

უაკ: 504.3.054, 504.054

ქ. თბილისის ღახურული და მოქმედი ნაბაჰსაჰრელებიდან მეთანის ემისიის ბანსაზღრა და გამოჰოვილი მეთანის პრაქტიკული ბამოჰენების პოტენციალი

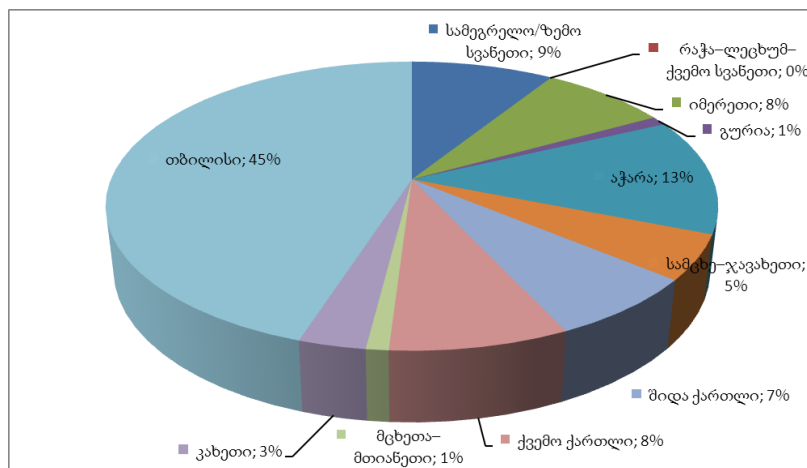
ნ. დვალიშვილი*, ნ. ნასყიდაშვილი*, მ. შვანგირაძე**, ნ. ვაშაყმაძე*

*საქართველოს ტექნიკური უნივერსიუტეტის
ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი,
**საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტრო

დღეისათვის ნარჩენების მართვა წარმოადგენს, როგორც ეკოლოგიური ისე ეკონომიკური კუთხით, ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პრობლემას ყველა განვითარებისაკენ მიმავალი ქვეყნებისათვის. 2012 წლის მაისიდან საქართველოში ოპერირება დაიწყო "მყარი ნარჩენების მართვის" სახელმწიფო კომპანია, რომლის მიზანია ნაგავსაყრელების მოწყობა და საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად ფუნქციონირების უზრუნველყოფა. აღნიშნული კომპანია რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს დაქვემდებარებაშია. მაგრამ ჯერ კიდევ 2010 წლის შემოდგომამდე საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე ფუნქციონირებდა XX საუკუნის 60-80-იან წლებში სტიქიურად მოწყობილი ოფიციალურად რეგისტრირებული, მაგრამ ძირითადად უმართავი (რეგიონალური სამმართველოების ინფორმაციით) 69 ნაგავსაყრელი. დღემდე მოუწესრიგებელია მათი უსაფრთხო განთავსების, უტილიზაციისა და გაუვნებლყოფის პრობლემები. სერიოზულ საფრთხეს წარმოადგენს მოუწესრიგებელი ნაგავსაყრელები, რომელთაგან დიდი ნაწილი მდინარეების ახლოსაა განთავსებული. შედეგად, ატმოსფერული ნალექებისა და წყალდიდობის დროს ნარჩენების დიდი რაოდენობა ასევე ხვდება მდინარეებსა და მათი მეშვეობით წყალსაცავებში. ნარჩენები ნაგავსაყრელებზე გადის ყოველგვარი დახარისხების გარეშე და აქ მოხვედრილი სახიფათო და ტოქსიკური ნარჩენები გარემოს დაბინძურების სერიოზულ კერას წარმოადგენენ. ნაგავსაყრელები არ არის შემოღობილი და დაცული, რის შედეგადაც ადგილი აქვს ნაგავსაყრელების მთელ ტერიტორიაზე პირუტყვისა და ადამიანების თავისუფალ გადაადგილებას.

ქ. თბილისში ყოველწლიურად გროვდება 1,5 მლნ. მ3 საყოფაცხოვრებო და მონახვეტი ნარჩენი. აღნიშნული მოცულობის გატანა 2000-2010 წლებში ხდებოდა ქალაქის შემოგარენში განლაგებულ 2 ნაგავსაყრელზე (გლდანი და იაღლუჯა). გლდანის ნაგავსაყრელთან ფუნქციონირებდა "ბეკერის" ორმო, სადაც ხდებოდა შინაური ცხოველების ლეშების დამარხვა.

ძველი ტიპის უმართავი ნარჩენების განთავსების ადგილები მნიშვნელოვან ზიანს უყენებენ გარემოს. ნაგავსაყრელების ტერიტორიაზე უმეთვალყურეოდ მიტოვებული სახიფათო და ტოქსიკური ნარჩენები გარემოს სათბურის აირებით დაბინძურების სერიოზულ კერას წარმოადგენენ.



ნახ.1. წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა რეგიონების მიხედვით

დღესდღეობით მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში მათ შორის საქართველოშიც მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების 96—98% იყრება ნაგავსაყრელებზე. საქართველოში მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების 45% წარმოიქმნება ქ. თბილისში (ნახ. 1).

საქართველოს ქალაქებში ბოლო წლების განმავლობაში საგრძნობლად გაუმჯობესდა ნაგავსაყრელებზე მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების სისტემა. ამასთან 2011 წელს საქართველოში გადაიდგა პირველი ნაბიჯი ნარჩენების ნაწილობრივი გამოყენებისა, როდესაც ქ. რუსთავში გაიხსნა ნარჩენების დამხარისხებელი ქარხანა, რაც მწელოვნად ამცირებს ნაგავსაყრელზე განთავსებული ნარჩენების რაოდენობას და ზრდის ნაგავსაყრელის ექსპლუატაციის ხანგრძლივობას. კიდევ უფრო ეფექტურ და რეალურ შედეგს იძლევა მოსახლეობის მიერ ნარჩენების დახარისხება, რაც წარმატებულად აპრობირებულია ევროპის განვითარებულ ქვეყნებში. ჯერჯერობით საქართველოში ნარჩენების მართვის სისტემა იმყოფება განვითარების დაწყებით სტადიაზე. სანდო მონაცემები მყარი ნარჩენების შედგენილობის და ერთ სულ მოსახლეზე მათი რაოდენობის წარმოქმნის შესახებ ქვეყნის მასშტაბით ამ ეტაპზე არ მოიპოვება. უკანასკნელი 10 წლის განმავლობაში დროის სხვადასხვა მონაკვეთში დედაქალაქში ფუნქციონირებდა 3 მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების (მსნ) განთავსების პოლიგონი [1], რომელთა მახასიათებლები მოყვანილია 1 ცხრილში.

ცხრილი 1. საქართველოში მოქმედი მსხვილი ნაგავსაყრელების მახასიათებლები 2000-2013წლისათვის

#	ნაგავსაყრელი	ამოქმედების წელი	დახურვის წელი	ფართობი ჰა	დაგროვილი ნარჩენები მ ³	ნაგავსაყრელის ტიპი
1	გლდანის	1972	2010	8	20000000	უმართავი
2	იაღლეჯა	1985	2010	5	12000000	უმართავი
3	ნორიო	2010	მოქმედი	94	3000000	მართავი

ამჟამინდელი შეფასებებით თბილისში წარმოიქმნება 850 ტონა მუნიციპალური ნარჩენი დღეში, 350 000 ტონა წელიწადში. ეს შეადგენს დაახლოებით 273.75 კგ-ს ერთ სულ მოსახლეზე წელიწადში, რაც დაბალია ევროპის ქვეყნებში ერთ სულ მოსახლეზე წელიწადში წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობაზე – 524 კგ ერთ სულზე 2008 წელს საშუალოდ ევროკავშირის წევრ ქვეყნებში. მოსახლეობის და ეკონომიკური განვითარების ზრდის შესაბამისად, ნავარაუდევია ნარჩენების წარმოქმნის ზრდა 2.25%-ით წელიწადში [2].

ქ. თბილისში მონაცემები მუნიციპალური ნარჩენების შემადგენლობის შესახებ ძალიან მწირია (ცხრ. 2) [1].

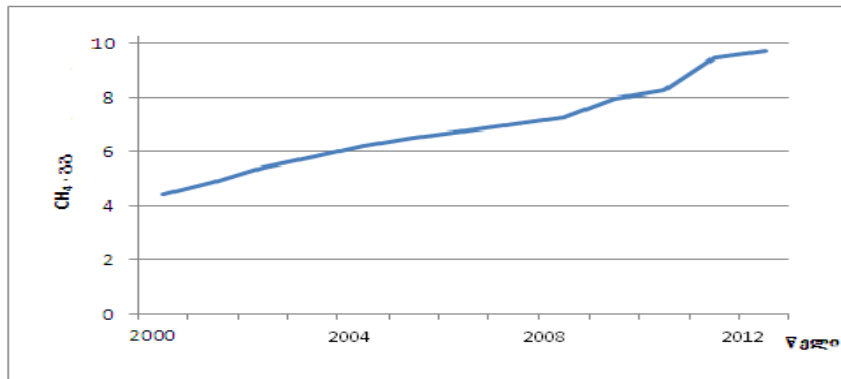
ცხრილი 2. მუნიციპალური ნარჩენების შემადგენლობა თბილისში

ფრაქცია	ნარჩენების შემადგენლობა	
	2003წ	2010წ
ქალაქი	5 %	6 %
პლასტიკური მასალა	6 %	6 %
ინერტული მასალები	5 %	5 %
ტექსტილი/ტყავი	3 %	3 %
ლითონი	3 %	3 %
ორგანული ნარჩენები	33 %	71 %
ნარჩენი ფრაქცია	40 %	-
შერეული	-	1 %
მწვანე ნარჩენები	3 %	3 %
ჰიგიენური ნარჩენები	2 %	2 %

2000-2012 წლებში ჩვენს მიერ თანამედროვე, ევროპაში აღიარებული, IPCC მეთოდის გამოყენებით, ოფიციალურად არსებული მონაცემების შეგროვების საფუძველზე, გამოთვლილ იქნა ქ. თბილისის ძირითადი ნაგავსაყრელებიდან მეთანის ემისიები (ცხრ. 3).

ცხრილი 3. ქ. თბილისის ძირითადი ნაგავსაყრელებიდან მეთანის ემისიები (გგ) 2000-2012 წლებში

წელი \ ნაგავსაყრელი	გლდანი	იაღლეუჯა	ნორიო	CH ₄ -ის ჯამური ემისიები
2000	2,9238	1,4917	-	4,4155
2001	3,1156	1,7592	-	4,8748
2002	3,4060	1,9908	-	5,3968
2003	3,6434	2,1814	-	5,8248
2004	3,8450	2,3434	-	6,1884
2005	4,0176	2,4821	-	6,4997
2006	4,1675	2,6022	-	6,7697
2007	4,3128	2,7166	-	7,0294
2008	4,4372	2,8146	-	7,2518
2009	4,5690	2,9155	-	7,4845
2010	4,6835	3,0033	0,0000	7,6868
2011	4,7939	3,0868	1,5907	9,4714
2012	4,1268	2,6508	2,9503	9,7279



ნახ.2. CH₄-ის ემისიები (გგ) ქ. თბილისის მშობედი და დალეუქული ნაგავსაყრელებიდან 2000-2012 წლებში

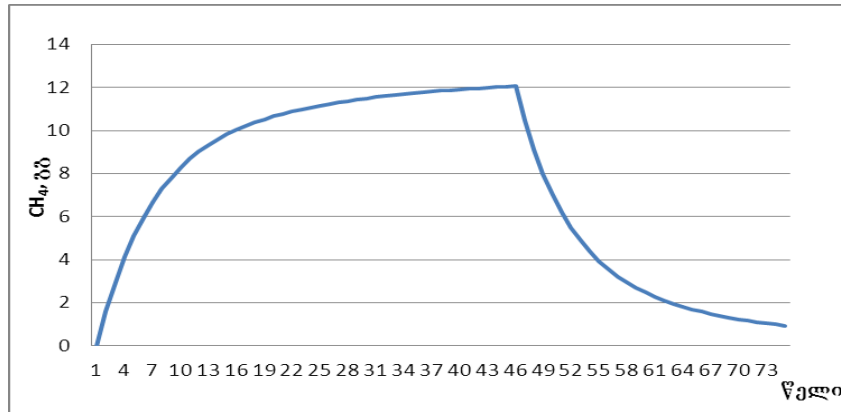
როგორც ნახაზიდან ჩანს, მიუხედავად იმისა, რომ ძველი ტიპის იაღლეუჯას და გლდანის ნაგავსაყრელებზე ძირითადად მიმდინარეობდა აეროზული პროცესები (უმართავი ნაგავსაყრელები) ატმოსფერულ ჰაერში ემიტირებული მეთანის რაოდენობა ყოველწლიურად იზრდებოდა. ნაგავსაყრელზე განთავსებული ყოველი ტონა ნარჩენიდან გაზის გამოყოფა გაგრძელდება საშუალოდ 45 წლის განმავლობაში. ხოლო თვით ნაგავსაყრელისთვის ეს დრო შეესებრის პერიოდის გათვალისწინებით გაგრძელდება 75 წლის განმავლობაში. „ნაგავსაყრელის გაზის“ გამოყოფის სრული დრო 4 პერიოდად იყოფა, რომელს დროსაც გაზგამყოფის პროცესი სხვადასხვა ინტენსიობით მიმდინარეობს და დროში სხვადასხვა ხანგრძლივობა გააჩნიათ (ცხრ.4).

ცხრილი 4. ნაგავსაყრელის გაზის გამოყოფის დინამიკა მსნ პოლიგონის ოპერირებისას

პერიოდის დასახელება	პერიოდის ხანგრძლივობა წელიწადი	გამყოფილი გაზის რაოდენობა %
საწყისი	5	8
პიკური	2	4
სტაბილური	20	83

დაღმავალი	18	5
სულ	45	100

ჩვენს მიერ შეგროვილი ოფიციალური მონაცემების საფუძველზე გამოვთვალეთ ნორიოს მსნ პოლიგონზე წარმოქმნილი მეთანის პრაქტიკული გამოყენების მინიმალური პოტენციალი, რომლის შედეგები მოყვანილია მე-3 ნახაზზე.



ნახ.3. ნორიოს მსნ პოლიგონზე წარმოქმნილი მეთანის პრაქტიკული გამოყენების მინიმალური პოტენციალი (მოსახლეობის და ნარჩენების რაოდენობის მუდმივი რიცხვის შემთვევაში)

როგორც მე-3 ნახაზიდან ჩანს, ნაგავსაყრელის მინიმალური დატვირთვისას, ოპერირების მთელ მანძილზე (45 წელი) მეთანის რაოდენობა იზრდება და ჯამში შეადგენს 445 გგ, რაც შეესაბამება 623 მლნ მ³ მეთანისა.

დღესდღეობით თბილისში ბუნებრივი აირის წლიური დანახარჯი დაახლოებით 500 მლნ მ³-ს შეადგენს [1]. დედაქალაქში გაზის მოხმარების ზრდის ტენდენცია შეინიშნება (ცხრ. 5). მთავარ მომხმარებელს საოჯახო სექტორი წარმოადგენს.

ცხრილი 5. თბილისში ოჯახების მიერ ბუნებრივი აირით სარგებლობა [1]

წელი	საოჯახო სექტორის მიერ მოხმარება (მ ³)	იმ ოჯახების რაოდენობა რომლებიც ბუნებრივ აირს მოიხმარენ	ერთი ოჯახის მიერ მოხმარება (მ ³)
2001	39514988	153602	257
2002	47202264	197551	238
2003	66346740	234465	283
2004	96676967	258700	374
2005	117577961	278139	423
2006	167334114	296978	563
2007	207793483	300205	672
2008	201876648	304852	662
2009	203571665	311177	654

ჩვენი გამოთვლებით, ნორიოს ნაგავსაყრელზე წელიწადში საშუალოდ წარმოქმნება 15 მლნ მ³ მეთანი, რაც მინიმუმ 30000 ოჯახს სრულიად უზრუნველყოფს გაზის წლიურ მარაგს (ცხრ. 5).

უკვე 2013 წელს მეთანის მიღების მინიმალური პოტენციალი შეადგენს 6 მლნ მ³-მდე (ნახ. 3). „ნაგავსაყრელის გაზი“, საერთო ჯამში, გამოიყოფა 85 წლის განმავლობაში (800 მლნ მ³), რაც ეკონომიკური თვალსაზრისით საკმაოდ ძვირადღირებულ იმპორტირებული საწვავიდან მიღებულ ელექტროენერგიას ხანგძლივი პერიოდის განმავლობაში ნაწილობრივ ჩაანაცვლებს იაფი და ეკოლოგიურად მისაღები ელექტოენერგია.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. GEO-ქალაქები: ანგარიში თბილისის შესახებ, 2010.
2. თბილისის ნარჩენების მართვის კონცეფცია, 2006წ, გერმანიის ტექნიკური თანამშრომლობის საზოგადოება (GTZ), გვ. 63.

უკ 504.3.054, 504.054

ქ. თბილისის დახურული და მოქმედი ნაბავსაყრელებიდან მეთანის ემისიის განსაზღვრა და გამოყოფილი მეთანის პრაქტიკული გამოყენების პოტენციალი /ნ.დვალისვილი, ნ.ნასყიდაშვილი, მ.შვანგირაძე, ნ.ვაშაკმაძე/ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული-2013.-ტ.119.-გვ.230-234-ქართ., რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

შესწავლილია გლდანის და იაღლუჯას დახურული ნაგავსაყრელებიდან ატმოსფეროში ემიტირებული მეთანის რაოდენობის დინამიკა 2000-2012 წწ. გამოთვლილია ნორიოს თანამედროვე ტექნოლოგიით მოწყობილი ნაგავსარელიდან მეთანის ემისია. შეფასებულია ნაგავსაყრელის აირის ენერგეტიკაში გამოყენების პერსპექტივები.

UDC: 504.3.054, 504.054:

DETERMINATION OF METHANE EMISSION FROM CLOSED AND OPEN LANDFILLS AND PRACTICAL USAGE OF ISOLATED METHANE / N. Dvalishvili, N. Naskidashvili, M. Shvangiradze, N. Vashakmadze/ Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University. -2013. -V.119. -pp.230-234 -Georg.; Summ. Georg., Eng., Russ

The dynamic of emitted methane from closed landfills of Gldani and Ialghuja is studied in the period 2000-2012. The methane emission is calculated from Norio landfill, which is equipped with modern technology. The prospects of usage of landfill gas for energy is analyzed and evaluated.

УДК: 504.3.054, 504.054

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭМИССИИ МЕТАНА С ДЕЙСТВУЮЩЕЙ И НЕДЕЙСТВУЮЩИХ СВАЛОК Г. ТБИЛИСИ И ПРАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ / Н.Двалишвили, Н. Наскидашвили, М.Швангирадзе, Н.Вашакмадзе/ Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета. -2013.-т.119.-с. 230-234-Груз., Рез. Груз., Англ., Рус.

Изучена динамика 2000-2012 гг. количества эмитированного в атмосферу метана со свалок Глдани и Иаглуджа. Вычислена эмиссия метана со свалки Норियो построенной по современной технологии. Оценена перспектива использования свалочного газа в энергетике.