

უკ 551.578.46

საქართველოს მთიანი რაიონების ზვავსაშიშროება და ჩასატარებელი ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებები

სალუქვაძე მ., ცინცაძე თ., კობახიძე ნ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
საქართველო, ქ. თბილისი. Salukvadze.manana@yahoo.com

საქართველოში, მსოფლიოს მრავალი მთიანი ქვეყნის მსგავსად, მნიშვნელოვანია ბუნებრივი კატასტროფების რისკის შემცირება და სარისკო ზონების განსაზღვრა.

საქართველოს ტერიტორიის 56% ზვავსაშიშრო ფერდობებითაა დაფარული. ტერიტორიის 20% ზვავები ყოველწლიურად ჩამოდის, ხოლო 36% ადგილი აქვს სპორადულ ზვავებს, რომელთა მოულოდნელი ჩამოსვლა დიდი დამანგრეველი ძალით, ადამიანთა მსხვერპლითა და მატერიალური ზარალით გამოირჩევა. 1846-2020 წლების მასალებით გამოიყო ზვავსაშიშროებით განსაკუთრებით გამორჩეული ზამთრები: 1924, 1932, 1956, 1971, 1976, 1987, 2006, 2014 წწ. ზვავების ჩამოსვლის შედეგად საქართველოში დაიღუპა 657 ადამიანი, დაინგრა და დაზიანდა ასობით საცხოვრებელი სახლი და სხვადასხვა ნაგებობა. აღსადგენი და შესაკეთებელი გახდა მრავალი სკოლა, საბავშვო ბაღი, საავადმყოფო, ამბულატორია, დაზიანდა მეტეოროლოგიური სადგურის შენობა, მაღალი ძაბვის ანძები, იყო ჰესის კედლის დაზიანების შემთხვევაც. ასეულობით ჰექტარზე განადგურდა ტყე და ხეხილის ბაღები, მსხვილფეხა და წვრილფეხა საქონელი.

საქართველოს მთიან რეგიონებში არსებულ 135 ხეობას, 338 დასახლებულ პუნქტს, საუღელტეხილო და საავტომობილო გზებს 1882 ზვავი ემუქრება. დასავლეთ საქართველოში მდებარეობს ასეთი დასახლებების საერთო რაოდენობის 63%, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში – 37%. ზვავსაშიშრო დასახლებების სიმრავლით გამოირჩევა ზემო სვანეთი (61 დასახლებული პუნქტი და 314 ზვავი), მაღალმთიანი აჭარა (92 დ.პ. და 161 ზვ.), დუშეთის მუნიციპალიტეტი (45 დ.პ. და 83 ზვ.), შიდა ქართლი (50 დ.პ. და 66 ზვ.), მცხეთა-გუდაური-ლარსის საავტომობილო გზასა და სტეფანწმინდაში (13 დ.პ. და 165 ზვ.), და ა.შ (ნახ.1) [9].



ნახ. 1. ზვავსაშიშრო და პოტენციურად ზვავსაშიშრო დასახლებული პუნქტები საქართველოში (მ.სალუქვაძე)

ზვავსაშიშრო ზონის საზღვრები მთაში მიმდინარე პროცესებთან არის დაკავშირებული. თავსხმა ნალექი, მეწყერი, ბოლო წლებში ტყეში გაჩენილი ხანძრები, მიწისძვრა, განსაკუთრებით კი სპორადული ზვავი ცვლის ზვავსაშიშრო ზონის საზღვრებს. ნაზვავ ტერიტორიაზე, სადაც ზვავი 20-25 წლის მანძილზე არ ჩამოსულა, იზრდება ხეები. ტყის განადგურების, უხვთოვლიანი ზამთრისა და ზვავის ჩამოსვლისთვის სხვა ხელსაყრელი პირობების შემთხვევაში, ცხადია, გარემოს უფრო დიდი ზიანი მიაღებდა, რადგან ზვავი დაუბრკოლებლად უფრო ვრცელ ტერიტორიაზე განადგურებს ტყეს.

=====

საქართველოს ტერიტორიის ზვავსაშიშროების ხარისხი შევასაზღვრეთ ზვავსაშიშროების ოთხი რაოდენობრივი მახასიათებლის მიხედვით: ზვავის წარმოქმნის თვალსაზრისით აქტიური ტერიტორიით; ჩამოსული ზვავების რაოდენობით ფართობის ერთეულზე; ზვავშემკრებების რაოდენობით ფართობის ერთეულზე; ზვავების ჩამოსვლის სიხშირით ერთ ზამთარში და ზვავსაშიშრო პერიოდის ხანგრძლივობით. გამოიყო განსაკუთრებით ძლიერი (3 % საერთო ფართობიდან), ძლიერი (8 %), საშუალო (33 %), სუსტი (12 %) და არაზვავსაშიშრო (44%) რაიონები [3,4,8].

კატასტროფებით გამოწვეული უარყოფითი შედეგების მინიმუმამდე დასაყვანად მნიშვნელოვანია რისკის შეფასება და ზვავსაშიშროების შერბილების ღონისძიებების დაგეგმვა. ზვავსაშიშრო ტერიტორიის ზონირებისთვის აუცილებელია სხვადასხვა ხარისხის რისკის განსაზღვრა. რიგ ქვეყანებში რისკის დონეს სხვადასხვა კრიტერიუმით განსაზღვრავენ. მაგალითად, შვეიცარიაში, ზვავის დარტყმის ძალისა და ზვავების ჩამოსვლის საშუალო დროის მიხედვით, მიღებულია სამფერიაანი სისტემა: პირველი წითელი ზონა - დიდი საფრთხის შემცველი ზონაა; მეორე ცისფერი ზონა პოტენციურად ზვავსაშიშრო ზონაზე მიუთითებს; ხოლო მესამე თეთრი - უსაფრთხო ზონაა.

1993 წლიდან ევროპულ ქვეყნებში, მათ შორის რუსეთის ფედერაციაში, რისკის 5 დონეს გამოჰყოფენ: დაბალი, შეზღუდული, საშუალო, მაღალი და ძალიან ძლიერი. კრიტერიუმად მიღებულია თოვლის სტაბილურობა.

ჩვენს მიერ საქართველოს ტერიტორიისთვის ზვავსაშიშროების ხარისხი და ზვავების რისკის დონე განსაზღვრულია ზვავშემკრებების ფართობის (ჰა), ზვავის დარტყმის ძალისა (ტ/მ²) და მოსალოდნელი შედეგის მიხედვით (ცხრ. 1) [10]

ცხრილი 1. კატასტროფების რისკის დონე ზვავის დარტყმის ძალის (P ტ/მ²), ზვავშემკრებების ფართობისა (F, ჰა) და მოსალოდნელი შედეგის მიხედვით საქართველოში

N	რისკის დონე	P, ტ/მ ²	F, ჰა	ზვავის ჩამოსვლის შედეგი
1	სუსტი	<20	<0,5	ადამიანთა მსხვერპლი, შენობების უმნიშვნელო, აგრეთვე ხის მსუბუქი ნაგებობების და სხვა დაზიანება, ტრანსპორტის მოძრაობის შეფერხება, ტყისა და ხეხილის ბაღების დაზიანება, წვრილფეხა საქონლის დახოცვა.
2	საშუალო	21-40	0,5-1,0	ადამიანთა მსხვერპლი, ხის შენობებისა და დამხმარე ნაგებობების ნგრევა, ტრანსპორტის გზიდან გადაგდება, შენობების და მილსადენების დაზიანება, ნარგავების და მცირე ფართობზე ტყის განადგურება.
3	ძლიერი	41-60	1,1-10	ადამიანთა მსხვერპლი, ყველა სახის (ხე, აგური, ქვითკირი) ნაგებობის ნგრევა, გადაადგილების შეფერხება, ავტოტრანსპორტის, გზების, ხიდების დაზიანება, მსხვილფეხა და წვრილფეხა საქონლის, მრავალწლიანი ნარგავებისა და ტყის განადგურება.
4	განსაკუთრებით ძლიერი	>60	>10	ადამიანთა მსხვერპლი, ყველა სახის (მათ შორის რკინაბეტონის) შენობის ნგრევა, სარკინიგზო და საავტომობილო გზების დაზიანება, მოძრაობის შეფერხება, მსხვილფეხა და წვრილფეხა საქონლის, ნარგავებისა და ტყის განადგურება.

ცხრილის (ცხრ.1.) მეხუთე გრაფიდან ცხადია, რომ ადამიანთა მსხვერპლს და ნგრევას ნებისმიერი დონის ზვავის ჩამოსვლა იწვევს, მაგრამ განსაკუთრებით უხვთოვლიან ზამთრებში მათი მასიური ჩამოსვლა კატასტროფული შედეგით მთავრდება. ზვავების უმეტესობა, რომელთა მორფომეტრიული და დინამიკური მახასიათებლები „საქართველოს თოვლის ზვავების კადასტრში“ წარმოდგენილი [3] მცირე ზომისაა და თითქოს ადამიანის სიცოცხლისთვის საფრთხეს არ წარმოადგენს, მაგრამ საფრთხის შემცველია მათი მოულოდნელი ჩამოსვლა. არაერთი მცირე ზომის ზვავის ჩამოსვლამ გამოიწვია მსხვერპლი და ნგრევა მთიან რაიონებში. 1882 ზვავიდან 100 ტ/მ²-ზე მეტი დარტყმის ძალა დასახლებულ პუნქტებში ჩამოსული ზვავების 8% (49 ზვავი), ხოლო საუღელტეხილო და საავტომობილო გზებზე 4% (29 ზვავი) გააჩნია. ასევე 100 ჰა-ზე მეტი ზვავშემკრების ფართობით დასახლებულ პუნქტებში 12 ზვავია, ხოლო საავტომობილო გზებზე - 8 ზვავი.

ადამიანი უხსოვარი დროიდან ცდილობდა იმ სივრცეს მორგებოდა, სადაც ცხოვრობდა. იყენებდა გეოგრაფიულ პირობებს, ითვალისწინებდა კლიმატს, არჩევდა ლანდშაფტს, ბუნებრივ რესურსებს, ნიადაგს,

=====

ტყეს, წყალს. საქართველოს მაღალმთიანი რაიონების დასახლებები განსხვავდება დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული, ტენიანი რაიონების დასახლებებიდან. მთიან რაიონებში ასეთი დასახლებები ერთ ჯგუფადაა შეკრული. მრავალსაუკუნოვანმა მწარე გამოცდილებამ, რასაც, სხვა სტიქიურ მოვლენებთან ერთად თოვლის ზვავების ჩამოსვლა იწვევდა, განაპირობა, რომ დასახლებები არაზვავსაშიმ, ქედების ციკაბო, თხემურ ნაწილში ან ქედების ძირშია განლაგებული და არა უფრო ხელსაყრელ, მაგრამ ზვავსაშიმ ფერდობზე. ვახუშტი ბატონიშვილი „აღწერა სამეფოსა საქართველოსი“ არნიშნავდა: „ ადაშენებენ სახლთა უსარკმლოდ და მრავალსა ზედა და კომკთა ფიქალთა ქვათაგან მიწით. მაღალს კლდე გორიანსა ზედა, ვინათგან გამოუნახავთ უმჯობესად ზვავსა კვეთებისთვის, რამეთუ აღარა ეკვეთის, გარნა ავიდეს რა კაცი კომკსა შინა, ირყევის და არა დაირღვევის, არამედ დგას მტკიცედ“ [1].

ციხე სახლები მოიცავს საქართველოს მთის ძირითად ხეობებს. ასეთი სახლები კლდოვან, ერთი შეხედვით, სახნავად უვარგის ადგილებზეა განლაგებული. ზვავ-მეწყერ საშიშროება, ღვარცოფები განაპირობებდა სტიქიისგან დაცულ ადგილებზე განაშენიანებას. ციხე-სახლები, ძირითადად, კლდოვან ნიადაგზე შენდებოდა. საქართველოს მთიანეთის კომპურა სახლები ერთ ჯგუფად შეკრული ხევისპირა დასახლებებია. მაღალმთიან რაჭაში, განსაკუთრებით კი სოფ ღებში იყო ოთხსართულიანი, ორფერდა დუროიანი სახლები. მთა-თუშეთში - ფიქლის ქვით გადახურული კომპიანი კომპლექსები; ხევსურეთში - მაგალითად მუცოს კომპიანი კომპლექსი, ერთმანეთთან დაკავშირებული ქვითკირის სამსართულიანი და ოთხსართულიანი კომპები; შატილში - ოთხსართულიანი ქვით ნაგები ოთხკუთხა ციხე სახლები, რომელთა მესამე სართულზე ღია აივანი ან ხიდა; ზემო სვანეთში, სოფ ნაკრადან უმგულის თემამდე, დღემდე 7-8 სართულიანი 320 კომპია, ე.წ. ლაზგა მურყვამი. ეთნოგრაფი, პროფესორი მიხეილ გეგეშიძე თავის ნაშრომში „ეკოლოგიის კულტურულ-ისტორიული და სოციალური პრობლემები“ აღნიშნავდა: „მიგვაჩნია, რომ კომკთა სიმრავლე ზემო სვანეთში დიდთოვლობის, ზვავობის, მეწყერობისა და ღვარცოფებისგან თავდაცვის პროფილაქტიკით ნაკარნახევი უძველესი ტრადიციების გამოხატულება და უპირველესი ფუნქცია უნდა იყოს, საბრძოლო ფუნქცია კი მეორადი“[2]. საუბედუროდ 1987 წლის იანვრის ტრაგედიამ, რომელიც მულახის თემის სოფ ჟამუშში ზვავის ჩამოსვლამ გამოიწვია, ახლადაშენებული სახლები დაანგრია და ერთი გვარის 26 ადამიანის სიცოცხლე შეიწირა და იქ მხოლოდ სვანური კომპი გადარჩა. მთიულეთ-გუდამაყარში, მდ. არაგვისა და ხანდოს ხეობებში კომპებიანი კომპლექსი მიწურებიანი სახლის, ციხე-სახლის და კომპებისგან შედგებოდა, მათი რაოდენობა სამოცამდე იყო, სამწუხაროდ დღეისთვის კომპის ნანგრევები იშვიათად გვხვდება ამ ხეობაში. შიდა ქართლის მთიანეთში, იგივე დანიშნულების იყო, ე.წ. ზურგიანი კომპები.

ბოლო წლებში საქართველოში გაიზარდა სამთო-სათხილამურო კურორტების რიცხვი. ბაკურიანსა და გუდაურს დაემატა: აჭარაში – „გოდერძი“ და „გომარდული“, სვანეთში - „თეთნულდი“ და „ჭაწვალი“, გურიაში - „ბახმარო“, თბილისიდან 18 კმ-ის დაშორებით კი „ბეთანია“. კურორტების უმეტესობა, „ბეთანიის“ გარდა, ზვავსაშიმ ზონაში მდებარეობს. გასათვალისწინებელია, რომ 2023 წელს საქართველო, კერძოდ ბაკურიანი და გუდაური მსოფლიო სათხილამურო და სნოუბორდის თავისუფალი სტილით სრიალის მასპინძელი ქვეყანა იქნება. სვანეთში, მესტიის რაიონის მაღალმთიან სოფლებში: უშხვანარში, მაზერში, ეცერსა და უმგულის თემის სოფლებში, ასევე ქვემო სვანეთში (დაბა ლენტეხში) საბაგირო გზების მშენებლობა მიმდინარეობს, რაც სათხილამურო სპორტისა და ზამთრის ტურიზმის განვითარებას შეუწყობს ხელს. აუცილებელია მთაში გადაადგილების წესების დაცვა და მონიტორინგის სისტემის შექმნა [6].

ბოლო წლებში ტურისტების ნაკადის ზრდასთან ერთად ზვავსაშიშროების უგულველყოფის არაერთი შემთხვევა დაფიქსირდა. მაგალითად, 2014 წლის 6 მარტს, მესტიის მუნიციპალიტეტში, უმგული-ლენტეხის გადასასვლელთან, ზაგაროს მთიდან ჩამოსულმა ზვავმა ფრანგი და გერმანელი ოთხი ექსტრემალი იმსხვერპლა. იმავე მუნიციპალიტეტში, 2016 წლის 21 დეკემბერს, ბარჯა-ხაიშის გზის მონაკვეთზე გამოცდილი, უსაფრთხოების მიზნით ადგილმდებარეობის დასაზვერად ფეხით წასული მძღოლი, რომელიც კარგად იცნობდა საავტომობილო გზასაც და სტიქიის ბუნებასაც, ზვავის ტყვეობაში აღმოჩნდა და დაიღუპა. საბედნიეროდ მანქანაში დატოვებული მგზავრები გადარჩნენ. 2016 წლის 5 იანვარს, ბაკურიანში, ჩემპიონატისთვის მზადების დროს, გაუკვალავ თოვლში გადაადგილების გამო ჩამოსულმა ზვავმა იმსხვერპლა ცნობილი ქართველი სნოუბორდისტი. 2016 წლის 12 დეკემბერს ხულოს რაიონის სოფ. ბოძაურთან ორი ახალგაზრდა, რომლებიც გზის გაწმენდას ელოდებოდნენ, ზვავმა დაფარა. საბედნიეროდ მაშველებმა დროულად აღმოუჩინეს მათ დახმარება. 2017 წლის 25 თებერვალს „თეთნულდზე“ ერთი გერმანელი ტურისტი დაიღუპა, მეორეს გადარჩენა მაშველებმა შეძლეს. 2018 წლის 4 იანვარს, სვანეთში, სამთო-სათხილამურო კურორტ „თეთნულდზე“ ოთხი ექსტრემალური სპორტის მოყვარული მოთხილამურე დაეშვა გაუკვალავ თოვლში, რასაც ზვავის ჩამოსვლა მოჰყვა. სამმა თავი დააღწია სტიქიას, ხოლო ზვავში მოყოლილი მეოთხე ადამიანი მაშველებისა და მოთხილამურე პატრულის დახმარებით გადარჩა, თუმცა იგი სერიოზულად დაზავდა. 2018 წლის 5 იანვარს, გუდაურში ბულგარელი ტურისტები

=====

თვითნებურად გადაადგილდნენ კობის მიმართულებით და უეცრად მოწყვეტილ ზვავში აღმოჩნდნენ. მაშველების ოპერატიული მოქმედების შედეგად ისინი უვნებლად გადარჩნენ. 2019 წლის 31 მარტს, სვანეთში მწვ. შხარასთან დაიღუპა 45 წლის პოლონელი მთამსვლელი. 2020 წლის 10 თებერვალს მწვ. თეთნულდიდან ჩამოსულ ზვავში მოყვნენ ჩეხი და უკრაინელი ტურისტები, უკრაინელი დაიღუპა, ოთხი ჩეხი ტურისტი გადაარჩინეს, ხოლო მეხუთემ კიდურები დაიზიანა. იმავე წლის 4 მარტს იტალიელ ტურისტთა ათ კაციანი ჯგუფი გადავიდა აკრძალულ ზონაში, ერთი მძიმედ დაშავდა, სამი დაიღუპა, ხოლო 6 მათგანი მაშველების დახმარებით გადარჩა. 2020 წლის 6 იანვარს გუდაურში დაიღუპა ტურისტი. 2021 წლის 3 მაისს ღულის უღელტეხილთან 29 წლის შვეიცარელი ტურისტი ქალი დაიღუპა, ხოლო მამაკაცი მაშველებმა გადაარჩინეს. ზოგადად, 2014-2021 წლებში 20 ადამიანის სიცოცხლე შეიწირა ზვავმა, 10 მძიმედ დაშავდა, ხოლო 46 - ის სიცოცხლე მაშველების დახმარებით გადარჩა.

ქართული სამაშველო სამსახურის გამართული მუშაობის მიუხედავად, მაინც ხდება უსაფრთხოების ნორმების უგულველყოფა, რაც ხშირად ფატალური შედეგით მთავრდება. ამ პრობლემების მოსაგვარებლად მსოფლიოს ქვეყნების უმრავლესობა გარკვეულ სანქციებს მიმართავს. მაგალითად, უსაფრთხოების ნორმების იგნორირება აშშ-ში 300 დოლარიანი ჯარიმით ან 180 დღიანი პატიმრობით ისჯება [6].

მთიან რაიონებში გადაადგილებისას როგორც ადგილობრივ მოსახლეობას, ისე ტურისტულ ჯგუფებს უნდა გააჩნდეთ ინფორმაცია მოსალოდნელი ზვავსაშიშროების შესახებ, უნდა იცოდნენ როგორ დაიცვან თავი ზვავის ჩამოსვლის შემთხვევაში, რადგან გადაადგილების წესების დაცვა ერთ-ერთი ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებაა. სამაშველო სამუშაო დიდ სისწრაფეს მოითხოვს, რადგან ზვავში მოყოლილ ადამიანს გადარჩენის 50%-იანი შანსი აქვს და ზვავში მოყოლიდან სამი საათის შემდეგ ეს შანსი 10%, ზოგჯერ კი უფრო ნაკლებიც არის.

მაშველები სამაშველო აღჭურვილობასთან ერთად აუცილებელდად უნდა იყენებდნენ სპეციალურად გაწრთვნილ ძაღლებს.

ზვავში მოყოლილი ადამიანის ძებნა შესაძლებელია უპილოტო საფრენი აპარატის „დრონის“ მეშვეობითაც. საფრანგეთში ახალი ტიპის მოწყობილობა შექმნეს, რომელსაც აქვს ზემოქმობიარე რადარი. იგი იძლევა შესაძლებლობას განისაზღვროს არსებული თოვლის მასის სიმაღლე და დადგინდეს ზვავში მოყოლილის ადგილმდებარეობა.

ვინაიდან საქართველო მთიანი ქვეყანაა, რომლის ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი (56%) ზვავშემკრებებით არის დაფარული და წლების მანძილზე ჩამოსული ზვავები ყოველთვის დიდ ზიანს აყენებს მთიანი რაიონების დასახლებული პუნქტების მოსახლეობას, საავტომობილო გზებსა და სხვადასხვა კომუნიკაციებს, აუცილებელია საცხოვრებელი და სხვადასხვა დანიშნულების ობიექტების მშენებლობის დროს უსაფრთხო ადგილების შერჩევა, ზვავებისაგან დაცვის კომპლექსური სისტემის გამოყენება [5], ტყის ჭრის აკრძალვა (გარდა სანიტარული ჭრისა) და ნაკრძალი ტერიტორიების დაცვა [7]. ზვავსაშიში პერიოდის დადგომისთანავე ტრანსპორტის გადაადგილებაზე, საავტომობილო გზების დასაცავად, თოვლის დიდი მასის დაგროვების თავიდან ასაცილებლად, ზვავებზე დაკვირვება და მათზე ზემოქმედება მთელი ზვავსაშიში პერიოდის განმავლობაში უნდა ხდებოდეს. კარგია, რომ ზვავსაშიშროების შესარბილებლად, კობი-გუდაურის მონაკვეთზე ქართული კომპანია, მსოფლიო ლიდერ კომპანიებთან „Tas“ და „Stem International“ -თან პარტნიორობით ზვავსაწინააღმდეგო სისტემებით ახდენენ ზვავებზე ზემოქმედებას. ამასთან დროულად გაცემული ზვავსაშიშროების პროგნოზი და მთაში გადაადგილების წესების დაცვა თვიდან აგვარიდებს იმ დიდ ზიანს, რაც თოვლის ზვავების მოულოდნელი ჩამოსვლითაა გამოწვეული.

ლიტერატურა - References – Литература

1. ვ.ბატონიშვილი. „აღწერა სამეფოსა საქართველოსი“, ქართლის ცხოვრება, ტ.IV, 1973.
2. მ.გეგეშიძე. „ეკოლოგიის, კულტურულ-ისტორიული და სოციალური პრობლემები საქართველოში“, თბილისი, 1973.
3. მ.სალუქვაძე. საქართველოს თოვლის ზვავების კადასტრი. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2018, 264 გვ.
4. მ.სალუქვაძე. საქართველოს ზვავსაშიში რაიონები. საქართველოს ალ. ჯავახიშვილის სახელობის გეოგრაფიული საზოგადოების შრომები, ახალი სერია I (XIX), თბ., 2018 გვ 117-128.
5. მ.სალუქვაძე, ნ. კობახიძე, გ.ჯინჭარაძე. ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებები და მათი განხორციელების შესაძლებლობა საქართველოში. საქ-ოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰმი-ის შრომათა კრებული, ტ.120, 2014, თბ., გვ. 57-60.

=====

6. მ.სალუქვაძე, ნ. კობახიძე. საქართველოს სამთო-სათხილამურო კურორტები და ზვავსაშიშროვნობაში ზონაში გადაადგილების წესები. საქ-ოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰმი-ის რეფერირებადი შრომათა კრებული, ტ.127, 2019. გვ 7-11.
7. მ.სალუქვაძე, ნ. კობახიძე. ტყის საფარის როლი თოვლის ზვავების ფორმირებაში. საქ-ოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰმი-ის შრომათა კრებული, ტ.122, 2015, თბ., გვ. 27-30.
8. ლ.ქალდანი, მ.სალუქვაძე., თოვლის ზვავები საქართველოში“. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2015, 169 გვ.
9. M.Salukvadze. Avalanche Risk; Annual Average Snow Cover Heigt. National Atlas of Georgia, Franz Steiner verlag.Stuttgart, 2018 , p. 42.
10. M. Salukvadze, N. Tsereteli, O.Varazanashvili and etc. Multi-Risk Assesment at a Natural Level in Georgia. Of the General Assembly, Vienna, Austria, 7-12 april 2013. Geophysical Research abstracts . Vol 15 2013..

უკ 551.578.46

საქართველოს მთიანი რაიონების ზვავსაშიშროვნობა და ჩასატარებელი ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებები /სალუქვაძე მ., ცინცაძე თ.,კობახიძე ნ/ სტუ-ის ჰმი-ს სამეცნ. რეფ. შრ. კრებ. – 2022- - ტ.132. -გვ.9-13. - ქართ.; რეზ.: ქართ., ინგლ., რუს.

საქართველოს მთიან რეგიონებში არსებულ 135 ხეობას, 338 დასახლებულ პუნქტს, საუღელტეხილო და საავტომობილო გზებს 1882 ზვავი ემუქრება. დასავლეთ საქართველოში მდებარეობს ასეთი დასახლებების საერთო რაოდენობის 63%, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში – 37%. მნიშვნელოვანია ბუნებრივი კატასტროფების რისკის შემცირება და სარისკო ზონების განსაზღვრა. ზვავების რისკის დონე, ზვავშემკრებების ფართობის (ჰა), ზვავის დარტყმის ძალისა (ტ/მ²) და მოსალოდნელი შედეგის მიხედვით განსაზღვრეთ, განსაკუთრებით ძლიერი (3 % საერთო ფართობიდან), ძლიერი (8%), საშუალო (33%), სუსტი (12%) და არაზვავსაშიში (44%) რაიონებისთვის.განხილულია მთიან რაიონებში დასახლებების სახეობები და განსახორციელებელი ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებები, რაც, როგორც სამთო - სათხილამურო კურორტებზე, ისე საუღელტეხილო და საავტომობილო გზებზე შეარბილებს ზვავების ჩამოსვლით გამოწვეულ ზიანს.

UDC 551.578.46

Avalanche hazard in the mountainous regions of Georgia and avalanche control measures./Salukvadze M., Tsintsadze T., Kobakhidze N./ Scientific Reviewed Proceedings of the IHM, GTU. – 2022. – vol.132. – pp.9-13. -Georg.; Abst.: Georg., Eng., Rus

135 gorges, 338 settlements, mountain passes and highways of Georgia are threatened by 1,882 avalanches. There are 63% of such settlements in Western Georgia, and 37% in Eastern Georgia. Reducing the risk of natural disasters and identifying risk zones is a matter of great importance. The level of avalanche risk, in terms of the area of avalanches (ha), the impact force of avalanches (t / m²) and the expected result, was determined for especially strong avalanches (3% of the total area), strong (8%), medium (33%), weak (12%) and non-avalanche (44%) areas. There are reviewed the types of settlements of mountainous areas and those anti-avalanche measures that will mitigate the damage caused by avalanches both at mountain ski resorts and on mountain passes and highways.

УДК 551.578.46

Лавиноопасность горных районов Грузии и проведение противолавинных мероприятий. /Салуквадзе М.Е, Цинцадзе Т.Н.,Кобахидзе Н.Ш./Сб. Трудов ИГМ, ГТУ. - 2022. - вып. 132. - с.9-13. – Груз.; Рез. Груз., Англ., Рус.

135 ущельям, 338 населённым пунктам, перевальным и автомобильным дорогам горных районов Грузии угрожают 1882 лавин. Таких населённых пунктов в Западной Грузии 63%, а в в Восточной Грузии - 37%. Большое значение имеет уменьшение риска естественных катастроф и определение зон риска. Уровень риска лавин, по площади лавиносборов (га), силы удара лавин (т/м²) и по ожидаемому результату, определили для особо сильно лавиноопасных (3% от общей площади), сильной (8%), средней (33%), слабой (12%) и нелавиноопасных (44%) районов. Рассмотрены виды заселения горных районов и те противолавинные мероприятия, которые смягчат причинённый лавинами ущерб как на горно - лыжных курортах, так и на перевальных и автомобильных дорогах.