

უკ.551.578.46

**ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებები და მათი განხორციელების შესაძლებლობა საქართველოში**

მ.სალუქვაძე, ნ. კობახიძე, გ. ჯინჭარაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

საქართველოში ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებების განხორციელების შესაძლებლობის განხილვამდე აუცილებელია ზვავსაშიში ზონის განსაზღვრა, თუმცა აქვე აღვნიშნავთ, რომ ზონის საბოლოო საზღვრის დადგენა ერთხელ და სამუდამოდ შეუძლებელია და დაკავშირებულია მთაში მიმდინარე პროცესებთან. უხვი ნალექი, მეწყერი, ტყეში გაჩენილი ხანძარი, თავად ზვავიც, განსაკუთრებით სპორადული, გადაადგილებისას ცვლის საზღვრებს.

შეიცარია და ავსტრიაში ზვავსაშიში ზონებთან სხვაგვარი დამოკიდებულება აქვთ, რადგან მიწის მესაკუთრეები ცდილობენ ზვავსაშიში ზონების შემცირებას. იმ მონაკვეთზე, რომელიც ზვავსაშიში ზონაში მდებარეობს, მიწის ფასი დაბალია, ქონების დაზღვევაც გართულებულია. ზვავსაშიში ტერიტორიის ზონირებისათვის აუცილებელია რისკებისა და სხვადასხვა ხარისხის საშიშროების გათვალისწინება. შევიცარიაში ზვავების წარმოქმნის რისკის კრიტერიუმად მიღებულია ზვავის დარტყმის ძალა (>3ტ/მ-ზე) და ზვავების ჩამოსვლის საშუალო დრო (30 წელი).

1993 წლიდან ევროპულ ქვეყნებში, მათ შორის რუსეთშიც მოქმედებს ზვავების რისკის კლასიფიკაცია.

**ცხრილი 1. ზვავების წარმოქმნის რისკი**

#	რისკის დონე	თოვლის სტაბილურობა	ზვავების ჩამოსვლის რისკი
1	დაბალი	თოვლი ძალიან სტაბილურია	ზვავების მოულოდნელი ჩამოსვლა გამორიცხულია
2	შეზღუდული	თოვლი საშუალო მდგრადობისაა	ზვავების ჩამოსვლა შესაძლებელია თოვლის მასაზე ძლიერი ზემოქმედებისას.
3	საშუალო	თოვლი სუსტი მდგრადობისაა	ზვავების ჩამოსვლა შესაძლებელია თოვლის მასაზე მცირედი ზემოქმედების დროსაც. ცალკეულ ფერდობებზე შესაძლებელია საშუალო და დიდი ზვავების ჩამოსვლა
4	მაღალი	უმეტეს დამრეც ფერდობებზე თოვლი არასტაბილურია	რიგ ადგილებში შესაძლებელია კატასტროფული ზვავების ჩამოსვლა
5	ძალიან ძლიერი	თოვლი არასტაბილურია	დიდი ზომის ზვავების ჩამოსვლა შესაძლებელია თითქმის ყველა ზვავსაშიში ფერდობიდან

ჩვენს მიერ საქართველოს ტერიტორიაზე 10 ათასზე მეტი ზვავშემკრებიდან, იმ 2550 ზვავშემკრების შესწავლისას, რომლებიც დასახლებულ პუნქტებსა და სხვადასხვა ობიექტებს ემუქრება, რისკების გათვლა ზვავის დარტყმის ძალისა და ზვავშემკრების ფართობის მიხედვით მოვახდინეთ. გამოვყავით სუსტი, საშუალო, ძლიერი და განსაკუთრებით ძლიერი ზვავსაშიში რაიონები (ცხრ.2) [1]

მსოფლიოში ზვავსაწინააღმდეგო ბრძოლის მრავალი მეთოდი გამოიყენება. უპირველესად აუცილებელია ტერიტორიის ზვავსაშიშროების შეფასება და დროული პროგნოზის გაცემა, ხალხის ინფორმირება და მათი უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. შესაძლებელია ზვავების ხელოვნურად გამოწვევა, მაგრამ გათვალისწინებული უნდა იყოს თოვლის საფარის მდგრადობა, რომლის დადგენის შემდეგ შესაძლებელია ზვავების ჩამოშვება სროლით, აფეთქებით, თოვლის კარნიზის მოხერხების გზით და სხვა. ყირგიზეთში - ასაფეთქებელ ნივთიერებას ათავსებენ ზვავსაშიში ფერდობის ძირში და აფეთქების შედეგად წარმოქმნილი საჰაერო ტალღის გავლენით ხდება ზვავის გამოწვევა. არსებობს მეთოდი, როცა თოვლის საფარის წარმოქმნამდე ხდება ზვავის კერის ზონების დანადგვა და სასურველ დროს პულტის მეშვეობით ხდება ზვავის გამოწვევა. შევიცარიაში წელიწადში 5- დან 10 ათასამდე აფეთქება ხდება, აშშ-ში კი ორჯერ მეტი. ზვავის კერაში შესაძლებელია სპეციალური ორმოების ამოთხრა, სადაც მიწოდებული იქნება ორი ტიპის გაზი, რომელთა შეერთების შედეგად წარმოქმნილი საჰაერო დარტყმა იწვევს ზვავს. შესაძლებელია ეთილოგლიკოლის, ანუ ანტიფრიზის გამოყენებაც, ხიბინებში ტექნიკურ მარილსაც იყენებდნენ, მაგრამ ეს ცდები ექსპერიმენტის დონეზე დარჩა. ფრანგებს დაპატენტებული აქვს ვიბროსტენდი, რომელიც ზვავის

კერაში თავსდება და მისი ჩართვა ხდება ზვავსაშიშროების დადგომისთანავე. ამ სტენდის გამოყენება შეეიცარიაშიც ხდება.

**ცხრილი 2. საქართველოს სუსტი, საშუალო, ძლიერი, განსაკუთრებით ზვავსაშიში რაიონები**

ზვავსა-შიშროება	დარტყმის ძალა,ტ/მ2	ზვავშემკრების ფართობი,კმ2	ზვავის ჩამოსვლის შედეგი
სუსტი	<20	<0,004	შენობების დაზიანება, ხის მსუბუქი ნაგებობების ნგრევა, ტრანსპორტის მოძრაობის შეფერხება, ხეებისა და ხეხილის დაზიანება
საშუალო	21-40	0,005-0,008	ადამიანთა მსხვერპლი, საცხოვრებელი სახლებისა და დამხმარე ნაგებობების დაზიანება, გზებზე მოძრაობის შეფერხება, ტყის განადგურება
ძლიერი	41-60	0,009-0,012	ადამიანთა მსხვერპლი, ნგრევა, მოძრაობის შეჩერება, გზებისა და ხიდების დაზიანება, ელექტროგადამცემი ხაზებისა და მათი საყრდენი ბოძების დაზიანება, ნარგავებისა და ტყის განადგურება
განსაკუთრებით ძლიერი	>60	>0,012	ადამიანთა მსხვერპლი, მიწისპირა შენობების ნგრევა, გზების დაზიანება, მიწისზედა სადენების, მრავალწლიანი ნარგავებისა და ტყის განადგურება

ზვავებისაგან დაცვა შესაძლებელია მიმართულების შემცვლელი ნაგებობით, კედლით, ხელოვნური ზვავსადენით, ზვავისმჭრელით, შემაჩერებელი და შემაფერხებელი ნაგებობის მოწყობით, მაგ. დამბით, ბორცვით, ტრანშეით, ზვავგამშვები ნაგებობით - კერძოდ გალერეით.

აქტიურ ზვავსაწინააღმდეგო მეთოდებს განეკუთვნება თოვლის საფარზე ზემოქმედების თანამედროვე GAZEX სისტემა, რომლის დახმარებით ხდება ჟანგბადისა და პროპანის (1:6 წილით) ნარევის შეერთების შედეგად ზვავების გამოწვევა. მეორე ასეთი პნევმატური იარაღი AVALANCHE -ია, მან საარტილერიო იარაღი შეცვალა. ჭურვი-რაკეტა სპეციალური თხევადი კომპონენტებისა და დეტონატორისაგან შედგება. მესამე სისტემა - DAISYBELL (ე.წ. ზარი) საშუალებას იძლევა ძნელადმისაწვდომ ზვავშემკრებების ცალკეულ უბნებზე მოახდინოს ზემოქმედება. იგი ტროსით არის მიერთებული ვეტმფრენზე და დისტანციური ინიცირებით, მაღალი მდგრადობის ფოლადისაგან დამზადებულ კონუსში, ახდენს ჟანგბადისა და წყალბადის ნარევის აფეთქებას და მის მიმართვას თოვლის საფარისაკენ [2].

განვიხილოთ რა ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებების სახეობები მათი გამოყენების შესაძლებლობა საქართველოს პირობებში შემდეგნაირად გვესახება:

1. შეუძლებელია ზვავების პროფილაქტიკური ჩამოშვება დასახლებულ ტერიტორიებზე;
2. აუცილებელია ყოველი მთიანი რეგიონისათვის დეტალური კვლევა და დროული ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება;
3. მნიშვნელოვანია ნაკრძალი ტერიტორიების გაზრდა და ტყის ჭრის აკრძალვა გარდა სანიტარული ჭრისა, გასათვალისწინებელია, რომ ტყის აღდგენას ათეულობით წელი ჭირდება;
4. შესაძლებელია საქართველოს სამხედრო გზასა თუ სხვა გადასასვლელებზე ზვავების პროფილაქტიკური ჩამოშვება დაბომბვის ან აფეთქების გზით, ასევე ვერტმფრენიდან წინასწარ განსაზღვრულ ადგილებში ასაფეთქებელი მასალის ჩამოგდება;
5. აუცილებელია დასახლებული პუნქტებისა და სტრატეგიული ობიექტების ზვავებისაგან დაცვის გენერალური გეგმის შემუშავება.

საქართველოს რიგ რაიონებში, განსაკუთრებით სვანეთსა და აჭარაში, შესაძლებელია ზვავსაწინააღმდეგო გალერეის მშენებლობა, ზვავის მიმართულების შემცვლელი დამბის აგება. ასევე თუ გავითვალისწინებთ 2013 წლის 10-12 დეკემბერს აჭარაში მაღალი ძაბვის ანძების დაზიანებას და რამოდენიმე დღით რეგიონის პარალიზებას, ანძების დასაცავად რკინაბეტონის კედლის ან ზვავისმჭრელის აშენებაა რეკომენდირებული.

აქტიური ღონისძიებების გატარება თოვლის საფარზე ზემოქმედების თანამედროვე სისტემებით GAZEX, AVALANCHE, DAISYBELL შესაძლებელია საქართველოს სამხედრო გზის დაუსახლებელ მონაკვეთებზე და სხვა უღელტეხილებზე, სადაც მკაცრად იქნება დაცული უსაფრთხოების ღონისძიებები.

#### ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. L.Khaldani, M. Saluqvadze. Vulnerabilite, Hazards and multiple risk assesment for Georgia. Natural Hazards, Jurnal of the Prevention and Mitigation of natural hazards DOI 10. 1007/s.2012, 37 p.
2. თ. ცინცაძე, ბ. ბერიტაშვილი, ნ. კაპანაძე, მ. სალუქვაძე. საქართველოში სეტყვასთან და ზვავებთან ბრძოლის სამუშაოთა განახლების საკითხისათვის. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტი. 2013, გვ. 61-78.

უაკ. 551.578.46

**ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებები და მათი განხორციელების შესაძლებლობა საქართველოში.** /მ. სალუქვაძე, ნ. კობახიძე, გ. ჯინჭარაძე/. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული, 2014, ტ.120, გვ.57-59. ქართ. რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.  
ზვავების წარმოქმნის რისკის გათვალისწინებით განხილულია საქართველოში გასატარებელი ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებები და მათი გამოყენების პრაქტიკული ასპექტები.

UDC. 551.578.46

**ANTI-AVALANCHE MEASURES AND THE POSSIBILITY OF THEIR IMPLEMENTATION IN GEORGIA.** /M. Saluqvadze, N. Kobakhidze, G. Jincharadze/ Transactions of the Institut of Hydrometeorology of Georgian Technical University. 2014, vol.120 , pp.57-59. Geo., Summary, Geo., Eng., Rus.  
Artikle considers risks related to avalanche hazards, possible anti-avalanche measures and the practical aspects of their implementation in Georgia.

УДК. 551.578.46

**ПРОТИВОЛАВИННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ В ГРУЗИИ.** / М. Салуквадзе, Н.Кобахидзе, Г.Джинчарадзе/. Сб. Трудов Института гидрометеорологии Грузинского Технического университета. 2014. Т.120, с.57-59. Груз. Рез. Груз., Англ., Рус.  
Рассмотрены противолавинные мероприятия, проведение которых возможно в Грузии и практические аспекты их использования с учетом риска образования лавин.