

უაკ 504.064.2.001.18; 504.064.47; 519.257

**მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის მაღალმთიანი რუხალურ ტერიტორიებზე
არალეგალური ნაბავსაქრელების წარმოქმნის ალბათობის შესწავლა**

ნ.დვალიშვილი, ნ.ბუაჩიძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
თბილისი, საქართველო, n.dvalishvili@gtu.ge, emc.buachidze@yahoo.com

პროექტი სრულდება შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის დაფინანსებით (საგრანტო ხელშეკრულება: #FR-18-718)

დღესდღეობით საქართველოში აღირიცხება 50-მდე ოფიციალური (ლეგალური) ნაგავსაყრელი [1] და უამრავი მცირე ზომის არალეგალური ნაგავსაყრელი, რომელთა რაოდენობა და ადგილმდებარეობა მუნიციპალური სამსახურებისათვის მეტწილად უცნობია. საქართველოს რაიონებში (განსაკუთრებით მაღალმთიან დასახლებებში) სრულყოფილად არ ხდება ნარჩენების შეგროვების და გატანის მომსახურება, უამრავი სოფელი არ არის უზრუნველყოფილი სპეციფიური სერვისით, რის გამოც მოსახლეობა იძულებულია ნარჩენები განათავსოს მათ მიერ თვითნებურად შერჩეულ ტერიტორიებზე. ქვეყანაში წარმოქმნილი ნარჩენების 52%-მდე უკონტროლოდ იყრება საცხოვრებელ ადგილებთან ახლოს - ხევებში, მდინარეების ნაპირებზე და არც თუ იშვიათად საძოვრებზე და სხვა.

აღსანიშნავია, რომ საქართველოში დღესდღეობით არალეგალურ ნაგავსაყრელებზე მოხვედრილი მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები (მსნ) დიდი რაოდენობით შეიცავენ სახიფათო ნარჩენებსაც (ქვეყანაში სახიფათო ნარჩენების ნაგავსაყრელის არ არსებობის გამო), რამაც რეგიონებში მცხოვრებ მოსახლეობას ჯანმრთელობის თვალსაზრისით შესაძლებელია მომავალში არაერთი პრობლემა შეუქმნას.

ზედაპირული, გრუნტის და მინერალური წყლების დაბინძურება, აგრო-კულტურების მოწამვლა, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება, ტყის ხანძრები, მოსახლეობის ინფექციური/ალერგიული დაავადებები ეს არის ჩვენი დაუდევრობის შედეგი, რომლის ერთ-ერთი მიზეზია არალეგალური ნაგავსაყრელების არსებობა. მათ მიერ მიყენებული ეკოლოგიური ზარალი ნეგატიურად მოქმედებს საქართველოს რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაზე - მოსახლეობის ცხოვრების დონეზე, ვნებს სახელმწიფო ეკონომიკას და ხელს უშლის ეკონომიკის ისეთი სექტორების განვითარებას, როგორცაა ტურიზმი, სოფლის მეურნეობა, რეგიონალური განვითარება და სხვა.

საქართველოში ნარჩენების მართვის მოგვარების მიზნით, 2015 წლის 15 იანვარს ძალაში შევიდა საქართველოს კანონი „ნარჩენების მართვის კოდექსი“, რომელიც პასუხობს საქართველოს ევროკავშირთან ასოცირების ხელშეკრულებით ნაკისრ ვალდებულებებს. კოდექსის მიზანია ნარჩენების მართვის სფეროში სამართლებრივი საფუძვლების შექმნა ისეთი ღონისძიებების განხორციელებისათვის, რომლებიც ხელს შეუწყობს ნარჩენების წარმოქმნის პრევენციას, მათი ხელახალი გამოყენების ზრდას და ნარჩენების გარემოსთვის უსაფრთხო გზით განთავსებას [2]. ნარჩენების მართვის მიმართულებით არსებული სიტუაციის შეფასების, გამოწვევების იდენტიფიცირებისა და პრობლემების გადაჭრის გზების ჩამოყალიბების მიზნით, საქართველოს მთავრობის №160 დადგენილებით დამტკიცდა „ნარჩენების მართვის 2016-2030 წლების ეროვნული სტრატეგია“ და „2016-2020 წლების ეროვნული სამოქმედო გეგმა“ [3].

ბოლო პერიოდში ნარჩენების მართვის მიმართულებით განხორციელებული საკანონმდებლო ცვლილებების მიუხედავად, ვერ ხორციელდება არადაგალური ნაგავსაყრელების იდენტიფიკაცია, მათი რემედიაციის გეგმის შემუშავება და ლიკვიდაცია. საქართველოს მუნიციპალიტეტებიდან შეგროვილი სტატისტიკური მონაცემების ანალიზის საფუძველზე გამოვლინდა, რომ მთელ რიგ სოფლებში, განსაკუთრებით მაღალმთიან რეგიონებში, ვერ ხორციელდება ნარჩენების გატანის მომსახურების მიწოდება და მიუხედავად სახელმწიფო პოლიტიკისა, კვლავ აქტუალურია არალეგალური ნაგავსაყრელების საკითხი და მათი ნეგატიური გავლენა გარემოს ობიექტებზე.

ამ კუთხით მეტად საყურადღებოა საქართველოს მაღალმთიანი რეგიონები, რომლებიც დაბლობთან და ურბანულ რეგიონებთან შედარებით მნიშვნელოვანი სტრუქტურული სისუსტეებით ხასიათდებიან - ესენია ეკონომიკის სუსტი დივერსიფიკაცია, მოსახლეობის მიგრაცია, უკიდურესი სიღარიბე, სუსტი ინფრასტრუქტურა, ჯანდაცვის სტრუქტურული ერთეულების ნაკლებობა, საჯარო სერვისებზე შეზღუდული ხელმისაწვდომობა და სხვა. ყოველივე ეს მოცემულ რეგიონებში განაპირობებს საქართველოში გავრცელებული პრობლემის - არალეგალური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის დიდ ალბათობას და მოითხოვს აღნიშნული პრობლემის კომპლექსურ გადაწყვეტას. მაღალმთიანი რეგიონების განვითარების ხელშეწყობის მიზნით, 2015 წელს მიღებულ იქნა „მაღალმთიანი რეგიონების განვითარების შესახებ“ საქართველოს კანონი. კანონის თანახმად ასევე, შეიქმნა მთის განვითარების ეროვნული საბჭო, რომელიც მაღალმთიანი რეგიონების განვითარებაზე მუშაობს. საქართველოს ტერიტორ-

რიის 66% მაღალმთიანი რაიონებისგან შედგება, სადაც მუდმივად ცხოვრობს ქვეყნის მოსახლეობის 6.5% [5]. საქართველოს მაღალმთიანი რეგიონები დაბლობთან და ურბანულ რეგიონებთან შედარებით მნიშვნელოვანი სტრუქტურული სისუსტეებით ხასიათდება - ესენია ეკონომიკის სუსტი დივერსიფიკაცია, მოსახლეობის მიგრაცია, უკიდურესი სიღარიბე, სუსტი ინფრასტრუქტურა, ჯანდაცვის სტრუქტურული ერთეულების ნაკლებობა, საჯარო სერვისებზე შეზღუდული ხელმისაწვდომობა და სხვა. ყოველივე ეს მოცემულ რეგიონებში განაპირობებს საქართველოში გავრცელებული პრობლემის - არალეგალური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის დიდ ალბათობას და მოითხოვს აღნიშნული პრობლემის კომპლექსურ გადაწყვეტას.

არალეგალური ნაგავსაყრელების უმეტესი ნაწილის წარმოქმნას განაპირობებს სამი ძირითადი მიზეზი: ნარჩენების შეგროვებისა და გატანის დაუფარავი ზონები, ნარჩენების გატანის არასაკმარისი სიხშირე და მოქალაქეთა უპასუხისმგებლო საქციელი, რომელიც ძირითადად მათი ცნობიერების დაბალი დონით აიხსნება. პირველ ორ შემთხვევასთან მიმართებაში აუცილებელია სათანადო დეტალური კვლევის განხორციელება, რომელიც მოიცავს არალეგალური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის ალბათობის განსაზღვრას, მათი ლოკალიზაციისა და მარშრუტების შედარებითი ანალიზის განხორციელებას, ხოლო მესამე შემთხვევაში როგორც ადგილობრივ მოსახლეობასთან ასევე ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენლებთან სისტემატური შეხვედრების განხორციელებას, რათა გაეუზიაროთ მათ ყველა ის ძირითადი პრობლემები და საკითხები, რაც დღესდღეობით არსებობს ჩვენს ქვეყანაში მოცემულ პრობლემასთან მიმართებაში.

მიმდინარე კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საქართველოს მაღალმთიანი რურალური რეგიონებისათვის არალეგალური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის ალბათობის დადგენის ინტეგრირებული მეთოდოლოგიის შემუშავება და გამოყენება მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის მაგალითზე.

აღნიშნული მეთოდოლოგია წარმოადგენს ინოვაციურ მიდგომას ქვეყნის გეოგრაფიულად რთულ არეალში არსებული არალეგალური ნაგავსაყრელების ლიკვიდაციის პროცესში - არალეგალური ნაგავსაყრელების თეორიული ინვენტარიზაციის მეთოდოლოგიის შემუშავებით მიღებული შედეგების გადამოწმება მოხდა დისტანციურად მართვადი უპილოტო საფრენი აპარატის (დრონი) გამოყენებით და საექსპედიციო სამუშაოების განხორციელებით, თეორიული და დისტანციური მონაცემების დაზუსტების მიზნით.

თეორიული მიდგომა გულისხმობს სტატისტიკური მონაცემების შეგროვების საფუძველზე არალეგალური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის ალბათობის განსაზღვრას ჩვენს მიერ შემუშავებული მათემატიკური ფორმულის გამოყენებით (1). აღნიშნული ფორმულა საშუალებას მოგვცემს საკვლევ ტერიტორიაზე სერვისის გარეშე დარჩენილი ნარჩენების სავარაუდო რაოდენობის განსაზღვრას და შესაბამისად არალეგალური ნაგავსაყრელის/ნაგავსაყრელების არსებობა/წარმოქმნის ალბათობას. ამისათვის განხორციელდება საჭირო მონაცემების შეგროვება ორი კატეგორიის ობიექტებისათვის: საცხოვრებელი და კომერციული (რესტორნები, სასტუმროები, ოფისები, სავაჭრო ცენტრები და სხვა (ასეთის არსებობის შემთხვევაში)). შედგენილი და გამოყენებული იქნება კითხვარები, როგორც მოსახლეობის/პერსონალისათვის ისე მუნიციპალიტეტებისათვის, რომლებიც შეივსება საკვლევ ობიექტზე (საცხოვრებელი და კომერციული ფართი) მცხოვრები/მომუშავე ოჯახების/პერსონალის გამოკითხვის საფუძველზე. კერძოდ, მოსახლეობის/პერსონალის/კლიენტის რაოდენობა, სპეციფიური სერვისის არსებობა/სიხშირე/ეფექტურობა, კონტეინერების რაოდენობა (ზომების მიხედვით), ნარჩენების რაოდენობა ერთ სულ მოსახლეზე, ნარჩენების მეორადი გამოყენების არსებობა.

$$D=(AC-(Ln(L)+Sn(S))fq)/AC\cdot 100\%, \quad (1)$$

სადაც, D-შესაძლო არალეგალური ნაგავსაყრელის წარმოქმნელი პროცენტული მაჩვენებელი;

A-ნარჩენების რაოდენობა ერთ სულ მოსახლეზე; C-მოსახლეობის რაოდენობა; L- დიდი კონტეინერის ტევადობა, კგ; n(L)-დიდი კონტეინერის რაოდენობა, ცალი; S-პატარა კონტეინერის ტევადობა, კგ; n(S)-პატარა კონტეინერის რაოდენობა, ცალი; f-შეგროვების სიხშირე (ნაგვის მანქანის მომსახურების სიხშირე კვირაში), კოეფიციენტი 0-დან 1-მდე; q-შეგროვების ეფექტურობა, კოეფიციენტი 0-დან 1-მდე;

A პარამეტრი: 2015 წლიდან 2017 წლამდე, გრავიმეტრიული მეთოდით, ჩვენ გამოვიკვლიეთ მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების (მსნ) რაოდენობა და მორფოლოგიური შემადგენლობა

საქართველოს ყველა რეგიონში განსაზღვრულ იქნა შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის (SRNSFG) მხარდაჭერით [6] შესრულებულ პროექტის “საქართველოში მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დაგროვების რაოდენობის და მორფოლოგიური შემადგენლობის დადგენის მეთოდოლოგიის შემუშავება და მონაცემთა ბაზის შექმნა” # FR / 88 /9-220/ 14 ფარგლებში (ცხრ.1). პროექტის შედეგების თანახმად, მსნ-ს საშუალო რაოდენობა საქართველოში მცხოვრებ ერთ სულ მოსახლეზე შეადგენს 250 კგ/კაცი/წელი, ხოლო საქართველოს სოფლო რეგიონებში 75-80 კგ/კაცი/წელი. აღნიშნული მკვეთრი სხვაობა, როგორც ზემოთ უკვე აღინიშნა, ამ რეგიონებს სასხოვრებელი პირობებითა და თავისებური სტანდარტებით აიხსნება.

ცხრილი 1. მსნ-ს მორფოლოგიური შემადგენლობა საქართველოში

მინა	ქალაქი	მეტალი	პლასტმასი	პამპერსი	რეზინი/ტყავი/ტექსტილი	ხე	წვრილი ფრაქცია	სახიფათო ნარჩენები	საკვები ნარჩენები	სულ
თბილისი										
3.5	13.2	1.7	15.2	8.0	2.2	0.7	3.7	0.8	51.1	100.0
აჭარა										
2.8	15.5	2.5	15.4	7.2	1.7	0.2	9.8	0.8	44.1	100.0
გურია										
2.2	11.6	3.5	15.5	5.7	0.4	0.5	17.7	0.8	42.2	100.0
სამეგრელო-ზემო სვანეთი										
2.6	9.9	1.9	12.1	7.0	1.2	1.5	19.5	0.8	43.8	100.0
რაჭა-ლეჩხუმი										
2.4	13.5	1.5	13.2	9.0	1.3	0.2	16.5	0.4	42.0	100.0
იმერეთი										
0.5	9.2	0.3	1.9	9.1	1.0	0.1	29.2	0.6	48.2	100.0
მცხეთა-მთიანეთი										
1.5	9.9	3.8	15.5	5.9	1.8	0.7	16.0	1.0	43.9	100.0
შიდა ქარტლი										
3.1	11.3	2.8	15.6	5.2	0.5	0.7	16.7	0.3	43.7	100.0
ქვემო ქართლი										
0.7	11.3	3.0	13.8	7.9	1.6	0.4	19.2	0.7	41.4	100.0
სამცხე-ჯავახეთი										
2.8	12.0	3.2	13.8	6.8	0.8	0.8	10.8	0.4	48.7	100.0
კახეთი										
2.8	11.2	2.9	11.5	5.0	1.0	0.3	22.6	0.5	42.3	100.0
საშუალო										
2.4	11.9	2.7	14.2	6.8	1.3	0.6	15.3	0.8	44.1	100.0

C.L.S.n(L)n(S) პარამეტრები მოწოდებულ და შემდგომ დადგენილ იქნა მუნიციპალიტეტის სამსახურის მიერ და მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგად. ცხრილი 2 –ში წარმოდგენილია მუნიციპალიტეტებისათვის შედგენილი კითხვარის მაგალითი, რომლის საშუალებით დადგენილ იქნა აღნიშნული პარამეტრები.

ცხრილი 2. მუნიციპალური სამსახურებისათვის მომზადებული კითხვარები

№	1	2	3
1	მუნიციპალიტეტის ერთეული	დასახელება	
2	მოსახლეობის მთლიანი რაოდენობა	კაცი	
3	მოსახლეობის რაოდენობა, რომელსაც არ მიეწოდება ნაგვის გატანის სერვისი	კაცი/კომლი	

4	სოფლების რაოდენობა	ერთეული	
5	მაღალ მთიანი სოფლების რაოდენობა	ერთეული	
6	მაღალ მთიანი სოფლები ყველაზე ნაკლებად დასახლებული	ერთეული და დასახელება	
7	მაღალ მთიანი სოფლები ყველაზე მჭიდრო დასახლებით		
8	მაღალ მთიანი სოფლები სადაც არ არის საგზაო ინფრასტრუქტურა		
9	ნაგავშემკრები კონტეინერების საერთო რაოდენობა და ტიპი (მოცულობა)		
10	მაღალ მთიანი სოფლები სადაც არ დგას ნაგავშემკრები კონტეინერები		
11	მაღალ მთიანი სოფლები სადაც არ ემსახურება ნაგავშიდი		
12	ნაგავშიდების საერთო რაოდენობა		
13	მაღალ მთიანი სოფლები სადაც აღრიცხულია არაღებულური ნაგავსაყრელი	დასახელება და არაღებულური ნაგავსაყრელების რიცხვი	

ცხრილ 3-ში მოცემულია **f** და **q** პარამეტრების შეფასების მიხედვით ნარჩენების შეგროვების ეფექტურობა ამა თუ იმ რეგიონში.

ცხრილი 3. ნარჩენების შეგროვების სიხშირის კოეფიციენტების კლასიფიკაცია და ნარჩენების შეგროვების ეფექტურობა

f	ნარჩენების შეგროვების სიხშირე	q	ნარჩენების შეგროვების ეფექტურობა
0	არა	0	არა
0.2	ერთხელ თვეში	0.2	ძალიან ცუდი
0.4	ერთხელ კვირაში	0.4	ცუდი
0.6	ორჯერ კვირაში	0.6	დამაკმაყოფილებელი
0.8	ყოველ მეორე დღეს	0.8	კარგი
1	ყოველდღე	1	ძალიან კარგი

საკვლევი რეგიონის შესახებ დამატებითი ინფორმაცია მოპოვებულ იქნა საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ონლაინ რესურსის დახმარებით [7], კერძოდ მცხეთა-მთიანეთის რეგიონისათვის:

მოსახლეობის რაოდენობა: 159 900 კაცი, ტერიტორიული ფართობი: 6 786 კმ²

მუნიციპალიტეტების რაოდენობა – 4, ესენია: მცხეთის, სტეფანწმინდის, დუშეთის და თიანეთის, სულ სოფლების რაოდენობაა - 485, აქედან 375 მაღალმთიანი სოფელია. მუნიციპალიტეტების ინფორმაციის დასუფთავების სამსახურით მოსარგებლე მოსახლეობის წილი შეადგენს 65%-ს, რომელთაც ემსახურება სამი ოფიციალური ნაგავსაყრელი.

ჩვენს მიერ შემოთავაზებული ფორმულით კალკულაციის საშუალო შედეგი მცხეთა-მთიანეთის რეგიონისათვის მოყვანილია მე-4 ცხრილში, საიდანაც ჩანს, რომ საკვლევი რეგიონისათვის საშუალოდ მაღალმთიან რურალურ ტერიტორიებზე არაღებულური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის ალბათობა შეადგენს 54.1%. ამასთან მცხეთა-მთიანეთის მუნიციპალიტეტებს შორის გამოვლინდა მნიშვნელოვანი განსხვავება ნარჩენების მართვის კუთხით (ცხრ. 5). ცხრილი 5-დან ჩანს, რომ მეტად რთული მდგომარეობა აღინიშნება დუშეთის მუნიციპალიტეტში, სადაც აღნიშნული შედეგი უახლოვდება 70%-ს, ხოლო უკეთესი მდგომარეობაა ყაზბეგსა და მცხეთის მუნიციპალიტეტებში, რაც აიხსნება ბოლო ორის ტურუსტული პოლიტიკის გავლენით.

ცხრილი 4. მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის მაღალმთიანი რურალურ ტერიტორიებზე არაღებულური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის ალბათობის კალკულაცია

პარამეტრი	განზომილება	აღნიშვნა	მაჩვენებელი
მსნ რაოდენობა	კგ/კაცი/დღე	A	0.3

მოსახლეობის რაოდენობა	კაცი	C		10 392
დიდი კონტეინერების ტევადობა	კბ	L		220
დიდი კონტეინერების რაოდენობა	ცალი	n(L)		80
პატარა კონტეინერების ტევადობა	ჯგ	S		20
პატარა კონტეინერების რაოდენობა	ცალი	n(S)		15
მსნ შეგროვების სიხშირე	-	f		0.4
მსნ შეგროვების ეფექტურობა	-	q		0.2
წარმოქმნილი მსნ საერთო რაოდენობა	კგ/დღე	B		2 599.0
გატანილი მსნ საერთო რაოდენობა	კგ/დღე	E	$L*n(L)+S*n(S)*f*q$	1 432.0
დარჩენილი მსნ საერთო რაოდენობა	კგ/დღე	H	B-E	1 685.6
არალეგალური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის ალბათობა	%	D	$H/B*100$	54.1

ცხრილი 5. მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის მუნიციპალიტეტების მაღალმთიანი რურალურ ტერიტორიებზე არალეგალური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის ალბათობის კალკულაცია

პარამეტრი	განზომილება	ალენიშენა	მაჩვენებელი				
			მცხეთის	ყაზბეგის	დუშეთის	თიანეთის	
მსნ რაოდენობა	კგ/კაცი/დღე	A	0.35	0.3	0.25	0.3	
მოსახლეობის რაოდენობა	კაცი	C	1090	2400	4402	2500	
დიდი კონტეინერების ტევადობა	კბ	L	220	220	220	220	
დიდი კონტეინერების რაოდენობა	ცალი	n(L)	17	25	17	21	
პატარა კონტეინერების ტევადობა	ჯგ	S	20	20	20	20	
პატარა კონტეინერების რაოდენობა	ცალი	n(S)	0	3	7	5	
მსნ შეგროვების სიხშირე	-	f	0.4	0.4	0.4	0.4	
მსნ შეგროვების ეფექტურობა	-	q	0.2	0.2	0.2	0.2	
წარმოქმნილი მსნ საერთო რაოდენობა	კგ/დღე	B	A*C	381.5	720	1100.5	750
გატანილი მსნ საერთო რაოდენობა	კგ/დღე	E	$L*n(L)+S*n(S)*f*q$	299.2	444.8	310.4	377.6
დარჩენილი მსნ საერთო რაოდენობა	კგ/დღე	H	B-E	82.3	275.2	790.1	372.4
არალეგალური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის ალბათობა	%	D	$H/B*100$	21.5	38.2	71.8	49.7

საინტერესოა აგრეთვე მცხეთა-მთიანეთის მაგალითზე უკანონო ნაგავსაყრელების სავარაუდო რაოდენობის გამოვლენა:

- 375 მაღალმთიანი სოფელი (რომელთა შორის მნიშვნელოვანი ნაწილი დაუსახლებელია);
- 1 685.6 კგ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ნაშთები (წინა ცხრილი) - ნარჩენების რაოდენობა, რომლებიც ნაგავსაყრელზე გადააქვთ;
- 180-250 კგ მსნ ავსებს 1 მ3 მოცულობისა და 80 მ2 ფართობის არალეგალურ ნაგავსაყრელის
- შესაბამისად, არალეგალური ნაგავსაყრელის ტერიტორია, რომელიც ყოველდღე ყალიბდება - $1685.6 \times 80 : 250 = 539$ მ²;
- არალეგალური ნაგავსაყრელების საშუალო ფართობი საქართველოში- 3.5მ² (2მ² დან 5მ² -მდე) [8];

- შესაბამისად, შეგვიძლია გამოვთვალოთ ბუნებრივი უკანონო ნაგავსაყრელების სავარაუდო რაოდენობა მცხეთა-მთიანეთის ტერიტორიაზე - $539: 3.5 = 154$ არალეგალური ნაგავსაყრელი.

თეორიული გათვლები შეიძლება შევადაროთ ჩვენს მიერ ექსპედიციების მეშვეობით იმ სოფლების (82 სოფელი) ჩამონათვალს, სადაც აღმოჩენილ იქნა 1-2, ზოგ შემთხვევაში კი 3 არალეგალური ნაგავსაყრელი (ძირითადად ლოკალურად ნაგავსაყრელების რაოდენობა დამოკიდებულია მოსახლეობის სიმჭიდროვეზე და სოფლისა და თავად ნაგავსაყრელის ფართობზე)

დუშეთის მუნიციპალიტეტი: გრემისხევი, პეტრიანი, მიქელიანი, ქარქუშანი, ჭართალი, მენესო, ქვეშეთი, არახეთი, ზაქათკარი, ნაღვარევი, სეთურნი, ჯაღმიანი, მალრანი, ძველი ოსები, დავათი, თანიანთკარი, ზედა მღეთა, ქვედა მღეთა, როშკა, შატილი, გუდანი, დოლოშა.

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი: აჩხოტი, სნო, ახალციხე, კარკუხა, ჯუთა, არშა, სიონი, ვარდისუბანი, ფხელშე, გაიბოტენი, თოთი, ქოსელი, ართხმო, მნა, ოქროყანა, ქვემო, ოქროყანა, შევარდენი, კართსოფელი, აღმასიანი, უხათი, ნოგყაუ, აბანო, კეტრისი, ტეფი, გიძარა, ცოცოლთა, ბურმასივი, დესი, სუატიხი, რესი.

თიანეთის მუნიციპალიტეტი: საჭურეომარაულები, ფიჭვიანი, ზემო არტანი, ქვემო არტანი, ბოდახევა, თეთრაულები, სახევი, სხლოვანი, ქუშხევი, ღორლა, ჭიაურა, ხაიშო, კაწალო, ბუჭყინტა, ვერხეელი, ქვემო შარახევი, ძებნიაურები, წანდრიხევი, წიკვლიანები, ბოკონი, ევჯენტი, ჟებოტა

მცხეთის მუნიციპალიტეტი: ბევრეთი, მსხალდიდი, შანკევანი, შრალხევი, კველიანი, თეზამი, სხალტა.

ამრიგად ჩვენს მიერ დამუშავებული თეორიული მეთოდოლოგიით მიღებული შედეგები კარგ თანხვედრაშია ექსპერიმენტულად მიღებულ შედეგებთან, რაც გულისხმობს მისი გამოყენების შესაძლებლობას სტატისტიკური მონაცემების საფუძველზე ექსპედიციების გარეშე განვსაზღვროთ არალეგალური ნაგავსაყრელების მაშტაბები თითოეული მუნიციპალიტეტებისათვის, რაც თავის მხრივ საშუალებას მოგვცემს წინასწარ ვივარაუდოთ და განვსაზღვროთ არალეგალური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის ალბათობა ძნელად მისაღვომ რაიონებში. აქედან გამომდინარე ჩვენს მიერ მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიქმნება შესაძლებლობა იმისა, რომ სახელმწიფომ განსაზღვროს თუ რა რაოდენობის და რა ტიპის სამუშაოები უნდა ჩატაროს მომავალში მან მალაღმთიან ძნელად მისასვლელ რეგიონებთან მიმართებაში.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. <http://waste.gov.ge>
2. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2676416?publication=9>
3. <https://matsne.gov.ge/document/view/3242506?publication=0>
4. <http://www.parliament.ge/ge/saparlamento-saqmianoba/komitetebi/regionuli-politikis-tvitmmartvelobis-da-magalmtiani-regionebis-komiteti-145/kanonmdbloba/magalmtiani-regionebis-ganvitarebis-shesaxeb>
5. <https://1tv.ge/news/maghalmtiani-dasakhlebis-statusi-1715-dasakhlebas-maghalmtian-dasakhlebash-mudmivad-mckhovrebi-piris-statusi-ki-237-469-moqalaqes-mienicha/>
6. <http://ecohydmnet.ge/narchenebi.html>
7. <http://geostat.ge>
8. პროექტი “დავასუფთაოთ საქართველოს” ანგარიშებიდან <http://orkisi.ge>

უაკ 504.064.2.001.18; 504.064.47; 519.257

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის მალაღმთიანი რურალურ ტერიტორიებზე არალეგალური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის ალბათობის შესწავლა/დვალიშვილი ნ, ბუაჩიძე ნ./სტუ-ის კმი-ის სამეცნ. რეფ. შრ. კრებ. – 2020. - ტ.129. - გვ.90-96. - ქართ.; რეზ.: ქართ., ინგლ., რუს. მიმდინარე კვლევაში, ადგილობრივი მუნიციპალიტეტების მხარდაჭერით, მცხეთა-მთიანეთის მალაღმთიანი რეგიონისთვის შეკრებილ იქნა მონაცემები, რომლებიც გვიჩვენებს: მოსახლე-

ობის რაოდენობას, ნარჩენების გამომწვევი ძირითადი წყაროების არსებობას, შეგროვებული ნარჩენების რაოდენობას, ეფექტურობას და სისწირეს, შესაბამისი ტექნიკის არსებობა/გამოყენებას და ა.შ. ამ ყველა მონაცემიდან გამომდინარე, ჩვენ მიერ შემუშავებული მეთოდოლოგიის გამოყენებით, გამოვთვალეთ არალეგალური ნაგავსაყრელების წარმოქმნის ალბათობა შესწავლილ რეგიონში.

UDC 504.064.2.001.18; 504.064.47; 519.257

Study of the Probability of the Formation of Illegal Landfills in the High Mountainous Rural Territories of Mtskheta-Mtianeti Region./Dvalishvili N, Buachidze N./Scientific Reviewed Proceedings of the IHM, GTU. - 2020 - vol.129 - pp.90-96. Georg.; Abst.: Georg., Eng., Rus. In this research, with the support of the local municipality, we've collected for Mtskheta-Mtianeti highland region the data showing: the number of population, existence of the main sources causing waste, the quantity, efficiency and frequency of waste collection, the relevant technic availability etc. Based on all these data by apply our methodology, we count a probability of existence of the illegal landfills that can exist in the region.

УДК 504.064.2.001.18; 504.064.47; 519.257

Исследование вероятности формирования незаконных свалок в высокогорных сельских районах Мцхета-Мтианетского региона./Двалишвили Н.Л., Буачидзе Н.С./ Науч. Реф. Сб. Труд. ИГМ ГТУ - 2020. вып.129 - с.90-96. Груз.; Рез.: Груз., Англ., Рус. В данном исследовании при поддержке местных муниципалитетов для горной сельской местности региона Мцхета-Мтианети мы собрали следующие данные: численность населения, наличие основных источников, вызывающих отходы, количество, эффективность и периодичность сбора отходов, наличие соответствующей техники и т. д. На основании всех этих данных, с применением разработанной нами методологии, мы рассчитали вероятность существования незаконных свалок, которые могут образоваться в регионе.