

რ სამუკაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

უკ 551.582

თოვლის საფარის შიდა ქართლის ტერიტორიაზე

თოვლის საფარის რეჟიმული მახასიათებლების თავისებურებების გათვალისწინებით (არსებობის ხანგრძლივობა, წარმოქმნის და გაქრობის თარიღები, საფარის სიმაღლე) მთავორიანი ტერიტორიებისათვის გამოყოფენ სამ ზონას: მუდმივი თოვლის საფარის, სეზონური მდგრადი თოვლის საფარის და არამდგრადი თოვლის საფარის ზონებს. შიდა ქართლის ტერიტორიაზე არამდგრადი თოვლის ზონას უკავია მისი დაბლობი ნაწილი მთისწინეთის ჩათვლით 700მ სიმაღლეზე. მდგრადი თოვლის საფარის ზონა ვრცელდება 700მ სიმაღლიდან კლიმატური თოვლის ხაზის სიმაღლემდე. მუდმივი თოვლის ზონა განლაგებულია კლიმატური თოვლის ხაზის ზემოთ. ეს ზონა აღინიშნება შიდა ქართლის ფარგლებში მოქცეული კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის იმ მწვერვალებზე, რომლების აბსოლუტური სიმაღლე უახლოვდება 4000 მეტრს (მწვერვალები ზეკარი 3828მ, ხალაწა 3938მ და სხვა). რაც შეეხება თრიალეთისა და ლიხის ქედებს აქ მუდმივი თოვლის ზონა არ არსებობს ვინაიდან აქ არსებული მაქსიმალური ნიშნულების სიმაღლე გაცილებით ნაკლებია კლიმატური თოვლის ხაზის სიმაღლეზე ე.ი. საზღვარზე, სადაც წელიწადის განმავლობაში მოსული თოვლის რაოდენობა მეტია იმ რაოდენობაზე, რომელიც შეიძლება გადნეს ან აორთქლდეს. კავკასიონის მთავარ ქედზე კლიმატური თოვლის ხაზის სიმაღლე მერყეობს 2,7-2,9კმ-დან (დასავლეთი კავკასიონი) 3,5-3,7კმ-მდე (აღმოსავლეთი კავკასიონი, დაღესტანი). ს.ვ. კალენიკი განსაზღვრავს თოვლის ხაზს, როგორც მუდმივი თოვლის საფარის ქვედა საზღვრის გადაკვეთის ხაზს დედამიწის ზედაპირთან. [С.В. Калесник, Основы общего землеведения, 1947]

შიდა ქართლის ტერიტორიის შემომზღუდავი ქედები და მათა სისტემები (კავკასიონის და ლიხის ქედები, თრიალეთის ქედი-სამხრეთ საქართველოს მთიანეთი), რომლებიც ხასიათდებიან რთული ოროგრაფიით, აბსოლუტური სიმაღლეების ფართო დიაპაზონით და მთის რელიეფის ელემენტების ატმოსფეროს ცირკულაციური პროცესების მიმართ განსხვავებული ორიენტაციით, განაპირობებენ თოვლის საფარის განაწილების კანონზომიერებებს. შიდა ქართლის ტერიტორიაზე თოვლიანობის რეჟიმული მახასიათებლები დაკვირვებების მრავალწლიური მონაცემებით (20-25წელი) მოცემულია ცხრილ 1-ში. ცხრილში მოცემულია წელიწადში დღეების საშუალო რაოდენობა თოვლის საფარით- n , თოვლის საფარის გაჩენის- t_1 და გაქრობის- t_2 , მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის- t_3 და რღვევის- t_4 საშუალო თარიღები დაზამთრების რაოდენობა(%) თოვლის საფარის- P_1 და მდგრადი თოვლის საფარის არ არსებობით- P_2 [Справочник по климату СССР, вып. 14,1970, საქართველოს სამეცნიერო გამოყენებითი კლიმატური ცნობარი 2004].

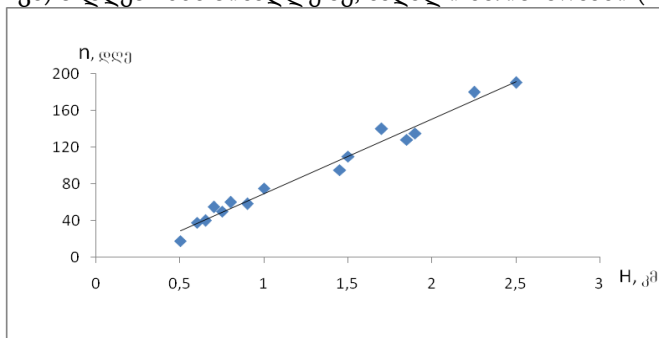
ცხრილი 1 დღეების რაოდენობა თოვლის საფა n (დღე), თოვლის საფარის გაჩენის t_1 და გაქრობის t_2 , მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის (t_3) და რღვევის (t_4) თარიღები. ზამთრების % თოვლის საფარის არ არსებობით (P_1) ზამთრების % (P_2) მდგრადი თოვლის საფარის არ არსებობით.

პუნქტი	H, მ	n, დღე	t_1			T_3		
			საშუალო	ველაზე ადრეული	ველაზე გვიანი	საშუალო	ველაზე ადრეული	ველაზე გვიანი
სურამი	743	66	5/XII	23/X	12/II	24/XII	21/XI	
წიფა	673	75	4/XII	6/X	22/I	30/XII	16/XI	
ხაშური	690	56	9/XII	26/X	12/II	•	22/XI	
სკრა	607	36	19/XII	26/X	12/XII	•	—	
გორი	588	34	17/XII	26/X	—	•	21/XI	
ბაკურიანი	1665	143	30/X	13/IX	10/XII	5/XII	31/X	12/II
ცხრაწყარო	2466	191	18/X			12/XI		
როქა	1795	149	3/XI			13/XI	1/XI	26/XII
ქვესელთა	1750	142	27/X	25/IX	2/XII	30/XI	1/XI	26/XII
ჩარგალი	1350	109	14/XI			20/XII		
ედისი	1970	128	8/XI			8/XII		
ერმანი	2240	176	21/X			16/XI		
ჯავა	1100	94	20/XI	6/X	24/XII	21/XII	20/XI	
პავლიანი	1320	102	21/XI			12/XII		
ცხინვალი	862	58	3/XII	26/X	30/XII	•	24/XI	
ახალგორი	760	48						
კასპი	522	17	26/XII				•	
		T_4			T_2		$P_1, \%$	$P_2, \%$

სურამი	1/III		24/IV	31/III	1/III	25/IV		57
წიფა	11/III		12/IV	29/III	25/II	1/V		30
ხაშური	•		21/III	23/III	18/II	19/IV		59
სკრა	•			14/III	19/I	18/IV		70
გორი				14/III		20/IV		72
ბაკურიანი	14/IV	17/III	7/V	27/IV	25/III	6/VI		
ცხრაწყარო	10/V			29/V				
როქა	18/IV			29/V				
ქვესელთა	17/IV	20/III	20/V	25/IV	2/III	21/V		
ჩარგალი	29/III			7/IV				5
ედისი	15/IV			20/V				
ერმანი	1/V			7/V				
ჯავა	11/III		16/IV	8/IV	4/III	30/IV		9
პავლიანი	21/III			15/IV				13
ცხინვალი	*		2/IV	28/III	20/II	1/V		58
ახალგორი	*		26/III	19/III	22/II	11/IV	5	58
კასპი				14/III			5	98

ცხრილში მოცემული მონაცემების გამოყენებით დადგენილი იქნა წელიწადში თოვლიან დღეთა საშუალო რაოდენობის n , თოვლის საფარის გაჩენის t_1 და გაქრობის- t_2 , მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის- t_3 და რღვევის- t_4 თარიღების ადგილის აბსოლუტურ სიმაღლეზე H დამოკიდებულების გრაფიკული და ანალიზური სახეები.

ნახ.1.-ზე წარმოდგენილია წელიწადში თოვლის საფარით დღეების რაოდენობის ადგილის აბსოლუტურ სიმაღლეზე დამოკიდებულება. როგორც ნახაზიდან ჩანს შიდა ქართლის რეგიონში ადგილის აბსოლუტური სიმაღლის ზრდის სინქრონულად აღინიშნება თოვლის საფარით დღეების რაოდენობის n ზრდა. არამდგრადი თოვლის საფარის ზონაში (დაბალი რაიონი მთის წინეთით 700მ. სიმაღლემდე) წელიწადში საშუალოდ 15-40 დღეა თოვლის საფარით. დაბალი მთის ზონაში (1-2კმ) მატულობს საშუალოდ 80-დან 160 დღემდე. მაღალი მთის (2-2,5კმ) ზონაში კი 160 დღიდან 190 დღემდე. 3კმ სიმაღლეზე იგი შეადგენს 220 დღეს. საინტერესოა ის გარემოება, რომ თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი აბხაზეთში ამავე სიმაღლეზე შეადგენს შესაბამისად 80-ს (0,7კმ), 108-ს (1კმ), 187-ს (2კმ), 216-ს (2,5კმ). აბხაზეთში შესაბამის სიმაღლეებზე თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი გაცილებით მეტია შიდა ქართლის რაიონთან შედარებით. თოვლის საფარიან დღეთა რაოდენობის ვერტიკალური გრადიენტი შიდა ქართლის ტერიტორიაზე შეადგენს დაბალი მთის ზონაში (0-1კმ) 6 დღეს 100 მეტრზე, შუა მთის ზონაში (1-2კმ) 8 დღეს 100მ სიმაღლეზე, მაღალი მთის ზონაში (2-3კმ) 5 დღეს 100მ სიმაღლეზე.



ნახ.1. თოვლის საფარის დღეთა დამოკიდებულება ადგილის სიმაღლეზე

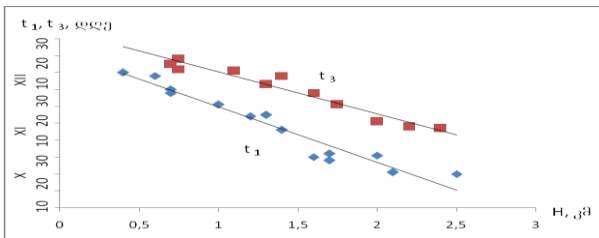
თოვლის საფარის გაჩენის საშუალო თარიღის t_1 და მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის საშუალო თარიღის t_3 ადგილის აბსოლუტურ სიმაღლეზე დამოკიდებულების $t_1=f(H)$ და $t_3=f(H)$ გრაფიკები წარმოდგენილია ნახ.2 და 3-ზე. თოვლის საფარის გაჩენა და მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა შიდა ქართლის ტერიტორიაზე ადგილის აბსოლუტურ სიმაღლეზე დამოკიდებულებით ხდება ოქტომბრის დასაწყისიდან დეკემბრის ბოლომდე (დაახლოებით 90 დღის განმავლობაში). თოვლის საფარის გაჩენის საშუალო თარიღების t_1 დამოკიდებულება ადგილის აბსოლუტურ სიმაღლეზე (H კმ) $t_1=f(H)$ ანალიზურად წარმოდგინება წრფივი ფუნქციის სახით:

$$t_1 = -38H + 98 \quad (1)$$

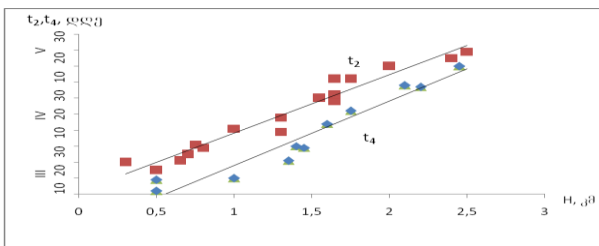
სადაც H მოცემულია კილომეტრებში, t_1 კი დღეებში შესაბამისი თარიღით. ამ გამოსახულების თანახმად დაბალი მთის ზედა საზღვარზე ($H=1$ კმ) $t_1=60$ დღეს, შუა მთის ზედა საზღვარზე $t_1=22$ დღეს 2,5კმ სიმაღლეზე კი $t_1=3$ დღეს. ამ დღეების შესაბამისი თარიღებია (გრაფიკი 1) 30 ნოემბერი, 22 ოქტომბერი და 3 ოქტომბერი. ე. ი. აღნიშნულ

სიმაღლეზე თოვლის საფარის გაჩენის თარიღები ადგილის სიმაღლის მატებისას გადაადგილდებიან დეკემბრიდან (დამლობი, წინა მთა) ოქტომბრის მიმართულებით (მაღალი მთა). მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის საშუალო თარიღების t_3 ადგილის აბსოლუტურ სიმაღლეზე დამოკიდებულება $t_3=f(H)$ ასევე წარმოიდგინება წრფივი ფუნქციის სახით:

$$t_3 = -30H + 113 \quad (2)$$



ნახ. 2 დამოკიდებულებები $t_1=f(H)$ და $t_3=f(H)$



ნახ. 3 დამოკიდებულებები $t_2=f(H)$ და $t_4=f(H)$

თარიღების ათვლა ორდინატთა ღერძზე ასევე იწყება პირველი ოქტომბრიდან დეკემბრის ბოლომდე. ამ გამოსახულების თანახმად დაბალი მთის ზედა საზღვარზე ($H=1$ კმ) $t_3=80$ დღეს, შუა მთის ზედა საზღვარზე ($H=2$ კმ) $t_3=53$ დღეს, 2,5 კმ სიმაღლეზე კი $t_3=38$ დღეს. ამ დღეების რაოდენობების შესაბამისი თარიღებია (გრაფიკი 2) 23 დეკემბერი, 23 ნოემბერი და 8 ნოემბერი. მდგრადი თოვლის საფარის რღვევის საშუალო თარიღების t_4 დამოკიდებულებას ადგილის აბსოლუტურ სიმაღლეზე H (კმ) აქვს წრფივი ფუნქციის სახე:

$$t_4 = 42H - 27 \quad (3)$$

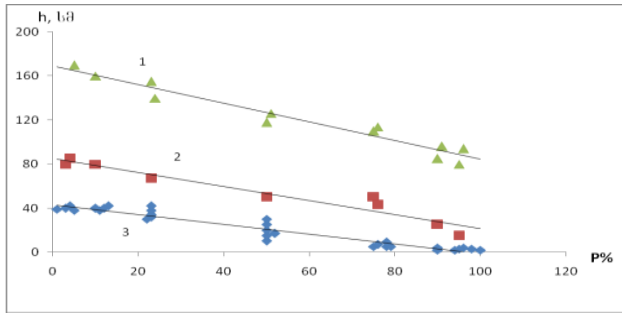
მდგრადი თოვლის საფარის რღვევას ადგილი აქვს (ადგილის აბსოლუტურ სიმაღლეზე დამოკიდებულებით) გაზაფხულზე (III, IV, V) ნახ.3-ზე ორდინატთა ღერძზე მოცემულია ამ თვეების შესაბამისი დღეების რაოდენობა. როგორც (3) გამოსახულებიდან ჩანს, დაბალი მთის ზონის ზედა საზღვარზე ($H=1$ კმ) $t_4=15$ დღეს, შუა მთის ზონის ზედა საზღვარზე ($H=2$ კმ) $t_4=57$ დღეს, 2,5კმ სიმაღლეზე $t_4=78$ დღეს. დღეების ამ რაოდენობების შესაბამისი თარიღებია (ნახ.3) 15 მარტი, 27 აპრილი და 20 მაისი. თოვლის საფარის გაქრობის საშუალო თარიღების t_2 ადგილის აბსოლუტურ სიმაღლეზე დამოკიდებულებას $t_2=f(H)$ აქვს ასევე წრფივი ფუნქციის სახე:

$$t_2 = 43H - 11 \quad (4)$$

ამ გამოსახულების თანახმად დაბალი მთის ზედა საზღვარზე ($H=1$ კმ) $t_2=32$ დღეს, შუა მთის ზედა საზღვარზე ($H=2$ კმ) $t_2=75$ დღეს, 2,5 კმ სიმაღლეზე $t_2=96$ დღეს. ე.ე.ი. 1კმ სიმაღლეზე თოვლის საფარის გაქრობის საშუალო თარიღია 2 აპრილი, 2კმ სიმაღლეზე 15 მაისი, 2,5 კმ სიმაღლეზე 6 ივნისი. ზემოთ მოყვანილი გრაფიკებისა და ანალიზური გამოსახულებებით შესაძლოა საკმაო სიზუსტით და ოპერატიულად რეგიონის ნებისმიერი აბსოლუტური სიმაღლისათვის განისაზღვროს დღეების რაოდენობა თოვლის საფარით წელიწადში, თოვლის საფარის გაჩენის და გაქრობის, აგრეთვე მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის და რღვევის საშუალო თარიღები.

მთიან რაიონებში მრავალი პრაქტიკული ამოცანის გადაწყვეტის პროცესში (ზვავსაწინააღმდეგო საინჟინრო ნაგებობები, სამთო-სათხილამურო ტრასებისა და საბაგრო გზებისათვის ტერიტორიების შერჩევა და სხვა). დიდი ინტერესს წარმოადგენს ზამთრის განმავლობაში თოვლის საფარის მაქსიმალური სიმაღლეებისა და მათი

უზრუნველყოფის დადგენა. სამთო-სათხილამურო კურორტების მშენებლობისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს ისეთი ბუნებრივი ფაქტორები, როგორცაა თოვლის საფარის სამ თვეზე მეტი არსებობის ხანგრძლივობა წელიწადში, თოვლის საფარის სიმაღლე არანაკლები 50-60 სანტიმეტრისა და ფერდობების არაუმეტეს 17-20⁰-ით დახრილობა. ქედან გამომდინარე შიდა ქართლის მთიანი რაიონისათვის აუცილებელია



ნახ. 4 დამოკიდებულება $P=f(H)$ 1-როქა, ერმანი, 2-ჯავა, 3-ახალგორი, ცხინვალი, ხაშური, სკრა, გორი.

თოვლის საფარის მაქსიმალური დეკადური სიმაღლეების და მათი უზრუნველყოფის ცოდნა. ამ რაიონისათვის მრავალწლიური ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე დადგენილი იქნა თოვლის საფარის მაქსიმალურ დეკადურ სიმაღლეებსა h (სმ) და მათ უზრუნველყოფის p (%) შორის დამოკიდებულების სახეები (ნახ. 4), რომლებიც წარმოდგენილი იქნა წრფივი ფუნქციებით: დაბლობი და მთისწინეთი რაიონი (პუნქტები: ახალგორი, ცხინვალი, ხაშური, სკრა, გორი)

$$p = -2,5h + 100 \quad (5)$$

შუამთის ზონის ქვედა საზღვარი (ჯავა)

$$p = -1,03h + 106 \quad (6)$$

შუამთის ზონის ზედა საზღვარი (როქა, ერმანი)

$$p = -0,92h + 163,6 \quad (7)$$

თოვლის საფარის სიმკვრივეს d (გრ/სმ³) დიდი მნიშვნელობა აქვს მშენებლობაში (ზვავსაწინააღმდეგო საინჟინრო ნაგებობები, საცხოვრებელი და სხვა დანიშნულების შენობები) გარდა ამისა, სიმკვრივე შედის თოვლის საფარში წყლის მარაგის გამოსათვლელ ფორმულაში. თოვლის საფარში არსებული წყლის მარაგი დიდ როლს თამაშობს მთის მდინარეების ჯამური ჩამონადენის ფორმირებაში გაზაფხულის პერიოდში. იგი მნიშვნელოვან წილად უზრუნველყოფს ნიადაგის ტენიანობის ზრდას. შიდა ქართლის ტერიტორიაზე თოვლის საფარის საშუალო სიმკვრივე თოვლის საფარის მაქსიმალური დეკადური სიმაღლისა შეადგენს როქაში 0,25, ჯავაში 0,20 (გრ/სმ³)-ს, ხოლო წყლის მარაგი შესაბამისად როქაში 382, ჯავაში 114, ბორჯომი 54, ცხინვალში 61, ხაშურში 48მმ-ს.

ლიტერატურა-REFERENCES-ЛИТЕРАТУРА

- საქართველოს სამეცნიერო-გამოყენებითი კლიმატური ცნობარი. ნაწილი I. თბილისი. 2004.
- Калесник С.В. Основы общего землеведения. М.-Л., 1947.
- Справочник по климату СССР, вып.14, ч. I-V, Гидрометеиздат. Л., 1970.

უკ551.582

თოვლის საფარი შიდა ქართლის ტერიტორიაზე /სამუკაშვილი რ./საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული -2011.-ტ.117.-გვ. 84-86.- ქართ.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს. გაანალიზებულია თოვლის საფარის რეჟიმული მახასიათებლების ტერიტორიული განაწილების კანონზომიერებები.

UDC 551.582

A SNOW COVER ON THE TERRITORY OF INTERNAL KHARTLY/Samukashvili R.D./ Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University. -2011. - ტ.117. – pp. 84-86. -Georg.; Summ. Georg.; Eng.; Russ Regularity of territorial distribution of regime characteristic of snow cover in the Internal Khartli is analysed.

УДК 551.582

СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ НА ТЕРРИТОРИИ ВНУТРЕННЕЙ КАРТЛИ /Самукашвили Р. Д./Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета Грузии.-2011.-т.117.-с.84-86.-Груз.;Рез.Груз.,Анг., Рус. Проанализированы закономерности территориального распределения режимных характеристик снежного покрова.