

საქართველოში სათბურის გაზების გაფრქვევები და მისი წილი მსოფლიო გაფრქვევებში

1. შესავალი

გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის საბოლოო მიზანს წარმოადგენს “ატმოსფეროში სათბურის გაზების კონცენტრაციის დასტაბილიზირების მიღწევა იმ დონეზე, რომ კლიმატის სისტემაში სახიფათო ანთროპოგენური გავლენა თავიდან იქნა აცილებული. ასეთი დონე უნდა იქნას მიღწეული საკმარისი დროის განმავლობაში, ისე რომ ეკოსისტემას ქონდეს შესაძლებლობა ბუნებრივად ადაპტირდეს კლიმატის ცვლილების პროცესთან, საფრთხე არ შეექმნას საკვების წარმოებას და შესაძლებელი იყოს ეკონომიკური განვითარება გაგრძელდეს მდგრადი განვითარების გზით.”

საერთაშორისო საზოგადოების უნარი, მიაღწიოს ზემოთ აღნიშნულ მიზანს, ფრიად დამოკიდებულია სათბურის გაზების ემისიების ტენდენციის სრულ შემეცნებაზე. გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის მე-4 და მე-12 მუხლების 1 (ა) პარაგრაფების თანახმად თითოეული წევრი ვალდებულია უზრუნველყოს კონვენციის მმართველობითი ორგანო – მხარეთა კონფერენცია – ეროვნული სათბურის გაზების ემისიებთან და დაგროვებასთან დაკავშირებული ინფორმაციით. დანართ 1-ში არჩართული მხარეებისთვის მოხსენების ძირითადი მექანიზმი განისაზღვრა ეროვნული შეტყობინებებით, მაშინ როცა დანართი 1-ის მხარეები ვალდებული არიან ყოველწლიურად წარადგინონ მათი სათბური გაზების ინვენტარიზაცია.

1996 წელს მხარეთა კონფერენციამ 10/CP.2 გადაწყვეტილებით მიიღო სახელმძღვანელო პრინციპები დანართ 1-ში არჩართული მხარეების პირველდაწყებითი ეროვნული შეტყობინებების მოსამზადებლად, რომლის თანახმადაც დანართ 1-ში არჩართულ ქვეყნებს უნდა განეხორციელებინათ სათბურის გაზების პირველდაწყებითი ინვენტარიზაცია 1994 წლისათვის, ან როგორც ალტერნატივა, 1990 წლისთვის. 2002 წელს, მხარეთა მე-8 კონფერენციამ მიიღო ახალი სახელმძღვანელო პრინციპები დანართ 1-ში არჩართული ქვეყნებიდან წარდგენილი ეროვნული შეტყობინებებისთვის. მეორე ეროვნულ შეტყობინებაში ეროვნული სათბურის გაზების ინვენტარიზაცია უნდა ჩატარებულიყო 2000 წლისათვის.

დღემდე დანართ 1-ში არჩართული მთავარი ემიტორი ქვეყნებიდან (ჩინეთი, ინდოეთი, ბრაზილია, ინდონეზია, მექსიკა, კორეის რესპუბლიკა, ირანი, სამხრეთ აფრიკა, საუდის არაბეთი, ტაილანდი ...) მხოლოდ ეკონომიკური განვითარებისა და თანამშრომლობის ორგანიზაციის წევრმა ქვეყნებმა მექსიკამ და კორეის რესპუბლიკამ წარუდგინეს მეორე ან მომდევნო ეროვნული შეტყობინებები გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციას.

2. სათბურის გაზების ემისიები საქართველოდან

გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციისადმი საქართველოს პირველი ეროვნული შეტყობინების მომზადებისას სათბურის გაზების პირველი ეროვნული ინვენტარიზაცია ჩატარდა 1987–1997 წლებისათვის. მეორე ეროვნულ შეტყობინებაში სათბურის გაზების ინვენტარიზაციამ მოიცვა 1998–2006 წლები. გამოთვლები კლიმატის ცვლილების ექსპერტთა სამთავრობათაშორისო ჯგუფის 1996 წლის სახელმძღვანელოს თანახმად განხორციელდა, ასევე გათვალისწინებული იყო კლიმატის ცვლილების ექსპერტთა სამთავრობათაშორისო ჯგუფის კარგი პრაქტიკის სახელმძღვანელოს რეკომენდაციები.

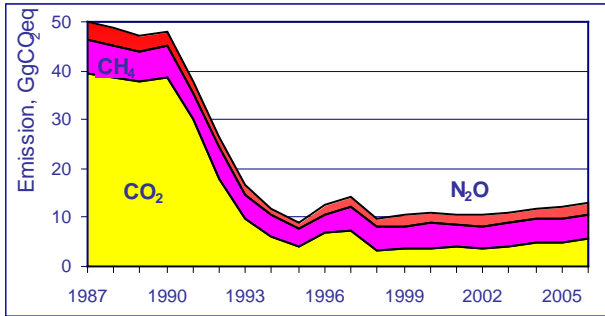
როგორც ცხრილი 1 და ნახაზი 1 და 2 გვიჩვენებს, საქართველოში სათბურის გაზების მთლიანმა ემისიებმა განიცადა მნიშვნელოვანი ცვლილებები. 1991–2000 წლებში ნახშირორჟანგის გაფრქვევა 10-ჯერ შემცირდა. მეთანის ემისიებმა 23%-ით დაიკლო, აზოტის ქვეჟანგმა კი 49%-ით. 2006 წელს, 2000 წლის მონაცემებთან შედარებით, ნახშირორჟანგისა და აზოტის ქვეჟანგის ემისიებმა იმატა, შესაბამისად, 58% და 33%-ით, ხოლო მეთანის ემისია შემცირდა 17%-ით.

ცხრილი 1: სათბურის გაზების ემისია 1990–2006 წლებში (მლნ. ტონა CO₂ეკვ.)

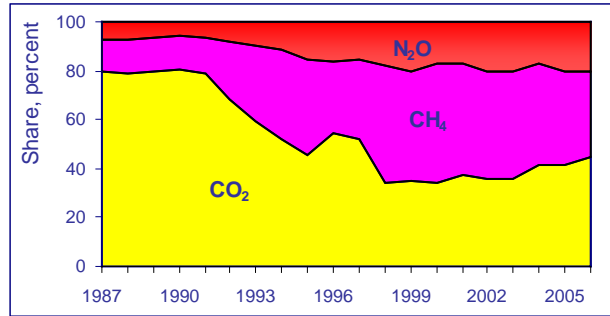
გაზი	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ნახშირორჟანგი	38.5	29.9	18.1	9.7	6.1	4.2	6.9	7.3	3.4	3.7	3.7	3.9	3.7	3.9	4.8	5.0	5.9
მეთანი	6.7	5.5	6.3	5.1	4.3	3.5	3.6	4.7	4.7	4.6	5.4	4.7	4.6	4.9	4.9	4.6	4.6
აზოტის ქვეჟანგი	2.8	2.5	2.0	1.7	1.3	1.4	2.0	2.2	1.7	2.1	1.9	1.8	2.1	2.2	2.0	2.4	2.6
სულ	48.0	37.9	26.4	16.5	11.8	9.1	12.6	14.2	9.8	10.4	11.0	10.4	10.4	11.1	11.8	12.1	13.1

იმავე წლებისთვის ემისიების სექტორული განაწილება გვიჩვენებს, რომ ნახშირორჟანგის ემისიის ასეთი მკვეთრი შემცირება ენერგოსექტორის ჩავარდნით არის გამოწვეული. ამ უკანასკნელში არსებული კრიზისი კი საბჭოთა კავშირის დაშლამ გამოიწვია, სადაც მართვა ცენტრალიზებული იყო. სოფლის მეურნეობისა და ნარჩენების სექტორს ზემოთ აღნიშნულ სათბურის გაზების შემცირების პროცესზე ნაკლები გავლენა ჰქონდა. 1990 წლის მიწურულიდან საქართველოს ეკონომიკამ დაიწყო გამოცოცხლება, რასაც მოჰყვა ნახშირორჟანგის ემისიების მატება, განსაკუთრებით ტრანსპორტის ქვესექტორში.

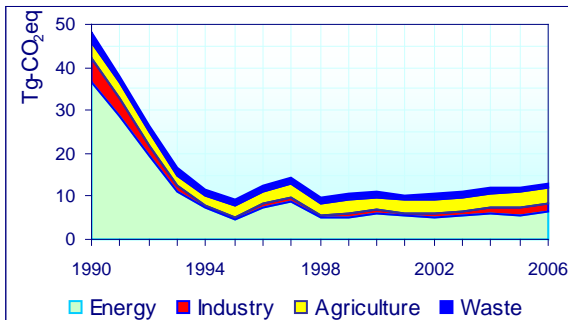
გარკვეული შემცირება მეთანის ემისიებში 2000-2006 წლებში განპირობებული იყო ბუნებრივი აირის სატრანზიტო მილსადენიდან და სადისტრიბუციო ქსელიდან გაჟონვების შემცირებით.



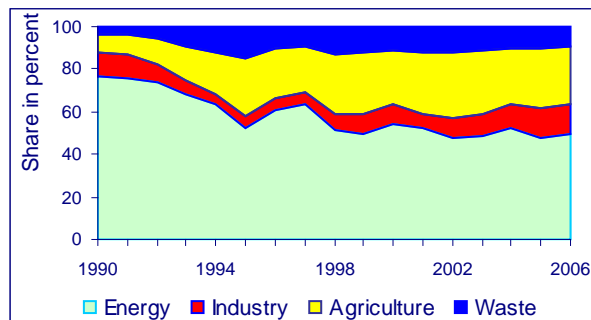
ნახ. 1: სათბურის გაზების ემისიის ტენდენცია 1990-2006 წლებში



ნახ. 2: სათბურის გაზების პროცენტული წილის ტენდენცია 1990-2006 წლებში



ნახ. 3: სათბურის გაზების ემისიების ტენდენცია სექტორების მიხედვით



ნახ. 4: სექტორებიდან სათბურის გაზების ემისიების პროცენტული განაწილების ტენდენცია

1990 – 2006 წლებში, სექტორების მიხედვით, საქართველოს ეროვნული სათბურის გაზების ემისიები და ერთ სულ მოსახლეზე სათბურის გაზების ემისიები მოცემულია ცხრილებში 2, 3 და 4.

ცხრილი 2: სათბურის გაზების ემისიები თითოეული სექტორიდან 1990-2006 წლებში (მლნ.ტ. CO₂ექვ.)

სექტორი	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ენერგეტიკა	36.6	28.8	19.4	11.3	7.4	4.8	7.6	9.0	5.1	5.2	5.9	5.5	5.0	5.5	6.1	5.8	6.5
სამრეწველო პროცესები	5.4	4.1	2.2	1.1	0.5	0.5	0.7	0.8	0.7	1.0	1.0	0.7	1.0	1.1	1.3	1.7	1.9
სოფლის მეურნეობა	4.0	3.5	3.2	2.7	2.4	2.5	3.0	3.1	2.8	3.0	2.8	3.0	3.2	3.3	3.1	3.5	3.5
ნარჩენები	2.0	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
ჯამი	48.0	37.9	26.4	16.5	11.8	9.1	12.6	14.2	9.8	10.4	11.0	10.4	10.4	11.1	11.8	12.1	13.2

ცხრილი 3: თითოეული სექტორიდან ემისიების წილი ეროვნულ ემისიებში 1990-2006 წლებში (%)

სექტორი	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ენერგეტიკა	76.3	76.0	73.5	68.2	63.3	52.5	60.4	63.5	51.4	49.7	53.9	52.6	48.0	49.1	52.0	47.6	49.3
სამრეწველო პროცესები	11.2	10.8	8.5	6.5	4.6	5.7	5.6	5.5	7.3	9.6	9.3	6.4	9.3	10.0	11.3	13.8	14.4
სოფლის მეურნეობა	8.3	9.3	12.3	16.4	20.4	27.0	23.6	22.0	28.5	28.7	25.5	29.1	30.8	29.9	26.4	28.5	26.9
ნარჩენები	4.2	3.9	5.7	8.9	11.8	14.8	10.4	9.0	12.8	12.0	11.3	11.8	11.8	11.0	10.3	10.1	9.4

ცხრილი 4: თითოეული სექტორიდან ერთ სულ მოსახლეზე ემისიები 1990-2006 წლებში

სექტორი	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ენერგეტიკა	6.75	5.28	3.55	2.10	1.43	0.95	1.54	1.89	1.09	1.15	1.34	1.24	1.15	1.26	1.42	1.34	1.48
სამრეწველო პროცესები	0.99	0.75	0.41	0.20	0.10	0.10	0.14	0.16	0.15	0.22	0.23	0.15	0.22	0.26	0.31	0.39	0.43
სოფლის მეურნეობა	0.73	0.65	0.59	0.50	0.46	0.49	0.60	0.65	0.60	0.67	0.63	0.69	0.73	0.77	0.72	0.80	0.81
ნარჩენები	0.37	0.27	0.28	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
ჯამი	8.84	6.95	4.83	3.09	2.26	1.80	2.56	2.98	2.12	2.32	2.48	2.36	2.38	2.56	2.74	2.81	3.00

როგორც ცხრილი 5-დან ჩანს, ძირითადი წყაროები 2000 და 2006 წელს უმნიშვნელოდ შეიცვალა 1990 წელთან შედარებით. მიუხედავად ამისა, წყაროების შეფარდებითი მნიშვნელობა შეიცვალა. 1990 წელს ნახშირორჟანგის ემისია ელექტროენერჯისა და სითბოს გამომუშავებისა და გადამამუშავებელი მრეწველობიდან დომინირებდა. ამ ქვესექტორებმა 2000 წლისთვის შესაბამისად მე-4 და მე-8 ადგილებზე გადაინაცვლეს, ხოლო 2006 წელს მე-5 და მე-7 ადგილი დაიკავეს. 2000 წელს მეთანის გაფრქვევის უდიდესი წყარო ბუნებრივი აირის დერეფნიდან იყო. 2006 წელს მხოლოდ ნაწლავური ფერმენტაციისას წარმოქმნილმა მეთანის ემისიამ მოიმატა.

ცხრილი 5: სათბურის გაზების ძირითადი წყაროები 1990, 2000 და 2006 წელს.

სექტორი	წყარო	გაზი	1990			2000			2006		
			ემისია CO_{2eq}	რიგითი ნომერი	%	ემისია CO_{2eq}	რიგითი ნომერი	%	ემისია CO_{2eq}	რიგითი ნომერი	%
ენერჯეტიკა	საწვავის მოხმარება: ელექტროენერჯია და გათბობა	CO_2	12,165	1	25.4	975	4	8.9	996	5	7.6
	საწვავის მოხმარება: გადამამუშავებელი მრეწველობა	CO_2	10,481	2	21.8	413	8	3.8	752	7	5.7
	საწვავის მოხმარება: ტრანსპორტი	CO_2	3,793	4	7.9	1,112	3	10.1	1,276	3	9.7
	საწვავის მოხმარება: კომერციული/საყოფაცხოვრებო	CO_2	4,775	3	10.0	467	7	4.2	1,357	2	10.3
	საწვავის მოხმარება: სოფლის მეურნეობა/ტყე/თევზჭერა	CO_2	2,302	7	4.8	169	16	1.5	273	14	2.1
	საწვავის მოხმარება: სხვა	CO_2	257	18	0.5	41	23	0.4	76	23	0.6
	საწვავის მოხმარება: ნავთობისა და ბუნებრივი გაზის სისტემები	CH_4	2,390	6	5.0	2,379	1	21.6	1,199	4	9.1
	საწვავის მოხმარება:	N_2O	98	25	0.2	64	21	0.6	98	21	0.7
	სულ ენერჯეტიკიდან, CO_{2eq}		36,592		76.3	5,927		53.9	6,506		49.3
სამრეწველო პროცესები	ცემენტის წარმოება	CO_2	1,095	9	2.3	276	10	2.5	648	8	4.9
	ამიაკის წარმოება	CO_2	329	16	0.7	204	15	1.9	258	15	2.0
	რკინისა და ფოლადის წარმოება	CO_2	3,104	5	6.5	-	-	-	1	26	0.01
	ფეროშენადნობების წარმოება	CO_2	198	19	0.4	46	24	0.4	207	17	1.6
	აზოტმჟავას წარმოება	N_2O	611	12	1.3	474	6	4.3	640	9	4.9
	სამრეწველო გაზები CO_{2eq}		-	-	-	21	25	0.2	116	18	0.9
	სულ მრეწველობის სექტორიდან CO_{2eq}		5,383		11.2	1,024		9.3	1,898		14.4
სოფლის მეურნეობა	ნაწლავური ფერმენტაცია	CH_4	1,692	8	3.5	1,288	2	11.7	1,464	1	11.1
	ნაკელის გამოყენება	CH_4	309	17	0.6	260	12	2.4	298	13	2.3
	ნაკელის გამოყენება	N_2O	161	22	0.3	71	22	0.6	81	24	0.6
	სინთეზური აზოტოვანი სასუქები	N_2O	332	15	0.7	260	13	2.4	526	11	4.0
	ნიადაგში შეტანილი ნაკელი	N_2O	171	20	0.4	100	17	0.9	112	19	0.8
	მოსავლის ნარჩენების ლპობა	N_2O	112	23	0.2	87	18	0.8	54	25	0.4
	მეცხოველეობა	N_2O	453	14	0.9	270	11	2.5	310	12	2.4
	აზოტის გამოტუტვა და ჩარეცხვა	N_2O	121	21	0.3	78	20	0.7	108	20	0.8
	ატმოსფერული ჩამოდენა	N_2O	561	13	1.2	375	9	3.4	578	10	4.4
სულ სოფლის მეურნეობის სექტორიდან CO_{2eq}		3,983		8.3	2,803		25.5	3,544		26.9	
ნარჩენები	მყარი ნარჩენების განთავსება	CH_4	1,103	10	2.3	922	5	8.4	919	6	7.0
	საყოფაცხოვრებო და კომერციული ჩამდინარე წყლების გაწმენდა	CH_4	815	11	1.7	228	14	2.1	231	16	1.8
	საყოფაცხოვრებო და კომერციული ჩამდინარე წყლების გაწმენდა	N_2O	100	24	0.2	86	19	0.8	89	22	0.7
სულ ნარჩენების სექტორიდან, CO_{2eq}		2,018		4.2	1,236		11.2	1,240		9.4	
სულ ეროვნული ემისიები CO_{2eq}			47,976			10,990			13,188		

3. მსოფლიოში სათბურის გაზების ემისია

დანართ 1-ში არჩართული ძირითადი ემისორი ქვეყნების სათბურის გაზების გაფრქვევების შესახებ ოფიციალური ინფორმაცია ხელმისაწვდომია მხოლოდ 1994 წლიდან (OECD-ის წევრი ქვეყნების გამოკლებით: მექსიკა და სამხრეთ კორეა). სხვა დანარჩენ წლებში სათბურის გაზების შესახებ მონაცემები ეფუძნება ექსპერტთა ანალიზს. კლიმატის ანალიზის ინდიკატორი (CAIT) - მსოფლიო რესურსების

ინსტიტუტის გამოცემული მონაცემთა ბაზის დახმარებით განხორციელდა მსოფლიოს სათბურის გაზების ემისიის ანალიზი და განისაზღვრა საქართველოს წვლილი მსოფლიო ემისიაში. (CAIT) უზრუნველყოფს სათბურის გაზებისა და სხვა კლიმატთან დაკავშირებული ინდიკატორების ამომწურავ და შესადარ მონაცემთა ბაზას.

CAIT 7.0 სათბურის გაზების შესახებ მონაცემები მიღებულია შემდეგი წყაროებიდან:

- Oak Ridge National Laboratory, ეუკ რიჯეს ეროვნული ლაბორატორია
- US Department of Energy, აშშ ენერჯეტიკის დეპარტამენტი
- EDGAR - European Commission, Joint Research Centre (JRC)/Netherlands Environmental Assessment Agency, ევროპული კომისია, ერთობლივი კვლევითი ცენტრი/ჰოლანდიის გარემოსდაცვითი შეფასების სააგენტო
- International Energy Agency (IEA), ენერჯეტიკის საერთაშორისო სააგენტო
- US Energy Information Administration (EIA), აშშ ენერჯეტიკული ინფორმაციის ადმინისტრაცია
- US Environmental Protection Agency (EPA), აშშ გარემოს დაცვის სააგენტო
- World Bank etc. მსოფლიო ბანკი და სხვა

ციოტოს ოქმში განხილული ყველა სათბურის გაზების (ნახშირორჟანგი, მეთანი, აზოტის ქვეყანგი, ფტორნახშირწყალბადები, პერფტორნახშირწყალბადები, გოგირდის ჰექსაფტორიდი) მონაცემები ექსპერტების მიერ შეფასებულია 1990, 1995, 2000 და 2005 წლებისთვის. 2006 წლისთვის მხოლოდ ნახშირორჟანგის გაფრქვევების შესახებ მოიპოვება ინფორმაცია.

1990 წელს დანართ 1-ის მხარეების ემისიებმა 18 მილიარდი ტონა CO₂ექვ. შეადგინა, ხოლო დანართ 1-ში არჩართული ქვეყნების ემისიები დაახლოებით 12.2 მილიარდი ტონა CO₂ექვ. იყო. მთლიანი მსოფლიო სათბურის გაზების ემისიებმა 30.2 მილიარდ ტონა CO₂ექვ.-ს მიაღწიეს. საქართველოდან ემისიები 48 მილიონი ტონა CO₂ექვ.-ის ტოლია, რაც დაახლოებით 0.16%-ია მსოფლიო ემისიებისა.

2005 წელს სიტუაცია რადიკალურად შეიცვალა. სათბურის გაზების ემისია დანართ 1-ში შემავალი ქვეყნებში 1990 წელთან შედარებით შემცირდა 254 მილიონი ტონა CO₂ექვ.-ით, მაშინ როცა დანართ 1-ში არჩართული ქვეყნების ემისიები გაიზარდა 7.674 მილიარდი ტონა CO₂ექვ.-ით. შედეგად მსოფლიო სათბურის გაზების ემისიებმა მოიმატა 7.428 მილიარდი ტონა CO₂-ის ექვ.-ით.

საქართველოდან სათბურის გაზების ემისიის წილი მსოფლიო ემისიაში შემცირდა თითქმის 5-ჯერ ეროვნული ემისიების 4-ჯერ შემცირებისა და მსოფლიო ემისიების 25%-ით გაზრდის გამო.

ქვეყანა (ები)	სათბურის გაზების გაფრქვევა ტყის სექტორის გარეშე, ტგCO ₂ (მლნ. ტ CO ₂ ექვ.)		%		ნამატი		Rank	
	1990	2005	1990	2005	ტგ CO ₂ eqv.	%	1990	2005
დანართი 1	18,003	17,758	59.6	47.2	-245	-1.4		
დანართ 1-ში არ შესული	12,203	19,877	40.4	52.8	7,674	62.9		
სულ	30,206	37,634			7,428	24.6		
საქართველო	48	12	0.16	0.03	-36	-75	74	124