

„მაღალმთის მცენარეთა ფოთლის ზოგიერთი სტრუქტურული
ადაპტაცია: ცვალებადობა ჰიფსომეტრულ გრადიენტზე და
ეკოლოგიური მნიშვნელობა“

ქეთევან ზურაბაშვილი

*სამაგისტრო ნაშრომი წარდგენილია
ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის
მეცნიერებათა და ხელოვნების ფაკულტეტზე ეკოლოგიის
მაგისტრის აკადემიური ხარისხის
მინიჭების მოთხოვნების შესაბამისად*

სიცოცხლის შემსწავლელ მეცნიერებათა სამაგისტრო პროგრამა

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: ოთარ აბდალაძე, სრული პროფესორი

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2014

სარჩევი

აბრევიატურები და შემოკლებები	3
აბსტრაქტი	4
შესავალი	Error! Bookmark not defined.
თავი 1	Error! Bookmark not defined.
ლიტერატურის მიმოხილვა	Error! Bookmark not defined.
თავი 2	Error! Bookmark not defined.
კვლევის რეგიონი და ობიექტები	Error! Bookmark not defined.
2.1. კვლევის რეგიონი	Error! Bookmark not defined.
2.2. კვლევის ობიექტები	Error! Bookmark not defined.
თავი 3	Error! Bookmark not defined.
კვლევის მეთოდები	Error! Bookmark not defined.
3.1. სავლექვლევის მეთოდიკა	Error! Bookmark not defined.
3.2. ლაბორატორიული კვლევის მეთოდიკა	Error! Bookmark not defined.
3.3. სტატისტიკური ანალიზის მეთოდიკა	Error! Bookmark not defined.
თავი 4	Error! Bookmark not defined.
შედეგები	Error! Bookmark not defined.
4.1. აღწერილობითი სტატისტიკა	Error! Bookmark not defined.
4.2. ერთსაფეხურიანი ვარიანსას ანალიზი	Error! Bookmark not defined.
4.3. პირსონის კორელაცია	Error! Bookmark not defined.
4.4. წრფივი რეგრესიული ანალიზი	Error! Bookmark not defined.
4.5. პარენქიმული ორეები (PPL _{50%})	Error! Bookmark not defined.
თავი 5	Error! Bookmark not defined.
დისკუსია	Error! Bookmark not defined.
დასკვნები	Error! Bookmark not defined.
ბიბლიოგრაფია	Error! Bookmark not defined.
დანართი	Error! Bookmark not defined.
სექცია I	Error! Bookmark not defined.
სავლექვლევის მეთოდიკის მონაცემები	Error! Bookmark not defined.
სექცია II	Error! Bookmark not defined.
სტატისტიკური მონაცემები	Error! Bookmark not defined.

აბრევიატურები და შემოკლებები

μმ - მიკრონი/მიკრომეტრი	აღმ./E – აღმოსავლეთი
მმ - მილიმეტრი	სამხ./S – სამხრეთი
სმ - სანტიმეტრი	დას./W – დასავლეთი
მ - მეტრი	L - შრე (Layer)
დმ ² - კვადრატული დეციმეტრი	SLA - ფოთლის სპეციფიკური
კმ ² - კვადრატული კილომეტრი	ფართი (Specific leaf area)
S - ფოთლის დორსალური	PPL _{50%} - ფოთოლში მესრისებრი
ზედაპირის ფართობი	პარენქიმის (Palisade parenchima
° - გრადუსი	layers) საწყისი და დამატებითი
C - ცელსიუსი	შრეების რიცხვის ტოლობა
t ° C - ტემპერატურა	Min. - მინიმუმი (Minimum)
CO ₂ - ნახშირორჟანგი	Max. - მაქსიმუმი (Maximum)
ზღ. დ. - ზღვის დონე	AVE – საშუალო
მდ. - მდინარე	არიტმეტიკული (Average/Mean)
სოფ. - სოფელი	STDEV – სტანდარტული
იხ. - იხილეთ	გადახრა (Standard deviation)
სურ. - სურათი	SE – სტანდარტული
ცხრ. - ცხრილი	ცდომილება (Standard error)
ნახ. - ნახაზი	P – სარწმუნოების კოეფიციენტი
სექც. - სექცია	(Significans)
ციტ. - ციტირება	df – თავისუფლების ხარისხი
ლიტ. - ლიტერატურა	(Degree of freedom)
მიხ. - მიხედვით	F - ფიშერის ინდექსი (Fischer's
მინ. - მინიმალური	coefficient)
მაქს. - მაქსიმალური	r ² - კორელაციის კოეფიციენტი
საშ. - საშუალო	(Relation coefficient)
ტემპ. - ტემპერატურა	β – ბეტა კოეფიციენტი – ბე
ჩრდ./N - ჩრდილოეთი	

აბსტრაქტი

ზომიერი სარტყლის მაღალმთაში (ყაზბეგის რეგიონი, ცენტრალური კავკასიონი) ჰიფსომეტრულ ტრანსექტზე (1750–3050 მ ზღ. დ.-დან) სხვადასხვა სასიცოცხლო ფორმის მცენარეთა (ფოთოლმცვენი ხე – *Betula litwinowii*, მრავალწლოვანი ბალახოვანი – *Veronica gentianoides*, მარადმწვანე ბუჩქები – *Rhododendron caucasicum* და *Daphne glomerata*) ფოთლის მესრისებრი პარენქიმისა და ამ ქსოვილის უჯრედების ზომის ცვლილებათა კანონზომიერებების დადგენის საფუძველზე (კვლევაში გამოყენებულია მორფომეტრული მეთოდები, ფაზურ-კონტრასტული – *Carl Zeiss; Axio Lab. A1*, Germany და სტერეო მიკროსკოპი – *Stemi DV4*) გამოვლენილია ჰიფსომეტრული სიმაღლის ისფარგლები, სადაც გაძლიერებული კლიმატური სტრესის გამო ადგილი აქვს მცენარეთა რადიკალურ მორფოლოგიურ და სტრუქტურულ ცვლილებებს. დადგენილია, რომ ზღ. დ.-დან სიმაღლის მატებასთან ერთად, მცირდება: მცენარის სიმაღლე, ფოთლის სიგრძე, ფოთლის სიგანე და ფოთლის ფართი, ხოლო იზრდება: ფოთლის სისქე, მესრისებრი პარენქიმის შრეების რიცხვი, შრეების სისქე, მესრისებრი პარენქიმის უჯრედების სიგრძე და სიგანე; ასევე დორსალური ეპიდერმისის სისქე; კუტიკულის სისქე ცვლილებას არ განიცდის. მცენარის ზომის მკვეთრი შემცირება დაკავშირებულია არა მხოლოდ და არა იმდენად მაღალ აბსოლუტურ სიმაღლესთან, რამდენადაც კონკრეტული სახეობის ვერტიკალური გავრცელების ზედა ზღვართან, რომელიც მათი რეგიონში გავრცელების ვერტიკალური ლიმიტის 90–95%-ის ფარგლებშია. მაღალ აბსოლუტურ სიმაღლეზე ბალახოვანი მცენარის ჰაბიტუსის ცვლილება გამოიხატება არა მხოლოდ მისი ზომის მექანიკურ შემცირებაში, არამედ ფოთლების განაწილების ცვლილებაშიც. ფოთლის სტრუქტურული ცვლილებები ერთნაირად კარგად გამოხატულია სხვადასხვა სასიცოცხლო ფორმის მცენარეში. სახეობათა სტრუქტურული მახასიათებლები დადებით კორელაციაშია ერთმანეთთან და ჰიფსომეტრულ სიმაღლესთან, ხოლო მორფოლოგიური – უარყოფითადკორელირებენ სტრუქტურულ მახასიათებლებთან და დადებითად – აბსოლუტური სიმაღლის მატებასთან. დადგინდა ფოთლის სისქეში ზრდის ორი ძირითადი მიზეზი: ა) მარადმწვანე ბუჩქებში უმთავრესად მესრისებრი პარენქიმის

დამატებითი შრეების წარმოქმნის, ხოლო ბ) ფოთოლმცვენ ხე მცენარეში და ბალახოვან სახეობაში – ძირითადად პარენქიმული უჯრედების სიგრძეში ზრდის ხარჯზე. დადგინდა, რომ სახეობის ჰიფსომეტრული ლიმიტის 75–85%-იან ზღვარზე იწყება მრავალშრიანი მესრისებრი პარენქიმის პრევალირება მცირეშრიანზე. სწორედ ამ ჰიფსომეტრული სიმაღლეების შემდეგ ინდივიდუალურად თითოეული სახეობისთვის მძაფრდება კლიმატური დატვირთვა, რასაც მცენარე პასუხობს სტრუქტურული ადაპტაციების გამლიერებით.