

ლ.ქალდანი, მ.სალუქვაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი

უკვ. 551.578.46

თოვლის ზვავები საქართველოში.

კატასტროფების მართვის სისტემების საერთაშორისო კონფერენციაზე, რომელიც 2011 წელს იაპონიაში ჩატარდა, აღინიშნა, რომ კატასტროფების რისკის შემცირება ყველა დონეზე უნდა წყდებოდეს, უნდა შეიცვალოს ადრეული გაფრთხილების სისტემა, შემცირდეს რისკ-ფაქტორები და გაძლიერდეს მზადყოფნა კატასტროფებისადმი. რადგან თოვლის ზვავი ბუნების ერთ-ერთ სტიქიურ მოვლენას წარმოადგენს, რომელსაც თან სდევს კატასტროფული შედეგი, ცხადია კიდევ უფრო აქტუალურია ის მონაცემები თოვლის ზვავების შესახებ, რომელიც მრავალწლიური დაკვირვებითა და კვლევითაა მოპოვებული. მიგვაჩნია, რომ მათი გათვალისწინება აუცილებელია.

საქართველოს მთიანი რაიონის მოსახლეობა უძველესი დროიდან იცნობდა თოვლის ზვავების ვერაგ ბუნებას და შეძლებისდაგვარად თავს არიდებდა ზვავაშიმ ზონაში ცხოვრებასა და საქმიანობას, მათი საცხოვრებელი სახლები არაზვავაშიმ, ქედების ციცაბო, თხემურ ნაწილში ან ქედების ძირშია განლაგებული და არა უფრო ხელსაყრელ, მაგრამ ზვავაშიმ ფერდობებსა და მდინარეთა ტერასებზე. საქართველოს ტერიტორიის 56% ზვავაშიმია. ტერიტორიის 20%-ზე ზვავები ყოველწლიურად ჩამოდის, ხოლო 36%-ზე ადგილი აქვს კატასტროფული ზვავების ჩამოსვლას, რომელიც შესაძლებელია 2-3 წელიწადში, ან რამოდენიმე ათეულ წელიწადში ერთხელ განმეორდეს, მაგრამ მათი მოულოდნელი ჩამოსვლა, დამანგრეველი ძალა, დიდი მატერიალური ზარალი და რაც მთავარია ადამიანთა მსხვერპლი მოითხოვს ამ პრობლემის გათვალისწინებას, რაც კიდევ ერთხელ დადასტურდა 2011 წლის 8-9 თებერვალს აჭარა-იმერეთის მთიანი სისტემის ტერიტორიაზე ჩამოსული ზვავების გამო.

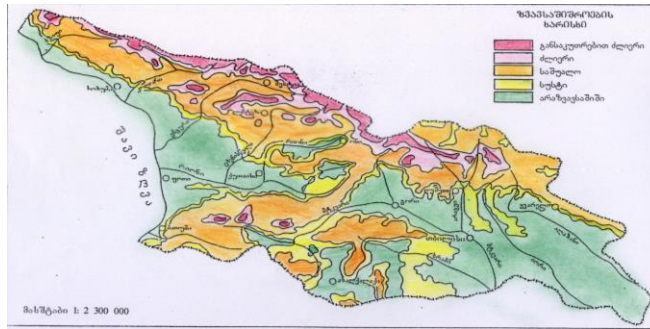
აღმოსავლეთ საქართველოში კატასტროფული ზვავები გვხვდება 28%-ზე, სისტემატური - 18%-ზე და არაზვავაშიმია 54% ტერიტორიისა. დასავლეთ საქართველოში როგორც სისტემატური, ისე კატასტროფული ზვავების გავრცელების რაიონი შეადგენს 22 და 46% შესაბამისად. დასავლეთ საქართველოში როგორც სისტემატური ისე კატასტროფული ზვავების სიჭარბე, აღმოსავლეთ საქართველოსთან შედარებით, განპირობებულია როგორც ზვავაშიმროებისათვის აუცილებელი დახრილობის (> 15°) ფერდობების არსებობით, ასევე უხვი ატმოსფერული და მყარი ნალექების რაოდენობით.

ციცაბო, უტყეო ფერდობები და უხვი თოვლი ხელს უწყობს საქართველოს ტერიტორიაზე ზვავების ფართო გავრცელებას. ზვავების წარმოქმნა არ ხდება 15°-ზე ნაკლები დახრილობის, აგრეთვე ხშირი წიწვოვანი ან შერეული ტყით დაფარულ ნებისმიერი დახრილობის ფერდობებზე. ამავე დროს 15°-ზე ნაკლები დახრილობის ფერდობებს უკავია საქართველოს მთლიანი ფართობის 43%. უხვთოვლიან ზამთრებში დასავლეთ საქართველოს როგორც მაღალმთიან, ისე საშუალომთიან და აღმოსავლეთ საქართველოს მაღალმთიანი ზონის ზოგიერ რეგიონში თოვლის საფარის მაქსიმალური სიმაღლე აღწევს 400-615 სმ-ს. მაგალითად მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემებით თოვლის საფარის მაქსიმალური სიმაღლე ცისკარაზე იყო 615 სმ, ბახმაროში - 580 სმ, მამისონის უღელტეხილზე - 535 სმ, ლახამულაში - 516 სმ, ლებარდევში - 480 სმ, ჯვრის უღელტეხილზე - 455 სმ, ხოლო თოვლის საფარის სიმაღლის ნამატი ერთი თოვისას 250-330 სმ, ხოლო დღე-ღამური ნამატი - 150 -170 სმ.

ზვავაშიმში ტერიტორიის საზღვრების დადგენისას, დიდი მნიშვნელობა, სავლეთ პირობებში მოპოვებულ მასალებს ენიჭება. მრავალწლიანი ექსპედიციების დროს, რომელიც საქართველოს ყველა მაღალმთიან რეგიონში გვაქვს ჩატარებული, ზვავაშიმში ტერიტორიის დასადგენად ხდებოდა ზვავების გავრცელების საზღვრების მსხვილმასშტაბიანი კარტირება ან გეოდეზიური აგეგმვა, მოსახლეობის გამოკითხვა, ასევე გეობოტანიკური და გეომორფოლოგიური ნიშნების გათვალისწინება.

ზვავაშიმში ტერიტორიის ქვედა საზღვარი განსაკუთრებით დაბალ სიმაღლეზე (ზღვის დონიდან 40-410 მ) გადის დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე, ეს უხვთოვლიანობით და რელიეფის თავისებურებითაა განპირობებული. დასავლეთ საქართველოს ჩრდილოეთ და სამხრეთ რეგიონებში შავშეთის, მესხეთის, გაგრისა და ბზიფის ქედის ციცაბო ფერდობები, თითქმის, შავ ზღვამდე ეშვება. უხვთოვლიან ზამთარში ამ ფერდობების უმეტეს ნაწილზე ზვავები ჩამოდის და ამიტომ აქ არაზვავაშიმში მხოლოდ ზღვისპირა ვიწრო ზოლია. მმაგ. მდ. ჭოროხის, აჭარისწყლის, ყოეკვარას, ბზიფისა და გუმისთის ხეობებში, ზვავების გავრცელების ქვედა საზღვარი 40-50 მ-ზე გადის. დასავლეთ საქართველოს შიდა რაიონებში ეს საზღვარი მაღლა იწევს და 100-400 მ-ზე გადის. აღმოსავლეთ საქართველოში ზვავების გავრცელების ქვედა საზღვარი შედარებით დაბალ სიმაღლეებზე (550-700 მ) მდ. ალაზნის მარცხენა შენაკადების ხეობებშია, ხოლო სხვა რეგიონებში, ქვედა საზღვრის სიმაღლე, უფრო მაღლა იწევს და მდინარეების ქვაბლიანის, აბასთუმნის, დიდი და პატარა ლიახვის, იორის ხეობებში 1000-1200 მ-ს აღწევს. ამ საზღვრის ზემოთ მდებარე ზვავაშიმ ზონაში, რომელიც შეადგენს საქართველოს მთლიანი ფართობის

56% გამოყოფილია განსაკუთრებით ძლიერი (3%), ძლიერი (8%), საშუალო (33%) და სუსტი (12%) ზვავსაშიშროების რაიონები (ნახ.1).



ნახ. 1. საქართველოს ზვავსაშიში რაიონები

თუკი სუსტი ზვავსაშიშროების რაიონში ზვავაქტიურობა (ზვავსაშიში ტერიტორია %-ში) ნაკლებია 20%-ზე, ზვავშემკრებების გავრცელების სიხშირე (ზვავშემკრებების რაოდენობა 1 კმ²-ზე) - 5 ზვავშემკრებზე 1 კმ²-ზე, ზვავების ჩამოსვლის სიხშირე (ერთი და იმავე ზვავის კერიდან ზვავების ჩამოსვლის რაოდენობა ერთ ზამთარში) - 5 შემთხვევაზე და ზვავსაშიში პერიოდის ხანგრძლივობა (ზვავსაშიში დღეთა რაოდენობა ერთ ზამთარში) - 50 დღე-ზე, განსაკუთრებით ძლიერი ზვავსაშიშროების რაიონში ზვავსაშიშროების იგივე მახასიათებლები მეტია 60%-ზე, 15 ზვავშემკრებზე 1 კმ²-ზე, 15 შემთხვევაზე და 150 დღეზე ერთ ზამთარში შესაბამისად.

მოსახლეობისათვის სისტემატური ზვავები, რომლებიც ყოველწლიურად ჩამოდის, ნაკლებად საშიშია, რადგან მათი ჩამოსვლის ადგილი კარგად არის ცნობილი. საფრთხეს სპორადული ზვავები წარმოადგენენ, რომლებიც ათეულ წელიწადში ერთხელ ჩამოდის. მაგალითისათვის, იშვიათი განმეორადობის ზვავს მიეკუთვნება მდ. აჭარისწყლის მარცხენა ფერდობზე მდებარე ზვავშემკრებიდან ჩამოსული ზვავი, რომელმაც მე-19 საუკუნის 80-იან წლებში გაანადგურა სოფ. ღურტას (ხულოს რაიონი) უმეტესი ნაწილი, მოსახლეობამ ამ ადგილს “ნაშვავი” უწოდა. დროთა განმავლობაში, რადგან აქ ზვავის ჩამოსვლა არ განმეორებულა, მოხდა ამ ადგილების ათვისება, აშენდა საცხოვრებელი სახლები, სხვადასხვა დანიშნულების დამხმარე ნაგებობები. 1971 წლის 11 თებერვალს, პირველი ზვავის ჩამოსვლიდან ასი წლის შემდეგ განმეორდა ზვავის ჩამოსვლა, დაინგრა ნაგებობები და 22 ადამიანი დაიღუპა, ხოლო, 40 წლის შემდეგ, 2011 წლის 8-9 თებერვალს აჭარის მთიან მხარეში კვლავ ადგილი ჰქონდა ზვავების მასიურ ჩამოსვლას.

ნგრევას და ადამიანთა მსხვერპლს, ზოგჯერ, სისტემატური ზვავების ჩამოსვლაც იწვევს. ეს მაშინ ხდება, როცა ზვავწარმომქმნელი ფაქტორების ექსტრემალურობის გამო ზვავების გავრცელების არეალი სცილდება თავის ჩვეულ საზღვრებს. მაგალითად, სოფ. ჟამუშში (მესტიის რაიონი) 1987 წლის 30 იანვარს, როცა დაფიქსირდა 269 სმ თოვლის სიმაღლე (მანამდე აღრიცხული მაქსიმალური სიმაღლის 197%) ზვავმა ამ სოფლის მოსახლეობას დიდი უბედურება მოუტანა, დაანგრა საცხოვრებელი სახლები და 26 ადამიანის სიცოცხლე შეიწირა. მშგავსი მრავალი მაგალითის მოყვანა არის შესაძლებელი [1].

ზვავშემკრებების მორფომეტრიული და ზვავების დინამიკური მახასიათებლების გამოთვლამ შესაძლებლობა მოგვცა, დაგვედგინა, რომ საქართველოს ტერიტორიაზე ათი ათასამდე ზვავშემკრებია, მათგან 2550 ზვავშემკრები დასახლებული პუნქტებისა და სხვადასხვა ობიექტებისათვის წარმოადგენს საშიშროებას. ყველაზე დიდ სიმაღლეზე (ზღვის დონიდან 3700 მ) იწყება მდ. მულხურას ხეობაში მდებარე ზვავშემკრები, რომელიც მესტიის რაიონის სოფ. ლახირს ემუქრება, ხოლო ყველაზე დაბალ სიმაღლეზე (450მ) მდ. ჩაქვისწყლის ხეობაში მდებარე ზვავშემკრები, რომელმაც ქობულეთის რაიონის სოფ. ჩაქვისთავში 1957 და 1971 წლებში ნგრევა გამოიწვია (ცხრ.1)

ცხრილი 1. ზვავშემკრებების (ზვავების) განაწილება დასაწყისის აბსოლუტური სიმაღლის მიხედვით

#	სიმაღლე, მ	დასახლებული პუნქტებისათვის საშიში		სხვადასხვა ობიექტებისათვის საშიში		ჯ ა მ ი	
		რ-ბა	%	რ-ბა	%	რ-ბა	%
1	< 1000	59	10	283	15	342	13
2	1001 - 1500	157	26	315	16	472	19
3	1501-2000	200	33	419	21	619	24
4	2001-2500	138	23	489	25	627	25
5	2501-3000	14	2	165	9	179	7
	ჯ ა მ ი	603	100	1947	100	2550	100

ყველაზე დიდ სიმაღლეზე (2300-2350 მ) საქართველოს სამხედრო გზის ჯვრის უღელტეხილის მიმდებარე ტერიტორიაზე მდებარე ზვავშემკრებები მთავრდება, ხოლო ყველაზე დაბალ სიმაღლეზე (50-100 მ) მდ. ბზიფისა და მდ. აჭარისწყლის ხეობაში მდებარე ზვავშემკრებები.

დასახლებული პუნქტებისათვის საშიში ზვავშემკრებების საერთო რაოდენობის 9% - დაბალმთიან ზონაში იწყება, ყველა მათგანი დასავლეთ საქართველოშია, მათგან უმეტესი ნაწილი (7%) - აჭარაში მდებარეობს. ყველაზე მოკლე (80 მ და 230 მ) მდ. თეთრი არაგვისა და მდ. აჭარისწყლის ხეობებში მდებარე ზვავშემკრებებია, ხოლო ყველაზე გრძელი (5750 მ და 5450 მ) მდ. ენგურისა და მდ. გვანდრას ხეობაში მდებარე ზვავშემკრებები.

ზვავის მოძრაობის მაქსიმალური სიჩქარე იცვლება 6 მ/წმ-დან (მდ. თეთრი არაგვის და მდ. ქვაბლიანის აუზები) 67 მ/წმ-მდე (მდ. ცხენისწყლის აუზი). შედარებით დაბალი მაქსიმალური სიჩქარეებით (<30 მ/წმ) ხასიათდება დასახლებული პუნქტებისათვის საშიში ზვავების 50%, ხოლო დიდი მაქსიმალური სიჩქარით (> 50მ/წმ) - 5%. ზვავის წინაღობაზე დარტყმის ძალის სიდიდე დამოკიდებულია ზვავის მოძრაობის სიჩქარეზე. ზვავების დარტყმის მაქსიმალური ძალა იცვლება 2 ტ/მ²-დან (მდ. თეთრი არაგვის აუზი) 206 ტ/მ²-მდე (მდ. ცხენისწყლის აუზი). შედარებით მცირე მაქსიმალური (<50 ტ/მ²) დარტყმის ძალით ხასიათდება დასახლებული პუნქტებისათვის საშიში ზვავების საერთო რაოდენობის 61% და სხვა ობიექტებისათვის საშიში ზვავების 50%; შედარებით დიდი (>100ტ/მ²) დარტყმის ძალით - 8% და 15% შესაბამისად (ცხრ.2).

ცხრილი 2. ზვავების განაწილება მაქსიმალური დარტყმის ძალის მიხედვით

#	Dდარტყმის ძალა, ტ/მ ²	Dდასახლებული პუნქტები		სხვადასხვა ობიექტი		Оორივე ერთად	
		რ-ბა	%	რ-ბა	%	რ-ბა	%
1	< 25	120	20	380	20	500	20
2	26 - 50	245	41	623	32	868	34
3	51 - 75	128	21	422	22	550	21
4	76 - 100	60	10	238	12	298	12
5	101 - 125	27	4	202	10	229	9
6	> 125	23	4	82	4	105	4

მრავალწლიური სავსე სამუშაოების, ლიტერატურული წყაროების, საარქივო მასალების, საქართველოს ყველა რაიონის მაღალმთიანი დასახლებული ადგილის მოსახლეობის გამოკითხვის მასალების საფუძველზე დავადგინეთ, რომ საქართველოს ტერიტორიაზე ზვავსაშიშ ზონაში 338 დასახლებული პუნქტი მდებარეობს. ამ 338 დასახლებული პუნქტიდან 69 -ში (საერთო რაოდენობის 21%) ზვავების ჩამოსვლამ საცხოვრებელი სახლების, დამხმარე ნაგებობების ნგრევა და ადამიანის მსხვერპლი, 81-ში (24%) ნგრევა, 58-ში (17%) - დაზიანება გამოიწვია; 130 დასახლებული პუნქტი პოტენციურად ზვავსაშიშია. გამოთვლებმა და ზვავწარმოქმნელი მასალების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ საკმაოდ დიდია ამ პუნქტებში ზვავების ჩამოსვლის ალბათობა. ბევრი ზვავსაშიში დასახლებული პუნქტია მასტიის (61; საერთო რაოდენობის 18%), დუშეთის (45; 15%), ხულოს (45; 13%), ლენტეხის (34; 10%), ჯავის (25; 7%), შუახევის (21; 6%), ახალგორის (16; 5%), ქედის (14; 4%), სტეფანწმინდას (11; 3%) და გულრიფშის (11; 3%) რაიონებში.

ზვავსაშიში პუნქტების დიდი რაოდენობით გამოირჩევა აჭარისწყლის - 80 (24%), ენგურის - 61 (18%), რიონის - 45 (13%) და ლიახვის - 36 (11%) აუზები.

ახალი ზვავშემკრებების წარმოქმნის და ზვავსაშიში დასახლებული პუნქტების ზრდის ძირითადი მიზეზი ტყის საფარის გაჩეხვის შედეგად უტყეო და მეჩხერტყიანი ფართობების ზრდაა. ბოლო წლების განმავლობაში ტყეებში გაჩენილმა მოულოდნელმა ხანძრებმაც მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა ამ პროცესზე. დიდ ტერიტორიაზე ტყის საფარის განადგურებას ზვავები და მეწყერებიც იწვევენ [2].

ზვავების წინააღმდეგ ბრძოლის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ღონისძიებად, სხვა აქტიურ და პასიურ ღონისძიებებთან ერთად, მიგვაჩნია ზვავსაშიში ფერდობების გატყიანება [3]. ტყის არასწორი ექსპლუატაცია ახალი ზვავის კერების გაჩენას იწვევს, ამიტომ მიზანშეწონილად მიგვაჩნია გატყიანება ადგილობრივი ჯიშის ხეებით, ხოლო თუ ბუნებრივი პირობები ხელს უწყობს, უმჯობესია წიწვოვანი ჯიშის ხეების განაშენიანება.

ლიტერატურა- REFERENCES-ЛИТЕРАТУРА

1. მ. სალუქვაძე, ნ. კობახიძე, გ. ჯინჭარაძე. ზვავების გავრცელება საქართველოში და მათ მიერ გამოწვეული კატასტროფები. გეოგრაფიის თანამედროვე პრობლემები. თბილისი, 2011, გვ. 187-191.
2. Калдани Л.А., Салуквадзе М.Е., Джинчарадзе Г.А. Противолавинные мероприятия. Кавказский географический журнал № 6, 2006, с.120-122.
3. Калдани Л.А., Салуквадзе М.Е., Джинчарадзе Г.А. Лес и лавины. Кавказский географический журнал № 10, 2009, с.110-112.

უკ.551.578.46

თოვლის ზვავები საქართველოში. /ლ. ქალდანი, მ.სალუქვაძე/საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული -2011.-ტ.117.-გვ. 27-29.-ქართ.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.У

მრავალწლიანი დაკვირვების მასალების ანალიზის საფუძველზე დადგენილია ზვავსაშიში ტერიტორიის საზღვრები. განხილულია 2550 ზვავშემკრები, რომლებიც დასახლებული პუნქტებისა და სხვადასხვა ობიექტისათვის წარმოადგენენ საშიშროებას. აღსანიშნავია, რომ საქართველოში 338 დასახლებული პუნქტი ზვავსაშიში ზონაში მდებარეობს.

UDC. 551.578.46

Avalanches in Georgia./L.KIaldani, M.Salukvadze/ Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Tekhnical University. -2011. - т.117. – pp. 27-29. -Georg.; Summ. Georg.; Eng.; Russ.

On the basis of analysis of material of multi-year observations the borders of avalanche-prone territories are determined.2550 avalanche catchment basins are discussed, which pose threat to residential areas and various objects. It is noteworthy that 338 residential areas are located within avalanche prone territories in Georgia.

УДК:551.578.46

Снежные лавины в Грузии./Л.Калдани, М.Салуквадзе/.Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета Грузии. –2011. – т.117. – с. 27-29. – Груз.; Рез. Груз., Англ.,Рус.

На основе материалов многолетних наблюдений установлена граница лавиноопасной территории. Рассмотрены 2550 лавиносборов, которые представляют опасность для населенных пунктов и других объектов. Следует отметить, что в лавиноопасной зоне в Грузии находятся 338 населенных пунктов.

