

# სვანეთის კავკასიონის მყინვარების დინამიკა კლიმატის ცვლილების ფონზე და მასთან ასოცირებული სტიქიური მოვლენები

სოფიო ბერიძე

*სამაგისტრო ნაშრომი წარდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და საინჟინრო ფაკულტეტზე გეოგრაფიის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მინიჭების მოთხოვნების შესაბამისად*

დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები

მიმართულება: გეოგრაფია და GIS ტექნოლოგიები

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: პროფესორი მიხეილ ელაშვილი

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2018

## განაცხადი

როგორც წარდგენილი სამაგისტრო ნაშრომის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს და არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოქვეყნებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალებს, რომლებიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.

სოფიო ბერიძე

07.06.2018

## აბსტრაქტი

კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული მყინვარების დნობა მნიშვნელოვანი პრობლემაა თანამედროვე მსოფლიოში. მყინვარები მტკნარი წყლის უდიდესი რეზერვუარებია, რომლის მწვავე დეფიციტს ამჟამად მსოფლიო მოსახლეობის მეოთხედი უკვე განიცდის. (C. Plummer 2003) სვანეთის კავკასიონის მყინვარები დიდ როლს თამაშობს მდინარე ენგურისა და მისი შენაკადების ფორმირებაში. მათ მოცულობებზე და აბლაციურ პროცესებზეა დამოკიდებული მდ. ენგურის სისტემის წყალუხვობა და რეგიონის მტკნარი წყლით მომარაგება.

ნაშრომი შეეხება, სვანეთის მყინვარების (ჭალაათის, ლეხზირის და ტვიბერის) დინამიკის დადგენას კლიმატის ცვლილების ფონზე, ასევე მასთან დაკავშირებული სტიქიური მოვლენების ანალიზს. ნაშრომში გამოყენებულია, როგორც სხვადასხვა ჯგუფების მიერ ჩატარებული გლაციოლოგიური ექსპედიციების მონაცემები, ასევე, ჩემი მონაწილეობით აღებული საველე მონაცემები 2017 და 2018 წლებში. მყინვარ ჭალაათის ენის გადასაღებად გამოვიყენეთ ახალი მეთოდი - აერო ფოტოგრამმეტრია. მიღებული საველე ინფორმაციით შევქმენით მაღალი გარჩევადობის (2-3 სმ) რელიეფის ციფრული და ორთოფოტო გამოსახულებები. ასევე მყინვარული სხეულის 3D მოდელი. კვლევის პროცესში დავამუშავეთ დისტანციური ზონდირებით მიღებული აერო-კოსმოსური გამოსახულებები და დავადგინეთ აბლაციის დინამიკა. ასევე, გავანალიზეთ მომხდარი სტიქიური მოვლენები. ძირითადი მონაცემების დასამუშავებლად გამოვიყენეთ გეოსაინფორმაციო სისტემების პაკეტი (ArcGIS 10.4.1).

## Abstract

Melting of glaciers caused by climate change is a big problem in modern world. Glaciers are the largest reservoirs of fresh water, severe shortage of which already affects quarter of the world population (C. Plummer; Physical Geology; Glaciers and Glaciation). Svaneti Caucasus glaciers play important role in feeding the Enguri river and its tributaries. Their volume and ablation processes of the glaciers determine water level of the Enguri river system and fresh water supply of the region.

My thesis covers the dynamics of Svaneti glaciers (Lekhziri, Tchalaati and Tviberi) against the backdrop of climate change and analyses consequent natural hazards. The thesis is based on

data collected by different glaciological expeditions; the data I helped collect during the field works in 2017 and the results from my personal field work at Tchalaati glacier in 2018. We took an image of Tchalaati glacier tongue using aerial photogrammetry and created high-definition images (2-3cm) of terrain and orthophotos based on the field work data. We also created a 3-D model of glacier. To determine the dynamics of ablation we used the data retrieved from remote sensing during our research. The above-mentioned material was processed using GIS.

### **ძირითადი საძიებო სიტყვები:**

**გლაციოლოგია** - მეცნიერება დედამიწის ზედაპირზე ბუნებრივი მყინვარების წარმოშობის, განვითარებისა და მოქმედების შესახებ.

**მყინვარი/გლეტჩერი** - ატმოსფერული წარმოშობის ყინულის მასა, რომელიც მოძრაობს სიმძიმის ძალის ზეგავლენით. მყინვარები წარმოიქმნება იმ ადგილებში, სადაც წლის განმავლობაში მოსული მყარი ნალექის რაოდენობა აღემატება მის დნობასა და აორთქლებას.

**მუდმივი მზრალობა** - დედამიწის ქერქის ზედა შრეებში ქანების ხანგრძლივად გაყინულ მდგომარეობაში არსებობა.

**აზლაცია** - ყინულის ან თოვლის საფარის მასის შემცირება დნობის, აორთქლების ან მექანიკური დანაწევრების შედეგად.

**დენუდაცია** - ქანების გამოფიტვის პროდუქტის ზედაპირული გადარეცხვა-გატანის პროცესების ერთობლიობა (წყლით, ქარით, მყინვარით, სიმძიმის ძალით).

**ეროზია** - წყლის ნაკადებით ნიადაგისა და ქანების წარეცხვა, მათი მთლიანობის დარღვევა და რელიეფის უარყოფითი ფორმების წარმოქმნა (ხრამები, ხეხვები, ხეობები და სხვ.).

**გროტი (ეხი) ყინულოვანი** - მყინვარის ბოლოში წარმოქმნილი ნიშა, საიდანაც გამოედინება ნადნობი წყლები. მყინვარული მდინარის დაბადების ადგილი.

**ეკზარაცია** - მყინვარის ეროზიული მოქმედება კლდოვან ფსკერზე, რის შედეგადაც წარმოიქმნება რელიეფის მყინვარული ფორმები - ცირკები, ტროგები, ვერძის შუბლები, რიგელები, ნაკაწრები.

**მორენა** - მცინვარის ეკზარაციისა და ხეობის კალთებიდან ჩამოზვავების შედეგად წარმოქმნილი სხვადასხვა გრანულომეტრიული შედგენილობის (თიხნარიდან - მსხვილი ლოდნარის ჩათვლით) ნაშალი ქანების დაუხარისხებელი, აკუმულაციური გროვა, რომელიც გადაადგილებულია ან/და დალექილია მცინვარის მოძრაობის შედეგად.

**კლიმატი (ჰავა)** - გარკვეულ ადგილზე წლიდან წლამდე განმეორებადი ამინდის ტიპი.

**ფირნი** - თოვლის მრავალჯერადი ზედაპირული ლლობისა და სიღრმეში გაჟონილი წყლის გაყინვის შედეგად გადაკრისტალებული მარცვლოვანი სტრუქტურის ყინული. ზედა ფენების დაწნევით გამკვრივებული ფირნი გადაიქცევა მცინვარულ ყინულად, გროვდება ფირნის აუზში/ცირკში და წარმოადგენს მცინვარის კვების წყაროს.

**მცინვარული ნაკაწრი** - მცინვარის მოძრაობის შედეგად გაჩენილი ნატეხი მასალის ზემოქმედების კვალი კლდოვანი ქანების ზედაპირზე – ნაკაწრებისა და ღარების სახით. მათი მიმართულება მცინვარის მოძრაობის თანხვედრია.

**რიგელი** - მცინვარის კალაპოტის ფსკერზე კლდოვანი ქანების ამოშვერილი ფორმები.

სამუშაოს შესრულების დროს გაწეული დახმარებისთვის მადლობას  
ვუხდი

მურმან მაძამიას

აკაკი ნადარაიას

ლევან ტიელიძეს

მიხეილ ელაშვილს

გარემოს ეროვნული სააგენტოს თანამშრომლებს