცია გატარებულ შემარბილებელ ღონისძიებებსა და შემცირებულ გაფრქვევათა ოდენობაზე. დოკუმენტი მნიშვნელოვანია ქვეყანაში სათბურის აირების შერბილების ღონისძიებათა დაგეგმვისა და შესაბამისი დარგობრივი პოლიტიკის ეფექტიანად განხორციელებისთვის. ამ ანგარიშში შესაძლებელია ინფორმაციის მოძებნა სათბურის აირების გაფრქვევებზე დარგებისა და წლების მიხედვით.

ეროვნულ კომუნიკაციასა და ორწლიან განახლებად ანგარიშებში **მთავარი დასკვნები და ძირითადი გზავნილები ასახულია შემაჯამებელ ნაწილში, რომელიც წარმოდგენილია ანგარიშების შესავალში.** ამ დოკუმენტების ბმულები მოცემულია წყაროების ქვეთავში.

2021 წლის სექტემბრის მონაცემებით, საქართველომ მხარეების კონფერენციას უკვე წარუდგინა ოთხი ეროვნული კომუნიკაცია (NC): 1999 წელს (NC1), 2009 წელს (NC2), 2015 წელს (NC3) და 2021 წელს (NC4); ასევე, სამი ორწლიანი განახლებადი ანგარიში (BUR): 2016 წელს (BUR 1), 2019 წელს (BUR 2) და 2021 (BUR3).

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პარიზის შეთანხმების საფუძველზე, 2024 წლიდან ძალაში შევა ახალი საანგარიშო პროცესი, რომლის თანახმადაც ყველა ქვეყანა (მათ შორის საქართველოც), ვალდებული იქნება, რომ ორწლიანი განახლებადი ანგარიშის ნაცვლად, კონვენციას რეგულარულად წარუდგინოს **ორწლიანი გამჭვირვალობის მოხსენება** (Biennial Transparency Report (BTR)). საქართველოსთვის ეს ვალდებულება ძალაში 2024 წლიდან შევა.

8.2

სანდო წყაროები კლიმატის ცვლილებაზე:

საქართველოში კლიმატის ცვლილებაზე ინფორმაციის მოძიება შესაძლებელია შემდეგ სანდო წყაროებში:

- **UNFCCC-ის მიმართ მომზადებული საქართველოს ეროვნული შეტყობინებები** ატვირთულია კონვენციის ვებგვერდზე: <https://unfccc.int/non-annex-I-NCs>
ეს დოკუმენტები ქართულად ხელმისაწვდომია გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრის (EIEC) ვებგვერდზე: <http://eiec.gov.ge/თემები/კლიმატის-ცვლილება/Documents/Strategic-Documents.aspx>
- შემუშავების პროცესშია **ადაპტაციის ეროვნული სამოქმედო გეგმა და დაბალემისიანი განვითარების ეროვნული სტრატეგია**, რომლებიც საქართველოში კლიმატის ცვლილებაზე ინფორმაციის დამატებითი სანდო წყარო იქნება. დოკუმენტებში აისახება კონკრეტული დონისძიებები, რომელთა გატარებასაც გეგმავს ქვეყანა სათბურის აირების გაფრქვევის შესამცირებლად და ქვეყნის ადაპტაციის პოტენციალის გასაძლიერებლად.
- საქართველოს პოლიტიკა კლიმატის ცვლილების კუთხით და ამ მიმართულებით დასახული დონისძიებები ასევე ასახულია **გარემოს დაცვის მოქმედებათა მესამე ეროვნულ გეგმაში 2017-2021**: <http://eiec.gov.ge/NavMenu/Documents/Action-Plan.aspx>
- სხვა სანდო, მაგრამ არაოფიციალური წყაროებია დონორი ორგანიზაციების მიერ დაფინანსებული ტექნიკური დახმარების პროექტების ფარგლებში შემუშავებული დოკუმენტები. მათ შორის:
 - კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის გზამკვლევი: http://nala.ge/climatechange/uploads/RoadMap/RoadMap_Geo.pdf

- კლიმატის ცვლილება და მდგრადი განვითარება:
http://weg.ge/sites/default/files/climate_change_and_sustainable_development.pdf
- Climate Change and Security in the South Caucasus:
<https://www.osce.org/secretariat/355546?download=true>

გლობალურ დონეზე კლიმატის ცვლილების შესახებ ინფორმაციის

მოიძიება შესაძლებელია შემდეგ სანდო წყაროებში:

- **კლიმატის ცვლილების მთავრობათაშორისი საბჭოს ანგარიშები** (IPCC Assessment Reports), სადაც წარმოდგენილია ობიექტური მეცნიერული ინფორმაცია კლიმატის ცვლილების, მისი ეკონომიკური ზემოქმედებისა და რისკების შესახებ. დოკუმენტი ასევე განიხილავს კლიმატის ცვლილების შეჩერებისა და ზემოქმედების შემცირების გზებს. ფართო აუდიტორიისთვის მნიშვნელოვანია საბჭოს დოკუმენტი Summary for Policymakers. შემოკლებული ვერსია გადაწყვეტილების მიმღებთათვის და მთავარი მესიჯების დოკუმენტი (ე.წ. Headline Statements): გადაწყვეტილების მიმღებთათვის და მთავარი მესიჯების დოკუმენტი (ე.წ. Headline Statements):

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Headline_Statements.pdf

- **გაეროს ვებგვერდი**, რომელიც კლიმატის ცვლილების საკითხებს ეძღვნება. აქვეა ინფორმაცია დაგეგმილ ღონისძიებებზე (სექცია events): <https://www.un.org/climatechange/>
- **ევროკავშირი** - დეტალური ინფორმაცია ევროკავშირის პოლიტიკაზე კლიმატის ცვლილების კუთხით წარმოდგენილია ვებგვერდზე: https://ec.europa.eu/info/policies/climate-action_en
- **მერების შეთანხმების (Covenant of Mayors) ვებგვერდი**, სადაც განთავსებულია შეთანხმების მონაწილე ქალაქების (მათ შორის, საქართველოშიც) მდგრადი ენერგეტიკისა და კლიმატის ადაპტაციის სამოქმედო გეგმების მონაცემთა ბაზა და ინფორმაცია თვითონ შეთანხმების შესახებ: <https://www.covenantofmayors.eu/en/>
- **World Resource Institute (WRI)** - კვლევითი ორგანიზაცია, სადაც მოღვაწეობენ მეცნიერები/მკვლევარები: <https://www.wri.org/our-work/topics/climate>
 - Climate Watch არის WRI-ის ონლაინ პლატფორმა, რომელიც მიზნად ისახავს პოლიტიკოსების, მკვლევარების, მედიისა და სხვა დაინტერესებული მხარეებისათვის გაადვილოს წვდომა კლიმატის ღია მონაცემებზე და ვიზუალურ წყაროებზე. <https://www.climate-watchdata.org/>
- **The Guardian, BBC, New Your Times, Deutsche Welle** (მათ შორის, ინგლისურენოვანი DW) - ფლაგმანი მედიასაშუალებები, რომლებიც აქტიურად ამუშებენ კლიმატის ცვლილების საკითხებს:
 - <https://www.theguardian.com/environment/climate-change>
 - <https://www.bbc.com/news/topics/cmj34zmwm1zt/climate-change>
 - <https://www.nytimes.com/section/climate>
 - <https://www.dw.com/en/top-stories/climate-change/s-13967>
- **World Economic Forum:** <https://www.weforum.org/agenda/archive/climate-change/>

- **The Climate Action Network (CAN)** - ავრცელებს ინფორმაციას კლიმატის ცვლილების პოლიტიკის გარშემო მიმდინარე პროცესებზე. შესაძლებელია ამ ინფორმაციის გამოწერაც: <https://climatenetwork.org/>
- **გრაფიკული მასალა NASA-ს ვებგვერდზე:** https://climate.nasa.gov/resources/graphics-and-multimedia/?page=0&per_page=25&order=pub_date+desc&search=&condition_1=1%3Ais_in_resource_list
- **გრაფიკული მასალა WRI-ის გვერდზე:** <https://www.wri.org/blog/2017/04/climate-science-explained-10-graphics>
- **კლიმატის ცვლილების გაშუქება მედიაში:** <https://www.coveringclimatenow.org/>
- **კომუნიკაცია კლიმატის ცვლილების საკითხებზე:** <https://www.youtube.com/watch?v=zO23d8ze7pM>

IPCC-ის ანგარიშში გამოყენებული ტერმინები

რას ნიშნავს ეს შედეგის დადგომის ალბათობის მხრივ

თითქმის ყოველთვის მოსალოდნელია	99–100%-იანი ალბათობა
საკმაოდ მოსალოდნელია	90–100%-იანი ალბათობა
მოსალოდნელია	66–100%-იანი ალბათობა
შეიძლება მოხდეს, ან არა	33-66%-იანი ალბათობა
ნაკლებად მოსალოდნელია	0–33%-იანი ალბათობა
ძალიან ნაკლებად მოსალოდნელია	0–10%-იანი ალბათობა
მოსალოდნელია ძალიან იშვიათ შემთხვევებში	0–1%-იანი ალბათობა

საჭიროების შემთხვევაში, ასევე გამოიყენება დამატებითი ტერმინები:

- „მაღალი ალბათობით სავარაუდო“ (95-100%-იანი ალბათობა);
- „უფრო სავარაუდოა, ვიდრე არა“ (50-100%-იანი ალბათობა);
- „უფრო ნაკლებად სავარაუდოა, ვიდრე მოსალოდნელია“ (0– <50%-იანი ალბათობა);
- „ნაკლებად სავარაუდოა“ (0–5%-იანი ალბათობა).

კომუნიკაციის ანგარიშების ენა კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების შეფასებისას

ჩანართი 9

კლიმატის ცვლილების ტერმინთა
ინგლისურ-ქართული
ლექსიკონი

კლიმატის ცვლილების ძირითადი
ტერმინოლოგიის
განმარტებები

გამოყენებული ტერმინთა ინგლისურ-ქართული ლექსიკონი¹¹

Adaptation- ადაპტაცია

Afforestation- ტყის გაშენება

Agriculture, Forestry, Land Use (AFLU)- სოფლის მეურნეობა, სატყეო მეურნეობა და მიწათსარგებლობის სექტორი

Anthropogenic- ანთროპოგენული/ადამიანის მოქმედებით გამოწვეული

Biennial Update Report (BUR) – ორწლიანი განახლებადი ანგარიში

Business As Usual (BAU) Scenario – საქმიანობის ტრადიციული გზით განვითარების სცენარი

Clean Development Mechanism (CDM)- სუფთა განვითარების მექანიზმი

Conference of Parties (COP)- მხარეთა შეთანხმება

Covenant of Mayors (CoM)- მერების შეთანხმება

Decayed Organic Carbon (DOC) – დაშლადი ორგანული ნახშირბადი

Emission Factor- ემისიის კოეფიციენტი

Environmental Impact Assessment- გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

Evaporative emissions - აორთქლებადი ემისიები

Fossil Fuel - წიაღისეული საწვავი

Fugitive emissions- აქროლადი ემისიები

Global Warming - გლობალური დათბობა

Good Practice Guidance (GPG) – კარგი პრაქტიკის სახელმძღვანელო

Greenhouse gases - სათბურის აირები (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆)

Greenhouse gases emission- სათბურის აირების გაფრქვევა

Heating Degree Days (HDD) index- გასათბობი გრადუს-დღეების ინდექსი

Industrial Processes and Product Use (IPPU) - სამრეწველო პროცესებისა და პროდუქტების მოხმარების სექტორი

Intended Nationally Determined Contributions (INDC)- ეროვნულ დონეზე წინასწარ განსაზღვრული წვლილი

Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF) – მიწათსარგებლობა, ცვლილება მიწათსარგებლობაში და სატყეო მეურნეობა

Liquefied Petroleum Gas- თხევადი გაზი

Low Emission Development Strategy (LEDS) - დაბალემისიანი განვითარების სტრატეგია

Low Heating Value - დაბალი თბუნარიანობა

Mitigation- შერბილება

Mitigation Action- შერბილების ღონისძიება

Monitoring/Measurement-Reporting-Verification (MRV) – მონიტორინგი/გაზომვა, ანგარიშგება და გადამოწმება

National Adaptation Programmes of Action (NAPA) – ადაპტაციის ეროვნული სამოქმედო პროგრამები

National Communication- ეროვნული შეტყობინება

Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMA)- ეროვნულ დონეზე მისაღები შემარბილებელი ღონისძიებები

Nationally Determined Contributions (NDC) - ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილი

Non-annex 1 country – ქვეყანა, რომელიც არ არის I დანართში

Permafrost - მზრალობა

Reforestation - ტყის მასივების აღდგენა

11 წყარო: კლიმატის ცვლილება და მდგრადი განვითარება - სალექციო მასალების კრებული, 2016, World Experience for Georgia (WEG).

კლიმატის ცვლილების ძირითადი ტერმინოლოგიის განმარტებები¹²

Adaptation - ადაპტაცია - ბუნებრივი ან ანთროპოგენური სისტემების არსებულ ან მოსალოდნელ ცვლილებებსა ან მათ ზემოქმედებასთან ადაპტირება ზიანის შესამცირებლად, ან გაჩენილი შესაძლებლობებიდან სარგებლის მისაღებად.

Annex I Parties - დანართი I-ის ქვეყნები- კონვენციის I დანართში მითითებული ინდუსტრიული ქვეყნები, რომლებმაც აიღეს ვალდებულება, რომ სათბურის აირების გაფრქვევას 2000 წლისთვის შეამცირებდნენ 1990 წლის დონეზე, კონვენციის 4.2 (a) და (b) მუხლების თანახმად. მათ ეს ვალდებულება იკისრეს 2008-2012 წლებისთვისაც, კიოტოს ოქმის მე-3 მუხლისა და B დანართი შესაბამისად. დანართი მოიცავს OECD-ის წევრ ქვეყნებს, ევროკავშირს სახელმწიფოებსა და გარდამავალი ეკონომიკის 14 ქვეყანას.

Annex II Parties - დანართი II-ის ქვეყნები- კონვენციის II დანართში ჩამოთვლილ ქვეყნებს აქვთ განსაკუთრებული ვალდებულება, რომ გაიღონ ფინანსური რესურსები და ხელი შეუწყონ ტექნოლოგიების გადაცემას განვითარებადი ქვეყნებისთვის. ამ დანართში შედიან OECD-ის 24 წევრი სახელმწიფო და ევროკავშირის ქვეყნები.

Carbon sequestration- ნახშირბადის/კარბონის სეკვესტრირება - ატმოსფეროდან ნახშირბადის მოშორებისა (ამოღების) და რეზერვუარში განთავსების პროცესი.

Clean Development Mechanism (CDM)- სუფთა განვითარების მექანიზმი - კიოტოს ოქმის ფარგლებში ჩამოყალიბებული მექანიზმი, რომელიც შეიქმნა სათბურის აირების შემცირების პროექტების დასაფინანსებლად განვითარებადი ქვეყნებში, რათა დამფინანსებელმა ამ პროექტების მეშვეობით მიაღწიონ სათბურის აირების სავალდებულო შემცირების მაჩვენებლებს თავიანთ ქვეყნებში.

EIT - გარდამავალი ეკონომიკის ქვეყნები - ცენტრალური და აღმოსავლეთ ევროპისა და ყოფილი საბჭოთა კავშირის ქვეყნები, რომლებიც საბაზრო ეკონომიკის მოდელზე გადავიდნენ.

Global warming potential (GWP) - გლობალური დათბობის პოტენციალი - შესაძლებლობას იძლევა, შედარდეს სხვადასხვა სათბურის აირის ზემოქმედება გლობალურ დათბობაზე. ის ზომავს, თუ რამდენი ენერჯის მთანქმა შეუძლია აირს მოცემულ დროში, ნახშირორჟანგის ერთ ტონასთან შედარებით.

Greenhouse gases (GHGs) - სათბურის აირები - გლობალურ დათბობაზე პასუხისმგებელი სათბურის აირებია: ნახშირორჟანგი (carbon dioxide) CO₂, მეთანი (methane) CH₄ და დიაზოტის მონოქსიდი N₂O (nitrous oxide). ნაკლებად წარმოდგენილი, მაგრამ ძლიერი სათბურის აირებია: ჰიდროფლოროკარბონები (hydrofluorocarbons) HFCs, პერფლოროკარბონები (perfluorocarbons) PFCs და გოგირდის ჰექსაფლორიდი (sulphur hexafluoride) SF₆.

Joint implementation (JI) - ერთობლივი განხორციელების მექანიზმი - კიოტოს ოქმის ფარგლებში შექმნილი მექანიზმი. მისი მეშვეობით განვითარებულ ქვეყანას შეუძლია, მიიღოს ემისიების შემცირების ერთეული (emissions reduction units), როცა აფინანსებს პროექტებს, რომლებიც იწვევს სათბურის აირების შემცირებას სხვა განვითარებულ ქვეყანაში (მათ შორის, გარდამავალი ეკონომიკის ქვეყნებშიც).

Kyoto Protocol - კიოტოს ოქმი - UNFCCC-სთან დაკავშირებული ოქმი. სხვა საკითხებთან ერთად, დოკუმენტი განსაზღვრავს სათბურის აირების შემცირების სავალდებულო მიზნობრივ მაჩვენებლებს ინდუსტრიალიზებული (განვითარებული) ქვეყნებისთვის.

12 წყარო: გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის ვებგვერდი: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/glossary-of-climate-change-acronyms-and-terms>

Mitigation - მერბილება - კლიმატის ცვლილების კონტექსტში სათბურის აირების გაფრქვევის შემცირება და კლიმატის ცვლილების შესამცირებლად განხორციელებული ქმედებები (მაგ.: წიაღისეული საწვავის ეფექტიანად გამოყენება ინდუსტრიულ პროცესებში ან ელექტროენერჯის გენერირებისთვის; მზისა და ქარის ენერჯის გამოყენებაზე გადასვლა; შენობების თბოიზოლაციის გაუმჯობესება; და ტყის საფარის გაფართოება, რომელიც ატმოსფეროდან დიდი რაოდენობით ნახშირორჟანგს შთანთქავს).

National communication - ეროვნული კომუნიკაცია - დოკუმენტი, რომელსაც ქვეყანა წარუდგენს UNFCCC-ს და კონვენციის სხვა ხელმომწერ ქვეყნებს აცნობებს გატარებული ღონისძიებების შესახებ.

NDC - ეროვნულად განსაზღვრული წვლილი - პარიზის შეთანხმების მე-4 მუხლის მე-2 პუნქტის მიხედვით, ხელმომწერმა ქვეყნებმა უნდა დაადგინონ ეროვნულად განსაზღვრული წვლილი და მოახდინონ მისი კომუნიკაცია კონვენციასთან. გაცხადებული მიზნის (წვლილის) მისაღწევად, ქვეყნებმა ეროვნულ დონეზე უნდა გაატარონ შესაბამისი ღონისძიებები.

Non-Annex I Parties - ქვეყნები, რომლებიც არიან UNFCCC-ის ხელმომწერები მაგრამ არ შედიან I დანართის სიაში.

ppm - მემილიონედი ნაწილი, საერთაშორისო აღნიშვნით ppm (parts per million) - კონცენტრაციის საზომი ერთეული, რომელიც გამოიყენება უკიდურესად დაბალი კონცენტრაციის შემთხვევაში. სათბურის აირებთან მიმართებით, ეს გულისხმობს, რომ ატმოსფეროში ყოველი მილიონი მოლეკულიდან ერთი არის სათბურის კონკრეტული აირის მოლეკულა (მაგ.: ნახშირორჟანგის 412 ppm ნიშნავს, რომ ატმოსფეროს მილიონ მოლეკულაში ნახშირორჟანგის 412 მოლეკულაა).

REDD - ღონისძიებები, რომლებითაც სათბურის აირების გაფრქვევა მცირდება განვითარებად ქვეყნებში, ტყეების დეგრადაციისა და გაჩეხვის შემცირებით.

Renewable energy – განახლებადი ენერჯია - მიიღება რესურსისგან, რომელიც მუდმივად ხელმისაწვდომია და აქვს ბუნებრივად შევსების უნარი (მაგ.: წყალი, მზისა და ქარის ენერჯია, ბიომასა).

Rio+20 - რიო+20 - გაეროს კონფერენცია მდგრადი განვითარების შესახებ, რომელიც რიო დე ჟანეიროში ჩატარდა 2012 წელს. გაეროს პირველი კონფერენცია მდგრადი განვითარების შესახებ, სახელად „დედამიწის სამიტი“, ამ ქალაქში 1992 წელს გაიმართა და საფუძველი დაუდო მნიშვნელოვან გარემოსდაცვით კონვენციებს, როგორცაა: გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია (UNFCCC), გაეროს ბიომრავალფეროვნების კონვენცია (UN-CBD) და გაეროს კონვენცია გაუდაბნოებასთან ბრძოლის შესახებ (UNCCD).

Technology transfer - ტექნოლოგიის გადაცემა - პროცესები, რომლებიც გულისხმობს გამოცდილების, მოწყობილობა-დანადგარებისა და „ნოუ-ჰაუს“ გადაცემას კლიმატის ცვლილების შესარბილებლად, ან ადაპტაციისთვის.

Vulnerability - მოწყვლადობა - კლიმატის ცვლილების ან კატასტროფების შედეგების მიმართ მოსახლეობის, სახეობების, ეკოსისტემის, რეგიონის, სასოფლო-სამეურნეო და სხვა სისტემების მედეგობის ხარისხი, ან ამ კატასტროფებთან გამკლავების მეზღუდული შესაძლებლობა.

გამოყენებული ლიტერატურის სია

- აშშ-ის დაავადებათა კონტროლის ცენტრის ვებგვერდი- კლიმატის ცვლილების გავლენა ჯანმრთელობაზე;
- გაეროს კლიმატის ჩარჩო კონვენცია;
- გაეროს მდივნის სიტყვა კლიმატის ცვლილების სამიტზე, 2019;
- ევროკავშირის ვებგვერდი მწვანე შეთანხმების შესახებ: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- ევროკავშირის პუბლიკაცია: EU ETS Handbook, 2015;
- ევროკავშირის პუბლიკაცია: EU Emission Trading System: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en
- ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის (NDC) დოკუმენტი;
- კლიმატის ცვლილება და მდგრადი განვითარება- სალექციო მასალების კრებული, 2016, World Experience for Georgia (WEG);
- კლიმატის ცვლილების საერთაშორისო საბჭოს პუბლიკაცია „Summary for Policymakers“, 2017;
- კლიმატის ცვლილების საერთაშორისო საბჭოს პუბლიკაცია „The Special Report on Global Warming of 1.5 °C (SR15)“, 2018:
- <https://www.ipcc.ch/sr15/resources/headline-statements/>
- https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/07/SR15_SPM_version_stand_alone_LR.pdf
- UNDP/GCF/SIDA/SDC პროექტის „კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული კატასტროფების რისკის შემცირება საქართველოში“, მონაცემები;
- NASA, Global Climate Change, Vital Signs of the Planet: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/>
- პარიზის კლიმატის შეთანხმება;
- https://www.ge.undp.org/content/georgia/ka/home/library/environment_energy/unfccc-fourth-national-communication.html

