

ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

**2016 წლის
სამეცნიერო ანგარიში**

წყლის რესურსებისა და ჰიდროლოგიური პრობლემების განყოფილება

განყოფილების გამგე ნოდარ ბეგალიაშვილი

ბასილაშვილი ცისანა	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი
გრიგოლია გურამ	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი
ცინცაძე თენგიზი	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი
სალუქვაძე მანანა	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
შველიძე ომარი	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
ხერხეულიძე გიორგი	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
გორგიჯანიძე სოფიო	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
ცინცაძე ნუნუ	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
სვანაძე დავითი	მეცნიერი თანამშრომელი
კობახიძე ნათელა	მეცნიერი თანამშრომელი
ხუფენია ნესტანი	მეცნიერი თანამშრომელი

**I. 1. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2016 წლის გეგმით
შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები
(ეხება სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებს)**

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	აჭარის რეგიონში ღვარცოფული საშიშროების ხასიათის შეფასება და გავრცელების ზონების დადგენა ზარალის შესარბილებლად რეკომენდაციების შემუშავებით. დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები, ჰიდროლოგია.	გ.ხერხეულიძე	გ.ხერხეულიძე
2	კლიმატის გლობალური დათბობის ფონზე მდინარეთა წყალმცირობის რისკების შეფასება და საადაპტაციო ღონისძიებების შემუშავება (მდ.ალაზნის მაგალითზე).	ც.ბასილაშვილი	

	დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები, ჰიდროლოგია.		
--	---	--	--

1.

- აღწერილია აჭარის ღვარცოფულ მოვლენებზე შეგროვებული ინფორმაცია, - მდინარეთა ჭოროხი, აჭარისწყალი, სხალთა, ჩირუხისწყალი, ყოროლისწყალი, ქვაბლიანი, და მათი შენაკადების აუზებში არსებული ღვარცოფწარმოქმნელი ჰიდროლოგიური და გეოლოგიური პირობები და ფაქტორები;
- შედგენილია ღვარცოფულ წყალსადინართა კატალოგი, მათი ძირითადი დამახასიათებელი, მათ შორის ჩამონადენის, პარამეტრებით. შემუშავებულია ინფორმაციის სისტემატიზირების მეთოდოლოგია, პარამეტრთა განაწილების ბლოკები და დიაგრამები.
- მოცემულია კატეგორიებზე დაყოფილი ღვარცოფსაშიშროების გავრცელების ზონების რუკა და მისი ლეგენდა;
- აღნიშნულია, რომ დასახლებული პუნქტების, მნიშვნელოვანი კომუნიკაციების განლაგების ზონებში საჭიროა ღვარცოფსაშიშროების არსებობაზე და განვითარებაზე მონიტორინგული დაკვირვების ჩატარება, რათა დროულად მიღებულ იქნას ზარალის თავიდან ასაცილებლად ან შესამცირებლად საჭირო ზომები;
- აღინიშნება, რომ რისკის შესარბილებლად საჭიროა ტყისა და მცენარეული საფარის განადგურების შეჩერება (და აღდგენა), კალაპოტებიდან უკონტროლოდ დიდძალი რაოდენობით გრუნტის ამოდების (და ამით ბაზისის დაწვევის) შეწყვეტა.
- ღვარცოფსაწინააღმდეგო ღონისძიებების სახით, დასაბუთებული საჭიროების შემთხვევაში, რეკომენდებულია კალაპოტების ბარაჟირება (ე.წ. “ზაკნიგმის”, ან “ი. ხერხეულიძის” კონსტრუქციებით, გ. ხერხეულიძის ინტერპრეტაციაში); ღვარცოფმარეგულირებელი დამბების (გ. ხერხეულიძის მეთოდიკით გაანგარიშებული) გამოყენებით.
- ზარალის რისკი ემუქრება ყველას და ყველაფერს, რაც განლაგებულია (ან იქნება განლაგებული) ღვარცოფულ მდინარეთა კალაპოტებში და მათ გასწვრივ – ღვარცოფით შეტბორვის ზონებში, და ეს რისკი უნდა იყოს გათვალისწინებული როგორც ადამიანის მიერ აღნიშნულ ზონებში ნებისმიერი საქმიანობის ჩატარების (ან, საერთოდ, ამ ზონებში ყოფნის) დროს, ისე ამ საქმიანობის ჩატარების დაგეგმარებასა და დაპროექტებაში, რისკის შემსამცირებლად საჩირო ზომების გათვალისწინებით.

2.

განხილულია მდ. ალაზნის აუზის ბუნებრივი პირობები, წყლის ჩამონადენის მაფორმირებელი ფაქტორები, კლიმატური ელემენტები და მათი ცვლილებები, ჰიდროგრაფიული ქსელი, წყლის რეჟიმი და მათი გამოყენება მეურნეობაში.

დაზუსტებულია მდინარის წყლის საშუალო წლიური, სავეგეტაციო პერიოდის, კვარტლებისა და ცალკეული თვეების ხარჯების ნორმები, ექსტრემალური მნიშვნელობები, მათი მრავალწლიური დინამიკის საფუძველზე დადგენილია ცვლილების ტენდენციები და განვითარების მასშტაბები.

ამ მონაცემებს აქვთ პრაქტიკული დანიშნულება სამცნიერო, სამეურნეო და საპროექტო ორგანიზაციებში წყალსამეურნეო გაანგარიშებებისათვის სხვადასხვა ნაგებობათა საიმედო ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მისაღებად.

აღწერილია მდ. ალაზნის აუზის აგროკლიმატური და წყალმთხონილების პირობები მდინარის ირიგაციული წყალუზრუნველყოფის შეფასების მიზნით ჩატარებულია

ურთიერთდაკავშირება მდინარის წყლის ჩამონადენისა და წყალმოსხმარების რეჟიმებისა. დადგენილია დეფიციტური წყლის რაოდენობა ცალკეული კალენდარული პერიოდებისათვის. წყალმოსხმარების სწორი რეჟიმის განსაზღვრისათვის შედგენილია სათანადო რეკომენდაციები და საადაპტაციო ღონისძიებათა კომპლექსი ნეგატიური პროცესების შერბილების მიზნით, რომელთა შორისაა: ზაფხულის პიკური წყალმოთხოვნის დროს სარწყავი წყლის დეფიციტის პირობებში წყალმომხმარებელთა შორის წყლის გადანაწილება-გამოყენების ოპტიმალური სქემის შედგენა და ღრუბლებზე აქტიური ზემოქმედების დანერგვა, როდესაც წყლის რესურსების შევსების მიზნით ხდება დამატებითი ნალექების მიღება და სეტყვისაგან თავიდან აცილება და სხვა.

მიღებული შედეგები უზრუნველყოფს გარემოს ეკოლოგიურ უსაფრთხოებას, გვალვებით გამოწვეული ზარალის შემცირებას, დაწყებული გაუდაბნოების პროცესის შენელება-შეჩერებას და მოსავლიანობის გაზრდას, რაც გამოიწვევს მოსახლეობის ცხოვრების დონისა და ქვეყნის ეკონომიკის ამაღლებას.

I. 2.

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	დასავლეთ საქართველოში არსებული სარწყავი ფართობების შეფასება და მათი შესაძლო გაზრდის პერსპექტივები კლიმატის ცვლილებების გათვალისწინებით დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები, ჰიდროლოგია.	ო.შველოძე	ი.გელაძე
2	საქართველოს ჰიდროლოგიური ცნობარი-ატლასის შედგენა დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები, ჰიდროლოგია.	ნ.ბეგალიშვილი, თ.ცინცაძე	

1.
საკვლევი ტერიტორიაზე არსებული ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის დადგინდა ოპტიმალური წყალმოთხოვნილების სიდიდეები სავეგეტაციო თვეებში ნალექებით 50, 75 და 95% უზრუნველყოფის დროს.
დაზუსტდა სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდი და მათზე განაწილებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურები. დადგინდა სარწყავი წლის ძირითადი წყაროების (17 მდინარე) წლიური ჩამონადენის ნორმა და მათი შიდაწლიური განაწილება საშუალო, წყალმცირე და ძალიან წყალმცირე წლებისათვის შესაბამისად.
ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის დადგენილ იქნა მორწყვის რეჟიმი. შესწავლილი იქნა სარწყავი ფართობების გაზრდის შესაძლებლობა მორწყვის სხვადასხვა წესების გამოყენების შემთხვევაში და შემუშავებულია შესაბამისი რეკომენდაციები.

შედგენილია საქართველოს ტერიტორიისთვის, მათ შორის აჭარა, ზემო სვანეთი, სამაჩაბლო, ღვარცოფსაშიშროების რუკები.

შედგენილია საქართველოს ტერიტორიაზე თოვლის საფარის თავისებურებათა ამსახველი რუკები: განსაკუთრებით უხვთოვლიანი, უხვთოვლიანი, საშუალოთოვლიანი და მცირეთოვლიანი რაიონებისათვის თოვლის საფარის განაწილების მაქსიმალური, საშუალო და მინიმალური სიმაღლეების ჩვენებით.

საქართველოს თოვლის ზვაგების კადასტრის დამუშავების ფარგლებში შესრულდა შემდეგი რუკები: ზვაგსაშიში პერიოდის მაქსიმალური, საშუალო და მინიმალური ხანგრძლივობის; ზვაგების ჩამოსვლის მაქსიმალური, საშუალო და მინიმალური სიხშირის; ზვაგაქტიურობის; ზვაგსაშიში რაიონების; ზვაგშემკრებების გავრცელების სიხშირის.

შედგენილია I ვარიანტი საქართველოს მდინარეთა რეჟიმის დამახასიათებელი შემდეგი რუკები: ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება; წყალდიდობების ჩამონადენი; მაქსიმალური და მინიმალური ჩამონადენი; სავეგეტაციო პერიოდის ჩამონადენი.

დამუშავებულია ძლიერი (ინტენსიური) ნალექების გამოთვლის ალგორითმი დროის სხვადასხვა ინტერვალისათვის: 10,20 და 30წთ., 1,3,12 და 24სთ.

განხილულია საქართველოს ზოგიერთი მდინარის ჩამონადენის შესაძლო ცვლილება გლობალური დათბობის გავლენით.

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ცისანა ბასილაშვილი	წყლის რესურსების გეოეკოლოგიური შეფასება და გზები მათი ოპტიმალური მოხმარებისათვის (ინგლისური) ევროპის გეოგრაფიული შესწავლა 2312 – 0029	(10), 2 გვ. 32-37	მეცნიერებათა აკადემიის საგამომცემლო სახლი (რუსეთი)	6
2	ცისანა ბასილაშვილი	წყალსაცავები მთის მდინარეებზე და მათი უსაფრთხოება (ინგლისური) აგრარული	14, issue 2, გვ.61-63	www.journals.elsevier.com/ annals-of-agrarian-science	3

		მეცნიერების მატრიანე 1512 – 1887			
3	ცისანა ბასილაშვილი, მანანა კაიშაური, იამზე ზარნაძე	განახლებადი წყლის რესურსების მაფორმირებელი ფაქტორები და მათი თანამედროვე ცვლილებები მესხეთ- ჯავახეთში რეგიონული განვითარების პერსპექტივები სამცხე- ჯავახეთში 978 – 9941 – 0 – 8627 – 4		სამეცნიერო კონფერენციის მასალები, თბილისი (საქართველო)	5
4	ცისანა ბასილაშვილი	ტყის საფრის როლი ბიოსფეროს განვითარებაში გლობალური დათბობის ფონზე მეცნიერება და ტექნოლოგიები 0130 – 7061		ტექნიკური უნივერსიტეტი თბილისი (საქართველო)	9
5	გ.ხერხეულიძე	ღვარცოფული საშიშროება და ღვარცოფული მონიტორინგი, სტუ-ს ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული „ჰიდრომეტეოროლოგიისა და ეკოლოგიის აქტუალური პრობლე- მები“.	ტ.123	სტუ-ს ჰიდრომეტეორო- ლოგიის ინსტიტუტი თბილისი (საქართველო)	7
6	გ.გრიგოლია, დ.კერესელიძე, მ.ალავერდაშვილი, ვ. ტრაპაიძე, გ. ბრეგვაძე	კლიმატის გლობალური დათბობის გავლენა მდინარე ვერეს თვის საშაულო და სეზონური წყლის ხარჯების ცვალებადობაზე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის	123	თბილისი	5

		ინსტიტუტის შრომები			
7	ნ.ბეგალიშვილი, თ.ცინცაძე, ნ.ნ.ბეგალიშვილი, ნ.ცინცაძე	კლიმატის ცვლილების გავლენა მდინარის ჩამო- ნადენზე და მის მყინვა- რულ საზრდოობაზე (მდ. ენგური-საგ.ხაიშის მაგა- ლითზე). საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები	123	თბილისი	12

ვრცელი ანოტაცია ქართულ ენაზე

1. ნაშრომში მოცემულია წყლის რესურსების პოტენციალი და მათი მოხმარების მაჩვენებლები მსოფლიოში და სამხრეთ კავკასიაში. მოსახლეობის მატებამ და მეურნეობის განვითარებამ გამოიწვია წყალმოხმარების გაზრდა და წყლის რესურსების შემცირება. მიმდინარეობს მათი გაჭუჭყიანება, რაც უარყოფითად მოქმედებს ეკონომიკაზე და ხალხის ჯანმრთელობაზე. შემუშავებულია რეკომენდაციები ღონისძიებებისა წყლის რესურსების მართვის გასაუმჯობესებლად.
2. წყალსაცავი წყალდიდობის დროს აკავებს მაღალი წყლის ნაკადს, წყალმცირების დროს კი არის წყლის რესურსების წყარო ჰესებისა და სარწყავი სისტემებისათვის. წყალსაცავის უსაფრთხოებისა და მისი წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენებისათვის აუცილებელია მათში ჩამდინარე წყლის პროგნოზირება. სამაგალითოდ მოცემულია წყალდიდობის გრძელვადიანი პროგნოზები ენგურჰესის წყალსაცავისათვის.
3. დაზუსტებულია ჰაერის ტემპერატურისა და ნალექების მახასიათებლები 2014 წლამდე მონაცემებით. მრავალწლიური დინამიკის ტრენდების აპროქსიმაციით დადგინდა მათი ცვლილებათა ტენდენციების შესაბამისი განტოლებები. დადგინდა, რომ საკვლევე რეგიონში მოსალოდნელია ტემპერატურის მატება და ნალექების შემცირება, რაც გამოიწვევს წყლის რესურსების შემცირებას. ამიტომ აქ საჭირო იქნება მდინარეთა ჩამონადენის დარეგულირება და პრევენციულ ღონისძიებათა ჩატარება: გატყინება და მცირე წყალსაცავების შექმნა, აგრეთვე საპროგნოზო მეთოდის შემუშავება მდინარეთა წყლის ხარჯების საპროგნოზოდ.
4. აღნიშნულია, რომ გლობალური დათბობის მთავარი მიზეზის – ნახშირორჟანგის შთანთქმა შეუძლია მხოლოდ მწვანე მცენარეს ფოტოსინთეზის საშუალებით, რომლის შედეგად წარმოიქმნება ჟანგბადი – წყარო ყველა ცოცხალი ორგანიზმის არსებობისა დედამიწაზე. ტყის საფარი არის აგრეთვე დამცავი ფაქტორი წყლისა და ნიადაგის რესურსებისა და საბრძოლო საშუალება წყალდიდობების, ღვარცოფების, ზვავების, მეწყერების, ეროზიისა და სხვათა წინააღმდეგ. ამიტომ საჭიროა ყველგან გამრავლდეს ტყის საფარი.
5. სხვადასხვა მიდგომები. აღინიშნება, რომ ყველაზე უფრო ეფექტურ კრიტერიუმებს მიეკუთვნება ზარალის ხარისხობრივი ან რიცხობრივი მახასიათებლები, რომელიც

დამოკიდებულია ღვარცოფით გამოწვეული არასაშიში დონეების გადაჭარბებაზე, შემდეგი გადასვლით იმ კრიტიკულ ნალექებზე, ხარჯებზე, გამოტანის მოცულობებზე და სხვა მახასიათებლები, რომლებიც განსაზღვრავენ ამ დონეებს. განიხილება ღვარცოფული მონიტორინგის შემადგენლობასთან, ამოცანებთან, და ჩატარებასთან დაკავშირებული ზოგადი და კერძო საკითხები.

6. თვის საშუალო და სეზონური წყლის ხარჯების ცვალებადობის დინამიკის დასადგენად ჩატარებულია მდინარე ვერეს შიგაწლიური (თვიური და სეზონური) ჩამონადენის გაანგარიშება. გამოთვლილია მდ. ვერეს თვის საშუალო და სეზონური ხარჯები Q , მოდულური კოეფიციენტები K , წილი პროცენტებში $P\%$, ხარჯების ტრენდის კორელაციის კოეფიციენტები r_{ρ} და წილების ტრენდის კორელაციის კოეფიციენტები $r_p\%$ 1963 - 2014, 1963 - 1989 და 1990 - 2014 წ.წ. 1966-86 წ.წ. პერიოდისათვის. გათვლებმა გვიჩვენა რომ ტრენდი არცერთ სეზონში და თვეში არ ფიქსირდება, ყველაზე მაღალი მნიშვნელობა ივნისის თვეში აქვს 1990-2014 წწ. პერიოდისათვის, ხოლო სეზონებისათვის გაზაფხულის პერიოდში (III-V) 1963 - 2014. დანარჩენ თვეებსა და სეზონებში მცირე მნიშვნელობები აქვს, ოღონდ გარკვეულ პერიოდში (ძირითადად III-V) არის დადებითი ტენდენციები. ხოლო ზოგიერთ თვეებში (ძირითადად VIII-IX) უარყოფითია. ასევე გარკვეულ თვეებსა და სეზონებში ადგილი აქვს კორელაციების თანხვედრას.

7. დაკვირვებული ჰიდრომეტეოროლოგიური პარამეტრების სტატისტიკური ანალიზის შედეგად შესწავლილია მდ. ენგური-საგ. ხაიშის კვეთისთვის წყალშემკრებზე ჰაერის ტემპერატურის, ნალექთა ჯამებისა და ჩამონადენის ცვლილება. აღნიშნული კვეთისთვის აგებულია სრული ჩამონადენის ემპირიულ-სტატისტიკური და წყალბალანსური მოდელები. მოდელების საფუძველზე გამოკვლეულია სრული ჩამონადენის ნალექებით ფორმირებული, მიწისქვეშა და მყინვარული კომპონენტების დინამიკა. კლიმატის ცვლილების სცენარის საფუძველზე, რომლის მიხედვით 2100 წლისათვის მოსალოდნელია წყალშემკრებზე ტემპერატურის მატება 3°C -ით და ნალექთა ჯამების შემცირება 5-10%-ით, შეფასებულია სრული ჩამონადენისა და მყინვარული მდგენელის სავარაუდო ცვლილებები.

III. 1. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა
ა) საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოსხენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ნ. ცინცაძე, ვ. ტრაპაიძე	მდინარე ვერეს კატასტრო- ფული წყალმოვარდნა და აუზში არსებული გვირაბების წყალგამტარუნარიანობა	26-28.02.2016 ახალგაზრდა მეცნიერთა კონფერენცია მიძღვნილი საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული

			აკადემიის 75 წლისთავისადმი. ბაკურიანი, საქართველო
გაანგარიშებულია მდ.ვერეს აუზში არსებული გვირაბების წყალგამტარიანობა.			

დამატებითი ინფორმაცია

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	კურორტ ბახმაროს ზვავსაშიშროება	თ.ცინცაძე, ნ.ბეგალიშვილი	მანანა სალუქვაძე
2	მდ იორის აუზში წყლის ინტეგრირებული მენეჯმენტის სისტემის შექმნის დასაბუთება	არჩილ ფრანგიშვილი, ზურაბ გასიტაშვილი, თ.ცინცაძე, ბაკურ ბერიტაშვილი	თენგიზ ცინცაძე, ბაკურ ბერიტაშვილი, ნაილი კაპანაძე, დათო სვანაძე, ნარინე არუთინიანი, ნანული ზოტიკიშვილი

1. ზვავწარმომქმნელი ფაქტორების თავისებურებათა, საარქივო, ლიტერატურული, ექსპედიციური და კარტოგრაფიული მასალების ანალიზის საფუძველზე დადგენილია კურორტ ბახმაროს ზვავსაშიშროება. კერძოდ, დადგინდა 32 ზვავშემკრების გავრცელების საზღვრები და მორფომეტრიული მახასიათებლები, გამოვლინდა რეჟიმი და გამოთვლილია ზვავების დინამიკური მახასიათებლები. შედგენილია ზვავშემკრების გავრცელების მსხვილმასშტაბიანი რუკა. ზვავწარმომქმნელი ფაქტორების (რელიეფი, კლიმატი, მცენარეული საფარი) და ზვავსაშიშროების გათვალისწინებით, კურორტ ბახმაროს ზვავებისაგან დაცვის მიზნით, შემუშავებულია ზვავსაწინააღმდეგო ღონისძიებები.

2. მდ. იორის წყლის რესურსები ბოლო საუკუნის მანძილზე ინტენსიურად გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სარწყავად, ურბანული და ჰიდროენერგეტიკული მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად.

მდ. იორის წყლის რესურსების მრავალფუნქციური დატვირთვა, მისი ბუნებრივი ჩამონადენის შეზღუდულობის პირობებში, მოითხოვს ამ ჩამონადენის ოპტიმალური მართვის აუცილებლობას თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით და აგრეთვე, მისი ხელოვნურად გაზრდის შესაძლებლობის დაზუსტებას. აღნიშნული მიმართულებით დიდი გამოცდილება გააჩნია ავსტრალიას, სადაც მიურეი-დარლინგის წყალშემკრებ აუზში უკვე ორ ათწლეულზე მეტია მიმდინარეობს პროექტი წყლის რესურსების ინტეგრირებული მენეჯმენტის დარგში. მიღებული შედეგების გათვალისწინებით პერსპექტიული იქნება ანალოგიური სამუშაოების გაშლა აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში, კერძოდ მდ. იორის აუზში, რომელიც შეიძლება გამოდგეს საპილოტე პროექტის ჩასატარებელ ტერიტორიად.

შედგენილია აღნიშნული პროექტის დასაბუთების პირველი სამუშაო ვერსია, რომელიც

მელშიც განხილულია მიურეი-დარლინგის აუზში წყლის ინტეგრირებული მენეჯმენტის დარგში დაგროვილი გამოცდილება და მდ. იორის აუზზე მისი გადატანის შესაძლებლობა.

შემოთავაზებულია აუზში ჰიდრომეტეოროლოგიური დეტექტორების ქსელის მოწყობის სქემა, რომელიც შესაძლებლობას შექმნის ვიცოდეთ ჰიდრომეტეოროლოგიური პარამეტრების მყისიერი განაწილება და თვალი ვადევნოთ მის ევოლუციას დროში. ეს შესაძლებლობას მოგვცემს ვმართოთ წყლის რესურსების ხარჯვა ბუნებრივი პროცესების გათვალისწინებით და მოვახდინოთ მისი ოპტიმიზაცია.

სისტემის ამოქმედების შემდეგ დადებითი შედეგების მიღების შემთხვევაში გზა გაეხსნება ანალოგიური სისტემის დანერგვას საქართველოს მდინარეთა სხვა აუზებშიც

სამეცნიერო გრანტები

2015 - 2018 გაეროს განვითარების პროგრამა, „შავ ზღვაზე გარემოს დაცვის მონიტორინგის ფაზა 2, ემბლას 2“ - ნუნუ ცინცაძე მეცნიერ-თანამშრომელი

კლიმატოლოგიის და აბრომეტეოროლოგიის განყოფილება

განყოფილების გამგე ელიზბარ ელიზბარაშვილი - გეოგრაფიის მეცნ. დოქტორი, პროფესორი

მელაძე გიორგი – მთავარი მეცნ. თანამშრომელი

მელაძე მაია – მთავარი მეცნ. თანამშრომელი

სამუკაშვილი რევაზი – უფროსი მეცნ. თანამშრომელი

ვანნაძე ჯემალი – უფროსი მეცნ. თანამშრომელი

ქართველიშვილი ლიანა – უფროსი მეცნ. თანამშრომელი

ფიფია მიხეილი – უფროსი მეცნ. თანამშრომელი

შავიშვილი ნინო – მეცნ. თანამშრომელი

ელიზბარაშვილი შალვა – მეცნ. თანამშრომელი

ჭელიძე ნანა – მეცნ. თანამშრომელი

დიასამიძე ციცილო – მეცნ. თანამშრომელი

I. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2016 წლის გეგმით შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	საქართველოს ცალკეული ადმინისტრაციული რეგიონ-	ე.ელიზბარაშვილი	ე.ელიზბარაშვილი, გ.მელაძე,

<p>ების კლიმატის, კლიმატური და აგროკლიმატური რესურსების კვლევა (კახეთი) (2014-2016 წწ) დედამიწის შემსწავლელი და აგრარული მეცნიერებები (მეტეოროლოგია, კლიმატოლოგია, აგრომეტეოროლოგია)</p>		<p>რ.სამუკაშვილი, ჯ.ვანჩაძე, მ.მელაძე, ლ.ქართველიშვილი, შ.ელიზბარაშვილი, ნ.ჭელიძე, მ.ფიფია, ნ.შავიშვილი, ც.დიასამიძე</p>
<p>გამოკვლეულია კახეთის 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 და თავსხმა ნალექები, სეტყვა, გვალვა, წაყინვები.</p> <p>გამოვლენილია კახეთის ტერიტორიაზე კლიმატური ელემენტების განაწილების გეოგრაფიული კანონზომიერებანი. გამოკვლეულია კახეთის რეგიონის კლიმატის ფორმირების რადიაციული ფაქტორები და ჰაერის დინებების ძირითადი კანონზომიერებები. სავეგეტაციო პერიოდში, აგროკულტურების სითბოთი უზრუნველყოფის განსაზღვრისათვის რეგიონის მუნიციპალიტეტების მიხედვით, შედგენილია რეგრესიის განტოლებები. რომლითაც შეიძლება შეფასდეს მიმდინარე წელს აქტიურ ტემპერატურათა ჯამებით უზრუნველყოფა. საპროგნოზო ტემპერატურის ჯამით განისაზღვრა მოსალოდნელი მოსავალის მიღების პირობები. სავეგეტაციო პერიოდში აგროკულტურების ნალექებით უზრუნველყოფისათვის შეფასდა ატმოსფერული ნალექების 10 და 90%-ით უზრუნველყოფა სეზონების მიხედვით.</p> <p>აგროკლიმატური რესურსების ანალიზიდან გამომდინარე, განსაზღვრულია ზოგიერთი აგროკულტურის (საშემოდგომო ხორბალი, მზესუმზირა, სიმინდი, კარტოფილი) თესვისა და ძირითადი ფენოლოგიური ფაზების დადგომის ვადები. ნიადაგში წყლის ბალანსის მაჩვენებლის შეფასებისათვის გამოთვლილია ჰიდროთერმული კოეფიციენტი (ჰთკ). აგროკლიმატური რესურსების შეფასება ფერმერული მეურნეობებისათვის განსაზღვრავს აგროკულტურების სწორ განლაგებას და მათი განვითარების შესაძლებლობას. აღნიშნულთან დაკავშირებით, აგროკლიმატური მახასიათებლებიდან გამომდინარე, შედგენილია კახეთის რეგიონის აგროკლიმატური რუკა. შედგენილია რეგრესიის განტოლებები ბოლო და პირველი წაყინვების განსაზღვრისათვის. გაანალიზებულია აგრარული სექტორისათვის საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები. შედგენილია საშემოდგომო ხორბლის, სიმინდის, კარტოფილის, მზესუმზირას კულტურების მოსავლის აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზები (საპროგნოზო განტოლებები), რომლებიც საშუალებას იძლევა ეფექტურად იქნას გამოყენებული ამინდის პირობები, ოპტიმალურ ვადებში ჩატარდეს შესაბამისი აგროტექნიკური ღონისძიებები.</p>		

II.1. პუბლიკაციები:

ა) საქართველოში

მონოგრაფიები

№	ავტორი/ავტორები	მონოგრაფიის სათაური	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	რ.სამუკაშვილი	ენგურისა და გალის წყალსაცავების გავლენა გარემოს კლიმატურ მახასიათებლებზე	თბილისი “უნივერსალი”	233
2	Р.Самукашвили რ.სამუკაშვილი	Радиационный режим северного склона Большого Кавказа დიდი კავკასიონის ჩრდილოეთ ფერდობის რადიაციული რეჟიმი	თბილისი “უნივერსალი”	220
<p>1. გამოკვლეულია ენგურის და გალის წყალსაცავების გავლენა მიმდებარე ტერიტორიის კლიმატურ მახასიათებლებზე - ჰაერის ტემპერატურა, აბსოლუტური და შეფარდებითი სინოტივე, ნალექები. განსაზღვრულია მიმდებარე ტერიტორიის ფარდობითი ვარიაციები წელიწადის განმავლობაში, სადაც იგრძნობა წყალსაცავების გავლენა გარემოს კლიმატურ მახასიათებლებზე.</p> <p>2. ჩრდილოეთ კავკასიის მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემების და მაღალი მთის გეოფიზიკის ინსტიტუტში ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე შესწავლილია კავკასიონის ჩრდილოეთ ფერდობის რადიაციული რეჟიმი. დადგენილი კანონზომიერებების საფუძველზე გამოანგარიშებულია რადიაციული რეჟიმის მახასიათებლები და შედგენილია რუკები.</p>				

კრებულები

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელწოდება	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ე.ელიზბარაშვილი, რ.სამუკაშვილი, გ.მელაძე, ჯ.ვაჩნაძე, მ.მელაძე, მ.ელიზბარაშვილი, რ.კორძახია, შ.ელიზბარაშვილი, ნ.ჭელიძე, ც.დიასამიძე,	საქართველოს ჰავა. ტ. 5. შიდა ქართლი	თბილისი, ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, № 122	96

ნ.ვაშაყმაძე, ე.ხუციშვილი, ი.ვანნაძე, მ.სალუქვაძე, გ.ჯინჭარაძე, ნ.კობახიძე			
<p>განხილულია შიდა ქართლის კლიმატის ფორმირების ძირითადი ფაქტორები, კლიმატის ელემენტების ტერიტორიული განაწილების კანონზომიერებანი, კლიმატური და აგროკლიმატური რესურსები, კომპლექსური კლიმატური მახასიათებლები და ამინდის საშიში მოვლენები. განკუთვნილია კლიმატოლოგებისათვის, აგრონომებისათვის და სპეციალისტებისათვის, რომლებიც მუშაობენ ბუნებრივი რესურსების გამოვლენისა და ათვისების, სამოქალაქო და სამრეწველო ნაგებობების, კავშირგაბმულობის, ელექტროგადამცემი და მილსადენი ხაზების დაგეგმარების და პროექტირების დარგში.</p>			

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	Meladze M., Meladze G.	Influence of Global Warming on Agroclimatic Indices of agriculture and Intensity of Droughts in Kakheti Region, East Georgia. Georgia Bulletin of The Georgian National Academy of Sciences	vol.10, №1	Georgian National Academy of Sciences	8
2	მელაძე მ., მელაძე გ.	გლობალური დათბობა და აგროეკოლოგიური მაჩვენებლების ცვლილების ტენდენცია ბორჯომის ტერიტორიაზე. რეგიონული განვითარების პერსპექტივები: სამცხე - ჯავახეთი.	სამეცნიერო კონფერენციის მასალები	თსუ-ის გამომცემლობა	8

3	მელაძე მ., ელიზბარაშვილი ნ., მელაძე გ.	თბილის - რუსთავის საკალაქო აგლომერაციის ტყიანი ლანდშაფტები: თანამედროვე და პროგნოზული მდგომარეობა. საერთაშორისო- რეფერირებული სამეცნიერო- პრაქტიკული შურნალი „სატყეო მოამბე“	№ 11	თბილისი, საქართველო	9
4	მელაძე მ., მელაძე გ.	ეკოლოგიური მიწათმოქმედების აგროკლიმატური პირობები სამცხე- ჯავახეთის მაღალმთიან ზონაში. ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტების წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიები სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარებისათვის	საერთაშორისო კონფერენციის მასალები	საქართველოს ს/მ-ის მეცნ. აკადემია	5
5	ფიფია მ.	სეტყვის საწინააღმდეგო სამუშაოების წარმოების პერსპექტივები ზოგიერთი კლიმატური მახასიათებლის გათვალისწინებით. გეოფიზიკის ინსტიტუტის	ტ. 66	საქართველო, თბილისი	12

		შრომები			
6	ფიფია მ.	სექციის დღეთა რაოდენობის სივრცულ-დროითი ცვლილებები კახეთის ტერიტორიაზე. მეცნიერება და ტექნოლოგიები	ტ. 1 (721)	თბილისი, საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“	8

1. კახეთის რეგიონის მრავალწლიური (1949-2008) მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით, მომატებულია აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები და გაზრდილია სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა, ხოლო ატმოსფერული ნალექები (IV-X) ზოგიერთ მუნიციპალიტეტში შემცირებულია. აღნიშნული დაკვირვებების მონაცემთა საფუძველზე გამოსახული იქნა აგროკლიმატური მაჩვენებლების (აქტიურ ტემპერატურათა და ატმოსფერული ნალექების ჯამები) მსვლელობის დინამიკა ტრენდებით. რეგიონში გამოვლენილმა აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების მატების ტენდენციამ, შესაძლებელია გააუმჯობესოს აგროკულტურების ზრდა-განვითარება ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით. ასევე (ტრენდებით) გამოვლენილია ატმოსფერული ნალექების მატებისა და კლების ტენდენციები. შემცირებული ნალექებისა და ზემოაღნიშნული ტემპერატურათა ჯამების მატების შედეგად (ტრენდის მიხედვით) მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში აღინიშნება ჰიდროთერმული კოეფიციენტის (ჰოტკ) ინდექსის კლებაც. სამოცწლიანი მეტეოროლოგიური (1949-2008) დაკვირვებათა საფუძველზე განისაზღვრა ჰოტკ ინდექსები და შეფასდა ვეგეტაციის პერიოდის არიდული და ჰუმიდური პირობები. კერძოდ, კახეთის უმეტეს ტერიტორიაზე ფიქსირდება სხვადასხვა ტიპის ხშირი გვალვები. ზემოაღნიშნული გამოკვლევებიდან გამომდინარე, გლობალური დათბობა სავეგეტაციო პერიოდში დადებით და უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს. მომატებული აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შესაბამისი ნიადაგის ტენიანობის პირობებში ხელსაყრელი იქნება იმ ტერიტორიებზე, სადაც აგროკულტურები სითბოს ნაკლებობას განიცდიან, ასევე შესაძლებელია გაფართოვდეს მცენარეთა გავრცელების არეალი ზღ.დონიდან სიმაღლის მიხედვით. ჰოტკ-ს კლების ტენდენცია ნეგატიურად იმოქმედებს კულტურების პროდუქტიულობაზე. მნიშვნელოვანი გამოწვევების წინაშე დააყენებს აგრარულ სექტორს, რადგან მოსალოდნელია სუსტი და საშუალო ინტენსიური გვალვების გახშირება. ამიტომ გლობალური დათბობის გათვალისწინებით გამოყენებული უნდა იქნას კლიმატის შერბილებისათვის წინასწარ შემუშავებული ღონისძიებათა მეთოდები და ხერხები.
2. კლიმატის გლობალურ ცვლილებაზე მონიტორინგის ანალიზი აჩვენებს დედამიწის მიწისპირა ჰაერის ტემპერატურის მატების ტენდენციას. გლობალური დათბობის პირობებში საქართველოს ტერიტორიაზე მიწისპირა ჰაერის ტემპერატურა მომატებულია 0.2-0.5°C. საშუალო წლიური ტემპერატურის მატებამ 2030-2050 წლებისათვის შესაძლოა მიაღწიოს 1-5°C, ამიტომ წინასწარ უნდა გვქონდეს გაცნობიერებული მისი გავლენის შედეგები ქვეყნის ეკონომიკურ დარგებზე, განსაკუთრებით მოწყვლად აგრარულ სექტორზე. გლობალური დათბობის გათვალისწინებით შემუშავებული სცენარის მიხედვით (ტემპერატურის 2°C-ით მატებისას) შეფასებულია ბორჯომის ტერიტორიის

აგროეკოლოგიური პირობები: აქტიურ ტემპერატურათა ($>10^{\circ}\text{C}$) ჯამები, სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა, აბს. მაქსიმალური და აბს. მინიმალური ტემპერატურები, ატმოსფერული ნალექები, ქარები, გვალვის ტიპები. გამოყოფილი იქნა 4 აგროეკოლოგიური ზონა. კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე, მომავლის სცენარით 2°C -ით მატება გავლენას მოახდენს აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების ზრდაზე. ამიტომ აგროეკოლოგიური ზონები მომავლისათვის აიწვეს ზდ.დონიდან 200-300 მ მაღლა არსებულთან შედარებით.

3. თბილის - რუსთავის საქალაქო აგლომერაციის ტყიანი ლანდშაფტების თანამედროვე და პროგნოზული მდგომარეობა უკავშირდება არაერთ ფაქტორს, რომელთა შორისაა: გეოგრაფიული მდებარეობა, რელიეფის და ჰავის ტიპი, გეოდინამიური პროცესების ინტენსივობა, მდგრადობა, პოტენციალი და ტრანსფორმაციის ხარისხი. აღნიშნული ფაქტორები, ჰავის ცვლილების ტენდენციებთან ერთად, განაპირობებს მათ პროგნოზულ მდგომარეობას. თბილის - რუსთავის საქალაქო აგლომერაციის ფარგლებში და მის მაქსიმალურ მიხლოებაზე გამოიყოფა ისეთი ტიპის ტყიანი ლანდშაფტი, რომელთა ინვენტარიზაციის შედეგად განისაზღვრა მათი გეოეკოლოგიური და ფუნქციური თავისებურებები. მნიშვნელოვანი ფუნქცია გამოიკვეთა მცენარეული საფარის შემთხვევაში (განისაზღვრა სხვადასხვა სირთულის დეგრადაცია და ფუნქციური ზონირება ტყიან საფარში); ასევე განისაზღვრა კლიმატის ცვლილების ტენდენციების მიხედვით, საქალაქო აგლომერაციის ტყიანი ლანდშაფტების პოტენციალი, ანთროპოგენული ზემოქმედების ხარისხი, მდგრადობა და პროგნოზული მდგომარეობა.
4. ეკოლოგიური მიწათმოქმედების განვითარება საქართველოს მაღალმთიან ზონაში უზრუნველყოფს არამარტო ეკოლოგიურად სუფთა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების წარმოებას, არამედ გარემოს დაცვას და მის შენარჩუნებას. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის ფარავნის მაღალმთიან (ზდ. დონიდან 2200 მ სიმაღლეზე, ნინოწმინდის რ-ი) აგრომეტეოროლოგიურ ბაზაზე ჩატარებულმა მრავალწლიურმა კვლევებმა ორგანული სასუქის და ბიოენერგოაქტივატორის „ბიორაგის“ გამოყენებით აჩვენა, რომ მიღებულ მოსავალში (სუფრის ჭარხალი, ქერი, უცხო სუნელი) მძიმე ლითონების და ნიტრატების შემცველობა ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციის (ზდკ) ფარგლებშია. საცდელი ობიექტი ხასიათდება ხელსაყრელი ნიადაგურ-კლიმატური პირობებით და მაღალი ენერგეტიკული რესურსებით, რაც მნიშვნელოვანწილად განაპირობებს ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღებას. დადგენილია, მაღალი კორელაციური დამოკიდებულება აგროკლიმატურ ფაქტორებს, ორგანულ სასუქსა და საცდელი კულტურების მოსავალს შორის, შედგნილია შესაბამისი რეგრესიის განტოლებები.
5. კახეთის რეგიონში სექციის საწინააღმდეგო სამუშაოების განახლების ფონზე განხილულია ამ სამუშაოების წარმოების პერსპექტივები, მიმოხილულია სექციის პროცესების განვითარება 8 მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემების საფუძველზე 1961-2012 წლების განმავლობაში. გაანალიზებულია სექციის ხანგრძლივობის და მოსვლის ალბათობა, ნალექების რაოდენობა და ინტენსივობა.
6. კახეთის 10 მეტეოროლოგიური სადგურის დაკვირვებათა მონაცემების საფუძველზე 1961-2013 წლების განმავლობაში გამოკვლეულია სექციის მონაცემების დღეთა რაოდენობა, სექციის მოსვლის პერიოდულობა, განმეორადობა, სექციის არეალები. შედგნილია გეონინფორმაციული რუკები.

II.2. პუბლიკაციები:

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	E.Sh.Elizbarashvili, M.E.Elizbarashvili, N.B. Kutaladze, I. Keggenhoff, Sh.E.Elizbarashvili, B.M. Kikvadze, N.M. Gogiya e.elizbaraSvili, m.elizbaraSvili, n.kutalaZe, i.kegenhofi, S.elizbaraSvili, v.kikvaZe, n.gogia	Spatiotemporal Variations in Climate Moisture Indices in Georgia under Global Warming; Russian Meteorology and Hydrology saqarTvelos teritoriaze datenianebis klimaturi indeqsebis sivrciTi-droiTi cvlilebebi globaluri daTbobis pirobebSi	Vol.41, No.4, ტომი 41, №4	USA, Springer აშშ „შპრინგერი“	7
2	E.Sh.Elizbarashvili, M. E. Elizbarashvili, M. Z. Zakariashvili, M. G. Bzobidze ე.ელიზბარაშვილი, მ.ელიზბარაშვილი, მ.ზაკარიაშვილი, მ.ბზობიძე	Prospects for the Use of Statistical Methods in the Forecast of Average Monthly Air Temperature at Discrete Points; European Geographical Studies, საშუალო თვიური ტემპერატურის პროგნოზში სტატისტიკური მეთოდების გამოყენების პერსპექტივები	Vol.(9), Is. 1, ტომი 9, №1	რუსეთი, სოჭი, საგამომცემლო სახლი Academic Publishing House Researcher	6
3	E.Sh.Elizbarashvili, L. U.	Trends of Climatic	Vol.(11), Is. 3	რუსეთი, სოჭი,	8

	Shavliashvili, G. I. Kordzakhia, G. P. Kuchava, M. E. Elizbarashvili, N. Z. Chelidze ე.ელიზბარაშვილი, ლ.შავლიაშვილი, ბ.კორძახია, ბ.კუჩავა	Components Secular Changes and Their Possible Impact on the Eco-Chemical Characteristics of the Soil (on Example of Alazani Valley); European Geographical Studies. კლიმატური კომპონენტების საუკუნოვანი ცვლილებები და მათი შესაძლო გავლენა ნიადაგების ეკოქიმიურ მახასიათებლებზე (ალაზნის ვეილს მაგალითზე)	ტომი 11, №3,	საგამომცემლო სახლი Academic Publishing House Researcher	
4.	Э.Ш.Элизбарашвили, М.Э.Элизбарашвили, Ш.Э.Элизбарашвили, Э.Г.Хуцишвили, Н.Х.Челидзе ე.ელიზბარაშვილი, მ.ელიზბარაშვილი, შ.ელიზბარაშვილი, ე.ხუციშვილი, ნ.ჩელიძე	Возобновляемые энергоресурсы Грузии; Метеорология и гидрология საქართველოს აღდგენითი ენერგორესურსები	№11	Россия, Москва, Гидрометеиздат რუსეთი, მოსკოვი, ჰიდრომეტეოიზდატი	4
5	Meladze M., Elizbarashvili N., Meladze G., Svanadze D.	Goals of landscape Planning of Tbilisi and Expected outcomes. Grography: Developent of Science and Education	collective monograph	St. Peterburg	4
6	Meladze G., Meladze M., Elizbarashvili N., Meladze G.	Global Warming: Changes of Agroclimatic Zones in Humid subtropical,	8(7)	India	7

		mountainous and High Mountainous. International journal of current research			
7	Meladze M., Meladze G., Trapaidze V.	Evaluation of the agro-climatic potential of the high mountainous areas in South Georgia to develop ecological agriculture.	vol.2	Albena, Bulgaria	7

- საქართველოს 50 მეტეოროლოგიური სადგურის 1936-2013 წლების დაკვირვებათა მონაცემების საფუძველზე გამოკვლეულია დატენიანების კლიმატური ინდექსები: ნალექების დღეღამური მაქსიმუმები, ხუთი დღეღამის მაქსიმალური ნალექები, ნალექების ინტენსივობის მარტივი ინდექსი, მღეთა რიცხვი ნალექებით არანაკლები 10, 20, და 50 მმ, ნალექიანი და უნალექო პერიოდები. შედგენილია მათი სივრცითი განაწილების გეოინფორმაციული რუკები და გამოკვლეულია დინამიკა გლობალური დათბობის პირობებში, შეფასებულია დატენიანების პირობების შესაძლო ცვლილებები.
- მიღებულია საპროგნოზო განტოლებები ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურის პროგნოზისათვის ერთ პუნქტში(თელავი), რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას თვიური პროგნოზების შედგენისას.
- გამოკვლეულია ტემპერატურის და ნალექების საუკუნოვანი ცვლილებების ტენდენციები და მათი შესაძლო გავლენა ნიადაგების ეკოქიმიურ მახასიათებლებზე. მიღებულია რეგრესიული კავშირები გლობალური დათბობის ინტენსივობასა და ნიადაგების ეკოქიმიურ მახასიათებლებს შორის. იადაგების დამლაშების ხარისხის დასახასიათებლად გამოყენებულია ალაზნის ველის ნიადაგების ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე დაკვირვებათა მონაცემები 1978-2000 წლების განმავლობაში. გამოყენებულია აგრეთვე ავტორების მიერ 2012-2013 წლებში ორგანიზებული ექსპედიციების მასალები.
- საქართველოს ადღენითი ენერგეტიკული რესურსების შესაფასებლად გამოყენებულია სანქტ-პეტერბურგის ა.ვოეიკოვის სახელობის მთავარ გეოფიზიკურ ობსერვატორიაში პროფესორ ნ.კობიშევას ხელმძღვანელობით დამუშავებული მეთოდი. რაოდენობრივად, პირობით ერთეულებში, შეფასებულია ენერგეტიკული რესურსების პოტენციური ინტეგრალური მაჩვენებელი და მათი მდგენელები (ჰელიო, ანემო და ჰიდრო) საქართველოს რეგიონებისთვის და შედგენილია შესაბამისი გეოინფორმაციული რუკები.
- ლანდშაფტური დაგეგმარების ევროპული მეთოდოლოგიის გამოყენება ქობილისის ფუნქციური ზონირებისთვის და განვითარებისთვის, ძალზე აქტუალურია როგორც სამეცნიერო, ისე პრაქტიკული თვალსაზრისით. ლანდშაფტური დაგეგმარება უშუალო კავშირშია ტერიტორიულ მიწათსარგებლობასთან (აგარარულ სექტორში) და სოციალურ-ეკონომიკურ დაგეგმარებასთან; ითვალისწინებს საზოგადოების ან ადგილობრივი მოსახლეობის მოთხოვნებს ლანდშაფტთა სოციალურ-ეკონომიკური და ეკოლოგიური ფუნქციებისადმი; უპირველესად გეოეკოლოგიური პროფილისა და ორიენტირებულია სახეობებისა და ბიოტოპების, ლანდშაფტური და ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებაზე;

ითვალისწინებს ადგილის ისტორიულ-კულტურული განვითარების თავისებურებებს, რის გამოც ცალკეულ შემთხვევაში გააჩნია არა მხოლოდ ეკოლოგიური მიმართულება, არამედ ლანდშაფტის (პეიზაჟის) ესთეტიკური მდგომარეობის გაჯანსაღების ან შენარჩუნების ფუნქცია; თბილისის ფარგლებში წარმოდგენილია 7 ლანდშაფტური ერთეული, მათგან ერთი - ტუგაის (ჭალის), გამჭოლი და ფრაგმენტული ხასიათისაა. ისინი 2 ლანდშაფტურ კლასს (ვაკისა და მთის), 4 ტიპს (ვაკის - სუბხმელთაშუაზღვიური სემიჰუმიდური, სუბტროპიკული სემიარიდული, ჰიდრომორფული და სუბჰიდრომორფული; მთის - ზომიერად თბილი ჰუმიდური) და 5 ქვეტიპს წარმოადგენენ. მნიშვნელოვანია, რომ ამგვარი მრავალფეროვნება, შედარებით მცირე ტერიტორიის შემთხვევაში, ართულებს მათ ფუნქციურ ზონირებას და დაგეგმარებას.

6. საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული, მთიანი და მაღალმთიანი რეგიონების მიხედვით გამოვლენილია გლობალური დათბობით გამოწვეული აგროკლიმატური მანქვენებლების ცვლილების (მატების ან კლების) ტენდენციები. ჩატარებული კვლევები ადასტურებს, რომ გლობალური დათბობის გავლენა უფრო მეტად აისახება მთიან და მაღალმთიან პირობებში. რასაც მნიშვნელოვანი გავლენა აქვს აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების მატებაზე, სავეგეტაციო პერიოდის გახანგრძლივებაზე, ატმოსფერული ნალექების ძირითადად შემცირებაზე და გვალვების გახშირებაზე. საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ, მთიან და მაღალმთიან რეგიონებში საბაზისოს და სცენარებით ტემპერატურის 1 და 2°C-ით მატებისას დადგენილია სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა და გამოთვლილია აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები (>10°C). კერძოდ, ტენიან სუბტროპიკულ რეგიონში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 4170°C (საბაზისო), სცენარით 1°C-ით მატებისას - 4390°C, რაც ხელსაყრელია ციტრუსოვანი, ხეხილოვანი, ტექნიკური და სხვა კულტურებისათვის. 60 წლიანი (1949-2008) დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით გამოვლენილია სავეგეტაციო პერიოდში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების მატების და ატმოსფერული ნალექების კლების ტენდენციები. ტენიან სუბტროპიკულ რეგიონში გამოყოფილია 4 მიკრო- ზონა, სადაც გათვალისწინებულია კულტურების ზრდა-განვითარების და ნაყოფების სრული მოწიფების პირობები. კახეთის მთიანი (500-1500 მ) და მაღალმთიანი (1500-2500 მ) რეგიონებისათვის გამოყოფილია 4 აგროკლიმატური ზონა საბაზისოს და სცენარის (2°C-ის მატებით) მიხედვით. მომავლის სცენარებით აგროკულტურების გავრცელების ზონები ტენიან სუბტროპიკებში 100-150 მ-ით მაღლა აიწევს, მთიან და მაღალმთიანში - 200-300 მ-ით მაღლა, ამჟამად არსებულ გავრცელების ზონებთან შედარებით.

7. დამუშავებული და გაანალიზებულია სამხრეთ საქართველოს მრავალწლიური აგრომეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემები. კერძოდ, ჰაერის საშუალო, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები, გამოანგარიშებულია აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები, განსაზღვრულია ნიადაგის ზედაპირის, ასევე მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები 0.05 და 0.20 სმ სიღრმეებში, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%), ნალექების ჯამები თბილ პერიოდში. მოცემული აგროკლიმატური მახასიათებლები უზრუნველყოფენ პერსპექტიული მარცვლეული და ბოსტნეული კულტურების ზრდა-განვითარებისა და საჭირო აგროტექნიკური ღონისძიებები ჩატარების პირობებს. დადგენილია ორგანული სასუქის სხვადასხვა დოზის (10, 15, 20 ტ/ჰა) გავლენა საცდელი კულტურების ზრდა-განვითარებასა და მოსავალზე, რომლის ფონზეც მიღებულ საცდელ კულტურებში განსაზღვრულია მძიმე ლითონების და ნიტრატების შემცველობა. გარემოს ეკოლოგიურ ფაქტორებს, ორგანულ სასუქსა

და მოსავალს შორის დამყარებულია კორელაციური კავშირები, რომელთა მიხედვით შედგენილია შესაბამისი რეგრესიის განტოლებები, რაც საშუალებას იძლევა განისაზღვროს ეკოლოგიურად სუფთა მოსავალი (ტ/ჰა). საქართველოს მაღალმთიან პირობებში მარცვლული და ბოსტნეული კულტურების შესაძლო გავრცელებისათვის გამოყოფილია ორი აგროეკოლოგიური ზონა, სადაც გათვალისწინებულია აღნიშნული კულტურების მოთხოვნილება ძირითადი აგროკლიმატური ფაქტორებისადმი (ჰაერის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 10°C-ის ზევით, ნალექების ჯამი თბილ პერიოდში).

III. 1. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა
ა) საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	მელაძე მ.	ქვემო ქართლის რეგიონის აგროეკოლოგიური მახვენებლების შეფასება.	25-26 იანვარი, 2016 ივ.ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
2	მელაძე მ., მელაძე გ.	გლობალური დათბობა და აგროეკოლოგიური მახვენებლების ცვლილების ტენდენცია ბორჯომის ტერიტორიაზე.	17 თებერვალი, 2016 ივ.ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
3	მელაძე მ., მელაძე გ.	ეკოლოგიური მიწათმოქმედების აგროკლიმატური პირობები სამცხე-ჯავახეთის მაღალმთიან ზონაში.	28-30 სექტემბერი, 2016 საქართველოს ს/მ-ის მეცნიერებათა აკადემია
4	მელაძე გ., მელაძე მ.	გლობალურ დათბობასთან დაკავშირებით სხვადასხვა ტიპის გვაღვების განმეორადობა და მათი აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზირება (დელოფლისწყაროს მაგალითზე).	20 მაისი, 2016 სტუ-ის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
1. ქვემო ქართლის რეგიონში აგროკულტურების ზრდა-განვითარებას და პროდუქტიულობას ძირითადად უზრუნველყოფს აგროკლიმატური პირობები. რეგიონში რაიონების მიხედვით ჰაერის ტემპერატურის (>10°ჩ) ჯამები მერყეობს 1900-4160°ჩ საზღვრებში. აგროკულტურების განვითარების სხვადასხვა ფაზაში ტენით უზრუნველყოფა არ არის ერთნაირი, რაც გამოწვეულია სავეგეტაციო პერიოდში ატმოსფერული ნალექების არათანაბარი განაწილებით. ასეთ პირობებში აგროკულტურები განიცდიან ტენის დეფიციტს, ეს კი გავლენას ახდენს მოსავალზე (სავეგეტაციო პერიოდში 700 მმ-ზე მეტი ატმოსფერული			

ნაღებები არ აღინიშნება). აგროკულტურების ზრდა-განვითარებისა და პროდუქტიულობისათვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია სითბო. აღნიშნული მაჩვენებელი რაიონების მიხედვით, სხვადასხვა სახის კულტურების წარმოებისათვის ძირითადად დამაკმაყოფილებელია. აგროკლიმატური მაჩვენებლების საფუძველზე გამოყოფილია 5 ზონა.

2. კლიმატის გლობალურ ცვლილებაზე მონიტორინგის ანალიზი აჩვენებს დედამიწის მიწისპირა ჰაერის ტემპერატურის მატების ტენდენციას. გლობალური დათბობის პირობებში საქართველოს ტერიტორიაზე მიწისპირა ჰაერის ტემპერატურა მომატებულია 0.2-0.5 ჩ. საშუალო წლიური ტემპერატურის მატებამ 2030-2050 წლებისათვის შესაძლოა მიაღწიოს 1-5 ჩ, ამიტომ წინასწარ უნდა გვექონდეს გაცნობიერებული მისი გავლენის შედეგები ქვეყნის ეკონომიკურ დარგებზე, განსაკუთრებით მოწყვლად აგრარულ სექტორზე. გლობალური დათბობის გათვალისწინებით შემუშავებული სცენარის მიხედვით (ტემპერატურის 2 ჩ-ით მატებისას) შეფასებულია ბორჯომის ტერიტორიის აგროეკოლოგიური პირობები: აქტიურ ტემპერატურათა (>10 ჩ) ჯამები, სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა, აბს. მაქსიმალური და აბს. მინიმალური ტემპერატურები, ატმოსფერული ნალექები, ქარები, გვალვის ტიპები. გამოყოფილი იქნა 4 აგროეკოლოგიური ზონა. კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე, მომავლის სცენარით 2 ჩ-ით მატება გავლენას მოახდენს აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების ზრდაზე. ამიტომ აგროეკოლოგიური ზონები მომავლისათვის აიწვეს ზღ.დონიდან 200-300 მ მაღლა არსებულთან შედარებით.
3. ეკოლოგიური მიწათმოქმედების განვითარება საქართველოს მაღალმთიან ზონაში უზრუნველყოფს არამარტო ეკოლოგიურად სუფთა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების წარმოებას, არამედ გარემოს დაცვას და მის შენარჩუნებას. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის ფარავნის მაღალმთიან (ზღ. დონიდან 2200 მ სიმაღლეზე, ნინოწმინდის რ-ი) აგრომეტეოროლოგიურ ბაზაზე ჩატარებულმა მრავალწლიურმა კვლევებმა ორგანული სასუქის და ბიოენერგოაქტივატორის „ბიორაგის“ გამოყენებით აჩვენა, რომ მიღებულ მოსავალში (სუფრის ჭარხალი, ქერი, უცხო სუნელი) მძიმე ლითონების და ნიტრატების შემცველობა ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციის (ზღკ) ფარგლებშია. საცდელი ობიექტი ხასიათდება ხელსაყრელი ნიადაგურ-კლიმატური პირობებით და მაღალი ენერგეტიკული რესურსებით, რაც მნიშვნელოვანწილად განაპირობებს ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღებას. დადგენილია, მაღალი კორელაციური დამოკიდებულება აგროკლიმატურ ფაქტორებს, ორგანულ სასუქსა და საცდელი კულტურების მოსავალს შორის, შედგენილია შესაბამისი რეგრესიის განტოლებები.
4. მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემების (1949-2008) მიხედვით, დედოფლისწყაროს ტერიტორიისათვის გამოთვლილია ყოველწლიური აქტიურ ტემპერატურათა (>10 ჩ) და ატმოსფერული ნალექების ჯამები. განსაზღვრულია ჰიდროთერმული კოეფიციენტის (ჰთკ) ინდექსები და გამოსახულია მათი მსვლელობის დინამიკა. გლობალური დათბობიდან გამომდინარე, გამოვლენილია სხვადასხვა ტიპის გვალვების შემთხვევათა განმეორადობა. შედგენილია საკვლევი ობიექტისათვის დამახასიათებელი ტიპის გვალვების განმეორადობის და ტენის აორთქლების ბალანსის ნომოგრამები. აქტიურ ტემპერატურათა (>10 ჩ) და ატმოსფერული ნალექების ჯამების მიხედვით მოცემულია ჰთკ-ს განსაზღვრის განტოლება. ტემპერატურის 10 ჩ-ის ზევით დადგომის თარიღსა და ტემპერატურის ჯამს შორის გამოვლენილია კორელაციური დამოკიდებულება ($r=0.80$), რის საფუძველზეც შედგენილია რეგრესიის განტოლება

ბ)უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	M.Meladze, N.Eliznarashvili, G.Meladze, D.Svanadze	Goals of landscape Planning of Tbilisi and Expected outcomes.	21-23 April St. Peterburg
2	Meladze M., Meladze G., Trapaizze V.	Evaluation of the agro-climatic potential of the high mountainous areas in South Georgia to develop ecological agriculture.	30 June - 6 July Albena, Bulgaria

1. თბილისის ფარგლებში წარმოდგენილია 7 ლანდშაფტური ერთეული, მათგან ერთი - ტუგაის (ჭალის), გამჭოლი და ფრაგმენტული ხასიათისაა. ისინი 2 ლანდშაფტურ კლასს (ვაკისა და მთის), 4 ტიპს (ვაკის - სუბხმელთაშუაზღვიური სემიჰუმიდური, სუბტროპიკული სემიარიდული, ჰიდრომორფული და სუბჰიდრომორფული; მთის - ზომიერად თბილი ჰუმიდური) და 5 ქვეტიპს წარმოადგენენ. ამგვარი მრავალფეროვნება, შედარებით მცირე ტერიტორიის შემთხვევაში, ართულებს მათ ფუნქციურ ზონირებას და დაგეგმარებას, რაც აქტუალური სამეცნიერო და პრაქტიკული ამოცანაა.

2. გარემოს ეკოლოგიურ ფაქტორებს, ორგანულ სასუქსა და მოსავალს შორის დამყარებულია კორელაციური კავშირები, რომელთა მიხედვით შედგენილია შესაბამისი რეგრესიის განტოლებები, რაც საშუალებას იძლევა განისაზღვროს ეკოლოგიურად სუფთა მოსავალი (ტ/ჰა). საქართველოს მაღალმთიან პირობებში მარცვლეული და ბოსტნეული კულტურების შესაძლო გაგვრცელებისათვის გამოყოფილია ორი აგროეკოლოგიური ზონა, სადაც გათვალისწინებულია აღნიშნული კულტურების მოთხოვნილება ძირითადი აგროკლიმატური ფაქტორებისადმი (ჰაერის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 10°C-ის ზევით, ნალექების ჯამი თბილ პერიოდში).

დამატებითი ინფორმაცია

- **პროფესორ ე.ელიზბარაშვილის** ხელმძღვანელობით მომზადდა მეცნიერ თანამშრომლის მ.ფიფიას სადისერტაციო ნაშრომი “სეტყვიანობის კლიმატოლოგია აღმოსავლეთ საქართველოში” და წარმატებით იქნა დაცული გეოგრაფიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.
- **ე.ელიზბარაშვილის** ხელმძღვანელობით მომზადდა და დაცულ იქნა აგრეთვე 4 სადოქტორო დისერტაცია:
 1. ნ.ფაღავა - კლიმატის ცვლილების თანამედროვე ტენდენციები და ბუნებრივი ლანდშაფტების ანტროპოგენური ტრანსფორმაცია აჭარის ტერიტორიაზე.
 2. ხ.ჭიჭილეიშვილი - თანამედროვე გლობალური დათბობა და მისი გავლენა აჭარის ზღვისპირეთის კლიმატზე და ზღვის ჰიდრომეტეოროლოგიურ რაიონზე.
 3. ც.ქამადაძე - აჭარის ნიადაგების კლიმატური რესურსები.
 4. ე.ხუციშვილი - საქართველოს ფიზიკურ-გეოგრაფიული ოლქების და ადმინისტრაციული მხარეების კლიმატური რესურსების პოტენციალის შეფასება.

მ.მელაძე - შ.რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის პროექტი (გრანტი) - „საქალაქო აგლომერაციების ლანდშაფტური დაგეგმარების მეთოდოლოგია“ მიწვეული სპეციალისტი - აგროეკოლოგი (აგროპოტენციალის შეფასება).

მ.მელაძე - საერთაშორისო კონფერენციის („ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტების წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიები სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარებისათვის“) მასალების შრომათა კრებულის სარედაქციო საბჭოს წევრი.

პედაგოგიური მოღვაწეობა

მ.მელაძე - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტზე მიწვეულია პროფესორის თანამდებობაზე ლექციების კურსის წასაკითხად.

**ბუნებრივი ბარემოს დაბინძურების მონიტორინგისა და პრობნოზირების
ბანყოფილება**

*სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი - **ლიანა ინწკირველი**, ქიმიურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი

* სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა:

1. **ა.სურმაგა** - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, ფიზ.მათ.მეცნიერებათა დოქტორი;
2. **გ.გუნია** - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, ფიზ.მათ. აკადემიური და გეოგრაფიულ მეცნიერებათა დოქტორი;
3. **ნ.ბუაჩიძე** – მთავარ მეცნიერი თანამშრომელი, ქიმიის აკადემიური დოქტორი;
4. **ლ.შავლიაშვილი** - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, სოფ/მეურნ აკადემიური დოქტორი;
5. **ნ.დვალაშვილი** - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, გეოგრაფიის აკადემიური დოქტორი;
6. **ნ.ბეგლარაშვილი** - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, გეოგრაფიის აკად. დოქტორი;
7. **მ.ტაბატაძე** - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, გეოგრაფიის აკადემიური დოქტორი;
8. **გ.კუჭავა** - მეცნიერი თანამშრომელი, ქიმიის აკადემიური დოქტორი;
9. **გ.კორძახია** - მეცნიერი თანამშრომელი, ფიზ.მათ. აკად. დოქტორი
10. **ე.შუბლაძე** - მეცნიერი თანამშრომელი;
11. **ს.მდივანი** – მეცნიერი თანამშრომელი;
12. **მ.ხატიაშვილი** - წამყვანი ინჟინერი;
13. **ა.გიორგიშვილი** – წამყვანი ინჟინერი;
14. **თ.გიგაური** – წამყვანი ინჟინერი.

**I. 1.საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2016 წლის გეგმით
შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები
(ეხებასამეცნიერო-კვლევითინსტიტუტებს)**

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	<p>აღმოსავლეთ საქართველოს აქტიური ზემოქმედების რაიონებში გარემოს კომპონენტებში მძიმე ლითონების შემცველობის განსაზღვრა მათი ფონური კონცენტრაციების დადგენის მიზნით დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები, ეკოლოგია</p>	ლიანა ინწკირველი	განყოფილების ყველა თანამშრომელი
<p>კახეთის რეგიონში სეტყვის ღრუბლებზე აქტიური ზემოქმედების სამუშაოების გაგანახლებასთან დაკავშირებით გარემოს ობიექტებში (ნიადაგი, წყალი) განსაზღვრულია მძიმე მემეტალების და ზოგიერთი დამაბინძურებელი ინგრედიენტის კონცენტრაციები. დადგენილია, რომ გრუნტის წყლები ხასიათდება მაღალი მინერალიზაციით. აღინიშნება მთავარი იონების მაღალი შემცველობა. ხელოვნურ წყალსაცავებში კი მხოლოდ ამონიუმის იონის შემცველობა აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას; მიკრობიოლოგიური თვალსაზრისით სასოფლო-სამეურნეო ჩამონადენი დაბინძურებულია E-coli-ით. მძიმე ლითონების (მათ შორის ვერცხლის) კონცენტრაცია კი უმნიშვნელოა და არც ერთ შემთხვევაში არ აღწევს შესაბამისი ზღკ-ს მნიშვნელობას. ნიადაგში მძიმე ლითონებიდან პრიორიტეტული დამაბინძურებელი ელემენტია სპილენძი. აღსანიშნავია, რომ ზაფხულის თვეებში მისი შემცველობა ნიადაგში ხასიათდება ზრდის ტენდენციით, რასაც ჩვენ ვხსნით სპილენძის შემცველი შხამქიმიკატების გამოყენებით ზაფხულის პერიოდში. ნიადაგის ზედა 10 სმ-იან ფენაში დაფიქსირებულია სპილენძის მაქსიმალური რაოდენობა, რომელიც დაახლოებით 10 ზდკ-ს ფარგლებშია, ტყვიის შემცველობა მერყეობს 2 ზდკ-ს ფარგლებში, ვერცხლის შემცველობა კი ბევრად ნაკლებია მის შესაბამის ზდკ-ზე.</p> <p>ატმოსფეროს ჰიდროთერმოდინამიკის და ნივთიერების გადატანა-დიფუზიის განტოლებების, ნიადაგში ტემპერატურის გავრცელებისა და სინოტივის განტოლების, წყლის არეში ტემპერატურის გავრცელების განტოლებების და შესაბამისი საწყისი და სასაზღვრო პირობების გამოყენებით დამუშავებულია კახეთის რეგიონში ატმოსფერული პროცესების ევოლუციისა და მტვერის გავრცელების მათემატიკური მოდელი.</p> <p>არასტაციონალური, არაწრფივი სამგანზომილებიანი განტოლებების რიცხვითი</p>			

ინტეგრირებისათვის გამოყენებულია ცხადი შუმანის და არაცხადი, გახლეჩის მეთოდზე დაფუძნებული რიცხვითი რეალიზაციის მეთოდები. დამუშავებულია მოდელის რეალიზაციის ალგორითმი, შედგენილია რიცხვითი ინტეგრირების კომპიუტერული პროგრამა კომპიუტერულ ენაზე "VIZUAL FORTRAN". განსაზღვრულია ინტეგრირების არე. არის ჰორიზონტალური ზომებია: 236კმ×180კმ×9კმ ატმოსფეროში და 236კმ×180კმ×2მ ქვეფენილი ნიადაგის და მინგეჩაურის წყალსაცავისათვის. ჰორიზონტალური მიმართულებით სივრცული ბიჯები 2 კმ-ია, ვერტიკალური მიმართულებით დაახლოებით 300 მ ატმოსფეროში და 0.1 მ ნიადაგში და წყალსაცავში. დროითი ბიჯი უდრის 10 წმ-ს.

ჩატარებულია რიცხვითი ექსპერიმენტები. ექსპერიმენტების მიზანი იყო გამოკვლეულიყო კახეთის რეგიონში β და γ - მეზომასშტაბის ატმოსფერული პროცესების განვითარების ჰიდროთემოდინამიკური თავისებურებები და კინემატიკით გამოწვეული ქალაქებში გაბნეული მტვრის გავრცელების შესაძლო სურათები.

განხილულია 4 სინოპტიკური სიტუაცია: ფონური სტაციონალური დასავლეთის, აღმოსავლეთის, ჩრდილოეთისა, სამხრეთის ქარების შემთხვევები. მოდელირებისას დაშვებული იყო, რომ კახეთის ქალაქების ტერიტორიაზე 2მ სიმაღლეზე კონცენტრაციების მნიშვნელობები მუდმივია და სიდიდით ტოლია საშუალო წლიური მნიშვნელობის. შესწავლილი იქნა ასევე, მტვრის გავრცელება სტაციონალური დასავლეთის ქარის დროს არასტაციონალური მტვრის წყაროების პირობებში.

ნაჩვენებია, რომ ატმოსფეროს მიწისპირა ფენის 10 მ ზონაში მტვრის გავრცელებას განსაზღვრავს ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ტურბულენტობა. 100 მ სიმაღლეზე მტვრის გავრცელებაში ტურბულენტობასთან ერთად მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვს ადვექტიური გადატანის პროცესებს, ხოლო ატმოსფეროს სასაზღვრო ფენის ზედა ნაწილში უპირატესი როლი ენიჭება მტვრის ადვექციურ გადატანას.

მიღებული შედეგების საშუალებით შეიძლება განისაზღვროს ფონური კონცენტრაციების შემდეგი მნიშვნელობები: ქქ. თბილისისა და რუსთავისათვის მიმდებარე 20-30 კილონეტრიანი არისათვის ფონურ კონცენტრაციად შეიძლება მივიღოთ 0.05 ზდკ, ხოლო სხვა ქალაქებისათვის 0,01 ზდკ.

ამრიგად, ჩატარებულმა კვლევებმა პასუხი გასცა კახეთის რეგიონის მეტეოროლოგიის მრავალ საკითხს. ამასთან წამოაჩინა საკითხები, რომლებიც მოითხოვენ შედგომ დაზუსტებასა და გაუმჯობესობას.

მიზანშეწონილია კვლევის შემდგომი განვრცობა უფრო დიდი გარჩევის უნარის მქონე γ მეზომასშტაბის რიცხვითი მოდელების გამოყენებით სხვადასხვა სიმძლავრისა და მიმართულების ფონური სიტუაციებისათვის. საჭიროა განხორციელდეს მიღებული შედეგების შედარება კონკრეტული ნატურალური დაკვირვების მასალებთან.

**I.3. სახელმწიფო გრანტით (რუსთაველის ფონდი) დაფინანსებული
შამეცნიერო - კვლევითი პროექტები (ეხება როგორც უმაღლეს
საგანმანათლებლო, ისე სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებს)**

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და	დამფინანსებელი	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
---	---	----------------	--------------------------	---------------------------

	სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	ორგანიზაცია		
1	საქართველოში მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დაგროვების რაოდენობის და მორფოლოგიური შემადგენლობის დადგენის მეთოდოლოგიის შემუშავება და მონაცემთა ბაზის შექმნა № ლ/88/9-220/14 დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები, ეკოლოგია	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ნათელა დვალიშვილი	ნ. დვალიშვილი, ლ. ინწკირველი, მ. ტაბატაძე, დ. დვალიშვილი, მ. ფიფია, ნ. არუთინიანი

მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების (მსნ) რაოდენობის და მორფოლოგიური შემადგენლობის კვლევას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ჩვენი ქვეყნისათვის. მის საფუძველზე განისაზღვრება მსნ მართვის სხვადასხვა ტექნოლოგიების გამოყენება სანიტარული დასუფთავებისა და გაუვნებელყოფის პროექტების შესრულებისას. სამწუხაროდ ინფორმაცია საქართველოში წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობის და მორფოლოგიური შემადგენლობის შესახებ არ არსებობს, არ არის შემუშავებული ნარჩენების აღრიცხვის მეთოდოლოგიაც, რაც ქმნის უაღრესად დიდ პრობლემას საერთაშორისო მეცნიერული პროექტების განხორციელებისათვის, ნარჩენების ენერგოეფექტურობის დადგენის და ნარჩენების გადამუშავების შესაძლებლობას. საქართველოში არ არსებობს კლიმატური და ეკონომიკური პირობებისათვის მორგებული მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დაგროვების რაოდენობის და მორფოლოგიური შემადგენლობის დადგენის მეთოდოლოგია და რაც მთავარია არ არსებობს მსნ რაოდენობის და მორფოლოგიური შემადგენლობის მონაცემთა ბაზა. ჩვენი პროექტის მიზანია მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დაგროვების რაოდენობის და მორფოლოგიური შემადგენლობის დადგენა, საიმედო მონაცემთა ბაზის შექმნა და მეთოდოლოგიის შემუშავება საქართველოს მდგრადი განვითარების ხელშეწყობისათვის. ამ მიზნით მიმდინარე წელს საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონში ჩატარდა ექსპედიციური გასვლები, რომელთა მიზანი იყო მოსახლეობასთან ურთიერთობის საფუძველზე შეგვეგროვებინა პირველადი მონაცემები ერთ სულ მოსახლეზე მოსული მსნ რაოდენობის და მისი მორფოლოგიური შემადგენლობის შესახებ. შეგროვილია დიდადი მასალა და ამჟამად მიმდინარეობს მისი დამუშავება.

14.

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	ვინროკ ინტერნეშენალის	საერთაშორისო	მარინა	ნათელა

	NATELI II - მდგრადი განვითარების ცენტრი - რემისია, "პოტენციალის ამაღლება დაბალემისიანი განვითარების სტრატეგიის (EC-LEDS) შემუშავება, სუფთა ენერჯის პროგრამა" დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები, ეკოლოგია	განვითარების სააგენტო, CENN	შვანგირაძე	დეალიშვილი
2	“ნარჩენების მართვის ტექნოლოგიები რეგიონებში, საქართველო” დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები, ეკოლოგია	საერთაშორისო განვითარების სააგენტო, CENN	CENN	ნათელა დეალიშვილი
3	დავასუფთაოთ საქართველო Project “Clean-up Georgia – Public Awareness Raising and Its Involvement in the Improvement of the Process of Solid Wastes Management”	შვედეთის მთავრობა	მაკა ქიმერიძე	ნუგზარ ბუაჩიძე
4	„მინამატას კონვენციის რატიფიცირებისა და მისი აღსრულების მიზნით საქართველოში გადაწყვეტილების მიღების პროცესის გაძლიერება და ინსტიტუციურ შესაძლებლობათა განმტკიცება“	UNDP	ირმა მელიქიშვილი	ნუგზარ ბუაჩიძე

1. IPCC მეთოდოლოგიის დახმარებით გამოთვლილია მეთანის ემისია ნაგავსაყრელებსა და ნახმარი წყლების სექტორებიდან

2. IPCC მეთოდოლოგიის დახმარებით გამოთვლილია მეთანის ემისია ნაგავსაყრელებსა და ნახმარი წყლების სექტორებიდან. შეფასებულია მსნ-ის ენერჯო რესურსები.

3. არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების შეფასების მიზნით თანამედროვე მეთოდებისა და ტექნიკის გამოყენებით ჩატარებულია ასეთი ტიპის ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგისა და წყლის ნიმუშების ქიმიური ანალიზი. მიღებული შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელები მნიშვნელოვანად აბინძურებენ მიმდებარე ტერიტორიების წყლებსა და ნიადაგებს. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ დასავლეთ საქართველოს სტიქიური ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიები გაცილებით ნაკლები ხარისხითაა დაბინძურებულ, აღმოსავლეთ

საქართველოს ამავე ტიპის ტერიტორიებთან შედარებით. ამასთან დაფიქსირდა, რომ ასეთი ტერიტორიები შეიძლება დაბინძურდეს საშიში კომპონენტებითაც.

4. მუშაობა დაწყებულია მიმდინარე წლის ოქტომბრის თვეში და მისი მიზანია შეფასდეს საქართველოში მოქმედი საწარმოებიდან ვერცხლისწყლის შესაძლო ემისიები. ამჟამად მიმდინარეობს საწარმოო ობიექტებიდან მონაცემთა შეგროვება. პროექტი ითვალისწინებს აგრეთვე საგანმანათლებლო ლექციების ჩატარებას და შეხვედრებს მოსწავლე ახალგაზრდობასთან. ოქტომბრის თვეში მოეწყო ასეთი შეხვედრა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტის სტუდენტებთან. დეკემბერში დაგეგმილია შეხვედრა სოხუმის უნივერსიტეტის სტუდენტებთან.

**II.1. პუბლიკაციები:
ა) საქართველოში**

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის / კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ა.სურმავა ლ.ინწკირველი ნ.ბუაჩიძე	კახეთსა და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე მტვრის გავრცელების რიცხვი თი მოდელირება (ინგლისურ ენაზე) Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences ISSN 0132-1447	11, № 1, 2017	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა	8
2	ა.სურმავა ლ.გვერდწითელი ნ.ბაგრატიონი	მდ.ცხენისწყალსა და ლუხურში სამრეწველო ნარჩენებიდან დარიშხანის გავრცელების რიცხვითი მოდელირება (ინგლისურ ენაზე) Georgian Chemical Journal ISSN 1512-0686	42, №3, 2016	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა	5
3	ა.სურმავა	კახეთში ფონური აღმოსავლეთის ქარის შემთხვევაში ატმოსფეროში ლოკალური ცირკულაციის რიცხვითი მოდელირება (რუსულ ენაზე) Труды института Геофизики им.М.З.Нодиа ISSN 1512-1127	LXVII	თსუ გამომცემლობა	5
4	ა.სურმავა	კახეთში ფონური დასავლეთის ქარის შემთხვევაში ატმოსფეროში	XVII	თსუ გამომცემლობა	6

		ლოკალური ცირკულაციის რიცხვითი გამოკვლევა (რუსულ ენაზე) Труды института Геофизики им.М.З.Нодиа ISSN 1512-1127			
5	ნ.ბუანიძე, ლ.ინწკირველი, დ.კირკიტაძე, მ.სალუქვაძე, ა.სურმავა, მ.ციციქიშვილი, ლ.შაველიაშვილი	კახეთში სეტყვის პროცესებზე აქტიური ზემოქმედების ზოგერთი ეკოლოგიური ასპექტები მიხეილ ნოდის სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტის შრომები,	LXVI	თსუ გამომცემლობა	8
6	ე.ბაქრაძე, ლ.შაველიაშვილი, გ.კუჭავა, ე.შუბლაძე	ეკოლოგიურად სუფთა აგროსა-სურსათო პროდუქციის წარმოება სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარებისათვის. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის „ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტების წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიები სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარებისათვის“ მასალები	შრომათა კრებული	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა	4
7	მ.ფიფია, ნ.ბეგლარაშვილი	სეტყვიანობის მრავალწლიური ცვლილება აღმოსავლეთ საქართველოში საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰირომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული	123	სტუ გამომცემლობა	5
8	ე.ელიზბარაშვილი, ლ.შაველიაშვილი, გ.კორძახია, გ.კუჭავა, მ. ელიზბარაშვილი, ნ.ჭკელიძე	კლიმატური კომპონენტების საუკუნეობრივი რეჟიმი და მათი შესაძლო ზეგავლენა ნიადაგებში თანამედროვე ეკოლოგიურ პროცესებთან. (აღაზნის ველის მაგალითზე) საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მოამბე,	10, №4,	საქართველოს ეროვნული მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა საქართველო, თბილისი.	6

		ISS – 0132 – 1447			
9	ა.სურმაგა ლ.ინწკირველი, ნ.გიგაური	საქართველოს ატმოსფეროში გაფრქვეული და მდინარეში ჩაღვრილი დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელების რიცხვითი მოდელების შექმნა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰირომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული	123	სტუ გამომცემლობა	6
<p>1. კავკასიაში ატმოსფერული პროცესების განვითარების რეგიონალური მოდელის გამოყენებით და პასიური მინარევის გადატანა - დიფუზიის არასტაციონალური სამგანზომილებიანი განტოლების რიცხვითი ინტეგრირებით შესწავილია კახეთის ტერიტორიაზე მტვრის გავრცელება ოთხი ძირითადი სინოპტიკური სიტუაციისა და დაბინძურების სტაციონალური წყაროების შემთხვევაში. რიცხვითი მოდელირება განხორციელებულია 236 კმ × 180 კმ არეში 2 კმ მუდმივი ჰორიზონტალური ბიჯით და 2 - დან 300 მ-მდე ცვლადი ვერტიკალური ბიჯით. მოდელირებულია ქ.ქ. თბლისის, რუსთავის, კახეთის რეგიონში და მის მიდებარე ტერიტორიებზე განლაგებული საქართველოსა და აზერბაიჯანის ოცი ქალაქისა და მსხვილი დასახლებული პუნქტების ატმოსფეროში არსებული მტვრის გავრცელება რეგიონის ტერიტორიაზე.</p> <p>მიღებულია ატმოსფეროში გაფრქვეული მტვრის განაწილების სურათები მიწის ზედაპირიდან სხვადასხვა დონეებზე. ნაჩვენებია, რომ ქალაქებიდან ატმოსფეროში გაბნეული მტვერი ძირითადად კონცენტრირებულია სასაზღვრო ფენაში. მტვრის კონცენტრაციის მაქსიმალური მნიშვნელობები მიღებულია ჰაერის მიწისპირა 100 მ ფენაში. სიმაღლის ზრდასთან ერთად იზრდება მტვრის სივრცული გავრცელების არე და მცირდება კონცენტრაცია.</p> <p>განსაზღვრულია ქალაქების გავლენის ზონები. ის ქ. თბილისისათვის შეადგენს 20 – 30 კმ, ქ. რუსთავისათვის – დაახლოებით 10 კმ-ს, ხოლო სხვა ქალაქებისათვის არ აღემატება 2-4 კმ-ს.</p> <p>2. უწყვეტ გარემოში ნივთიერების გადატანა-დიფუზიის წრფივი სამგანზომილებიანი განტოლების რიცხვითი ინტეგრირებით მოდელირებულია მდ. ცხენისწყალში და მდ. ლუხუნში ჩაღვრილი დარიშხანის გავრცელება. შესწავლილია სოფ. რავისა და სოფ. კორუნდაშის მიდამოებში ჩაღვრილი დარიშხანის გავრცელება.</p> <p>3. კავკასიაში ატმოსფერული პროცესების განვითარების რეგიონალური და ატმოსფეროს მიწისპირა ფენის პარამეტრიზაციის მოდელების გამოყენებით შექმნილია კახეთის ტერიტორიაზე მეზომასშტაბის ატმოსფერული პროცესების ევოლუციის რიცხვითი მოდელი. რიცხვითი მოდელირებით ნაჩვენებია, რომ კახეთის რელიეფი მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მეტეოროლოგიური ველების ფორმირებაზე ატმოსფეროს სასაზღვრო ფენაში. რელიეფის გავლენა თავისუფალ ატმოსფეროში მნიშვნელოვნად სუსტია. რეგიონის რელიეფის მოქმედება ფონურ დინებაზე ჰორიზონტალური, ვერტიკალური გრიგალებისა და ფონური დინების გასწვრივ მიმართული ტალღების წარმოშობას იწვევს. ტალღა არსებობს</p>					

როგორც ატმოსფეროს სასაზღვრო ფენაში, ასევე თავისუფალ ატმოსფეროში. ვერტიკალური გრიგალები ფორმირებულნი არიან მთავარი და მცირე კავკასიონის ქედების ქარპირა და ქარზურგა მხარეს, ზოგიერთი მცირე ქედის მიდამოებში. წარმოშობილი გრიგალის ზომები დამოკიდებულია ქედის სიგანეზე და სიმაღლეზე, ან ხეობის სიღრმეზე.

4. რიცხვითი მოდელირებით გამოკვლეულია მეტეოროლოგიური ველების სივრცული განაწილების თავისებურებანი კახეთის რეგიონის რელიეფის ფონური დასავლეთის ქართ გარსდენის შემთხვევაში. ნაჩვენებია, რომ ისინი ძირითადად ანალოგიური არიან რელიეფის აღმოსავლეთის ქართ გარსდენისათვის დამახასიათებელი თავისებურებების. რეგიონის რელიეფის მოქმედება ფონურ დინებაზე იწვევს ჰორიზონტალური, ვერტიკალური გრიგალებისა და ფონური დინების გასწვრივ მიმართული ტალღების წარმოშობას. ტალღა არსებობს როგორც ატმოსფეროს სასაზღვრო ფენაში, ასევე თავისუფალ ატმოსფეროში. ვერტიკალური გრიგალები ფორმირებული არიან მთავარი მცირე კავკასიონის ქედების ქარპირა და ქარზურგა მხარეს, ზოგიერთი მცირე ქედების მიდამოებში. წარმოშობილი გრიგალის ზომები დამოკიდებულია ქედის სიგანეზე და სიმაღლეზე, ან ხეობის სიღრმეზე.

5. განიხილება კახეთში სეტყვის პროცესებზე აქტიური ზემოქმედების შედეგად შესაძლო ნეგატიური ეკოლოგიური შედეგების საკითხი. ნაჩვენებია, რომ ამ მიზნით მომავალში სეტყვასაწინააღმდეგო ნაკეთობების სავარაუდო რაოდენობის გამოყენებისას იოდოვანი ვერცხლით გარემოს დაბინძურების საშიშ დონეს არ უნდა მოველოდეთ. მიუხედავად სეტყვასაწინააღმდეგო ნაკეთობებში გამოყენებული რეაგენტის ეკოლოგიური უსაფრთხოების ოპტიმისტური შეფასებისა, ნავარაუდევია როგორც სეტყვასაწინააღმდეგო სამუშაოების ჩატარების რაიონებში, ასევე მიმდებარე ტერიტორიებზე ატმოსფერულ ჰაერში, ღია წყალსაცავებში და ნიადაგში იოდოვანი ვერცხლის შემცველობის რეგულარული ინსტრუმენტული კონტროლი.

6. ნაშრომში განხილულია კახეთის რეგიონის სოფ.ძველი ანაგისა და სოფ.ახაშნის ტერიტორიაზე განთავსებული ხელოვნური წყალსაცავების 2016 წლის მაისის თვის კვლევის შედეგები; შემუშავებულია რეკომენდაციები, რომლებიც გადაეცემათ მათ მეპატრონე ფერმერებს ღონისძიებების გასატარებლად, რათა უზრუნველყონ ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოება.

7. სეტყვის, როგორც განსაკუთრებულად საშიში სტიქიური მეტეოროლოგიური მოვლენის უკეთ შესწავლის მიზნით გამოკვლეულია აღმოსავლეთ საქართველოში სეტყვიანობის მრავალწლიური ცვლილება. გაანალიზებულია სეტყვიან დღეთა რაოდენობის მრავალწლიური სვლა კახეთის მაგალითზე 1967-2004 წლების მონაცემების მიხედვით. აღმოსავლეთ საქართველოს თითოეული რეგიონისთვის განხილულია სეტყვიან დღეთა საშუალო რაოდენობის ბოლო 50 წლის მდგომარეობა მანამდე არსებულ მონაცემებთან შედარებით.

8. შეფასდა კლიმატური კომპონენტების რეჟიმი და მათი კავშირი თანამედროვე ეკოლოგიურ პროცესებთან. კერძოდ გამოკვლეულია ტემპერატურისა და ნალექების საუკუნეობრივი ცვლილებები და მათი შესაძლო ზეგავლენა ეკო-ქიმიურ მახასიათებლებზე. გლობალური დათბობის ინტენსივობასა და ნიადაგის ეკო-ქიმიურ მონაცემებს შორის დამოკიდებულება რეგრესიული კავშირების გამოყენებით გამოითვლება. ალაზნის ველის ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე დაკვირვებები (1978-2000 წწ.) ავტორებმა გამოიყენეს, რომ დაეხასიათებინათ

ალაზნის ველის დამლაშების ხარისხი. სტატიაში გამოყენებულია ავტორების მიერ ორგანიზებული ექსპედიციების მასალები 2012-2013 წწ. განმავლობაში კვლევის ძირითადი მეთოდია რეგრესიული ანალიზი. ალაზნის ველის ნიადაგების დამლაშება-განმლაშების დინამიკის შესასწავლად მიზანშეწონილია დეგრადირებული ნიადაგების მონიტორინგის ორგანიზაცია.

9. ატმოსფეროს ჰიდროთერმოდინამიკის და უწყვეტ გარემოში სუბსტანციის გადატანადიფუზიის არაწრფივი არასტაციონალური სამგანზომილებიანი განტოლებების გამოყენებით დამუშავებულია საქართველოს ცალკეულ რეგიონში და მდინარეში გარემოს დამაბინძურებელი ნივთიერების გავრცელების მათემატიკური მოდელები. დამუშავებულია რიცხვითი ინტეგრირების ალგორითმები ცხადი და არაცხადი სქემების გამოყენებით. შედეგენილია თვლის პროგრამები და ჩატარებულია შესაბამისი ტესტური გამოთვლები. გამოთვლების შედეგები აჩვენებენ, რომ განხილული მოდელები თვისებრივად სწორად აღწერენ დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებას რთული რელიეფის ტერიტორიაზე და მთიანი რეგიონის მდინარეზე. რაც შეეხება მოდელირების რაოდენობრივ სიზუსტეს ამისათვის საჭიროა ჩატარდეს ერთობლივი ექსპერიმენტალური და თეორიული გამოკვლევა.

ბ)უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	N.Buachidze, Kh.Chikviladze, G.Kordzakhia, E.Shubladze, L.Shavliashvili	Research of uncontrolled landfills impact on environment in Georgia. American Journal of Environmental Protection. USA	V.5,2016 Issue 3	American Journal of Environmental Protection USA	6
2	E.Bakradze, L.Shavliashvili. G.Kuchava, E.Shubladze	The study of pollution of surface and ground water Alazani Valley	Proceedings of the LXIX International scientific-practical conference Herzen reading	Sankt-Peterburg, Russia	5
3	M.Elizbarashvili, L.Shavliashvili, G.Kuchava	Chemical composition of irrigation, collector-and-drainage and ground waters of the lower Alazani Valley Air and Water Components of the	Iuj-Napoca, Romania,	Cluj-Napoca, Romania,	6

		Environment, Babes-Bolyai University.			
4	E.Elizbarashvili, L.Shavliashvili, G.kordzakhia, G.Kuchava, M.Elizbarashvili, N.Chelidze	Trends of components secular changes and their possible impact on the eco-chemical characteristics of the soil (on example of Alazani valley) European Geographical Studies by Academic Publishing House Researcher, Russia,	v.11, Is.3	Academic Publishing House	8

- არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელები ხშირად ხდებიან ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი გარემოს დაბინძურებისა. თანამედროვე მეთოდებისა და ტექნიკის გამოყენებით საანალიზო ნიმუშებში (ნიადაგი, წყალი) გამოკვლეულია დამაბინძურებელი კომპონენტების შემცველობები. მიღებულმა შედეგებმა მოგვცა საშუალება დავასკვნათ:

 - მკვეთრად განსხვავდება აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს შედეგები. კერძოდ, დასავლეთ საქართველოს არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიები ნაკლებადაა დაბინძურებული ტოქსიკური ინგრედიენტებით, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოს ანალოგიური ადგილები.
 - კახეთისა და სამცხე-ჯავახეთის რეგიონების საანალიზო სინჯებში, ზოგიერთი მძიმე ლითონისა და ბიოგენური ელემენტების შემცველობებმა გადააჭარბეს შესაბამის ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.
 - უნდა აღინიშნოს გადმიუმის არსებობა ქ. მარნეულის ნაგავსაყრელიდან აღებულ სინჯებში, რაც მიანიშნებს იმას, რომ არაკონტროლირებადმა ნაგავსაყრელებმა მიმდებარე ტერიტორიები შეიძლება დააბინძუროს საკმაოდ საშიში კომპონენტებით.
- ნაშრომში განხილულია ალაზნის ველის დამლაშებულ ნიადაგებზე განთავსებული ხელოვნური წყალსაცავების ქიმიური და მიკრობიოლოგიური დაბინძურების პრობლემა; განხილულია ხელოვნურ წყალსაცავებზე დამლაშებული ნიადაგებისა და გრუნტის წყლების ზეგავლენა, რაც მკვეთრად აისახება მათ ქიმიურ შედგენილობაზე კერძოდ, მის მინერალიზაციაზე. გამოვლენილია ზოგიერთი ინგრედიენტის მაღალი შემცველობა შესაბამის ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციაზე. მძიმე ლითონების (Cu, Pb, Ag) კონცენტრაციები ნორმის ფარგლებში დაფიქსირდა.
- ნაშრომში მოცემულია საქართველოს კახეთის რეგიონის სიღნაღის რაიონში ქვემო ალაზნის სარწყავი არხის, კოლექტორულ-დრენაჟული და გრუნტის წყლების ქიმიური შედგენილობა. დადგენილია, რომ ქვემო ალაზნის სარწყავი არხის წყალი სარწყავად ვარგისია; კოლექტორულდრენაჟული წყლები დაბალი მინერალიზაციის შემთხვევაში შეიძლება გამოყენებული იქნეს როგორც დამატებითი მორწყვის წყარო, ხოლო მაღალი მინერალიზაციის შემთხვევაში საჭიროა მისი განზავება სუფთა სარწყავი წყლებით; გრუნტის წყლები მიეკუთვნებიან მაღალმარილიანი წყლების კატეგორიას და ამავე დროს მინერალიზაციას აქვს ტენდენცია შეიცვალოს წლის სეზონების მიხედვით, კერძოდ, მინერალიზაცია იზრდება ზაფხულსა და შემოდგომაზე.
- შესწავლილია ტემპერატურისა და ატმოსფერული ნალექების საუკუნოვანი ცვლილებების ტენდენცია და მათი შესაძლო გავლენა ნიადაგის ეკოქიმიურ მანქვენებლებზე. გამოთვლილია რეგრესიული კავშირი გლობალური დათბობის ინტენსივობასა და ნიადაგის ეკო-ქიმიურ მონაცემებს შორის. ნიადაგის დამლაშების ხარისხის დასახასიათებლად გამოყენებულია ალაზნის ველის ნიადაგების ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე დაკვირვების 1978-2000 პერიოდის

მასალები. კვლევის ძირითად მეთოდს წარმოადგენს - რეგრესიული ანალიზი. ალაზნის ველის ნიადაგების დამლაშება-განმლაშების პროცესის დინამიკის სამომავლო კვლევებისათვის მიზანშეწონილად მიგვაჩნია დეგრადირებული დამლაშებული ნიადაგების მონიტორინგის ორგანიზაცია

III. 1. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა
ა) საქართველოში

№	მომსხენებელი/ მომსხენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ა. სურმავა ლ. გვერდწითელი ნ. ბაგრატიონი	სამრეწველო ნარჩენებიდან მდ. ცხენიწყალში და ლუხუნში მოხვედრილი დარიშხანის გავრცელების რიცხვითი მოდელირება.	ურეკი, საქართველო 2016, სექტემბერი.
2	მ. ფიფია, ნ. ბეგლარაშვილი	“სეტყვიანობის მრავალწლიური ცვლილება აღმოსავლეთ საქართველოში”.	თბილისი, საქართველო 2016, მაისი
3	ე. ბაქრაძე, ლ. შავლიაშვილი, ბ. კუჭავა, ე. შუბლაძე	ეკოლოგიურად სუფთა აგროსასურსათო პროდუქციის წარმოება სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარებისათვის	თბილისი, საქართველო. 2016, ივნისი
4	გ. კორძახია	წყლის რესურსების მონაცემები - გასაღები წყლის რესურსების ეფექტური მართვისათვის საქართველო - ნორვეგიის ინსტიტუციონალური თანამშრომლობის დამამთავრე- ბელი სემინარი	თბილისი, საქართველო. 2016, ნოემბერი
5.	გ. კორძახია.	TAIEX - შესაძლებლობების გაძლიერების სამუშაო სემინარი Horizon 2020-ის შესახებ სამუშაო ჯგუფის წევრი.	თბილისი, საქართველო 2016, მაისი
6.	გ. კორძახია.	მმართველი კომიტეტის პირველი შეხვედრა. შავი ზღვის და ახლო აღმოსავლეთის წყალმომარაგების სახელმძღვანელო სისტემა.	თბილისი, საქართველო 2016, ივნისი

		მუშა ჯგუფის წევრი	
7.	ნ. ბუაჩიძე, ხ. ჩიქვილაძე, გ. კორძახია.	„GEOMED2016–IV“ საერთაშორისო გეოგრაფიული სიმპოზიუმი.	თბილისი, საქართველო 2016, მაისი
<p>1. უწყვეტ გარემოში ნივთიერების გადატანა-დიფუზიის წრფივი, არასტაციონალური სამგანზომილებიანი განტოლების გამოყენებით მოდელირებულია მდ. ცხენისწყალში და ლუხუნში სამრეწველო ნარჩენებიდან მოხვედრილი დარიშხანის გავრცელება. მოდელი გამოიყენება მთის მდინარეებში დამაბინძურებელი ნივთიერების გავრცელების გამოკვლევებისათვის. რიცხვით ექსპერიმენტებში შეწავლილია სოფ. ურავი და კორუნდაშის მუდმივი წყაროებიდან მოხვედრილი დარიშხანის გავრცელება.</p> <p>2. სეტყვის, როგორც განსაკუთრებულად საშიში სტიქიური მეტეოროლოგიური მოვლენის უკეთ შესწავლის მიზნით გამოკვლეულია აღმოსავლეთ საქართველოში სეტყვიანობის მრავალწლიური ცვლილება. გაანალიზებულია სეტყვიან დღეთა რაოდენობის მრავალწლიური სვლა კახეთის მაგალითზე 1967-2004 წლების მონაცემების მიხედვით. აღმოსავლეთ საქართველოს თითოეული რეგიონისთვის განხილულია სეტყვიან დღეთა საშუალო რაოდენობის ბოლო 50 წლის მდგომარეობა მანამდე არსებულ მონაცემებთან შედარებით.</p> <p>3. ნაშრომში განხილულია კახეთის რეგიონის სოფ. ძველი ანაგისა და ახაშენის ტერიტორიაზე განთავსებული ხელოვნური წყალსაცავების 2016 წლის მაისის თვეში ჩატარებული კვლევის შედეგები; შემუშავებულია რეკომენდაციები, რომლებიც გადაეცემათ ამ წყალსაცავების მფლობელ ფერმერებს, რათა მათ დასახონ შესაბამისი ღონისძიებები და უზრუნველყონ ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოება.</p> <p>4. განხილულია საქართველოს მდიდარი წყლის რესურსების შემადგენლობა (მდინარეები, ტბები, მყინვარები, მიწისქვეშა წყლები და სხვა) და განაწილება ქვეყანაში. მოყვანილია ამ რესურსების მნიშვნელობა ეკონომიკის სხვადასხვა დარგებისათვის. ამ დარგების ეფექტური მომსახურებისათვის აუცილებელია შესაბამისი ჰიდროლოგიური მონაცემებით მომსახურება. მოყვანილია მდინარეებზე ჰიდროლოგიური ქსელის დინამიკა წლების მიხედვით დაწყებული გასული საუკუნის დასაწყისიდან დღემდე. არსებული და ისტორიული მონაცემების გამოსაყენებლად ნორვეგიული პარტნიორის დახმარებით შედგენილია ჰიდროლოგიურ და მეტეოროლოგიურ მონაცემთა ბაზები. ჩატარებულია სპეციალური ჰიდროლოგიური (WinZPV) და მეტეოროლოგიური (CLIDATA) დამუშავების სისტემების საშუალებით მონაცემთა ხარისხის შეფასებისა და კონტროლის პროცედურები. ამდენად საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს გარემოსდაცვის სააგენტოს ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტი ამჟამად განაგებს ციფრულ- ელექტრონულ მონაცემთა ბაზას ქვეყნის წინაშე მდგომი სხვადასხვა სამეცნიერო-პრაქტიკული საკითხების გადასაწყვეტად.</p> <p>5. სამუშაო სემინარის მიზნებია: უზრუნველყოფილი იყოს კონსულტაციები საპროექტო წინადადების შედგენის და შეთანხმებული პროექტის განხორციელების შესახებ;</p>			

გაადლიეროს ეროვნული საკონტაქტო პირების და სხვა დაინტერესებული მხარეების შესაძლებლობები ჰორიზონ 2020-ის ირგვლივ.

მოსხენებაში განხილულია შესაძლებლობები ევროკავშირის წევრი სახელმწიფოების მოწინავე პრაქტიკების გაზიარებისათვის, კონსორციუმის ჩამოყალიბებისათვის, საერთაშორისო პარტნიორების განსაზღვრისთვის; რეგისტრირების საკითხებში გარკვევისათვის.

განხილულია ფინანსური, მართვის და ანგარიშების მომზადების შესაბამისი ფორმების გამოყენების საკითხები.

6. სამუშაო სემინარის მიზნებია შესწავლილი იყოს შავი ზღვის და ახლო აღმოსავლეთის წყალმომარაგების სახელმძღვანელო სისტემის პროდუქტების საუკეთესო გამოყენება. ამავდროულად მნიშვნელოვანია წყალმომარაგების ადრეული გაფრთხილების გაცემის პრობლემა. ასევე სამუშაო სემინარის მიზანია შავი ზღვის და ახლო აღმოსავლეთის წყალმომარაგების სახელმძღვანელო სისტემის დახელოვნებულ მსმენელებზე მასწავლებლობის უფლების მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის სერტიფიკატების გადაცემა.

პრეზენტაციის მიზანია გადმოცემული იყოს საქართველოს მდინარეებზე წყალმომარაგების სახელმძღვანელო სისტემის გამოყენებადობა, მიღებული შედეგები და მათი პროგნოზის შემოწმების მეთოდოლოგია, წყალმომარაგების ბიულეტენების მომზადება და GIS-ით პოსტ-დამუშავება.

7. მოხსენებაში გახილულია არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელები, რომლებიც ხშირად ხდებიან ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი გარემოს დაბინძურების. თანამედროვე მეთოდებისა და ტექნიკის გამოყენებით საანალიზო ნიმუშებში (ნიადაგი, წყალი) გამოკვლეულ იქნა დამაბინძურებელი კომპონენტების შემცველობები და დადგენილია, რომ ასეთ ტერიტორიებზე ხშირად ხვდება ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საშიში ნივთიერებები.

ბ)უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	N.Dvalishvili, M.Tabatadze	The Influence of Municipal Solid Waste of Georgia on Climate Changes	Kolkata, India, November, 2016,
2	E.Bakradze, L.Shavliashvili. G.Kuchava, E.Shubladze	The study of pollution of surface and ground water Alazani Valley	Sankt-Peterburg, Russia, Aapril,2016
3	M.Elizbarashvili, L.Shavliashvili, G.Kuchava	Air and Water Components of the Environment, Babes-Bolyai University	Cluj-Napoca, Romania, 2016
4	N.Buachidze, K.Chikviladze,	Research of uncontrolled landfills impact on environment and on	Antalia. Turkey, 2016.

		human health in Georgia	
5	N.Buachidze, K.Chikviladze, L.Intskirveli, T.Gigauri	Assessment of the Impact of Uncontrolled Landfill Sites in Georgia on Ecosystems of the Surrounding Areas	Kolkata, India, November, 2016,

1. დღეისათვის საქართველოში მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების (მსნ) მართვა იმყოფება საწყის სტადიაზე. საქართველოს მაშტაბით წარმოქმნილი ნარჩენების 90%-მდე დაუხარისხებლად იყრება ნაგავსაყრელებზე. შამშუხაროდ სრულყოფილი ინფორმაცია საქართველოში წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობის და მორფოლოგიური შემადგენლობის შესახებ არ არსებობს, რაც ქმნის უაღრესად დიდ პრობლემას საერთაშორისო მეცნიერული პროექტების განხორციელებისათვის, ნარჩენების ენერგოეფექტურობის დადგენის და ნარჩენების გადამუშავების შესაძლებლობას. არემოზე ნარჩენების ტექნოგენური ზემოქმედების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საკითხს წარმოადგენს სათბურის აირების წარმოქმნა და კლიმატის გლობალურ ცვლილებაზე გავლენა. აგავსაყრელებზე მოთავსებული ნარჩენების გაღრწვისას დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება ნაგავსაყრელი გაზი (ლანდფილდეგას), რომლის წარმოქმნის ხარისხი დამოკიდებულია, როგორც ბუნებრივ პირობებზე (გეოგრაფიული, კლიმატური და მეტეოროლოგიური) ასევე ნაგავსაყრელის მართვაზე და ნარჩენების შემადგენლობაზე.

2. წარმოდგენილია ალაზნის ველის დამლაშებულ ნიადაგებზე განთავსებული ხელოვნური წყალსაცავების ქიმიური და მიკრობიოლოგიური დაბინძურების პრობლემა; განხილულია ხელოვნურ წყალსაცავებზე დამლაშებული ნიადაგებისა და გრუნტის წყლების ზეგავლენა, რაც მკვეთრად აისახება მათ ქიმიურ შედგენილობაზე, კერძოდ, მის მინერალიზაციაზე. გამოვლენილია ზოგიერთი ინგრედიენტის მაღალი შემცველობა შესაბამის ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციაზე. მძიმე ლითონების (Cu, Pb, Ag) კონცენტრაციები ნორმის ფარგლებში დაფიქსირდა

3. მოხსენებაში განხილულია საქართველოს კახეთის რეგიონის სიღნაღის რაიონში ქვემო ალაზნის სარ წყავი არხის, კოლექტორულ-დრენაჟული და გრუნტის წყლების ქიმიური შედგენილობა. დადგენილია, რომ ქვემო ალაზნის სარ წყავი არხის წყალი სარ წყავად ვარგისია; კოლექტორულ-დრენაჟული წყლები დაბალი მინერალიზაციის შემთხვევაში შეიძლება გამოყენებული იქნეს როგორც დამატებითი მორწყვის წყარო, ხოლო მაღალი მინერალიზაციის შემთხვევაში საჭიროა მისი განზავება სუფთა სარ წყავი წყლებით; გრუნტის წყლები მიეკუთვნებიან მაღალი მარილიანი გრუნტის წყლების კატეგორიას და ამავე დროს მინერალიზაციას აქვს ტენდენცია შეიცვალოს წლის სეზონების მიხედვით, კერძოდ, მინერალიზაცია იზრდება ზაფხულსა და შემოდგომაზე

4. წარმოდგენილია ჩატარებული არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების ინვენტარიზაციის საფუძველზე ჩამოყალიბებული ამ ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიების დამაბინძურებელი ინგრედიენტების ნუსხა. ნიადაგისა და წყლის საანალიზო ნიმუშებში განსაზღვრულია ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური კომპონენტები. შეფასებულია არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების გავლენა მათ მიმდებარე ტერიტორიებზე და საშიშროება, რომელიც შეიძლება დადგეს მოსახლეობის წინაშე.

5. არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიების დაბინძურების პროცესში ნაგავსაყრელების როლის და მნიშვნელობის სწორად შესაფასებლად შევარჩიეთ

საკვლევი ობიექტები, რომლებმაც ფონის როლი შეასრულეს და რომლებსაც დანარჩენი საკვლევი წერტილების შედეგებს ვადარებდით. აგრეთვე, ზოგ შემთხვევაში, მიღებულ შედეგებს ვადარებდით ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს (ზდკ) ან ისეთ სიდიდეებს, როგორებიცაა საორიენტაციო დასაშვები კონცენტრაციები (სდკ).

თითოეული ნიმუშის აღების წერტილი შეფასებულია შემდეგი ფიზიკურ-გეოგრაფიული მახასიათებლებით: სიმაღლე ზღვის დონიდან, კოორდინატები, ნაგავსაყრელის საორიენტაციო ფართი, მეტეოროლოგიური პირობები, ნაგავსაყრელის წლოვანება და სხვა. კვლევას ყველა მის ეტაპზე თან ახლდა საქმისადმი კომპლექსური მიდგომა. საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში შესწავლილია ოთხი რაიონი, მიღებულმა შედეგებმა თვალნათლივ დაგვანახა, რომ ხშირად არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიები დაბინძურებულია, როგორც მიკრობიოლოგიური, ასევე სანიტარულ-ჰიგიენური თვალსაზრისით და წარმოადგენენ საფრთხეს ამ რეგიონში მცხოვრები ადამიანებისათვის.

ა.სურმაგა - როგორც გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს ექსპერტმა მოახდინა 4 პროექტის ექსპერტიზა:

1. ქ. თბილისის მყარი მუნიციპალური ნარჩენების (მმნ) გადამამუშავებელი ქარხნის მშენებლობა-ექსპლუატაციის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ანგარიშზე;
2. შპს „კომპანია ბლექ სი გრუპ“-ის ასფალტის ქარხნის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშზე ;
3. გაჯის საამქროს (ქ. თბილისი, რკინიგზის სადგურის ველი) გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშზე;
4. მარნეულის მუნიციპალიტეტში იაღლუჯას ტერიტორიაზე 220 კვ ელექტროგადამცემი ხაზის „მარნეულის“ მშენებლობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაზე.

ნ.ბეგლარაშვილი – რეცენზიები, შემფასებელი:

- სამეცნიერო ნაშრომის შემფასებელი. საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალი “გარემოსდაცვითი ბიოლოგია”, ISSN: 0254-8704, N35574/79.
- სამეცნიერო ნაშრომის შემფასებელი. საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალი “აგრაღურ მეცნიერებათა მაცნე” ელსევიერის სამეცნიერო ელექტრონული გამომცემლობა.
- იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. სადისერტაციო ნაშრომი - აჭარის ნიადაგების კლიმატური რესურსები, წარდგენილი გეოგრაფიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

ტრენინგი:

ENPARD-is პროექტის - “თანამედროვე კვლევითი პრაქტიკის გაძლიერება აგრარული მიმართულებით რეგიონალ საგანმანათლებლო ინსტიტუტებში” ტრენინგი. პროექტი ხორციელდება –

-საქართველოს საზოგადოებრივ საქმეთა ინსტიტუტის სოფლის მეურნეობის განვითარების დეპარტამენტი (GRDD of GIPA),

-კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ქსელი (CENN)

-PMC კვლევით ცენტრი.

პედაგოგიური მოღვაწეობა:

- საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი. ბიზნესის ადმინისტრირების ფაკულტეტი. პროგრამა - ტურიზმი, საგანი – ეკოლოგიური ტურიზმი.
- **ს.მღივანი, თ.გიგაური** - 2016 წელის 6-12 მაისს მონაწილეობდნენ სეზონური სკოლის “ენერჯია, გარემო და მდგრადი განვითარება” სემინარებში (მსმენელის სტატუსით).
- **ს.მღივანი** ჩაირიცხა ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გეოგრაფიის მიმართულების სადოქტორო პროგრამაში.

ამჟამად ბეჭდვაშია განყოფილების თანამშრომლების მიერ მომზადებული 3 სტატია.

ამინდის პრობნოზირების, გუნდობრივი და ტექნოლოგიური კატასტროფების მოფელირების განყოფილება

* სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი; მარიკა ტატიშვილი

* სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა.

1. ბაკურ ბერიტაშვილი - მთავარ მეცნიერ თანამშრომელი
2. ლარისა შენგელია - მთავარ მეცნიერ თანამშრომელი
3. ზურაბ ხვედელიძე - მთავარ მეცნიერ თანამშრომელი
4. ნაილი კაპანაძე - უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი
5. ირინე მკურნალიძე – მეცნიერ თანამშრომელი
6. ინგა სამხარაძე – მეცნიერ თანამშრომელი
7. ლაშა ჩინჩალაძე – მეცნიერ თანამშრომელი
8. დემურ დემეტრაშვილი – მეცნიერ თანამშრომელი
9. მანანა კაიშაური – მეცნიერ თანამშრომელი
10. ნანული ზოტიკიშვილი –ინჟინერი

I. 1. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2016 წლის გეგმით შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები (ეხება სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებს)

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მცნიერების დარგისა და სამეცნიერო	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები

	მიმართულების მითითებით		
1	საქართველოს რეგიონალური მიკროციკლაციური პროცესების დინამიკის შესწავლა ატმოსფერული პროცესების არსებული მოდელეების გაუმჯობესების მიზნით (2014-2016). დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერება. გეოფიზიკა, ატმოსფეროს ფიზიკა	ზ.ხვედელიძე	დ.დემეტრაშვილი ი.სამხარაძე, ნ.ზოტიკიშვილი

1 ნაშრომში ქარის ვერტიკალური სიჩქარის განსაზღვრისათვის მიღებულია ფორმულა, რომელშიც ფიგურირებს ოროგრაფიის გავლენის ამსახველი დამატებითი ახალი წევრი, რითაც ფორმულა განსხვავდება ლიტერატურაში ცნობილი ანალოგიური დამოკიდებულებიდან. შემთავაზებულია ვერტიკალური სიჩქარის განსაზღვრის მათემატიკული მოდელი ე.წ. „სამკუთხედური პოლიგონის“ მეთოდი. აღმოჩნდა, რომ უშუალოდ დედამიწის ზედაპირთან ნაკადის ვერტიკალური სიჩქარე მცირეა (სმ/წმ-რიგისა) და დინება ძირითადად ჰორიზონტალურია. სიმაღლის ზრდასთან ერთად, ნაკადი რელიეფის გავლენით, იწყებს ზემოთ მოძრაობას და იძენს ვერტიკალურ სიჩქარეს, თითქმის ტოლს ჰორიზონტალურ მიმართულებით არსებული სიჩქარისა. (ზოგადათ დადგენილია, რომ მთა-გორიანი რელიეფი ქარის სიჩქარეს ზრდის იმ სიჩქარის თითქმის 45%-ით, რომელიც იმავე სიმაღლეზე ექნებოდა ნაკადს ჰორიზონტალურ სიბრტყეზე). გამოთვლილმა მონაცემებმა საქარა, საჩხერე, წიფის რეგიონზე ეს მოსაზრება დაადასტურა. ასეთი სახით განსაზღვრული ვერტიკალური სიჩქარით შეფასებული არამდგრადობის ენერჯის სიდიდე კარგად თანხმობაშია პრაქტიკაში დაკვირვებულ მნიშვნელობასთან. მეთოდი შეიძლება რეკომენდირებული იქნას სექციის ღრუბლებში კონვექციული ნაკადების შეფასებისათვის.

შესწავლილი იქნა ატმოსფეროს მიწისპირა ფენაში სხვადასხვა ბუნების აღმავალი დინებები და ლოკალურ რეგიონზე თითქმის მუდმივად არსებული გეოფიზიკური „ფენომენები“. საქართველოს ტერიტორიაზე ერთერთი ასეთი „ფენომენი“ დავით გარეჯის ტაფობზე დაიკვირვება. ანგარიში ჰიდროთეროდინამიკის კანონების საფუძველზე მოყვანილია აღნიშნული მოვლენების ახსნა. დღემდე ასეთი მიდგომა და გაკეთებული დასკვნები ცნობილი არ არის. კერძოდ დამტკიცებული იქნა, რომ ქარის გრიგალურ ველში წნევა იზრდება რელიეფის სიმაღლის პროპორციულად და იმ კუთხის ზრდით, რომელსაც ნაკადის ბრუნვის ღერძი ადგენს ვერტიკალურ მიმართულებასთან. მიღებულია, რომ ქარის სიჩქარის გრიგალის ვერტიკალური მდგენელი სიმაღლის მიხედვით იზრდება ექსპოტენციურად. ასეთი დამოკიდებულებებით იხსნება მითითებულ მოვლენების თავისებურებები. მიღებულ შედეგებს აქვთ როგორც თეორიული ასევე პრაქტიკული მნიშვნელობა.

ასევე პირველად იქნა გამოყენებული „ტეხილს“ მეთოდით ქარის სიჩქარე განსაზღვრისათვის იმერეთის რეგიონში, წყალტუბო, ქუთაისი, ზესტაფონის მონაკვეთზე. მოდელური გათვლილი სიჩქარე (15-20)% -ის ფარგლებში დაემთხვა ოპერატიულ პრაქტიკაში დაკვირვებულ მნიშვნელობას, რაც ქარის ველისათვის აღიარებული დასაშვები შედეგია. მიღებული დასკვნები იძლევა საშუალებას მოყვანილი მოდელეები გამო-

ყენებული იქნეს ქარის ველის შესასწავლად ნებისმიერ მთა-გორიან რეგიონზე. კონკრეტულად ამ მიზნით შესწავლილი იქნა ქარის რეჟიმი, ბოლო სამოცი წლის დაკვირვებული მონაცემების საფუძველზე, ქუთაისის რეგიონზე და თბილისისათვის. შემოთავაზებული იქნა ცნობილი მდგრადობის პარამეტრების გამოყენება, ქარის სიღრმის ცვლილების მრავალწლიური ბუნების შესაფასებლად, რაც ერთგვარი სიახლეა. ქარის სიჩქარის სხვადასხვა გრადაციებისათვის გარკვეულ იქნა განმეორადობის სისწორე თვეების მიხედვით, დაზუსტდა რეგიონზე ქარის გაბატონებული მიმართულება. შედეგები მნიშვნელოვანია, სასურველ პუნქტში ქარის ენერჯის გამოყენების მიზნით და რეკომენდაციის მისაცემად ქარსაცავ ზონების ოპტიმალური მიმართულებით განაშენიანებისათვის.

I. 2.

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	ამინდის და კლიმატის რეგიონალური მრავალმოდულიანი საპროგნოზო მეთოდების დამუშავება საქართველოს პირობებისათვის დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერება. გეოფიზიკა, ატმოსფეროს ფიზიკა	მ.ტატიშვილი	დ.დემეტრაშვილი ი.მკურნალიძე, ი.სამხარაძე ლ.ჩინჩალაძე მ.კაიშაური
2	თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების საფუძველზე საქართველოს მყინვარების ევოლუციის კვლევა. 1-საბუნებისმეტყველო 2-დედამიწის და მათთან დაკავშირებული გარემოს შემსწავლელი მეცნიერებანი	ლარისა შენგელია	გიორგი კორძახია, ვასილ ცომაია
3	კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის პოტენციალის დადგენა საქართველოს ეკონომიკის პრიორიტეტული სექტორებისათვის	ბ. ბერიტაშვილი	თ. ცინცაძე ნ. კაპანაძე ნ. ზოტიკიშვილი
<p>1.1. ამინდის და კლიმატის წარმომქმნელი და ცვალებადობის გამომწვევი ბუნებრივი ფაქტორების და საქართველოს რეგიონალური მიკროციკლაციური პროცესების დინამიკის შესწავლა; შეისწავლება მზის კორონალური ამოფრქვევების, კოსმოსური სხივების და დედამიწის დრუბლის საფარის ურთიერთკავშირი და მისი გავლენა ნალექებზე, ასევე გამოიკვლევა მზის ქარის და დედამიწის მაგნიტური ველის ურთიერთქმედება, ძირითადი</p>			

მეტეოროლოგიური სიდიდეების ლოკალური ცვლილებების შესწავლა სხვადასხვა მეთოდებით სინოპტიკური პროცესების კლასიფიცირება და ანალიზი მზის კორონალური ამოფრქვევების, კოსმოსური სხივების და დედამიწის ღრუბლის საფარის ურთიერთკავშირი და მისი გავლენა მოსულ ნალექებზე, დედამიწის მაგნიტური ველის შემფოთებებზე, გეომაგნიტური ქარიშხლებზე. თანამგზავრული ინფორმაციის wyaroebi NASA, NOAA, EUMETSAT და სხვ. მონაცემების მიღება, კალიბრება. გლობალური MHD, GMM, ITM მოდელების გამოყენება.

2 საქართველოს მყინვარების შესასწავლად GLIMS-ის და Landsat-ის მონაცემთა ბაზის გამოყენებით მიღებულია და დამუშავებულია თანამგზავრული სურათები; დადგინდა საქართველოს ცალკეული მყინვარების არეალის კონტურების;

განისაზღვრა საქართველოს ცალკეული მყინვარების მახასიათებლები (ფართობი, სიგრძე, ჰიპსომეტრია, ფირნის ხაზი, მინიმალური, მაქსიმალური სიმაღლე);

დისტანციური ზონდირებით მიღებული საქართველოს მყინვარების რიცხვითი მახასიათებლები შედარდა მყინვარების კატალოგის ძირითადი ცხრილის მონაცემებთან;

განხორციელდა შედეგების ვიზუალიზაცია, ვალიდაცია და ანალიზი;

3. მიმდინარე საუკუნის დასასრულამდე კლიმატის პროგნოზირებული ცვლილების პირობებში მოწვევადობისა და ადაპტაციის პრობლემა საქართველოს ეკონომიკის პრიორიტეტული სექტორებისათვის (სოფლის მეურნეობა და ტურიზმი) შესწავლილია ქვეყნის 3 რეგიონის (აჭარა, სვანეთი და კახეთი) მაგალითზე. გამოკვლევას საფუძვლად დაედო გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციისათვის (UNFCCC) საქართველოს მესამე ეროვნულ შეტყობინებაში თავმოყრილი მონაცემები, რომელთა ანალიზში მონაწილეობდა ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი. მიღებულია ორივე სექტორისათვის სათანადო რეკომენდაციები, მოყვანილია შემუშავებული საპროექტო წინადადებების (პროექტების) მაგალითები.

ცალკე შესწავლილია კლიმატის ცვლილებასთან ქალაქ თბილისის ადაპტაციის ძირითადი საკითხები, რომლებიც დაკავშირებულია მერების შეთანხმებასთან (CoM) ქალაქის მიერთების ვალდებულებებთან. განხილულია საქართველოს სხვა დიდი ქალაქებისთვისაც კლიმატური რისკები, რასაც შეუძლია გავლენა იქონიოს ამ ქალაქებში ენერჯეტიკის მდგრად განვითარებაზე და ეკონომიკის დეკარბონიზაციაზე.

კლიმატის მიმდინარე ცვლილებასთან ადაპტირების კონტექსტში წყლის რესურსების ოპტიმალური გამოყენების უზრუნველსაყოფად მომზადდა მდ. იორის აუზში წყლის რესურსების მართვის ინტეგრირებული სისტემის მოწყობის დასაბუთების საწყისი ვარიანტი, რომელშიც განხილულია ავსტრალიაში მიურეი-დარლინგის აუზში მიღებული გამოცდილება, მდ. იორის აუზში წყლის მოხმარების ამჟამინდელი სისტემა და შემოთავაზებულია აუზში ჰიდრომეტეოროლოგიური მონიტორინგის სისტემის განთავსების სქემა და საკვლევ ტერიტორიაზე ნალექთა ხელფონური გაზრდის სამუშაოთა ორგანიზების მეთოდოლოგია

I. 4.

№	პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების საფუძველზე საქართველოს მყინვარების კვლევა.	სსიპ „შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი“	ლარისა შენგელია (საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი)	გიორგი კორძახია (საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი), გენადი თვაური (ივჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მ. ნოღიას გეოფიზიკის ინსტიტუტი).
<p>2016წელს (IV–V პერიოდი) ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგებია:</p> <ol style="list-style-type: none"> დადგენილია დასავლეთ საქართველოს ცალკეული მყინვარების არეალის კონტურები. განსაზღვრულია ცალკეული მყინვარების მახასიათებლები (ფართობი, სიგრძე, ჰიპსომეტრია, ფირნის ხაზი, მინიმალური და მაქსიმალური სიმაღლეები); დადგინილია შესასწავლი მყინვარების ყინულისა და თოვლის საზღვარი ჭალაათისა და ადიშის მყინვარების მაგალითზე; დასავლეთ საქართველოს ბოყოსა და ადიშის მყინვარებისათვის შედგენილია თანამგზავრულ მონაცემთა ქრონოლოგიური რიგი და გამოთვლილია მყინვარის უკანდახევის საშუალო სიჩქარე. აგებულია მყინვარების უკანდახევის ტრენდები მთლიანი პერიოდისათვის და ორად გაყოფილი, კლიმატურად საინტერესო პერიოდებისათვის. დადგინდა, რომ ბოყოსა და ადიშის მყინვარების უკანდახევის სიჩქარე მთლიანი პერიოდისათვის არათანაბარია, კერძოდ, II პერიოდში სიჩქარე საგრძნობლად გაზრდილია I პერიოდთან შედარებით, რაც თვალნათლივ მიუთითებს კლიმატის თანამედროვე ცვლილების შემაშფოთებელ ტენდენციასზე, კერძოდ დათბობის ზრდის არაწრფივ ხასიათზე. მიღებული შედეგები შეჯერებულია არსებულ საველე კვლევების შედეგებთან. განხორციელებულია მიღებული შედეგების ვალიდაცია, ანალიზი და ვიზუალიზაცია GIS სისტემების საშუალებით. პრაქტიკული შედეგები გამოქვეყნებულია სამეცნიერო პუბლიკაციების სახით და მოხსენებულია საერთაშორისო კონფერენციებზე. 				

II. 1. პუბლიკაციები:

ა) საქართველოში

სახელმძღვანელოები

№	ავტორი/ავტორები	სახელმძღვანელოს სახელწოდება	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ბ. ბერიტაშვილი ნ. კაპანაძე დ. ერისთავი	კლიმატის ცვლილება და გეოინჟინერია	თბილისი, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“	194
<p>განხილულია როგორც გლობალური კლიმატური სისტემა და კლიმატის რეგიონული ტიპები, ოკეანისა და ატმოსფეროს ცირკულაციური პროცესების როლი კლიმატის ჩამოყალიბებაში, ისე ცნობები დედამიწის კლიმატის ცვალებადობის შესახებ ისტორიულ წარსულსა და ინსტრუმენტული გაზომვების ბოლო საუკუნენახევრიან პერიოდში. განსაზღვრულია სათბურის ეფექტი და მისი გამომწვევი ფაქტორები, მოცემულია გლობალური კლიმატის პროგნოზი 2100 წლამდე. ჩამოთვლილია გლობალური კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული მთავარი საფრთხეები. დახასიათებულია გაედილი საუკუნის მანძილზე კლიმატის ცვლილება საქართველოში, შეფასებულია კლიმატის ცვლილების მიმართ საქართველოს ეკონომიკისა და ბუნებრივი ეკოსისტემების მოწყვლადობა. განხილულია კლიმატის ცვლილების პოლიტიკის ძირითადი ელემენტები და მათ წინაშე არსებული ბარიერები. დახასიათებულია საქართველოში მიღწეული ძირითადი შედეგები კლიმატის ცვლილების დარგში.</p> <p>მოყვანილია გეოინჟინერიის დარგში კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული და შემოთავაზებული ტექნოლოგიების მიმოხილვა. შეფასებულია მათი პერსპექტიულობა და ეკოლოგიური უსაფრთხოება.</p> <p>წიგნი განკუთვნილია კლიმატის ცვლილების პრობლემით დაინტერესებულ მკითხველთა ფართო წრისათვის, რომელიც მოიცავს სხვადასხვა დარგის სპეციალისტებს: პედაგოგებს, ინჟინრებს, ექიმებს, აგრონომებს, ფერმერებს, ასევე სტუდენტებსა და მაღალი კლასის მოსწავლეებს.</p>				

სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	დ. შენგელია, გ. კორძახია, გ. თვაური, მ. ძაძამია	საქართველოს მყინვარების ცვლილების ნეგატიური ტენდენციები კლიმატის თანამედროვე ცვლილების ფონზე. „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“, სამეცნიერო რეფერირებადი ჟურნალი.	№3 (723)	საქართველო, თბილისი, საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“.	ბმ. 29-35

		ISSN 0130-7061 Index 76127 (http://publishhouse.gtu.ge/ge/index/26)			
2	ლ. შენგელია, გ. კორძაია, გ. თვაური, მ. ძაძამია	კლიმატის ცვლილების ზემოქმედება აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე მყინვარებზე. „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“, სამეცნიერო რეფერირებადი ჟურნალი. ISSN 0130-7061 Index 76127 (http://publishhouse.gtu.ge/ge/index/26)	№1 (721)	საქართველო, თბილისი, საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“.	9-14
3	ზ. ხვედელიძე, ნ. ზოტიკიშვილი	ქარისა და დედამიწის ლოკალური რელიეფის ურთიერთქმედების ზოგიერთი თავისებურების მოდელური გათვლები საქართველოს ტერიტორიაზე. ქართული ელექტრონული ჟურნალი „ფიზიკა“	№1 (15)	თბილისი	10

1. განხილულია თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების და GIS ტექნოლოგიების საფუძველზე საქართველოს მყინვარების ცვლილების საკითხები კლიმატის რეგიონული ზემოქმედების შედეგად. დადგენილია, რომ უკანასკნელი 50 წლის განმავლობაში აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე მყინვარების მიახლოებით 70% მთლიანად ან ნაწილობრივ გადნა კლიმატის რეგიონული ზემოქმედების შედეგად. შესწავლილია დიდი მყინვარების უკანდახვევის საკითხები. დადგენილია მცირე მყინვარების დაჩქარებული დნობა. განსაზღვრულია დიდი მყინვარების უკანდახვევის სიჩქარის მნიშვნელობების საგრძნობი მატება. ეს შედეგები ნათლად მიუთითებს მყინვართა დაჩქარებულ დეგრადაციაზე კლიმატის რეგიონული ზემოქმედების გამო.

2. განხილულია აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე მყინვარებზე კლიმატის რეგიონული ცვლილების ზემოქმედება. ამ მყინვარების მახასიათებლები განსაზღვრულია თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების და მყინვარების კატალოგის მონაცემების საფუძველზე. მყინვარების კატალოგში აღრიცხული აღმოსავლეთ საქართველოს 105 მცირე მყინვარიდან დედამიწის თანამგზავრული დაკვირვებებით იდენტიფიცირებულია 102 მყინვარი. კვლევებით დადგენილია აღნიშნულ რეგიონში ჰაერის ტემპერატურის მატება 1^oჩ-მდე დიაპაზონში ბოლო 50 წლის განმავლობაში. ჩატარებული კვლევებით განისაზღვრა, რომ 102 მყინვარიდან 27 (იდენტიფიცირებულის 26.5 %) კვლავ არსებობს, ხოლო 75 (იდენტიფიცირებულის 73.5 %) გაქრა ან გადაიქცა თოვლნარად.

ყოველივე ზემოაღნიშნული იმაზე მიუთითებს, რომ კლიმატის თანამედროვე ცვლილება მყინვარებზე დესტრუქციულად ზემოქმედებს.

3. ჰაერის ნაკადისა და დედამიწის რელიეფის ურთიერთქმედების ბუნების შესწავლა კაცობრიობისათვის იყო, არის და იქნება ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი აქტუალური პრობლემა, რომელსაც აქვს დიდი თეორიული და ყოველდღიური პრაქტიკული ღირებულება. მოყვანილ შრომაში, ჰიდროდინამიკის განტოლებათა საფუძველზე

შესწავლილი იქნა, ჰაერის ნაკადის კინეტიკური ენერჯის - ქარის სიჩქარის ცვლილება, ლოკალური რელიეფის გავლენით გამოწვეული. განტოლებათა სისტემაში დედამიწის ზედაპირის ე.წ. „ხახუნის ეფექტის“ აღწერისათვის შემოთავაზებულია ახალი მიდგომა. ამ მიდგომით ჰაერის ნაკადის რელიეფთან ურთიერთქმედება პროპორციულია ნაკადის ვერტიკალური სიჩქარისა, რომელიც უშუალოდ რელიეფთან არის დაკავშირებული. კინეტიკური ენერჯისათვის მიღებულია ფორმულა, რომელიც შეიცავს დროზე ექსპონენციალურად დამოკიდებულ სიჩქარეთა საწყის ველს და რელიეფის გავლენის წევრს. ენერჯის ასეთი დამოკიდებულება მიღებულია პირველად და მოხერხებულია პრაქტიკული გამოყენებისათვის. მოდელური ამოცანა გათვლილი იქნა სურამის პლატოს რეგიონზე, ქარის სიჩქარის სხვადასხვა საწყისი ველისთვის, განსხვავებული სინოპტიკური სიტუაციების გათვალისწინებით. აღმოჩნდა, რომ რელიეფზე ჰაერის ნაკადის გადავლისას, კინეტიკური ენერჯია დროის ხანგრძლივობის მიხედვით, მცირდება 10%-დან 50%-მდე. სიჩქარე გარკვეულ პერიოდში იცვლის მიმართულებას და აბსოლუტური სიდიდით იზრდება 2-3 მ/წმ-ით. მოდელური ამოცანის შედეგების ოპერატიულ მონაცემებთან შედარება, საკმარისად კარგ თანხვედრაშია, ცვლილება 5%-ის ფარგლებშია. ეს კი იძლევა საფუძველს, რომ მოდელი გამოყენებული იქნას ოპერატიულ პრაქტიკაში.

II. 2. პუბლიკაციები:

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	M.Tatishvili	Thunderstorm and hail processes over Georgian territory against global climate change background International Scientific Journal. Journal of Environmental Studies. ISBN-13:978-1533531995 ISBN-10:1533531994	V.5	Adeo Media LLP. London , England	7-10
2	გ. კორძაია,	თანამგზავრული	თურქეთი, ქემერი	ქემერი-	გვ. 505-514

	ლ. შენგელია, გ. თვაური, მ. ძაძამია	დისტანციური ზონდირებით აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე მყინვარების ძირითადი მახასიათებლების განსაზღვრა. 2016, მე-4 საერთაშორისო გეოგრაფიული სიმპოზიუმის შრომათა კრებული, 2016 წლის 23-26 მაისი,	ანტალია.	ანტალია, თურქეთი, (ინგ). ISBN 978-605-66576-1-0	
3	ლ. შენგელია, გ. კორძახია, გ. თვაური, მ. ძაძამია	მთის მყინვარების ფირნის ხაზის განსაზღვრა თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების მონაცემებით. „გეოგრაფია: მეცნიერებისა და განათლების განვითარება“,	. 2016 წლის 21-23 აპრილის გერცენის კითხვების LXIX საერთაშორისო სამეცნიერო- პრაქტიკული კონფერენციის მასალების კოლექტიური მონოგრაფია, (რუს.). ISBN 978-5-8064-2251-5	რუსეთი, სანკტ-პეტერბურგი, გერცენის სახ. რუსეთის სახელმწიფო პედაგოგიური უნივერსიტეტის ტიპოგრაფია	გვ. 199-205.
4	თ.დავითაშვილი, ნ.კუტალაძე, რ. ქვატაძე, გ. მიკუჩაძე, ზ. მოღებაძე, ო. სამხარაძე	Precipitations Prediction by Different Physics of WRF Model. International Journal of Environmental Science.	ISSN: 2367-8941, Volume 1	იტალია	6

1. დედამიწის ზედაპირზე სეტყვის და ელჭექების გამოვლენა ხშირად ხდება. თუმცა მათი წარმოქმნის მექანიზმი სრულად არ არის შესწავლილი. NASA-ს ინფორმაციის მიხედვით მათი სიხშირე და ინტენსივობა საგრძნობლად გაიზარდა ბოლო პერიოდში. ამით გამოჩნეულია კავკასიის რეგიონი. სეტყვის და ელჭექების პროცესები გამოკვლეულია 1960-2006წ. მეტეოროლოგიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე საქართველოს ტერიტორიაზე. ჩატარებულმა ანალიზმა უჩვენა, რომ ამ პროცესებს აქვს ზრდის ტენდენცია. შექმნილი გეოსაინფორმაციო რუკებიდან ჩანს, რომ ეს პროცესები სრულად ფარავენ საქართველოს

ტერიტორიას. განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რომ არსებობს ლოკალური ცენტრები, სადაც მათი ინტენსივობა განსაკუთრებით გაზრდილია

2. დედამიწაზე დაკვირვების მძლავრი ინსტრუმენტია თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების ტექნოლოგიების გამოყენება სხვადასხვა გარემოს დაცვით საკითხების შესასწავლად და კერძოდ გლაციოლოგიაში. მყინვარები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ კლიმატის ფორმირებაში გლობალური და რეგიონალური მასშტაბით. მყინვარების ვარიაციები ნათელი მანქვენებელია კლიმატის მოსალოდნელი ცვლილების. დედამიწაზე თანამგზავრული დაკვირვება მნიშვნელოვანია მყინვარების მახასიათებლების განსაზღვრისათვის.

წარსულში მყინვარებზე დაკვირვება მიწისპირა დაკვირვებებით მიმდინარეობდა, რომლებიც მნიშვნელოვანი ნაკლოვანებებით, ხასიათდებოდა. მიწისპირა დაკვირვებები ძვირადღირებულია და მეორეს მხრივ მონაცემთა არარეგულარული განაწილებით ხასიათდება სივრცესა და დროში. დედამიწის მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრების გამოგონებასთან ერთად გაჩნდა საშუალება შედარებით იაფად, სწრაფად და რაც მთავარია ეფექტურად ჩატარდეს დიდი რაოდენობის მყინვარებზე კვლევები და შესწავლილი იყოს მყინვარებთან დაკავშირებული სხვადასხვა საკითხები, განსაკუთრებით მათი მახასიათებელი სიდიდეები.

დედამიწაზე თანამგზავრული დაკვირვებები მეტ-ნაკლებად თავისუფალია ამ შეზღუდვებისაგან. თანამგზავრული დისტანციური ზონდირება საშუალებას იძლევა არამარტო რეგიონში განლაგებული ძირითადი მყინვარების კვლევის, არამედ იგი წარმატებული ინსტრუმენტია მცირე მყინვარების შესასწავლად. სტატიაში განხილულია მცირე მყინვარების ძირითადი მახასიათებლები: სიგრძე, ფართობი, მინიმალური და მაქსიმალური სიმაღლე, ფირნის ხაზის სიმაღლე, აბლაციისა და აკუმულაციის არის ფართობები, რომლებიც განსაზღვრა თანამგზავრული მონაცემების I შ ტექნოლოგიებით დამუშავების საფუძველზე. ამიტომ რჩება აუცილებლობა ხარისხის შეფასების / ხარისხის კონტროლის. რამდენიმე კვლევის საფუძველზე დადგენილია, რომ მცირე მყინვარების დეტალური და ზუსტი შესწავლისათვის საუკეთესო შედეგებს იძლევა თანამგზავრული ტექნოლოგიების, მიწისპირა დაკვირვებების და საექსპერტო ცოდნის კომბინირებული გამოყენება.

3. სტატიაში მოყვანილია მიწისპირა მონაცემებით მთის მყინვარების ფირნის ხაზის განსაზღვრის პირდაპირი და არაპირდაპირი მეთოდები. წარმოდგენილია თანამგზავრული დისტანციური ზონდირებით მთის მყინვარის ფირნის ხაზის განსაზღვრის მეთოდოლოგია. ფირნის ხაზის სიმაღლის განსაზღვრისათვის გამოყვანილია მათემატიკური ფორმულა მიწისპირა და თანამგზავრული კომპლექსური მონაცემების და გეფერის მეთოდის გამოყენებით. მოყვანილია ფირნის ხაზის სიმაღლის განსაზღვრის შედეგები. შესწავლა გვიჩვენებს, რომ წარმოდგენილი მეთოდოლოგია არის ეფექტური. კვლევა მიმდინარეობს შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტის FR/586/9-110/13 ფარგლებში.

4. სტატიაში წარმოდგენილია Wrf 3.6 მოდელში ჩადგმული ბადეები კავკასიის რეგიონისათვის. შესწავლილია საქართველოს ტერიტორიაზე თავსება ნალექების ორი შემთხვევა. Wrf მოდელის საშუალებით მოხდენილია ნალექების პროგნოზი სხვადასხვა მიკროფიზიკური სქემების კომბინაციების შერჩევით საქართველოს ტერიტორიის რთული ოროგრაფიის გათვალისწინებით.

III. 1. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ა) საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	მ.გატიშვილი	Global vegetation and Earth magnetic indices for forestry and weather forecasting in Georgia	EUMETSAT -ის სამუშაო სემინარი – საინფორმაციო დღე აღმოსავლეთ ევროპისა და კავკასიის ქვეყნებისათვის, 2016 წლის 16-20 მაისი, საქართველო, თბილისი.
2	გ. კორძახია, ლ. შენგელია, გ. თვაური, მ. ძაძამია.	აღმოსავლეთ საქართველოში მყინვარების ცვლილებების დინამიკის კვლევა კლიმატის თანამედროვე ცვლილების ზემოქმედებით.	UNESCO-IUGS-IGCP 610 პროექტის „კასპიის ზღვიდან სმელთაშუა ზღვამდე: გარემოს ცვლილება და ჰუმანური გამოძახილი მეოთხეულ პერიოდში“ (2013-2017) IV პლენარული კონფერენციის და ექსპედიციური სამუშაოების მასალები, 2016 წლის 2-9 ოქტომბერი (ინგ.). http://www.avaloninstitute.org/IGP ISSN 978-9941-0-9178-0
3	ლ. შენგელია, გ. კორძახია, გ. თვაური, ვ. ცომაია, მ. ძაძამია.	თანამგზავრული მონაცემებით მთის მყინვარის ფირნის ხაზის სიმაღლის განსაზღვრა გეფერის მეთოდის გამოყენებით.	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, მაისის 63-ე სამეცნიერო სესია, 2016 წლის 20 მაისი, საქართველო, თბილისი.
4	გ. კორძახია, ლ. შენგელია, გ. თვაური.	სატელიტური დისტანციური ზონდირების შედეგები გარკვეული მყინვარებისთვის საქართველოს ტერიტორიაზე.	EUMETSAT -ის სამუშაო სემინარი – საინფორმაციო დღე აღმოსავლეთ ევროპისა და კავკასიის ქვეყნებისათვის, 2016 წლის 16-20 მაისი, საქართველო, თბილისი.

5	გ. კორძახია, ლ. შენგელია, გ. თვაური.	მყინვარის უკანდახვედ დინამიკა დედამიწის ზედაპირზე თანამგზავრული დაკვირვებების საფუძველზე.	ინსტიტუციონალური თანამშრომლობის სამუშაო სემინარი ნორვეგიის წყლი რესურსების ინსტიტუტსა და საქართველოს ენერგეტიკის სამინისტროს შორის, 2016 წლის 21-24 ივნის საქართველო, ყაზბეგი.
6	ბ. ბერიტაშვილი	კლიმატის ცვლილებასთან ქალაქ თბილისის დადაპირების აქტუალური საკითხები	თბილისი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომე- ტეოროლოგიის ინსტიტუტი მაისი, 2016
7	ნ. კაპანაძე	გეოინჟინერიის თანამედროვე პრობლემები კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებით	თბილისი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომე- ტეოროლოგიის ინსტიტუტი მაისი, 2016
8	ი. სამხარაძე, ზ. ხვედელიძე. ნ. ზოტიკიშვილი.	„ქარის რეჟიმის ცვლილ- ება ბოლო 50 წლის გან- მავლობაში ქუთაისის რეგ- იონისათვის(სტატისტიკური მდგრადობის პარამეტრების გამოყენებით)“.	20.05.16 საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
9	სამხარაძე ი.	„ზოგიერთი ლოკალური მეტეოროლოგიური პროცესების მათემატიკური მოდელირება საქართველოს ტერიტორიაზე“	25-29 იანვარი 2016 წელი ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი.
<p>1. დედამიწის სადამკვირვებლო სისტემის (EOS) პროგრამაა შეისწავლოს მიწისპირა ვეგეტაციის როლი ფართო-მაშტაბიანი გლობალურ პროცესებში, რათა დადგინდეს დედამიწის როგორც ერთიანი სისტემის ფუნქცია. ამისთვის საჭიროა ვეგეტაციის გლობალური გავრცელების შესწავლა, მათი ბიოფიზიკური და სტრუქტურული თვისებებით და სივრცულ/დროითი ვარიაციები. MODIS ვეგეტაციის ინდექსი (VI) უზრუნველყოფს გლობალური ვეგეტაციის სივრცულ და დროით ინფორმაციას. ვეგეტაციის ბადური უკები ნატლად ავლენენ ვეგეტაციური აქტივობის ვარიაციებს როგორც სეზონურ ასევე წლიური ვეგეტაციის მონიტორინგისთვის. გეომაგნიტური ინდექსები მნიშვნელოვანი პარამეტრია ამინდის საპროგნოზო მეთოდებში. მათ სიმძლავრეზეა დამოკიდებული გლობალური ცირკულაციური პროცესების განვითარება ხოლო შემდგომ ლოკალური ამინდის წარმოქმნა.</p> <p>2. მოყვანილი იქნა მიწისპირა მონაცემებით მთის მყინვარების ფირნის ხაზის განსაზღვრის პირდაპირი და არაპირდაპირი მეთოდები. ორივე მეთოდი ფირნის ხაზის სიმაღლის განსაზღვრისათვის, როგორც პირდაპირი ასევე არაპირდაპირი შრომატევადი და ეკონომიურად ძვირია. ამასთან ერთად დღესდღეობით მყინვარების მდგომარეობის მიწისპირა</p>			

დაკვირვებებით გარკვეული რეგულარობით გაშუქება ფაქტიურად შეუძლებელია. ნაშრომში წარმოდგენილი იქნა ალტერნატიული შესაძლებლობა - თანამგზავრული დისტანციური ზონდირებით მთის მყინვარის ფირნის ხაზის განსაზღვრის მეთოდოლოგია. ფირნის ხაზის სიმაღლის განსაზღვრისათვის გამოყვანილია მათემატიკური ფორმულა მიწისპირა და თანამგზავრული კომპლექსური მონაცემების და გეფერის მეთოდის გამოყენებით. მოყვანილია ფირნის ხაზის სიმაღლის განსაზღვრის შედეგები. ფირნის ხაზის სიმაღლის გათვლილი და მორფოლოგიური მეთოდით მიღებული მნიშვნელობები ერთმანეთს ემთხვევა, რაც მეტყველებს მიღებული მათემატიკური ფორმულის ეფექტურობაზე.

3. მყინვარების ვარიაციები მკაფიო მახვენებელია მოსალოდნელი კლიმატის ცვლილების. აღსანიშნავია, რომ მე-18-19 საუკუნეებში მყინვარების პარამეტრები (ფართობი, სიგრძე, მოცულობა), ძირითადად იზრდებოდა. დადგენილია, რომ გასული საუკუნის მეორე ნახევრიდან საქართველოს მყინვარების მახასიათებლები სტაბილურად მცირდება კლიმატის თანამედროვე ცვლილების გამო. მყინვარების საერთო ფართობი საქართველოში შემცირდა 36%-ით, ხოლო მოცულობა – 48%-ით. ზოგიერთი მყინვარი საერთოდაც გადნა. მყინვარების სიგრძე საშუალოდ შემცირდა 600 მ-ით. ქვედა ნაწილში მყინვარების ყინულის სისქე შემცირდა 50-150 მ-ით, ხოლო ზედა ნაწილში კი 20-30 მ-ით. ეს პროცესი ჯერ კიდევ მიმდინარეობს და სავარაუდოდ მომავალშიც გაგრძელდება.

შეიძლება ითქვას, რომ რეგიონალური კლიმატის ცვლილების გამო მყინვარები აღმოსავლეთ საქართველოში ინტენსიურად დნებიან. განსაზღვრული ოდენობის საშუალო მყინვარები გადაიქცა პატარა მყინვარებად, გარკვეული რაოდენობის მცირე მყინვარები გადაიქცა თოვლნარებად ან მთლიანად გაქრა, ხოლო დიდი მყინვარები დეგრადირდებიან და უკან იხევენ. აღმოსავლეთ საქართველოში გამოვლენილი მცირე მყინვარების არანაკლებ 70% გადაიქცა თოვლნარად ან მთლიანად გაქრა. ზემოთ აღნიშნულის შეჯამებით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ კლიმატის თანამედროვე ცვლილებას არაწრფივი ხასიათი აქვს და ეს ცვლილება ბოლო 10-15 წლის პერიოდში უფრო გამძაფრებულია, ვიდრე ეს იყო ადრე.

4. მყინვარები მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ: არეგულირებენ წყლის ბალანსს საქართველოს გარკვეულ რეგიონებში, სამხრეთ კავკასიაში რეგიონალური კლიმატის შექმნაში. გლობალური დათბობის პირობებში ისინი უკან იხევენ და დეგრადირდებიან, რაც გამოიხატება ჩამონადენთან დაკავშირებულ ცვლილებებში. მყინვარების დნობის კვლევა მნიშვნელოვანია ზღვა / ოკეანის დონის ცვლილებების შესწავლისათვის, რასაც ასევე შეიძლება ჰქონდეს მნიშვნელოვანი რისკი ზღვა / ოკეანის სანაპირო რაიონებში მოსახლეობისათვის. კავკასიის გამყინვარების ზომები (ფართობი, მოცულობა, სიგრძე) იცვლებოდა საუკუნეების განმავლობაში. დღეისათვის კვლევების ჩატარება მყინვარების მახასიათებლებზე მიწისპირა დაკვირვებებით ეკონომიკურად ძვირია. დედამიწის ხელოვნური თანამგზავრების გამოგონებით დადგინდა, რომ თანამგზავრული დისტანციური ზონდირება არის საუკეთესო ტექნოლოგია, რომელიც საშუალებას იძლევა, რათა მივიღოთ მონაცემები საჭირო სისტემატურობით ორივე თვალსაზრისით, როგორც დროითი ასევე სივრცითი გარჩევადობის კუთხით. სხვადასხვა კვლევებმა აჩვენა, რომ ზოგჯერ სატელიტური დისტანციური ზონდირების მონაცემების ინტერპრეტაცია და მყინვარის მახასიათებლების განსაზღვრა რთულია. ასეთ შემთხვევაში მყინვარის მონაცემების ვალიდაციისათვის დამატებით გამოიყენება მიწისპირა დაკვირვებების მონაცემები და ექსპერტების ცოდნა. ასეთი კომპლექსური მიდგომა საშუალებას იძლევა დაზუსტდეს მყინვარების კონტურები და მყინვარის სხვადასხვა მახასიათებლები განისაზღვროს უფრო ზუსტად.

5. მყინვარებში მიმდინარე ცვლილებები მნიშვნელოვანი მახვენებელია რეგიონულ კლიმატის ცვლილების. გლობალური დათბობის პირობებში მყინვარები უკან იხევენ და დეგრადირდებიან, რაც გამოიხატება მყინვარების ფაქტიურად ყველა მახასიათებლებში. ატმოსფეროსთან დაკავშირებით გამოკვლეულია მყინვარების დინამიკა. მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების მონაცემები არის კარგი ინსტრუმენტი ამ პრობლემების გადაჭრისათვის. ცხადად არის ნახვენები საქართველოს მყინვარების შემცირების პროცესი კლიმატის თანამედროვე ცვლილების გამო. განსაზღვრულია მყინვარის უკან დახვევის სიჩქარეები. დადგენილია, რომ დროის მიხედვით ბოლო პერიოდში კარგადაა გამოხატული მყინვარის უკანდახვევის სიჩქარის ზრდა.

6. განხილულია 2016 წლის 22 აპრილს გაეროს სპეციალურ სესიაზე მსოფლიო ეკონომიკის და დემოგრაფიის ორგანიზაციის მიზნით მიღებული გადაწყვეტილება, რომელიც გამიზნულია სათბურის გაზების ემისიის შემცირებით გლობალური დათბობის 2100 წლისთვის 1.5 - 2 °C დონეზე შესაჩერებლად. გლობალურ ემისიებში დიდი ქალაქების წვლილის გათვალისწინებით საზგასმულია მათი როლი ამ გადაწყვეტილების განხორციელების საქმეში. მოყვანილია „მერების შეთანხმების“ ფარგლებში 2011-2014 წლებში თბილისში ენერჯექტივის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის თანახმად ჩატარებული საქმიანობის შედეგები. დახასიათებულია ამ სამუშაოთა წინაშე მდგარი კლიმატური რისკები და ეკონომიკის სხვადასხვა სექტორებში მათთან ადაპტირების გზები.

7 განხილულია გეოინჟინერიის ახალი და მრავალფეროვანი ტექნოლოგიები, რომლებიც აქამდე კლასიფიცირებული იყო როგორც მზის რადიაციის მართვა/მენჯემენტი (SRM), ნახშირორჟანგის შთანთქმა და სეკვესტრირება და ამინდზე ხელოვნური ზემოქმედება. გაანალიზებულია გეოინჟინერიის დარგში დაგეგმილი სამუშაოების შედეგებთან დაკავშირებული შესაძლო საფრთხეები და დასახულია მათი თავიდან აცილების საშუალებები.

8. ქარის რეჟიმის შესწავლას ამა თუ იმ ტერიტორიაზე, ცხადია დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. ეს საკითხი ყოველთვის აქტუალური იყო და ასევე რჩება, განსაკუთრებით მთა-გორიან რეგიონებისათვის. შრომის მიზანია ბოლო 50 წლის მეტეოროლოგიური დაკვირვებების მასალით დახასიათებული იქნას ქარის რეჟიმი საქართველოს ცალკეული რეგიონებისათვის. განიხილება ქუთაისის რეგიონზე გაბატონებული ქარის ბუნების შესწავლა სტატისტიკური მიდგომით. პირველად იქნა გამოყენებული, თეორიაში კარგად ცნობილი, სტატისტიკური მდგრადობის დინამიკური და თერმიული პარამეტრები. გაანალიზირებული იქნა 15 მ/წმ სიჩქარეზე მეტი ქარის გრადაციები 5მ/წმ ინტერვალით, მათი განმეორებადობა 5 და 10 წლიანი პერიოდით. ამ გრადაციების მდგრადობის პარამეტრები განისაზღვრა და გაირკვა მათი ურთიერთდამოკიდებულება. აღმოჩნდა, რომ მდგრადობის პარამეტრები მაქსიმუმს აღწევენ იანვარ-მარტში, მინიმუმს ოქტომბერში. დასაბუთდა, რომ ქუთაისის რეგიონზე ყველაზე ხშირია (16-20) მ/წმ სიჩქარის ქარი, ხოლო გაბატონებული მიმართულებაა დასავლეთ- აღმოსავლეთი.

9. ნაშრომში მიღებულია ქარის ვერტიკალური სიჩქარის განსაზღვრული ახალი ფორმულა, რომელშიც ფიგურირებს ოროგრაფიის გავლენის ამსახველი დამატებითი ახალი წევრი. ასევე ახალია „ტეხილის“ მეთოდის გამოყენება ქარის სიჩქარის განსაზღვრისათვის იმერეთის რეგიონში - წყალტუბო, ქუთაისი, ზესტაფონის მონაკვეთი. დედამიწის ატმოსფეროში, ხშირად დაიკვირვება, მცირე ტერიტორიაზე განვითარებული არაპერიოდული

არაორდინალური ისეთი ატმოსფერული პროცესები როგორცაა: ქარბორბალა, მიკრორელიეფური ადგილობრივი ქარები და ატმოსფეროს მიწისპირა ფენაში წარმოშობილი სხვადასხვა ბუნების აღმავალი დინებები. სტატიაში მოყვანილია აღნიშნული მოვლენების ახსნა ჰიდროთერმოდინამიკის კანონების საფუძველზე. დამტკიცებულია, რომ ქარის გრიგალურ ველში წნევა იზრდება რელიეფის სიმაღლის პროპორციულად და იმ კუთხის ზრდით, რომელსაც ნაკადის ბრუნვის დერძი ადგენს ვერტიკალურ მიმართულებასთან. აგრეთვე ჰიდროთერმოდინამიკური მეთოდების დახმარებით შეისწავლება სუსტი აერო-ჰიდრო დინებების თავისებურებები მცირე დახრილობის მქონე არხებში. ნაჩვენებია, რომ დინების სიჩქარე და სიძლიაერე უკუპროპორციულია არხის რელიეფის მახასიათებელი სიდიდის კვადრატისა.

ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	M.Tatishvili	Hail and thunderstorm processes in Georgia under global climate change conditions	International Conference on Environment and Renewable Energy Munich, Germany, May, 2016
2	დ. დემეტრაშვილი ა. კორძაძე	დინამიკური ველებისა და დატუჭიანების გადატანის მოკლევადიანი პროგნოზი აღმოსავლეთ შავ ზღვაში Short-range forecast of dynamic fields and pollution transport in the easternmost Black Sea	ქ. კონსტანტა, რუმინეთი 27-30 სექტემბერი, 2016 საერთაშორისო კონფერენცია “შავი ზღვა კოსმოსიდან” (Black Sea from Space Workshop)
3	ლ. შენგელია, გ. კორძახია, გ. თვაური, მ. ძაძამია.	მთის მყინვარების ფირნის საზის განსაზღვრა თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების მონაცემებით	„გეოგრაფია: მეცნიერებისა და განათლების განვითარება“, 2016 წლის 21-23 აპრილის გერცენის კითხვების LXIX საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია. გერცენის სახ. რუსეთის სახელმწიფო პედაგოგიური უნივერსიტეტის ტიპოგრაფია, რუსეთი, სანკტ-პეტერბურგი.
4	გ. კორძახია, ლ. შენგელია, გ. თვაური, მ. ძაძამია	თანამგზავრული დისტანციური ზონდირებით აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე მყინვარების	GEOMED 2016, მე-4 საერთაშორისო სიმპოზიუმი, 2016 წლის 23-26 მაისი, თურქეთი, ქემერი-ანტალია.

	ძირითადი მახასიათებლების განსაზღვრა	
1.	<p>დედამიწის ზედაპირზე სექცეის და ელჭექების გამოვლენა ხშირად ხდება. თუმცა მათი წარმოქმნის მექანიზმი სრულად არ არის შესწავლილი. NASA-ს ინფორმაციის მიხედვით მათი სისშირე და ინტენსივობა საგრძნობლად გაიზარდა ბოლ პერიოდში. ამით გამორჩეულია კავკასიის რეგიონი. სექცეის და ელჭექების პროცესები გამოკვლეულია 1960-2006წ. მეტეოროლოგიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე საქართველოს ტერიტორიაზე. ჩატარებულმა ანალიზმა უჩვენა, რომ ამ პროცესებს აქვს ზრდის ტენდენცია. შექმნილი გეოსაინფორმაციო რუკებიდან ჩანს, რომ ეს პროცესები სრულად ფარავენ საქართველოს ტერიტორიას. განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რომ არსებობს ლოკალური ცენტრები, სადაც მათი ინტენსივობა განსაკუთრებით გაზრდილია</p> <p>2. კონტაქტური და დისტანციური დაკვირვების მეთოდების და ინფორმაციულ-გამოთვლითი ტექნოლოგიების განვითარებამ ხელი შეუწყო უკანასკნელ დეკადაში შავი ზღვის დიაგნოზისა და პროგნოზის სისტემის შემუშავებას. ამ პროგნოზული სისტემის ერთ-ერთი კომპონენტია რეგიონული პროგნოზის სისტემა შავი ზღვის განაპირა აღმოსავლეთ ნაწილისათვის, რომელიც მოიცავს ზღვის საქართველოს სექტორსა და მიმდებარე აკვატორიას. რეგიონული სისტემა უზრუნველყოფს ძირითადი ჰიდროფიზიკური ველების – დინების, ტემპერატურისა და მარილიანობის 3 დღიან პროგნოზს 1 კმ სივრცითი გარჩევისუნარიანობით, ხოლო საგანგებო სიტუაციების შემთხვევაში ნავთობისა და სხვა დამატუქციანებელ ნივთიერებათა გავრცელებისა და კონცენტრაციების პროგნოზსაც. რეგიონული პროგნოზის სისტემის მთავარი შემადგენელი ნაწილებია მაღალი გარჩევისუნარიანი შავი ზღვის დინამიკის რეგიონული მოდელი, და 2D და 3D მინარევების გავრცელების მათემატიკური მოდელები. შავი ზღვის დინამიკის რეგიონული მოდელი ჩადგმულია ზღვის ჰიდროფიზიკის ინსტიტუტის (ქ. სევასტოპოლი) ზღვის დინამიკის მოდელში ჩადგმულ ბადეთა მეთოდის გამოყენებით. პროგნოზის გათვლისათვის ყველა საჭირო მონაცემი მიიღება ოპერატიულთან მიახლოებულ რეჟიმში ყოველდღიურად. პროგნოზულ სისტემაში შემავალ მოდელების განტოლებათა ამოსახსნელად გამოიყენება გახლჩის მეთოდი ფიზიკური პროცესებისა და კოორდინატების მიხედვით. გამოთვლილი პროგნოზული ველების შედარებამ თანამგზავრული დაკვირვებების მონაცემებთან აჩვენა პროგნოზული სისტემის უნარი რეალურად ასახოს დინამიკური პროცესების განვითარება ზღვის განაპირა აღმოსავლეთ აკვატორიაში</p> <p>3 განხილული იქნა მიწისპირა მონაცემებით მთის მყინვარების ფირნის ხაზის განსაზღვრის პირდაპირი და არაპირდაპირი მეთოდები. წარმოდგენილი იქნა თანამგზავრული დისტანციური ზონდირებით მთის მყინვარის ფირნის ხაზის განსაზღვრის მეთოდოლოგია. ნაჩვენები იქნა ფირნის ხაზის სიმაღლის განსაზღვრისათვის გამოყვანილი მათემატიკური ფორმულა მიწისპირა და თანამგზავრული კომპლექსური მონაცემების და გეფერის მეთოდის გამოყენებით. მოყვანილი იქნა ფირნის ხაზის სიმაღლის განსაზღვრის შედეგები. შესწავლამ გვიჩვენა, რომ წარმოდგენილი მეთოდოლოგია არის ეფექტური. კვლევა მიმდინარეობს შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტის FR/586/9-110/13 ფარგლებში.</p>	<p>4. დედამიწაზე დაკვირვების მძლავრი ინსტრუმენტია თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების ტექნოლოგიების გამოყენება სხვადასხვა გარემოს დაცვით საკითხების შესასწავლად და კერძოდ გლაციოლოგიაში. მყინვარები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ</p>

კლიმატის ფორმირებაში გლობალური და რეგიონალური მასშტაბით. მყინვარების ვარიაციები ნათელი მაჩვენებელია კლიმატის მოსალოდნელი ცვლილების. დედამიწაზე თანამგზავრული დაკვირვება მნიშვნელოვანია მყინვარების მახასიათებლების განსაზღვრისათვის.

წარსულში მყინვარებზე დაკვირვება მიწისპირა დაკვირვებებით მიმდინარეობდა, რომლებიც მნიშვნელოვანი ნაკლოვანებებით, ხასიათდებოდა. მიწისპირა დაკვირვებები ძვირადღირებულია და მეორეს მხრივ მონაცემთა არარეგულარული განაწილებით ხასიათდება სივრცესა და დროში. დედამიწის მაღალი გარჩევადობის თანამგზავრების გამოგონებასთან ერთად გაჩნდა საშუალება შედარებით იაფად, სწრაფად და რაც მთავარია ეფექტურად ჩატარდეს დიდი რაოდენობის მყინვარებზე კვლევები და შესწავლილი იყოს მყინვარებთან დაკავშირებული სხვადასხვა საკითხები, განსაკუთრებით მათი მახასიათებელი სიდიდეები.

დედამიწაზე თანამგზავრული დაკვირვებები მეტ-ნაკლებად თავისუფალია ამ შეზღუდვებისაგან. თანამგზავრული დისტანციური ზონდირება საშუალებას იძლევა არამარტო რეგიონში განლაგებული ძირითადი მყინვარების კვლევის, არამედ იგი წარმატებული ინსტრუმენტია მცირე მყინვარების შესასწავლადაც. სტატიაში განხილულია მცირე მყინვარების ძირითადი მახასიათებლები: სიგრძე, ფართობი, მინიმალური და მაქსიმალური სიმაღლე, ფირნის ხაზის სიმაღლე, აბლაციისა და აკუმულაციის არის ფართობები, რომლებიც განისაზღვრა თანამგზავრული მონაცემების GIS ტექნოლოგიებით დამუშავების საფუძველზე. ამიტომ რჩება აუცილებლობა ხარისხის შეფასების / ხარისხის კონტროლის. რამდენიმე კვლევის საფუძველზე დადგენილია, რომ მცირე მყინვარების დეტალური და ზუსტი შესწავლისათვის საუკეთესო შედეგებს იძლევა თანამგზავრული ტექნოლოგიების, მიწისპირა დაკვირვებების და საექსპერტო ცოდნის კომბინირებული გამოყენება.

დამატებითი ინფორმაცია

მარია ტატიშვილი

1. საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალი. გარემოს შემსწავლელი მეცნიერებების ჟურნალი. ISBN-13:978-1514169551. ISBN-10:151416955X.-ს სარედაქციო საბჭოს წევრი

2. ICERE 2016 International Conference on Environment and Renewable Energy გარემო და განახლებადი ენერჯია (Munich, Germany) –ს სამეცნიერო კომიტეტის წევრი

Fifth training course on the use of satellite data and products for drought monitoring and agrometeorology – 16-20 May 2016 NMS, Tbilisi (Georgia) WMO, EUMETSAT, FAO

გადაცემულია დასაბუჭდათ:

1. M.Tatishvili, E.Elizbarashvili, M.Elizbarashvili.Georgian climate change under global warming conditions. Annals of Agrarian Sciences.

2. Marika Tatishvili, Liana Kartvelishvili, Irine Mkurnalidze. Thunderstorm and hail processes over Georgian territory against global climate change background. Journal of Geophysical Sciences

3. მ. ტატიშვილი, ლ. ქართველიშვილი, ი. მკურნალიძე. ელვის ზემოქმედება სხვადასხვა შენობა-ნაგებობებზე. მეცნიერება და ტექნოლოგია

4. დ. დემეტრაშვილი, ა.კორძაძე. შავი ზღვა წარსულში და თანამედროვე ეტაპზე თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. მონოგრაფია
5. ბ. ბერიტაშვილი ნ. კაპანაძე ა. სიხარულიძე მ. შვანგირაძე. კლიმატის ცვლილებასთან ქალაქ თბილისის ადაპტირების აქტუალური საკითხები თბილისი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
6. ბ. ბერიტაშვილი ნ. კაპანაძე დ.ერისთავი გეოინჟინერიის თანამედროვე პრობლემები კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებით საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
7. მ. აღანია რ. მოღზელევა ე. ხელაია ნ. კაპანაძე ჰაერის ტემპერატურის ცვლილებათა თავისებურებანი საქართველოსა (თბილისი) და პოლონეთში (ვარშავა) იტალია, ტურინი,
8. გ. კორძახია, ლ. შენგელია,გ. თვაური, მ. ძაძამია. თანამედროვე კლიმატის ცვლილების გავლენა აღმოსავლეთ საქართველოს მყინვარებზე, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მოამბე,
9. ი. სამხარაძე, ზ. ხვედელიძე. ნ.ზოტიკიშვილიქარის რეჟიმის ცვლილება ბოლო 50 წლის განმავლობაში ქუთაისის რეგიონისათვის(სტატისტიკური მდგრადობის პარამეტრების გამოყენებით)“ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები

განყოფილების ახალგზარდა მეცნიერ-თანამშრომელმა **ლაშა ჩინჩალაძემ** წარმატებით ჩააბარა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის დოქტორანტურაში, სადოქტორო თემა: „ჰიდრომეტეოროლოგიური მონაცემების გადაცემა და მართვა“