

„პესიმალური ეკოლოგიური ფაქტორების ცვალებადობა ყაზბეგის რეგიონის (ცენტრალური კავკასიონი) სუბნივალურ–ნივალური სარტყლების სივრცით გრადიენტზე და კავშირი მცენარეულ მრავალფეროვნებასთან“

ნია სირაძე

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

სიცოცხლის შემსწავლელ მეცნიერებათა სამაგისტრო პროგრამა

სამეცნიერო ხელმძღვანელები:

ოთარ აბდალაძე, სრული პროფესორი და თამარ ჯოლოხავა, მკვლევარი

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2019

## სარჩევი

მადლობა .....	5
აბრევიატურები, შემოკლებები, სიმბოლოები .....	6
აბსტრაქტი.....	7
შესავალი.....	9
თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა .....	11
თავი 2. კვლევის რეგიონის მოკლე დახასიათება.....	16
2.1 ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები .....	16
2.2 კლიმატი .....	17
2.3 ფლორა და მცენარეულობა .....	18
თავი 3. მეთოდოლოგია.....	20
3.1 კვლევის დიზაინი .....	20
3.2 კვლევის მეთოდები.....	21
3.3 კვლევაში გამოყენებული ხელსაწყო-აპარატურა.....	22
3.4 მაჩვენებლები .....	23
3.5 სტატისტიკური და კორელაციური ანალიზები.....	24
თავი 4. შედეგები .....	26
4.1 სუბნივალური და ნივალური სარტყლების სტრესული გარემოს ზოგიერთი ინდიკატორი.....	26
4.2 GDD-ს განაწილება ჰიფსომეტრულ ტრანსექტზე .....	28
4.3 სახეობების რაოდენობრივი განაწილება და მისი GDD-სთან დამოკიდებულება ჰიფსომეტრულ ტრანსექტზე.....	29
4.4 მცენარეულობის პროექციული დაფარულობა ჰიფსომეტრულ ტრანსექტზე და მისი კავშირი GDD-სთან.....	30

4.5 ნანოცენოზების რიცხოვნობა ჰიფსომეტრულ ტრანსექტზე და მისი კავშირი GDD-სთან.....	31
4.6 სუბსტრატის ტემპერატურა ჰიფსომეტრულ ტრანსექტზე.....	32
4.7 ნიადაგის საკვები ელემენტების (N, P, K) და ნიადაგის pH-ის გარდიენტი N და S ექსპოზიციებზე.....	34
თავი 5. დისკუსია .....	35
თავი 6. დასკვნები:.....	40
ბიბლიოგრაფია .....	42

## 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.

ნია სირაძე

09/06/2019

## მადლობა

მადლობას მოვახსენებ ჩემს ხელმძღვანელებს პროფ. ოთარ აბდალაძეს და მკვლევარ თამარ ჯოლოხავას, აგრეთვე ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის „მადალმთის ეკოსისტემების კვლევის პროგრამის“ თანამშრომლებს, ვინც მონაწილეობა მიიღო საველე მასალის შეგროვებაში და ყველა იმ კოლეგას, ვინც დახმარება გამიწია სამაგისტრო ნაშრომის მომზადებასა და გაფორმებაში. მადლობას მოვახსენებ აგრეთვე სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის დირექტორს პროფ. ლევან უჯმაჯურიძეს და „ნიადაგის ნაყოფიერების კვლევის სამსახურის“ თანამშრომლებს, სადაც გავიარე სტაჟირება და ჩატარდა სუბსტრატის ქიმიური ანალიზი.

## აბრევიატურები, შემოკლებები, სიმბოლოები

აღმ./E — აღმოსავლეთი

ჩრდ./N — ჩრდილოეთი

სამხ./S — სამხრეთი

დას./W — დასავლეთი

°C — გრადუსი ცელსიუსი

> — მეტი

~ — დაახლოებით

მმ — მილიმეტრი

მ — მეტრი

N — აზოტი

P — ფოსფორი

K — კალიუმი

pH — ხსნარის მჟავიანობის /

ტუტეიანობის საზომი ერთეული

საშ. — საშუალო

მაქს. — მაქსიმუმი

მინ. — მინიმუმი

ცხრ. — ცხრილი

სურ. — სურათი

მიხ. — მიხედვით

ზღ. დ. — ზღვის დონე

მდ — მდინარე

რ — რაიონი

იხ. — იხილეთ

სახ. — სახელმწიფო

წ.— წელი

წ.წ.— წლები

GDD — ზრდისთვის ხელსაყრელი

გრადუს-დღე ( $T^{\circ}\text{C} \geq 2^{\circ}\text{C}$ )

## აბსტრაქტი

ჩვენს მიერ გაანალიზდა გერგეთის მცენარის მიდამოებში (ყაზბეგის რ-ნი, ცენტრალური კავკასიონი) ჰიფსომეტრულ (3000–3900 მ ზღ. დ.) და ექსპოზიციურ (N, S) გრადიენტებზე 100 მ-იანი ინტერვალებით ილიას სახ. უნივერსიტეტის ეკოლოგიის ინსტიტუტის „მაღალმთის ეკოსისტემების კვლევის პროგრამის“ თანამშრომელთა მიერ 2014–2017 წწ კვლევითი გრანტის ფარგლებში მოპოვებული ფაქტობრივი მასალის ერთი ნაწილი.

კვლევის მიზანი იყო მცენარეულობის სივრცითი განაწილებს თავისებურებათა შესწავლა პესიმალურ პირობებში. კვლევის ამოცანები იყო ჰიფსომეტრულ და ექსპოზიციურ გრადიენტებზე: (1) ჰაბიტატების სტრეს-დომინანტური ბუნების ჩვენება სუბსტრატის ტემპერატურის რეჟიმის შესწავლის საფუძველზე; (2) სუბსტრატში pH-ის და მინერალურ ნივთიერებათა (N, P, K) განსაზღვრა; (3) GDD-ს დაანგარიშება; (4) რიზოსფეროს მაქს., მინ. და საშ. ტემპერატურების დადგენა; (5) ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი მაჩვენებლის, აგრეთვე სახეობრივი სიმდიდრის და მცენარეულობის პროექციული დაფარულობის კორელაციური ანალიზი.

გამოვლინდა, რომ ტრანსექტის ქვედა ნაწილში (3000-3200 მ ზღ. დ.) სუბსტრატის pH სუსტად მჟავია, შუაში (3300 მ ზღ. დ.), სადაც ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით მცენარის გავლენა დიდია) – ნეიტრალური, ხოლო ზედაში (3600-3900 მ ზღ. დ.), სადაც სუბსტრატი დედაქანის ფრაგმენტებითაა წარმოდგენილი – გამოხატულად ტუტე რეაქციისაა. ექსპოზიციებს შორის მკვეთრი განსხვავება არ დაფიქსირდა.

ტრანსექტის ორივე ექსპოზიციაზე სუბსტრატში მცენარისათვის ხელმისაწვდომი ძირითადი საკვები ელემენტების (N, P, K) დიდი დეფიციტი აღმოჩნდა, რომელიც მინიმუმს აღწევს  $\geq 3600$  მ ზღ. დ. აქედან გამომდინარე, დადასტურდა კვლევის 1-ლი ჰიპოთეზა, რომლის თანახმადაც ჭურჭლოვან მცენარეთა გავრცელების ზედა ზღვარზე (3900 მ ზღ. დ.) სუბსტრატში მინერალურ ნივთიერებათა ისეთივე დიდი დეფიციტია, როგორც ალპურ-სუბნივალური სარტყლების მიჯნაზე (3000 მ ზღ. დ.), მასზე თითქმის არ აისახება ექსპოზიციური განსხვავებები და ამიტომ იგი არ უნდა განიხილებოდეს მალიმიტირებელ ეკოლოგიურ ფაქტორად.

არ დადასტურდა ჩვენი ვარაუდი სახეობათა რიცხოვნობისა და მცენარეულობის პროექციულ დაფარულობის GDD-სთან ძლიერი კორელაციის შესახებ, ვინაიდან სახეობათა რიცხოვნობა და მცენარეულობის პროექციული დაფარულობა მაღალი ხარისხით არ კორელირებს GDD-სთან, რაც იმას უნდა ნიშნავდეს, რომ მხოლოდ სუბსტრატის ტემპერატურა (შესაბამისად, GDD, თოვლის საფარის სიმძლავრე და ხანგრძლივობა) არ უნდა იყოს გამოკვეთილი მალიმიტირებელი ეკოლოგიური ფაქტორი.

მიუხედავად იმისა, რომ რიზოსფეროს ტემპერატურის მხრივ S ფერდობი უფრო სტრესულია (ვინაიდან უფრო ადრე ფიქსირდება ადრეული ყინვები), საერთო ჯამში, სუბნივალურ–ნივალური ჰაბიტატები ისეთი გარემოა, სადაც სუბსტრატის თერმული რეჟიმის ცვალებადობის თვალსაზრისით რაიმე გამოკვეთილი დროითი კანონზომიერების გამოვლენა შეუძლებელია.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, მალიმიტირებელია ფაქტორთა მთელი კომპლექსი, რაზედაც უდიდეს გავლენას უნდა ახდენდეს ნანორელიეფი, მისი სტრუქტურა და კონფიგურაცია, სუბსტრატის კონკრეტული ტიპი, თოვლის საფარი და მასზე ქარისა და მზის რადიაციის გავლენა. ეს ყველაფერი სტრეს–დომინანტურ სუბნივალურ–ნივალურ გარემოში ქმნის მცენარეების გადარჩენისთვის აუცილებელ სპეციფიკურ „ნანორეფუგიუმებს“.