

ბალიზა სასიცოცხლო ფორმის მცენარის (*Saxifraga juniperifolia*) ჰიდრო-  
თერმული რეჟიმის შესწავლა ბუნებრივ პირობებში

ლია შეყრილაძე

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

სიცოცხლის შემსწავლელ მეცნიერებათა სამაგისტრო პროგრამა

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: პროფ. ოთარ აბდალაძე

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2019 წ

## 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.

ლია შეყრილაძე

13.06.2019

## სარჩევი

მადლობა .....	4
აბრევიატურები, შემოკლებები, სიმბოლოები .....	5
აბსტრაქტი .....	6
შესავალი .....	8
თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა .....	10
თავი 2. კვლევის რეგიონის მოკლე დახასიათება .....	14
2.1 მდებარეობა და ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები .....	14
2.2 კლიმატი .....	15
2.3 ფლორა და მცენარეულობა .....	16
თავი 3. მასალა და მეთოდები .....	18
3.1 კვლევის ობიექტის დახასიათება .....	18
3.2 კვლევის დიზაინი .....	19
3.3 გამოყენებული ხელსაწყო-აპარატურა .....	22
3.4 სტატისტიკური ანალიზი .....	23
თავი 4. შედეგები .....	25
თავი 5. დისკუსია .....	36
თავი 6. დასკვნები .....	41
ბიბლიოგრაფია .....	43
დანართი .....	50

## მადლობა

სამაგისტრო ნაშრომის მომზადებაში განსაკუთრებულ მადლობას ვუხდით პროფესორ ოთარ აბდალაძეს და აგრეთვე დიდ მადლობას ვუხდით ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორს ქალბატონ ჟანა ეხვაიას.

## აბრევიატურები, შემოკლებები, სიმბოლოები

მ - მეტრი

საშ - საშუალო

T°C - ტემპერატურა

აღმ - აღმოსავლეთი

$\Delta T^{\circ}\text{C}$  - ნამეტი ტემპ. (ტემპ.-თა სხვაობა:  
ფოთოლი-მიმდებარე ჰაერი)

ჩრდ - ჩრდილოეთი

°C - გრადუს ცელსიუსი

GDD - Growing Degree Day ზრდისთვის ხელსაყრელი გრადუს-დღე, ანუ წელიწადში მცენარის ზრდისთვის ხელსაყრელი დღეების რაოდენობა, როცა დღე-ღამის საშ. ტემპერატურა  $\geq 0^{\circ}\text{C}$

CO<sub>2</sub> - ნახშირორჟანგი

წ - წელი

ADD - Active assimilation Degree Day, ანუ ფოტოსინთეზისთვის ხელსაყრელი დღეების რიცხვი, როცა დღის საშ. ტემპერატურა  $\geq -3^{\circ}\text{C}$ -ზე, ანუ ფოტოსინთეზის მინ. კარდინალურ წერტილის ტემპერატურაზე

ზღ. დ. - ზღვის დონე

AADD - ანუ CO<sub>2</sub>-ის აქტიური ასიმილაციისთვის ხელსაყრელი დღეების რიცხვი (როცა დღის საშ. ტემპერატურა  $\geq 11^{\circ}\text{C}$ -ზე, ანუ ფოტოსინთეზის ოპტიუმის ქვედა ზღვარზე)

სთ - საათი

იხ. - იხილეთ

მაგ. - მაგალითად

სურ. - სურათი

ცხრ. - ცხრილი

r - კორელაციის კოეფიციენტი

R<sup>2</sup>- დეტერმინაციის კოეფიციენტი

მაქს - მაქსიმუმი

მინ - მინიმუმი

## აბსტრაქტი

კვლევის მიზანი იყო ყაზბეგის რ-ის (ცენტრალური კავკასიონი) მაღალმთის კლდოვან ჰაბიტატებში მოზარდი მარადმწვანე კომპაქტური ნახევრადსფეროსებრი ბალიშა სასიცოცხლო ფორმის *Saxifraga juniperifolia*-ს ჰიდრო-თერმული რეჟიმის ფოტოსინთეზთან დამოკიდებულებაში ეფექტურობის დადგენა: რამდენად და რა სიხშირით უახლოვდება ბალიშის ტემპერატურა ფოტოსინთეზის ტემპერატურის ოპტიმუმს (11–30°C) წლის სხვადასხვა პერიოდში და რამდენად ხშირად ექმნება მცენარეს CO<sub>2</sub>-ის შეთვისების საშუალება ფოტოსინთეზის კარდინალურ წერტილებს შორის (-4°C–დან +41°C–მდე), განსაკუთრებით CO<sub>2</sub>-ის ასიმილაციისა და ზრდა-განვითარებისთვის არახელსაყრელ წლის ცივ პერიოდებში.

განაალიზებულია ტემპერატურის ავტომატური ლოგერით გაზომილი ბალიშის წლიური და არაკონტაქტური ინფრაწითელი თერმომეტრით და თერმოსკანერით მიღებული ბალიშის ზედაპირის ტემპერატურის მონაცემები. აღმოჩნდა, რომ წლის ცივ პერიოდებში ბალიშის ზედაპირის სხვადასხვა უბანზე ერთსა და იმავე დროს ტემპერატურა შესაძლებელია იყოს როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი და მათ შორის სხვაობამ შეიძლება გადააჭარბოს 5°C-ს.

დადგინდა, რომ ბალიშში ტემპერატურის რეჟიმი ავტონომიურობის მაღალი ხარისხით გამოირჩევა: მიმდებარე ჰაერთან შედარებით, მასში მეტია დღე-ღამის აბსოლუტური მაქს. (2.5°C-ით) და საშ. წლიური (0.7°C-ით) ტემპერატურები, დღე-ღამის მაქს. და მინ. ტემპერატურათა ამპლიტუდა (3°C-ით), დღის საშ. ტემპერატურა (1.2°C-ით) და დღისა და ღამის საშ. ტემპერატურათა ამპლიტუდა (1.1°C-ით). აღმოჩნდა, რომ მცენარის სუნთქვითი აქტივობა არ მიმდინარეობს ზედმეტად გამთბარ გარემოში (ჰაერის და ბალიშის ღამის საშ. ტემპერატურები ფაქტობრივად იდენტურია) და ამიტომ დღის განმავლობაში შთანთქმული CO<sub>2</sub> და ენერგეტიკული რესურსები ეკონომიურად იხარჯება ღამით. აღსანიშნავია, რომ აქტიურ საასიმილაციო პერიოდში (აპრილი–სექტემბერი) ბალიშის არათუ საშ. (12.2°C), მაქს. ტემპერატურაც (30.6°C) კი თითქმის არ სცილდება ფოტოსინთეზის ოპტიმუმის ზონას (11–30°C). ეს კი იმას ნიშნავს, რომ ნახევარი წლის განმავლობაში ბალიშში ფოტოსინთეზისთვის შექმნილია არათუ ოპტიმალურთან

მიახლოებული, არამედ სწორედაც ოპტიმალური თერმული პირობები. ყოველივე ამის გამო CO<sub>2</sub>-ის ასიმილაციისთვის, ბიომასის დაგროვებისთვის და ზოგადად, ზრდა-განვითარებისთვის ბალიშიში ბევრად უფრო ხელშემწყობი პირობები იქმნება. ამას ისიც ამტკიცებს, რომ ბალიშის GDD, ანუ წელიწადში მცენარის ზრდისთვის ხელსაყრელი დღეების რაოდენობა (როცა დღე-ღამის საშ. ტემპერატურა  $\geq 0^{\circ}\text{C}$ ) წელიწადში 8 დღით მეტია, ვიდრე მიმდებარე ჰაერში. ბალიშის ADD, ანუ ფოტოსინთეზისთვის ხელსაყრელი დღეების რიცხვი (როცა დღის საშ. ტემპერატურა  $\geq -3^{\circ}\text{C}$ -ზე, ანუ ფოტოსინთეზის მინ. კარდინალურ წერტილზე) წელიწადში 4 დღით ჭარბობს მიმდებარე ჰაერის ანალოგიურ მაჩვენებელს. გარდა ამისა, ბალიშის AADD, ანუ CO<sub>2</sub>-ის აქტიური ასიმილაციისთვის ხელსაყრელი დღეების რიცხვი (როცა დღის საშ. ტემპერატურა  $\geq 11^{\circ}\text{C}$ -ზე, ანუ ფოტოსინთეზის ოპტიუმის ქვედა ზღვარზე) მთელი ნახევარი თვით აღემატება მიმდებარე ჰაერისას. საყურადრებოა, რომ აქედან 7 დღე მაისზე მოდის, როცა მცენარეში ყვავილობასთან დაკავშირებით აქტიურდება ზრდა-განვითარების პროცესები, ხოლო გარემო კი ჯერ კიდევ თბილი არ არის.

ამრიგად, *Saxifraga juniperifolia*-ს ბალიშის თერმული რეჟიმი მაღალეფექტურია, ავტონომიურობის მაღალი ხარისხი აქვს და მთელი წლის განმავლობაში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე) სტაბილურად ქმნის ხელსაყრელ ტემპერატურულ ფონს CO<sub>2</sub>-ის აქტიური ასიმილაციისა და ეკონომიური სუნთქვითი დანახარჯებისთვის. სწორედ ეს არის ამ ბალიშა სასიცოცხლო ფორმის სახეობისთვის მაღალმთის სტრეს-დომინანტური გარემოსადმი ადაპტაციის მთავარი ფუნქციური მექანიზმი.