

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის/ფაკულტეტის დამოუკიდებელი სამეცნიერო-კვლევითი ერთეულის სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობის
თვითშეფასების ფორმა

დაწესებულების სახელწოდება	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმა	საჯარო სამართლის იურიდიული პირი
დაწესებულების სახე	უნივერსიტეტი
საიდენტიფიკაციო კოდი	211349192
სამეცნიერო-კვლევითი ერთეულის/ფაკულტეტის სახელწოდება (ქართულ და ინგლისურ ენებზე)	ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი Institute of Hydrometeorology
საუნივერსიტეტო	
საფაკულტეტო	
მისამართი (ქუჩა, №, ქალაქი/მუნიციპალიტეტი, საფოსტო ინდექსი, ქვეყანა)	დავით აღმაშენებლის გამზირი 150ა, თბილისი, 0112, საქართველო
დაწესებულების ელ-ფოსტა	ekohydmnet@gtu.ge
ხელმძღვანელი	თენგიზ ცინცაძე
მობილური ტელეფონი	599 503875
ელ-ფოსტის მისამართი	Tengo_hydro@live.ru

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
სამეცნიერო ან სასწავლო ერთეულის დასახელება
წყლის რესურსების და ჰიდროლოგიური პროგნოზების განყოფილება

2023 წელს გაწეული სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობის ანგარიში

სსიპ სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულების (ინსტიტუტის/ცენტრის) ან უნივერსიტეტთან არსებული დამოუკიდებელი სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულების (ინსტიტუტის/ცენტრის) დასახელება:

სტუ ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის წყლის რესურსებისა და ჰიდროლოგიური პროგნოზირების განყოფილება

1. სახელმწიფო ბიუჯეტის პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების ჩამონათვალი:

1) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

2) პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

2. პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების შესრულების შედეგები

2.1.

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1. კლიმატური გლობალური დათბობის ფონზე სხვადასხვა პერიოდის ჩამონადენის ცვალებადობის შეფასება და ანალიზი მდინარე ვერეს მაგალითზე. დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერება, ჰიდროლოგია.

პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები **2023-2027**

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

განყოფილების გამგე		
1	გორგიჯანიძე სოფიო	პასუხისმგებელი შემსრულებელი
მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი		
2	ბასილაშვილი ცისანა	პასუხისმგებელი შემსრულებელი
3	ცინცაძე თენგიზი	პასუხისმგებელი შემსრულებელი
უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი		
4	გრიგოლია გურამ	შემსრულებელი
5	გიორგი გაჩეჩილაძე	შემსრულებელი
6	ტრაპაიძე ვაჟა	შემსრულებელი
7	ალავერდაშვილი მერაბი	შემსრულებელი
	ცინცაძე ნუნუ	შემსრულებელი
მეცნიერი თანამშრომელი		
9	კობახიძე ნათელა	შემსრულებელი
10	ხუფენია ნესტანი	შემსრულებელი
11	ჯინჭარაძე გოჩა	შემსრულებელი

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)
პროექტი ითვალისწინებს მდინარე ვერეს ჩამონადენის ცვალებადობის შეფასებას და ანალიზს, კლიმატის ცვლილების ფონზე სხვადასხვა

2.2.

1) დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1.

2.

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მიხედვით)

1.

2.

დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1.

2.

3. შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

3.1.

შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო - კვლევითი პროექტი

3.1. ბუნებრივი საშიშროებების ტენდენციები საქართველოში: მაგნიტუდების რაოდენობრივი კლასიფიკაცია და საშიშროებების შეფასება

2022 წლის ძირითადი შედეგები: შესრულებულია სამუშაოები საქართველოს მდინარეებზე გავლილი წყალმოვარდნების კატალოგის შესაქმნელად. ამისათვის გამოყენებულია არსებული სხვადასხვა სახის ინფორმაცია (ცნობარები, სამეცნიერო კვლევები, ბეჭდვითი, მასმედიისა და სხვა ლიტერატურული წყაროები). შედგენილია წყალმოვარდნების ისტორიულად ქრონოლოგიური თანმიმდევრობა დაწყებული უძველესი დროიდან დღემდე. ვინაიდან მთის მდინარეებზე ძირითადად ვერ ხერხდება წყალმოვარდნების მაქსიმალური ხარჯების გაზომვა, ამიტომ განისაზღვრა მათი სავარაუდო მნიშვნელობები.

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მიხედვით)

1. ცისანა ბასილაშვილი - ძირითადი შემსრულებელი

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1.

2.

3.2.

1) დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1.

2.

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1.

2.

დასრულებული კვლევითი პროექტის 2022 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1.

2.

4. უცხოური გრანტებით დაფინანსებული სამეცნიერო პროექტები

4.1.

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი, დამფინანსებელი ორგანიზაცია/სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1.

2.

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1.

2.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2022 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1.

2.

4.2.

1) დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი, დამფინანსებელი ორგანიზაცია/სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა, პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1.

2.

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1.

2.

დასრულებული კვლევითი პროექტის 2022 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1.

2.

5. პატენტები (არსებობის შემთხვევაში):

5.1. საერთაშორისო პატენტები:

საპატენტო თემატიკის სათაური; გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები; პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი

1.

2.

5.2. ეროვნული პატენტები

საპატენტო თემატიკის სათაური; გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები; პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი

1.

2.

6. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

6.1. მონოგრაფიები/წიგნები

ავტორი/ავტორები; მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. საქართველოს სასაზღვრო ზონაში მდებარე უღელტეხილების და გზების ზვავსაშიშროება და სტრატეგიული დანიშნულება. (დამუშავების პროცესში) საგრანტო კორკუსით გათვალისწინებული გამოცემა. გვერდი 120. ავტორები: სოფიო გორგიჯანიძე [მანანა სალუქვაძე], თედო გორგოძე, თბილისი, შოთა რუსთაველის ფონდის საგრანტო პროექტით.

ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ნაშრომი შეეხება საქართველოს სასაზღვრო ზონაში მდებარე უღელტეხილებზე და გზებზე არსებული ზვავსაშიშროების ობიექტების კვლევას. ნაშრომში გაანალიზებულია საქართველოს მთიან რეგიონებში უკანასკნელი ოთხი ათეული წლის განმავლობაში ჩატარებული სამეცნიერო კვლევათა შედეგები. კვლევის მიზანი იყო ზვავსაშიშროებისა და ზვავების მოქმედების დინამიკის შესწავლა, ზვავების ჩამოსვლის ადგილების ფიქსაცია და მათი დატანა მსხვილმასშტაბიან ტოპოგრაფიულ რუკებზე. ამის შემდეგ განხორციელდა ზვავების მორფომეტრული (დასაწყისისა და დასასრულის სიმაღლე, სიგრძე, კერის ფართობი, ზედაპირის დახრილობა) და დინამიკური (ჩამოსვლის მაქსიმალური სიჩქარე, დარტყმის ძალა, კონუსის მოცულობა და მაქსიმალური სიმაღლე) მახასიათებლების გამოანგარიშება. ნაშრომში შესწავლილი და გაანალიზებულია ზოგადად თოვლის ზვავები და მათი გამომწვევი მიზეზები, აგრეთვე ზვავსაშიშროების უბნები და ზვავსაშიშროება - სასაზღვრო ზონაში მდებარე საუღელტეხილო გზების მონაკვეთების მიხედვით, რომელთაც ყველაზე დიდი სტრატეგიული მნიშვნელობა გააჩნიათ ჩვენი ქვეყნისათვის. მონოგრაფიაში განხილულია ზვავსაშიშროების, როგორც სტიქიური მოვლენის თავიდან აცილების პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც დაეხმარება როგორც ადგილობრივ მოსახლეობას ისე სასაზღვრო პუნქტებს ოპერატიულად რეაგირებაში. ნაშრომში ასევე ცალკეულად განხილულია თოვლის ზვავების წარმოშობის და სახეობების ახსნა-განმარტებები, ზვავის თვისებები და საქართველოს მასშტაბით მისი აქტიურობა. განხილულია თავად საქართველოს ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება მთიანი რეგიონიონების წარმოჩინებით. გათვალისწინებულია ყველა ტოპოგრაფიული და ფიზიკური რუკები მოცემული რეგიონებისათვის, რომელნიც წამოადგენენ ზვავსაშიშროებას და არაზვავსაშიშროებას. განსაზღვრულია თოვლის საფრის ცვლილებები და მათი გავრცელების საზღვრებიც. ასევე მონოგრაფიაში მოცემულია ის დაცვის საშუალებები, რომელიც უზრუნველყოფენ დროულად იქნას აცილებული ეს სტიქიური მოვლენა.

6.2. სახელმძღვანელოები

ავტორი/ავტორები; სახელმძღვანელოს სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. ზურაბ ლაოშვილი, ნათელა ძამაშვილი-ყატაშვილი, სოფიო გორგიჯანიძე, დარიკო ფაღავა, ია ეცეტაძე.... თბილისი. გამომცემლობა „კლიო“ I და II ნაწილი.
2. 1. გეოგრაფია მე-10 კლასი წიგნი - მოსწავლის წიგნის სამეცნიერო რედაქტორი.
3. გეოგრაფია მე-10 კლასი წიგნი - მოსწავლის რვეული - ავტორი
4. გეოგრაფია მე-10 კლასი წიგნი - მასწავლებლის წიგნი - ავტორი

ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

წიგნი მოიცავს როგორც გეოგრაფიულ მასალას თეორიულად საზოგადოებრივი, ეკონომიკური, სოციალური და პოლიტიკურ გეოგრაფიის განხრით, ასევე დავალებებს ყველა საჭირო სასწავლო მასალის ათვისებისათვის. მოსწავლეები ეცნობიან მსოფლიოში მიმდინარე სხვადასხვა ეკონომიკურ ცვლილებებს. იციან და აითვისებენ მიგრაციების მიმოსვლას სხვადასხვა ქვეყნებში და ქვეყნის შიგნით. იციან მსოფლიოს მეურნეობა და მისი დარგების გადანაწილება. შეუძლიათ გააკეთონ ანალიზი სხვადასხვა თემის შესახებ რომელიც ეხება მრეწველობის დარგებს, სოფლის მეურნეობას და მწვანე რევოლუციას. მასწავლებლის წიგნში წარმოდგენილია, ყველა ის საჭირო რესურსი, რომელიც მასწავლებელს დაეხმარება სწორად მართო გაკვეთილზე საინტერესო თემები და მაგალითები. მასწავლებლისთვის ასევე განკუთვნილია კომპლექსური დავალებების სრული ანალიზი, რომელი კომპლექსურებიც გაწერილია, როგორც მოსწავლის წიგნში, ასევე მოსწავლის რვეულში. მთლიანობაში წიგნი გათვლილია მოსწავლის ასაკზე, არ არის შეურაწმყოფელი რეპლიკები ადამიანთა უფლებების დაცვის მიზნისთვის, შერჩეულია სრულყოფილი საინტერესო მონაცემები მსოფლიოს ეკონომიკის და პოლიტიკის შესახებ. წიგნში გამოკვეთილად არის გლობალური კლიმატური პირობების გავლენა დედამიწაზე. მისი შედეგები და გამომწვევი მიზეზები. ასევე გეოგრაფიული სფეროს ცვლილებები ადამიანის საქმიანობის შედეგად.

6.3. სტატიები ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI (არსებობის შემთხვევაში); ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. გორგიჯანიძე სოფიო, ჯინჭარაძე გოჩა. **მდინარეთა ჩახერგვებთან დაკავშირებული კატასტროფულ წყალმოვარდნათა გეოგრაფია რაჭა-ლეჩხუმსა და ქვემო სვანეთში.. II International Scientific Conference Landscape Dimensions of Sustainable Development Science – CartoGis - Planning – Governance. თბილისი. გვ. 219-221.**

ანოტაცია

1. თანამედროვე მეცნიერულ-ტექნიკური რევოლუციის ეპოქაში გახშირდა კატასტროფული სტიქიური მოვლენები. უმეტესობას საქართველოს მთიან რაიონებში აქვთ ადგილი. ამ სტიქიური მოვლენების კატეგორიას მიეკუთვნება მდინარეთა ჩახერგვებთან დაკავშირებული დაგუბების გარღვევების შედეგად წარმოშობილი წყალმოვარდნები. ეს მოვლენები გავალენას ახდენენ და დიდ ზიანს აყენებენ მიმდებარე ტერიტორიებს, მოსახლეობას და მათ სასოფლო სამეურნეო საქმიანობას. საქართველოს რეგიონებიდან რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთი გამოირჩევა, სადაც მუდმივად ხდება ჰიდრომეტეოროლოგიური სტიქიური მოვლენები. ტერიტორია მიეკუთვნება ზღვის სუბტროპიკული კლიმატის ოლქს, აქ წარმოდგენილია მუდმივი თოვლის და მყინვარების რაიონები, ხშირია მეწყერები და კდეზვავების ჩამოსვლაც. კვლიმატური ცვლილებებიც და ჩამოთვლილი ფაქტორები ხელს

უწყობს მდინარეთა ჩახერგვებს, რომელთა გარღვევასაც ხშირად კატასტროფული წყალმოვარდნები მოყვება.

ასეთ ტიპის წყალმოვარდნებს ადგილი ჰქონდათ, როგორც გასულ საუკუნის ბოლოს ასევე თანამედროვე პერიოდში. მნიშვნელოვანია ასევე მიწისძვრის გავლენა, რის შედეგადაც ხშირა მეწყერებისა და კლდე-ზვავების ჩამოსვლა მდინარეთა ხეობაში. ზოგიერთ შემთხვევებში ასეთი დაგუბებული ადგილები საერთოდ არ ირღვევიან და დღესაც არსებობენ ბუნებაში. ამჟამად საჭიროა პერმანენტულად იქნას შესწავლილი ყველა ეს ობიექტი, რათა დროულად მოხდეს იმ საფრთხეების აცილება, რომელიც შესაძლებელია გამოიწვიოს კატასტროფულმა წყალმოვარდნებმა. სტატიაში მოცემულია რაჭა-ლეჩხუმი ზემო სვანეთში მიმდინარე პროცესები, რომელიც ყოველთვის წარმოადგენდა საშიშ ადგილს ამგვარი სტიქიური მოვლენებისთვის. განხილულია მაგალითები როგორც წარშულში მომხადრ მოვლენებზე, ასევე თანამედროვე პერიოდში. შედეგად აუცილებელია განისაზღვროს მათი თავდიან აცილების გზები, რაც ასევე ასახულია იმ დაცვის ღონისძიებებით, რომელიც აღმოფხვრის მოსალოდნელ წყალმოვარდნებს ამ რეგიონში.

2. ნაზიბროლა ბეგლარაშვილი, სოფიო გორგიჯანიძე, ნათელა კობახიძე მიხეილი ფიფია, ვიქტორ ჩიხლაძე, ინგა ჯანელიძე, გოჩა ჯინჭარაძე. დიდთოვლობა და ზვავები საქართველოს ტერიტორიაზე 2014-2018 წწ. International Scientific Conference Landscape Dimensions of Sustainable Development Science – CartoGis - Planning – Governance. თბილის. გვ. 219-221.

საქართველოს ტერიტორიაზე დიდთოვლობა და ზვავები წელიწადის ცივ პერიოდში ხშირი მოვლენაა. ამ სტიქიური მოვლენების განვითარება იწვევს მნიშვნელოვან ზარალს ქვეყნის ეკონომიკისთვის. დიდთოვლობა და ზვავები იწვევს გზების გადაკეტვასა და გადაადგილების შეფერხებას, ინფრასტრუქტურის დაზიანებას, საფრთხის ქვეშ აყენებს ადამიანთა ჯანმრთელობას.

ნაშრომში შეწავლილია დიდთოვლობისა და ზვავების შემთხვევები 2014-2018 წლების პერიოდისთვის. გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემების საფუძველზე შედგენილია დიდთოვლობისა და ზვავების შემთხვევათა ცხრილი საქართველოს რეგიონების მიხედვით. ცხრილზე დაყრდნობით, საკვლევი პერიოდისთვის შედგენილია დიდთოვლიანობისა და ზვავების გეოინფორმაციული რუკა, რომელიც ასახავს იმ მუნიციპალიტეტებს სადაც განვითარდა სტიქიური მოვლენები.

განხილულია და აღწერილია 2014-2018 წლებში დიდთოვლობისა და ზვავების შედეგად მიყენებული ზარალისა და ზიანის შემთხვევები.

3.DEFINITION OF REASON OF VILLAGE ANAKLIA FLOODING SGEM 2022, Vol. Hydrology and Water Resources, pp. 351-359. ანაკლიის დატბორვის მიზეზების დეფინიცია. ნ. წივწივაძე, გ. ბრეგვაძე, ვ.ტრაპაიძე, ლ. ლალიძე, ე. ხატიაშვილი. SGEM 2022, ტომი ჰიდროლოგია და წყლის რესურსები, გვ.351-359

წარმოდგენილ სტატიაში განხილულია ანაკლიის ღრმაწყლოვანი კომერციული პორტის დაგეგმილი მშენებლობის ადგილის დატბორვის არეალის ძირითადი მიზეზები. აღსანიშნავია, რომ ანაკლია ძირითადად მდინარე ენგურის შესართავის ქვიშიან სანაპიროზე მდებარეობს და წყნარ, მაგრამ წვიმიან ამინდში ნალექი პრაქტიკულად თავისუფლად აღწევს ქვიშიან ნიადაგში, წვიმის შემდეგ წყლის ფილტრაციის და დატბორილი მიწების გარეშე. თუმცა, 2021 წლის 24-25 მარტს წვიმიან და ქარიშხლიან ამინდში სოფელი ნაწილობრივ დატბორა წვიმიანმა წყალმა, რის გამოც დაიტბორა საცხოვრებელი კორპუსებისა და

სასტუმროების პირველი სართულები და მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენა ასეთი ადგილების მცხოვრებლებს. . ამიტომ, ამ საგანგებო შემთხვევამ გარკვეული ინტერესი გამოიწვია, რათა შემუშავებულიყო პრევენციული ღონისძიება აღნიშნული ფენომენის შესაძლო განმეორების გამოსარიცხად. ამ შემთხვევაში, შტორმის დროს, ტალღის წვერი ზღვის დონიდან საშუალოდ 3,5 მეტრამდე ამაღლდა, რამაც გამოიწვია მდინარე ენგურის ჩამონადენის ნაწილობრივი ბლოკირება, რის გამოც მდინარეში წყლის დონემ აიწია. სტატიაში წარმოდგენილია ტალღის პარამეტრების თეორიული გამოთვლების რაოდენობრივი მონაცემები, რამაც გამოიწვია ამ ფენომენის განვითარება.

4.NUMERICAL MODELING OF MARINE LITTER DISTRIBUTIONIN GEORGIAN COASTAL WATERS OF THE BLACK SEA

საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო წყლებში მცურავი საზღვაო ნარჩენების განაწილების რიცხვითი მოდელირება.D. DEMETRASHVILI, K.BILASHVILI, N.MACHITADZE, N. TSINTSADZE, V.GVAKHARIA, N.GELASHVILI, V.TRAPIDZE, I.KUZANOVA
დ. დემეტრაშვილი, კ. ბილაშვილი, ნ. მაჩიტაძე, ნ. ცინცაძე, ვ. გვახარია, ნ. გელაშვილი.
ვ.ტრაპაიძე, ი. კუზანოვა Journal of Environmental Protection and Ecology (JEPE), Vol 23, Issue 2, pp 531-541. გარემოსდაცვითი ეკოლოგიის ჟურნალი, ტომი 23, გამოცემა 2, გვ. 531-541

ნაშრომში წარმოდგენილია საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო წყლებში მცურავი საზღვაო ნარჩენების განაწილების რიცხვითი მოდელირება ზღვის მყარი ნარჩენების მონიტორინგის მონაცემების გამოყენებით. მონიტორინგი განხორციელდა ფოთისა და ბათუმის სანაპირო ზოლში 2019 წლის სექტემბერში ევროკავშირის პროექტის RedMarLitter-ის ფარგლებში. მცურავი საზღვაო ნარჩენების მოდელირებისათვის გამოყენებულია 2D არასტაციონარული ადვექციურ-დიფუზიური მოდელი, რომელიც შერწყმულია ივ.ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გეოფიზიკის ინსტიტუტის (RM-IG) შავი ზღვის დინამიკის რეგიონულ მოდელთან. RM-IG არის რეგიონული პროგნოზირების სისტემის ბირთვი შავი ზღვის აღმოსავლეთი ნაწილისთვის და ეფუძნება ოკეანის ჰიდროთერმოდინამიკის განტოლებების სრულ სისტემას, რომელიც დაწერილია დეკარტის კოორდინატულ სისტემაში. მოდელირების შედეგებმა აჩვენა ადვექციისა და დიფუზიის პროცესების მნიშვნელოვანი როლი მცურავი მყარი ნარჩენების სივრცით-დროით განაწილებაში

5. Tskhvardze M., Nikolaishvili D., Matchavariani L., Lagidze L., Trapaidze V.

Some Questions of Georgia's Landscapes Dynamics (on example of Samtskhe-Javakheti).

Proceedings of the 12th International Conference GEOMATE2022 – Geotechnique, Construction Materials and Environment, ISBN: 978-4-909106087 C3051, Thailand, 2022, 639-645

საქართველოს ლანდშაფტების დინამიკის ზოგიერთი საკითხი (სამცხე-ჯავახეთის მაგალითზე). მე-12 საერთაშორისო კონფერენციის GEOMATE2022 - გეოტექნიკა, მშენებარე მასალები და გარემო მასალები, ტაილანდი, 2022 წელი, გვ 639 -645.

ნაშრომი ეყრდნობოდა ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების (ბტკ/NTC) სივრცობრივ-

დროითი ანალიზისა და სინთეზის კონცეფციას, რაც ბუნების კომპონენტების შესწავლის

შესაძლებლობას იძლევა ერთიანი მეთოდოლოგიის გამოყენებით. მეტეოროლოგიურ

პარამეტრებზე (ჰაერის ტემპერატურა, ატმოსფერული ნალექები, თოვლის საფარი და ა.შ.)

დაყრდნობით, ლანდშაფტების ყოველდღიური მდგომარეობა ლანდშაფტების სტრუქტურის ცვლილებების დასადგენად გამოიყენება. ეს ფაქტორი ძალზე მნიშვნელოვანია ლანდშაფტებში ფიზიკურ-გეოგრაფიული პროცესების ტენდენციების პროგნოზირებისათვის. ასეთი საკითხები გვეხმარება შემდეგი ძირითადი კითხვების გარკვევაში: რომელი ბუნებრივი ან ბუნებრივ-ანთროპოგენური პროცესებია უფრო აშკარა? რომელ ლანდშაფტებში მიმდინარეობს ეს პროცესები უფრო ინტენსიურად და რომლები შეიცვლება მნიშვნელოვნად? რამდენადაა გადახრილი შარშანდელი ბტკ-ს წლიური მაჩვენებლები გრძელვადიანი მაჩვენებლებისგან? ყველა ეს საკითხი ძალზე მნიშვნელოვანია ლანდშაფტების რესურსული პოტენციალისა და მათი ცვლილებების დასადგენად. აღნიშნული საკითხი შესწავლილ იქნა ორი ეტაპის მიხედვით: I ეტაპი – ლანდშაფტების სეზონური დინამიკის განსაზღვრა; II ეტაპი – ორი პერიოდის (წარსულისა და აწმყოს) მონაცემების შედარება. კვლევის მთავარი მიზნის მისაღწევად გაანალიზებულ იქნა დიდი რაოდენობით მეტეოროლოგიური მონაცემები და ყველა მათგანი დამუშავდა GIS-ტექნოლოგიების გამოყენებით. ამრიგად, ამ მონაცემების მიხედვით გამოიკვეთა ლანდშაფტის ცვლილების ხარისხი და მისი სივრცობრივი განლაგება.

6.3. ცისანა ბასილაშვილი. მთის მდინარეთა წყლის ჩამონადენის მრავალწლიური დინამიკა საქართველოში. DOI: [org/10.36073/1512-0902](https://doi.org/10.36073/1512-0902), სტუ ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებული, № 132, თბილისი, სტუ ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, 2022, 5-8.
დაზუსტებულია საქართველოს მთავარ მდინარეთა წყლის ხარჯების საშუალო მრავალწლიური მნიშვნელობები და ყოველწლიური ცვლილებების სიჩქარეები. მათი გათვალისწინება აუცილებელია სამეურნეო, სამეცნიერო და საპროექტო ორგანიზაციებში წყალსამეურნეო გაანგარიშებებისა და სამეურნეო საქმიანობის სწორად წარმართვისა და გარემოს უსაფრთხოებისათვის.

6.4. სტატიები საქართველოში:

1. ცისანა ბასილაშვილი. ტყის საფარი - სიცოცხლის გარანტიაა დედამიწაზე. // მეცნიერება და ტექნოლოგიები № 1 (738), ISSN – 0130-7061, Index 76127, თბილისი, ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2022, 16-22.
2. O. Varazanashvili, G. Gaprindashvili, E. Elizbarashvili, Ts. Basilashvili, A. Amiranashvili. Principles of natural hazards catalogs compiling and magnitude classification. Journal of the

3. ცისანა ბასილაშვილი. ტყის საფრის დაცვითი ფუნქციები მთიან რეგიონებში. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია: "ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები" შრომათა კრებული, 11-5 ოქტომბერი, თბილისი-ბათუმი, 2022.

ანოტაციები:

1. დედამიწაზე მიმდინარე გლობალური დათბობისა და ანთროპოგენური დატვირთვის შედეგად ატმოსფეროში გაიზარდა ნახშირორჟანგის რაოდენობა, ბიოსფეროში ჟანგბადის დაგროვებას კი განაგებს მცენარეული საფარი, რომელიც არის ცოცხალი ორგანიზმებისათვის როგორც ჟანგბადის, ასევე საკვებისა და ენერგიის წყარო, მაგრამ დედამიწაზე ტყის ფართობი საკმაოდ შემცირებულია. ამის გამო დღის წესრიგშია არსებული ტყეების დაცვა და მათი გაფართოება.
2. საქართველოში დაგეგმილია მნიშვნელოვანი ზარალისა და მსხვერპლის მომტანი 5 ტიპის ბუნებრივი საშიშროებების (ბს) მეწყერის, წყალმოვარდნის, ღვარცოფის, გრიგალური ქარისა და სეტყვის მთელი ისტორიული დროის განმავლობაში მომხდარი მოვლენების კატალოგირება, მოძიებული ძველი და ახალი ანგარიშების, სამეცნიერო სტატიებისა და სხვა საშიშროების მონაცემთა ბაზების საფუძველზე. სტატიაში შემუშავებულია ბს მონაცემების შეგროვების პრინციპები, ბს მოვლენების მაგნიტუდური კლასიფიკაციის საფუძვლები, რომლებიც გამოყენებულ იქნება ამ მოვლენების კატალოგების შედგენისა და მაგნიტუდური ჰარმონიზაციის პროცესში.
3. ტყე ქმნის დედამიწაზე ცოცხალ ორგანიზმთა საარსებო პირობებს. მთიან რეგიონებში ტყე არის აგრეთვე მთავარი დამცავი საშუალება სხვადასხვა სტიქიური მოვლენებისაგან (ეროზია, მეწყერი, ზვავი, ღვარცოფი, წყალმოვარდნა და სხვ.). ტყეზე გაზრდილი მოთხოვნილების გამო მისი რესურსები მცირდება, რაც არის ერთ-ერთი მიზეზი კლიმატის გლობალური დათბობისა. ტყეთა გადარჩენის მიზნით, მათი ჭრების აკრძალვასთან ერთად მითითებულია ტყეთა მართვის ახალი სისტემის შემუშავება მიმართული ხეთა ახალი გვალვამდღე ნერგების შევსებით.

6.4. სტატიები ჟურნალის/კრებულის ISSN-ის მითითებით

ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური; ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი ISSN-ის მითითებით (არსებობის შემთხვევაში); გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

- 1.
- 2.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

- 1.
- 2.

7. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

სტატიები უცხოეთში

1. Ц.3. Басиладшвили. Лес и жизнь на Земле. Сборник научных статей международной научно-практической конференции География: развитие науки и образования, том 2, ISBN 978-5-8064-3218-7, ISBN 978-5-8064-3220-0 (2 том), Изд. РПТУ, Санкт-Петербург, 2022, 226- 230.
2. Tsisana Basilashvili. Forest Cover-for Climate Change, Biosphere and Environment Security. 12th International Conference on Sustainable Waste Management & Circular Economy and IPLA Global Forum 2022.

ანოტაციები:

1. დედამიწაზე ინდუსტრიის განვითარების შედეგად ყოველწლიურად ატმოსფეროში 20 მლრდ ტონით იზრდება ნახშირორჟანგის რაოდენობა. ერთადერთი რაც მას შთანთქავს, არის მწვანე საფარი. კლიმატის რეგულირებისა და ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების მიზნით აუცილებელია ტყის საფრის შესწავლა და პრევენციული და საადაპტაციო ღონისძიებების შემუშავება, მათი დაცვისა და გამრავლებისათვის.
2. კლიმატის დათბობის შედეგად დედამიწაზე გაიზარდა სტიქიური მოვლენები, დიდი ნგრევა და მსხვერპლი. მომავალში ტემპერატურის მოსალოდნელი მომატება გამოიწვევს მტკნარი წყლის და რესურსებისა და მოსავლიანობის შემცირებას, გაიზრდება გაუდაბნოება და სხვა ნეგატიური პროცესები. კლიმატის რეგულირების მიზნით განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ტყის საფარს. ხეთა ჭრები და ხანძრები იწვევს ფოტოსინთეზის პროცესისა და ჟანგბადის შემცირებას, ბაქტერიული და ქრონიკული დაავადებების გავრცელებას. ამიტომ ყველამ უნდა იზრუნოს ტყის საფარის განახლებაზე და გაფართოებაზე.

8. ფორუმები:

8.1. საქართველოში

ცისანა ბასილაშვილი. ტყის საფრის დაცვითი ფუნქციები მთიან რეგიონებში. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია: „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“. 2022 წლის 14-15 ოქტომბერი, თბილისი-ბათუმი.

8.2. უცხოეთში

Tsisana Basilashvili. Forest Cover – for Climate Change, Biosphere and Environment Security. 12th International Conference on Sustainable Waste Management & Circular Economy and IPLA Global Forum 2022. Date: November 30 – December 03. 2022

Venue: Sri Venkateswara University. Tirupati, Andhra Pradesh, India.

დაწესებულებას თუ საჭიროდ მიაჩნია, შეუძლია ანგარიშში შეიტანოს სხვა, მისთვის მნიშვნელოვანი აქტივობაც.

უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულების დასახელება
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
სამეცნიერო ან სასწავლო ერთეულის დასახელება
კლიმატოლოგიის და აგრომეტეოროლოგიის განყოფილება

1. სამეცნიერო ან სასწავლო ერთეულის პერსონალის მიერ შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

1.1.

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

1.

2.

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)ყოფილება

1.

2.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1.

2.

1.2.

1) დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

1. საქართველოს ცალკეული ადმინისტრაციული რეგიონების კლიმატის, კლიმატური და აგროკლიმატური რესურსების კვლევა (მცხეთა-მთიანეთი). დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები. კლიმატოლოგია.

2. პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები 2020-2023

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. ე.ელიზბარაშვილი (საერთო ხელმძღვანელობა, ჰაერის ტემპერატურა, სინოტივე, ატმოსფერული ნალექები, საკურორტო რესურსები), გ.მელაძე (აგროკლიმატური რესურსები და აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზები), რ.სამუკაშვილი (კლიმატის ფორმირების რადიაციული ფაქტორები, კლიმატის ენერგეტიკული რესურსები, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები), მ.მელაძე (აგროკლიმატური რესურსები და აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზები), ლ.ქართველიშვილი (ტურიზმის განვითარების პერსპექტივები კლიმატის ცვლილების გათვალისწინებით), მ.ფიფია (ამინდის საშიში მოვლენები), ნ.ჭელიძე (ჰაერის ტემპერატურა და სინოტივე), შ.ელიზბარაშვილი (უხვი და ინტენსიური ნალექები), მ.ფიფია (სეტყვა, ქარბუქი), ნ.შავიშვილი (ტურიზმი), ც.დიასამიძე (კლიმატის ფორმირების ფაქტორები, ნისლი, კომპიუტერული უზრუნველყოფა).

დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. გამოკვლეულია მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის კლიმატის ფორმირების ძირითადი ფაქტორები: რელიეფი, რადიაციული ფაქტორები, ატმოსფეროს ცირკულაციური პროცესები; კლიმატის ძირითადი ელემენტების ტერიტორიული განაწილების კანონზომიერებანი: ჰაერის ტემპერატურა, ჰაერის სინოტივე, ატმოსფერული ნალექები, თოვლის საფარი, ქარი. შეფასებულია რეგიონის კლიმატური რესურსების პოტენციალი: საკურორტო რესურსები, ჰელიოენერგეტიკული რესურსები, ქარის ენერგეტიკული რესურსები. განსაკუთრებული

ყურადღება ეთმობა აგროკლიმატურ რესურსებს და პროგნოზებს. განხილულია ამინდის საშიში მოვლენები: ძლიერი ქარები, ქარბუქი, ნისლი, ინტენსიური, უხვი და კატასტროფული ნალექები, წაყინვები.

კვლევაში გამოყენებულია მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების დაკვირვებათა მონაცემები დაწყებული დღიდან მათი დაარსებისა დამთავრებული იმ დრომდე, როდემდეც ფუნქციონირებდა სადგური, აგრეთვე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტის მონაცემთა ბაზები და ავტორების საკუთარი კვლევები. დაკვირვებათა მონაცემების დამუშავებაში გამოიყენებოდა კლიმატოლოგიაში აპრობირებული მონაცემთა ინტერპოლაციის და ექსტრაპოლაციის მეთოდები.

ნაშრომი განკუთვნილია კლიმატოლოგებისათვის, გეოგრაფებისათვის, აგრონომებისათვის, აგრომეტეოროლოგებისათვის, ენერგეტიკოსებისათვის, მედიცინის მუშაკთათვის და მკითხველთა ფართო წრისათვის, ვინც დაინტერესებულია მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის კლიმატური რესურსებით და მათი რაციონალურად გამოყენების პერსპექტივებით. ის გამოადგება სპეციალისტებს, რომლებიც მუშაობენ ბუნებრივი რესურსების გამოვლენისა და ათვისების, სამოქალაქო და სამრეწველო ნაგებობების, კავშირგაბმულობის, ელექტროგადამცემი და მილსადენი ხაზების დაგეგმარების და პროექტირების დარგში და სხვ.

2. შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

2.1.

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი; პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

1.

2.

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1.

2.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1.

2.

2.2.

1) დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი; პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

1.

2.

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1.

2.

დასრულებული კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1.

2.

3. უცხოური გრანტებით დაფინანსებული სამეცნიერო პროექტები

3.1. გარდამავალი პროექტი

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი, დამფინანსებელი ორგანიზაცია/ სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა; პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

1.

2.

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1.

2.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1.

2.

3.2. დასრულებული პროექტი

1) დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი, დამფინანსებელი ორგანიზაცია/სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა; პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

1.

2.

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1.

2.

დასრულებული კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1.

2.

4. პატენტები (არსებობის შემთხვევაში)

4.1. საერთაშორისო პატენტები;

საპატენტო თემატიკის სათაური; გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები; პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი

1.

2.

4.2. ეროვნული პატენტები

საპატენტო თემატიკის სათაური; გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები; პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი

1.

2.

5. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

5.1. მონოგრაფიები/წიგნები

ავტორი/ავტორები; მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. O.Varazanashvili, G.Gaprindashvili, E.Elizbarashvili, Ts.Basilashvili, A.Amiranashvili, Fuchs S. The First Natural Hazard Event Database for the Republic of Georgia (GeNHs). Catalog, DOI: 10.13140/RG.2.2.12474.57286. <http://dspace.gela.org.ge/handle/123456789/10369>; <http://openlibrary.ge/handle/123456789/10369>. Tbilisi, 270

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. წარმოდგენილია საქართველოს რესპუბლიკის ბუნებრივი საშიშროებების ახალი მონაცემთა ბაზა (GeNHs). იგი მოიცავს ხუთი ტიპის ბუნებრივი საშიშროების მოვლენების (მეწყერი, ღვარცოფი, წყალმოვარდნა, გრიგალური ქარი და სეტყვა) პარამეტრულ კატალოგს, რომლებმაც გამოიწვია მნიშვნელოვანი ეკონომიკური ზარალი და მსხვერპლი საქართველოში ბოლო ათწლეულებისა და საუკუნეების განმავლობაში, შესაბამისად. ამ მოვლენების კატალოგების შედგენა ინოვაციურია, რადგან ფარავს მთელ ქვეყანას, დროულია და შეიძლება გამოყენებულ იქნას სამოქალაქო დაცვის, რისკების მენეჯერების და სხვა დაინტერესებული მხარეების მიერ ბუნებრივი საშიშროებების და რისკების მართვის, ასევე გადაწყვეტილების მიღებისთვის და ეფექტური და ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებისთვის. კატალოგი შედგენილია შოთა რუსთაველის სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით გრანტი № FR-21-1808

5.2. სახელმძღვანელოები

ავტორი/ავტორები; სახელმძღვანელოს სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

5.3. სტატიები ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით

ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI (არსებობის შემთხვევაში); ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. ე.ელიზბარაშვილი, რ. სამუკაშვილი, ლ.დიასამიძე, შ.ელიზბარაშვილი, მ.ფიფია, ნ.ჭელიძე. საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში, doi.org/10.36073/1512-0902-2023-133-44-50. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული. ტ. 133, 2023. თბილისი. 44–50.
2. ა.ამირანაშვილი, ც.ბასილაშვილი, ე.ელიზბარაშვილი, ო.ვარაზანაშვილი. კატასტროფული წყალმოვარდნები ქ.თბილისის მიდამოებში. doi.org/10.36073/1512-0902-2023-133-56-61. . ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული. ტ.133, 2023. თბილისი. 56–61
3. ა.ამირანაშვილი, ე.ელიზბარაშვილი, ო.ვარაზანაშვილი, მ.ფიფია. სეტყვიან დღეთა რიცხვის სტატისტიკური ანალიზი წელიწადის თბილ სეზონზე თბილისში 1891-2021 წლებში. doi.org/10.36073/1512-0902-2023-133-74-77. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული. ტ.. 133, 2023. თბილისი. 74–77
4. მელაძე გ., მელაძე მ. საქართველოს მაღალმთიან აგროკლიმატურ პირობებში სუფრის ჭარხლის გავრცელება. doi.org/10.36073/1512-0902-2023-133-51-55. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰმი-ის შრომები, ტ.133, გვ. 5
5. მელაძე მ., მსხილაძე თ. მევენახეობის თანამედროვე აგროკლიმატური ასპექტები საქართველოში. doi.org/10.36073/978-9941-28-946-0. „მსოფლიო მევენახეობა - მეღვინეობა: ისტორია, თანამედროვეობა და მდგრადი განვითარების პერსპექტივები“ (მონოგრაფიების სერიიდან). საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, გვ. 5

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. განხილულია მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის ეკონომიკაზე და მოსახლეობის სამეურნეო საქმიანობაზე უარყოფითად მოქმედი საშიში და არაკეთილსასურველი მეტეოროლოგიური მოვლენები: ძლიერი ქარი, ქარბუქი, ნისლი, ინტენსიური, უხვი და კატასტროფული ნალექები, სეტყვა. დადგენილია ამ მოვლენების სტატისტიკური

მახასიათებლები (საშუალო, უდიდესი, ხანგრძლივობა, ინტენსივობა, ალბათობა). მიღებული შედეგები მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნას სამოქალაქო და სამრეწველო ნაგებობების, კავშირგაბმულობის, ელექტროგადამცემი და მილსადენი ხაზების და სხვა სამუშაოების დაგეგმარებისას.

2. აღწერილია მდ. მტკვარსა და მის შენაკადებზე გავლილი მრავალჯერადი კატასტროფული წყალმო-ვარდნები, მათ მიერ მიყენებული ზარალი და მსხვერპლი. აღნიშნულია, რომ ზარალის გაზრდა გამოწვეულია უხვი ნალექების განმეორადობის მატებით, აგრეთვე ქვეფენილი ზედაპირის ძლიერი ანთროპოგენური ცვლილებით, ნიადაგების ინფილტრაციისა და მდინარეთა კალაპოტების გამტარუნარიანობის შემცირებით. კლიმატის გლობალური დათბობის პირობებში ატმოსფერული ნალექების ინტენსივობის მოსალოდნელი გაზრდა გამოიწვევს კატასტროფული პროცესების გახშირებას. უსაფრთხოებისა და ზარალის შემცირების მიზნით აუცილებელია ჩატარდეს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.
3. წარმოდგენილია თბილისში 1891 - 2021 წლების თბილ სეზონში სეტყვიან დღეთა რიცხვის სტატისტიკური ანალიზის შედეგები. შესწავლილია სეტყვიან დღეთა რიცხვის გაზომილი მნიშვნელობების დროითი ცვალებადობა, აგრეთვე სეტყვიან დღეთა რიცხვის მცოცავი საშუალო მნიშვნელობა 3, 5, 7, 9 და 11 წლის განმავლობაში. აღმოჩნდა, რომ ყველა მითითებული დაკვირვების რიგები უარყოფითია და აღწერილია წრფივი რეგრესიის განტოლებით. ამავდროულად, წლებს შორის და სეტყვიან დღეთა გაზომილი რიცხვის, ისევე როგორც სეტყვიან დღეთა რიცხვის მცოცავი საშუალოთა, წრფივი კორელაციის დონე იზრდება, როდესაც გასაშუალების დიაპაზონი იზრდება 11 წლამდე (-0.22-დან - 0.63-მდე შესაბამისად).
4. განხილულია საქართველოს მაღალმთიან აგროკლიმატურ პირობებში სუფრის ჭარხლის გავრცელების ზონები. აგრომეტეოროლოგიური მაჩვენებლების საფუძველზე, გამოყოფილია საკვლევი კულტურის გავრცელების ორი ზონა. I - ზონა ვრცელდება ვრცელდება 1400 მეტრიდან 2000 მ სიმაღლემდე (ზღ.დონიდან), სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ($\geq 10^{\circ}\text{C}$) შეადგენს 2000-1200 $^{\circ}\text{C}$. II - ზონა ვრცელდება ვრცელდება 2000 მეტრიდან 2400 მ სიმაღლემდე, სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ($\geq 10^{\circ}\text{C}$) შეადგენს 1200-700 $^{\circ}\text{C}$. მოცემულია სუფრის ჭარხლის ფენოლოგიური ფაზების დადგომის თარიღები და ფაზებს შორის აგრომეტეოროლოგიური მაჩვენებლები. მაღალმთიანი პირობებისათვის დადგენილია მჭიდრო კორელაციური დამოკიდებულება მოსავალსა და აგრომეტეოროლოგიურ ფაქტორებს (ატმოსფერული ნალექები, ნიადაგის ტენიანობა და ტემპერატურა) შორის ($R=0.96$). აღნიშნული დამოკიდებულების მიხედვით, შედგენილია სუფრის ჭარხლის მოსავლის საპროგნოზო განტოლება.
5. ვაზის კულტურა საქართველოს აგროკლიმატურ პირობებში ვერტიკალური ზონალობის გავრცელების მიხედვით სხვადასხვა სიმაღლესა და ლანდშაფტში გვხვდება, რასაც რეგიონებისათვის დამახასიათებელი აგროკლიმატური პირობები განაპირობებს. მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებების მონაცემების ანალიზისა და დამუშავების საფუძველზე, გამოთვლილია და დადგენილია აქტიურ ტემპერატურათა (10°C) და ატმოსფერული ნალექების (მმ) ჯამების და ჰიდროთერმული კოეფიციენტების (ჰოკ) მატება/კლების ტენდენციები. შედგენილია ვაზის მევენახეობის აგროკლიმატურ ზონებში საპროგნოზო აქტიურ ($\geq 10^{\circ}\text{C}$) ტემპერატურათა ჯამების განსაზღვრისათვის რეგრესიის განტოლებები. მომავლის სცენარის მიხედვით, ტემპერატურის 2 და 1°C -ით მატებისას აქტიური ტემპერატურის ჯამები ($>10^{\circ}\text{C}$) აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოში იზრდება 440-480 $^{\circ}\text{C}$ და 220-250 $^{\circ}\text{C}$ -ით შესაბამისად. სცენარით, ტემპერატურის 1°C -ით მატებისას ვაზი დასავლეთ საქართველოში ზღვის დონიდან გავრცელდება 100-150 მეტრით მაღლა, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში ტემპერატურის 2°C -ით მატებისას 200-300 მეტრით მაღლა გავრცელების არსებულ

ზონებთან შედარებით. გლობალური დათბობა ნეგატიურ გავლენას ვერ მოახდენს მევენახეობის აგროკლიმატურ ზონებზე, თუ იგი აღნიშნულ სცენარში გათვალისწინებულ ტემპერატურებს არ აღემატება.

5.4. სტატიები ჟურნალის/კრებულის ISSN-ის მითითებით

ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური; ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი ISSN-ის მითითებით (არსებობის შემთხვევაში); გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა;

გვერდების რაოდენობა

1. Tatishvili M., Meladze M., Meladze G., Palavandishvili A. Natural hydrometeorological events in Black Sea regions of Georgia. Proceedings book of the international conference „Black sea region at the crossroads of civilizations”, vol.XVI, ISSN 1512-4991, Batumi, p.10
2. Meladze M., Meladze G. Agroclimatic changes in the mountainous regions of Georgia. Proceedings of international scientific conference "Geophysical Processes in the Earth and its Envelopes", ISBN 978-9941-36-147-0 I.Javakhishvili, TSU, p.4
3. მელაძე მ., მელაძე გ. სასოფლო-სამეურნეო მცენარეთა ბიომრავალფეროვნების აგროკლიმატური ზონების ცვლილება ქართლში. საერთაშორისო კონფერენციის - „სასოფლო-სამეურნეო მცენარეთა და ცხოველთა ბიომრავალფეროვნება, კონსერვაცია და გამოყენების პერსპექტივები” შრომათა კრებული, ISBN 978-9941-8-5843-7 სოფლის მეურნეობის მეცნ. აკადემია, გვ. 6
4. Tatishvili M., Meladze M. Evaluation of climatic and forest resources of mountainous regions of Georgia using modern Technologies. Proceedings of international scientific conference - „Natural Resources and Resorts as Sustainable Development Factors”, ISBN 978-9941-8-5964-9. TSU, Georgian Technical University, p.4
5. ქართველიშვილი ლ., მოდრეკელიძე მ., ფანჩვიძე ბ., ქოთოლაშვილი გ., ხეცურიანი მ. ქარის და წვიმების ერთობლივი ზემოქმედება ვერტიკალურ ზედაპირებზე კლიმატის ცვლილების დინამიკის გათვალისწინებით. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები” მასალები. ISBN 978-9941-8-5964-9. თსუ, სტუ, გვ.5
6. ელიზბარაშვილი ე., ვარაზანაშვილი ო., ლალიძე ლ., ფიფია მ., ჩიხლაძე ვ. ძლიერი ქარების შესახებ კახეთის რეგიონში. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“, შრომები, ISBN 978-9941-36-147-0, თბილისი, თსუ, გვ. 5
7. ამირანაშვილი ა., ელიზბარაშვილი ე., ფიფია მ., ვარაზანაშვილი ო. თბილისში სეტყვით დღეების რაოდენობის მოსალოდნელი ცვლილება 2085 წლამდე. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“, შრომები, ISBN 978-9941-36-147-0, თბილისი, თსუ, გვ. 5

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. საქართველოს მდებარეობა და ოროგრაფიული პირობები განაპირობებს კლიმატის და ლანდშაფტების მრავალფეროვნების წარმოქმნას როგორც დასავლეთ ისე აღმოსავლეთ ნაწილებში. ამ მოვლენებისგან წარმოქმნილი რისკები დიდ გავლენას ახდენს ქვეყნის მდგრად განვითარებაზე. წარმოქმნილი პრობლემის აქტუალობა სტიმულს აძლევს ან ბუნებრივი საფრთხეების შესწავლას. განსაკუთრებით აქტუალური გახდა სტიქიური მოვლენების კვლევა დედამიწის სადამკვირვებლო მისიის (EOS) თანამგზავრული მონაცემების გამოყენებით, რაც საშუალებას იძლევა ამ მოვლენების გამომწვევი ბუნებრივი ფაქტორების დეტალურად შესწავლისა. წარმოდგენილი კვლევის მიზანია საქართველოს ზღვისპირა რეგიონებში (აჭარა, გურია, სამეგრელო) სტიქიური ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენების: ექსტრემალური ტემპერატურა, ძლიერი ქარი,

თავსხმა წვიმა და წაყინვები სივრცულ-დროითი კანონზომიერებების შესწავლა საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიური სადამკვირვებლო ქსელის და თანამგზავრული მონაცემების გამოყენებით. ძლიერი ქარი ($v > 15 \text{ მ/წმ}$) ეკონომიკას და მოსახლეობას დიდ ზარალს აყენებს. მისი ცვალებადობის შესასწავლად გამოყენებულია არსებული დაკვირვების მონაცემების უწყვეტი სერიები. ნალექების ექსტრემუმი თოვლის დნობასთან ერთად მდინარეებზე იწვევს მეწყერსა და წყალდიდობას. გაანალიზებულია ექსტრემალურ ნალექიან დღეთა რაოდენობა მათ გამომწვევ მიზეზთან ერთად. რეგიონის სოფლის მეურნეობისათვის ერთერთ საშიშ მეტეოროლოგიურ მოვლენას წაყინვები წარმოადგენს. წაყინვებით აგროკულტურების დაზიანების ხარისხი დამოკიდებულია მის ინტენსივობაზე და მოქმედების ხანგრძლივობაზე. გაანალიზებულია წაყინვების კლიმატური თავისებურებები. დადგენილია მათი დროში და სივრცეში განაწილება, ასევე შემოდგომის პირველი და გაზაფხულის ბოლო წაყინვების დადგომის თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა. აღნიშნული მახასიათებლების გათვალისწინება წაყინვებისაგან მცენარეთა დაცვის ეფექტური ღონისძიებების შერჩევისა და მოსავლის დანაკარგების შემცირების საშუალებას იძლევა.

2. აღმოსავლეთ საქართველოში მცხეთა-მთიანეთის და დასავლეთ საქართველოში სამეგრელო-ზემო სვანეთის მთიან და მაღალმთიან რაიონებში ჩატარებული მეტეოროლოგიური დაკვირვებების საფუძველზე, გამოვლინდა გლობალური დათბობის პირობებში აგროკლიმატური მახასიათებლების ცვლილების ტენდენციები. მომავლის (2020-2050) სცენარით, შედგენილი განტოლებების მიხედვით (1°C და 2°C ტემპერატურის მატება), განისაზღვრა აქტიური ტემპერატურის ჯამები ($>10^{\circ}\text{C}$) და გამოიყო აგროკლიმატური ზონები. გლობალური დათბობის სცენარების მიხედვით, ტემპერატურის ზრდას არ ექნება რაიმე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზეგავლენა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე იმ შემთხვევაში, თუ ის არ აღემატება სცენარით პროგნოზირებულ ზრდას. პირიქით, შეიძლება ხელსაყრელი აღმოჩნდეს კულტურების გავრცელებისათვის ზღვის დონიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე, ვერტიკალური ზონირების გათვალისწინებით. სადაც, 1°C -ით ტემპერატურის მატება შესაძლებელს გახდის კულტურების გავრცელების შესაძლებლობას 100-200 მ მაღლა. ხოლო, 2°C -ით მატებისას 200-300 მ მაღლა, არსებულ ზონებთან შედარებით.
3. სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით ქართლი მნიშვნელოვანი მხარეა, რომელიც ადმინისტრაციული დაყოფით წარმოდგენილია შიდა და ქვემო ქართლის რეგიონებად. მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებების მონაცემთა საფუძველზე, აქტიურ ტემპერატურათა ($>10^{\circ}\text{C}$) და ატმოსფერული ნალექების (მმ) ჯამების მიხედვით, გამოყოფილია აგროკლიმატური ზონები (შიდა ქართლისათვის 4 ზონა, ხოლო ქვემო ქართლისათვის - 5), შესაბამისი სასოფლო-სამეურნეო მცენარეების გავრცელებისათვის. გლობალური დათბობის პირობებისათვის, შედგენილი განტოლებებით, გამოთვლილია აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები (როგორც საბაზისო, ასევე, სცენარით, ტემპერატურის 2°C -ის მატებით), რომელთა მიხედვით, გამოყოფილია შესაბამისი აგროკლიმატური ზონები, პერსპექტიული კულტურების გავრცელების მიზნით.
4. საქართველოს მდებარეობა და ოროგრაფიული პირობები განაპირობებს კლიმატის და ლანდშაფტების მრავალფეროვნების წარმოქმნას როგორც დასავლეთ ისე აღმოსავლეთ ნაწილებში. ამ მოვლენებისგან წარმოქმნილი რისკები დიდ გავლენას ახდენს ქვეყნის მდგრად განვითარებაზე. არსებული პრობლემის აქტუალობა სტიმულს აძლევს ბუნებრივი საფრთხეების შესწავლას. განსაკუთრებით აქტუალური გახდა სტიქიური მოვლენების კვლევა დედამიწის სადამკვირვებლო მისიის (EOS) თანამგზავრული მონაცემების გამოყენებით, რაც ამ მოვლენების გამომწვევი ბუნებრივი ფაქტორების დეტალურად შესწავლის საშუალებას იძლევა. წარმოდგენილი კვლევის მიზანია საქართველოს მთიანი რეგიონების კლიმატური პარამეტრების (ტემპერატურა, ნალექი)

ცვლილების ტენდენციების გამოვლენა და ვეგეტაციის ინდექსების (NDVI, HGI) მნიშვნელობების დადგენა, შერჩეული სადგურებისათვის. გამოყენებულია საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიური სადამკვირვებლო ქსელის 60-წლიანი პერიოდის (1961-2021 წ.წ.) მონაცემები, ასევე ESA-ის CHRIMPS თანამგზავრის მონაცემები კლიმატური პარამეტრების გამოტოვებული მნიშვნელობების აღსადგენად და NASA-ს MODIS თანამგზავრის ვეგეტაციის ინდექსები. კლიმატური ინდექსების გაანგარიშებისთვის გამოყენებულია Rstat პროგრამული პაკეტი. შესწავლილი იქნა მითითებული კლიმატური პარამეტრების ცვალებადობა 1991-2021 წლებში, 1961 - 1990 წლებთან შედარებით. გამოვლენილია მათი ცვლილების ტენდენციები ორ 30-წლიან პერიოდში. ჩატარებული სტატისტიკური ანალიზით დადგინდა, კლიმატის ცვლილების მიმართ უფრო მოწყვლადი რეგიონები. კვლევის შედეგები მნიშვნელოვანია საადაპტაციო ღონისძიებების შემუშავებისა და ადრეული გაფრთხილების სისტემის შექმნისთვის.

5. სამშენებლო ობიექტების დაგეგმარებისას და მშენებლობისას აუცილებელია კლიმატის გათვალისწინება. სწორედ კლიმატზეა დამოკიდებული ამა თუ იმ ობიექტის საექსპლუატაციო დონე, ადამიანის ცხოვრების, მუშაობისა და დასვენების კომფორტული პირობები. სამშენებლო კლიმატოლოგიის ამოცანას წარმოადგენს მშენებლები იმ რაიონის კლიმატური მონაცემებით, სადაც მიმდინარეობს მშენებლობა, გამოიყენოს კლიმატის დადებითი მხარეები და მიიღოს შესაბამისი ზომები უარყოფითი ზემოქმედებისაგან დასაცავად. ქარისა და წვიმის ერთობლივი ზემოქმედების შეფასება აქტუალური გახდა სამოქალაქო და სამრეწველო მშენებლობის ინტენსიფიკაციასთან დაკავშირებით. განსაკუთრებით მიმდინარე საუკუნის 60-იანი წლებიდან. ასეთი ზემოქმედების შედეგად უარესდება შენობათა კედლების სტრუქტურა, ირღვევა ნაგებობათა ფასადები, ჩქარდება არმატურის კოროზია და ა.შ. საქართველოს რთული ოროგრაფიული და კლიმატური პირობები განსაზღვრავს ირიბი წვიმების ზემოქმედების დიდ მრავალფეროვნებას. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანის მათი გავლენა კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ, შიდა და სამხრეთ რაიონებში. აგრეთვე აჭარის სანაპირო ზოლში, სადაც ნალექების დიდი რაოდენობა მოდის. აღნიშნულ რაიონებში ვერტიკალურ ზედაპირზე მოსული ნალექების რაოდენობა შეიძლება აღემატებოდეს მათი საერთო რაოდენობის 70-80%. ირიბი წვიმების ზემოქმედების ზომიერ ზონას მიეკუთვნება დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიის დანარჩენი ნაწილი, ხოლო ირიბი წვიმების ზემოქმედება თითქმის უმნიშვნელოა აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკე რაიონებში.
6. ნაშრომში წარმოდგენილია კახეთის რეგიონში ძლიერი ქარების კატალოგური მონაცემების განხილვა ცალკეული მეტეოსადგურების და თვეების მიხედვით. მოყვანილია კატალოგში არ შესული ქარების შემთხვევები. განხილულია საკითხი ქარის წნევის შესახებ. შემოთავაზებულია ქარის წნევის მაქსიმალური მნიშვნელობის გამზომი - რეგისტრატორის იდეა.
7. სეტყვის დღეების რაოდენობის (HD) და მათი მცოცავი საშუალოების (3, 5, 7, 9 და 11 წლის განმავლობაში – HD_3...HD_11) პროგნოზული შეფასებები წლის თბილ პერიოდისთვის 2050 და 2085 წლებში შესრულდა თბილისის მაგალითზე. პროგნოზირება განხორციელდა ექსპონენციური გათანაბრების (ETS) ალგორითმის AAA ვერსიის გამოყენებით, პროგნოზის წინა პერიოდულობის გათვალისწინებით დროის რიგში, კერძოდ, მიღებული იქნა შემდეგი შედეგები. სეტყვიანი დღეების გაზომილი რიცხვის დროითი რიგისათვის და HD_11 წლის პერიოდულობის გამოხატული პიკი არ დაიკვირვება. დროითი რიგისათვის HD_3 პერიოდულობა შეადგენს 14 წელს, HD_5- 32 წელს, HD_7 და HD_9 - თვის 31 წელი. 2022-დან 2050 წლამდე პერიოდისათვის სეტყვიანი დღეების რიცხვის პროგნოზის ცენტრალური წერტილების დ მათი ზედა დონის 95% საშუალო მნიშვნელობების ცვალებადობის დიაპაზონია : HD_3 -1,0 დან 3,0 მდე, HD_11 - 1.0-დან 1.6-მდე. 2022 წლიდან 2085 წლამდე პერიოდში პროგნოზის ცენტრალური წერტილების

საშუალო მნიშვნელობების ცვალებადობის დიაპაზონი სეტყვიანი დღეების რაოდენობასა და მათი 95% ზედა დონის მნიშვნელობებზე ასეთია: HD_5 - 0,4-დან 3,0-მდე, HD_7 - 0.7-დან 1.8-მდე, HD_9 - 0.5-დან 3-მდე.

6. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

6.1. მონოგრაფიები/წიგნები

ავტორი/ავტორები; მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

- 1.
- 2.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

- 1.
- 2.

6.2. სახელმძღვანელოები

ავტორი/ავტორები; სახელმძღვანელოს სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

- 1.
- 2.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

- 1.
- 2.

6.3. სტატიები

ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI (არსებობის შემთხვევაში); ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი ISSN-ის მითითებით (არსებობის შემთხვევაში); გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. Meladze M., Mamasakhlishashvili L., Ujmajuridze L., Migliaro D., Domanda C., Rustioni L. Neglected cultivars for the Mtskheta-Mtianeti region (East Georgia): ampelography, phenology, and agro-climatology. doi.org/10.5073/vitis.2023.62.75-84 Journal of Grapevine Research - Vitis, vol. 62, No.2, **ISSN 2367-4156**, former print ISSN 0042-7500 Germany, p.10
2. Meladze G., Tatishvili M., Meladze M., Changes of agroclimatic resources of mountainous and high mountainous regions of Georgia in terms of global warming. Proceedings book of the international conference on research in applied sciences-II, ISBN: 978-625-367-017-7, Konya-Turkiye, p.9
3. ფიფია მ., ბეგლარაშვილი ნ., ეზიშვილი ლ., ფიფია გ. სეტყვის ინტენსივობა კახეთის რეგიონში (საქართველო). საერთაშორისო სამეცნიერო პუბლიკაციების ჟურნალი „ეკოლოგია და უსაფრთხოება“ ISSN 1314-7234, ტ.17, ბურგასი, ბულგარეთი, გვ. 7

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. საქართველოს ტერიტორიაზე ვაზის ჯიშების სივრცობრივ განაწილებას კლიმატის თანამედროვე ცვლილების გათვალისწინებით გარკვეული თავისებურება გააჩნია. მრავალწლიური (1948-2017) მეტეოროლოგიური დაკვირვებების მონაცემების ანალიზისა და დამუშავების საფუძველზე, აღმოსავლეთ საქართველოს მცხეთა-მთიანეთის რეგიონისათვის, გამოთვლილია და დადგენილია აქტიურ ტემპერატურათა (10°C) და ატმოსფერული ნალექების (მმ) ჯამების და ჰიდროთერმული კოეფიციენტების (ჰთკ) მატება/კლების ტენდენციები. საკვლევ ტერიტორიაზე (სოფელი ჯიდაურა, მცხეთის რაიონი), ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე, განსაზღვრულია ქართული იშვიათი საღვინე ვაზის ჯიშების (ტაბიძისეული, დაისი, ქველოური, ბაზალეთური ცოლიკოური) ფენოლოგიური ფაზები და სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობები (კვირტის გაშლიდან სიმწიფემდე). კლიმატის ცვლილების გათვალისწინებით, მომავლის სცენარის მიხედვით

(2030-2050 წწ), ტემპერატურის 2°C -ით მატებისას დადგენილია, რომ აქტიური ტემპერატურის ჯამები ($>10^{\circ}\text{C}$) მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში იზრდება $440-480^{\circ}\text{C}$ -ით. აღნიშნულიდან გამომდინარე, გამოყოფილია ქართული იშვიათი საღვინე ვაზის ჯიშების გავრცელების აგროკლიმატური ზონები, რომლებიც 200-300 მეტრით მაღლაა არსებულ ზონებთან შედარებით. ჩატარებული კვლევების ანალიზიდან ირკვევა, კლიმატის ცვლილება ნეგატიურ გავლენას ვერ მოახდენს მევენახეობის აგროკლიმატურ ზონებზე, თუ იგი აღნიშნულ სცენარში გათვალისწინებულ ტემპერატურას არ გადააჭარბებს.

2. შემუშავებული სცენარით, ტემპერატურის 1 და 2°C -ით მატებისას (დასავლეთ და აღმოსავლეთ რეგიონებისათვის, შესაბამისად) დასავლეთ სამეგრელო-ზემო სვანეთის მთიან (3525°C) და მაღალმთიან (2206°C) რეგიონებში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების მატება საბაზისისთან შედარებით შეადგენს $189-192^{\circ}\text{C}$, შესაბამისად. მთიან და მაღალმთიან რეგიონებში სავეგეტაციო პერიოდი გახანგრძლივებულია $11-9$ დღით, შესაბამისად. აღმოსავლეთ მცხეთა-მთიანეთის მთიან (3581°C) და მაღალმთიან რეგიონებში (2128°C) აღინიშნება აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების მატება ($486-500^{\circ}\text{C}$, შესაბამისად), სავეგეტაციო პერიოდი გახანგრძლივებულია მთიან და მაღალმთიან რეგიონებში $19-18$ დღით, შესაბამისად. საკვლევ ტერიტორიებზე აღნიშნული სცენარების მიხედვით გამოვლენილია ატმოსფერული ნალექების და ჰიდროთერმული კოეფიციენტების კლების ტენდენციები, რაც გვალვების განმეორადობის გახშირების მიზეზია. დასავლეთ საქართველოს სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონის ტენიანი სუბტროპიკული ზონის, 500 მ სიმაღლის ზევით 1500 მ სიმაღლემდე ვრცელდება რეგიონის მთიანი ტერიტორია. სადაც გამოიყო ორი აგროკლიმატური ზონა, ხოლო 1500 მ-დან 2500 მ სიმაღლემდე - მაღალმთიანი ტერიტორია, ორი აგროკლიმატური ზონით. საქართველოს აღმოსავლეთ მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში გამოიყო 3 აგროკლიმატური ზონა. I მთიანი ზონა ვრცელდება 1000 მ-დან 1500 მ სიმაღლემდე, II მაღალმთიანი ზონა - 2000 მ სიმაღლემდე, ხოლო III მაღალმთიანი ზონა - 2000 მ-დან 2500 მ სიმაღლემდე.
3. კახეთის რეგიონი ერთ-ერთი სეტყვასაშიში რეგიონია საქართველოში. კახეთი ცნობილია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით, ვენახებით, ბაღებით, ერთწლიანი და მრავალწლიანი კულტურებით. წლის თბილ პერიოდში ხშირია სეტყვა, რომელიც ანადგურებს ნათესებს და ამით დიდ ზიანს აყენებს როგორც რეგიონს, ასევე ქვეყნის ეკონომიკას. ხშირ შემთხვევაში სეტყვის ინტენსივობა განსაზღვრავს ზარალის ოდენობას - რაც მეტია ინტენსივობა, მით მეტია ზიანი. კვლევის მიზანია კახეთის რეგიონისთვის სეტყვის ინტენსივობის დადგენა, რაც ჩვენი განსაკუთრებული ინტერესის საგანია, ვინაიდან ინტენსიური სეტყვა ყველაზე მეტად ამ რეგიონს აზიანებს. არსებული მონაცემების მიხედვით დადგინდა სეტყვის საშუალო და მაქსიმალური ინტენსივობა. შედგენილია სეტყვის საშუალო და მაქსიმალური ინტენსივობის ცხრილები და შესაბამისი გეოინფორმაციული რუკები. კვლევა ჩატარდა კახეთის რეგიონის 10 მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემების მიხედვით, რომელიც მოიცავს როგორც გასული საუკუნის ($1983-1991$), ისე $2014-2018$ წლების მონაცემებს სეტყვის შესახებ. მიღებული შედეგები ხელს შეუწყობს კახეთის რეგიონში სეტყვის საწინააღმდეგო სამუშაოების დაგეგმვასა და განხორციელებას.

7. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

7.1. საქართველოში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები მოხსენების სათაური; ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

1. Amiranashvili A., Bolashvili N., Elizbarashvili E., Liparteliani G., Suknidze N., Tsirgvava G., Varazanashvili O. STATISTICAL ANALYSIS OF THE NUMBER OF DAYS WITH HAIL AND DAMAGE TO AGRICULTURAL CROPS FROM IT IN KVEMO KARTLI (GEORGIA).

International Scientific Conference "Geophysical Processes in the Earth and its Envelopes" Proceedings, ISBN 978-9941-36-147-0, Tbilisi, Georgia, November 16-17, 2023.

2. Amiranashvili A., Elizbarashvili E., Pipia M., Varazanashvili O. EXPECTED CHANGES OF THE NUMBER OF DAYS WITH HAIL IN TBILISI TO 2085. International Scientific Conference "Geophysical Processes in the Earth and its Envelopes" Proceedings, ISBN 978-9941-36-147-0, Tbilisi, Georgia, November 16-17, 2023
3. ელიზბარაშვილი ე., ვარაზანაშვილი ო., ლალიძე ლ., ფიფია მ., ჩიხლაძე ვ. ძლიერი ქარების შესახებ კახეთის რეგიონში. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“ შრომები, ISBN 978-9941-36-147-0, თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ.
4. ვარაზანაშვილი ო., გაფრინდაშვილი გ., ელიზბარაშვილი ე., ამირანაშვილი ა., ბასილაშვილი ც., ფუქსი ს. საქართველოს ბუნებრივი საშიშროებების მოვლენების ახალი მონაცემთა ბაზა (GeNH): კატალოგების შედგენის პრინციპები და შედეგები. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“ შრომები, ISBN 978-9941-36-147-0, თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ.
5. Meladze M., Meladze G. Agroclimatic changes in the mountainous regions of Georgia. November 16-17, TSU, Tbilisi, Georgia.
6. მელაძე მ., მელაძე გ. სასოფლო-სამეურნეო მცენარეთა ბიომრავალფეროვნების აგროკლიმატური ზონების ცვლილება ქართლში. 4-6 ოქტომბერი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია.
7. Tatishvili M. Meladze M., Evaluation of climatic and forest resources of mountainous regions of Georgia using modern technologies. October 27-28, Georgian Technical University, Tbilisi.
8. ქართველიშვილი ლ., მოდრეკელიძე მ., ფანჩიძე ბ., ქოთოლაშვილი გ., ხეცურიანი მ. ქარის და წვიმების ერთობლივი ზემოქმედება ვერტიკალურ ზედაპირებზე კლიმატის ცვლილების დინამიკის გათვალისწინებით. 16-17 ნოემბერი, თსუ.
9. ბეგლარაშვილი ნ., ფიფია მ., ჯამრიშვილი ნ., ჯანელიძე ი. საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში ძლიერი ქარის მქონე დღეების ანალიზის ზოგიერთი შედეგი 2019-2022 წლებში. 1-3 ნოემბერი, თსუ.

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)

7.2. უცხოეთში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები; მოხსენების სათაური: ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

1. Meladze G., Tatishvili M., Meladze M. Changes of agroclimatic resources of mountainous and high mountainous regions of Georgia in terms of global warming. March 3-10, Konya-Turkiye.
2. ფიფია მ., ბეგლარაშვილი ნ., ეზიშვილი ლ., ფიფია გ. სეტყვის ინტენსივობა კახეთის რეგიონში (საქართველო). 14-17 აგვისტო, ბურგასი, ბულგარეთი.

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)

ერთეულს თუ საჭიროდ მიაჩნია, შეუძლია ანგარიშში შეიტანოს სხვა, მისთვის მნიშვნელოვანი აქტივობაც.

პედაგოგიური მოღვაწეობა და სხვა აქტივობები:

- ✓ *ელიზბარ ელიზბარაშვილი* - მოწვეული პროფესორი სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, საგნები: ფიზიკა გეოფიზიკის საფუძვლებით, მეტეოროლოგია და ამინდის პროგნოზი, გარემოს დაცვა, კლიმატოლოგია (ბაკალავრიატში), რეგიონალური კლიმატოგრაფია და მეტეოროლოგიური ხელსაწყოები(მაგისტრატურაში).
- ✓ *მაია მელაძე* - პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტზე, ასევე მთის მდგრადი განვითარების ფაკულტეტზე მიმდინარე წელს ხელმძღვანელობდა შემდეგ სალექციო კურსებს: აგრომეტეოროლოგია და კლიმატოლოგია, ამინდი და კლიმატი აგრონომიაში, სატყეო მეტეოროლოგია და კლიმატოლოგია, გლობალური ცვლილებები, აგროკლიმატოლოგია, მთის კლიმატი და აგრომეტეოროლოგიის საფუძვლები (ბაკალავრიატი); ფიტოკლიმატოლოგია, აგროკლიმატური რესურსები (მაგისტრატურა);
- ✓ *ლიანა ქართველიშვილი* - მოწვეული პროფესორი სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, საგნები: კლიმატოლოგია, საქართველოს ბუნებრივი რესურსები, ტურიზმი.
- ✓ *მიხეილ ფიფია* - შეთავსებით მიწვეულია სამუშაოდ ივ.ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ნოდია სახელობის გეოფიზიკის ინსტიტუტში, ატმოსფეროს ფიზიკის განყოფილებაში;
- ✓ *გიორგი მელაძის და მაია მელაძის* ავტორობით მონოგრაფიას - „კლიმატის ცვლილება: აგროკლიმატური გამოწვევები და პერსპექტივები აღმოსავლეთ საქართველოში” მიენიჭა საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრემია (დიპლომი) - „აგრარულ სფეროში წლის საუკეთესო ფუნდამენტური, საგანმანათლებლო და გამოყენებითი ხასიათის ნაშრომი”.
- ✓ *გიორგი მელაძე* - მეცნიერების მსოფლიო დღესთან დაკავშირებით, დაჯილდოვდა საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის საპატიო სიგელით „კლიმატოლოგიისა და აგრომეტეოროლოგიის განვითარებაში შეტანილი განსაკუთრებული წვლილისათვის”.

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის
ბუნებრივი გარემოს დაჭუჭყიანების მონიტორინგისა და პროგნოზირების
განყოფილება**

1. პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები (სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის გეგმა)

1) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

„დასავლეთ საქართველოს ურბანიზაციის ცენტრებში გარემოს კომპონენტების ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება რიცხვითი მოდელირებითა და ნატურული დაკვირვების გამოყენებით“

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2023-2027

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- 1. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი;
- 1.5. დედამიწა და მათთან დაკავშირებული გარემოს შემსწავლელი მეცნიერებანი;
- 5.7. სოციალური და ეკონომიკური გეოგრაფია (გარემოს დაცვის მეცნიერებანი).

2) პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. ლიანა ინჭირველი - ხელმძღვანელი
2. ალექსანდრე სურმავა - პასუხისმგებელი შემსრულებელი
3. ლალი შავლიაშვილი - პასუხისმგებელი შემსრულებლები
4. ნათელა ძეგისაშვილი - პასუხისმგებელი შემსრულებელი
5. განყოფილების ყველა თანამშრომელი - შემსრულებელი

2) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

„ეკოლოგიის საფუძვლების უნიფიცირებული ტერმინებისა და განმარტებების შემცველი ლექსიკონ - ცნობარის დამუშავება“

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2022-2023 წ.წ.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი;
- ეკოლოგია,
- ბიოლოგია,
- ფიზიკა,
- ქიმია,
- მეტეოროლოგია,
- გეოგრაფია;

პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. გარი გუნია - ხელმძღვანელი და პასუხისმგებელი შემსრულებელი
2. პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით) - არ არის

2. პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების შესრულების შედეგები

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

წინამდებარე „განმარტებითი ლექსიკონ - ცნობარი“ შედგენილია ტერმინოლოგიური ნაწილების / გლოსარიების საფუძველზე, რომლებიც მოძიებულია სხვადასხვა ეკოლოგიურ ვებსაიტებზე და პუბლიკაციებში, მათ შორის 1996 წლის IPCC შესწორებული სათბურის გაზების ეროვნული ინვენტარიზაციის (ინგლისური და რუსული ვერსიები)

სახელმძღვანელო პრინციპები (Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories. IPCC/OECD/IEA, Paris, France), 2006 IPCC სახელმძღვანელო სათბურის გაზების ეროვნული ინვენტარიზაციისათვის, მდგრადი განვითარების მსოფლიო ბიზნეს - საბჭოს სათბურის გაზების პროტოკოლი (GHG Protocol - Greenhouse Gas Protocol), რომლის შემუშავებას კოორდინაციას უწევს მსოფლიოს რესურსების ინსტიტუტი (World Resources Institute) და მდგრადი განვითარების მსოფლიო ბიზნეს საბჭო (World Business Council for Sustainable Development). მასში, ასევე, შეყვანილია საქართველოს კანონმდებლობიდან, საერთაშორისო ხელშეკრულებებიდან, სახელმწიფო სტანდარტებიდან, უწყებრივი დებულებებიდან ნასესხები ტერმინები და განმარტებები, ლიტერატურაში გამოყენებული უნიფიცირებული ტერმინები, რომელთა ცოდნა მნიშვნელოვანია ეკოლოგიის საფუძვლების კურსის დაუფლებისთვის სახელმწიფო საგანმანათლებლო სტანდარტის რეკომენდაციების შესაბამისად.

„განმარტებითი ლექსიკონ - ცნობარი“ შეიცავს 1700-მდე ტერმინსა და ცნებას, რომელიც ფართოდ გამოიყენება ეკოლოგიის შესახებ სამეცნიერო ლიტერატურაში, ასევე რიგ ტერმინებსა და ცნებებს მომიჯნავე სამეცნიერო დისციპლინებიდან, რომლებიც პირდაპირ კავშირშია ეკოლოგიასთან.

გარდა მოკლე, წმინდა ეკოლოგიური განმარტებებისა, უმეტესი ტერმინებისა და ცნებების ინტერპრეტაციისას მოცემულია გარემოსდაცვითი ინფორმაცია. შედარებით რთული ტერმინების ინტერპრეტაციას ახლავს მოკლე მაგალითები, მათი არსის უფრო დეტალური გადმოცემა და, ასევე, ეტიმოლოგიური ცნობები.

აღსანიშნავია, რომ ზოგიერთ ტერმინს და აბრევიატურას ჯერ კიდევ არ აქვს დამკვიდრებული და ზოგადად მიღებული ვერსია ქართულ ენაზე. ამიტომ, რიგ შემთხვევაში ლექსიკონის ტექსტი დამატებით შეიცავს საერთაშორისო (ინგლისურ) ტერმინებსა და აბრევიატურებს.

ეკოლოგიის სფეროში ბევრი ტერმინი და ცნება განსხვავებულად არის გაგებული სხვადასხვა ავტორის მიერ, ამიტომ ტერმინებისა და ცნებების ჩამოთვლილი ფორმულირებები და განმარტებები არ შეიძლება ჩაითვალოს მკაცრად ნორმატიულად.

„სახელმძღვანელო“ თანამედროვე ეკოლოგიური პრობლემების შესწავლაში ჩართულ უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებათა სტუდენტებისა და დოქტორანტებისთვის არის განკუთვნილი. იგი მოსახერხებელი და დიდად სასარგებლო იქნება უმაღლეს სასწავლო დაწესებულებებში ეკოლოგიის საფუძვლების სწავლისა და სწავლების პროცესების სრულყოფაში.

ის, ასევე, დიდად სასარგებლო იქნება გარემოს დაცვის, გარემოს მენეჯმენტის სფეროს სპეციალისტებისთვის და თანამედროვე ეკოლოგიური პრობლემის გადაწყვეტით დაკავებულ პირთა ფართო წრისთვის.

კვლევითი პროექტის 2023 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ

1. პროექტის ფარგლებში შესრულებული ამოცანები ეტაპების ჩვენებით:

I ეტაპი -2019წ: - ა) საკვლევი პრობლემის თანამედროვე მდგომარეობის შეფასება და კვლევის პრიორიტეტული მიმართულების დადგენა; ბ) საჭირო მასალის მოძიება და დახარისხება;

II ეტაპი – 2020წ: - ეკოლოგიის გამოყენებაში მიღებულ ძირითად უნიფიცირებულ ტერმინების მოძიება და დამუშავება;

III ეტაპი -2021წ: - ფუნდამენტალური და გამოყენებითი ეკოლოგიის მნიშვნელოვანი ნაწილების, მათ შორის გეოფიზიკისა და მეტეოროლოგიის, ცნებების განმარტებების და საცნობარე მასალის მოძიება და დამუშავება;

IV ეტაპი -2022წ: - საზოგადოებისა და ბუნების მდგრადი (დაბალანსებული, თვითაღდგენითი) განვითარების ღირებულებებისა და პრინციპების საკითხების გაშუქება; სოციალურ ეკოლოგიასთან, ადამიანის ეკოლოგიასთან, ეკოლოგიურ კულტურასთან და ეკოლოგიურ ეთიკასთან დაკავშირებული ტერმინების განხილვა;

V ეტაპი - 2023წ: - ბუნებრივი რესურსების დაბინძურებისა და ამოწურვისაგან დაცვის პრაქტიკული საკითხების ანალიზი. შესრულებული სამუშაოს ანგარიშის გაფორმება;

VI ეტაპი - 2024წ: - ბეჭდური საშუალებებით და ელექტრონულ ქსელში (ინტერნეტში) გასავრცელებლად მომზადება.

2. პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების შესრულების შედეგები

შენიშვნა: ივსება მხოლოდ უნივერსიტეტის დამოუკიდებელი სამეცნიერო-კვლევითი ერთეულის (სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის) მიერ

2.1.

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით

1.საქართველოს ქალაქების ქუთაისისა და ზესტაფონის ატმოსფერული ჰაერის PM_{2.5} და PM₁₀ ნაწილაკებით დაბინძურების კვლევა ექსპერიმენტული გაზომვებით და რიცხვითი მოდელირებით მაღალი გარჩევადობის ბადის გამოყენებით.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- 1. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი;
- 1.5. დედამიწა და მათთან დაკავშირებული გარემოს შემსწავლელი მეცნიერებანი;
- 5.7. სოციალური და ეკონომიკური გეოგრაფია (გარემოს დაცვის მეცნიერებანი).

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2023-2027

2) პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. ლიანა ინჭკირველი - ხელმძღვანელი
2. ალექსანდრე სურმავა - ხელმძღვანელი
3. ნათია გიგაური, ნაზიბროლა ბეგლარაშვილი - პასუხისმგებელი შემსრულებლები
4. განყოფილების ყველა თანამშრომელი - შემსრულებელი

2.ჭიათურის მუნიციპალიტეტის ნიადაგებისა და ზედაპირული წყლების თანამედროვე ეკოქიმიური მდგომარეობის შეფასება და ლანდშაფტების აღდგენის რეკომენდაციების შემუშავება

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- ზუსტი მეცნიერებები და ინჟინერია;
- 1.10.დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები;
- 1.10.17. ჰიდროლოგია, ჰიდროგეოლოგია,
- საინჟინრო და გარემოს გეოლოგია,
- წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება;

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2023-2027

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. ლალი შავლიაშვილი - პასუხისმგებელი შემსრულებელი

შემსრულებლები: ნ.ბუაჩიძე, გ.კორძაძე, გ.კუჭავა, ე.შუბლაძე, მ.ტაბატაძე, ს.მდივანი, მ.ხატიაშვილი

3.დასავლეთ საქართველოს საყოფაცხოვრებო და კომერციული ჩამდინარე წყლების გავლენა კლიმატის ცვლილებასა და ზედაპირული წყლების ჰიდროქიმიაზე.

1)პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- ზუსტი მეცნიერებები და ინჟინერია;
- 1.10.დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები
- საინჟინრო და გარემოს გეოლოგია,
- წყლის დაბინძურება;

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2023-2027

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. ნათელა ძეგისაშვილი - პასუხისმგებელი შემსრულებელი,

შემსრულებლები: ნუგზარ ბუაჩიძე, დარეჯან დულაშვილი, ე.შუბლაძე, მ.ტაბატაძე.

2.გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. ატმოსფერული ჰაერის მონიტორინგის მონაცემების ანალიზის საშუალებით საანგარიშო პერიოდში შესწავლილია ქ. ქუთაისის ატმოსფერული ჰაერის PM_{2.5} და PM₁₀-ით დაბინძურების თავისებურება. განსაზღვრულია მიკროაეროზოლების 2018 -2020 წლების საშუალო წლიური კონცენტრაციები და 2022 წლის მარტი-მაის თვეების საშუალო თვიური კონცენტრაციები. განსაზღვრულია დღეთა და დაკვირვებათა რაოდენობები როდესაც საშუალო დღიური კონცენტრაცია აჭარბებს შესაბამის ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. განსაზღვრულია მიკრონაწილაკების საშუალო წლიური კონცენტრაციების მნიშვნელობები და საშუალო დღიური კონცენტრაციების ზდკ-ზე გადამეტების რაოდენობები (N) 2018-2019 წლებში მიღებული ჰაერის ხარისხის მონიტორინგის ქსელის სადგურზე ჩატარებული რეგულალური გაზომვებით. დადგენილია, რომ აღნიშნულ წლებში PM_{2.5}-ის საშუალო წლიური კონცენტრაციები ნაკლებია ზდკ-ზე (25 მკგ/მ³), ის მინიმალურია 2020 წელს და მაქსიმალურია 2019 წელს. თვისებრივად ანალოგიურ განაწილებას აქვს ადგილი PM₁₀-თვის. მისი საშუალო წლიური კონცენტრაციები ნაკლებია ზდკ-ზე (59 მკგ/მ³), მინიმალურია 2020 წელს (30 მკგ/მ³) და მაქსიმალურია 2019 წ (49 მკგ/მ³). შესაბამისად, 2019 წელი ხასიათდება ზდკ-ზე მაქსიმალური გადაჭარბებების რაოდენობით - 115 დაკვირვება. გაანალიზირებულია ქ. ქუთაისის ატმოსფერული ჰაერში PM_{2.5} და PM₁₀ - ის დროში ცვლილება. მონაცემები მიღებულია ქალაქის ერთ-ერთ მეტად მეტად ინტენსიური საავტომობილო მოძრაობის პუნქტში - ი. ასათიანის ქ. No. 98. ექსპერიმენტული ნატურული გაზომვებით შესწავლილია ქ. ქუთაისსა და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე ატმოსფერულ ჰაერში PM_{2.5} და PM₁₀ კონცენტრაციები. გაზომვები ჩატარებული პორტატული გამზომი მოწყობილობით Aeroqual Series 500. მიღებული მონაცემებით აგებულია მიკროაეროზოლების ზედაპირული განაწილების სურათი, დადგენილია შედარებით მაღალი და დაბალი კონცენტრაციების ზონები. PM₁₀-ის ექსტრემალურად მაღალი კონცენტრაციები (>1.5ზდკ; ზდკ=50 მკგ/მ³) დაკვირვებულია ქალაქის ცენტრში (მწვანე ბაზარი), ავტომშენებლის ქუჩასა და ქუთაისი-სამტრედიის ავტომაგისტრალის შუა არსებულ სამეურნეო უბანში, თაბუკაშვილის ქუჩის შუა ნაწილში, ქუთაისის გარსშემოვლის გზასა და თაბუკაშვილის ქუჩის გადაკვეთასთან. ექსტრემალურად მაღალი კონცენტრაციების მნიშვნელობები პირველ პუნქტზე ძირითადად დაკავშირებულია ქუჩის მიმდინარე სარემონტო სამუშაოებთან, მეორე პუნქტზე-საწარმოო საქმიანობასთან, მესამე-პუნქტზე -

ასფალტ-ბეტონის საწარმოოს ფუნქციონირებასთან, ხოლო მეოთხე პუნქტზე - ქუთაისის გარშემოვლის ტრასაზე დიდი სიჩქარით მოძრავი ავტოტრანსპორტის გავლენით. PM_{2,5} ტერიტორიული განაწილება განსხვავდება PM₁₀ განაწილებისაგან: კონცენტრაციების მარალი მნიშვნელობები (20-25 მკგ/მ³) მიღებულია გამარჯვების მოედანზე, ქუთაისი წყალტუბოს ქუჩის დასაწყისსა და ავტოქარხნის ქუჩის შუა ნაწილში და დასასრულის მიდამოებში). ქალაქის ცენტრალურ ნაწილში PM_{2,5} ის კონცენტრაციები 5-10მკგ/მ³ ის ფარგლებშია.

გაზომვები ჩატარებულია ქ. ქუთაისთან არსებულ დასახლებულ პუნქტებში (სოფ. ქვითრი, ფარცხანაყანები, გეგუთი, ხონის რაიონი, მარტვილი და სხვა) აჩვენებს, რომ არსებობს მიკროაეროზოლების ფონური განაწილება, რომლის დროსაც PM_{2,5}-ის კონცენტრაცია არის არ აღემატება 5 მკგ/მ³, ხოლო PM₁₀-ის იმყოფება 25-35 მკგ/მ³-ის ინტერვალში.

მიღებული შედეგები გამოყენებული იქნება ქ. ქუთაისის ატმოსფეროს PM ნაწილაკების დაბინძურების კომპიუტერული მოდელის დამუშავებისათვის.

პროექტის ფარგლებში შესრულებული ამოცანები ეტაპების ჩვენებით:

I ეტაპი

ამოცანა 1. ჩატარდა ქ. ქუთაისის ჰაერის ხარისხის კონტროლის მონიტორინგის 2018-2020 წლების მონაცემთა ანალიზი;

ამოცანა 2. განისაზღვრა ქ. ქუთაისის ატმოსფერული ჰაერის PM_{2.5} და PM₁₀-ით დაბინძურების თავისებურება;

II ეტაპი

ამოცანა 3. განსაზღვრულია დღეთა და დაკვირვებათა რაოდენობები როდესაც საშუალო დღიური კონცენტრაცია აჭარბებს შესაბამის ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს, მიკრონაწილაკების საშუალო წლიური კონცენტრაციების მნიშვნელობები და საშუალო დღიური კონცენტრაციების ზღვ-ზე გადამეტების რაოდენობები

ამოცანა 4. გაანალიზირებულია ქ. ქუთაისის ატმოსფერული ჰაერში PM_{2.5} და PM₁₀ - ის დროში ცვლილება;

ამოცანა 5. ექსპერიმენტული ნატურული გაზომვებით შესწავლილია ქ. ქუთაისისა და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე ატმოსფერულ ჰაერში PM_{2.5} და PM₁₀ კონცენტრაციები. გაზომვები ჩატარებული პორტატული გამზომი მოწყობილობით Aeroqual Series 500.

III ეტაპი

ამოცანა 5. გაკეთდა მოხსენებები ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სემინარზე, გეოფიზიკის ინსტიტუტის საერთაშორისო სამეცნიერო და საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის კონფერენციებზე.

2. მიღებულია მდ. ყვირილას ქიმიური ანალიზების შედეგები ჭიათურა-ზესტაფონის მიმართულებით. აღებულ წყლის სინჯებში განისაზღვრა: ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური პარამეტრები, კერძოდ: pH, ელექტროგამტარობა, ბიოგენური ნივთიერებები- NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻, ძირითადი იონები, მძიმე ლითონები, მინერალიზაცია, ჟმჟმ, ტოტალური კოლიფორმები, E-coli და ფეკალური სტრეპტოკოკები. აღებულ წყლის სინჯებში გამოვლინდა დამაბინძურებელი ინგრედიენტები. ანალიზები ჩატარდა თანამედროვე მეთოდებისა და აპარატურის გამოყენებით, რომლებიც აკმაყოფილებს და შეესაბამება ევროპულ სტანდარტებს, კერძოდ:

1. სპექტროფოტომეტრული მეთოდი - SPECORD 205; ISO 7150-1: 2010;
2. მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი - ISO 9308-1; ISO 7899-2;
3. პლაზმურ-ემისიური სპექტრომეტრი - ICP-OES; Epa method 200.8;
4. საველე პორტატული აპარატურა - Hanna Combo pH/EC/TDS/PPM Tester HI98129;

5. pH-მეტრი - Milwaukee-Mi 150.

2022წ ქ.ჭიათურაში ნიადაგის ნიმუშები აღებული იყო შემდეგ ადგილებში: დარკვეთის გადასახვევთან, ღმაშნებლის ქ. #8. აღმაშნებლის ქ. #98, ჭავჭავაძის ქ. # 8 და დეკანოზიშვილის ქ. #1-ში. ჩართარდა ნიადაგის ნიმუშების (გაშრობა, დაფქვა, გაცრა, აწონვა) მომზადება. საანალიზოდ მომზადებულ ნიადაგის ნიმუშებში 2023 წ-ს განხორციელდა მძიმე ლითონებისა (სპილენძი, თუთია, ტყვია, რკინა) და მანგანუმის განსაზღვრა 0-10, 10-20 სმ სიღრმეზე და მათი შედარება ფონურ ადგილებთან; განსაზღვრა მოხდა (ISO 11885:2007; EPA 200.2) ICP-OES-ინ-დუქციურად ბმული პლაზმურ-ემისიური სპექტრომეტრით; მიღებულია ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონებისა და მანგანუმის განსაზღვრის ანალიზის შედეგები; გამოვლინდა მძიმე ლითონებითა და მანგანუმით დაბინძურებული ადგილები. განსაკუთრებით გამოირჩევა ნიადაგის მანგანუმით დაბინძურება, რომელიც 20-30-ჯერ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას.

წყლისა და ნიადაგის ანალიზის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებისა და გრაფიკების სახით. გაკეთდა ნიადაგის ჭრილი (0-100 სმ სიღრმეზე) მძიმე ლითონებისა და მანგანუმის მიგრაციის განსაზღვრის მიზნით; ნიადაგის ჭრილში ჰორიზონტების მიხედვით მოხდა ნიადაგის ნიმუშების აღება და მომზადება საანალიზოდ.

პროექტის ფარგლებში შესრულებული ამოცანები ეტაპების ჩვენებით:

I ეტაპი

ამოცანა 1. მოხდა წყლის საანალიზო ნიმუშების აღება და ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზების ჩატარება (ჭიათურა-ზესტაფონის მიმართულებით);

ამოცანა 2. განისაზღვრა ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონებისა და მანგანუმის შემცველობა 0-10, 10-20 სმ სიღრმეზე და მოხდა მათი შედარება ფონურ ადგილებთან;

II ეტაპი

ამოცანა 3. გაკეთდა ნიადაგის ჭრილი და მოხდა ნიადაგის ნიმუშების აღება (0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 და 80-100 სმ სიღრმეზე), მათში მძიმე ლითონებისა და მანგანუმის მიგრაციის განსაზღვრის მიზნით;

ამოცანა 4. მოხდა ჭრილიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების საანალიზოდ მომზადება; ანალიზები ჩატარდება მომავალ წელს;

III ეტაპი

ამოცანა 5. გაკეთდება ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სემინარზე მოხსენება.

3. საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლებით ზედაპირული წყლების დაბინძურება ერთ-ერთ მწვავე ეკოლოგიურ პრობლემას წარმოადგენს, არა მხოლოდ საქართველოში, არამედ მთელ მსოფლიოში. ამ კუთხით, შესაბამისი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა ხელს შეუწყობს გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის გაჯანსაღებას, დაიცავს მას არასაკმარისად გაწმენდილი ურბანული ჩამდინარე წყლების ჩაშვებით გამოწვეული მავნე ზემოქმედებისგან. ბიოლოგიური მეთოდით გაწმენდილი წყალი, თანხვედრაშია გარემოს დაცვითი რეგლამენტის მოთხოვნებთან, შეესაბამება ევროკავშირთან ასოცირების ხელშეკრულების და ასოცირების დღის წესრიგის ფარგლებში აღებულ ვალდებულებებს. ასევე, თანხვედრაშია საქართველოს მიერ შავი ზღვის დაბინძურებისგან დაცვის კონვენციით აღებულ ვალდებულებებთან [<https://water.gov.ge/news/full/1365>]. როგორც აღინიშნა დღეისათვის საქართველოში ფუნქციონირებს 8 ჩამდინარე ნახმარი წყლების გაწმენდი ნაგებობა (WWTP) (ანაკლია, ურეკი, ადლია, გარდაბანი, წყალტუბო, საგარეჯო, თელავი, ზუგდიდი), რომელთა ძირითადი ნაწილი რეაბილიტირდა/აშენდა უკანასკნელი 2 წლის განმავლობაში. ხოლო 2023 წელს ქალაქ ტყიბულიში რეაბილიტირდა არსებული წყალგამწმენდი ნაგებობა, რომელიც აშენებულია 1958 წელს და 2024 წლიდან მოემსახურება 10 000 მაცხოვრებელს. ამ ეტაპზე მიმდინარეობს

მშენებლობა/რეაბილიტაცია/დაპროექტება ყვარელის, გუდაურის, აბასთუმნის, ფოთის, ზუგდიდის, მესტიის, მარნეულის, ხაშურის, სამტრედიის წყალგამწმენდი ნაგებობების [https://water.gov.ge]. 2023 წელს (ოქტომბერი) საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის მიერ გამოცხადდა ქუთაისის კანალიზაციის კოლექტორის რეაბილიტაციის და კანალიზაციის გამწმენდი ნაგებობის პროექტირება-მშენებლობა-ოპერირების ტენდერი (ოქტომბერი) [https://water.gov.ge/public/images/news/pdf/453.pdf]. 350 კმ სიგრძის მაგისტრალური წყალარინების ქსელის და 30 სატუმბი სადგურის მოწყობა. ასევე, წყალარინების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა (წარმადობით - 43 000 კმ3 დღე/ღამეში) [ინფორმაცია საქართველოს 2023 წლის სახელმწიფო ბიუჯეტით გათვალისწინებული კაპიტალური პროექტების შესახებ (კაპიტალური ბიუჯეტის დანართი), თბილისი, 2022]. სამწუხაროდ ზესტაფონის შესახებ ინფორმაცია მიუწვდომელია. წყალგამწმენდი ნაგებობის მუშაობისა და შლამის გენერირების ზოგადი პრინციპი: ნამარი წყლები სადგურში შედიან მიმღებ კამერაში შესასვლელი მილით . მიმღები კამერა შეიცავს აერაციის ელემენტს და გადამსვლელ მილს. მიმღებ კამერაში, ნახმარი წყალი გათანაბრებულია რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების მიხედვით, ჩამდინარე წყლები იწმინდება აერობული ბაქტერიებით. აერაციული ელემენტით გადამსვლელი მილის გავლით გაწმენდილი ნახმარი წყალი შედის მეორე კამერაში. მეორე კამერაში ხდება ნამარი წყლების გაწმენდა ანაერობული ბაქტერიებით, გამომუშავებული აქტიური შლამის დალექვა, ნახმარი წყლების გაღიავება. მეორე კამერაში დამონტაჟებულია ცხიმის დამჭერი, რომელიც ცხიმის მასებს და მსუბუქ დამაბინძურებლებს მიმღებ კამერაში გადადევნის დამატებითი გაწმენდისათვის. გაღიავებული ჩამდინარე წყალი მილის მეშვეობით მიედინება საბოლოო გაწმენდისა და გაღიავებისთვის ფილტრაციის კამერაში. ამ კამერაში დამონტაჟებულია ჭარბი აქტიური შლამის აერლიფტი და ჯაგრისიანი ფილტრი. ფილტრაციის შემდეგ დამუშავებული ნახმარი წყალი სადგურიდან გადის გამსვლელი მილის საშუალებით. ჭარბი შლამის აერლიფტი ტუმბავს ზედმეტ აქტიურ შლამს სპეციალურად მოწყობილ სალექარ ლაგუნებში. გამწმენდი დანდაგარიდან წარმოქმნილი შლამი გადადის შემსქელებლებში, სადაც ხდება მათი შესაძლო ხარისხამდე გაუწყლოვნება. პერიოდულად (საჭიროების შესაბამისად) ხდება შლამის გადატვირთვა სატვირთო ავტომანქანებში და საბოლოო განთავსების მიზნით გადაიზიდება. შლამი მდებარეობს აერობულ-სტაბილიზირებულ მდგომარეობაში [<http://waters.gov.ge> , <http://gwp.ge>). საკანალიზაციო ნახმარი წყლები ძირითადად წარმოიქმნება სანიტარულ კვანძებში, მომსახურების სექტორში, ტექნოლოგიური წარმოების სანიტარულ დანადგარებზე, კომუნალურ მეურნეობაში და საცხოვრებელ ფონდში. ნახმარი წყლების გაწმენდის პროცესში, მათი ფიზიკური, ქიმიური, ფიზიკო-ქიმიური, ბიოქიმიური ან კომპლექსური დამუშავებისას წარმოიქმნება ნალექები - მყარფაზოვანი მინარევები. საკანალიზაციო ნალექები წარმოადგენს გარემოს ერთ-ერთ ძირითად დაბინძურებელს, რომელის გახრწნის დროსაც წარმოიქმნება მრავალი სპექტრის მავნე ნივთიერება და მათ შორის დიდი რაოდენობით სათბურის აირები. ქუთაისში საკანალიზაციო წყლების შეგროვებას ახორციელებს ცენტრალური საკანალიზაციო კოლექტორული სისტემა (ნახმარი წყლის კოლექტორული ქსელი), ხოლო გადამუშავება ხდება პატრიკეთის გამწმენდი ქარხნის მიერ. წყალგამწმენდს უკავია 14 ჰექტარი და იგი 80-იანი წლებიდან ფუნქციონირებს [SEAP]. აღნიშნული სისტემა ემსახურება მხოლოდ ქ. ქუთაისის მოსახლეობას. ქუთაისის ერთ-ერთი უმწვავესი გარემოსდაცვითი პრობლემაა ზედაპირული წყლების დაბინძურება საყოფაცხოვრებო, საწარმოო და სანიაღვრე ჩამდინარე წყლებით. ქუთაისში ფუნქციონირებად არც ერთ საწარმოში არ ხორციელდება ჩამდინარე წყლების სრულყოფილი გაწმენდა, რის შედეგადაც მდინარეები დაბინძურებულია საყოფაცხოვრებო და საწარმოო ნარჩენებით. მდინარე რიონის - ქალაქის ძირითადი სანიტარული არტერიის დაბინძურებაში უდიდესი წილი მოდის ქუთაისის საყოფაცხოვრებო ნახმარ წყლებზე, რომლებიც გადის ქალაქიდან და პატრიკეთის გამწმენდი ნაგებობის არასრული ფუნქციონირების გამო საერთო კოლექტორიდან ავარიული მილის გავლით ჩაედინება პირდაპირ მდინარეში. მდინარე რუა კვეთს ქალაქის

არაკანალიზებულ უბნებს, მასში სანიაღვრე ქსელით ჩადის საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები, გარდა ამისა, მდინარის კალაპოტი დაბინძურებულია საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით. ქ. ქუთაისში საკანალიზაციო სისტემით უზრუნველყოფილია ქალაქის 82%, თუმცა, საკანალიზაციო ქსელის 40% სარეაბილიტაციოა. ქალაქის საყოფაცხოვრებო ნახმარი წყლების გამწმენდი ნაგებობა, რომელიც წყალტუბოს მუნიციპალიტეტის სოფ.პატრიკეთის ტერიტორიაზე მდებარეობს, წლებია აღარ ფუნქციონირებს სრული დატვირთვით (ხდება მხოლოდ მექანიკური გაქმენდა), რაც იწვევს მდ.რიონის დაბინძურებას [ქალაქ ქუთაისის გენერალური გეგმის კონცეფციის პროექტის სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების სკოპინგის ანგარიშის პროექტი, 2022]. ქ. ქუთაისში საკანალიზაციო ქსელის სიგრძე არის დაახლოებით 280კმ. საკანალიზაციო ქსელად გამოყენებულია: კერამიკის, აზბესტის, რკინა-ბეტონის, თუჯის და პოლიეთილენის მილები. საკანალიზაციო მილების დიამეტრი შეადგენს 150 მმ-დან 1 000 მმ-მდე. ქალაქში საკანალიზაციო სისტემა მუშაობს თვითდინებით. სისტემა უერთდება 1 500 მმ დიამეტრის რკინაბეტონის კოლექტორს, რომლის სიგრძეა 17კმ და შემდეგ მიეწოდება (ასევე თვითდინებით) „პატრიკეთის“ გამწმენდ ნაგებობას. 1990 წლამდე გამწმენდ ნაგებობაზე ხდებოდა, როგორც მექანიკური, ისე ბიოლოგიური გასუფთავება და გაწმენდილი წყლის ქლორირება (სიმძლავრე 110 000 მ 3 დღე-ღამეში). ამჟამად მიმდინარეობს მხოლოდ მექანიკური გაწმენდა. დღე-ღამეში მდ. რიონში ჩაშვებული ნახმარი წყლის მოცულობა შეადგენს დაახლოებით 90 000მ 3. ამჟამად ქ. ქუთაისის საყოფაცხოვრებო და კომერციული ნახმარი წყლების გარემოზე ზემოქმედების შესამცირებლად, პირველ რიგში, უნდა მოხდეს ნახმარი წყლების გამწმენდი ნაგებობის რეკონსტრუქცია, რაც ერთის მხრივ გაზრდის წარმოქმნილი მეთანის რაოდენობას, მაგრამ მეორეს მხრივ ხელს შეუწყობს ნეგატიური დატვირთვის შემცირებას მთელ გარემოზე. ვინაიდან რეკონსტრუქციის ჩატარების გარეშე არსებული წყალგამწმენდიდან მეთანის მხოლოდ უმნიშვნელო რაოდენობა წარმოიქმნება, პირველი რიგის რეკომენდაციაა მოხდეს წყალგამწმენდის სრული რეკონსტრუქცია ადგილობრივ გარემოზე, ნიადაგზე და გრუნტის წყლებზე მისი უარყოფითი გავლენის შემცირების მიზნით და მხოლოდ წყალგამწმენდის რეკონსტრუქციის შემთხვევაში იქნას იგი შეტანილი ქუთაისის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმაში როგორც მეთანის ემისიის წყარო, რომლის გაუვნებელოება ან უტილიზაცია იქნება საჭირო [SEAP]. აღნიშნულთან დაკავშირებით ქ. ქუთაისის და ზესტაფონის ტერიტორიაზე ნახმარი წყლებიდან - მეთანისა და აზოტის მონოოქსიდის წარმოქმნა არ ხდება, რადგან არ ხდება აქტიური შლამის წარმოქმნა (ქუთაისში არ მიმდინარეობს ბიოლოგიური /ნახევრადბიოლოგიური პროცესი, ზესტაფონში არ ფუნქციონირებს ნახმარი წყლების გამწმენდი ნაგებობა). ამასთან IPCC მეთოდოლოგიაზე დაყრდნობით (default data) წყალგამწმენდი ნაგებობაზე მეთანისა და აზოტის ქვეჟანგის გამოთვლისთვის საჭიროა როგორც ნახმარ წყლებში მოხვედრილი პროტეინის რაოდენობა Nკგ/წელი (წყარო-FAO) და IPCC default მონაცემები, რომელიც ხელმისაწვდომია, მაგრამ ასევე ეროვნული მონაცემები - განსაზღვრულ წყალგამწმენდ ნაგებობაზე შემოსული და გასული წყლის მოცულობა, ნახმარ წყლებში გახსნილი ორგანული კომპონენტი - ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარების ჟმ კგ/წელი, ნალექის სახით ამოღებული ორგანული კომპონენტი, ჟმ კგ/წელი, შლამის განთავსებისა და რეზერვუარების შესახებ ინფორმაცია (მოცულობა, სიღრმე და ა.შ) [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_6_Ch6_Wastewater.pdf]. პროგრამული კვლევის იდეაზე დაყრდნობით ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტთან თანამშრომლობით შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის დაფინანსებით 2022 წლის დეკემბრიდან სრულდება STEM-ის პროექტი „ქვეყნის ცირკულარული ეკონომიკის პრინციპების გაძლიერება წყალგამწმენდ ნაგებობაზე წარმოქმნილი ნარჩენების აგროსექტორში გამოყენების მეთოდოლოგიის შემუშავების გზით“, სადაც მუშაობაში აქტიურად ჩართულია ახალგაზრდა მეცნიერი, აგრარული უნივერსიტეტის დოქტორანტი - გიორგი ბერეჩიკიძე.

პროექტის ფარგლებში შესრულებული ამოცანები ეტაპების ჩვენებით:

I ეტაპი

ამოცანა 1. მოძიებულია დასავლეთ საქართველოში არსებული გამწმენდი ნაგებობების ნუსხა და ობიექტების ყველა ტექნიკური მონაცემი. ნაგებობიდან გამოსული წყლების ქიმიური შემადგენლობა.

ამოცანა 2. დადგენილია გამწმენდი ნაგებობებიდან გამოსული ნახმარი წყლების ქიმიური შემადგენლობა.

II ეტაპი

ამოცანა 3. მოძიებულია სტატისტიკური მონაცემები გამწმენდ ნაგებობებში არსებული შლამის შესახებ. მონაცემები მეთანისა და აზოტის მონოქსიდის შემცველობებზე.

ამოცანა 4. დადგენილია მონაცემები მეთანისა და აზოტის მონოქსიდის შემცველობებზე ნახმარ წყლებში.

III ეტაპი

ამოცანა 5. დასავლეთ საქართველოში არსებული WWTP-ს ტერიტორიებზე დაგროვილი შლამის შესახებ ინფორმაციის საფუძველზე განსაზღვრულია მეთანის და აზოტის მონოქსიდის შემცველობა თითოეული ობიექტისათვის.

2.სახელმწიფო ბიუჯეტის პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების ჩამონათვალი:

2.1)გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1) **ეკოლოგიის საფუძვლების უნიფიცირებული ტერმინებისა და განმარტებების შემცველი ლექსიკონ - ცნობარის დამუშავება**

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2022-2023 წ.წ.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი;
- ეკოლოგია,
- ბიოლოგია,
- ფიზიკა,
- ქიმია,
- მეტეოროლოგია,
- გეოგრაფია;

პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. გარი გუნია - ხელმძღვანელი და პასუხისმგებელი შემსრულებელი
2. პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით) - არ არის

2.2.

1) დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2022-2023 წ.წ.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი;
- ეკოლოგია,
- ბიოლოგია,
- ფიზიკა,
- ქიმია,
- მეტეოროლოგია,
- გეოგრაფია;

პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

3. გარი გუნია - ხელმძღვანელი და პასუხისმგებელი შემსრულებელი
4. პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით) - არ არის

დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

„განმარტებითი ლექსიკონ - ცნობარი“ შედგენილია ტერმინოლოგიური ნაწილების /გლოსარიების საფუძველზე, რომლებიც მოძიებულია სხვადასხვა ეკოლოგიურ ვებსაიტებზე და პუბლიკაციებში, მათ შორის 1996 წლის IPCC შესწორებული სათბურის გაზების ეროვნული ინვენტარიზაციის (ინგლისური და რუსული ვერსიები) სახელმძღვანელო პრინციპები (Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories. IPCC/OECD/IEA, Paris, France), 2006 IPCC სახელმძღვანელო სათბურის გაზების ეროვნული ინვენტარიზაციისათვის, მდგრადი განვითარების მსოფლიო ბიზნეს - საბჭოს სათბურის გაზების პროტოკოლი (GHG Protocol - Greenhouse Gas Protocol), რომლის შემუშავებას კოორდინაციას უწევს მსოფლიოს რესურსების ინსტიტუტი (World Resources Institute) და მდგრადი განვითარების მსოფლიო ბიზნეს საბჭო (World Business Council for Sustainable Development). მასში, ასევე, შეყვანილია საქართველოს კანონმდებლობიდან, საერთაშორისო ხელშეკრულებებიდან, სახელმწიფო სტანდარტებიდან, უწყებრივი დებულებებიდან ნასესხები ტერმინები და განმარტებები, ლიტერატურაში გამოყენებული უნიფიცირებული ტერმინები, რომელთა ცოდნა მნიშვნელოვანია ეკოლოგიის საფუძვლების კურსის დაუფლებისთვის სახელმწიფო საგანმანათლებლო სტანდარტის რეკომენდაციების შესაბამისად.

„განმარტებითი ლექსიკონ - ცნობარი“ შეიცავს 1700-მდე ტერმინსა და ცნებას, რომელიც ფართოდ გამოიყენება ეკოლოგიის შესახებ სამეცნიერო ლიტერატურაში, ასევე რიგ ტერმინებსა და ცნებებს მომიჯნავე სამეცნიერო დისციპლინებიდან, რომლებიც პირდაპირ კავშირშია ეკოლოგიასთან.

გარდა მოკლე, წმინდა ეკოლოგიური განმარტებებისა, უმეტესი ტერმინებისა და ცნებების ინტერპრეტაციისას მოცემულია გარემოსდაცვითი ინფორმაცია. შედარებით რთული ტერმინების ინტერპრეტაციას ახლავს მოკლე მაგალითები, მათი არსის უფრო დეტალური გადმოცემა და, ასევე, ეტიმოლოგიური ცნობები.

აღსანიშნავია, რომ ზოგიერთ ტერმინს და აბრევიატურას ჯერ კიდევ არ აქვს დამკვიდრებული და ზოგადად მიღებული ვერსია ქართულ ენაზე. ამიტომ, რიგ შემთხვევაში ლექსიკონის ტექსტი დამატებით შეიცავს საერთაშორისო (ინგლისურ) ტერმინებსა და აბრევიატურებს.

ეკოლოგიის სფეროში ბევრი ტერმინი და ცნება განსხვავებულად არის გაგებული სხვადასხვა ავტორის მიერ, ამიტომ ტერმინებისა და ცნებების ჩამოთვლილი ფორმულირებები და განმარტებები არ შეიძლება ჩაითვალოს მკაცრად ნორმატიულად.

„სახელმძღვანელო“ თანამედროვე ეკოლოგიური პრობლემების შესწავლაში ჩართულ უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებათა სტუდენტებისა და დოქტორანტებისთვის არის განკუთვნილი. იგი მოსახერხებელი და დიდად სასარგებლო იქნება უმაღლეს სასწავლო დაწესებულებებში ეკოლოგიის საფუძვლების სწავლისა და სწავლების პროცესების სრულყოფაში.

ის, ასევე, დიდად სასარგებლო იქნება გარემოს დაცვის, გარემოს მენეჯმენტის სფეროს სპეციალისტებისთვის და თანამედროვე ეკოლოგიური პრობლემის გადაწყვეტით დაკავებულ პირთა ფართო წრისთვის.

2. გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

2.2.

2. დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

3. შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

3.1.

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი

3.1. ქ. ქუთაისის ატმოსფეროში PM_{2.5} და PM₁₀-ის გავრცელების გამოკვლევა ექსპერიმენტული დაკვირვებებითა და კომპიუტერული მოდელირებით;
დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2023-2026 წ.წ.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- 1.10 დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები
- 1.10.1 ატმოსფერული ქიმია, ატმოსფერული შემადგენლობა, ჰაერის დაბინძურება
- 1.10.2 მეტეოროლოგია, ატმოსფერული ფიზიკა და დინამიკა.

3.2. რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთის რეგიონის ბუნებრივი წყლების, ნიადაგების და სასურსათო პროდუქტების დარიშხანით დაბინძურების კვლევა და ნიადაგის ფიტორემედიაცია; FR-21-427;

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2022-2025 წ.წ.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- ზუსტი მეცნიერებები და ინჟინერია;
- 1.10. დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები;
- 1.10.17. ჰიდროლოგია, ჰიდროგეოლოგია, საინჟინრო და გარემოს გეოლოგია,
- წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება.

3.3. ბოლო ათწლეულების განმავლობაში საქართველოს მყინვარების დეგრადაციის კვლევა და „საქართველოს მყინვარების ელექტრონული ატლასის“ შექმნა; FR-21-1996,
დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2022-2025 წ.წ.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- ზუსტი მეცნიერებები და ინჟინერია;
- 1.10. დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები;
- 1.10.17. ჰიდროლოგია, ჰიდროგეოლოგია, საინჟინრო და გარემოს გეოლოგია.

3.4. საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენების კლიმატური მახასიათებლების კვლევა საქართველოს ტერიტორიაზე. დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები, კლიმატოლოგია და კლიმატის ცვლილება (FR-22-2882). 2023-2026.

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2023-2026 წ.წ.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები,
- კლიმატოლოგია და კლიმატის ცვლილება.

3.5. საქართველოს მთიანი რაიონების საავტომობილო გზების ზვავსაშიშროება და მისი შერბილების რეკომენდაციები (FR-21-1677).

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2022-2025 წ.წ.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები,
- კლიმატოლოგია და კლიმატის ცვლილება.

3.6. ქალაქ რუსთავისა და მისი მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის მიკრო აეროზოლებით დაბინძურების გამოკვლევა რიცხვითი მოდელირებით; YS-21-132,

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2022-2023 წ.წ.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები,
- 1.10.1 ატმოსფერული შემადგენლობა, ჰაერის დაბინძურება,
- 1.10.2 მეტეოროლოგია, ატმოსფერული ფიზიკა და დინამიკა.

3.7. მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე ნაჟური წყლების კომპლექსური გასუფთავების შესწავლა ნახშირბადოვანი ნანომასალის გამოყენებით ნარჩენების მართვის მდგრადი განვითარების ხელშეწყობის მიზნით. FR-21-12546

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2022-2025 წ.წ.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები,
- ზუსტი მეცნიერებანი და ინჟინერია.

3.8. STEM-2022 მეცნიერების, ტექნოლოგიების, ინჟინერიისა და მათემატიკის მიმართულებით ინტერდისციპლინური კვლევების სახელმწიფო სამეცნიერო საგრანტო კონკურსი 2022, #STEM-22-759;

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2022-2024 წ.წ.

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები,
- ქიმიური მეცნიერებები,
- ანალიზური ქიმია.

3.2 პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

3.2.1.- ნათია გიგაური - ხელმძღვანელი;

ლიანა ინწკირველი - კოორდინატორი;

ალექსანდრე სურმავა - მკვლევარი;

3.2.2. - ლალი შავლიაშვილი - სამეცნიერო ხელმძღვანელი

მარიამ ტაბატაძე - კოორდინატორი

ეკატერინა შუბლაძე - ძირითადი პერსონალი (ახალგაზრდა მეცნიერი)

გულჩინა კუჭავა - ძირითადი პერსონალი (მკვლევარი)
ნუგზარ ბუაჩიძე - დამხმარე პერსონალი

3.2.3.- გიორგი კორძაძია - ხელმძღვანელი
ლარისა შენგელია - კოორდინატორი
გიორგი - ძირითადი პერსონალი (ახალგაზრდა მეცნიერი)
სოფიო ბერიძე - ძირითადი პერსონალი (ახალგაზრდა მეცნიერი)
გენადი თვაური - ძირითადი პერსონალი

3.2.4. - ნაზიბროლა ბეგლარაშვილი - პროექტის ხელმძღვანელი;
მიხეილ ფიფია - კოორდინატორი,
ნინო ჯამრიშვილი - მკვლევარი.

3.2.5. მიხეილ ფიფია - პროექტის ხელმძღვანელი;
ნაზიბროლა ბეგლარაშვილი - კოორდინატორი,
სოფიო გორგიჯანიძე - მკვლევარი.
ნათელა კობახიძე - მკვლევარი.

3.2.6. ნათია გიგაური - ხელმძღვანელი,
ალექსანდრე სურმავა - მენტორი.

3.2.7. ნათელა ძეგისაშვილი - მკვლევარი
დარეჯან დულაშვილი - დამხმარე პერსონალი

3.2.8. ნათელა ძეგისაშვილი - მკვლევარი

3.3. გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

3.3.1. შესწავლილია მიკრონაწილაკების საშუალო წლიური კონცენტრაციების მნიშვნელობები და საშუალო დღიური კონცენტრაციების ზღვ-ზე გადამეტების რაოდენობები (N) 2018-2019 წლებში, მიღებული ჰაერის ხარისხის მონიტორინგის ქსელის სადგურზე ჩატარებული რეგულალური გაზომვებით. დადგენილია, რომ აღნიშნულ წლებში PM_{2.5}-ის საშუალო წლიური კონცენტრაციები ნაკლებია ზღვ-ზე (25 მკგ/მ³), ის მინიმალურია 2020 წელს და მაქსიმალურია 2019 წელს. თვისობრივად ანალოგიურ განაწილებას აქვს ადგილი PM₁₀-თვის. მისი საშუალო წლიური კონცენტრაციები ნაკლებია ზღვ-ზე (59 მკგ/მ³), მინიმალურია 2020 წელს (30 მკგ/მ³) და მაქსიმალურია 2019 წ (49 მკგ/მ³). შესაბამისად, 2019 წელი ხასიათდება ზღვ-ზე მაქსიმალური გადაჭარბებების რაოდენობით - 115 დაკვირვება. გამოთვლილია PM_{2.5} და PM₁₀-ის საშუალო წლიური და თვიური კონცენტრაციები და PM₁₀-ის საშუალო დღიური და საშუალო საათობრივი კონცენტრაციის ზღვ-ზე გადამეტებათა რიცხვი (N). მიღებულია, რომ აღნიშნული თვეების განმავლობაში მიკრონაწილაკების შემცველობა ქ. ქუთაისის ატმოსფეროში არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ საშუალო დღე-ღამურ კონცენტრაციებს. PM_{2.5} -ის საშუალო თვიური კონცენტრაცია მაქსიმალურია აპრილის და მინიმალურია მაისის თვეში. თვისობრივად ანალოგიურ განაწილებას აქვს ადგილი PM₁₀-ის შემთხვევაში. მისი საშუალო თვიური კონცენტრაცია შედარებით მაღალია აპრილის თვეში (38 მკგ/მ³). განსაკუთრებით მაღალია აპრილში ასევე იმ დაკვირვებათა რიცხვი, რომლის დროსაც PM₁₀-ის საშუალო საათობრივი კონცენტრაცია აღემატებოდა საშუალო დღე-ღამურ კონცენტრაციას.

2023 წლის მაისისა და ივლისის თვეებში მობილური პორტატული აპარატით „Aeroqual Series 500“ განხორციელდა PM2.5 და PM10 -ის კონცენტრაციითა ექსპერიმენტული გაზომვები ქ. ქუთაისის ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში. გაზომვები მიმდინარეობდა გაზფხულის და ზაფხულის უქარო და თბილი ამინდის პირობებში ქვეფენილი ზედაპირიდან 1.5 მ სიმაღლეზე. ატმოსფეროში მიკროაეროზოლების შემცველობა ფასდებოდა კონცენტრაციითა 10 წუთიანი გასაშუალებით. აგებულია ქ. ქუთაისსა და მის შემოგარენში ატმოსფერულ ჰაერში PM2.5 და PM10-ის კონცენტრაციების მნიშვნელობათა სვეტური დიაგრამები. დადგენილია, რომ PM2.5 და PM10-ის კონცენტრაციითა მნიშვნელობები დაკვირვების პუნქტებში არ არის პროპორციულ დამოკიდებულებაში. გაზაფხულზე და ზაფხულში PM10-ის კონცენტრაციები იცვლება 8,4-132,5 მკგ/მ³, PM2.5-ის კი - 4,6-25,1 მკგ/მ³ ინტერვალის ფარგლებში.

PM10-ის ექსტრემალურად მაღალი კონცენტრაცია (>2,6ზდკ; ზდკ=50 მკგ/მ³) გაზომილია ავტომშენებლის ქუჩის მიმდებარე ტერიტორიაზე. მაღალი კონცენტრაციები (>ზდკ) დაკვირვებულია ქალაქის ცენტრში (მწვანე ბაზარი, რუსთაველის ხიდი), თაბუკაშვილის ქუჩის შუა ნაწილში, ქუთაისის გარსემოვლის გზასა და თაბუკაშვილის ქუჩის გადაკვეთასთან. მაღალი კონცენტრაციების არსებობა ძირითადად დაკავშირებულია ქუჩის სარემონტო სამუშაოებთან, საწარმოო საქმიანობასთან, ინტენსიურ სატრანსპორტო მოძრაობასთან და სხვა.

PM2,5 და PM10-ის კონცენტრაციების გაზომვები ჩატარდა ქ. ქუთაისის მიმდებარედ არსებულ დასახლებულ პუნქტებში. მათი კონცენტრაციების სიდიდეები ტოლი იყო: სოფ. ქვიტირი - 6 მკგ/მ³, 12 მკგ/მ³; სოფ. ფარცხანაყანები - 4,6 მკგ/მ³, 8,4 მკგ/მ³; სოფ. გეგუთი - 6,2 მკგ/მ³, 13,9 მკგ/მ³, ონის რაიონი- 8 მკგ/მ³, 16 მკგ/მ³, მარტვილის რაიონი - 19 მკგ/მ³, 23 მკგ/მ³ (ნისლიანი ამინდი).

3.3.2. მომზადდა სამუშაო ხსნარები და ჭურჭელი; ჩატარდა აპარატურის დაკალიბრება; მიმდინარეობს ეკოსისტემების დარიშხანით დაბინძურების ამსახველი სამეცნიერო ლიტერატურის მოძიება-დამუშავება; შედგენილია სქემატური რუკა ბუნებრივი წყლებისა და ნიადაგების ნიმუშების აღების წერტილების დასატანად.

2022 წელს ექსპედიცია ჩატარდა 10-20.06.2022 წ. და 14-23.10.2022 წ., ხოლო 2023 წელს 01-10.05.2023; 21-30.08.2023 და 20-29.10.2023 რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთის რეგიონში, რომელშიც მონაწილეობას იღებდა გრანტის ხელმძღვანელი ლალი შავლიაშვილი, ახალგაზრდა მეცნიერი ეკატერინა შუბლაძე, მკვლევარი გულჩინა კუჭავა და დამხმარე პერსონალი ნუგზარ ბუაჩიძე. მოხდა ბუნებრივი წყლების ნიმუშების აღება და ჩატარდა ანალიზები: აღებულია სასმელი და წყაროს წყლების, მდინარეების (ცხენისწყალი, ლუხუნი) სინჯები ფონური და დაბინძურების წყაროს ქვემოთ და განისაზღვრა დარიშხანის საერთო ფორმა 6 თვეში ერთხელ;

- აღებულია მდ. ცხენისწყალი და ლუხუნის შეწონილი ნაწილაკები და ფსკერული დანალექი და მოხდა დარიშხანის საერთო ფორმის განსაზღვრა - 6 თვეში ერთხელ;
- ჩატარდა მდ.ცხენისწყალში და ლუხუნში ჰიდროქიმიის განსაზღვრა - წელიწადში ერთხელ.
- მოხდა ნიადაგის ნიმუშების აღება და ჩატარდა ანალიზები:
- აღებულია ნიადაგის ნიმუშები დაბინძურების წყაროს მიმდებარე ტერიტორიიდან რეგიონის (ამბროლაური, ლენტეხი) სოფლებში, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან, რეკრეაციულ ზონებსა და ფონური ადგილებიდან - 0-5, 5-20 სმ სიღრმეზე - 6 თვეში ერთხელ;
- მოხდა ნიადაგის ნიმუშების დამუშავება: გაშრობა, დაფხვიერება, გაცრა;
- ნიადაგის ნიმუშებში განისაზღვრა pH, დარიშხანის საერთო ფორმა-6 თვეში ერთხელ. მოხდა სასურსათო პროდუქტების აღება და ანალიზი;

აღებულია სასურსათო პროდუქტები (ჭარხალი, კარტოფილი, სტაფილო, ხახვი, სიმინდი, ლობიო, ყურძენი, ვაშლი, მწვანელი და რძე) წელიწადში ერთხელ ამბროლაურის და ლენტეხის მუნიციპალიტეტებში და განისაზღვრა დარიშხანის საეთო ფორმა.

აღებულ წყლის სინჯებში განისაზღვრა: წყლის ფიზიკურ-ქიმიური, ჰიდროქიმიური, მიკრობიოლოგიური პარამეტრები და დარიშხანის შემცველობა, კერძოდ: pH, ელექტროგამტარობა, დარიშხანის-As-ის საერთო ფორმის შემცველობა; ბიოგენური ნივთიერებები - NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} , ძირითადი იონები, მინერალიზაცია, ჟმპ, ტოტალური კოლიფორმები, E-coli და ფეკალური სტრეპტოკოკები.

ანალიზები ჩატარდა თანამედროვე მეთოდებისა და აპარატურის გამოყენებით, რომლებიც აკმაყოფილებს და შეესაბამება ევროპულ სტანდარტებს.

მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით 2022 წელს მომზადდა ორი სამეცნიერო სტატია, რომლებიც მოხსენებული იყო თსუ-ში ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ახალგაზრდა მეცნიერთა საერთაშორისო კონფერენციაზე „დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერების თანამედროვე პრობლემები“.

3.3.3. საანგარიშო პერიოდში შესწავლილია დასავლეთ საქართველოს (მდ. ენგურისა და რიონის მყინვარული აუზები) არსებული მყინვარების თანამედროვე მდგომარეობა თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების (თდზ) გამოყენებით.

დასავლეთ საქართველოს (მდ. ენგურისა და რიონის მყინვარული აუზები) ტერიტორიაზე არსებული მყინვარების შესწავლა ძალზედ მნიშვნელოვანია მყინვარებზე კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების დასადგენად. მყინვარების დეგრადაცია მთიან რეგიონებში იწვევს ლანდშაფტების ცვლილებას, ახალი მყინვარული ტბების წარმოქმნას, შავი ზღვის სანაპირო ზოლის დონის აწევას და კატასტროფული ბუნებრივი მოვლენების გააქტიურებას. რისკების შესამცირებლად და მათთან ადაპტაციისთვის საჭიროა უახლესი მონაცემები მყინვარული აუზების მდგომარეობის ცვლილებების შესახებ. კლიმატის ცვლილების გათვალისწინებით, მყინვარების თანამედროვე მდგომარეობის შესწავლა შესაძლებელია მხოლოდ მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების (თდზ) გამოყენებით. ამასთან თდზ სავსე კვლევებთან შედარებით კვლევის სწრაფი და იაფი მეთოდია, რადგანაც სავსე ექსპედიციებთან შედარებით გაცილებით ნაკლებ ფინანსურ ხარჯებთან არის დაკავშირებული. ამავდროულად უნდა აღინიშნოს, რომ მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრების გამოყენება შესაძლებელს ხდის მყინვარების ერთდროულად შესწავლას დიდი რეგიონებისთვის საჭირო დეტალიზაციით და სიზუსტით შეზღუდული რესურსების და დროის პირობებში.

ჩატარებული კვლევა კომპლექსურია, რადგან თდზ-ის მონაცემების გარდა გამოყენებულია საბჭოთა კავშირის მყინვარების კატალოგის მონაცემები, ტოპოგრაფიული რუკები, ისტორიული მონაცემები და საექსპერტო ცოდნა. მსოფლიოში აპრობირებულ საუკეთესო პრაქტიკებთან ერთად, კვლევა დაფუძნებულია ავტორების მიერ შემუშავებულ მეთოდოლოგიაზე, რომელშიც როგორც აღინიშნა თდზ-ის მონაცემებთან ერთად გამოყენებულია მყინვარების ისტორიული მონაცემები, საექსპერტო ცოდნა და მიმდინარე მიწისპირა დაკვირვებების არსებული ინფორმაცია. ეს მიდგომა საშუალებას იძლევა სათანადო დონეზე ჩატარდეს მოპოვებული და მიღებული შედეგების ხარისხის შეფასებისა და ხარისხის კონტროლის პროცედურები. ყოველივე აღნიშნული განაპირობებს ჩატარებული კვლევებით განსაზღვრული შედეგების სანდოობასა და ხარისხს.

კვლევაში პირველადაა წარმოდგენილი დასავლეთ საქართველოს (მდ. ენგურისა და რიონის მყინვარული აუზები) მყინვარული აუზების მყინვარების ფართობების (გრადაციის მიხედვით) და რაოდენობის შესახებ მონაცემები კატალოგის (კატ.) – საწყისი, თდზ-ის 2010 და 2015 წწ. (თდზ1, თდზ2) – საშუალო და 2020 წლის (თდზ 3) – საბოლოო, მდგომარეობის მიხედვით. ზემოთ აღნიშნულის გამოყენებით:

1. ჩატარებულია ამ მონაცემების სტატისტიკური ანალიზი. მოყვანილია შესაბამისი რიცხვითი მონაცემები. კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზეა გაკეთებულია დასკვნა, რომ განხილულ დროით პერიოდებში დასავლეთ საქართველოს (მდ. ენგურისა და რიონის მცინვარული აუზები) განხილული აუზების მცინვარები დნება, ამასთან მცინვარების დეგრადაცია (დეგრადაციის სიჩქარე) გაცილებით ინტენსიურია მეორე პერიოდში, ვიდრე პირველში ანუ მცინვარების დნობას არაწრფივი ხასიათი აქვს.

2. განხილულია დასავლეთ საქართველოს (მდ. ენგურისა და რიონის მცინვარული აუზები) მცინვარული აუზების მცინვარების დეგრადაციის დინამიკა. მცინვარები დიდი რაოდენობითაა დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე. კლიმატის მიმდინარე ცვლილებას, მცინვარების კვლევასა და მონიტორინგს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, ვინაიდან მცინვარების ზომის ცვლილება კლიმატის ცვლილებების ერთ-ერთი საუკეთესო ბუნებრივი მაჩვენებელია. მცინვარული აუზების მახასიათებლების (მცინვარების რაოდენობა, ფართობი) ცვლილებების შესწავლამ საწყისი მდგომარეობიდან 2010 წლამდე და 2010 წლიდან 2020 წლამდე აჩვენა, რომ კლიმატის ცვლილების სიჩქარე არაწრფივია, მცინვარული აუზის დეგრადაცია უფრო ინტენსიურია მომდევნო პერიოდში, ვიდრე წინა პერიოდში. ეს ადასტურებს IPCC მე-6 ანგარიშის მთავარ თეზისს, რომ მთავარი პრობლემა არა კლიმატის ცვლილებაა, არამედ მისი სიჩქარის ექსპონენციური ზრდა.

3. შესწავლილია დასავლეთ საქართველოს (მდ. ენგურისა და რიონის მცინვარული აუზები) მცინვარულ აუზებში თოვლნარების დინამიკა კლიმატის თანამედროვე ცვლილების პირობებში. თოვლნარების დინამიკის ანალიზმა გამოავლინა, რომ კლიმატის მიმდინარე ცვლილების გავლენა თოვლნარების რაოდენობასა და ფართობებზე თვალსაჩინოა. კატალოგის მიხედვით აღრიცხული თოვლნარების რაოდენობა მკვეთრად გაიზარდა, შესაბამისად მოიმატა დაკავებულმა ფართობმაც. ამ დროს 0.1 კმ² მეტი ფართობის მქონე მცირე, საშუალო და დიდი მცინვარები სწრაფად დეგრადირდებიან, იკლებს მათი რაოდენობა და დაკავებული ფართობები, რაც ბუნებრივად იწვევს თოვლნარების რაოდენობისა და ფართობების ზრდას.

4. თანამგზავრული 2010, 2015 და 2020 წლების მონაცემების საფუძველზე შესწავლილია დასავლეთ საქართველოს (მდ. ენგურისა და რიონის მცინვარული აუზები) მცინვარების მორფოლოგია და ექსპოზიცია. აღწერილია მცინვარების ექსპოზიციის დადგენის თანამედროვე მეთოდი. კლიმატის მიმდინარე ცვლილების გავლენით 2010 წლისათვის კარული და დაკიდული მცინვარების რაოდენობის ზრდა განპირობებულია მცინვარების დანაწევრებით და მცირე მცინვარების გამოყოფით. ეს პროცესი შემდგომშიც გრძელდება, მაგრამ 2010 წლიდან მათი რაოდენობა თანმიმდევრულად იკლებს. უცვლელი რჩება ხეობის და კარული-ხეობის ტიპის მცინვარების რაოდენობა, რაც განპირობებულია მათი მორფოლოგიური თავისებურებით, თუმცა მათ მიერ დაკავებული ფართობები 2010 წელთან შედარებით ასევე თანმიმდევრულად იკლებს. 2010 წლიდან დასავლეთ საქართველოს (მდ. ენგურისა და რიონის მცინვარული აუზები) ყველა მორფოლოგიური ტიპის მცინვარის მიერ დაკავებული ფართობი მცირდება, რაც უშუალოდ კლიმატის მიმდინარე ცვლილებას უკავშირდება. აფხაზეთის მცინვარების ზოგადი ექსპოზიციის უპირატესი მიმართულება, როგორც კატალოგით, ისე სამივე პერიოდში ჩრდილო-დასავლეთის და დასავლეთის მიმართულებას.

3.3.4. საგრანტო თემის „საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენების კლიმატური მახასიათებლების კვლევა საქართველოს ტერიტორიაზე“ პირველი საანგარიშო პერიოდი სრულდება მომდევნო წლის მარტში. პროექტის გეგმა-გრაფიკის მიხედვით ამ დროისთვის დაგეგმილი ყველა ამოცანა და ღონისძიება შესრულებულია. მათ შორის:

- მოხდა საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენების (თავსხმა ნალექი, გვალვა, წყინვა, ძლიერი ქარი, სეტყვა, ნისლი) ინტენსივობის შეფასება და ინტენსივობის სკალის შემუშავება.
- ჰიდრომეტეოროლოგიისა და გეოფიზიკის ინსტიტუტში არსებული საარქივო მასალების საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენების (თავსხმა ნალექი, გვალვა, წყინვა, ძლიერი ქარი, სეტყვა, ნისლი) მონაცემთა შეგროვება და დამუშავება 1973-2022 წლების პერიოდისთვის.
- მოხდა კლიმატური ცნობარების მონაცემებისა და საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენების შესახებ არსებული ლიტერატურის შეგროვება და დამუშავება.
- მონაწილეობა მივიღეთ ადგილობრივ დონეზე სამეცნიერო ღონისძიებაში, წარვადგინეთ თემა: ქარბუქიან დღეთა რიცხვი და ხანგრძლივობა აჭარასა და გურიაში. ბეგლარაშვილი ნ., ფიფია მ., ჯამრიშვილი ნ. doi.org/10.36073/1512-0902-2023-133-78-81. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებული. No 133, ISSN 1512 – 0902. 4 გვ.
- დამუშავების პროცესშია გარემოს ეროვნულ სააგენტოდან გამოთხოვილი მონაცემთა ბაზა (თავსხმა ნალექი, გვალვა, წყინვა, ძლიერი ქარი, სეტყვა, ნისლი).

3.3.5. შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული საგრანტო პროექტში „საქართველოს მთიანი რაიონების საავტომობილო გზების ზვავსაშიშროება და მისი შერბილების რეკომენდაციები“ (FR-21-1677) ამჟამად მიმდინარეობს მეორე საანგარიშო პერიოდი. პროექტის გეგმა-გრაფიკის მიხედვით დაგეგმილი შსასრულებელი ამოცანებიდან გეგმის მიხედვით მიმდინარეობს სამუშაოები, კერძოდ:

- შერჩეულ შემდეგ 5 საავტომობილო მონაკვეთზე ზვავსაშიშროების მახასიათებლების გამოკვლევა, მათ შორის
- თოვლის მაქსიმალური, საშუალო და მინიმალური სიმაღლეების დადგენა.
- ნამქერების საშუალო მრავალწლიური მონაცემების დადგენა.
- მყარი და თხევადი ნალექების საშუალო რავალწლიური მონაცემების დადგენა.
- ზვავების ჩამოსვლის სიხშირის გამოკვლევა თოვლიანობის მიხედვით
- მიმდინარეობს შერჩეული საავტომობილო მონაკვეთისთვის ზვავსაშიშროების გეოინფორმაციული რუკების შექმნა.
- ჩვატარეთ შერჩეულ საავტომობილო მონაკვეთზე საველე/საექსპედიციო და სამივლინებო სამუშაოები.
- კვლევის შედეგები გამოვაქვეყნეთ ეროვნულ გამოცემებში.

3.3.6. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მთელი მსოფლიოს და მათ შორის, ჩვენი ქვეყნის ერთ-ერთი მთავარი გარემოსდაცვითი გამოწვევაა, რადგან ამ გარემოში ცხოვრობს ადამიანი და განუწყვეტლივ განიცდის ატმოსფერული ჰაერის ზემოქმედებას. სახელმწიფო ვალდებულია უზრუნველყოს მოქალაქეების უსაფრთხო გარემოში ცხოვრება. უსაფრთხო გარემოს ერთ-ერთი კომპონენტი კი სუფთა ატმოსფეროა. ატმოსფეროში არსებული მიკრო აეროზოლები PM_{2.5} და PM₁₀ იმდენად მცირე ნაწილაკებია, რომ ისინი მარტივად ხვდებიან ადამიანის სასუნთქ გზებში და იწვევენ ორგანულ გართულებებს, რომელთაგან განსაკუთრებით ყურადსაღებია კიბოსა და გულ-სისხლძარღვთა დაავადებები. ეს პრობლემა განსაკუთრებით გამძაფრდა 2019 წლის დეკემბრიდან, როცა მსოფლიოში გავრცელდა ვირუსი Covid-19, რადგან დიდი ალბათობით მტვრის ნაწილაკებზე ხდება ვირუსის ადსორბცია და მარტივად ხდება მისი გადატანა.

წარმოდგენილი პროექტის კვლევის საგნად არჩეულია ქალაქი რუსთავი, რადგანაც ის წარმოადგენს საქართველოს ერთ-ერთ უმსხვილეს სამრეწველო რეგიონს, სადაც

ფუნქციონირებს არაერთი ქიმიური, მეტალურგიული, ცემენტის და სხვა საწარმო. ქ.რუსთავში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაზომვები წარმოებს მხოლოდ ერთი ავტომატური მონიტორინგის ფონური სადგურისა და 7 ყოველკვარტალური ინდიკატორული გაზომვების საშუალებით. მიმდინარე მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით კი შეუძლებელია ქალაქის ატმოსფეროს დაბინძურების სასურველი დეტალიზაციით წარმოდგენა.

პრობლემა შეისწავლება კომპლექსურად, ატმოსფეროს ჰიდროთერმოდინამიკის, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გადატანა-დიფუზიის არაწრფივ, არასტაციონალურ, სამგანზომილებიან განტოლებათა სისტემის ინტეგრირებაზე დაყრდნობილი რიცხვითი მოდელის, ნატურული დაკვირვების და ექსპერიმენტული გაზომვების მონაცემების სტატისტიკური ანალიზის საშუალებით. მოდელი ითვალისწინებს რეგიონის რთულ ოროგრაფიას, ქვეფენილი ზედაპირის თერმიულ და დინამიკურ არაერთგვაროვნებას და გამოიყენებს ატმოსფეროს მიწისპირა ფენის თანამედროვე პარამეტრიზაციულ მოდელებს. ინტეგრირება ტარდება მაღალი გარჩევადობის რიცხვით ბადეზე, ცხადი და გახლეჩის მეთოდზე დაყრდნობილი არაცხადი რიცხვითი სქემების გამოყენებით.

ექსპერიმენტული გაზომვები ჩატარდება როგორც $PM_{2.5}$, ასევე PM_{10} -სთვის, ხოლო რიცხვითი მოდელირებით შეისწავლება მხოლოდ PM_{10} მიკრო აეროზოლის გავრცელება, ვინაიდან ამ ზომის ნაწილაკები მოიცავს $PM_{2.5}$ -ის ზომის ნაწილაკებსაც და მათი კონცენტრაციები დაახლოებით 2-ჯერ აღემატება $PM_{2.5}$ -ის კონცენტრაციებს, თუმცა მათი ცვლილების მრუდის ხასიათი ერთნაირია და მოდელირებით მიღებული შედეგები მოგვცემს საშუალებას დავახასიათოთ $PM_{2.5}$ -ის ცვლილების დინამიკაც. მოდელირება ჩატარდება სხვადასხვა მეტეოროლოგიური სიტუაციების დროს, გაბატონებული ქარების მიმართულების გათვალისწინებით. მიღებული იქნება მიკრო აეროზოლის PM_{10} კონცენტრაციების სივრცული განაწილების სურათები. გაანალიზდება ოროგრაფიის ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ტურბულენტობისა და ადვექციური პროცესების გავლენა მის გავრცელებაზე ატმოსფეროში. შეისწავლება ქ.რუსთავის ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი აეროზოლების წარმოქმნის წყაროები და მისი შემადგენელი კომპონენტები, მათი გავლენა ქ.თბილისის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე. მოდელირებით მიღებული მონაცემები შედარდება ნატურული დაკვირვებისა და ექსპერიმენტული გაზომვების მასალებთან და დადგინდება მოდელირების სიზუსტე.

ჩატარებული კვლევის უნიფიკაცია საშუალებას იძლევა კომპიუტერულ პროგრამათა პაკეტი ადაპტირებულ იყოს საქართველოსა და კავკასიის სხვა რეგიონების ეკოლოგიური პრობლემების შესასწავლად. აღსანიშნავია, რომ ამ კვლევის საფუძველზე შეიძლება ცალკეულ სხვა ამოცანები დასვან და გადაწყვიტონ უმაღლესი სასწავლებლებების ატმოსფეროს დაბინძურების პროფილის მაგისტრანტებმა და დოქტორანტებმა. ცალკე აღსანიშნავია, რომ კვლევის შედეგების საფუძველზე ეკოლოგიური პროფილის ორგანიზაციებმა შესაძლებელია გადაწყვიტონ მათ წინაშე მდგომი სხვადასხვა ტიპისა და მნიშვნელობის სახელმწიფოებრივი პრობლემები.

3.3.7. ამჟამად, ჩვენი ქვეყნის მაშტაბით წარმოქმნილი მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ძირითადი ნაწილი თავსდება ე.წ. ღია ნაგავსაყრელებზე (90%). საქართველოში ყველაზე დიდი ოფიციალური ნაგავსაყრელი ემსახურება ქ. თბილისს, რომელიც მდებარეობს ქ. თბილისის სამხრეთ აღმოსავლეთით (ქ. თბილისისიდან 30 კმ-ში). პოლიგონზე ნაჟური წყლების გაწმენდისათვის მოწყობილია უკუოსმოსის დანადგარი, რომლის წარმადობა შეადგენს 12 მ³/დღ-ში, რაც არასაკმარისია და გადაუდებელ ამოცანას წარმოადგენს აღნიშნული პრობლემის მოგვარება, რადგან ნაჟური წყლის გასუფთავება ვერ ხდება საკანალიზაციო ქსელში ჩაშვებისათვის საკანონმდებლო ნორმების შესაბამისად.

აღნიშნული პრობლემის მოგვარების მიზნით, სალექარებში მოხვედრილი ნაჟური წყლები ტუმბო დანადგარების საშუალებით გადაიტუმბება მუშა უჯრედის ზედაპირზე, ანუ ხდება ნაჟური წყლის ცირკულირება: სალექარები-ნაგავსაყრელის სხეული. აღნიშნული აქტივობა ატენიანებს ნარჩენებს და შესაბამისად იწვევს ბიოდეგრადაციის პროცესის გააქტიურებას, და აგრეთვე, მნიშვნელოვნად იზრდება ნაჟური წყლების დაბინძურების ხარისხი. ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გარდა, არსებობს გარემოს დაბინძურების მაღალი რისკი, რაც უპირატესად დაკავშირებულია ნაჟური წყლების ზალპური ჩაშვების მაღალ ალბათობასთან, კერძოდ: უხვი ატმოსფერული ნალექების შემთხვევაში დიდი ალბათობით მოხდება რეზერვუარების (სალექარების) გადავსება და დაბინძურებული წყლის ავარიული ჩაშვება საერთო კოლექტორში.

მსოფლიოში არსებული გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ უკუოსმოსის მეთოდოლოგიით ნაჟური წყლის გაწმენდა საკმაოდ ეფექტურია, თუმცა აღნიშნული ტექნოლოგიის გამოყენება უმჯობესია კომპლექსური მიდგომით, რომელიც გულისხმობს როგორც ქიმიური, ბიოლოგიური ისე სორბციული პროცესების გამოყენებას. არსებული გამწმენდი ტექნოლოგიები საკმაოდ ძვირადღირებულია, როგორც რთული კონსტრუქციისა და სახარჯი მასალების კუთხით, ისე ნედლეულის მაღალი ფასითა და წარმოების დიდი ენერგო-დანახარჯებით.

ჩვენი კვლევის მიზანია ისეთი მეთოდოლოგიის შემუშავება, რომელიც იქნება ორიენტირებული ღია ტიპის ნაგავსაყრელებზე წარმოქმნილი ნაჟური წყლების კომპლექსურ, ხელმისაწვდომ და ეფექტურ ალტერნატიულ გაწმენდაზე საკანონმდებლო რეგულაციებისა და ცირკულარული ეკონომიკის პრინციპების შესაბამისად არამარტო ჩვენი ქვეყნისათვის, არამედ მსგავსი ტიპის ნარჩენების განთავსების ადგილებზე წყლის რესურსებისა და ნარჩენების სწორი და უსაფრთხო მართვისათვის.

შემოთავაზებული კვლევის მთავარი ამოცანაა - ნაგავსაყრელზე არსებული სალექარების ბაზაზე ისეთი მეთოდოლოგიის შემუშავება, რომელიც უზრუნველყოფს უკუოსმოსის არიდებით ნაგავსაყრელი სხეულიდან გამოსული ნაჟური წყლის გასუფთავებას და სახელმწიფო რეგულაციების შესაბამისად გასუფთავებული წყლის მუნიციპალურ არინების სისტემაში ჩაშვებას და გამოყენებული ნახშირბადოვანი ნანომასალის უსაფრთხო რეგენერაციას მისი სორბციული თვისებების აღდგენის მიზნით.

ჩვენი კვლევის მეთოდოლოგიის მთავარი მიზანია - ცირკულარული ეკონომიკის პრინციპების დაცვა და განვითარება, რაც გულისხმობს ისეთი რთული საკითხის გადაჭრას, როგორიცაა ძალზე გაბინძურებული წყლების უსაფრთხო, ხელმისაწვდომი და განახლებადი გამწმენდი სისტემების შემუშავება საერთაშორისო და ეროვნული გარემოდაცვითი რეგულაციების გათვალისწინებით.

3.3.8. დღეისათვის, საქართველოს მთავრობის მიერ ნარჩენების მართვის პროცესის ჰარმონიზება ევროპის ნარჩენების მართვის პოლიტიკასთან ერთ-ერთი პრიორიტეტული საკითხია, რომელიც ორიენტირებული უნდა იყოს ნარჩენების წარმოქმნის შემცირებაზე და მათ მეორად გამოყენებაზე. ეს თავის მხრივ პირდაპირ კავშირშია წრფივი ეკონომიკიდან ცირკულარულ ეკონომიკურ განვითარებაზე გადასვლასთან და მართვის ახალი ეკონომიკური მოდელების გამოყენებასთან. საქართველოში ცირკულარული ეკონომიკის პრინციპების დანერგვა წარმოუდგენელია ისეთი მნიშვნელოვანი ბუნებრივი რესურსის არარაციონალური მართვის პირობებში, როგორიცაა ჩვენი ქვეყნის ერთ-ერთი მთავარი სიმდიდრე - წყალი. აღსანიშნავია და ამავე დროს ნაკლებად ხსენებული, რომ ჩამდინარე (ნახმარი) წყლების გამწმენდ ნაგებობაზე წარმოქმნილი ლამი უნდა განიხილებოდეს არა მხოლოდ როგორც ნარჩენების ერთ-ერთი სახეობა და შესაბამისად მრავალკომპონენტური ნარევი, არამედ როგორც სასარგებლო რესურსი სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისთვის. დღეისათვის საქართველოში ფუნქციონირებს და შენდება/დაპროექტებულია ჩამდინარე

(ნახმარი) წყლების გამწმენდი ათობით ნაგებობა, ამასთან სამწუხაროდ ქვეყანაში არ არსებობს ლამის მართვასთან დაკავშირებული საკანონმდებლო მარეგულირებელი ეროვნული დოკუმენტი, შესაბამისად არ არსებობს გამწმენდი ნაგებობებიდან მიღებული ლამის მართვის ეროვნული სამოქმედო გეგმა და სტრატეგია, რომლებიც უდაოდ დაფუძნებული უნდა იყოს მეცნიერულ შეფასებაზე და ისინი ამ ეტაპზე არ განხორციელებულა. აღნიშნული პრობლემის გადასაწყვეტად, ჩვენი კვლევის სიახლე იქნება ცირკულარული ეკონომიკის პრინციპების შესაბამისად, საქართველოს სპეციფიკიდან (ეკონომიკური და სოციალური ასპექტები) გამომდინარე, სამეურნეო/კომერციული, საყოფაცხოვრებო და ქუჩის ნარეგბი ჩამდინარე (არინების სისტემაში მოხვედრილი) წყლების გარდაბნის წყალგამწმენდ ნაგებობაზე დამუშავების შედეგად გენერირებული ნარჩენის (ლამის) რაციონალური და უსაფრთხო გამოყენების მეთოდოლოგიის შემუშავება აგროსექტორისთვის.

კვლევის შედეგად მიღებული გამოცდილება, შემუშავებული ხელმისაწვდომი და ეფექტიანი მეთოდოლოგია - საშიშროების IV კლასის ნარჩენების გაუვნებელყოფით (მცენარეების უსაფრთხო განვითარებისათვის ტოქსიკური ნივთიერებების მოცილება) მიღებული მეორადი სასარგებლო აგროსაკვები, სასარგებლო იქნება არა მარტო საქართველოსთვის, არამედ, გარემოსდაცვით/აგრარულ პროექტებზე მომუშავე ადგილობრივი თუ საერთაშორისო ორგანიზაციებისთვის. აღნიშნული მეთოდოლოგია ხელს შეუწყობს ნარჩენების სწორ და უსაფრთხო მართვას ჩამდინარე (ნახმარი) წყლების გასუფთავების პრობლემის კუთხით. ამასთან, ნარჩენებისგან მიღებული ახალი პროდუქტის აგროსექტორში უსაფრთხო გამოყენების გზების შემუშავება იქნება ერთ-ერთი პირველი ნაბიჯი, ჩვენს ქვეყანაში ცირკულარული ეკონომიკის საერთაშორისო პრინციპების დანერგვისათვის.

პროექტის ძირითადი შემსრულებლები ორი მოწინავე უნივერსიტეტისა (თსუ და სტუ) და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ახალგაზრდა, მულტიდისციპლინარული, მაღალკვალიფიციური სპეციალისტებისგან შემდგარი ჯგუფია. მათ გააჩნიათ დიდი პოტენციალი ნაყოფიერი ურთიერთთანამშრომლობის, პროექტის წარმატებულად შესრულებისათვის და ისეთი რთული საკითხის გადაწყვეტისათვის, როგორიცაა ცირკულარული ეკონომიკის პრინციპებით გათვალისწინებული რაციონალური, უდანაკარგო და ეფექტიანი მართვის მიდგომების იმპლემენტაცია.

3.2.

1) დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი

1.

2.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

1.

2.

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1.

2.

დასრულებული კვლევითი პროექტის 20-- წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

4. უცხოური გრანტებით დაფინანსებული სამეცნიერო პროექტები

4.1.

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი, დამფინანსებელი ორგანიზაცია/სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა

- 1.
- 2.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

- 1.
- 2.

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

- 1.
- 2.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 20-- წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

4.2.

1) დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი, დამფინანსებელი ორგანიზაცია/სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა

- 1.
- 2.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

- 1.
- 2.

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

- 1.
- 2.

დასრულებული კვლევითი პროექტის 20-- წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

5. პატენტები:

5.1. საერთაშორისო პატენტები:

1) საპატენტო თემატიკის სათაური

- 1.
- 2.

2) გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები

- 1.
- 2.

3) პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი

5.2. ეროვნული პატენტები

1) საპატენტო თემატიკის სათაური

- 1.
- 2.

2) გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები

- 1.
- 2.

3) პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი

- 1.
- 2.

6. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

6.1. მონოგრაფიები/წიგნები

1) ავტორი/ავტორები

1. ლალი შავლიაშვილი,
2. გულჩინა კუჭავა,
3. გიორგი კორძაძე,
4. ნუგზარ ბუაჩიძე

2) მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

1. ქვემო ქართლის ეკოსისტემების დაბინძურების კვლევა და მისი გავლენა სასურსათო პროდუქტების უვნებლობაზე
2. ISBN 978-9941-33

3) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

1. თბილისი
2. გამომცემლობა “უნივერსალი”

4) გვერდების რაოდენობა

1. 307

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

მონოგრაფიაში განხილულია ეკოსისტემების (ბუნებრივი წყლები, ნიადაგები) დაბინძურების კვლევა და მისი გავლენა სასურსათო პროდუქტების უვნებლობაზე. კვლევები ჩატარებულია ქვემო ქართლის რეგიონის ბოლნისის მუნიციპალიტეტში, სადაც ტექნოგენური დამაბინძურებლების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს სამთო-მომპოვებელი საწარმოები, რომლებიც ნეგატიურ როლს თამაშობენ გარემოს დაბინძურების პროცესებში და შესაბამისად წარმოადგენენ რისკ ფაქტორს მოსახლეობის ჯანმრთელობასთან მიმართებაში.

ნაშრომში მოყვანილია ჩატარებული კომპლექსური კვლევის შედეგები, კერძოდ:

- განხილულია ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ბუნებრივი პირობები;
- მოყვანილია ანთროპოგენური წარმოშობის დამაბინძურებლები და ლანდშაფტების დაბინძურების რისკები;

- განხილულია ზედაპირული წყლის, ნიადაგისა და სასურსათო პროდუქტების ანალიზის მეთოდები;
- ჩატარებულია მდინარეების, არტეზიული და წყაროს წყლების ფიზიკურ-ქიმიური, ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური კვლევა;
- შეფასებულია მდინარეების, არტეზიული და წყაროს წყლების მძიმე ლითონებით დაბინძურება;
- დადგენილია ქვემო ქართლის ზოგიერთი მდინარის წყლის ხარისხის კლასიფიკაცია ჰიდროქიმიური ინდიკატორების მიხედვით;
- შეფასებულია ნიადაგის 0-100 სმ სიღრმეზე მძიმე ლითონების მიგრაცია და დაბინძურების დონე;
- განსაზღვრულია მძიმე ლითონების დამოკიდებულება ნიადაგის pH, ჰუმუსის, კარბონატების შემცველობასთან;
- ჩატარებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების და ურბანული ნიადაგების მძიმე ლითონებით დაბინძურების კვლევა;
- შეფასებულია ნიადაგის მძიმე ლითონებით დაბინძურების ხარისხი;
- დადგენილია ნიადაგში მძიმე ლითონებს შორის კორელაცია;
- ჩატარებულია სასურსათო პროდუქტების მძიმე ლითონებით დაბინძურების კვლევა;
- მოყვანილია სტატისტიკური მასალები საქართველოში ადამიანთა ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესახებ;
- შემუშავებულია შემარბილებელი ღონისძიებები და რეკომენდაციები რეგიონის თვითმართვებლობის ორგანოებისა და ფერმერებისათვის.

ნაშრომი განკუთვნილია დაინტერესებული სამთავრობო და არასამთავრობო ორგანიზაციისათვის, ბოლნისის მუნიციპალიტეტის სამთო-მომპოვებელი საწარმოების გარემოს დაცვის სპეციალისტების, სოფლის მეურნეობაში მომუშავე ფერმერებისათვის, გარემოს დაბინძურებისა და სურსათის უვნებლობით დაინტერესებული ფართო წრის პირთათვის, გარემოს ეკოლოგიაში მომუშავე უმაღლესი სასწავლებლების პროფესორისა და სტუდენტებისათვის.

მიღებული შედეგები შეიძლება გამოყენებულ იქნას სხვა რეგიონებში მძიმე ლითონებით დაბინძურებული ეკოსისტემებისა და სასურსათო პროდუქტების, აგრეთვე ანთროპოგენული სისტემების მოწყვლადობის შესარბილებლად.

6.2. სახელმძღვანელოები

1) ავტორი/ავტორები

- 1.
- 2.

2) სახელმძღვანელოს სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

- 1.
- 2.

3) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

- 1.
- 2.

4) გვერდების რაოდენობა

- 1.
- 2.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

6.3. კრებულები

1) ავტორი/ავტორები

- 1.
- 2.

2) კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

- 1.
- 2.

3) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

- 1.
- 2.

4) გვერდების რაოდენობა

- 1.
- 2.

გრძელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

6.4. სტატიები ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით

1) ავტორი/ავტორები

1. სურმავა ა
2. გიგაური ნ.
3. ინწკირველი ლ
4. გერდწითელი ლ

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI

1. ქ. რუსთავის და მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფეროში PM2.5-ის გავრცელების გამოკვლევა;
2. doi.org/10.36073/1512-0902-2023-133-82-88;

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

1. სტუ-ს ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებული
2. ტ. 133

4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

1. თბილისი
2. ჰმი-ს გამომცემლობა

5) გვერდების რაოდენობა

1. 82-88

გრძელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

შესწავლილია ქ. რუსთავის და მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფეროში PM2.5-ის გავრცელება ფონური აღმოსავლეთი სუსტი, საშუალო და ძლიერი ქარის დროს. დადგენილია, რომ ქ. რუსთავის ატმოსფეროში PM2.5 მაქსიმალური კონცენტრაციები, თითქმის ყოველთვის აღემატება შესაბამის ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. კონცენტრაციების საათობრივი

ცვლილების ტრენდმა კი გვიჩვენა, რომ დღის განმავლობაში მიკრონაწილაკების კონცენტრაცია თავის მაქსიმუმებს აღწევს დღის სხვადასხვა ინტერვალში. ქ. რუსთავში ჩატარებულმა მიკრონაწილაკების ლოკალური გავრცელების რიცხვითმა მოდელირებამ ფონური აღმოსავლეთის სუსტი, საშუალო და ძლიერი ქარების დროს გვიჩვენა, რომ ქ.რუსთავში აღმოსავლეთის სუსტი ქარის დროს რელიეფისა და ტემპერატურის დღედამური რეჟიმის ცვლილება 12 სთ–ისთვის იწვევს მიწისპირა ქარის სიჩქარის რთულ და მნიშვნელობის ცვლილებას. ის წარმოშობს ქვემო ქართლის ვაკის ტერიტორიაზე ფონური ქარის საწინააღმდეგო დინებას, რომელიც შეესაბამება ქარის ჰორიზონტალურ გრიგალურ ცირკულაციას. ცირკულაციის სიდიდე თანდათანობით მცირდება სიმაღლის ზრდასთან ერთად და ატმოსფეროს სასაზღვრო ფენაში (მიწის ზედაპირიდან 600 მ სიმაღლეზე) მას გააჩნია ტალღური შეშფოთების სახე. ფონური აღმოსავლეთის საშუალო ქარის დროს მიღებული სურათი თვისობრივად ანალოგიურია ფონური სუსტი ქარის დროს მიღებული ველის, ხოლო აღმოსავლეთის ძლიერი ფონური ქარის დროს, სუსტი და საშუალო ქარების შემთხვევისაგან განსხვავებით, დაბინძურების ზონა მოიცავს მოდელირების არის დიდ ნაწილს.

6.4. სტატიები ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით

1) ავტორი/ავტორები

1. ბეგლარაშვილი ნ.,

2. ფიფია მ.,

3. ჯამრიშვილი ნ.

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI

1. ქარბუქიან დღეთა რიცხვი და ხანგრძლივობა აჭარასა და გურიაში.

2. doi.org/10.36073/1512-0902-2023-133-78-81.

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

1. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებული.

2. ტ.133

4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

1. თბილისი

2. ჰმი-ს გამომცემლობა

5) გვერდების რაოდენობა

1. 4

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

გაანალიზებულია ქარბუქის კლიმატური მახასიათებლების - დღეთა რიცხვის და ხანგრძლივობის, განაწილება აჭარისა და გურიის ტერიტორიაზე ბოლო 30 წლიანი პერიოდისთვის. შედგენილია შესაბამისი ცხრილი. აგებულია გრაფიკები, რომლებიც გვიჩვენებს ქარბუქის დღეთა რიცხვისა და ხანგრძლივობის ცვლილებას ადგილის სიმაღლის ზრდასთან მიმართებაში. მოყვანილია შესაბამისი კვადრატული განტოლებები და დეტერმინაციის კოეფიციენტი (R^2).

6.4. სტატიები ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით

1) ავტორი/ავტორები

1. გუნია გ

2. სვანიძე ზ

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI

1. საქართველოში კულტურული ტურიზმის განვითარების ეკოლოგიური და ბიოკლიმატური პირობების შესახებ.

2. doi.org/10.36073/1512-0902-2023-133-82-87.

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

1. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებული.

2. ტ.133

4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

1. თბილისი

2. ჰმი-ს გამომცემლობა

5) გვერდების რაოდენობა

1. 96-99

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ნაშრომში ბუნებრივი გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის ძირითადი ამოცანებისადმი მიძღვნილი საკითხთა წრეა განხილული. ამასთან, ნაჩვენებია, რომ ერთჯერადი დაკვირვებათა გასაშუალოებული მონაცემები 60 - 99% ცდომილებათა სიზუსტით ხასიათდებიან, ხოლო გასაშუალოების პერიოდების ზრდასთან - ცდომილებათა მნიშვნელობები მცირდება. მინარევთა კონცენტრაციების განაწილების საიმედო შეფასებისა და მეცნიერილად დასაბუთებული დასკვნების გასაკეთებლად, დაახლოებით, არანაკლებ 5-10 წლის დაკვირვებათა მასალის ფლობა აღმოჩნდა საჭიროდ. საკვლევი ტერიტორიის რეგიონებში, მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემებისა და ფიზიკურ - გეოგრაფიულ თავისებურებათა ანალიზის საფუძველზე, შესრულებულია მინარევების გაფანტვისა და დაგროვების პირობების განმსაზღვრელ მეტეოროლოგიურ ელემენტთა განმეორადობის გაანგარიშებები და შეფასებულია ტერიტორიის რეგიონებისათვის დამახასიათებელი „საშიში“ მეტეოროლოგიური პირობების განაწილება, რაც ბუნებრივი გარემოს დაბინძურების დონეზე მათი ზემოქმედების ხარისხის შეფასების საშუალებას იძლევა.

6.4. სტატიები ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით

1) ავტორი/ავტორები

1. ძეგისაშვილი ნ

2. დუღაშვილი დ

3. სურამელაშვილი ე

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI

1. პოლიპროპილენის ნარჩენებისაგან ახალი ნახშირბადოვანი მასალის მიღება

ჰორიზონტალური ტიპის რეაქტორის გამოყენებით და მისი სორბციული უნარის შესწავლა ამონიუმის აზოტის მაგალითზე

2. doi.org/10.36073/1512-0902-2023-133-106-111

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

1. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებული.

2. ტ.133

4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

1. თბილისი

2. ჰმი-ს გამომცემლობა

5) გვერდების რაოდენობა

1. 106-111

2.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

კვლევის ფარგლებში შემუშავებულია ჰორიზონტალური რექტორის გამოყენებით პოლიმერული ნარჩენების ანაერობული თერმული დამუშავების მეთოდი ახალი ნახშირბადოვანი სორბენტის მიღების მიზნით. შესწავლილია ჩამდინარე წყლებიდან ამონიუმის იონის სორბციის პოტენციალი. დადგენილია, რომ ჩვენს მიერ მიღებული ახალი სორბენტის გამოყენებით ამონიუმის იონის შთანთქმის პოტენციალი ჩამდინარე წყლებიდან საშუალოდ შეადგენს 60%-ს. ჰორიზონტალური მეთოდით ნახშირბადოვანი მასალის გამოსავლიანობა შეადგენს 20%. ამჟამად მიმდინარეობს მეთოდის გაუმჯობესება სორბენტის გამოსავლიანობის გაზრდის მიზნით .

7. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

7.1. მონოგრაფიები/წიგნები

1) ავტორი/ავტორები

1.

2.

2) მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

1.

2.

3) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

1.

2.

4) გვერდების რაოდენობა

1.

2.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

7.2. სახელმძღვანელოები

1) ავტორი/ავტორები

1.

2.

2) სახელმძღვანელოს სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

1.

2.

3) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

1.

2.

4) გვერდების რაოდენობა

1.

2.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

7.3. კრებულები

1) ავტორები

1.

2.

2) კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

1.

2.

3) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

1.

2.

4) გვერდების რაოდენობა

1.

2.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

7.4. სტატიები

1) ავტორი/ავტორები

1. M. Tabatadze

2. L. Shavliashvili

3. G. Kuchava

4. E. Shubladze

5. N. Buachidze

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
Arsenic contamination of natural waters of Racha-Lechkhumi and Kvemo Svaneti region of Georgia
ISBN:978-93-90150-28-1

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

4) გვერდების რაოდენობა

1. 12-16

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ნაშრომში განხილულია რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონის დარიშხანის გადამამუშავებელი საწარმოების მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული მდინარეების (ლუხუნი და ცხენისწყალი), არტეზიული და წყაროს წყლების ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური დახასიათება. გამოვლენილია სხვადასხვა ინგრედიენტებით დაბინძურებული მდინარეები და არტეზიული წყლები. შერჩეული იყო

ბუნებრივი წყლის სინჯების აღების წერტილები დაბინძურებული და ფონური ადგილებიდან. აღებული იყო მდინარის შეწონილი ნაწილაკებისა და ფსკერული დანალექების ნიმუშები. აღებულ წყლის სინჯებში განისაზღვრა დარიშხანის შემცველობა. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია დასკვნების სახით. ანალიზები ჩატარდა თანამედროვე მეთოდებისა და აპარატურის გამოყენებით, რომლებიც შეესაბამება ევროპულ სტანდარტებს. ზედაპირული, არტეზიული და სასმელი წყლის დარიშხანის კონცენტრაციის განსაზღვრის საფუძველზე მიღებულია შემდეგი დასკვნები:

- ზედაპირულ წყლებში (მდინარე ლუხუნი და ცხენისწყალი) დარიშხანის საშიშროების ინდექსი 1-ზე ნაკლებია ($HQ_{sw} < 1$) და მათ საფრთხე არ ემუქრებათ;
- არტეზიულ და სასმელ წყლებში დარიშხანის საშიშროების ინდექსი 1-ზე მეტია ($HQ_{dw} > 1$), ეს წყლები რისკის ქვეშ არიან.

7.4. სტატიები

1) ავტორი/ავტორები

1. **L. Shavliashvili**

2. **G. Kuchava**

3. **E. Shubladze**

4. **M. Tabatadze**

5. **N. Buachidze**

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN

1. **Arsenic contamination of soils of Racha-Lechkhumi and Kvemo Svaneti region of Georgia**

ISBN:978-93-90150-28-1, Edn:464

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

1. International Conference Organized by World Research forum for Engineers and Researchers, Barcelona, Spain, 23-24.09. 2023

4) გვერდების რაოდენობა

1. 9-10

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ნაშრომში განხილულია რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონების დარიშხანის გადამამუშავებელი საწარმოების მიმდებარე ტერიტორიებზე ნიადაგების დარიშხანით დაბინძურების დონე. ნიადაგის ნიმუშები აღებულია დაბინძურებული, სასოფლო-სამეურნეო, რეკრეაციული და ფონური ადგილებიდან 0-5 და 5-20 სმ სიღრმეზე. აღებული ნიადაგის ნიმუშებში განისაზღვრა დარიშხანის შემცველობა. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია დასკვნების სახით. ანალიზები ჩატარდა თანამედროვე მეთოდებითა და აღჭურვილობით, რომლებიც შეესაბამება ევროპულ სტანდარტებს. ნიადაგის ნიმუშებში დარიშხანის კონცენტრაციის განსაზღვრის საფუძველზე გაკეთდა შემდეგი დასკვნები:

- ამბროლაურის მუნიციპალიტეტში დარიშხანის ქარხნების ანთროპოგენული ზეგავლენის რაიონებში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, ყველაზე მეტად დარიშხანით დაბინძურებულია ურავი-2-ისა და ლენტეხის - ცანა-1-ის ნიადაგები;

- სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე აღინიშნება დარიშხანით დაბინძურების საშუალო დონე;
- რეკრეაციულ ადგილებში ნაკლებია დარიშხანით დაბინძურება;
- დარიშხანის შედარებით მაღალი კონცენტრაცია შეინიშნება ფონურ ზონებში და ასეთი მაღალი კონცენტრაცია შესაძლოა გამოწვეული იყოს ნიადაგში დარიშხანის ბუნებრივი არსებობით;
- გამოვლინდა 30 რისკის ქვეშ მყოფი ნიადაგის ნიმუშის ალების ობიექტი, სადაც დარიშხანის საშიშროების ინდექსი 1-ზე მეტია ($HQs > 1$);
- ყველა შემთხვევაში დარიშხანის შემცველობა უფრო მაღალია ნიადაგის ზედა ფენაში (0-5 სმ სიღრმე), ვიდრე ქვედა ფენაში (5-20 სმ სიღრმე);
- მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით, GIS სისტემაში შედგენილია რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონის ნიადაგების დარიშხანით დაბინძურების რუკა.

გამოვლინდა ნიადაგის დარიშხანით დაბინძურების ყველაზე მოწყვლადი ადგილები: ამბროლაურის და ლენტეხის მუნიციპალიტეტებში დარიშხანის ქარხნების მიმდებარე ტერიტორიებზე; სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან სოფელ აბარისა და ლიხეთის მიმართულებით, სადაც ფიტორემედიაცია ჩატარდება.

7.4. სტატიები

1) ავტორი/ავტორები

1.Beglarashvili Nazibrola

2.Sophio Gorgijanidze

3.Mikheil Pipia

4.Natela kobakhidze

5.Gocha Jintcharadze

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN **Snow avalanches on road sections of Racha-Lechkhumi Kvemo Svaneti region (Georgia)**

ISBN 979-12-200-9524-2.

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

Proceedings 11th International Conference on Sustainable Development. Rome, Italy. Book of Abstracts

4) გვერდების რაოდენობა

92-102

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

საქართველოს რაჭა-ლეჩხუმის ქვემო სვანეთის რეგიონი მიეკუთვნება მაღალმთიან რეგიონს (400-4000 მ. ზღვის დონიდან). რეგიონი ხასიათდება ციკაბო ფერდობებით და უხვი თოვლით. აქედან გამომდინარე, ზვავები არ არის იშვიათი მოვლენა რეგიონში. თოვლის ზვავები განსაკუთრებით აზიანებს რეგიონის მუნიციპალიტეტების დამაკავშირებელ საგზაო ინფრასტრუქტურას. ზამთარში გზის მონაკვეთების ზვავებით ფერდობიდან გადაკეტვა საფრთხეს უქმნის მიმდებარე დასახლებულ პუნქტებს, იწვევს ეკოლოგიურ პრობლემებს და ხშირია ადამიანური მსხვერპლი.

რეგიონის საავტომობილო გზების საკვლევ მონაკვეთებზე შესწავლილია მეტეოროლოგიური ელემენტები: ჰაერის ტემპერატურა, თოვლის საფარი, ნალექები. მონაცემები დამუშავებულია რეგიონის ორი მეტეოროლოგიური სადგურის (ონი, მამისონის უღელტეხილი) მონაცემების მიხედვით და მოიცავს ბოლო 60 წელს. კვლევის შედეგებზე

დაყრდნობით. შედგენილია რაჭა-ლეჩხუმის ქვემო სვანეთის რეგიონის საგზაო მონაკვეთების ზვავსაშიშროების გეოინფორმაციული რუკა.
ჩატარებული კვლევა მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს ზვავის საწინააღმდეგო ღონისძიებების სწორი და ეფექტური განხორციელებას.

7.4. სტატიები

1) ავტორი/ავტორები

1.N. Gigauri

2.A. Surmava

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN

Assessment of Pollution of the Rustavi City's Atmosphere with Microaerosols

ISSN: 1307-689

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

Conference Proceedings, Barcelona Spain March 06-07, 2023

4) გვერდების რაოდენობა

7-10.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

რეგულარული დაკვირვებისა და ექსპერიმენტული გაზომვების მონაცემების ანალიზის საშუალებით განსაზღვრულია ქ. რუსთავის ატმოსფეროში PM_{2.5} და PM₁₀-ის კონცენტრაციების მნიშვნელობა და მისი ცვლილების თავისებურებანი. PM ნაწილაკთა კონცენტრაციები ხშირ შემთხვევაში აღემატება ზღვებს, თუმცა დღის სხვადასხვა ინტერვალში ფიქსირდება მაქსიმუმები, რაც გამოწვეულია იმით, რომ ქ.რუსთავის ატმოსფეროს დაბინძურებაში ავტოტრანსპორტთან ერთად დიდი წვლილი შეაქვს სამრეწველო ობიექტებსაც. ექსპერიმენტულმა გაზომვებმა აჩვენა, რომ ქალაქის სამრეწველო უბანში PM_{2.5} და PM₁₀ კონცენტრაციები მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული მეტეოროლოგიურ პირობებზე. საშუალო სიმძლავრის ქარის და დაბალი ღრუბლიანობის პირობებში PM-ის კონცენტრაციებმა შეიძლება მიაღწიოს 3-5 ზღვ-ს. ატმოსფერული პროცესების განვითარებისა და მინარევების გავრცელების 3D მოდელის საშუალებით გამოკვლეულია ქ. რუსთავის ატმოსფეროში არსებული PM_{2.5}-ის გავრცელება ქალაქის მიმდებარე ტერიტორიაზე ფონური დასავლეთის სუსტი (Light air), საშუალო (Gentle breeze) და ძლიერი ქარების (Fresh breeze) შემთხვევებში. დამტკიცერიანებული ღრუბელი უფრო ფართო ტერიტორიაზე ვრცელდება სუსტი ქარის შემთხვევაში, საშუალო და ძლიერი ქარების დროს ჰაერის ძლიერი ნაკადის საშუალებით ძირითადად გადაადგილდება მოძრაობის მიმართულებით დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ ზოლის სახით. ძლიერი ქარის დროს ქალაქის რელიეფის გავლენაც უფრო სუსტია.

7.4. სტატიები

1) ავტორი/ავტორები

1.ნათია გიგაური

2.ალექსანდრე სურმავა

3.ლიანა ინწკირველი

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN

Numerical modelling of PM₁₀ distribution in the atmosphere of Rustavi city (Georgia) during the background north wind

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

4) გვერდების რაოდენობა

2

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე).

2022 წლის რეგულარული დაკვირვების და ექსპერიმენტული გაზომვების მონაცემების ანალიზის საშუალებით შესწავლილია ქ. რუსთავის ატმოსფეროში მიკროაეროზოლების საშუალო თვიური კონცენტრაციის ცვლილება. განსაზღვრულია მათი მაქსიმალური, საშუალო და მინიმალური მნიშვნელობები და ცვლილების ინტერვალები. ნაჩვენებია, რომ ქალაქ რუსთავში PM-ნაწილაკების კონცენტრაციების წარმოშობა და გავრცელება დამოკიდებულია როგორც ავტოტრანსპორტის მოძრაობის ინტენსივობაზე, ასევე სამრეწველო ობიექტების მუშაობის რეჟიმზე და მეტეოროლოგიურ პირობებზე. რიცხვითი მოდელირებით მიღებულია PM10-ის სივრცული განაწილების დღედამური სურათი და გავრცელების თავისებურებები. ქარის სიჩქარისა და კონცენტრაციის ველების ანალიზით მიღებულია, რომ ინგრედიენტის არეების სივრცული განაწილება დამოკიდებულია ფონური ქარის სიჩქარეზე, რელიეფსა და ქვეფენილი ზედაპირის ტემპერატურის დღედამური ცვლილებით ფორმირებულ ლოკალურ ცირკულაციურ სისტემებზე.

8. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

8.1. საქართველოში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები

1.

2.

2) მოხსენების სათაური

1.

2.

3) ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

1.

2.

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)

8.1. საქართველოში

საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“,

8.1. საქართველოში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები

1.ლ.შავლიაშვილი

2.გ.კუჭავა

3.ე.შუბლაძე

4.მ.ტაბატაძე

5.ნ.ბუაჩიძე

2) მოხსენების სათაური

2023 წლის რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონის ბუნებრივი წყლების ჰიდროქიმიური შედგენილობის შესწავლა

3) ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემერი, 2023

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)

აკადემიკოს გივი ცინცაძის დაბადებიდან 90 წლისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო - სამეცნიერო კონფერენცია „ქიმია მიღწევები და პერსპექტივები“;

8.1. საქართველოში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები

1.ნათია გიგაური

2.ალექსანდრე სურმავა

3.ლიანა ინწკირველი

4.მიხეილ ფიფია

2) მოხსენების სათაური

ქ.რუსთავის ატმოსფეროს PM-ნაწილაკებით დაბინძურების გამოკვლევა

3) ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
20 აპრილი 2023; თბილისი საქართველო

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)

8.1. საქართველოში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები

1.ნათია გიგაური

2.ალექსანდრე სურმავა

3.ლიანა ინწკირველი

2) მოხსენების სათაური

ქ. რუსთავის ატმოსფეროში PM10-ის გავრცელების რიცხვითი მოდელირება დასავლეთის ფონური ქარის დროს

3) ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
23-25 ნოემბერი 2023; ქუთაისი, საქართველო.

ანოტაცია.ექსპერიმენტული გაზომვებისა და მონიტორინგის მონაცემებზე დაყრდნობით გამოკვლეულია ქ.რუსთავის ატმოსფერულ ჰაერში გაბნეული მიკრონაწილაკ PM10-ის კონცენტრაციები. შეფასებულია ქალაქის ატმოსფეროს დაბინძურების დონეზე ტრასებზე მოძრავი ავტოტრანსპორტის გავლენა. მობილური აპარატის გამოყენებით ექსპერიმენტულად განსაზღვრულია ქალაქში და მის შემოგარენში ატმოსფეროში გაბნეული მიკრონაწილაკ PM10-ის კონცენტრაციები. გამოვლენილია მაქსიმალური დაბინძურების უბნები. რიცხვითი მოდელირებით მიღებულია PM10-ის სივრცული განაწილების დღეღამური სურათი და გავრცელების თავისებურებები დასავლეთის ფონური ქარის დროს.

ქარის სიჩქარისა და კონცენტრაციის ველების ანალიზით მიღებულია, რომ ინგრედიენტის არეების სივრცული განაწილება განისაზღვრება ფონურ ქარის სიჩქარით და მიმართულებით, რელიეფის დინამიკური ზემოქმედებითა და ქვეფენილი ზედაპირის ტემპერატურის დღელამური ცვლილებით ფორმირებული ლოკალური ცირკულაციური სისტემებით.

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)

5.ალექსანდრე სურმავა, ნათია გიგაური, ვეფხია კუხალაშვილი, ლიანა ინწკირველი; ქ. ქუთაისის ატმოსფეროში PM_{2.5} და PM₁₀ კონცენტრაციის ველი მიღებული ექსპერიმენტული გაზომვებით; საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“ თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ.

8.1. საქართველოში

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)

4.ალექსანდრე სურმავა, ნათია გიგაური, ვეფხია კუხალაშვილი, ლიანა ინწკირველი, PM_{2.5} და PM₁₀ დროში ცვლილება ქ. ქუთაისის ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მონიტორინგის მონაცემების მიხედვით; საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“ თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ.

5.ალექსანდრე სურმავა, ნათია გიგაური, ლიანა ინწკირველი; ქალაქების თბილისისა და რუსთავის ატმოსფეროს PM ნაწილაკებით დაბინძურების გამოკვლევა; საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“ თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ.

6.Beglarashvili N., Jamrishvili N., Janelidze I., Pipia M., Tavidashvili Kh. ANALYSIS OF STRONG PRECIPITATION IN TBILISI ON AUGUST 29, 2023. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“. 16-17 ნოემბერი, თბილისი, საქართველო, 2023 წ.

7. Beglarashvili N., Jamrishvili N., Janelidze I., Pipia M., Tavidashvili Kh., Tsintsadze T. SOME RESULTS OF STATISTICAL ANALYSIS OF THE DAILY WIND SPEED IN TBILISI IN 1971-2020. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“. 16-17 ნოემბერი, თბილისი, საქართველო, 2023 წ.

8. ნათელა ძეგისაშვილი, დარეჯან დუღაშვილი, „პოლიმერული ნარჩენებისგან ნახშირბადოვანი მასალის სორბციის პოტენციალის შესწავლა (თბილისის ნაგავსაყრელის ნჟური წყლების ზოგიერთი დამაბინძურებლის მაგალითზე)“, მე-8 საერთაშორისო კავკასიური სიმპოზიუმი პოლიმერებისა და მოწინავე მასალების შესახებ, საქართველო, თბილისი 2023, 1-3 აგვისტო, გვ 14, https://icsp8.tsu.ge/data/file_db/icsp8/abstract_icsp8.pdf

9. ნათელა ძეგისაშვილი, გრიგორ ტატიშვილი, ზურაბ სამხარაძე, ელიზბარ სურამელაშვილი, „ახალი ნახშირბადოვანი მასალის მიღება პოლიმერული ნარჩენების ანაერობული თერმოქიმიური დამუშავების გზით ჰორიზონტალური და ვერტიკალური რეაქტორების

გამოყენებით“, მე-8 საერთაშორისო კავკასიური სიმპოზიუმი პოლიმერებისა და მოწინავე მასალების შესახებ, საქართველო, თბილისი 2023, 1-3 აგვისტო, გვ 15, https://icsp8.tsu.ge/data/file_db/icsp8/abstract_icsp8.pdf

10. ნ. თაყაიშვილი, ნ. ძეგისაშვილი, თ. დავითაია, ნ. ჯანტურია „გარდაბნის წყალგამწმენდი ნაგებობიდან მიღებული ლამის გამოკვლევა ზოგიერთი ნორმირებული ელემენტის შემცველობაზე“, მე-2 საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „ბიოპოლიმერების ქიმიური და ტექნოლოგიური ასპექტები“, 2023 წლის 6-8 ივლისი, ქ. ბათუმი.

ანოტაცია. ქ. თბილისის, რუსთავის, მცხეთისა და გარდაბნის არინების სისტემები უკავშირდება გარდაბნის წყალგამწმენდ ნაგებობას, სადაც ხდება წყლის მექანიკური და 2019 წლიდან ნახევრადბიოლოგიური დამუშავება. ურბანული (საყოფაცხოვრებო და საწარმოო) ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესში დიდი როლდენობით წარმოიქმნება რთული შედგენილობის სველი ნარჩენი - ლამი. ლამის ტოქსიკურობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია მასში ნორმირებული ელემენტების არსებობა. ამ თვალთახედვით ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ზოგიერთი ნორმირებული ელემენტის შემცველობის დადგენა გარდაბნის წყალგამწმენდ ნაგებობაზე წამოქმნილი ლამის ნიმუშებში. საანალიზოდ აღებული იყო ლამის სამი ნიმუში: 2007 წლის - გამომშრალი, 2022 წლის - გამომშრალი და 2023 წლის - ახალი სველი ლამი. შედეგების სიზუსტისა და სანდოობის შემოწმების მიზნით, ლამის ნიმუშების დამუშავება განხორციელდა ორი მეთოდით: ა) მიკროტალღური დამშლელი სისტემის „Microwave Digestion System MDS-6G“ გამოყენებით; ბ) ორგანული ნივთიერებების მოცილების მიზნით მუფელის ღუმელში 300-350 °C ტემპერატურაზე გამოწვით და შემდგომ თეზავის საშუალებით სველი მინერალიზაციით. დამუშავებული ლამის ნიმუშებში ნორმირებული ელემენტები: კადმიუმი (Cd), ტყვია (Pb), დარიშხანი (As), თუთია (Zn), სპილენძი (Cu), ნიკელი (Ni), ქრომი (Cr), მანგანუმი (Mn), რკინა (Fe) და ალუმინი (Al) განისაზღვრა მიკროტალღური პლაზმის ატომურ-ემისიური სპექტრომეტრის (MP-AES) გამოყენებით. მიუხედავად იმისა, რომ ლამის ნიმუშები დამუშავდა ორი სხვადასხვა მეთოდით, ნორმირებული ელემენტების კონცენტრაციის გაზომვის შედეგად მიღებული სიდიდეები საკმაოდ თანმიხვევადია და მათ შორის ცდომილება დასაშვებ 5%-ს არ აღემატება.

11.5. ძეგისაშვილი, დ. დუღაშვილი, ნაჟური წყლების ჰიდროლოგიურ ობიექტებზე ზემოქმედების შეფასება. თბილისი, საქართველო, 23-25 ოქტომბერი, 2023 წ.

ანოტაცია. საქართველოში, 2010 წლიდან, სამი სახელმწიფო კომპანია ახორციელებს მუნიციპალური მყარი ნარჩენების (MSW) მართვას და ნაგავსაყრელებს (Solid Waste Disposal Site (SWDS)) საქართველოში: ნარჩენების მართვის კომპანია (მთელი საქართველო, აჭარის და თბილისის გარდა - 54 SWDS), თბილისერვისი. ჯგუფი (თბილისი - 1 SWDS) და აჭარის ნარჩენების მართვის კომპანია (აჭარა - 2 SWDS). საქართველოში წარმოქმნილი მყარი ნარჩენების 51% (400 ტონა MSW/წელიწადში) მოთავსებულია დედაქალაქის ახალი ტიპის SWDS-ზე, სადაც ექსპლუატაციის დაწყებიდან დაუყოვნებლივ, დეფიციტის გამო, საპირისპირო ოსმოსის სისტემა და მისი შემდგომი გამორთვის პრობლემა წარმოიშვა ჩირქოვანების დამუშავების და, შესაბამისად, მათი კანალიზაციის სისტემაში ჩაშვების პრობლემა. SWDS-ის ტერიტორიაზე დამონტაჟდა 2 რეზერვუარი (მოცულობები: 7500 მ³ და 4000 მ³) 0,65 ჰა ფართობით. გამონაჟონი გადატუმბულია რეზერვუარებში, გროვდება და შემდეგ უკან იყრება SWDS ზონაში.

გამონაჟონი წყლის ყოველთვიური ეკომონიტორინგის საფუძველზე გამოვლინდა ტოტალური კოლიფორმების განსაკუთრებით პრობლემური მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების გაზრდილი შემცველობა, რომელთა მნიშვნელობები ჩირქოვანში ათჯერ აღემატება დადგენილ წყლის ობიექტებში ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (MPD) ნორმებს. საქართველოს მოთხოვნები გარემოს ხარისხზე. გამონაჟონი წარმოიქმნება მაშინ, როდესაც

MSW-ის ტენიანობა არის 55% და ნალექი მნიშვნელოვნად აღემატება SWDS-ის ზედაპირიდან აორთქლებული ტენის რაოდენობას. რეზერვუარების შევსების შემთხვევაში, მინიმუმ 4000 მ³ გამოწოვიანი შეიძლება შევიდეს მდინარე ნორიხეში მშრალი ხევით, რაც ნიშნავს, რომ მდინარე ნორიხის წყლის მცირე მოხმარების გამო (0,12-0,08 მ³/წმ) ამან შეიძლება გამოიწვიოს გარემოსდაცვითი საფრთხე.

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)

8. 2. უცხოეთში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები

8. 2. უცხოეთში

1.M. Tabatadze, L. Shavliashvili, G. Kuchava, E. Shubladze, N.Buachidze – „Arsenic contamination of natural waters of Racha-Lechkhumi and Kvemo Svaneti region of Georgia“ – International Conference Organized by World Research forum for Engineers and Researchers, Barcelona, Spain, 23-24.09. 2023, pp.5-8. ISBN:978-93-90150-28-1, Edn:464

2.Shavliashvili, G. Kuchava, E. Shubladze, M. Tabatadze, N. Buachidze – “Arsenic contamination of soils of Racha-Lechkhumi and Kvemo Svaneti region of Georgia” – International Conference Organized by World Research forum for Engineers and Researchers, Barcelona, Spain, 23-24.09. 2023, pp.9-13. ISBN:978-93-90150-28-1, Edn:464

3. Lali Shavliashvili, Gulchina Kuchava, Ekaterina Shubladze, Mariam Tabatadze, G.Dumbadze – Research of arsenic-contaminated areas of Racha-Lechkhumi and Kvemo Svaneti region of Georgia and assessment of environmental impact risks- International Symposium on “Soil Science and Plant Nutrition”, Samsun, Turkiye, 8-9 December, 2023.

ანოტაცია. ნაშრომში განხილულია რეგიონის დარიშხანით დაბინძურებული ტერიტორიების ეკოსისტემებში დარიშხანის შემცველობა და მათი რისკების შეფასება დაავადებების გავრცელებასთან კავშირში. ბუნებრივი წყლის სინჯები აღებული იყო დაბინძურებული და ფონური ადგილებიდან, ხოლო ნიადაგის ნიმუშები - დაბინძურებული, სასოფლო-სამეურნეო, რეკრეაციული და ფონური ადგილებიდან. აღებულ ნიმუშებში განისაზღვრა დარიშხანის საერთო შემცველობა და გამოვლინდა ნიადაგის დაბინძურების მოწყვლადი წერტილები. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან სოფლებში აბარი და ლიხეთი, ჩატარდება ნიადაგის ფიტორემედიაცია. მიღებულია შემდეგი დასკვნები:

- ზედაპირულ წყლებში (მდინარე ლუხუნი და ცხენისწყალი) დარიშხანის საშიშროების ინდექსი 1-ზე ნაკლებია ($HQ_{sw} < 1$) და მათ საფრთხე არ ემუქრებათ;
- არტეზიულ და სასმელ წყლებში დარიშხანის საშიშროების ინდექსი 1-ზე მეტია ($HQ_{dw} > 1$), ეს წყლები რისკის ქვეშ არიან. დარიშხანი ითვლება პოტენციურ რისკად წყლის გარემოსთვის და აქედან გამომდინარე, მოსახლეობის ჯანმრთელობისათვის.
- დარიშხანით ყველაზე დაბინძურებულია ურავი-2-ის და ცანა-1 ნიადაგები;
- გამოვლინდა რისკის ქვეშ არსებული ნიადაგის 30 ნიმუშის ალების ობიექტი (ორივე მუნიციპალიტეტში), სადაც დარიშხანის მაღალი კონცენტრაციების გამო საშიშროების ინდექსი ($HQ_s > 1$);
- ყველა შემთხვევაში დარიშხანის შემცველობა უფრო მაღალია ნიადაგის ზედა (0-5 სმ სიღრმე), ვიდრე ქვედა ფენაში (5-20 სმ სიღრმე);
- მოხდა რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთის რეგიონის ნიადაგების დარიშხანით დაბინძურების რუკის შედგენა GIS-ის სისტემაში;
- დამუშავდა ჯანდაცვის სტატისტიკური მასალები და გამოვლინდა რეგიონის პრიორიტეტული დაავადებების ნუსხა.

4.5.გიგაური, ა. სურმავა; *Assessment of Pollution of the Rustavi city's Atmosphere with Microaerosols*; XVII. International Conference on Modelling, Monitoring and Management of Air Pollution, 06-07 მარტი 2023; Barcelona Spain.

5.ნათია გიგაური, ალექსანდრე სურმავა, ლიანა ინჭირველი; *Numerical modelling of PM10 distribution in the atmosphere of Rustavi city (Georgia) during the background north wind*; 5 Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration EMCEI 2023; 2-5 ოქტომბერი 2023; Rende (Cosenza), Italy.

6.Beglarashvili Nazibrola, Sophio Gorgijanidze, Mikheil Pipia, Natela kobakhidze, Gocha Jintcharadze. *Snow avalanches on road sections of Racha-Lechkhumi Kvemo Svaneti region (Georgia)*. 11th International Conference On Sustainable Development. European Center of Sustainable Development ICSD 2023, 6-7 September, Rome, Italy.

7.ნათელა ძეგისაშვილი, დარეჯან დულაშვილი, “ჩამდინარე წყლების ეკოპოლიტიკის ალტერნატიული შერბილების შესწავლა”, საერთაშორისო კონფერენცია Agriculture & Food, 2023 წლის 14-17 აგვისტო, ბურგასი, ბულგარეთი, ISSN 1314-8591 (online), # 11, 2023;

8.ელიზაბეტა ცხაკაია, ნათელა ძეგისაშვილი, ზურაბ სამხარაძე, ლელა კვინიკაძე, დარეჯან დულაშვილი, სადჰან კ.გჰოში „მწვანე ნახშირბადის მასალების სორბციული თვისებები ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად“, 13 IconSWM-CE; IPLA Global Forum, 29 ნოემბერი - 2 დეკემბერი მუმბაი, ინდოეთი

ანოტაცია: წინამდებარე კვლევითი სამუშაოს მიზანია მიღებული ნახშირბადის მასალების სორბციული თვისებების შესწავლა მუნიციპალური მყარი ნარჩენების გარკვეული ნაწილი, როგორცაა თხილის/კაკლის ნაჭუჭები, ნექტარინის ბირთვი და პოლიმერები(PP) ივ. არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტში შემუშავებული ტექნოლოგიით. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში და განისაზღვროს მათი დამატებით სამკურნალოდ გამოყენების შესაძლებლობა დაბინძურებული ჩამდინარე წყლები ძირითადი ნორმალიზებული დამაბინძურებლებისგან - მძიმე მეტალები, ორგანული დამაბინძურებლები, მიკრობიოლოგიური აგენტები. მიღებულმა ნახშირბადის მასალებმა აჩვენა მაღალი ზედაპირის ფართობი 469,37-640 მ² გ -1. აპლიკაციები როგორც- მიღებული ნახშირბადის მასალები გამოკვლეული იყო სტატიკური პირობებში (25°C), 100 მლ 0.01 M მოდელის. მძიმე მეტალის იონების ხსნარები Pb²⁺, Cu²⁺, Fe²⁺, Co²⁺, Cd²⁺ და გამონაჟონის წყალი (მძიმე ლითონები, ფენოლები, ზეთები და ცხიმი, COD, BOD 5, E. Coli, Total Coliforms). ადსორბენტის დოზის, კონტაქტის დროის, pH-ის ეფექტი შესწავლილი იქნა ადსორბცია.

კვლევებმა აჩვენა, რომ:

- მაქსიმალური შეწოვა ხდება პირველ 90 წუთში მძიმე ლითონებისთვის და 24 საათის განმავლობაში ორგანულისთვის დამაბინძურებლები და მიკრობიოლოგიური აგენტები და შემდეგ წონასწორობა მიიღწევა;
- სორბენტის ნაწილაკების ოპტიმალური ზომა მძიმე მეტალების სორბციისთვის (60-100 ნმ) და ორგანული დადგინდა დამაბინძურებლები და მიკრობიოლოგიური აგენტები (40-1000 მკმ);
- სორბენტის რაოდენობის ზრდა (0,5/100მლ-დან 2გ/100მლ-მდე) ყველა შესწავლილი დამაბინძურებლებისთვის

შეცვალეს სორბციის ეფექტურობის სიდიდე მისი დიდწილად გაუმჯობესებით;

- მიღებული ნახშირბადის მასალის შთანთქმის უნარი აღწევს მაქსიმალურ მნიშვნელობას pH მნიშვნელობისას დაყენებულია 3-5 მძიმე ლითონებისთვის (მოდელური ხსნარები);

- ყველა შესწავლილი დამაბინძურებლების მაქსიმალური სელექციურობა აჩვენა ნახშირბადის მასალისგან მიღებული თხილის ნაჭუჭები - 70-99%.
თუ საჭიროდ მიაჩნია, შეუძლია ანგარიშში შეიტანოს სხვა, მისთვის მნიშვნელოვანი აქტივობაც.

9.5.მებისაშვილი, გერმანიის აკადემიური გაცვლის სამსახური (DAAD) და SDG-Caucasus, , ტრენინგი, საზაფხულო სკოლა განახლებადი ენერგიის შესახებ GRACE, 8-13 ოქტომბერი, ბიული, გერმანია, საზაფხულო სკოლის ორგანიზატორია კარლსრუეს ტექნოლოგიური ინსტიტუტის (KIT) კლიმატისა და გარემოს დამამთავრებელი სკოლა (GRACE) საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტთან (სტუ) და თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტთან (თსუ) საქართველოში, <http://grace.kit.edu/1900.php>

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)
თუ საჭიროდ მიაჩნია, შეუძლია ანგარიშში შეიტანოს სხვა, მისთვის მნიშვნელოვანი აქტივობაც.

2023 წლის განმავლობაში კომპლექსური სამუშაოები ჩატარდა მცინვარების დეგრადაციის ირგვლივ, რაც გამოწვეულია მცინვარული საფრთხეების მზარდი ტენდენციით ტანამედროვე კლიმატის ცვლილების ფონზე. ა.წ. სექტემბერში მსოფლიო მეტეოროლოგიურ ორგანიზაციაში **გ.კორმახიას** თანაავტორობით წარდგენილია ანგარიში საქართველოს მცინვარების შესახებ, რომელიც შევა გაეროს მიერ გამოცემულ სპეციალურ გამოშვებაში.

ნოემბრის თვეში **გ.კორმახიამ** მონაწილეობა მიიღო ესპანეთში გამართულ სპეციალურ საერთაშორისო კონფერენციაში სადაც მოგვეჩვენა ყველაზე წარმატებული პრეზენტაციისათვის დაწესებული პრიზი.

კანადაში დაგეგმილია გამოსცენ წიგნი მცინვარების დეგრადაციის შესახებ სადაც ერთი თავი მიეძღვნება საქართველოს მცინვარების დნობის საკითხებს, რომლის ერთ-ერთი ავტორია **გ.კორმახია**.

გ.კორმახია წევრია საქართველოს მეხუთე ეროვნული მოხსენების შემქმნელი გუნდის. მეხუთე ეროვნულ მოხსენებაში საქართველოს მცინვარებს ეთმობა ერთი თავი და ეს სამუშაოები დამთავრდება 2023 წლის 20 დეკემბერს. ერთ სამუშაო შეხვედრაში უკვე მივიღეთ მონაწილეობა.

გ.კორმახია ა.წ. 13-17 დეკემბერს მონაწილეობას მიიღებს მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის მიერ ორგანიზებულ სამხრეთ კავკასიის და ცენტრალური აზიის ქვეყნების თათბირში ბუნებრივი სტიქიური მოვლენების მართვის შესახებ. მიღებული იქნება წინადადებები ერთობლივი ღონისძიებებს განხორციელებისათვის.

ნ.ბეგლარაშვილი -ვორკშოფი - კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული კატასტროფების რისკის შემცირება საქართველოში. სსიპ გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრი. თბილისი, საქართველო. 2-4 ოქტომბერი

ლ.ინწკირველი - ვორკშოფი - „ინტელექტუალური საკუთრების მართვა მეცნიერებაში.“ საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო, თბილისი, საქართველო. 26 აპრილი

საანგარიშო პერიოდში საგრანტო პროექტების ფარგლებში მოეწყო **ექსპედიციები:**

18 გრძელვადიანი (3 - დღეზე მეტი)

24 მოკლევადიანი (1 დღე)

აჭარის, სამეგრელო-ზემო სვანეთის, მცხეთა-მთიანეთის, კახეთის, სამცხე-ჯავახეთის, ქვემო ქართლის, შიდა ქართლის, იმერეთის და რაჭა-ლეჩხუმის რეგიონებში.

2023 წლის SRNSFG ფუნდამენტური კვლევებისათვის სახელმწიფო სამეცნიერო საგრანტო კონკურსში გაიმარჯვა განყოფილების თანამშრომელთა მიერ წარდგენილმა 2 საგრანტო პროექტმა

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
სამეცნიერო ან სასწავლო ერთეულის დასახელება
ამინდის პროგნოზების, ბუნებრივი და ტექნოგენური კატასტროფების მოდელირების
განყოფილება**

1. სამეცნიერო ან სასწავლო ერთეულის პერსონალის მიერ შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

1.1 ატმოსფეროს ცირკულაციური ანომალიების გავლენა ამინდზე და კლიმატზე მათი პერიოდულობის გათვალისწინებით საქართველოს პირობებისათვის

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2023-2027

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- 1. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი:
- 1.5. დედამიწა და მათთან დაკავშირებული გარემოს შემსწავლელი მეცნიერებანი;
- 1.5.9 მეტეოროლოგია და ატმოსფერული მეცნიერებები

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

მარიკა ტატიშვილი- პროექტის ხელმძღვანელი

ზურაბ ხვედელიძე-ძირითადი პერსონალი

ინგა სამხარაძე-ძირითადი პერსონალი

დემური დემეტრაშვილი-ძირითადი პერსონალი

ანა ფალავანდიშვილი-ძირითადი პერსონალი

ნანული ზოტიკიშვილი-დამხმარე პერსონალი

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

კვლევის ობიექტი ატმოსფეროს ცირკულაციური პერიოდული მოვლენებია, როგორიცაა ჩრდილო ატლანტიკური ოსცილაცია, კვაზი ბინალური ოსცილაცია, რომლებსაც გადაწყვეტი გავლენა აქვს სეზონური ამინდის ჩამოყალიბებაზე და მათი ხასიათის შესწავლა უაღრესად მნიშვნელოვანია ამინდის საპროგნოზო მეთოდებში. ხოლო მიზანია ატმოსფეროში მეტეოროლოგიური პროცესების ევოლუციის ხასიათზე მაგნიტური ქარიშხლების შესაძლო გავლენის დადგენა, რათა შევისწავლოთ მაგნეტოსფეროს შემფოთებებისა და მეტეოროლოგიური პარამეტრების ცვლილებებს შორის კორელაცია. თანამედროვე თანამგზავრული ინფორმაციის საფუძველზე გამოვლინდა, რომ ატმოსფეროს მიწისპირა ფენის გენეზისი დამოკიდებულია იონოსფერული პროცესები. შემოღებულია ახალი ინდექსი იონოსფეროს თერმული ინდექსი (ITI), რომელიც უჩვენებს ატმოსფეროს გარე ფენებში მზის რადიაციის შთანთქმის ხარისხს. იონოსფეროს გათბობა/გაციების ხარისხზე დამოკიდებული ტროპოსფეროში ამინდის ტიპის ჩამოყალიბება. ხოლო პერიოდული მოვლენების მოდალობა მზის ციკლორობაზე. მზე, დედამიწის მოძრაობასთან ერთად ორბიტაზე, დედამიწის გეო- გარემოში სხვადასხვა დროითი მასშტაბების ცვლილებებს იწვევს, წლის მასშტაბით დაწყებული მცინვარების ციკლის დროითი მასშტაბით დამთავრებული. დედამიწის კლიმატის ცვლილების ბოლოდროინდელ კვლევებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო ტროპოსფერო (10-15 კმ სიმაღლეზე), შუა ატმოსფერო (10-100) კმ და დედამიწის გეო- სივრცეში (მეზოსფერო, თერმოსფერო, იონოსფერო და მაგნიტოსფერო) და მზის აქტივობის ქმედების შეწავლას.

მზე გადის 22 წლიან ციკლს, რომლის დროსაც მისი მაგნიტური პოლუსი შეტრიალდება, მზის ლაქების აქტივობის სიხშირის მიხედვით. ეს მოიცავს 11 წლიან ციკლურ ფაზებს. პირველ ფაზაზე მაგნიტური პოლუსები პოლარობას შეცვლიან (რევერსი). მეორე ფაზის დროს მაგნიტური პოლარობა უბრუნდება პირვანდელს. მზის შტორმული აქტივობა მკაცრად დამოკიდებულია ამ ფაზებზე. მზის ლაქები ადგილებია, სადაც შტორმების უმეტესობა წარმოიქმნება. მზე ბრუნავ სთავისი ღერძის გარშემო, დაახლოებით 27 დღიანი პერიოდით და მზის ლაქების უმეტესობა აქტიური რჩება რამოდენიმე ბრუნვის განმავლობაში და წარმოქმნის ციკლურ 27 დღიან მზის შტორმს. მზის ალები მზის ზედაპირზე მიმდინარე ამოფრქვევებია. ამოფრქვევიდან დაახლოებით 8წთ-ის შემდეგ ელექტრომაგნიტური მძლავრი რადიაცია გამასხივების, უკიდურესი ულტრაიისფერი, რენტგენის სხივების და რადიოტალღების სახით აღწევს დედამიწაზე. ულტრაიისფერი ტალღები ათბობენ ატმოსფეროს ზედა ფენებს. რენტგენის სხივები ამოყრიან ელექტრონებს ატომებიდან და ქმნიან დიდი რაოდენობით ელექტრონების ღრუბელს დამატებით რადიაციულ სარტყლებზე. მზის ალები ახშობენ თანამგზავრულ კავშირს, რადარულ კავშირს, ახშობენ მოკლე-ტალღურ რადიოკავშირს, ხშირად იწვევენ თანამგზავრის ორბიტის პარამეტრების ცვლილებას და სხვა შემფოთებებს.

CME არის მაღალ-ენერგეტიკული აირის ღრუბელი, დაბალი ან საშუალო ენერგიების ნაწილაკების პლამა, გარშემორტყმული მაგნიტური ველით. როცა ის ეჯახება დედამიწას ეს ველი და პლაზმა შეიჭრება დედამიწის მაგნიტურ ველში, რაც ქმნის დროებით შემფოთებას დედამიწის მაგნიტოსფეროში - მაგნიტური შტორმი და დენების ეკვატორულ დინებებს, სხვადასხვა გრადიენტებს და იწვევს დამუხტული ნაწილაკების გადახრას დედამიწის მაგნიტოსფეროში. მათი წარმოქმნის ადგილი ხშირად მზის ალების სიახლოვესაა.

გეომაგნიტური შტორმების სიძლიერე დამოკიდებულია დედამიწის მაგნიტური ველის ორიენტაციაზე მზის ველთან დაკავშირებით. თუ სამხრეთ მიმართულია, მაშინ ძლიერია, თუ ჩრდილოეთ მიმართული - სუსტი.

მზის კორონალურ ამოფრქვევებს CME შეუძლიათ შემდეგი გავლენის მოხდენა: საფრენი აპარატების ელექტრობის შეცვლა, ვან-ალენის რადიაციული სარტყლის წანაცვლება, ყველა სახის კავშირგაბმულობის დარღვევა, კოსმოსური ფრენების პარამეტრების ცვლილება, გაზ და ნავთობსადენების კოროზია, კომუნიკაციების სისტემის მოშლადა არჭურვილობის დაზიანება, ელექტრული განმუხტვების საშიშროება, გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების გამწვავებას, ენერგოსისტემის წყვეტას და სხვ. ეს მოვლენა 1-3 დღე გრძელდება და ვრცელდება მთელ მაგნიტოსფერულ რეგიონზე და იწვევს მაგნიტური ველის მკვეთრ შემცირებას. მაგნიტოსფეროს ქარიშხალი 1-დან 3-დღიანი მოვლენაა და ამ დროს მაგნიტური ველის მკვეთრი შემცირებაა. ქარიშხლისა და ქვე-ქარიშხლების დროს იონოსფეროს მნიშვნელოვანი ჯოული სითბოს რაოდენობა გადაეცემა ენერგეტიკულ ნაწილაკთა მძლავრი ენერგიით. დიდი ენერგია ზრდის იონოსფეროს ტემპერატურას, იწვევს ფართომასშტაბიანი იონების დრეიფს და ნეიტრალურ ქარებს.

მზე განუწყვეტილვ ასხივებს დედამიწას და მის სპექტრულ სიმკვრივეში მნიშვნელოვანი ცვლილებებია. დაცემული რადიაცია განუწყვეტილვ იცვლება მაგნიტოსფეროში, თერმოსფეროში და იონოსფეროში მიმდინარე მოვლენების გამო. მზის კვაზი-მდგრადი ნაკადებიც ასევე იცვლება მზის ამოფრქვევების გამო, რომლებიც აჩქარებენ დამუხტულ ნაწილაკებს და იწვევენ გეომაგნიტურ შტორმებს, თანამდევნი ზემოქმედებით დედამიწაზე დიდი რაოდენობით დაცემული ენერგეტიკული ნაწილაკების საშუალებით.

გეომაგნიტური შტორმის დროს, დედამიწის მაგნიტოსფეროს დაწნევის გამო მზის ქარით, ელექტრული ველები წარმოიქმნება გეომაგნიტური ველის ძალწირების მთელი სიგრძის გასწვრივ იონოსფეროში. ზოგჯერ, ეს ელექტრული ველი და მაღალი ენერგიის მქონე დამუხტული ნაწილაკები თერმოსფეროს ქვედა განედებზე აღწევენ, ზრდიან იონოსფეროს გამტარებლობას და წარმოქმნიან ავრორას (ციალის) ზონებს. ეს ინტენსიური ელექტრული

დენები განაპირობებს მაღალი განედების იონოსფეროსა და მაგნიტოსფეროს შეკავშირებას და აძლიერებს მისთვის ენერგიის მიწოდებას, რაც მნიშვნელოვნად ათბობს იონიზებულ და ნეიტრალურ აირებს. დროის მასშტაბით, არსებობს ორი ტიპის ეფექტი. რომელსაც წარმოქმნის დედამიწაზე მზის ტრანზიენტები: **სწრაფი და დაგვიანებული**. გეომაგნიტური შტორმული ეფექტები დაგვიანებულია მზიდან ამოტყორცნილი ნაწილაკების გავლენის გამო.

დაკვირვებებმა აჩვენა, რომ ენერგეტიკული ნაწილაკი გავლენას ახდენს ტალღის გავრცელებაზე, ზონალურ ტემპერატურასა და **ზონალურ ქარებზე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზამთრის პერიოდში**. თუმცა, ის მექანიზმი, რომლითაც ეს ცვლილებები ხდება, ჯერ კიდევ უცნობია. დედამიწის ატმოსფეროში მომხდარი ცვლილებები გამოწვეულია მზის ცვლილებების ან გაზრდილი ანთროპოგენური აქტივობისა და გაზრდილი სათბურის გაზების (GHG) კონცენტრაციის ცვლილების გამო, შედეგად კი დედამიწის ატმოსფეროს ენერგეტიკული ბალანსი იცვლება და ეს გავლენას ახდენს მის დინამიკაზე. ცვლილებები შეიძლება მოხდეს ატმოსფერული გრავიტაციული ტალღების, პლანეტარული ტალღების პროპაგაციაში, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს შუა ატმოსფეროში ზოგად ცირკულაციაში. თერმოსფერო-იონოსფეროს სისტემის მექანიზმი, მზის ციკლისა და გეომაგნიტური აქტივობის გამო არსებითად განსხვავდება სიმადლის, გრძედის, გრძედის, უნივერსალური დროის, სეზონის მიხედვით, რად შედეგად იძლევა კოსმოსურ ამინდს. პირველადი მართვის მექანიზმი მზის რადიაციაა (EUV და UV), მაგრამ ასევე იონოსფერო-თერმოსფერო სისტემაზე მნიშვნელოვანია მაგნიტოსფერული ნაწილაკებისა და მაგნიტოსფეროს ელექტრული ველზე გავლენა. მამოძრავებელი პროცესები განსაზღვრავს ზედა ატმოსფეროს იონიზებულ და ნეიტრალურ შემადგენლობის სიმჭიდროვეს, შემადგენლობასა და ტემპერატურას.

კვლევისთვის გამოყენებული იქნება დედამიწის სადამკვირვებლო მისიის თანამგზავრული ინფორმაცია NASA, NOAA, EUMETSAT მონაცემთა არქივიდან SJG (<http://SunSpotWatch.com>; <http://eyes.jpl.nasa.gov/eyes-on-the-earth.html>; <https://search.earthdata.nasa.gov/search?m=30.8671875!21.9375!2!1!0!0%2C2>; <http://spaceweather.com/>; <http://go.nasa.gov/1WRghoT>; SOHO/LASCO კატალოგი <http://cdaw.gsfc.nasa.gov>, გარემოს ეროვნული სააგენტოს საქართველოს მეტეოროლოგიური ქსელის გაზომვების მონაცემები, ამინდის საპროგნოზო მოდელის რეანალიზის შედეგები წამყვანი საპროგნოზო ცენტრების არქივიდან. მათ დასამუშავებლად გამოყენებული იქნება სტატისტიკური ანალიზი, MATLAB, R-Inst., GIS პროგრამული პაკეტები. ასევე ატმოსფეროს გლობალური ცირკულაციური და კლიმატური მოდელების (GCM, RCM, WRF) შედეგები და დედამიწის მაგნიტური ველის მოდელის (MM5) შედეგები. მათი გაერთიანების საშუალებით შესაძლებელი გახდება უზუსტესი პროგნოზის შედგენა.

პროექტი ასევე ფოკუსირებულია ამინდის ჰიდროთერმოდინამიკის და მაგნიტოჰიდროდინამიკის გაერთიანებაზე, რისთვისაც ახალი მიდგომების შექმნა განიხილება.

პროექტი ინოვაციურია, რადგან ამგვარი ერთიანი მიდგომა ამინდი, ცირკულაცია და გეო-სივრცე არ ჩატარებულა, განსაკუთრებით საქართველოში. პროექტის შედეგები მნიშვნელოვანი იქნება შემდგომი კვლევისთვის, რადგან ის ახლად კომპლექსურად წარმოადგენს ამინდის მოვლენებს, გლობალურ ცირკულაციაში და დედამიწას, როგორც ერთიან სისტემას. კვლევის მასალები შეიძლება შევიდეს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში და ა.შ. სასწავლო კურსების სახით, რომელთაგანაც ახალ მეთოდებსა და მიდგომებს შეიცავს გეომეცნიერებებში. პროექტის შედეგებს დიდ მნიშვნელობა ექნება, რადგან ახალი ცოდნა შეიქმნება ამინდის ფორმირების შესახებ, მეტეოროლოგიური პარამეტრების ცვალებადობის კანონზომიერებაში,

კოსმოსური პროგნოზირების ამოცანებში, ჯანდაცვის საკითხებში, რადგან გეო-მაგნიტური ქარიშხალი გავლენას ახდენს ადამიანებზე კარდიო-სისხლძარღვთა დაავადებებზე. შედეგები ხელს შეუწყოს ადრეული გაფრთხილების სისტემის შექმნას სამედიცინო პერსონალისთვის, რათა ასეთი ადამიანები მზად იყვნენ ჯანმრთელობისთვის გაუარესების, როცა მედიკამენტური ჩარევა უშედეგოა.

პროექტი ხელს შეუწყობს საქართველოში მსგავსი კვლევების განვითარებას, საერთაშორისო სტანდარტების დაახლოებას და კვლევის ინტერნაციონალიზაციას, უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულებების სასწავლო პროცესში კვლევის პროცესის ინტეგრირებას და ახალგაზრდა მეცნიერთა სამეცნიერო პოტენციალის გაზრდას.

შესრულებული ამოცანები

- გეომაგნიტური ინდექსები და შტორმამდე და შტორმის შემდეგ 3 დღის მეტეოროლოგიური პარამეტრების (ტემპერატურა, ნალექების, წნევის) დაკვირვების მონაცემები და სინოპტიკური რუკები გამოიყენება კორელაციური ანალიზისთვის;
- გამოვიყენებული იქნება შემდეგი მონაცემები: (<http://SunSpotWatch.com>; www.swpc.noaa.gov; <http://eyes.jpl.nasa.gov/eyes-on-the-earth.html>; <https://search.earthdata.nasa.gov/search?m=30.8671875!21.9375!2!1!0!0%2C2>; <http://spaceweather.com/>; <http://go.nasa.gov/1WRghoT>; SOHO/LASCO კატალოგი <http://cdaw.gsfc.nasa.gov>. მეტეოროლოგიური მონაცემებისათვის nea.gov.ge;
- ტროპოსფეროს, შუა ატმოსფეროს, გეოსფეროს და მზის აქტივობის შეკავშირების ამოცანა;
- ამ ინდექსებისა და ჩრდილო-ატლანტიკური ოსცილაციის (NAO), კვაზი ბინალური ოსცილაციის (QBI) და ატმოსფერული ცირკულაციის ცვლილებების სხვა პარამეტრებს შორის კორელაციის კვლევა

1.2. რელიეფის გავლენა ატმოსფეროს ანომალურ მოვლენებზე საქართველოს ცალკეული რეგიონებისათვის (სვანეთი, იმერეთი)

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2023-2027

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- 1. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი;
- 1.5. დედამიწა და მათთან დაკავშირებული გარემოს შემსწავლელი მეცნიერებანი;

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

ზურაბ ხვედელიძე-პროექტის ხელმძღვანელი

მარიკა ტატიშვილი-ძირითადი პერსონალი

ინგა სამახრაძე-ძირითადი პერსონალი

ნანული ზოტიკიშვილი-დამმარე პერსონალი

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

თანამედროვეების ერთერთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემა, როგორც მეცნიერული ასევე სამრეწველო-პრაქტიკული თვალსაზრისით, არის ლოკალური რეგიონების კლიმატური თავისებურებების შესწავლა გლობალური დათბობის ფონზე. უწყვეტი ოპერატიული მონაცემებით დასაბუთებულია, რომ ზოგიერთი ლოკალური რეგიონის ჰავა მკვეთრად განსხვავდება გარემომცველი მიდამოს კლიმატისაგან. ეს გარემოება ძირითადად რელიეფის ფორმას და მისგან გამოწვეულ დინამიკურ პროცესებს უკავშირდება. აქედან გამომდინარე, რელიეფის გავლენის პარამეტრების განსაზღვრა და მათი ანალიზი მეტად აქტუალურია საქართველოს ტერიტორიაზე არსებულ ქვაბურებში, კერძოდ, კი იმერეთის და სვანეთის რეგიონების ქვაბურში, განვითარებული მიკროცირკულაციური პროცესების ახსნა-დასაბუთებისათვის გამოყენებული იქნა ჰიდროდინამიკური მიდგომა. შეფასებული რეგიონის რელიეფის მახასიათებელი პარამეტრები და გათვლილი ოროგრაფიული

ვერტიკალური სიჩქარე მნიშვნელოვანია საკვლევი რეგიონებისთვის. მრავალწლიური მეტეოროლოგიური მონაცემების სტატისტიკური დამუშავებით დადგენილი ქვაბურების კლიმატური თავისებურებები და ჰაერის ნაკადის დინამიკის ბუნება მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს მოდელურ განვითარებაში. ასეთი კვლევა იმერეთის და სვანეთის რეგიონების მთლიან ტერიტორიაზე შესრულდება პირველად და მიღებულ შედეგებს, გამოყენების თვალსაზრისით, მნიშვნელოვანი თეორიული და პრაქტიკული პერსპექტივა გააჩნია.

საკვლევ პოლიგონად შერჩეული იქნა იმერეთი, სვანეთის რეგიონები თავისი ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების გათვალისწინებით

კვლევის ძირითადი მიზანია ატმოსფეროს მიწისპირა-სასაზღვრო ფენის ჰაერის დინამიკის გამოკვლევა და მათში მიმდინარე ცირკულაციური პროცესების შესწავლა საქართველოს ცალკეულ ლოკალურ ტერიტორიაზე. კერძოდ, იმერეთი, სვანეთის რეგიონზე. თეორიულად ახსნილი და სტატისტიკურად დასაბუთებული იქნება მითითებულ რეგიონებში შემჩნეული მკვეთრი კლიმატური თავისებურებანი, მცირე ტერიტორიაზე ამინდის შედარებით მკვეთრი ცვლილება და სხვა ექსტრემალური მოვლენები. მეტეოროლოგიურ ელემენტებზე და ატმოსფერულ მოვლენებზე მრავალწლიურ დაკვირვებების ანალიზის საფუძველზე გამოკვეთილია, რომ კვლევის ერთერთი მიზანი იყო მთა-გორიანი რეგიონებში ხშირად დაკვირვებული არაპერიოდული, არაორდინალური ატმოსფერული პროცესების შესწავლა -ანალიზი. ამ პროცესებს თან სდევს მატერიალური ზარალი და ადამიანის მსხვერპლიც კი. აღნიშნულ მოვლენებს მიეკუთვნება: ქარბორბალა, მიკრორელიეფური ადგილობრივი ქარები ე. წ. მთა-ხეობის ცირკულიაცია, ამინდის მკვეთრი ცვლილებები მცირე დროის განმავლობაში. განხორციელდება ლოკალური პროცესების არამდგრადობის ენერგიის შეფასება და ჩატარდება კლიმატური თავისებურებების ანალიზი საკვლევ რეგიონზე-გაიცემა რეკომენდაციები მიღებული შედეგების ოპერატიულ საქმიანობაში დანერგვისათვის. ნაშრომში საკითხის თეორიული ნაწილი, რომელიც ეყდნობა ატმოსფეროს ჰიდროთერმოდინამიკის განტოლებათა გამოყენებას და კინეტიკური ენერგიის შეფასებას, ანუ ქარის ვერტიკალური სიჩქარის განსაზღვრისათვის, გამოყენებული იქნება ჩვენს მიერ მიღებული და ნაშრომებში გამოქვეყნებული ფორმულა. ამ ფორმულებში ფიგურირებს ოროგრაფიის გავლენის ამსახველი დამატებითი ახალი წევრი, რითაც ფორმულა განსხვავდება ლიტერატურაში ცნობილი ანალოგიური დამოკიდებულებისგან

რეგიონალური-ლოკალური გეოფიზიკური პროცესების შესწავლა-გაანალიზირება განსაკუთრებით პროცესები, რომლებიც მცირე დროში (რამოდენიმე საათი) არსებობენ, ადგილობრივ ოროგრაფიულ პირობებთან არიან დაკავშირებული და დიდ მატერიალურ და ფიზიკურ ზარალს იწვევენ. ერთერთი ასეთი პრობლემაა საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული, ათეული კვადრატული კილომეტრის ფართის მქონე. ე.წ. ქვაბურებში ჩასახული და განვითარებული მიკროციკულიაციური პროცესების დინამიკის შესწავლა და მისი მეტეოროლოგიური, კლიმატურ-ეკოლოგიური თავისებურებებთან კავშირის დადგენა.

შესრულებული ამოანები:

- ქარის სიჩქარის, ატმოსფერული წნევის, ტემპერატურის ექსტრემალური და საშუალო მნიშვნელობების მონაცემთა ბაზის შექმნა
- დამუშავებული მონაცემთა ბაზის შექმნა
- რელიეფის აღმწერი კოეფიციენტების დამატება.
- შედეგების ვიზუალიზაცია.

- ქარის კინეტიკური ენერგიის შეფასებითვის ახალი დამოკიდებულების მიღება.
- შეირჩევა ლოკალური ტერიტორიები, სადაც შეფასდება ქარის სიჩქარის ცვლილებები.
- შედეგების ვიზუალიზაცია.

1.3. საქართველოს ტერიტორიაზე ბუნებრივი და ადამიანური ფაქტორებით გამოწვეული სტიქიური მოვლენების რისკების შეფასება კლიმატის თანამედროვე ცვლილების ფონზე

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2023-2027

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- 1. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი;
- 1.5. დედამიწა და მათთან დაკავშირებული გარემოს შემსწავლელი მეცნიერებანი;

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. კაპანაძე ნაილი- პროექტის ხელმძღვანელი
2. მკურნალიძე ირინე - პასუხისმგებელი შემსრულებელი
3. ხუციშვილი ეკატერინე- შემსრულებელი
4. ფალავანდიშვილი ანა - შემსრულებელი
5. ზოტიკიშვილი ნანული - დამხმარე პერსონალი

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. დღეისათვის მსოფლიოს მოსახლეობა ძალზე მოწყვლადია კატასტროფების რისკის მიმართ. აქედან გამომდინარე, კატასტროფების რისკის შემცირება და ეფექტიანი პრევენცია ერთ-ერთ აქტუალურ ამოცანას წარმოადგენს. კატასტროფის რისკის შემცირების პოლიტიკის უმნიშვნელოვანესი მიმართულება მართვის ერთიანი სისტემის ჩამოყალიბებაა, რომელიც შესაბამისობაში უნდა იყოს საერთაშორისო სტანდარტებთან. ამ მიზნით განხილული იქნა სენდაის სამოქმედო ჩარჩო-პროგრამა 2015-2030, რომელიც მოიცავს ბუნებრივი და ადამიანური ფაქტორებით გამოწვეული, მცირე და მსხვილმასშტაბიანი, ხშირი და იშვიათი, მყისიერი და ნელი განვითარების მქონე კატასტროფების რისკის მართვის მექანიზმების შემუშავებას ყველა დონეზე (გლობალური, რეგიონული, ეროვნული და ადგილობრივი) და ყველა დარგში.

შესწავლილი იქნა WMO ს ტექნიკური ჯგუფის მიერ დამტკიცებული საშიშროების სია, რომელთა სახელები და განმარტებები შეთანხმებულია მისი მონაწილე ქვეყნების მიერ. არსებულ სიაში 302 საფრთხე კლასიფიცირებულია საფრთხეთა ტიპების, წარმოშობის პირობების, მოვლენების სახეობისა და ძირითადი შედეგების მიხედვით, დაჯგუფებულია რვა კლასად და წარმოდგენილია ცხრილის სახით. სიაში საფრთხეთა სახელები სტანდარტიზებულია, რაც უზრუნველყოფს რეგიონალური და გლობალური საფრთხეების შედარების შესაძლებლობას.

საერთაშორისო კლასიფიცირებულ სტანდარტულ სიაში არ მოიაზრება სოფლის მეურნეობისათვის ისეთი საშიში მოვლენა, როგორიცაა წაყინვა, რომელსაც მნიშვნელოვანი ზარალის მოტანა შეუძლია სოფლის მეურნეობისთვის როგორც საქართველოში, ისე მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში.

მიუხედავად იმისა, რომ წაყინვის სხვადასხვა ასპექტების შესწავლას საქართველოში დიდი ხნის ისტორია გააჩნია, დღემდე არ არის გამოკვლეული კლიმატის ცვლილების გავლენა წაყინვებზე.

ჩვენ შევეცადეთ, წაყინვების შესახებ 2007-2022 წწ. მონაცემების საშუალო მრავალწლიურ მონაცემებთან (1891-1965 წწ.) შედარების გზით გაგვეჩვენა, კლიმატის მიმდინარე ცვლილების ფონზე შეიცვალა თუ არა წაყინვის მახასიათებელი პარამეტრები საქართველოს ტერიტორიაზე და, თუ შეიცვალა როგორია ამ ცვლილების რაოდენობრივი მაჩვენებლები.

პირველ რიგში შევადგინეთ მონაცემთა ბაზა, 2007-2022 წწ პერიოდში წაყინვების შემთხვევათა რიცხვისა და შესაბამისი ტემპერატურული მაჩვენებლების მიხედვით, რომლის საფუძველზეც მოვახდინეთ წაყინვების ინტენსივობის კლასიფიკაცია დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს 22 მეტეოროლოგიური სადგურისათვის. კლასიფიკაციამ გვიჩვენა, წაყინვიან დღეთა უმრავლესობა აღმოსავლეთ საქართველოს ყველა რეგიონში სუსტი ინტენსივობისაა. შემოდგომის პირველი წაყინვები იცვლება 15- დან 45-მდე, ხოლო გაზაფხულის ბოლო წაყინვები - 18-დან 38-მდე. შედარებით მცირეა ზომიერი ინტენსივობის წაყინვების შემთხვევათა რიცხვი. რაც შეეხება საშუალო ინტენსივობის წაყინვებს, მთელ აღმოსავლეთ საქართველოს საკვლევ მეტეოსადგურებზე მხოლოდ 11 შემთხვევაა დაფიქსირებული. აღნიშნულ პერიოდში. ძლიერი წაყინვები ჭარბობდა შიდა ქართლში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა -5°C -ზე დაბლა დაეცა (25/ IV/2017წ.), განსაკუთრებით გორის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე,

დასავლეთ საქართველოს მეტეოროლოგიურ სადგურებზე, ისევე როგორ აღმოსავლეთ საქართველოს უმეტეს სადგურებზე, წაყინვიან დღეთა უმრავლესობა - 206 დღე სუსტი ინტენსივობისაა, საიდანაც 101 შემთხვევა ეკუთვნის შემოდგომის I წაყინვებს, 105 კი გაზაფხულის ბოლო წაყინვებს. სუსტი ინტენსივობის შემოდგომის პირველი და გაზაფხულის ბოლო წაყინვები, მეტეოროლოგიური სადგურების მიხედვით თითქმის თანაბრად იცვლება და შეადგენს 6-13 და 6-14 დღეს შესაბამისად. შედარებით მცირეა ზომიერი ინტენსივობის წაყინვების შემთხვევათა რიცხვი და ტოლია შემოდგომის I წაყინვებისთვის 60 დღის, ხოლო გაზაფხულის ბოლო წაყინვისთვის 65 დღისა. რაც შეეხება საშუალო ინტენსივობის წაყინვებს, მთელ დასავლეთ საქართველოს საკვლევ მეტეოროლოგიურ სადგურებზე დაკვირვების პერიოდში, მხოლოდ 10 შემთხვევაა აღნიშნული. ძლიერი წაყინვების თითო შემთხვევა დაფიქსირდა მთა-საბუეთში, ხულოსა და ამბროლაურში. ძალიან ძლიერ წაყინვებს ($<-8^{\circ}\text{C}$) არც აღმოსავლეთ და არც დასავლეთ საქართველოს განხილულ მეტეოსადგურებზე, 2007-2022 წწ. პერიოდში, საერთოდ არ ჰქონია ადგილი.

საკვლევ ტერიტორიის ყინვების საშიშროების შესაფასებლად, სითბოს მოყვარული კულტურების განთავსების შესახებ გადაწყვეტილების მისაღებად, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თესვისა და მოსავლის აღების დროის დასადგენად, ასევე დაცვის მეთოდების შესარჩევად უაღრესად მნიშვნელოვანია ინფორმაცია გაზაფხულზე წაყინვების შეწყვეტისა და შემოდგომაზე მათი გაჩენის დროის შესახებ. ამ მიზნით გამოთვლილი იქნა გაზაფხულის ბოლო და შემოდგომის პირველი წაყინვის დადგომის თარიღების ნაადრევი, საშუალო და ნაგვიანები მნიშვნელობები როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე განთავსებული მეტეოროლოგიური სადგურებისათვის, რომელთა შედარებამ მრავალწლიური მონაცემების (1891-1965 წწ.) შესაბამის მნიშვნელობებთან გვიჩვენა, რომ 2007-2022 წწ. პერიოდში გაზაფხულის წაყინვების საშუალო მნიშვნელობებმა უფრო წინ გადაინაცვლა, ხოლო შემოდგომის ბოლო წაყინვების საშუალო - უფრო გვიან.

წაყინვის საშუალო მნიშვნელობების წანაცვლებამ შესაბამისად გაზარდა უყინვო პერიოდების ხანგრძლივობა თითქმის ყველა მეტეოსადგურზე (წალკის, გორისა და ხულოს გარდა), რაც დადასტურდა აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოსთვის 1951-1965 წწ. და 2007-2022 წწ. უყინვო პერიოდების საშუალო, უმცირესი და უდიდესი მნიშვნელობების შედარებით. აღმოსავლეთ საქართველოში უყინვო პერიოდები გაიზარდა 6-დან (ხაშური და

ფასანაური) 33 დღემდე (დედოფლისწყარო) და დასავლეთ საქართველოში 8 დღიდან (ამბროლაური) 49 დღემდე (ქუთაისი).

წყაინვების განმაპირობებელი ფაქტორების მხედველობაში მიღებითა და არქტიკული ჰაერის მასების შემოჭრის დროს წაყინვების პროცესის გააქტიურების გათვალისწინებით, შევეცადეთ დაგვედგინა არქტიკული ოსცილაცია (AO) ახდენს თუ არა გავლენას საქართველოს კლიმატზე და თუ ახდენს როგორია ეს დამოკიდებულება. ამისათვის ჩვენს მიერ როგორც დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ საქართველოსთვის გამოთვლილი უყინვო პერიოდების, ამსახველი გრაფიკები შევადარეთ არქტიკის აუზში ატმოსფერული ცირკულაციის მდგომარეობის განმსაზღვრელ AO ინდექსების (რომელიც წარმოადგენს წნევისა და ტემპერატურის ფუნქციას) გრაფიკს. არქტიკული ოსცილაციის ინდექსების განაწილების გრაფიკზე 1990-იანი წლებიდან დომინირებს დადებითი ფაზები. ჩვენს საკვლევ პერიოდში 2012 წლამდე დაიკვირვება ფაზების მცირე წანაცვლება, ხოლო შემდეგ ყოველ დადებით ფაზას შედარებით ხანგრძლივი უყინვო პერიოდი შეესაბამება, რაც გვაძლევს იმის თქმის საშუალებას, რომ საქართველოს კლიმატს გარკვეულწილად გლობალური კლიმატი განსაზღვრავს.

შემუშავებულია წაყინვის რისკების შემარბილებელი რეკომენდაციები და დაცვის საშუალებები. მომზადებულია შუალედური ანგარიში.

პროექტის ფარგლებში გამოქვეყნებული გვაქვს 3 სტატია. მონაწილეობა გვაქვს მიღებული როგორც საერთაშორისო, ისე ადგილობრივ კონფერენციებში.

1.4 საქართველოს მყინვარების თანამედროვე მდგომარეობის ატლასი

დაწყებისა და დამთავრების წლები - 2023-2027

პროექტის სამეცნიერო და ტექნიკური დარგები:

- 1. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი;
- 1.5. დედამიწა და მათთან დაკავშირებული გარემოს შემსწავლელი მეცნიერებანი;

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. ლარისა შენგელია-პროექტის ხელმძღვანელი

გიორგი კორმახია- ძირითადი შემსრულებელი

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. კვლევის ობიექტია საქართველოს მყინვარები. მყინვარები მნიშვნელოვანი კლიმატურ-ეკონომიკური რესურსია ამდენად მისი მნიშვნელობა დიდია, რადგანაც ისინი მტკნარი წყლის მნიშვნელოვანი წყაროა. ეროვნულ დონეზე მყინვარების კვლევა ქვეყნისათვის მნიშვნელოვან სტრატეგიულ საქმიანობას წარმოადგენს, რისი კარგი მაგალითებია ბოლო წლებში გარემოს ეროვნულ სააგენტოში მყინვარებზე მიწისპირა გლაციოლოგიური დაკვირვებების გაძლიერება და საქართველოს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის მეოთხე ეროვნულ მოხსენებაში მყინვარების კვლევისათვის გარკვეული პრიორიტეტების მინიჭება.

საქართველოში პირველად შეიქმნება საქართველოს მყინვარების თანამედროვე მდგომარეობის ატლასი. დღესდღეობით საქართველოსათვის მყინვარების სხვადასხვა მახასიათებლების დასადგენად ალტერნატიულ, ინოვაციურ მეთოდს წარმოადგენს თანამგზავრული დისტანციური ზონდირება, რომელიც საშუალებას იძლევა მივიღოთ მონაცემები საჭირო რეგულარობით, როგორც დროში ასევე სივრცეში. თღზ გარდა დიდი მყინვარებისა, მცირე ზომის მყინვარებისა და თოვლნარების კვლევის შესაძლებლობასაც იძლევა. მეტი სიზუსტისათვის მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრული მონიტორინგის გარდა

აუცილებელია ისტორიული მონაცემებისა და ექსპერტული ცოდნის ერთობლივი, ეფექტური გამოყენება, რაც საუკეთესო შედეგებს იძლევა.

საქართველოს მცინვარების თანამედროვე მდგომარეობის ატლასის შექმნა შესაძლებელი გახდება ავტორების მიერ წლების განმავლობაში განხორციელებული სამეცნიერო კვლევებით მიღებული შედეგებით. ადრე შესრულებული პროექტების ფარგლებში ავტორებმა აჩვენეს ამ სამეცნიერო მიმართულებების/დისციპლინების ჰარმონიული შეხამება თანამედროვე არსებულ საუკეთესო პრაქტიკებთან. ამაზე თავისთავად მეტყველებს ავტორების მიერ მიღებული შედეგების სამეცნიერო-ტექნიკური ღირებულება. მიზნის მისაღწევად საჭიროა ერთი მხრივ მცინვარების კატალოგში არსებული ისტორიული მონაცემები და მათში არსებული გაურკვევლობების/ხარვეზების აღმოფხვრა და მეორე მხრივ მცინვარების თანამედროვე მდგომარეობის განსაზღვრა თდზ-ის საფუძველზე. პროექტის ავტორთა წინამორბედ გამოკვლევებში გამოყენებული თანამგზავრული მონაცემები დათარიღებულია არაუგვიანეს 2015 წლით. წინამდებარე პროექტში მცინვარების თანამედროვე მდგომარეობის დასაზუსტებლად იგეგმება საქართველოს მცინვარების არსებული მონაცემების შესწავლა 1977 წლიდან დღემდე, რაც თდზ-ის მონაცემების რიგის გახანგრძლივებას გულისხმობს. დამოუკიდებელი საქართველოს არსებობის პერიოდში ეს იქნება მნიშვნელოვანი წვლილი ქვეყნის ერთ-ერთი ბუნებრივი რესურსის განსაზღვრისათვის. მთლიანობაში კვლევა შესაძლებელია დეფინიცირებული იყოს, როგორც სამეცნიერო/ტექნოლოგიურ/ინოვაციური, რადგან იგი გულისხმობს საქართველოს მცინვარების გამოკვლევას მაღალი სივრცითი გარჩევადობის თანამგზავრული მონაცემების და სხვადასხვა გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემის (GIS) აპლიკაციების გამოყენებით. საქართველოსთვის ამ ტექნოლოგიების გამოყენება ინოვაციურია.

საქართველში პირველად შეიქმნება საქართველოს მცინვარების თანამედროვე მდგომარეობის ატლასი. დღესდღეობით საქართველოსათვის მცინვარების სხვადასხვა მახასიათებლების დასადგენად ალტერნატიულ, ინოვაციურ მეთოდს წარმოადგენს თანამგზავრული დისტანციური ზონდირება, რომელიც საშუალებას იძლევა მივიღოთ მონაცემები საჭირო რეგულარობით, როგორც დროში ასევე სივრცეში. თდზ გარდა დიდი მცინვარებისა, მცირე ზომის მცინვარებისა და თოვლნარების კვლევის შესაძლებლობასაც იძლევა. მეტი სიზუსტისათვის მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრული მონიტორინგის გარდა აუცილებელია ისტორიული მონაცემებისა და ექსპერტული ცოდნის ერთობლივი, ეფექტური გამოყენება, რაც საუკეთესო შედეგებს იძლევა.

საქართველოს მცინვარების თანამედროვე მდგომარეობის ატლასის შექმნა შესაძლებელი გახდება ავტორების მიერ წლების განმავლობაში განხორციელებული სამეცნიერო კვლევებით მიღებული შედეგებით. ადრე შესრულებული პროექტების ფარგლებში ავტორებმა აჩვენეს ამ სამეცნიერო მიმართულებების/დისციპლინების ჰარმონიული შეხამება თანამედროვე არსებულ საუკეთესო პრაქტიკებთან. ამაზე თავისთავად მეტყველებს ავტორების მიერ მიღებული შედეგების სამეცნიერო-ტექნიკური ღირებულება. მიზნის მისაღწევად საჭიროა ერთი მხრივ მცინვარების კატალოგში არსებული ისტორიული მონაცემები და მათში არსებული გაურკვევლობების/ხარვეზების აღმოფხვრა და მეორე მხრივ მცინვარების თანამედროვე მდგომარეობის განსაზღვრა თდზ-ის საფუძველზე. პროექტის ავტორთა წინამორბედ გამოკვლევებში გამოყენებული თანამგზავრული მონაცემები დათარიღებულია არაუგვიანეს 2015 წლით. წინამდებარე პროექტში მცინვარების თანამედროვე მდგომარეობის დასაზუსტებლად იგეგმება საქართველოს მცინვარების არსებული მონაცემების შესწავლა 1977 წლიდან დღემდე, რაც თდზ-ის მონაცემების რიგის გახანგრძლივებას გულისხმობს.

პროექტის განხორციელება ითვალისწინებს საქართველოს მცინვარების კომპლექსურ, ინტეგრალურ, ინტერდისციპლინარულ კვლევას. შეისწავლება, 1. მცინვარების თანამედროვე მდგომარეობა; და 2. მცინვარული აუზების მცინვარების დეგრადაცია კლიმატის მიმდინარე ცვლილების გამო.

ამისათვის გამოყენებულია მცინვარების ისტორიული ცოდნა, თდზ-ის მონაცემები და ავტორთა წარსული კვლევების შედეგები.

კვლევა დაყოფილია 5 საანგარიშო პერიოდად. თითოეული პერიოდის შესრულების ვადაა ერთი წელი. თითოეული პერიოდი დაყოფილია ამოცანებად.

წარმოდგენილი პროექტის განხორციელებით შეიქმნება მცინვარების თანამედროვე მდგომარეობის და მათი დეგრადაციის შესახებ ახალი ცოდნა. ეს ძალზე მნიშვნელოვანია, რადგან საქართველოში მცინვარები განლაგებულია მაღალმთიან რეგიონებში და ამ რეგიონების განვითარება საქართველოს მთავრობის მნიშვნელოვან ყურადღებას მოითხოვს. ჩამოყალიბდება ახალი იდეები, რაც საბოლოოდ შეადგენს ქვეყანაში სოციალურ-პოლიტიკური, საზოგადოებრივი, კულტურული და ტექნიკური პროგრესის საფუძველს.

შესრულებული ამოცანები:

- დასავლეთ საქართველოში მდებარე მდინარეების **ბზიფის და კელასურის** მცინვარული აუზების მცინვარების დეგრადაციის კვლევა კლიმატის მიმდინარე ცვლილების გავლენით.
- დასავლეთ საქართველოში მდებარე მდინარეების **კოდორის და ენგურის** მცინვარული აუზების მცინვარების დეგრადაციის კვლევა კლიმატის მიმდინარე ცვლილების გავლენით.

2.

2. შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

2.1.

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი; პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

1. **ამინდის და კლიმატის შესწავლა ანსამბლური მეთოდის გამოყენებით მთის მდგრადი განვითარებისათვის-საგამომცემლო სამეცნიერო გრანტი N SP-23-917**

1. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები

ქვე-მიმართულება: 1.5 დედამიწის და მათთან დაკავშირებული გარემოს შემსწავლელი მეცნიერება; 04.12.2023-04.05.2024

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. მარიკა ტატიშვილი-პროექტის ხელმძღვანელი

2. მაია მელაძე- პროექტის კოორდინატორი

3. გიორგი მელაძე-ძირითადი პერსონალი

2.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2023 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. მონოგრაფიაში **ამინდის და კლიმატის შესწავლა ანსამბლური მეთოდის გამოყენებით მთის მდგრადი განვითარებისათვის** თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით კომპლექსურადაა შესწავლილი ამინდის წარმოქმნის და ცვალებადობის გამომწვევი ბუნებრივი ფაქტორები, ასევე თანამედროვეობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემა

კლიმატის ცვლილება. მონოგრაფიაში თანმიმდევრებითაა განხილული დედამიწის ატმოსფეროში მიმდინარე ამინდწარმოქმნელი პროცესები, ამინდის საპროგნოზო მოდელები, გამოყენებულია მიწისპირა ჰიდრომეტეოროლოგიური ქსელის და დედამიწის სადამკვირვებლო მისიის თანამგზავრული დაკვირვების მონაცემები. განხილულია საქართველოს ტერიტორიაზე განვითარებული სტიქიური მოვლენები. აღსანიშნავია, რომ მთები უზრუნველყოფს აუცილებელ საქონელს და მომსახურებას, მათ შორის მტკნარი წყლის უზარმაზარ რესურსებს, მდიდარ ბიომრავალფეროვნებას, და სხვ. მთები აუცილებელია გლობალური მდგრადი პრაქტიკული გამოყენების მიზნით. კლიმატგონივრული სოფლის მეურნეობის პრინციპების შესაბამისად, შეფასებულია საქართველოს მთიანი რეგიონების აგროკლიმატური რესურსები; კლიმატის ცვლილების ზემოქმედება აგრარულ სექტორზე; განხილულია ეკოლოგიური მიწათმოქმედების ასპექტები მაღალმთიანი აგროკლიმატური პირობებისათვის.

მონოგრაფიას აქვს, როგორც სამეცნიერო და სასწავლო, ისე პრაქტიკული ღირებულება. ნაშრომი შედგენილია ორ ქართულ და ინგლისურ ენაზე, რაც განაპირობებს მის პოპულარიზაციას.

მონოგრაფია განკუთვნილია ამ დარგში მომუშავე სპეციალისტებისა და ფართო საზოგადოებისათვის. იგი შესაძლებელია გამოყენებული იქნას, როგორც დამხმარე სახელმძღვანელო უმაღლესი სასწავლებლების სტუდენტებისათვის.

5. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

5.1. მონოგრაფიები/წიგნები

ავტორი/ავტორები; მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. ლ.ქართველიშვილი, მ.ტატიშვილი, ა.ამირანაშვილი, ლ.მეგრელიძე, ნ.კუტალაძე;ამინდი, კლიმატი და მათი ცვლილების კანონზომიერებანი საქართველოს პირობებში; ISBN 978-9941-33-465-8 <http://dSPACE.gela.org.ge/handle/123456789/10319>

<https://doi.org/10.52340/mng.9789941334658> ; გამომცემლობა „უნივერსალი“, 406გვ.

2.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. მონოგრაფიაში „ამინდი, კლიმატი და მათი ცვლილების კანონზომიერებანი საქართველოს პირობებში“ კომპლექსურადაა შესწავლილი ამინდის წარმოქმნისა და ცვალებადობის გამომწვევი ბუნებრივი ფაქტორები, ასევე თანამედროვეობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემა – კლიმატის ცვლილება და მისი გამომწვევი მიზეზები თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით. გამოყენებულია მიწისპირა ჰიდრომეტეოროლოგიური ქსელისა და დედამიწის სადამკვირვებლო მისიის თანამგზავრული დაკვირვების მონაცემები. შეფასებულია კლიმატის ცვლილების ზემოქმედება ქვეყნის მეურნეობის მთელი რიგ დარგებზე (სამშენებლო ინდუსტრია, ტურიზმი, ჯანდაცვა, განათლება და სხვა). მონოგრაფიას აქვს როგორც სამეცნიერო, ისე პრაქტიკული ღირებულება. მონოგრაფია განკუთვნილია ამ დარგში მომუშავე სპეციალისტებისა და ფართო საზოგადოებისათვის. იგი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს როგორც დამხმარე სახელმძღვანელო უმაღლესი სასწავლებლების საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის. მონოგრაფია გამოიცა შოთა რუსთაველის სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით გრანტი № SP-22-1253

5.3. სტატიები ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით

ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI (არსებობის შემთხვევაში); ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. Tatishvili, M. R., & Palavandishvili, A. M. Atmospheric Periodic Oscillations. *Journals of Georgian Geophysical Society*, 26(1). გვ.49-62 2023 <https://doi.org/10.48614/ggs2520226961>

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ჩრდილო ატლანტიკური ოსცილაცია, კვაზი ბინალური ოსცილაცია, მათი უარყოფითი და დადებითი ფაზები განხილულია წარმოდგენილ სტატიაში. El Niño მოვლენა არის ზღვის ზედაპირის არანორმალურად მაღალი ტემპერატურის (SST) ხანგრძლივი პერიოდი ტროპიკულ წყნარ ოკეანეში. ეს ხდება ატმოსფერული პირობების ცვლილებებთან ერთად და შეიძლება ჰქონდეს ძლიერი გავლენა გლობალურ ამინდის წარმოქმნაზე. ელ ნინოს ასევე შეუძლია მნიშვნელოვნად იმოქმედოს გლობალურ საშუალო ტემპერატურაზე. ECMWF სეზონური პროგნოზის სისტემა ფუნქციონირებს ხუთ წელზე მეტი ხნის განმავლობაში და მალე შეიცვლება განახლებული სისტემით SEAS5.

2. ხვედელიძე ზ., ტატიშვილი მ., ზოტიკიშვილი ნ., სამხარაძე ი. „საქართველოს ცალკეულ რეგიონებისათვის, ლოკალური ოროგრაფიის როლის შეფასება, ატმოსფეროს მიწისპირა ფენის ჰაერის ტურბულენტური ნაკადის დინამიკაში“ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტის სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებული, თბილისი, 2023წ. N 133, გვ.112–116. ISSN 1512-0902. doi.org/10.36073/1512-0902

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. დედამიწაზე მრავლად არსებობს ისეთი მიკრორეგიონები, რომლებშიც განვითარებული ჰიდრომეტეოროლოგიური პროცესების შესწავლა აქტუალურია და პრაქტიკული ღირებულება აქვს. ასეთებია სხვადასხვა ქვაბურები, ღია კარიერული სამუშაო უბნები, ჰესების მშენებლობის ტერიტორია და სხვა. ასეთი რეგიონებისათვის ნაშრომში მოყვანილია თეორიული და მოდელური მიდგომა. მოყვანილია სანიმუშო მაგალითები და გათვლითი პროცედურები. ამ მასალით დაინტერესებული პირები ახსნიან და დაასაბუთებენ იმ კლიმატურ თავისებურებებს, რომლითაც ხასიათდება მათვის საინტერესო ლოკალური ტერიტორია.

3. კაპანაძე ნ., ტატიშვილი მ., მკურნალიძე ი. საშიში მოვლენების კლასიფიცირება საერთაშორისო სტანდარტების მიხედვით, ISSN 1512 – 0902, doi.org/10.36073/1512-0902, //სტუ ჰიდრომეტ. ინსტიტუტის სამეცნ. რეფერ. შრომათა კრებული, თბილისი-2023ტ. 133,- გვ.117-123.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

კატასტროფის რისკის შემცირების პოლიტიკის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მიმართულებაა მართვის ერთიანი სისტემის ჩამოყალიბება, რომელიც შესაბამისობაში უნდა იყოს საერთაშორისო სტანდარტებთან. ამ მიზნით განხილული იქნა სენდაის სამოქმედო ჩარჩო-პროგრამა 2015-2030, რომელიც მოიცავს ბუნებრივი და ადამიანური ფაქტორებით გამოწვეული, მცირე და მსხვილმასშტაბიანი, ხშირი და იშვიათი, მყისიერი და ნელი განვითარების მქონე კატასტროფების რისკის მართვის მექანიზმების შემუშავებას ყველა დონეზე (გლობალური, რეგიონული, ეროვნული და ადგილობრივი) და ყველა დარგში. შესწავლილი იქნა WMO ს ტექნიკური ჯგუფის მიერ დამტკიცებული საშიშროების სია, რომელთა სახელები და განმარტებები შეთანხმებულია მისი მონაწილე ქვეყნების მიერ. არსებულ სიაში 302 საფრთხე კლასიფიცირებულია საფრთხეთა ტიპების, წარმოშობის პირობების, მოვლენების სახეობისა და ძირითადი შედეგების მიხედვით, დაჯგუფებულია რვა კლასად და წარმოდგენილია ცხრილის სახით. სიაში საფრთხეთა სახელები

სტანდარტიზებულია, რაც უზრუნველყოფს რეგიონალური და გლობალური საფრთხეების შედარების შესაძლებლობას.

მიუხედავად იმისა, რომ სია, რომლის მიხედვითაც მოხდა საშიშროების კლასიფიცირება, მნიშვნელოვანია კატასტროფის რისკის იდენტიფიცირებისა და რეაგირების თვალსაზრისით, იგი მაინც არ არის საბოლოო და საჭიროებს რეგულარულ განხილვასა და განახლებას.

4. მკურნალიძე ი., კაპანაძე ნ. ვენახებისა და ბაღების წაყინვებისაგან დაცვის მეთოდები. ISSN 1512 – 0902, doi.org/10.36073/1512 – 0902 //სტუ ჰიდრომეტ. ინსტიტუტის სამეცნ. რეფერ. შრომათა კრებული, თბილისი, საქართველო, 2023, ტ. 133,-გვ.124-128.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

სტატიაში განხილულია ვენახებისა და ბაღების ყინვისგან დამცავი ძირითადი საშუალებები თავისი დადებითი და უარყოფითი მხარეებით: ვარჯის დაწვიმება ანუ „ყინულოვანი მერქანი“, ვარჯის სპრინკლერული მორწყვა, დაწვიმება ანუ ნარგავებს შორის ღარების მორწყვა, კვამლის საფარის შექმნა, ქარის მანქანები. ასევე ნახსენებია მცირე ტერიტორიებზე არსებული ნარგავების დაცვის საშუალებები: ლოკალური თბოღუმელები, ბაღის გამათბობელი ღუმელები, ტრაქტორზე აგრეგატირებული გამათბობელი, სექცის საწინააღმდეგო ბადეები, და ა.შ. ყურადღება გამახვილებულია ევროპულ პროექტებზე, რომელთა ფარგლებშიც განხორციელდა წაყინვებისაგან დასაცავი სხვადასხვა სისტემების მოდერნიზაცია უახლესი ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენებით. ვენახებისა და ბაღების ტერიტორიებზე კლიმატური პარამეტრების გასაზომად განთავსებულია სენსორები. მიღებული მონაცემები იგზავნება კომპიუტერულ ცენტრებში, სადაც სპეციალური პროგნოზული მოდელების დახმარებით გაიცემა რეალურ დროში ყინვების ოპერატიული პროგნოზი. ეს ფერმერებს საშუალებას აძლევს დროულად გამოიყენონ ყინვისაგან დაცვის ღონისძიებები.

5. Teimurazi Davitashvili , Nato Kutaladze , Inga Samkharadze. „The role of dust aerosols in forming the regional climate of Georgia”, E3S Web Conf. **Volume** 436, 2023. 4th International Conference on Environmental Design (ICED2023). P.P. 7.

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343610008>

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

სამუშაოს მიზანია კავკასიის რეგიონული კლიმატის ფორმირების ზოგიერთი ასპექტის შესწავლა მინერალური აეროზოლების ზემოქმედების ფონზე მოდელირებისა (RegCM ინტერაქტიულად დაწვეილებული მტვრის მოდულთან, WRF-ქიმიური და HYSPLIT მოდელები) და სატელიტური მონაცემების გამოყენებით (MODIS, CALIPSO). წლიური საშუალო, ასევე ზაფხულისა და ზამთრის ტემპერატურების ცდომილება, სტანდარტული გადახრა და კორელაციის კოეფიციენტი გამოითვალა 8 რეგიონისთვის. გაანგარიშების შედეგებმა აჩვენა, რომ მტვრის აეროზოლი აქტიურ როლს თამაშობს კავკასიის (საქართველო) კლიმატური სისტემის ჩამოყალიბებაში. ციფრულმა შედეგებმა აჩვენა, რომ RegCM ციფრულ მოდელში მტვრის რადიაციული პარამეტრის ჩართვამ ზაფხულის სიმუღირებული ტემპერატურა დაახლოვა დაკვირვებულ ტემპერატურულ მნიშვნელობებთან. WRF-Chem და HYSPLIT მოდელების გამოყენებით გამოთვლებმა აჩვენა, რომ კვლევის პერიოდში ეოლიური მტვერი შემოტანილი იყო სამხრეთ კავკასიის (საქართველო) ტერიტორიაზე თანაბრად არა მხოლოდ აფრიკიდან და ახლო აღმოსავლეთიდან, არამედ ცენტრალური (დასავლეთ) აზიის უდაბნოებიდანაც, რაც ადრე არ იყო აღნიშნული.

6. გ. კორძაძია, ლ. შენგელია, გ. თვაური, მ. ძაძამია, გ. გულიაშვილი, ს. ბერიძე. კლიმატის მიმდინარე ცვლილების ფონზე აფხაზეთის მყინვარის უკანდახევის კვლევა თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების გამოყენებით. ჰიდრომეტეოროლოგიისა და ეკოლოგიის პრობლემები მიმდინარე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის 70 წლისთავისადმი. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული, ტ. №133. ISSN 1512- 0902, doi.org/10.36073/1512-0902-2023-133-38-43 ტ. №133, გვ. 38-43

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

დედამიწაზე არსებული გარემოს სისტემებიდან მყინვარები ყველაზე მეტად მოწყვლადია კლიმატის მიმდინარე ცვლილების ზემოქმედების მიმართ. ამდენად, მათი დეგრადაცია თვალსაჩინოდ ასახავს კლიმატის ცვლილების სიჩქარეს. მყინვარებზე თანამედროვე კლიმატის ცვლილების გავლენის მეცნიერულად შესწავლის ერთადერთი გზა არის მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების (თდზ) გამოყენება, რადგან ეს ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა ერთდროულად იყოს განხილული მყინვარების მდგომარეობა დიდ ფართობებზე. აფხაზეთის ავტონომიურ რესპუბლიკაში არსებული მყინვარების თანამედროვე მდგომარეობის შესწავლა ადგილობრივი გლაციოლოგიური სკოლის არარსებობის გამო და დღევანდელი პოლიტიკური მდგომარეობის გათვალისწინებით, მით უმეტეს აუცილებელია თდზ-ის საშუალებით. მაღალი გარჩევადობის თდზ-ის გამოყენებით აფხაზეთის მყინვარების უკანდახევის კვლევა არის ამ სამუშაოს ძირითადი მიზანი. დიდი მყინვარის უკანდახევის გარდა განისაზღვრება მყინვარის სრული დნობის თარიღი გარკვეული კლიმატური სცენარის ფარგლებში.

7. ლ. შენგელია, გ. კორძაძია, გ. თვაური, გ. გულიაშვილი, ს. ბერიძე. კლიმატის მიმდინარე ცვლილების გამო მდინარეების ენგურისა და რიონის აუზებში დიდი მყინვარების უკანდახევის კვლევა თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების გამოყენებით. სამეცნიერო რეფერირებადი ჟურნალი „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“. ISSN 0130-7061, Index 76127. DOI: <http://doi.org/10.36073/0130-7061> №2 (742), გვ. 19–26. საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, საქართველო.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

განხილულია კლიმატის მიმდინარე ცვლილების ფონზე დასავლეთ საქართველოში არსებული მდინარეების ენგურისა და რიონის აუზების დიდი მყინვარების – ჩრდ. ლიადეშტისა და კირტიშოს უკანდახევის კვლევის შედეგები თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების გამოყენებით. დადგენილია, რომ მათი უკანდახევა არაწრფივი ხასიათისაა. ჩატარებულმა გამოთვლებმა ცხადყო, რომ ჩრდ. ლიადეშტისა და კირტიშოს მყინვარების არაწრფივი უკანდახევა მაღალი სიზუსტით აღიწერება პარაბოლის მრუდით. კლიმატის ცვლილების ერთ-ერთი სცენარის მიხედვით განსაზღვრულია მათი სრული დნობის სავარაუდო თარიღები.

5.4. სტატიები ჟურნალის/კრებულის ISSN-ის მითითებით

ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური; ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი ISSN-ის მითითებით (არსებობის შემთხვევაში); გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. Marika Tatishvili, Maia Meladze. Evaluation of climatic and forest resources of mountainous regions of Georgia using modern technologies. მონოგრაფიების სერიიდან ბუნებრივი რესურსები და კურორტები, როგორც მდგრადი განვითარების ფაქტორები ISBN 978-9941-8-5964-9 გვ.52-56. სტუ გამომცემლობა

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

საქართველოს მდებარეობა და ოროგრაფიული პირობები განაპირობებს მრავალფეროვანი კლიმატის და ლანდშაფტის ფორმირებას როგორც დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ ნაწილში. ამ პირობებიდან გამომდინარე რისკები დიდ გავლენას ახდენს ქვეყნის მდგრად განვითარებაზე. არსებული პრობლემის აქტუალობა სტიმულს აძლევს ბუნებრივი საფრთხეების შესწავლას. განსაკუთრებით აქტუალური გახდა დედამიწის სადამკვირვებლო მისიის (EOS) თანამგზავრული მონაცემების გამოყენებით ბუნებრივი მოვლენების შესწავლა, რაც ამ მოვლენების გამომწვევი ბუნებრივი ფაქტორების დეტალური შესწავლის საშუალებას იძლევა. წარმოდგენილი კვლევის მიზანია გამოავლინოს საქართველოს მთიან რეგიონებში კლიმატური პარამეტრების (ტემპერატურა, ნალექი) ცვლილების ტენდენციები და შერჩეული სადგურებისთვის მცენარეულობის მაჩვენებლების (NDVI, HGI) მნიშვნელობების დადგენა. გამოყენებული იქნა საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიური სადამკვირვებლო ქსელის 60-წლიანი პერიოდის (1961-2021) მონაცემები, ასევე ESA-ს CHRIMPS-ის თანამგზავრის მონაცემები კლიმატური პარამეტრების გამოტოვებული მნიშვნელობებისა და NASA-ს MODIS-ის თანამგზავრის მცენარეულობის მაჩვენებლების აღსადგენად. Rstat პროგრამული პაკეტი გამოიყენება კლიმატური ინდექსების გამოსათვლელად. შესწავლილია მთითებული კლიმატური პარამეტრების ცვალებადობა 1991-2021 წლებში 1961-1990 წლებთან შედარებით. გამოვლინდა მათი ცვლილების ტენდენციები ორ 30 წლიან პერიოდში. ჩატარებული სტატისტიკური ანალიზის მიხედვით დადგინდა კლიმატის ცვლილების მიმართ უფრო დაუცველი რეგიონები. კვლევის შედეგები მნიშვნელოვანია ადაპტაციის ღონისძიებების შემუშავებისა და ადრეული გაფრთხილების სისტემის შესაქმნელად.

2. A Amiranashvili, L Kartvelishvili, N Kutaladze, L Megreldze, M Tatishvili. Variability of the Mean Max Annual Air Temperature in 39 Locations of Georgia in 1956-2015. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“. შრომები, ISBN 978-9941-36-147-0, ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ., გვ. 122-126

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

წარმოდგენილია კლიმატის გლობალური ცვლილების ფონზე 1956-2015 წლებში საქართველოს 39 ლოკაციაზე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური წლიური ტემპერატურის ცვალებადობის კვლევის შედეგები. შესწავლილი იქნა ჰაერის საშუალო მაქსიმალური წლიური ტემპერატურის სტატისტიკური მაჩვენებლები 1956-2015 წლებში (T), 1956-1985 წლებში (T1) და 1986-2015 წლებში (T2) თითოეული წერტილისთვის. დადგინდა, რომ მეორე პერიოდში პირველთან შედარებით, 29 სადგურზე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურის მნიშვნელოვანი მატებაა $0,3^{\circ}\text{C}$ -დან (სტეფანწმინდა) $1,2^{\circ}\text{C}$ -მდე (ბაკურიანი); შოვისთვის ეს სხვაობა არის $1,1^{\circ}\text{C}$. ნაჩვენებია, რომ T1, T2 მნიშვნელობებსა და რელიეფის სიმაღლეს შორის დაფიქსირდა მაღალი ინვერსიული წრფივი კორელაცია და რეგრესიის კავშირი. ამავდროულად, რეგრესიის განტოლებების ხაზები პარალელურია მეორე პერიოდში პირველთან შედარებით $0,6^{\circ}\text{C}$ -ით ზრდით. ნაჩვენებია, რომ $(T2 - T1)/T$ მნიშვნელოვანი სიდიდე იცვლება 2,0%-დან (ჩოხატაური) 11,0%-მდე (ბაკურიანი); შოვისთვის ეს მაჩვენებელი 8,4%-ია. მნიშვნელოვანი მნიშვნელობა $(T2 - T1)/T$ იზრდება რელიეფის სიმაღლესთან ერთად მეორე სიმძლავრის მრავალწევრის შესაბამისად.

3. A Amiranashvili, L Kartvelishvili, N Kutaladze, L Megreldze, M Tatishvili Comparison of the Mean Max Annual, Seasonal and Monthly Air Temperature Variability in Tbilisi and Shovi in 1956-2022.

საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“. შრომები, ISBN 978-9941-36-147-0, ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ., გვ. 127-132.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

წარმოდგენილია 1956-2022 წლებში თბილისისა და შოვში ჰაერის საშუალო მაქსიმალური წლიური, სეზონური და თვიური ტემპერატურის ცვალებადობის შედარებითი ანალიზის ზოგიერთი შედეგი გლობალური დათბობის ფონზე. ჰაერის საშუალო მაქსიმალური წლიური, სეზონური და თვიური ტემპერატურის სტატისტიკური მაჩვენებლები ქ. შესწავლილი იყო 1956-2022 (T), 1956-1985 (T1) და

1993-2022 (T2) პერიოდი თითოეული პუნქტისთვის. ნაჩვენებია, რომ თბილისთან შედარებით, შოვში კლიმატის დათბობა გაცილებით მნიშვნელოვანია. მაგალითად, თბილისში ჰაერის საშუალო წლიური მაქსიმალური ტემპერატურის ზრდა 1993-2022 წლებში 1956-1885 წლებთან შედარებით იყო 0,8 °C, ხოლო შოვში 1,9 °C. ანალოგიური ვითარებაა წლის თბილ და ცივ ნახევარში. ჰაერის საშუალო თვიური მაქსიმალური ტემპერატურის მაქსიმალური მატება ორივე წერტილში აგვისტოში დაფიქსირდა. ამავდროულად, თბილისში - 1,9 °C, ხოლო შოვში - 3,7 °C. ნაჩვენებია, რომ ჰაერის საშუალო მაქსიმალური წლიური და სეზონური ტემპერატურის ტენდენცია 1956-2022 წლებში თბილისში აღწერილია მეორე სიმძლავრის მრავალწევრით, ხოლო შოვში - მესამე სიმძლავრის მრავალწევრით. ამ განტოლებების გამოყენებით გამოითვალა ჰაერის ტემპერატურის ზრდის საშუალო წლიური ტემპი ორივე წერტილში. კერძოდ, დადგინდა, რომ 2011-2020 წლებში შოვში ეს სიჩქარე სამჯერ მეტია ვიდრე თბილისში.

4. კაპანაძე ნაილი, ტატიშვილი მარიკა, მკურნალიძე ირინე, ფალავანდიშვილი ანა. წაყინვის მახასიათებელი პარამეტრების ანომალიები კლიმატის მიმდინარე ცვლილების ფონზე აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“. შრომათა კრებული, ISBN 978-9941-36-147-0, თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ. გვ. 175-180.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. აღმოსავლეთ საქართველოში არსებული მეტეოსადგურების 2007-2022 წწ. მონაცემების მიხედვით შესწავლილია სხვადასხვა სიმძლავრის წაყინვების ინტენსივობის განაწილება. დადგენილია საკვლევ პერიოდში გაზაფხულის ბოლო და შემოდგომის პირველი წაყინვის დადგომის თარიღების ნაადრევი, საშუალო და ნაგვიანები მნიშვნელობები. გამოვლენილია საშუალო მრავალწლიურიდან საშუალო მნიშვნელობების წანაცვლება აღნიშნულ პერიოდში გაზაფხულის ბოლო წაყინვებისთვის უფრო წინ, ხოლო შემოდგომის პირველი წაყინვებისთვის უფრო გვიან, რამაც გაზარდა უყინვო პერიოდებისა და შესაბამისად სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობები. გამოვლენილია კლიმატის ცვლილების ფონზე უყინვო პერიოდების ზრდის ტენდენცია და ასევე, აღმოჩენილია ამ პერიოდების არქტიკულ ოსციაციაზე დამოკიდებულება.

5. მკურნალიძე, ნ. კაპანაძე.მშრალი ელჭექი, როგორც ტყის ხანძრის გამომწვევი მიზეზი. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“, შრომათა კრებული, ISBN 978-9941-36-147-0, თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ. გვ.181-184

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

მოცემულ ნაშრომში განხილულია ტყის ხანძრების პრობლემა. აღწერილია ხანძრების ერთ-ერთი გამომწვევი მიზეზი – ე.წ. მშრალი ელჭექი. წარმოდგენილია ამ მოვლენის ფიზიკური არსი და წარმოქმნის პირობები. მოყვანილია ზოგიერთი სტატისტიკური მონაცემი ტყის ხანძრების შესახებ მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონისათვის. მოცემულია ხანძარსაშიშროების ერთ-ერთი ინდექსის გამოსათვლელი ფორმულა. მითითებულია ხანძარისაგან დაცვის ძირითადი რეკომენდაციები.

6. ხვედელიძე ზ., ტატიშვილი მ., სამხარაძე ი., ზოტიკიშვილი ნ., ნებიერიძე ნ. -, რელიეფის გავლენის ზოგიერთი მახასიათებლის შესწავლა ლოკალური ატმოსფერული პროცესების დინამიკაზე“. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის შრომები „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“. ISBN 978-9941-36-147-0, თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ. გვ.113-116.

ანოტაცია

წარმოდგენილ ნაშრომში განხილულია საქართველოს ტერიტორიაზე კლიმატურად მკვეთრად განსხვავებული „ექვებურების“ თავისებურებანი. თეორიული მიდგომითა და მოდელური გათვლებით მიღებულია თითოეული ლოკალური რეგიონისათვის ჰაერის ნაკადის ვერტიკალური სიჩქარისა და რელიეფის გავლენის პარამეტრების მნიშვნელობები. ეს სიდიდეები საშუალებას იძლევა შევადგათ მათი როლი ადგილობრივ კლიმატის ცვლილებასთან.

7. სამხარაძე ი., დავითაშვილი თ. - ატმოსფეროს თერმოდინამიკური მდგომარეობის ზოგიერთი მახასიათებლის შესწავლა ლოკალური კონვექციური პროცესებისთვის. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის შრომები „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“. ISBN 978-9941-36-147-0, თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ. გვ. 117-121.

ანოტაცია

სტატიაში შეისწავლება ლოკალურ ტერიტორიაზე კონვექციური ღრუბლების ფორმირების პროცესში ატმოსფეროს ზოგიერთი თერმოდინამიკური პარამეტრი ატმოსფეროს შემდგომი მდგომარეობის განსაზღვრის მიზნით. კერძოდ აღმოსავლეთ საქართველოს ზოგიერთი რაიონისათვის შესწავლილია არამდგრადობის ენერგიის რიცხვითი მნიშვნელობების ცვლილების ხასიათი, ატმოსფეროს თერმოდინამიკური მდგომარეობა და შესაბამისი ლოკალური კონვექციური პროცესები.

8. Demetrashvili D., Kukhalashvili V., Kvaratskhelia D., Numerical study of variability of hydrological regime for the southeastern part of the Black Sea (2010-2021). J. Georgian Geophys. Soc., Physics of Solid Earth, Atmosphere, Ocean and Space Plasma, 2023, v.26 (1), pp. 42-48. e-ISSN: 2667-9973, p-ISSN: 1512-1127.

გრძელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

მეზომასშტაბური დინამიკური პროცესების შესწავლა და პროგნოზირება ზღვების და ოკეანეების სანაპირო/შელფურ ზონებში ფიზიკური ოკეანოგრაფიის ერთ-ერთი მთავარი საკითხია, რადგან ეს ზონები განიცდიან ყველაზე მნიშვნელოვან ანთროპოგენურ დატვირთვას. ცირკულაციურ პროცესებს, რომლებიც მჭიდრო კავშირშია ტემპერატურისა და მარილიანობის ველებთან, მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვს ზღვის გარემოში ანთროპოგენური და ბუნებრივი წარმოშობის სხვადასხვა მინარევების გავრცელებაში. წინამდებარე ნაშრომში, ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მ. ნოდის სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტის შავი ზღვის დინამიკის მაღალი გარჩევისუნარიანი რეგიონული რიცხვითი მოდელის (RM-IG) გამოყენებით მოდელირებულია და გამოკვლეულია 2010-2021 წწ.-ში მიმდინარე რეგიონული ჰიდროფიზიკური პროცესების ზოგიერთი თავისებურება შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, რომელიც მოიცავს შავი ზღვის საქართველოს სექტორსა და მიმდებარე აკვატორიას. RM-IG ეფუძნება ოკეანის ჰიდროთერმოდინამიკის განტოლებათა სრულ სისტემას ჰიდროსტატიკურ მიახლოებაში, ჩაწერილს დეკარტის კოორდინატთა სისტემაში და რეალიზებულია 1 კმ სივრცითი გარჩევისუნარიანობით რეალური ატმოსფერული ზემოქმედების პირობებში. გამოთვლებმა აჩვენა რეგიონული ცირკულაციის ზოგიერთი სპეციფიკური თავისებურება ზღვის აუზის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილისთვის, რომელიც ხასიათდება სხვადასხვა მეზომასშტაბური გრიგალების წარმოქმნით. ასეთ გრიგალურ წარმონაქმნებს მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვს თერმოჰალინური ველების ფორმირებაში. ანტიციკლონური გრიგალები ხელს უწყობს დაბალი მარილიანობის წყლების წარმოქმნას გრიგალის ცენტრალურ ნაწილში, მაგრამ ციკლონური გრიგალები განაპირობებენ შედარებით მაღალი მარილიანობის წყლებს ცენტრალურ ნაწილში. ზღვის ზედაპირის ტემპერატურის ველის განაწილებისთვის

დამახასიათებელია, რომ საქართველოს სანაპირო ზოლთან ახლოს მდებარე წყლები ხშირად შედარებით მაღალი ტემპერატურით ხასიათდება.

9. დემეტრაშვილი დ., კუხალაშვილი ვ., კვარაცხელია დ. შავი ზღვის რეგიონული და ზღვის აუზის მასშტაბის ჰიდროფიზიკური პროცესების რიცხვითი მოდელირება. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“ შრომათა კრებული. ქ. ქუთაისი, 24-25 ნოემბერი, 2023. ISSN 1512-1976.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

სტატიაში წარმოდგენილია ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მ. ნოდის სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტში შემუშავებული შავი ზღვის დინამიკის რეგიონული და ზღვის აუზის მასშტაბის რიცხვითი ბაროკლინური მოდელები, რომლებსაც საფუძვლად უდევს ოკეანის ჰიდროთერმოდინამიკის განტოლებათა სრული სისტემა. ზღვის აუზის მასშტაბის მოდელი რეალიზებულია კლიმატური მონაცემების გამოყენებით მთლიანად შავი ზღვის აუზისათვის 5 კმ სივრცითი გარჩევისუნარიანობით, ხოლო რეგიონული მოდელი, რომელიც საფუძვლად დაედო რეგიონული საზღვაო პროგნოზის სისტემას, რეალიზებულია რეალური მონაცემების გამოყენებით შავი ზღვის საქართველოს სექტორისა და მიმდებარე აკვატორიისათვის 1 კმ გარჩევისუნარიანობით.

აღნიშნული მოდელების ამოხსნის მეთოდი ემყარება გახლეჩის ორციკლიან მეთოდს ფიზიკური პროცესების, საკოორდინატო სიბრტყეებისა და წრფეების მიხედვით, რაც საშუალებას იძლევა რთული არასტაციონარული, სივრცითი ამოცანა დაყვანილ იქნას შედარებით მარტივ ორ და სამგანზომილებიან ამოცანათა ამოხსნამდე.

10. კორმახია გ. ი., შენგელია ლ. დ., თვაური გ. ა. გულიაშვილი გ. ნ. მდინარე ენგურის აუზის მცინვარ შხარას დეგრადაციის კვლევა თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენებით. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“, შრომები, ტომი IX, 23-25 ნოემბერი 2023, ISSN 1512-1976 ტომი IX, გვ. 86-93. გელათის მეცნიერებათა აკადემია, საქართველო.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

დედამიწაზე არსებული გარემოს სისტემებიდან მცინვარები ყველაზე მეტად მოწყვლადია კლიმატის მიმდინარე ცვლილების ზემოქმედების მიმართ. ამდენად, მათი დეგრადაცია თვალსაჩინოდ ასახავს კლიმატის ცვლილების სიჩქარეს. მცინვარებზე თანამედროვე კლიმატის ცვლილების გავლენის მეცნიერულად შესწავლის ერთადერთი გზა არის მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების (თდზ) გამოყენება, რადგან ეს ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა ერთდროულად იყოს განხილული მცინვარების მდგომარეობა დიდ ფართობებზე. აფხაზეთის ავტონომიურ რესპუბლიკაში არსებული მცინვარების თანამედროვე მდგომარეობის შესწავლა ადგილობრივი გლაციოლოგიური სკოლის არარსებობის გამო და დღევანდელი პოლიტიკური მდგომარეობის გათვალისწინებით, მით უმეტეს აუცილებელია თდზ-ის საშუალებით. მაღალი გარჩევადობის თდზ-ის გამოყენებით აფხაზეთის მცინვარების უკანდახევის კვლევა არის ამ სამუშაოს ძირითადი მიზანი. დიდი მცინვარის უკანდახევის გარდა განისაზღვრება მცინვარის სრული დნობის თარიღი გარკვეული კლიმატური სცენარის ფარგლებში.

6. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

6.3. სტატიები

ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI (არსებობის შემთხვევაში); ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი ISSN-ის მითითებით (არსებობის შემთხვევაში); გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. Tatishvili, M., Palavandishvili, A., Tsitsagi, M., Suknidze, N. (2023). The Big Data for Drought Monitoring in Georgia. In: Geibel, R.C., Machavariani, S. (eds) Chances and Challenges of Digital Management. ISPC 2022. 131-146. Springer Proceedings in Business and Economics. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45601-5_13pp131-141

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

საქართველოში ხშირია საშიში ჰიდრომეტეოროლოგიური ფენომენი - გვალვა. SPI და SPEI 3, 6 და 12 თვიანი გვალვის ინდექსები გამოყენებული იქნა გვალვის სიხშირისა და ინტენსივობის გასაანალიზებლად საქართველოს ტერიტორიაზე 1991–2020 წწ. კვლევის ჩასატარებლად გამოყენებულია საქართველოს მიწისქვეშა ჰიდრომეტეოროლოგიური დაკვირვების ქსელის დიდი მონაცემების ნაწილი, სტრუქტურირებული მონაცემები. გამოითვალა შემდეგი სტატისტიკური პარამეტრები: პირსონის კორელაციის კოეფიციენტი (PCC), განსაზღვრის კოეფიციენტი (R2) და ფესვის საშუალო კვადრატული ცდომილება (RMSE) როგორც მთელი პერიოდისთვის, ასევე თვეების განმავლობაში. კორელაციის კოეფიციენტი კარგ შეთანხმებაშია ყველა შემთხვევისთვის, ხოლო აბსოლუტური გადახრა აჩვენებს მონაცემთა გაფანტვას, რაც დაკავშირებული უნდა იყოს როგორც საქართველოს კომპლექსურ რელიეფთან, ასევე ნალექების მონაცემების არაერთგვაროვნებასთან. გამოთვლილი სტანდარტიზებული ნალექების ინდექსი (SPI) კახეთის რეგიონში 3 თვის განმავლობაში დაექვემდებარა მანქანურ სწავლებას. Matlab სივრცეში შეირჩა მხარდაჭერის ვექტორული მანქანა (SVM) - ალგორითმი ზედამხედველობითი მანქანური სწავლის მეთოდისთვის. მეათე მოდელმა აჩვენა საუკეთესო შედეგი; აღნიშნული მოდელის გამოყენებით შესაძლებელი გახდა გვალვის ალბათობის დადგენა თითოეულ წერტილში თვეების მიხედვით. მიუხედავად მიღებული კარგი პარამეტრებისა, საჭირო გახდა დამატებითი სადგურების დამატება, რადგან კახეთის რეგიონში არ იყო საკმარისი ინფორმაცია მანქანური სწავლების სწორი ანალიზისთვის, ზედმეტი მორგების თავიდან ასაცილებლად. კვლევა მნიშვნელოვანია კლიმატის ცვლილების შეფასებისა და ჰიდრომეტეოროლოგიური კატასტროფების ადრეული გაფრთხილების სისტემის დანერგვისთვის.

2. მარიკა ტატიშვილი, ინგა სამხარაძე, მარიამ ციცაგი. სტრუქტურული მონაცემები ქარის ცვალებადობის შესწავლაში საქართველოში. საერთაშორისო ინტერდისციპლინარული კონგრესი ქალები მეცნიერებაში თურქეთი. 2023 IKSAD Publications/INTERNATIONAL INTERDISCIPLINARY CONGRESS OF WOMEN IN SCIENCE January 13-14, 2023 / Sivas-TURKIYE. THE PROCEEDINGS BOOK. ISBN: 978-625-8254-12-9/გვ. 689-698

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

საქართველო მთიანი ქვეყანაა რთული რელიეფით და მრავალფეროვანი კლიმატური ზონებით. ქვეყანა მიდრეკილია ყველა სახის საშიში ჰიდრომეტეოროლოგიური კატასტროფის მიმართ და მნიშვნელოვანია ამ კატასტროფული მოვლენების გამომწვევი პროცესების გამოძიება ადგილზე მეტეოროლოგიური დაკვირვებისა და სატელიტური მონაცემების გამოყენებით. ეს შესაძლებელი გახდა დედამიწის დაკვირვების სისტემის პროგრამის გაშვების შემდეგ, რომელიც გვაწვდის უზარმაზარ ახალ მონაცემებს, რაც საშუალებას აძლევს ამ ფიზიკური პროცესების ხელახლა გაანალიზებას. ქარი ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი მეტეოროლოგიური პარამეტრია, რომელიც გამოიყენება როგორც მეცნიერებაში, ასევე ენერგეტიკულ ინდუსტრიაში. თუმცა მისი წარმოშობა და ბუნება ჯერ კიდევ კარგად არ არის გასაგები. ქარის მიმართულება და მნიშვნელობა ატმოსფეროს ზედაპირის ფენაში დამოკიდებულია ლოკალურ გეოგრაფიულ პირობებზე და, შესაბამისად, იგი მრავალფეროვანია. საქართველოს გარემოს დაცვის სააგენტოს 1991-2021 წლების მიწისზედა დაკვირვების სტრუქტურირებული მონაცემები და დედამიწაზე დაკვირვების სისტემის სატელიტური მონაცემები გამოიყენება სტატისტიკური ანალიზის ჩასატარებლად ქარის პარამეტრების ცვალებადობის შესასწავლად. გეომანტურ შტორმებსა და ქარის სიჩქარის ცვალებადობას შორის კორელაცია განისაზღვრა საქართველოს რეგიონისთვის მეტეოროლოგიური დაკვირვებისა და NASA-ს Solar Dynamics Observatory-ისა და NOAA კოსმოსური ამინდის პროგნოზირების ცენტრის მონაცემების გამოყენებით. შედეგები აჩვენებს, რომ არსებობს დამოკიდებულება ქარის სიჩქარის ცვალებადობასა და გეო-მაგნიტური ქარიშხლებით გამოწვეულ ატმოსფეროს აშლილობას შორის. შემოთავაზებულია ახალი მიდგომები მიღებული შედეგების ასახსნელად. კვლევის შედეგები შეიძლება გამოყენებულ

იქნას შემდგომ კვლევებში, განახლებადი ენერგეტიკული სექტორის განვითარებაში და ასევე გათვალისწინებული ადრეული გაფრთხილების სისტემებში.

3. Demetrashvili D., Kukhalashvili V., Kvaratskhelia D., Numerical study of the circulation and its contribution to the oil slick transport in the southeastern part of the Black Sea. Environmental Science and Pollution Research (ESPR). Preprint, April 2023, 11p. DOI:[10.21203/rs.3.rs-2801090/v1](https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2801090/v1)

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

რეგიონული ცირკულაციისა და მინარევების გავრცელების შესწავლის და პროგნოზირების აქტუალობა ზღვების სანაპირო/შელფურ ზონებში განპირობებულია ადამიანის ინტენსიური ეკონომიკური აქტივობით, რაც იწვევს დიდ ანთროპოგენურ დატვირთვას სანაპირო საზღვაო ეკოსისტემებზე. ამ ნაშრომის მიზანია შევისწავლოთ ზღვის მეზომასშტაბური ცირკულაცია რეალური ატმოსფერული ზემოქმედების პირობებში და ცირკულაციის წვლილი ნავთობის ლაქის გავრცელებაში შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში შავი ზღვის დინამიკის რეგიონალური მოდელის (RM-IG) და 2-D მინარევების გავრცელების მოდელის გამოყენებით. ნავთობის ლაქების გავრცელების მოდელი შეწყვილებულია RM-IG-თან. RM-IG 1 კმ ჰორიზონტალური გარჩევისუნარიანობით დაფუძნებულია ოკეანის ჰიდროთერმოდინამიკის სრულ განტოლებების სისტემაზე. ევროკავშირის სამეცნიერო-ტექნიკური პროექტის ARENA-ს ფარგლებში (2003-2005) RM-IG ჩადგმული იყო ზღვის ჰიდროფიზიკის ინსტიტუტის შავი ზღვის დინამიკის აუზის მასშტაბის მოდელში (სევასტოპოლი, უკრაინა) 5 კმ ჰორიზონტალური გარჩევისუნარიანობით. მინარევების გადატანის მათემატიკური მოდელი დაფუძნებულია 2-D ადვექცია-დიფუზიის განტოლებაზე არაკონსერვატიული ნივთიერებებისთვის. ატმოსფერული ზემოქმედება გათვალისწინებულია პროგნოზული მეტეოროლოგიური ველებით, რომლებიც მიღებულია ატმოსფერული მოდელიდან SKIRON. გამოთვლითმა ექსპერიმენტებმა აჩვენა, რომ ყველა სეზონის განმავლობაში მუდმივად ადგილი აქვს ანტიციკლონური და ციკლონური მეზო- და სუბმეზომასშტაბური გრიგალების წარმოქმნას, დეფორმაციას და დისიპაციას, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს დამაბინძურებელი მინარევების დისპერსიის პროცესზე. სუსტი ქარის დროს დაიკვირვება ინტენსიური გრიგალური წარმონაქმნები. ძლიერ ქარს აქვს გამაგლუვებელი ეფექტი და ხელს უშლის გრიგალური სტრუქტურების წარმოქმნას. რიგ შემთხვევებში, ადგილი აქვს დაახლოებით 5-20 კმ დიამეტრის მქონე სუბმეზომასშტაბური არამდგრადი გრიგალების ფორმირებას საქართველოს სანაპიროს გახწვრივ ზოლში, რომლის სიგანე დაახლოებით 20-30 კმ-ია.

4. Demetrashvili D., Kukhalashvili V., Kvaratskhelia D. Marine forecast for the southeastern part of the Black Sea and prospects for its improvement. Proceedings of the Mediterranean Geosciences Union (MedGU) Annual Meeting, 26-29 November, 2023. Istanbul, Turkey. Indexing in SCOPUS (in press).

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ბოლო ათწლეულების განმავლობაში შავ ზღვაზე გაზრდილმა ანთროპოგენურმა ზემოქმედებამ აქტუალური გახდა შავი ზღვის პროგნოზირების სისტემის განვითარება, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს ზღვის ამჟამინდელი მდგომარეობის მონიტორინგი და მისი ცვლილებების პროგნოზი რეალურ დროში. სანაპირო/შელფური წყლები შავი ზღვის აუზის ყველაზე დაუცველი ზონაა, სადაც ადამიანის ინტენსიური ეკონომიკური საქმიანობა ძლიერ გავლენას ახდენს ზღვის ეკოსისტემაზე. შავი ზღვის ოპერატიულ ოკეანოგრაფიაში მნიშვნელოვანი წინგადადგმული ნაბიჯი იყო შავი ზღვის აუზის მასშტაბის პროგნოზირების სისტემის განვითარება ევროკომისიის სამეცნიერო-ტექნიკური პროექტების ARENA (2003-2006) და ECOOP (2007-2010) ფარგლებში. ამ სისტემის ერთ-ერთი ნაწილი გახდა შავი ზღვის

სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილის მაღალი გარჩევადობის რეგიონული პროგნოზირების სისტემა, რომელიც მოიცავს შავი ზღვის საქართველოს სექტორს და მიმდებარე აკვატორიას. რეგიონული სისტემა ეფუძნება ი.ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გეოფიზიკის ინსტიტუტის (RM-IG) შავი ზღვის დინამიკის მაღალი გარჩევადობის რეგიონულ მოდელს, რომელთანაც შეწყვილებულია 2-D და 3-D ადვექციურ-დიფუზიური მოდელები. რეგიონული პროგნოზირების სისტემა უზრუნველყოფს 3-დღიან საზღვაო პროგნოზს შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში 1 კმ გარჩევისუნარიანობით. ატმოსფერული ზემოქმედება გათვალისწინებულია პროგნოზული მეტეოროლოგიური ველებით, რომლებიც მიღებულია ატმოსფერული მოდელებიდან ALADIN ან SCIRON. ამ კვლევაში წარმოდგენილია ჰიდროფიზიკური ველების პროგნოზის რამდენიმე მაგალითი. ზღვის ზედაპირის სიმუღირებული ტემპერატურა (SST) შედარებულია თანამგზავრის SST-თან. ასევე, სტატიაში განიხილება რეგიონული საზღვაო პროგნოზის სისტემის შემდგომი გაუმჯობესების გზები, რაც დაკავშირებულია ძალიან მაღალი გარჩევადობის პროგნოზირების ქვესისტემის შემუშავებასთან საქართველოს შავი ზღვის სექტორის უმნიშვნელოვანესი ნაწილისთვის - ბათუმი-ფოთი-ანაკლიის სანაპირო ზონისთვის (ჰორიზონტალური ბიჯით - 200 მ).

5. G. Kordzakhia, L. Shemgelia, G. Tvauri. Impact of Climate Change on Glaciers of the Inguri River Basin (Georgia). Proceeding of WRFER International Conference. Barcelona, Spain, 23 september 2023. ISBN: 978-93-901150-28-1; EDN: 464, pp. 1–4 Type set & Printer by: Institute for Technology and Research (ITRESEARCH) Khandagiri, Bhubaneswar 2023

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

კრიოსფეროს შეცვლის პრობლემა IPCC კვლევისთვის პრიორიტეტულია. გაერომ მიიღო სპეციალური რეზოლუცია მაღალმთიან რეგიონებთან დაკავშირებით, რომელშიც ერთ-ერთი მთავარი როლი ენიჭება მყინვარებზე კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების პრობლემას და მათ დეგრადაციასთან დაკავშირებულ რისკებს. 21-ე საუკუნის დასაწყისიდან საქართველოში მყინვარების კვლევა სულ უფრო აქტუალური ხდება. დიდი კავკასიონის ქედზე (ქართული მხარე) არის კარგად განვითარებული, საკმაოდ მაღალი მყინვარები (მაქსიმალური სიმაღლე 5200 მ-მდეა). საქართველოში, კლიმატის ცვლილების ზემოქმედებით მყინვარების დეგრადაციის გამო, ადგილი უკავია წყლის ბალანსის ცვლილებას და ლანდშაფტების დეგრადაციას და ბუნებრივი კატასტროფების სიხშირისა და გამყინვარების წარმოშობის ინტენსივობის ზრდას. ამ უკანასკნელმა გამოიწვია მატერიალური და ადამიანური დანაკარგები დიდი მყინვარების უკან დახევის გამო. ამიტომ კლიმატის ცვლილების გავლენა დიდ მყინვარებზე დიდი ინტერესის საგანია. ნაშრომში წარმოდგენილია საქართველოს ერთ-ერთი უძლიერესი მყინვარული აუზის მდინარე ენგურის მყინვარული აუზის შხარას მყინვარის დეგრადაციის კვლევის შედეგები. შხარას მყინვარის დეგრადაცია შესწავლილი იქნა თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების მონაცემების გამოყენებით. ეს მეთოდი საშუალებას გვაძლევს შევისწავლოთ მყინვარების დეგრადაცია შესაბამისი გარჩევადობითა და სიზუსტით შეზღუდული რესურსების და დროის პირობებში.

6. George Kordzakhia, Larisa Shengelia, Genadi Tvauri, Murman Dzadzamia. Georgian Glaciers Degradation over 50 Last Years Due to Current Climate Change. Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration (EMCEI-22), Springer, part of Springer Nature, Sousse, Tunisia, 01–04 November 2023.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

თანამედროვე გამყინვარება არათანაბრად არის განაწილებული დედამიწის სხვადასხვა რეგიონში. მყინვარები საქართველოში (სამხრეთ კავკასია) განლაგებულია დიდი კავკასიონის ქედზე, კონცენტრირებულია მდინარეების ენგურის, რიონის, კოდორის, თერგის და სხვა მდინარეების აუზებში. კლიმატის ამჟამინდელი ცვლილების გავლენა მყინვარების დეგრადაციაზე ყველაზე თვალსაჩინოა მყინვარული აუზების მახასიათებლებისა და დიდი მყინვარების უკანდახევის დროს. მყინვარებზე თანამედროვე კლიმატის ცვლილების გავლენის მეცნიერულად შესწავლის ერთადერთი გზა არის მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების გამოყენება, რადგან ეს ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა ერთდროულად შევისწავლოთ მყინვარების მდგომარეობა დიდ ფართობზე საჭირო გარჩევადობითა და სიზუსტით, შეზღუდული მატერიალური რესურსების და დროის პირობებში. ავტორები ამ საკითხებს განიხილავენ თანამგზავრულ მონაცემებთან ერთად, მყინვარების ისტორიული მონაცემების (ყოფილი საბჭოთა კავშირის მყინვარების კატალოგი), არსებული სავსე მასალისა და საექსპერტო ცოდნის ინტეგრირებულ გამოყენების საფუძველზე. მყინვარული მდინარის აუზების დეგრადაცია და დიდი მყინვარების უკანდახევის დინამიკა 50 წელზე მეტი ხნის განმავლობაში ცალ-ცალკეა წარმოდგენილი დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოსათვის, ამ რეგიონების კლიმატის დიდი სხვაობის გათვალისწინებით. მყინვარების რეგრესიის განტოლებების გამოყენებით მიმდინარე კლიმატის ცვლილების პირობებში, ყველაზე მარტივი სცენარის, ე. წ. „ჩვეულებრივი ბიზნესის“ (BaU) საფუძველზე, განისაზღვრება ოთხი მყინვარის სრული დნობის სავარაუდო თარიღები.

7. G. Kordzakhia, L. Shemgelia, G. Tvauri, M. Dzadzamia, G. Guliasvili, S. Beridze. STUDY OF LARGE GLACIER RETREAT IN RIVERS ENGURI AND RIONI BASINS. WATER IN A CHANGING ENVIRO. Interdisciplinary Approach in Current Hydrological Research. 30th POSTER DAY, International Conference, 08 November 2023. ISBN:978-80- 89139-53-8 E-Book, pp. 1-7 IH SAS, Bratislava, Slovakia.

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

დიდი მყინვარების უკანდახევა კლიმატის ცვლილების შესანიშნავი მაჩვენებელია. ამასთან, დიდი მყინვარების უკანდახევის შესწავლა აუცილებელია მყინვარული აუზის დეგრადაციის დასახასიათებლად. ამ პრობლემის ეფექტური გადაწყვეტა შესაძლებელია მხოლოდ მაღალი გარჩევადობის დედამიწის თანამგზავრების გამოყენებით, რადგან ამ ეფექტურ დისტანციური ზონდირების ხელსაწყოებს შეუძლიათ დინამიურად ასახონ დიდი მყინვარების უკანდახევა. XX საუკუნის მეორე ნახევრიდან დიდი მყინვარები უკან იხევენ და ეს პროცესი ჩქარდება თანამედროვე კლიმატის ცვლილების არაწრფივობის გამო. სტატიის მიზანია დიდი მყინვარების უკანდახევის დროზე დამოკიდებულების ანალიტიკური აღწერა. გარკვეული ვარაუდებით, ის საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ დიდი მყინვარების სრული დნობის სავარაუდო თარიღი. განიხილება უკანდახევის დინამიკა მდ. ენგურის აუზის დიდი მყინვარის, ჩრდილოეთ ლიადეშტის და მდ. რიონის აუზის დიდი მყინვარის, კირტიშოს (საქართველო), განისაზღვრება მათი უკანდახევის ანალიტიკური მახასიათებლები. კლიმატის ცვლილების ჩვეულებრივი ბიზნეს სცენარის საფუძველზე შესწავლილია მდინარეების ენგურისა და რიონის (საქართველო) გამყინვარების აუზების სრული დნობის სავარაუდო ვადები სხვა დიდი მყინვარების წინა კვლევების შედეგების გამოყენებით.

8. G. Kordzakhia, L. Shemgelia, G. Tvauri, G. Dumbadze. Morphology and Exposure Studies in the Autonomous Republic of Abkhazia (West Georgia) on the Background of Modern Climate Change. 3RD INTERNATIONAL CONGRESS ON ENGINEERING AND LIFE SCIENCE PROCEEDINGS BOOK 20-22 September 2023, Trabzon/TÜRKİYE Karadeniz Technical University. ISBN: 978-625-94141-0-2 pp. 51-58 Publisher: Prensip Publishing

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

მცინვარების დეგრადაცია დედამიწის ისტორიის ამჟამინდელ პერიოდში კლიმატის ცვლილების ერთ-ერთი ყველაზე აშკარა სიგნალია. თანამედროვე გამყინვარება არათანაბრად არის განაწილებული დედამიწის სხვადასხვა რეგიონსა და ზოგიერთ მდინარის აუზს შორის. მცინვარები საქართველოში გავრცელებულია დიდ კავკასიონის ქედზე, კონცენტრირებულია ენგურის, რიონის, კოდორის, თერგის და სხვა მდინარეების აუზებში, სადაც არის 3500 მ და ზემოთ მწვერვალები. კლიმატის მიმდინარე ცვლილების გამო მცინვარების დნობის შესწავლა ძალზე მნიშვნელოვანია მცინვარული ბუნების ბუნებრივი მოვლენების ცვლილების დასადგენად, ზღვის დონის ამაღლების და სანაპირო ზონაში მცხოვრები მოსახლეობის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად და ზოგადად მცინვარების დნობასთან დაკავშირებული რისკების შესაფასებლად, მცინვარების დნობისადმი ადაპტაციის სტრატეგიებისა და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავებისათვის. სტატიაში შესწავლილია აფხაზეთის ავტონომიური რესპუბლიკის (შემდგომში „აფხაზეთი“) მცინვარები და მათი მახასიათებლები. მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრული დისტანციური ზონდირება (თდზ) ერთადერთი გზაა აფხაზეთის ავტონომიურ რესპუბლიკაში მცინვარების ამჟამინდელი მდგომარეობის შესასწავლად, რადგან, ერთი მხრივ არ არსებობს ადგილობრივი გლაციოლოგიის სკოლა, ხოლო მეორე მხრივ არსებული პოლიტიკური ვითარება არ იძლევა ექსპედიციების ჩატარების და მცინვარების სავსე პირობებში შესწავლის საშუალებას. სტატიის მიზანია ამ მცინვარებისა და თოვლის ველების მორფოლოგიის და ექსპოზიციის შესწავლა ყოფილი სსრ კავშირის კატალოგის (შემდგომში „კატალოგი“) მონაცემების საფუძველზე, რომელსაც ეწოდება საწყისი მონაცემები და მიღებულია ერთ საუკუნეზე მეტი დაკვირვებით, შედგენლია და გამოცემულია 1960-1975 წლებში; თანამგზავრული მონაცემების რამდენიმე დროის მომენტში, კერძოდ 2010 და 2015 წლებში, რომლებიც მიღებულია მაღალი გარჩევადობის (30 მ) LANDSAT-ის თანამგზავრული მონაცემებიდან და 2020 წლის უახლესი მონაცემები დამუშავებული თანამგზავრ MODIS-დან (1,5 მ გარჩევადობა) მიღებული მონაცემებით. საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკების, რამდენიმე თდზ-ის მონაცემთა ბაზის გამოყენებით დამუშავებული თდზ-ის მონაცემების, ისტორიული მონაცემების და საექსპერტო ცოდნის კომპლექსური გამოყენება განსაზღვრავს მიღებული მონაცემების სანდოობას. უნდა აღინიშნოს, რომ ავტორებს მოუწიათ რამდენიმე სირთულისა და ბუნდოვანების გადალახვა მონაცემებში, რათა პრობლემა სათანადოდ განეხილათ.

7. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

7.1. საქართველოში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები მოხსენების სათაური; ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

1. Marika Tatishvili, Maia Meladze. Evaluation of climatic and forest resources of mountainous regions of Georgia using modern technologies. ბუნებრივი რესურსები და კურორტები, როგორც მდგრადი განვითარების ფაქტორები. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია. თბილისი, საქართველო

2. მარიკა ტატიშვილი. ამინდის და კლიმატის რეგიონალური მრავალ მოდელიანი მეთოდების დამუშავება საქართველოს პირობებისათვის. იპოვე მომავალი დღეს: ჩემი მთავარი სამეცნიერო მიღწევა თბილისი, საქართველო, 2023

3. მარიკა ტატიშვილი. გეო-მაგნიტური ინდექსების და კვანტური მექანიკის გამოყენება ამინდის და კლიმატის შესწავლაში „წლის საუკეთესო მიღწევა“ 18დეკემბერი.2023. თბილისი, საქართველო

4. მარიკა ტატიშვილი, ზურაბ ხვედელიძე, ინგა სამხარაძე, ნანული ზოტიკიშვილი, ნანა ჭელიძე. ატმოსფეროს მიკროცირკულაციური პროცესების დინამიკა საქართველოს ზოგიერთ რეგიონში. საერთაშორისო კონფერენცია „გეოგრაფია-წარსული, აწმყო, მომავლის გამოწვევები“. 1-3ნოემბერი, 2023, თბილისი, საქართველო

5. ანა ფალავანდიშვილი. სუპერზედამხედველური მანქანური სწავლება გვალვის შეფასებაში. საერთაშორისო კონფერენცია „გეოგრაფია-წარსული, აწმყო, მომავლის გამოწვევები“. 1-3ნოემბერი, 2023, თბილისი, საქართველო

6. კაპანაძე ნაილი, ტატიშვილი მარიკა, მკურნალიძე ირინე, ფალავანდიშვილი ანა. წაყინვის მახასიათებელი პარამეტრების ანომალიები კლიმატის მიმდინარე ცვლილების ფონზე აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“. თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ.

7. მკურნალიძე, ნ. კაპანაძე.მშრალი ელჭექი, როგორც ტყის ხანძრის გამომწვევი მიზეზი. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“, თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ.

8. ზ. ხვედელიძე, მ. ტატიშვილი, ი. სამხარაძე, ნ. ზოტიკიშვილი, ნ.ნებიერიძე. „რელიეფის გავლენის ზოგიერთი მახასიათებლის შესწავლა ლოკალური ატმოსფერული პროცესების დინამიკაზე“. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“. თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ.

9. Teimuraz Davitashvili, Inga Samkharadze, Giorgi Rukhaia. „Exploring the Development of Hydrogen Energy in Georgia in the Face of Climate Change“. XIII INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE GEORGIAN MATHEMATICAL UNION. Batumi, September 4 – 9.

http://gmu.gtu.ge/conferences/wp-content/uploads/2023/10/Conference_GMU_2023_7.10_last.pdf

10. სამხარაძე ი., დავითაშვილი თ. - ატმოსფეროს თერმოდინამიკური მდგომარეობის ზოგიერთი მახასიათებლის შესწავლა ლოკალური კონვექციური პროცესებისთვის. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“ ეძღვნება ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მიხეილ ნოდias სახელობის გეოფიზიკის ინსტიტუტის 90 წლისთავს თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ.

11. დემეტრაშვილი დ., კუხალაშვილი ვ., კვარაცხელია დ. შავი ზღვის რეგიონული და ზღვის აუზის მასშტაბის ჰიდროფიზიკური პროცესების რიცხვითი მოდელირება. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“. 24-25 ნოემბერი, 2023. ქ. ქუთაისი

12. კორმახია გ. ი., შენგელია ლ. დ., თვაური გ. ა.გულიაშვილი გ. ნ.მდინარე ენგურის აუზის მყინვარ შხარას დეგრადაციის კვლევა თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენებით.საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“, 23-25 ნოემბერი 2023, გელათის მეცნიერებათა აკადემია, საქართველო.

13. გ. კორმახია, ლ. შენგელია, გ. თვაური, მ. ძამამია, გ. გულიაშვილი.საქართველოს დიდი მყინვარების უკანდახევის კვლევისთვის თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების და

საველე მიწისპირა დაკვირვების მონაცემების შედარება. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „დედამიწასა და მის გარსებში მიმდინარე გეოფიზიკური პროცესები“ თბილისი, საქართველო, 16-17 ნოემბერი, 2023 წ.

14. George Kordzakhia, Larisa Shengelia, Genadi Tvaure, George Gulashvili, Sopio Beridze. Using satellite information to study the degradation of Georgian glaciers Agenda-EUMETSAT, Information day for Eastern Europe, Caucasus and Central Asia, 27-28 April 2023. Tbilisi, Georgia

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)

საქართველოში საკმაოდ მაღალი მყინვარებია და ისინი დიდი კავკასიონის ქედზე არიან განლაგებული. მყინვარების შესწავლამ განსაკუთრებული მნიშვნელობა შეიძინა მეოცე საუკუნის მეორე ნახევარში მიმდინარე კლიმატის ცვლილების გამო, რომლის ზემოქმედებამ გამოიწვია მყინვარების მნიშვნელოვანი და სწრაფი დეგრადაცია, გამყინვარების არეში ბუნებრივი კატასტროფების გამწვავება. მყინვარების დეგრადაციის გამო ქვეყანაში მოსალოდნელია წყლის ბალანსის მნიშვნელოვანი ცვლილება და ლანდშაფტების დეგრადაცია.

კლიმატის მიმდინარე ცვლილების ზემოქმედების გამო მყინვარების დეგრადაციის კვლევის შედეგები, რომელიც ეფუძნება მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრულ ინფორმაციას, დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში ცალკ-ცალკე წარმოდგენილი ამ რეგიონების კლიმატის დიდი განსხვავების გათვალისწინებით.

7.2. უცხოეთში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები; მოხსენების სათაური: ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

1. Marika Tatishvili, Ana Palavandishvili. Hazardous hydrometeorological events in Georgia in view of global climate change. The 2nd World Conference on Climate Change & Sustainability (Climate Week 2023) Rome, Italy 16-18 october –Committee member

<https://climateweek.thepeopleevents.com/>

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)

საქართველო მთიანი ქვეყანაა რთული რელიეფით და მრავალფეროვანი კლიმატური ზონებით. ქვეყანა მდგრადი ყველა სახის ბუნებრივი ჰიდრომეტეოროლოგიური კატასტროფის მიმართ: ძლიერი წვიმა, სეტყვა, ჭექა-ქუხილი, წყალდიდობა და მეწყერი. ყველა ამ პროცესის კვლევას დიდი ისტორია აქვს: ის მე-19 საუკუნიდან იწყება და დღესაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია გლობალური კლიმატის ცვლილების გამო. მრავალი მეთოდი იქნა გამოყენებული მათი სივრცით-დროითი ხასიათის შესასწავლად; მიდგომები მოიცავს რიცხვით მოდელირებას, სტატისტიკურ ანალიზს და ანალიტიკურ ამონახსნებს. აღნიშნული მეთოდები განხილულია წარმოდგენილ სტატიაში ადგილზე და თანამგზავრული დაკვირვების მონაცემების გამოყენებით. შედეგების გათვალისწინება მნიშვნელოვანია ადრეული გაფრთხილების სისტემაში.

2. მარიკა ტატიშვილი, ინგა სამხარაძე, მარიამ ციციანი სტრუქტურული მონაცემები ქარის ცვალებადობის შესწავლაში საქართველოში საერთაშორისო ინტერდისციპლინარული კონგრესი ქალები მეცნიერებაში თურქეთი. 2023 IKSAD Publications/INTERNATIONAL INTERDISCIPLINARY CONGRESS OF WOMEN IN SCIENCE. January 13-14, 2023 / Sivas-TURKIYE

3. მარიკა ტატიშვილი, ანა ფალავანდიშვილი. სტიქიური ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენების შესწავლა ბუნებაზე დაფუძნებული გადაწყვეტილებების დასაწერად საქართველოში 4 საერთაშორისო აგროსამრეწველო კონფერენცია. ადანა, თურქეთი. 27-28 თებერვალი 2023

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)

ბუნებრივი გარემოს გაგება სულ უფრო მნიშვნელოვანია კლიმატის ცვლილების ნეგატიურ ზემოქმედებაზე და სასრულ ბუნებრივ რესურსებზე ანთროპოგენურ ზეწოლაზე რეაგირებისთვის. განსაკუთრებით საქართველოსთვის, რადგან ქვეყანა მიდრეკილია ყველა სახის საშიში ჰიდრომეტეოროლოგიური კატასტროფის მიმართ: ძლიერი წვიმა, სეტყვა, ჭექა-ქუხილი, წყალდიდობა და მეწყერი. დედამიწის დაკვირვების სისტემის პროგრამის ამოქმედების შემდეგ, რომელიც გვაწვდის უზარმაზარ ახალ სატელიტურ მონაცემებს, რაც ამ საშიში პროცესების ხელახალი ანალიზის საშუალებას იძლევა. მათი სივრცით-დროითი ნიშნების შესასწავლად გამოყენებულია მრავალი მეთოდი: რიცხვითი მოდელირება, სტატისტიკური ანალიზი და ანალიტიკური ამონახსნები, დიდი მონაცემები და მანქანათმცოდნეობა.

დედამიწის ფუნქციონირების შესასწავლად დიდი მონაცემებისა და მანქანური სწავლების მეთოდების გამოყენება უფრო და უფრო აქტუალურია, რადგან დაგროვილი დიდი რაოდენობით ინფორმაციის დამუშავება ახალ მიდგომებს მოითხოვს. დიდი მონაცემები და მანქანათმცოდნეობა აქტუალური გახდა კლიმატის ცვლილების შეფასებისას დედამიწის ბუნების მონიტორინგისთვის. კლიმატის ცვლილების ნეგატიური ფაქტორების დაძლევის მიზნით დაინერგა ახალი ინოვაციური მიდგომები, ერთ-ერთი მათგანია Nature Based Solutions, რომელიც გულისხმობს გადასვლას ნაცრისფერი კონსტრუქციებიდან მწვანე გარემოზე.

საშიში ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენების გამოსაკვლევად გამოყენებულია ჰიდრომეტეოროლოგიური დაკვირვების ქსელის 1991-2020 წლების სტრუქტურირებული მონაცემები. კვლევა მნიშვნელოვანია კლიმატის ცვლილების შეფასებისთვის, ჰიდრომეტეოროლოგიური კატასტროფების ადრეული გაფრთხილების სისტემისთვის და შეიძლება გამოყენებულ იქნას ბუნებაზე დაფუძნებულ გადაწყვეტილებებში.

4. Demetrashvili D., Kukhalashvili V., Kvaratskhelia D. Marine forecast for the southeastern part of the Black Sea and prospects for its improvement. *Mediterranean Geosciences Union (MedGU) Annual Meeting*, 26-29 November, 2023. Istanbul, Turkey.

5. G. Kordzakhia, L. Shemgelia, G. Tvauri Impact of Climate Change on Glaciers of the Inguri River Basin (Georgia). WRFER International Conference. Barcelona, Spain, 23 september 2023

6.G. Kordzakhia, L. Shemgelia, G. Tvauri, M. Dzadzamia, G. Guliashevili, S. Beridze. STUDY OF LARGE GLACIER RETREAT IN RIVERS ENGURI AND RIONI BASINS. WATER IN A CHANGING ENVIRO. Interdisciplinary Approach in Current Hydrological Research. 30th POSTER DAY, International Conference, 08 November 2023, IH SAS, Bratislava, Slovakia.

7. G. Kordzakhia, L. Shemgelia, G. Tvauri, G. Dumbadze .Morphology and Exposure Studies in the Autonomous Republic of Abkhazia (West Georgia) on the Background of Modern Climate Change. 3RD INTERNATIONAL CONGRESS ON ENGINEERING AND LIFE SCIENCE. PROCEEDINGS BOOK 20-22 September 2023, Trabzon/TÜRKİYE Karadeniz Technical University.

ერთეულს თუ საჭიროდ მიაჩნია, შეუძლია ანგარიშში შეიტანოს სხვა, მისთვის მნიშვნელოვანი აქტივობაც.

მარიკა ტატიშვილი-

1. სასწავლო კურსი „მანქანური სწავლება ამინდსა და კლიმატში“. ევროპის საშუალოვადიანი პროგნოზის ცენტრი ECMWF. 06.01.2023-16.04.2023 (სერტიფიკატი);

2. ტრენინგი ევროპის სატელიტური მეტეოროლოგიური ორგანიზაცია „დრუბლის მახასიათებლების კლიმატური მონაცემები“. 2023 (სერტიფიკატი)

ანა ფალავანდიშვილი

1. ცერნის საზაფხულო პროგრამის სტაჟიორი CERN03/07/2023 – 25/08/2023 Geneva, Switzerland (სერტიფიკატი)

2. სტაჟიორი Forschungszentrum Jülich IEK-8 06/11/2023 – 01/12/2023 Juelich, Germany

9. კვლევის შედეგების კომერციალიზაციის პოტენციალი

№	კვლევის შედეგის/პროდუქტის დასახელება	კომერციული დანიშნულება და პერსპექტივა	შენიშვნა (არსებობის შემთხვევაში)
1			
2			
3			

10. საექსპერტო მოღვაწეობა (არსებობის შემთხვევაში)

№	საექსპერტო აქტივობის სახე	სამუშაოს დამკვეთი (მომსახურების მიმღები) ორგანიზაცია	სამუშაოს დაწყებისა და დასრულების თარიღი
1			
2			
3			

11. ახალგაზრდა მეცნიერთა სამეცნიერო მუშაობის ხელშეწყობა;

№	აქტივობის სახე	მონაწილე ახალგაზრდა მეცნიერთა რაოდენობრივი მაჩვენებელი
1		
2		
3		

12. სამეცნიერო ნაშრომების და მკვლევართა სამეცნიერო პროდუქტიულობის მაჩვენებელი							
სამეცნიერო გამოცემები რომელიც, ინდექსირებულია Web of Science, Scopus, Google Scholar- ის და სხვ. ბაზაში							
№	ავტორი/ავტორები	ნაშრომის სახელწოდება	სამეცნიერო გამოცემები დასახელება და ნომერი/ტომი; წელი; გამომცემლობა, URL	Web of Science	Scopus	Google Scholar	სხვა (მიუთითეთ)
1							
2							
3							

13. სამეცნიერო ერთეულში დასაქმებულ მკვლევართა სამეცნიერო პროდუქტიულობის მაჩვენებელი (ციტირების ინდექსის საფუძველზე)									
№	სახელი და გვარი	Web of Science		Scopus		Google Scholar		სხვა (მიუთითეთ)	
		ციტირების ინდექსი	h -ინდექსი	ციტირების ინდექსი	h -ინდექსი	ციტირების ინდექსი	h -ინდექსი	ციტირების ინდექსი	h -ინდექსი
1	ცინცაძე თენგიზი	-	-	2	1	76	5	-	-
2	გორგიჯან იძე სოფიო	-	-	-	-	4	1	-	-
3	ბასილაშვილი ცისანა	-	-	2	1	48	4	-	-
4	ცინცაძე ნუნუ	-	-	2	1	7	2	-	-
5	ელიზბარაშვილი ელიზბარი	-	-	34	6	695	13	-	-
6	მელაძე გიორგი	-	-	9	2	31	3	-	-
7	მელაძე მაია	-	-	6	1	42	3	-	-
8	სამუკაშვილი რევაზი	-	-	-	-	2	1	-	-

9	ფიფია მიხეილი	-	-	-	-	109	6	-	-
10	ჭელიძე ნანა	-	-	-	-	5	1	-	-
11	შავიშვილ ი ნინო	-	-	-	-	10	2	-	-
12	ელიზბარა შვილი შალვა	-	-	-	-	209	9	-	-
13	ინწკირვე ლი ლიანა	-	-	4	0	8	2	-	-
14	გუნია გარი	-	-	-	-	19	3	-	-
156	სურმავა ალექსანდ რე	-	-	10	1	215	7	-	-
16	ბუაჩიძე ნუგზარი	-	-	3	1	182	7	-	-
17	შავლიაშვი ლი ლალი	-	-	2	1	29	3	-	-
18	ძევისაშვი ლი ნათელა	1	1	2	0	67	3	-	-
19	ბეგლარაშვ ილი ნაზიბრო ლა	-	-	-	-	32	3		
20	ტაბატაძე მარიამი	-	-	-	-	21	2		
21	გიგაური ნათია	-	-	2	0	66	5		
22	შუბლაძე ეკატერინე	-	-	-	-	2	1		
23	დულაშვი ლი დარეჯანი	-	-	-	-	11	2		
24	მდივანი სოფიო	-	-	-	-	7	1		
25	კორძახია გიორგი	-	-	11	2	96	6-		
26	ტატიშვილ ი მარიკა	11	2	7	3	215	8		
27	შენგელია	-	-	5	2	96	6		

	ლარისა								
28	ხვედელიძე ზურაბი	-	-	1	0	58	6		
29	კაპანაძე ნაილი	-	-	-	-	28	3		
30	სამხარაძე ინგა	-	-	7	1	85	5	-	-
31	მკურნალიძე ირინე	-	-	-	-	48	4	-	-

ხელმძღვანელი პირის ხელმოწერა

.....

წარმოდგენის თარიღი

/----/-----/20---წ./