

ალპური ზონის ლიქენების გავრცელების კანონზომიერებები დიდ  
კავკასიონზე საქართველოში

თეონა ფესვიანიძე

*სამაგისტრო ნაშრომი წარდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის  
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და მედიცინის ფაკულტეტზე,  
მეცნიერების მაგისტრი ეკოლოგიაში კვალიფიკაციის მინიჭების  
მოთხოვნების შესაბამისად*

ეკოლოგია

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: ქეთევან ზაცაცაშვილი ასოცირებული პროფესორი

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2023

## განაცხადი

როგორც წარდგენილი სადისერტაციო 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.

თეონა ფესვიანიძე

03.06.2023

# სარჩევი

სარჩევი.....	i
აბრევიატურები, შემოკლებები, სიმბოლოები .....	ii
ტექსტში განოყენებული ილუსტრაციების სია:.....	iii
აბსტრაქტი.....	v
Abstract.....	vi
1. შესავალი.....	1
1.1. ლიქენების ძირითადი ბიოეკოლოგიური მახასიათებლები და მათი მნიშვნელობა გარემო პირობების ბიოლოგიური ინდიკაციისათვის .....	1
1.1.1. ლიქენის ფუნქციური ნიშანი - ფიკობიონტის ტიპი.....	2
1.1.2. ლიქენის ფუნქციური ნიშანი - ზრდის ფორმა .....	3
1.2. ლიქენების კვლევის მოკლე ისტორია საქართველოში .....	4
1.3. კვლევის მიზანი.....	5
2. მეთოდოლოგია.....	7
3. შედეგები.....	9
3.1. ზრდის ფორმები.....	15
3.2. ლიქენტა გამრავლების სტრატეგიები.....	17
3.3. ფოტობიონტის ტიპი.....	20
4. დისკუსია.....	23
5. დასკვნები .....	27
მადლობა.....	29
ბიბლიოგრაფია:.....	30

## აბრევიატურები, შემოკლებები, სიმბოლოები

ე.წ. - ეგრეთ წოდებული

მ - მეტრი

ზღ. დ. - ზღვის დონე

სურ. - სურათი

ცხრ. - ცხრილი

მაგ. - მაგალითად

მდ. - მდინარე

წ. - წელი

დაახლ. - დაახლოებით

## ტექსტში განოყენებული ილუსტრაციების სია:

1. სურ.1. საქართველოს კავკასიონის ლიქენტა ჰერბარიუმში დაცული 121 სახეობის განაწილება ოჯახების მიხედვით.
2. სურ. 2. საქართველოს დიდ კავკასიონზე აღრიცხული ლიქენტების სახეობრივი სიმდიდრის განაწილება რეგიონების მიხედვით.
3. სურ. 3. კლდისა და ნიადაგის მაკროლიქენტების განაწილება 1900-დან 3100 მ-მდე ზღ.დ. 100 მ ვერტიკალურ ინტერვალებში.
4. ცხრ. 1. ვერტიკალური გრადიენტის გასწვრივ გამოყოფილი 100 მ ზონების კორელაცია ლიქენტა სახეობრივი შემადგენლობის მიხედვით (ანალიზი შესრულდა ყველა აღრიცხულ სახეობაზე). რიცხვები სპირმენის კორელაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობებია, ჩარჩოებში ჩასმულია კოეფიციენტის ის მნიშვნელობები, რომელთათვისაც  $p < 0.05$ .
5. სურ. 4. კავკასიონის სუბალპურ-ალპურ რეგიონთა 1900-დან 2400-2500 მ-მდე და 2400-2500-დან 3100 მ-მდე ზღ. დ. ზონებში ნიადაგის ლიქენტების გავრცელების კლასტერული ანალიზი.
6. სურ. 5. კავკასიონის სუბალპურ-ალპურ რეგიონთა 1900-დან 2400-2500 მ-მდე და 2400-2500-დან 3100 მ-მდე ზღ. დ. ზონებში კლდის ლიქენტების გავრცელების კლასტერული ანალიზი.
7. ცხრ. 2. ზღვის დონიდან 100 მ სიმაღლის ინტერვალების ლიქენტა ბიოტისათვის გამოანგარიშებული სორენსენ-დაისის კოეფიციენტები (ფერადი ფონი გვიჩვენებს მსგავსების კოეფიციენტის 0.5-ზე მაღალ მნიშვნელობებს)
8. სურ. 6. ნიადაგის ლიქენტების პროცენტული განაწილება ზრდის ფორმის მიხედვით.
9. სურ. 7. კლდის ლიქენტების პროცენტული განაწილება ზრდის ფორმის მიხედვით.
10. სურ. 8. მაკროლიქენტების ზრდის ფორმების კორელაცია ზღვის დონიდან სიმაღლესთან.
11. სურ. 9. დიდი კავკასიონის სუბალპურ-ალპურ ზონათა მაკროლიქენტების ზრდის ფორმის სხვადასხვა სტრატეგიის მქონე სახეობათა რაოდენობის ცვლილება დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ.

12. სურ. 10. გამრავლების სტრატეგიები დიდი კავკასიონის სუბალპურ-ალპურ ზონათა ნიადაგის ბუჩქისებრ ლიქენებში საქართველოში.
13. სურ. 11. ნიადაგის სუბალპურ-ალპურ ბუჩქისებრი მაკროლიქენების უპირატესად ფრაგმენტაციით უსქესოდ გამრავლებად სახეობათა პროცენტული წილის კორელაცია ზღვის დონიდან სიმაღლესთან.
14. სურ. 12. დიდი კავკასიონის სუბალპურ-ალპურ ზონათა ნიადაგის ბუჩქისებრი მაკროლიქენების უპირატესად სორედიუმებით უსქესოდ გამრავლებად სახეობათა პროცენტული წილის კორელაცია ზღვის დონიდან სიმაღლესთან.
15. სურ. 13. დიდი კავკასიონის სუბალპურ-ალპურ ზონათა ნიადაგის ბუჩქისებრი მაკროლიქენების უპირატესად სქესობრივად გამრავლებად სახეობათა პროცენტული წილის კორელაცია ზღვის დონიდან სიმაღლესთან.
16. სურ. 14. დიდი კავკასიონის სუბალპურ-ალპურ ზონათა ნიადაგის ბუჩქისებრი მაკროლიქენების გამრავლების სხვადასხვა სტრატეგიის მქონე სახეობათა რაოდენობის ცვლილება დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ.
17. სურ. 15. ლიქენების სახეობების განაწილება ფოტობიონტის მიხედვით.
18. სურ. 16. დასავლეთიდან აღმოსავლეთის მიმართულებით ლიქენის სახეობათა რაოდენობრივი განაწილება ფოტობიონტის მიხედვით.
19. სურ. 17. დიდ კავკასიონზე 1900-3100 მ-ს შორის, ყოველ 100 მ-ზე ლიქენთა ფოტობიონტის ტიპის ვერტიკალური განაწილება.

## აბსტრაქტი

კვლევის მიზანია სუბალპური და ალპური ზონის ლიქენების გავრცელების კანონზომიერებების შესწავლა დიდი კავკასიონზე. ლიქენტა ფუნქციური ნიშნების განაწილების კვლევა ჩავატარეთ შერჩეულ ვერტიკალურ დიაპაზონში ზღვის დონიდან 1900 მ-დან 3100 მ-მდე სხვადასხვა სიმაღლეზე და დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ.

კვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ დიდი კავკასიონის ალპური ლიქენების მრავალფეროვნება არასაკმარისადაა შესწავლილი, ყველაზე მეტი საკვლევი წერტილი აღირიცხა რაჭაში, კერძოდ, მამისონის უღელტეხილის მიდამოებში სხვადასხვა სიმაღლეზე და ხევში, კერძოდ, სტეფანწმინდის მიდამოებში. არსებული ნიმუშებიდან 236 ნიადაგიდან ლიქენტა ნიმუშებია, ხოლო 145 - კლდის ლიქენტა ნიმუშები. ნიადაგის ლიქენტა ნიმუშების შედარებითმა სიმრავლემ, რაც, როგორც ჩანს, ამ სუბსტრატიდან ნიმუშების იოლად აღების შესაძლებლობამ განაპირობა, კვლევისას უკეთესი საშუალება მოგვცა კლდის ლიქენებთან შედარებით.

ლიქენტა ბიოტის მიხედვით მსგავსების გამოსავლენად 100 მ-იანი ინტერვალების კლასტერულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ყველა ასეთი ინტერვალი მასში წარმოდგენილი ლიქენების სახეობრივი შემადგენლობით მეტწილად მსგავსია მხოლოდ მისი მომიჯნავე ინტერვალებისა. 2400-სა და 2500 მ-ს შორის ზღ. დ. მსგავსია მის ქვემოთ და ზემოთ მდებარე ყველაზე მეტი ინტერვალისა. დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ მიმართულებით ჩატარებულმა ანალიზმა, როგორც მოსალოდნელი იყო, კლასტერებში მეტწილად გააერთიანა მომიჯნავე ან ახლომდებარე რეგიონთა (მაგ., სვანეთი-რაჭა-ლეჩხუმი-შიდა ქართლის, მთიულთი-თუმ-ფშავ-ხევსურეთის) ერთი და იგივე ვერტიკალური ზონები.

ჩვენმა ანალიზმა 1900-3100 მ-ს შორის დიდ კავკასიონზე არ გამოავლინა ლიქენტა ზრდის ფორმების ვერტიკალური განაწილების რაიმე კანონზომიერება, თუმცა უფრო ზუსტი სურათის გამოსაკვეთად საჭიროა, დამატებითი კვლევა მაკრო- და მიკრო-კლიმატური ფაქტორების გათვალისწინებით.

ლიქენთა ზრდის ფორმების ანალიზისას გამოვლინდა მკაფიო კორელაციური კავშირი (სტატისტიკურად სარწმუნო ძლიერი კორელაცია) უსქესო გამრავლებას, კერძოდ, მის ორ ფორმას: ფრაგმენტაციითა და სორედიუმებით გამრავლებასა და ზღვის დონიდან სიმაღლეს შორის, პირველ შემთხვევაში კორელაციური კავშირი დადებითია, ხოლო მეორე შემთხვევაში - უარყოფითი. სქესობრივი გამრავლებისთვის ჩვენს მიერ ჩატარებულმა კორელაციურმა ანალიზმა არ მოგვცა სტატისტიკურად სარწმუნო შედეგი. ანალიზი უნდა გაგრძელდეს ამ სტრატეგიის სხვადასხვა კლიმატურ პატამეტრთან კავშირის შესწავლის გზით.

## **Abstract**

The purpose of the study is to study the patterns of distribution of subalpine and alpine lichens in the Greater Caucasus. We have studied the distribution of functional characteristics of lichens in the selected vertical range from 1900 m to 3100 m above sea level and from west to east.

As a result of the research, it was revealed that the diversity of alpine lichens in the Greater Caucasus has not been studied enough, the largest number of research points was recorded in Racha, namely in the area of the Mamison pass at different heights and in a ravine, in particular, in the vicinity of Stefantsminda. Of the existing specimens, 236 are soil lichen specimens and 145 are rock lichen specimens. The relative abundance of soil lichen specimens, which seems to be related to the ease of sampling from this substrate, gave us more research opportunities compared to rock lichens.

Cluster analysis of 100-meter intervals to identify the similarity of lichen biota showed that all such intervals are largely similar to neighboring intervals in terms of the species composition of the lichens present in it. Between 2400 and 2500 m above sea level. e. Like most intervals below and above it. The analysis from west to east, as expected, mostly clustered the same vertical zones of adjacent or nearby regions (eg Svaneti-Racha-Lekkhumi-Shida Kartli, Mtiulti-Tush-Pshav-Khevsureti).



Our analysis of the Greater Caucasus between 1900-3100 m did not reveal any pattern in the vertical distribution of lichen growth forms, although additional studies are needed to compile a more accurate picture, taking into account macro- and microclimatic factors.

An analysis of lichen growth forms revealed a clear correlation (statistically significant strong correlation) between asexual reproduction, in particular its two forms: reproduction by fragmentation and soredia, and height above sea level, in the first case the correlation is positive, and in the second case - negative. Correlation analysis for sexual reproduction did not give statistically significant results. The analysis should be continued by examining the relationship of this strategy with various climatic parameters.