

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტი
ქიმიის დეპარტამენტი

აჭარისწყლის ხეობის წყლისა და ნიადაგების
ეკოლოგიური პრობლემები

მომხსენებლები:

ასოცირებული პროფესორი
ნინო კიკნაძე

ასისტენტ პროფესორი
გულთამაზე თავდგირიძე

ბათუმი-2021



თემის აქტუალობა



- ❖ მდ. აჭარისწყლის ხეობა და მიმდებარე ტერიტორიები გამოირჩევა როგორც ფლორისტული მრავალფეროვნებით, ასევე რელიქტური, ენდემური და წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობების სიმრავლით.
- ❖ აღნიშნული ხეობის ბიომრავალფეროვნების გაცნობა და შეფასება, ნიადაგისა და წყლის ანალიზი, დღეს არსებული ეკოლოგიური მდგომარეობის დაფიქსირების მიზნით აქტუალურია, ხეობაში ამჟამად მიმდინარე კასკადური ჰესების მშენებლობის ფონზე.

კვლევის მიზანი



ნიადაგის ნიმუშების აღების პროცესი 1-ლ
ლოკაციაზე (დაბა შუახევი)

მცენარეული ნიმუშების აღების პროცესი მე-2 ლოკაციაზე
(შერეული ტყე, შუახევჰესის წყალშემკრ. ნაგებობის მიმდებარედ)

- ❑ მდ.აჭარისწყლის ხეობის ბიომრავალფეროვნების საველე-რეკონოსცირებული კვლევა;
- ❑ ნიადაგისა და წყლის ნიმუშების მულტიელემენტური ანალიზი;
- ❑ შერჩეულ ლოკაციებზე ნიადაგის ნაყოფიერების დონის შეფასება.

კვლევის ობიექტი



- ❑ კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა მდ. აჭარისწყლის მიმდებარე ტერიტორიების ბუნებრივი ჰაბიტატები.
- ❑ ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასების მიზნით, ლაბორატორიული კვლევისათვის ნიადაგის, წყლის და მცენარეული ნიმუშების აღება მოხდა დაბა შუახევის, შუახევჭესის წყალშემკრები ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიისა და შუახევჭესის ლოკაციებზე (მცენარეული ნიმუშების ანალიზი იგეგმება მომდევნო ეტაპზე).

კვლევის ამოცანები



ლოკაციის ადგილები:

1. დაბა შუახევი;
2. შუახევეჰესის წყალშემკრები ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორია;
3. შუახევეჰესის ლოკაცია.

- ❑ ექსპედიციის მარშრუტის დაგეგმვა – ნიადაგის, წყლის და მცენარეთა ნიმუშების ასაღებად ,შემდგომი ანალიზებისთვის;
- ❑ აჭარისწყლის ხეობის ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება ისეთი მალიმიტირებელი პარამეტრების განსაზღვრის საფუძველზე, როგორცაა:
 - ❖ ნიადაგისა და წყლის მულტიელემენტური ანალიზი ;
 - ❖ ნიადაგის ნაყოფიერების ქიმიური მაჩვენებლები (pH, საერთო აზოტი და ჰუმუსი, ელემენტური შედგენილობა).

კვლევის მეთოდები



- ❖ ჩატარდა რეკოგნოსცირებული კვლევა, რაც გულისხმობს საკვლევი ტერიტორიის ფონურ შესწავლას (საკვლევი ტერიტორიაზე არსებული მცენარეული საფარის შესახებ ინფორმაციის მოძიება; ფიტოსანიტარული სიტუაციის გაანალიზება; ნიადაგის დაზიანების ხარისხის შეფასება; ძირითადი ჰაბიტატების კონსერვაციული ღირებულების შეფასება);
- ❖ ნიადაგისა და წყლის ნიმუშების მომზადება საანალიზოდ (გაშრობა, გაფხვიერება, გაცრა, მშრალი დანაცვრა, წყლის გამონაწურების მომზადება, წყლის და KCl-ის სუსპენზიების მომზადება);
- ❖ ნიადაგის pH განისაზღვრა H₂O –ს და KCl –ის სუსპენზიებში;
- ❖ ნიადაგის ნიმუშებში საერთო ჰუმუსის და საერთო აზოტის განსაზღვრა განხორციელდა ტიურინის მიკროპრობის მეთოდით (ნიადაგის ორგანული ნივთიერების დაჟანგვა კალიუმის ბიქრომატით, გოგირდმჟავა არეში), ამიაკის შემდგომი გადადენით;
- ❖ ნიადაგის და წყლის ნიმუშების მულტიელემენტური ანალიზი განხორციელდა პლაზმურ ატომურ-ემისიურ სპექტრომეტრზე – ICPE-9820;
- ❖ ნიადაგის ნაყოფიერების მაჩვენებლების (საერთო ჰუმუსი და აზოტი) დასადგენად, გამოყენებული იქნა ანალიზის ტიტრიმეტრული მეთოდები.

კვლევის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა



ექსპერიმენტული კვლევები ხორციელდებოდა ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტში:

- ❖ პლაზმური ატომურ-ემისიური სპექტრომეტრიის ლაბორატორიაში;
- ❖ აგროქიმიის ლაბორატორიაში.

ექსპერიმენტული ნაწილი

ჰაბიტატი-ცოცხალი
ორგანიზმებისთვის
არსებული გეოგრაფიული
არეალი, სადაც თითოეული
მათგანი ცხოვრობს,
პოულობს საკვებს, მრავლდება,
იზრდება, ვითარდება.



- ❖ მთიანი აჭარის ფარგლებში არსებული მდინარეები, ნიადაგები და ტყეები მნიშვნელოვანი ჰაბიტატებია ბიომრავალფეროვნებისთვის.
- ❖ მდ. აჭარისწყლის ხეობა გამოირჩევა ძირითადად მაღალი კონსერვაციული ღირებულების ჰაბიტატებით.
- ❖ ტენის მოყვარული კოლხური რელიქტური ტყეები UNESCO-ს მსოფლიო ბუნებრივი მემკვიდრეობის ნომინაციაზეა წარდგენილი.



➤ **საკვლევ არეალში გვხვდება საკონსერვაციო მნიშვნელობის :**

- ❖ საქართველოს ენდემები;
- ❖ აჭარა-ლაზეთის ენდემები;
- ❖ კოლხეთის ენდემები.

❖ საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია მცენარის 11 სახეობა, რომელიც შეტანილია საქართველოსა და აჭარის წითელ ნუსხებში; აგრეთვე „გადაშენების საფრთხის წინაშე მდგომი“ საქართველოს წითელი ნუსხების სახეობები.

მდ. აჭარისწყლის ხეობის მიმდებარე ფერდობებზე განვითარებული მაღალი და საშუალო კონსერვაციული ღირებულების ძირითადი ბუნებრივი ჰაბიტატები

ჰაბიტატის ტიპი	კატეგორია	კონსერვ. ღირებულ.	შუახვევი	ქედა
მუხნარი ტყე – <i>Quercus petraea</i> ssp. <i>dschorochensis</i>	ბუნებრივი	მაღალი	X	X
რცხილნარ-წაბლნარი ტყე – <i>Castanea sativa</i> , <i>Carpinus caucasica</i>	ბუნებრივი	მაღალი		X
მუხნარ-რცხილნარი ტყე - <i>Carpinus caucasica</i> , <i>Quercus petraea</i> ssp. <i>dschorochensis</i> or <i>Quercus hartwissiana</i>	ბუნებრივი	მაღალი		X
სახეობებით მდიდარი შერეულფოთლოვანი ტყე – <i>Castanea sativa</i> , <i>Alnus barbata</i> , <i>Aristolochia pontica</i> , <i>Tamus communis</i>	ბუნებრივი	მაღალი	X	X
შერეული ტყე – <i>Picea orientalis</i> , <i>Carpinus caucasica</i> , <i>Alnus barbata</i> , <i>Salix caprea</i>	ბუნებრივი	საშუალო	X	X
წაბლნარი ტყე – <i>Castanea sativa</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Alnus barbata</i>	ბუნებრივი	საშუალო		X
დეგრადირებული ნაძვნარი (<i>Picea orientalis</i>) ტყე ფოთლოვანი სახეობებით – <i>Quercus petraea</i> ssp. <i>dshorochensis</i> , <i>Fagus orientalis</i> , <i>Ulmus glabra</i> , <i>Carpinusa</i>	ბუნებრივი	საშუალო	X	
მდინარისპირა ტყიანი ადგილები – <i>Alnus barbata</i> dominant	ბუნებრივი	საშუალო	X	X
კაკლის პლანტაცია – <i>Juglans regia</i> , <i>Alnus barbata</i> , <i>Picea orientalis</i>	სახეცვლი	დაბალი	X	
შქერის (<i>Rhododendron ponticum</i>) ბუჩქნარი	ბუნებრივი	მაღალი	X	
მდინარისპირა ბალახეულობა- მდინარის ტერასა ტიპიურად გამოიყენება სასოფლოსამეურნეო/ სამოვარი მიზნებისთვის	სახეცვლილი	უმნიშვნელო	X	X
შიშველი ქანები, ნაპრალები და მდინარისპირა დეპოზიტები	ბუნებრივი	დაბალი	X	X
მდინარეები და წყაროები	ბუნებრივი	მაღალი	X	X



- ❑ მთიანი აჭარის ფარგლებში არსებული მდინარეები, ნიადაგები და ტყეები ხვდებიან ჰესების მშენებლობის და ექსპლუატაციის არეალში და ამით მათ ექმნებათ რეალური საფრთხე.
- ❑ მონაკვეთები, რომლებიც უშუალოდ ემიჯნებიან დატბორვის ან კაშხლის უბნებს, მოითხოვს ტყეების გაჩეხვას, რასაც ერთმნიშვნელოვნად მოყვება ძლიერი ეროზიული და მეწყერსაშიში პროცესები.
- ❑ ეს პროცესები ვიზუალურადაც საკმაოდ თვალსაჩინოდ გამოიკვეთა ექსპედიციის დროს.

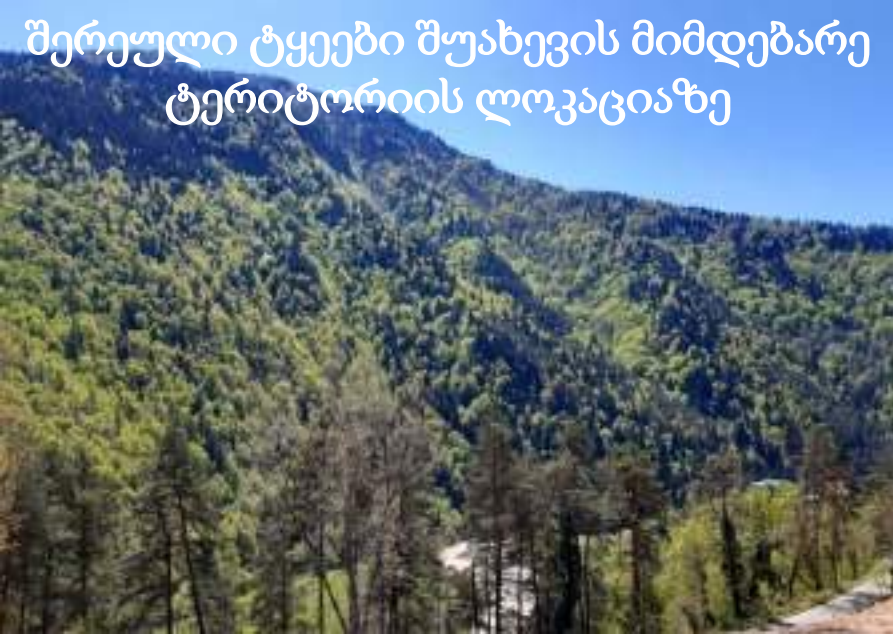


ნიმუშების აღების პროცესი 1-ლ
ლოკაციაზე (დაბა შუახევი)



მეწერულ მაროცელების განვითარება





შერეული ტყეები შუახევის მიმდებარე ტერიტორიის ლოკაციაზე



წიწვოვანი ტყე, შუახევჰესის ლოკაცია

ნიადაგის ნიმუშების აღება შუახევჰესის მიმდებარე ლოკაციაზე



რეკონოსცირებული კვლევა ხეობის მიმდებარე ფერდობებზე





ნიმუშების აღების პროცესი მე-2 ლოკაციაზე
(შუახევჭესის წყალშემკრები ნაგებობის სიახლოვეს)



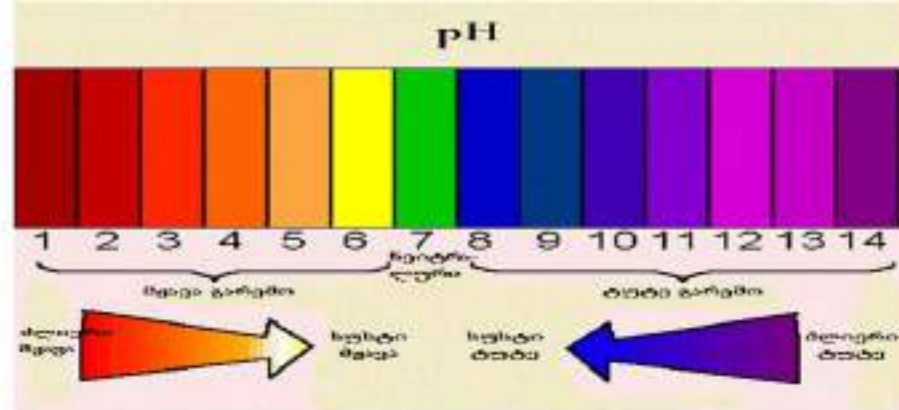



ნიადაგის და მცენარის ნიმუშების აღების პროცესი მე-3 ლოკაციაზე
(შუახევჭესის მიმდებარე ტერიტორია)

! მდინარესა და გზის სავალ ნაწილს შორის ნათლად ჩანს დამეწყრილი მონაკვეთები !

ნიადაგების ნაყოფიერების მაჩვენებლები

საერთო ჰუმუსის შემცველობით შუახევკესთან და შუახევკესის წყალშემკრებთან აღებული ნიადაგის ნიმუშები **ძალიან ღარიბია (0,252-1,7%)**. დაბა შუახევთან ნიადაგის ნიმუშების აღება წარმოებდა ტყის საფარქვეშ, ამიტომ ჰუმუსის და საერთო აზოტის შემცველობა აქ **საშუალოა-3,5 – 0,392%**.



№	ნიმუშის აღების ადგილი	ნიმუშის აღების სიღრმე, სმ	pH		%	
			H ₂ O	KCl	საერთო ჰუმუსი	საერთო აზოტი
1	დაბა შუახევი	0-40	6,0	5,2	3,5	0,392
2	შუახევკესის წყალშემკრებ ნაგებობასთან	0-40	8,7	8,0 (გატურიანება !)	0,252	0,01
3	შუახევკესის ტერიტორია	0-40	5,2	4,1 (გამჟავიანება!)	1,7	0,250
უზრუნველყოფის ხარისხი				<3-ღარიბი 3-5 საშუალო >5 მდიდარი	<0.3-ღარიბი 0.3-0.5 საშუალო >0.5	

ნიადაგის წყლიანი გამონაწურის ელემენტური ანალიზი

მაკროელემენტები შემცველობის მიხედვით განლაგებულია რიგში:



□ ნიადაგებში საშუალო ან საშუალოზე დაბალია მცენარისათვის საკვებად აუცილებელი მაკროელემენტების შემცველობა **K, Mg, Ca, P.**

Na-ის კონცენტრაციის მკვეთრი მატება ფიქსირდება მე-2 ლოკაციაზე, რაც აქ ნიადაგების აქტიური რეაქციის გადახრის მიზეზია გატუტიანებისკენ!

ლოკაცია	ნიადაგის მაკროელემენტები, მგ/კგ							
	Al	Fe	Si	Ca	K	Mg	Na	P
დაბა შუახევი	63.7	48.06	41.6	34.8	16.1	24.65	15.4	16.25
შუახევიკესის წყალშემკრებ ნაგებობასთან	85.4	58.5	42.0	28.6	13.3	16.3	1281.7	15.14
შუახევიკესი	81.5	37.7	20.7	30.3	20.1	18.65	10.2	18.94

❑ ნიადაგებში აღმოჩენის ზღვარს ქვემოთ იმყოფება ტოქსიკური ელემენტები:
Cd, Cr, Hg, Li, Sb, Se, Ti, Tl, V, Pb.

❑ **Mn** – ის შემცველობა ნიადაგებში სამივე ლოკაციაზე აღემატება ზღვ-ს!

❑ **As** და **Ba**–ის კონცენტრაცია მეტია ზღვ–ზე შუახევჭესის და მისი წყალშემკრები ნაგებობის ლოკაციებთან.

❑ **Mo**-ის შემცველობა აღემატება ზღვ–ს შუახევჭესის ლოკაციაზე.

ლოკაცია	ნიადაგის მიკროელემენტები, მგ/კგ							
	As	B	Ba	Co	Cu	Mn	Mo	Zn
დაბა შუახევი	0.00093	0.0434	0.00134	0.0198	0.0152	0.442	0.305	0.0135
შუახევჭესის წყალშემკრებ ნაგებობასთან	0.0022	0.0218	0.0092	0.0012	0.0065	0.262	0.118	0.0047
შუახევჭესი	0.0062	0.0267	0.0122	0.0043	0.0730	0.364	0.468	0.0568
ზღვ	0,001	0,5	0,0025	0,5	3,0	0,2	0,35	0,02

წყლების მულტიელემენტური ანალიზი

ჩატარებული იქნა დაბა შუახევის ლოკაციაზე არსებული წყაროს წყლის ელემენტური ანალიზი, რომელიც შედარებული იქნა აჭარისწყლის მონაცემებს.

კვლევებით დადგინდა, რომ:

- ❖ მაკროელემენტებიდან ორივე წყალში, სხვა ელემენტებთან შედარებით, დომინანტებია **Ca და Mg** თუმცა მათი შემცველობა არ არის მაღალი.
- ❖ **ზღვ-ს აღემატება P, Fe, Al** კონცენტრაციები **აჭარისწყალში**, რაც მისი ანთროპოგენური დაბინძურების დამადასტურებელია.

ლოკაცია	მაკროელემენტები, მგ/ლ							
	Ca	Mg	Na	K	P	Fe	Al	Si
წყაროს წყალი (დაბა შუახევი)	31,6	15,61	5,26	3,76	–	0,0804	0.137	2,76
მდ. აჭარისწყალი (შუახევიპესის მიმდებარედ)	23,05	10,364	9,53	2,29	0.0491	1,16	3.02	4,53
ზღვ	–	–	–	–	0,028	0,3	1,0	10,0

❖ ტოქსიკური ელემენტებიდან აჭარისწყალში ზდკ–ს ალმატება

ისეთი საშიში გამაბინძურებლები, როგორებიცაა :


Hg, Li, Pb, Ti !!!

ლოკაცია	მიკროელემენტები, მგ/ლ										
	Ni	B	Mn	As	Hg	Be	Cd	Li	Pb	Ti	V
წყაროს წყალი (დაბა შუახევი)	-	-	-	0.0153	0.00024	-	-	0,0143	-	-	-
მდინარე აჭარისწყალი (შუახევკესის მიმდებარედ)	0,0011	0,0063	0,0027	0,0238	0,0007	0,00016	0,0009	0,2310	0,0203	0,0003	0,0003
ზდკ	0,02	5,0	0,05	0,05	0,0005	0,0002	0,005	0,03	0,01	0,0001	0,001

დასკვნა


- ❑ მდ. აჭარისწყლის ხეობის მიმდებარე ფერდობებზე განვითარებულია მაღალი და საშუალო კონსერვაციული ღირებულების ბუნებრივი ჰაბიტატები, სადაც წარმოდგენილია მცენარის 23 ენდემური სახეობა, აქედან – 11 სახეობა შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში.
- ❑ ხეობის 3 ლოკაციაზე აღებული ნიადაგების pH ძირითადად მჟავაა. ნიადაგების აქტიური რეაქციის გადახრა ტუტე არეში აღინიშნება შუახევჭესის წყალშემკრები ნაგებობის მიმდებარე ლოკაციაზე.
- ❑ ნიადაგებში ღარიბია საერთო ჰუმუსით და აზოტით, რაც მათი ნაყოფიერების შემცირების მნიშვნელოვანი მახასიათებელია.
- ❑ ნიადაგებში საშუალო ან საშუალოზე დაბალია მცენარისათვის საკვებად აუცილებელი მაკროელემენტების შემცველობა – **K, Mg, Ca, P**.
- ❑ ნიადაგებში **As, Ba, Mo** გაზრდილი კონცენტრაციები დაფიქსირდა შუახევჭესის და მისი წყალშემკრები ნაგებობის ლოკაციებთან.
- ❑ დაბა შუახევთან აღებული წყაროს წყლის და აჭარისწყლის ნიმუშებში ძირითადი მაკროელემენტებია **Ca და Mg**.
- ❑ შუახევჭესთან მიმდებარედ აჭარისწყლის ანთროპოგენული დაბინძურება გამოწვეულია ელემენტებით:

P, Fe, Al, Hg, Li, Pb, Ti !!!



ექსპერიმენტული კვლევების ჩატარების პროცესში,
ტექნიკური მხარდაჭერისთვის მადლობას ვუცხადებთ:
აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტის
თანამშრომლებს:

ზურაბ მიქელაძეს, თემურ გორგილაძეს,
ნუნუ კუტალაძეს, თამარ გოგოლიშვილს,
ციალა ბოლქვაძეს, ლია კოპლატაძეს.



სამეცნიერო სემინარის თემატიკაზე მუშაობის
პერიოდში, ეკოლოგიის სპეციალობის ბაკალავრმა—
თამთა აბულაძემ განახორციელა თავისი
საკონფერენციო ნაშრომის ექსპერიმენტული
ნაწილის კვლევები, რომლებიც წარმოადგენს
ზემოაღნიშნული სამეცნიერო მიმართულების
ნაწილს.



გმადლობთ
ყურადღებისათვის!