



ლ. ქართველიშვილი, ა. ამირანაშვილი,  
ლ. გიგრიშვილი, ლ. ქურდაშვილი



ბურთულა-რეკონსტრუქციული  
რესურსების შეფასება  
ხლიმბის ცვლილების ფონზე

ლ. ქართველიშვილი, ა. ამირანაშვილი,  
ლ. მეგრელიძე, ლ. ქურდაშვილი

ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების  
შეფასება კლიმატის ცვლილების ფონზე

გამომცემლობა "მნიგნობარი"  
თბილისი - 2019

ნაშრომში განხილულია ტურისტული ინდუსტრიის განვითარების თანამედროვე პრობლემები. დეტალურად არის დამუშავებული ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების შეფასების მეთოდი კლიმატის ცვლილების დინამიკის გათვალისწინებით. განსაზღვრულია საქართველოს ორი განსხვავებული რეგიონის ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალი და მისი განაწილების კანონზომიერებანი დროსა და სივრცეში.

ნაშრომში გამოყენებულია ევროკავშირის მიერ დაფინანსებული პროექტის „ტურიზმის განვითარების სტრატეგიები გურიაში“ კვლევის შედეგები.

The work is devoted to modern problems of tourism industry. The method of evaluation of tourism-recreational resources is taken into consideration in detail in terms of climate change dynamics. The potential of tourism-recreational resources are estimated of two different regions of Georgia

The work uses the results of the project of the European Union “Tourism development prospects in Guria”

**რედაქტორები:** ეკონომიკის აკადემიური დოქტორი, პროფესორი  
**ლ. კოჭლამაზაშვილი**

გეოგრაფიის აკადემიური დოქტორი, პროფესორი,  
**ნ. კეზევაძე**

**რევენზენტები:** გეოგრაფიის აკადემიური დოქტორი, პროფესორი,  
**ნ. ნადარეიშვილი**

ფიზ.-მათ. აკადემიური დოქტორი  
**ვ. ჩიხლაძე**

შინაარსი

შესავალი

თავი 1 ტურიზმი და გარემოსდაცვითი პოლიტიკა

1.1. მსოფლიოს გლობალური ეკოლოგიური პრობლემები

1.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი პოლიტიკა

თავი 2. ადამიანური კაპიტალი ტურისტული ინდუსტრიის განვითარების მნიშვნელოვანი რესურსი

თავი 3. კლიმატის გათვალისწინება ტურისტულ ინდუსტრიაში

3.1 ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალის შეფასებისას გამოყენებული სხვადასხვა ბიოკლიმატური პარამეტრების მიმოხილვა

3.2. ბათუმის კლიმატი და კლიმატის მიმდინარე და სამომავლო ცვლილების სცენარები

თავი 4. ტურიზმის კლიმატურ ინდექსში შემავალი მეტეოროლოგიური პარამეტრების დახასიათება და მათი ცვლილებების თავისებურებანი აჭარაში და კახეთში

თავი 5. აჭარის ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალის განსაზღვრა კლიმატის გლობალური დათბობის ფონზე

5.1 ტურიზმის კლიმატური ინდექსი ბათუმში და მისი ცვლილება

5.2 ტურიზმის კლიმატური ინდექსი ქობულეთში და მისი ცვლილება

5.3 ტურიზმის კლიმატური ინდექსი ხულოში და მისი ცვლილება

5.4 ტურიზმის კლიმატური ინდექსი გოდერძის გადასასვლელზე და მისი ცვლილება

თავი 6 კახეთში ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალის შეფასება. საკვლევ რეგიონებში ტურიზმის განვითარების ტენდენციები ტურისტულ-რეკრეაციული პოტენციალის გათვალისწინებით.

დასკვნა

ლიტერატურა

## შესავალი

დღევანდელ პირობებში, როგორც ეკოლოგიური, ისე მატერიალური თვალსაზრისით აუცილებელია გათვალისწინებული იქნას მოცემული ადგილის კლიმატური პირობები. სრულყოფილი და საიმედო კლიმატური მონაცემები წარმოადგენს ეკონომიკის მთელი რიგი დარგების სწორი მენეჯმენტისა და განვითარების მთავარ განმსაზღვრელ ფაქტორს.

კლიმატის შესწავლა და კვლევა დღეისათვის მეტად მნიშვნელოვანია, რადგან გასული საუკუნის ბოლო წლებიდან დაწყებულმა კლიმატის გლობალურმა ცვლილებამ ადამიანებს უამრავი სიმწიფე და საფრთხე შეუქმნა. როგორც მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის (მმო) მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, 1990 წლიდან დღემდე მთელი რიგი ბუნებრივი და სტიქიური უბედურებები უშუალოდ ამინდის პირობებთან და კლიმატთან არის დაკავშირებული.

აქედან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ კლიმატი არა მხოლოდ ბუნებრივ, არამედ ქვეყნის განვითარების ეკონომიკურ და სოციალურ ფაქტორსაც წარმოადგენს. ამდენად ბუნებრივია ის დიდი ინტერესი, რომელსაც ადამიანი მისი შესწავლის მიმართ იჩენს.

გარემოს ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე ბუნებრივი ფაქტორების გარდა დიდ გავლენას ახდენს ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა (ანთროპოგენური ფაქტორი), რაც მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონებზე და ეკოსისტემებზე აისახება სხვადასხვა ფორმით. ანთროპოგენური ფაქტორები მოიცავს ადამიანის საქმიანობას, რომელიც თავისი ქმედებით ცვლის გარემოს. ზოგჯერ ადამიანის გავლენა ბუნებაზე პირდაპირია, ზოგჯერ კი – ირიბი.

მრავალი წლის დავის შემდეგ, უკანასკნელ წლებში მეცნიერები შეჯერდნენ ერთ უმნიშვნელოვანეს საკითხზე, რომ ადამიანი ყველაზე მეტად თავისი საქმიანობით ახდენს გავლენას გლობალურ საშუალო ტემპერატურის ზრდაზე. პრევენციული ღონისძიებები სწორედ არსებულ გარემოსთან შეგუებისა და მოცემული პროცესის შენელებისკენაა მიმართული.

ამ პროცესის შერბილების აუცილებელი პირობაა კლიმატის ცვლილებისადმი განსაკუთრებით მგრძობიარე სისტემების და ეკონომიკის სექტორების გამოვლენა და შესაბამისი ღონისძიებების გატარება, მათ შორის სახელმწიფოებრივ და ზოგჯერ საერთაშორისო და რეგიონულ დონეზე. ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად ბუნებრივი გარემო სწრაფად დეგრადირდება: იღვსა ბუნებრივი რესურსები, კატასტროფულად სწრაფად ბინძურდება ჰაერი, წყალი, გარდაიქმნება ნაყოფიერი მიწები, მცირდება ტყის ფართობები, გროვდება რადიოაქტიური და ორგანული ნარჩენები. ასეთმა მდგომარეობამ მკვეთრად შეცვალა ბუნებრივი გარემო და კლიმატი.

კლიმატის გათვალისწინება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ეკონომიკის ისეთი დარგების სწორი დაპროექტებისა და მენეჯმენტისათვის, რომლებიც მგრძობიარე (მოწყვლადი) არიან კლიმატის ცვლილების მიმართ. სწორედ ერთ-ერთ ასეთ დარგს მიეკუთვნება ტურიზმი და საკურორტო მეურნეობის მართვა. ტურიზმი ხასიათდება დუალიზმით, იგი არის ორბუნოვანი და შეიცავს, როგორც გეოგრაფიულ, ასევე სოციალურ-ეკონომიკურ ასპექტს.

ტურიზმი ერთ-ერთი სწრაფად მზარდი ეკონომიკის სექტორია. ტურისტული ბაზრის და მასთან დაკავშირებული ინდუსტრიის საწარმოების ფუნქციონირებას მკვეთრად გამოხატული სეზონური ხასიათი აქვს, რომელზედაც მოქმედებს სხვადასხვა ფაქტორები.

ტურისტული ბაზრის ფუნქციონირების პირველადი ფაქტორებია ბუნებრივ-კლიმატური, ხოლო მეორადი-ეკონომიკური, დემოგრაფიული, ფსიქოლოგიური, ტექნოლოგიური და სხვა.

საერთაშორისო კონფერენციაზე "ტურიზმი და კლიმატის ცვლილება", რომელიც პირველად ჩატარდა 2003 წელს ტუნისში მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის (მმო) და მსოფლიო ტურისტული ორგანიზაციის (მტო)-ს ეგიდით აღინიშნა, რომ მმო-მ ჩაატარა მთელი რიგი ღონისძიებები ტურიზმის მიმართულების დასახმარებლად. იგი უზრუნველყოფდა მსოფლიო ტურისტულ ორგანიზაციაში შემავალ 187 წევრ ქვეყანას ადრეული გაფრთხილებებით ბუნებრივი კატასტროფების, მყინვარების უკან დახევის, წყლის რესურსების და კლიმატის ცვლილების შესახებ.

მსოფლიო ტურისტული ორგანიზაცია მჭიდროდ თანამშრომლობს მსოფლიო მეტეოროლოგიურ ორგანიზაციასთან და აგრეთვე სხვა შესაბამის სააგენტოებთან. კლიმატისა და ექსტრემალური ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენების პროგნოზების მნიშვნელობა, რასაც იძლევა ეროვნული მეტეოროლოგიური და ჰიდროლოგიური სამსახურები განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია დღევანდელ პირობებში, ვინაიდან კლიმატის გლობალური ცვლილების ფონზე თავი იჩინა რეგიონულმა კლიმატურმა ვარიაციებმა.

ამდენად შეიძლება ითქვას, რომ ტურიზმის ბიზნესში, ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების შეფასებისას, როგორც ეკოლოგიური, ისე ეკონომიკური თვალსაზრისით გარემოს და კლიმატის ზემოქმედების სრულფასოვანი შესწავლა ერთ-ერთი აქტუალური საკითხია. ამ მიმართულებით მიმდინარეობს კვლევები საქართველოს სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში. წინამდებარე ნაშრომში განხილულია, თუ რა გავლენას ახდენს



გარემო და კლიმატი და ასევე მისი ცვლილება ტურისტული ბიზნესის განვითარებაზე ჩვენს ქვეყანაში.

## 1. ტურიზმი და გარემოს დაცვითი პოლიტიკა

### 1.1. მსოფლიოს გლობალური ეკოლოგიური პრობლემები

ბუნებრივი გარემო სწრაფად დეგრადირდება ადამიანის ზემოქმედების შედეგად: ილევა ბუნებრივი რესურსები, კატასტროფულად სწრაფად ბინძურდება ჰაერი, წყალი, მცირდება ტყის ფართობები, გროვდება რადიაქტიური და ორგანული ნარჩენები. ამ ზემოქმედებამ განაპირობა გარემოს და კლიმატის მკვეთრი ცვლილება.

როგორც ცნობილია ბოლო მილიარდი წლის განმავლობაში დედამიწის კლიმატი იცვლებოდა მრავალჯერ დათბობისა და აცივების ეპოქების მონაცვლეობით, რაც განპირობებულია მთელი რიგი მიზეზებით (ვულკანების და მიწისძვრების ანომალური აქტიურობა, მზის მიმართ დედამიწის ბრუნვის ღერძის მნიშვნელოვანი გადახრა, კონტინენტების კონფიგურაციის ცვლილება და სხვა).

კლიმატის თანამედროვე ცვლილების შესწავლაში მნიშვნელოვანი შედეგებია მიღებული. ამ საკითხს ეძღვნება სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერთა შრომები, რომელთაც განსაკუთრებული როლი მიუძღვის აღნიშნული პრობლემის კვლევაში. პირობითად ეს შრომები იყოფა ორ ჯგუფად: პირველ ჯგუფში ერთიანდება გამოკვლევები, რომლებიც ზოგადი ხასიათისაა და ეხება მთელ დედამიწას (უმეტესად ჩრ. ნახევარსფეროს) და მეორე ჯგუფის გამოკვლევები, სადაც შესწავლილია ცალკეული ქვეყნების კლიმატის თანამედროვე ცვლილებები.

კლიმატის თანამედროვე ცვლილება (დაწყებული მე-19-ე საუკუნის ბოლოდან), არა მხოლოდ ჰაერის, არამედ წყლის ტემპერატურის საგრძნობი მატებით აღინიშნა, განსაკუთრებით ზამთრის პერიოდში. მთელი დედამიწა და მათ შორის ჩვენი ქვეყანაც მოიცვა

ამ პროცესმა. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ტემპერატურის მნიშვნელოვანი მატება ძირითადად მაღალ განედებში დაიკვირვებოდა გასული საუკუნის 20-30-იან წლებში.

კლიმატის ამ ცვლილებას - ათბობას, ყოველთვის და ყველგან დადებითი შედეგები როდი მოჰყვა. როგორც რაიონებში მან სირთულეები შეიტანა სახალხო მეურნეობის ზოგიერთ დარგში. რამდენიმე ათეული წლის განმავლობაში შეიმჩნეოდა ნალექების წლიური რაოდენობის კლება, რამაც გამოიწვია მდინარეების წყლიანობისა და ჭაობების ფართობების შემცირება. კასპიის ზღვის დონე 3,5მ-ით დაეცა. ბოლო ათწელიწადში მისი დონე კვლავ მატულობს ( 1). ათბობის პროცესმა სამხრეთ ნახევარსფეროშიც იჩინა თავი, სადაც ჰაერის ტემპერატურა 0.5 გრადუსით გაიზარდა. ათბობის მკვეთრი ტენდენცია აღინიშნა ანტარქტიკის რაიონში, კერძოდ სადგურ „ლითლ-ამერიკა“-ში, სადაც 1911-1957წწ. შორის ტემპერატურა 3 გრადუსით გაიზარდა. რაც შეეხება ატმოსფერულ ნალექებს, ისინი მე-19-ე საუკუნის მიწურულიდან გასული საუკუნის 20 - იან წლებამდე 12%-ით იზრდება, ხოლო 1930-1965 წწ. 18%-ით. გასული საუკუნის 60-იანი წლებიდან კვლავ შეინიშნება ატმოსფერული ნალექების ზრდა და იგი გრძელდება 80-იან წლებამდე. მსოფლიო ოკეანის ზედაპირული წყლის საშუალო ტემპერატურა გამოთვლების თანახმად დაახლოებით 17.5 გრადუსს უდრის, რაც 2,5 გრადუს-ით აღემატება დედამიწის ჰაერის საშუალო ტემპერატურას.

შავი ზღვის, როგორც დონის, ასევე მისი ტემპერატურის საუკუნეობრივი ცვლილება, განსაკუთრებით საინტერესოა რადგან საქართველოს, განსაკუთრებით კი დასავლეთ საქართველოს კლიმატზე დიდია მისი გავლენა. როგორც კვლევებმა უჩვენა (2) განსაკუთრებით კარგი კორელაციური კავშირია დადგენილი ზღვის დონის და ჰაერის ტემპერატურის საუკუნეობრივ ცვლილებას შორის, რადგან გლობალური ტემპერატურის ზრდა

განაპირობებს მსოფლიო ოკეანის დონის მატებას. მსოფლიო ოკეანის დონის რყევა ძალიან დიდი თავისებურებებით გამოირჩევა. იცვლება რყევის, როგორც პერიოდი, ასევე ამპლიტუდა. ამ მხრივ განსაკუთრებით გამოირჩევა კოლხეთის ცენტრალური და აღმოსავლეთი ნაწილი, განსაკუთრებით კი ფოთის რაიონი, სადაც ზღვამ უკვე წალეკა სანაპირო ზოლი რამოდენიმე ასეული მეტრის მანძილზე. ამ რაიონში ხმელეთი ყოველწლიურად იძირება 5,57 მმ-ით. ინსტრუმენტული გაზომვების დაწყებიდან (1850-1860 წლები) ბოლო საუკუნე ნახევრის განმავლობაში გლობალურად გასაშუალებული ჰაერის წლიური ტემპერატურის ცვლილების ანალიზიდან ჩანს, რომ გასული საუკუნის მეორე ნახევრიდან დაწყებული კლიმატის გლობალური დათბობის პროცესი სტაბილურია. ამ პროცესის შედეგად 1950 წლიდან 2005 წლამდე გლობალური ტემპერატურა გაიზარდა 0,7 გრადუს-ით ( უნდა აღინიშნოს რომ საერთო ტენდენციის მიუხედავად დათბობა სხვადასხვა კონტინენტზე გასულ საუკუნეში მიმდინარეობდა სხვადასხვაგვარად.

## **1.2. კლიმატის ცვლილების გამომწვევი ბუნებრივი და ანთროპოგენური ფაქტორები. სათბურის ეფექტი.**

კლიმატის თანამედროვე ცვლილებას განაპირობებს, როგორც ბუნებრივი, ისე ანთროპოგენური ფაქტორები. ბუნებრივი ფაქტორებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია მზის აქტივობა, ატმოსფეროს ცირკულაცია, ვულკანური ამოფრქვევები.

კლიმატის თანამედროვე ცვლილება მოიცავს კლიმატურ ელემენტებზე სისტემური ინსტრუმენტული დაკვირვების პერიოდს, რაც დაახლოებით შეადგენს 100-200 წელიწადს. როგორც

ცნობილია ამ პერიოდში ძალიან გააქტიურდა ანთროპოგენური ფაქტორი, რაც უშუალოდ დაკავშირებულია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობასთან. ორივე ეს ფაქტორები, როგორც ბუნებრივი, ასევე ხელოვნური (ანთროპოგენური) თამაშობს განსაკუთრებულ როლს კლიმატის ცვლილების ფორმირებაში და ამავე დროს შეაქვს თავისი კორექტივები კლიმატის თანამედროვე ცვლილების საერთო ტენდენციის ჩამოყალიბებაში. ეს ფაქტორები (მზის ნათების გარდა) დედამიწის არსებობის სხვადასხვა პერიოდში იცვლებოდა სხვადასხვა ინტენსიურობით, რაც განაპირობებდა გამყინვარებისა და დათბობის პერიოდების მონაცვლეობას.

როგორც საზღვარგარეთელი, ისე სამამულო გამოკვლევებით იქნა დადგენილი, რომ მეოცე საუკუნეში თავი იჩინა კლიმატის გლობალური დათბობის მდგრადმა და მკვეთრმა ზრდამ, რასაც არ ჰქონია ადგილი ბოლო 10 ათასი წლის განმავლობაში. ეს დათბობა გამოწვეულია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით, რომელსაც კლიმატის ცვლილების ანთროპოგენურ ფაქტორს უწოდებენ. კლიმატის ცვლილების ანთროპოგენურ ფაქტორებად დღევანდელ პირობებში მიჩნეულია ადამიანის მიერ გამოშვებული ენერჯის ინტენსიური ზრდა, ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის (CO<sub>2</sub>) მნიშვნელოვანი მატება, ატმოსფერული აეროზოლების კონცენტრაციის ცვლილება ადამიანის მიერვე ქვეფენილი ზედაპირის დაუნდობელი ექსპლუატაციით. ყველა სახის ენერჯია (ნავთობის, ნახშირის, ბუნებრივი აირის, ატომური და სხვა), რომელსაც ადამიანი იყენებს თავის სამეურნეო საქმიანობაში საბოლოო ჯამში გადაიქცევა სითბოდ, რომლის ძირითადი ნაწილიც განაპირობებს ტემპერატურის აწევას. ენერგეტიკის განვითარებასთან დაკავშირებული ნახშირორჟანგის გაზის (CO<sub>2</sub>) მნიშვნელოვანი ზრდა მოითხოვს განსაკუთრებულ ყურადღებას. მიუხედავად იმისა, რომ ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის გაზი

მცირე შემცველობითაა (0,03%), იგი წარმოადგენს ატმოსფეროს სითბური რეჟიმის მნიშვნელოვან რეგულატორს.

სათბურის გაზები ეფექტურად შთანთქმავს ინფრარწითელ რადიაციას, რომელსაც გამოსახივებს დედამიწის ზედაპირი, თვით ატმოსფერო იგივე აირების შემცველობის შედეგად და ღრუბლები. ატმოსფერული რადიაციის გასხივება ხდება ყველა მიმართულებებით, მათ შორის დედამიწის ზედაპირისკენაც. ამრიგად, სათბურის გაზები აკავებს სითბოს „დედამიწის ზედაპირი-ტროპოსფერო“ სისტემაში. ამ მოვლენას ეწოდება „ბუნებრივი სათბურის ეფექტი“. ატმოსფეროს რადიაცია მჭიდროდაა დაკავშირებული ტემპერატურასთან იმ დონეზე, რომელზეც ხდება მისი გასხივება. ტროპოსფეროში ტემპერატურა, ზოგადად, მცირდება სიმაღლის ზრდასთან ერთად. სათბურის გაზების კონცენტრაციის მომატება იწვევს რადიაციის ინფრარწითელ უბანში ატმოსფეროს გაუმჭვირობის ზრდას და აქედან გამომდინარე, რადიაციის ეფექტურ გასხივებას კოსმოსში, უფრო მაღალი ფენიდან შედარებით დაბალი ტემპერატურის პირობებში. ეს იწვევს რადიაციულ ზეწოლას, ანუ დისბალანსს, რომლის კომპენსირება შეიძლება მხოლოდ „დედამიწის ზედაპირი-ტროპოსფერო“ სისტემის ტემპერატურის გაზრდით. ეს უკანასკნელი წარმოადგენს „გამლიერებული სათბურის ეფექტს“.

„სათბურის ეფექტი“ ატმოსფეროში ყოველთვის არსებობდა და განაპირობებდა დედამიწის კლიმატის ფორმირებას. ატმოსფეროსა და დედამიწაზე მზიდან მოსული რადიაციული ნაკადები განიცდის რთულ ტრანსფორმაციას. მათი ერთი ნაწილი აირეკლება ატმოსფეროსა (ღრუბლებისა და აეროზოლების) და დედამიწის მიერ, ხოლო მეორე ნაწილი (მოსული რადიაციის დაახლოებით ნახევარი) შთანთქმდება ხმელეთისა და ოკეანის მიერ, ათბობს რა მათ თავისი ტემპერატურის შესაბამისად. ატმოსფერო და დედამიწა ასხივებს გრძელტალღოვან რადიაციას კოსმოსში, რაც

მათ გაცივებას იწვევს. ამ პროცესს ნაწილობრივ აკომპენსირებს ღრუბლებისა და აეროზოლების, აგრეთვე სათბურის გაზების მიერ გრძელტალღოვანი რადიაციის შთანთქმა, რომლის ნაწილი უბრუნდება დედამიწას უკუგამოსხივების სახით და ხელს უშლის მის ინტენსიურ გაცივებას. რაც მეტია სათბურის გაზებისა და აეროზოლების კონცენტრაცია ატმოსფეროში, მით ძლიერია მათ მიერ გამოწვეული სათბურის ეფექტი.

ყოველწლიურად საწარმოო ენერჯის 6%-ით ზრდა ერთი საუკუნის შემდეგ გამოიწვევს ჰაერის ტემპერატურის მკვეთრ აწევას. გლობალური მასშტაბით კლიმატის ასეთი ცვლილება კი, თავის მხრივ, გამოიწვევს დიდ სიძნელეებს სახალხო მეურნეობაში, განსაკუთრებით სოფლის მეურნეობაში. გასათვალისწინებელია ის გარემოებაც, რომ ისედაც დამაბულ ეკონომიკურ და ეკოლოგიურ პირობებში მოსახლეობის რაოდენობის ზრდას არ შეესაბამება საკვები პროდუქტებით მომარაგება.

მიუხედავად იმისა, რომ ანთროპოგენური ზემოქმედება რამდენიმე ათეულ წელს ითვლის, ადამიანმა თავისი გაუთვალისწინებელი საქმიანობით ისეთი დიდი მასშტაბის ცვლილებები შეიძლება გამოიწვიოს, რომ გაუტოლდეს (უფრო მეტიც - გადააჭარბოს კიდევაც) გეოლოგიურ, მით უმეტეს ისტორიული ეპოქების მანძილზე მომხდარ კლიმატურ კატაკლიზმებს. თუ ატმოსფეროს ანთროპოგენური გაჭუჭყიანება ჩვეული ტემპით გაგრძელდა, მაშინ ადვილი წარმოსადგენია ის სავალალო შედეგები, რომლებიც მოჰყვება ტემპერატურის ზრდას ანტარქტიდის, ჩრდილოეთის ზღვებისა და მთის მყინვარების დნობის შედეგად. ახლა როგორ შეგნებულადაც არ უნდა მართოს ადამიანმა ნახშირორჯანგის გაზრდის, ან მის მიერვე გამომუშავებული დამატებითი - ანთროპოგენური სითბოს მექანიზმი, ადამიანი უკვე გაცდა იმ დასაშვებ ზღვარს, რომელიც წონასწორობაშია ბუნებასთან. ამის მაგალითად საკმარისია დავასახელოთ ოზონის ფენის შეთხელება

და ზოგან ხვრელების გაჩენაც კი, ფლორისა და ფაუნის განადგურება, წყლებისა და ჰაერის გაბინძურება და სხვა, ყველა პრობლემა გლობალურია და საერთაშორისო ხასიათს ატარებს

კლიმატის ცვლილების ძირითად ფაქტორებს გარდა არის სხვაც, რომელთა რიცხვი, რიგი მკვლევარების აზრით, 2-3 ათეულს აღწევს. მათ შორის ზოგიერთი ფაქტორის გავლენა კლიმატზე და ამ გავლენის სიდიდე, ჯერ კიდევ, შეუცნობელია და შესაბამისად შეუსწავლელიც. უნდა აღინიშნოს, რომ როგორი ძალითაც უნდა მიმდინარეობდეს ადამიანის ზემოქმედება ბუნებაზე, ჯერ-ჯერობით კლიმატის ცვლილებებს ძირითადად კვლავ ბუნებრივი ფაქტორები განაპირობებს. მაგრამ ემატება მათ ანთროპოგენური ფაქტორებიც და ამდენად კლიმატის ცვლილება ახლა უკვე დამოკიდებულია ბუნებრივ და ანთროპოგენურ ფაქტორთა ერთდროულ (ჯამურ) მოქმედებაზე. ამიტომაც ანთროპოგენურ მიზეზთან დაკავშირებული კლიმატის ცვლილების ზემოთ აღნიშნული პროგნოზის გამართლება დამოკიდებული იქნება ბუნებრივ მიზეზებზეც, რომელთა სიმრავლე და ერთდროული მოქმედება, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ართულებს რეალური სურათის დანახვას და ამდენად გრძელვადიანი პროგნოზის შედგენასა და გამართლებას. გადაჭარბებული არ იქნება, თუ ვიტყვით, რომ საბუნებისმეტყველო დარგებს შორის არსებული პრობლემებიდან კლიმატის ცვლილების შესწავლა ერთ-ერთი ყველაზე აქტუალურია.

ბუნებაში არსებული ყველა ფიზიკური, თუ ბიოლოგიური სისტემა გარკვეულ წონასწორობაში იმყოფება თავის გარემოს და კერძოდ, კლიმატურ პირობებთან. წონასწორობის დარღვევისას სისტემა ტრანსფორმირდება შეცვლილ გარემოსთან შესაგუებლად, ან წყვეტს არსებობას. ამჟამად მიმდინარე კლიმატის ცვლილების პირობებში, საქართველოში ტემპერატურისა და ნალექთა ჯამის



ცვლილება ჯერჯერობით არ გასცდენია ამ ელემენტების ბუნებრივი ცვალებადობის ფარგლებს.

მიმდინარე საუკუნის დასასრულისათვის ტემპერატურის 3-4°C -ით პროგნოზირებული მატებისა და ნალექთა 10% -ით კლების პირობებში საქართველოს ტყეებში მოწყვლადობის შესაბამისი ზრდაა მოსალოდნელი, რაც გამოიწვევს არსებული ჯიშების დაკნინებას და მათ ჩანაცვლებას ახალი ჯიშებით. ამ პროცესთან საბრძოლველად საჭირო იქნება ტყეების ადაპტაციის უნარის ხელოვნურად გაზრდა, რაც გულისხმობს ტყეების მენეჯმენტის სისტემის გაუმჯობესებას. მეორე მხრივ, ამჟამად დამკვიდრებული ტყეების უსისტემო ჭრა და მათი მოუვლელობა ზრდის ტყეების მოწყვლადობის ხარისხს.

კლიმატის ცვლილებისა და ანთროპოგენური ზემოქმედების მიმართ კიდევ ერთ მოწყვლად სისტემად შეიძლება დასახელდეს სამოვრები, რომლებსაც მხოლოდ დედოფლისწყაროს რაიონში მთელი ტერიტორიის ნახევარზე მეტი უკავია. ისევე, როგორც ტყეებს, ამ ბუნებრივ ეკოსისტემასაც ადამიანი თავისი მიზნებისთვის იყენებს.

აღმოსავლეთ საქართველოს მთელ რიგ რეგიონებში (დედოფლისწყარო, ქვემო ქართლი) კლიმატის მოსალოდნელი ცვლილება გამოიწვევს ლანდშაფტების არიდიზაციას, სამოვრებზე ამჟამად არსებული სტეპის მცენარეულობის დეგრადაციას და მის ხარჯზე ნაკლებად პროდუქტიული ნახევრად უდაბნოების მცენარეულობის გაბატონებას. კლიმატის ცვლილების მიმართ ამ რეგიონებში სამოვრების მოწყვლადობის შესამცირებლად ქმედით ღონისძიებებს წარმოადგენს სამოვრების რწყვის ორგანიზება და ქარსაფარი ზოლების გაშენება, რომლებიც ხელს უშლის ნიადაგის გამოშრობას და ქარის მიერ მიწის ეროზიას ტყეების გაჩეხვის ანალოგიურად, სამოვრების მასიური გადახვნა ქარსაცავი

ზოლებისა და სარწყავი სისტემების მოწყობის გარეშე, აგრეთვე საქონლის ჭარბი მოვება გამოიწვევს ამ ტერიტორიების კლიმატის ცვლილების მიმართ მოწყვლადობის მკვეთრ ზრდას.

ეკონომიკის ცალკეული დარგების მოწყვლადობა კლიმატის ცვლილების მიმართ უპირველეს ყოვლისა, განპირობებულია იმ ბუნებრივი სისტემის მოწყვლადობით, რომლის ბაზაზეც ფუნქციონირებს ესა, თუ ის დარგი (სოფლის მეურნეობის ქვედარგები, მეტყევეობა, ჰიდროენერგეტიკა, მეთევზეობა და სხვ.). ამავე დროს, ეკონომიკის ზოგიერთი დარგი არ არის უშუალოდ დაკავშირებული რომელიმე ბუნებრივ ეკოსისტემასთან, მაგრამ დამოკიდებულია ცალკეულ მეტეოროლოგიურ ელემენტებზე (ტრანსპორტი, ტურიზმი და საკურორტო მეურნეობა, მშენებლობა, ჯანდაცვა, ნარჩენების მართვა). არსებობს ისეთი დარგებიც, მაგ., სანაპირო ზოლის ინფრასტრუქტურა და ტურიზმი, რომელთა მოწყვლადობა უშუალოდაა დაკავშირებული, როგორც ბუნებრივი სისტემის მოწყვლადობასთან, ასევე ცალკეულ მეტეოროლოგიურ ელემენტებსა და ეკონომიკის განვითარების საერთო დონესთან. ასე რომ, ანთროპოგენური სისტემის შემთხვევაში კლიმატის ცვლილების მიმართ მოწყვლადობის მდგენელის რაოდენობრივი სახით გამოყოფა მეტად რთული ამოცანაა, რომლის გადაჭრა ყოველი ცალკეული შემთხვევისათვის დეტალურ შესწავლას მოითხოვს.

საქართველო წარმოადგენს პოლიკლიმატური ქვეყნის ერთ-ერთ კლასიკურ მაგალითს, სადაც გვხვდება თითქმის ყველა კლიმატური ზონები გარდა ორისა (იხ. ნახ1), დაწყებული სუბტროპიკული ზონიდან დამთავრებული მარად თოვლიანი ზონით.

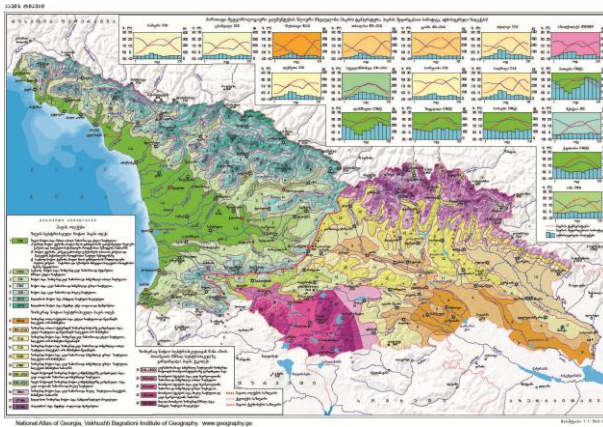
ამიტომ კლიმატური მეტამორფოზები ისეთ პატარა ტერიტორიაზე, როგორც საქართველოა, ცხადია უფრო მტკივნეულად

მიმდინარეობს, ვიდრე დიდი ტერიტორიის მქონე ზოგიერთ რეგიონში. ამიტომ ჩვენ ქვეყანაში პრობლემა „ადამიანი და კლიმატი“ ძალზე მძაფრად დგას. როგორც მიღებული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, განსხვავებულ ფიზიკურ - გეოგრაფიულ პირობებში მყოფი საქართველოს სხვადასხვა რეგიონი კლიმატის მიმდინარე ცვლილებებზე რეაგირებენ სხვადასხვაგვარად.

გასულ საუკუნეში მოწყვლადობის ინდიკატორების ცვალებადობის ანალიზის შედეგად დადგენილ იქნა, რომ სანაპირო ზონაში ყველაზე მოწყვლადი უბანი რიონის დელტაა . ქვემო სვანეთის ინდიკატორებად შერჩეულ იქნა უხვი ნალექების რაოდენობის ზრდა, მდ. ცხენისწყალზე წყალმოვარდნების და მეწყერების მატება, გვალვიანი პერიოდის ხანგრძლივობის ზრდა, დემოგრაფიული სიტუაციის გაუარესება. დედოფლისწყაროს რაიონში ბუნებრივი ფაქტორებიდან გამოყოფილ იქნა გვალვების სიხშირისა და ხანგრძლივობის მატება, ძლიერი ქარების განმეორადობის ზრდა, ხოლო ანთროპოგენური ფაქტორებიდან - ქარსაცავი ზოლების გაჩეხვა, სარწყავი სისტემების მოშლა, მიწის ფონდის არასწორი გამოყენება, რასაც მოჰყვა ნიადაგის ნაყოფიერების შემცირება და მიტოვებული მიწების ფართობის ზრდა.

ყველაზე მაღალი მოწყვლადობის რეგიონებიდან შავი ზღვის სანაპირო ზონაში ძირითად კლიმატურ რისკებად მიიჩნევა გლობალური ტემპერატურის მატებით გამოწვეული ზღვის დონის აწევა და უხვი ნალექებით გამოწვეული წყალდიდობები აჭარის რეგიონსა და ქვემო სვანეთში. ზემო სვანეთსა და აღმოსავლეთ საქართველოს მაღალმთიან ზონაში ტემპერატურის მატებასთან დაკავშირებულ რისკებად მიიჩნევა მყინვარების დეგრადაცია და მდინარეების ჩამონადენის ცვლილება, თოვლის საფარის შემცირება აგრეთვე უხვი ნალექებით გამოწვეული წყალმოვარდნები. დედოფლისწყაროს რაიონსა და ქვემო ქართლში

მთავარი რისკებიდან გამოიყოფა ტემპერატურის ზრდითა და ნალექთა შემცირებით განპირობებული გვალვების გახშირება, მიწის ეროზია და დეგრადაცია, ბიომრავალფეროვნების გაღარიბება.



### ნახ. 1.1. საქართველოს კლიმატური დარაიონების რუკა

ძირითადი კლიმატური რისკები საშუალო და სუსტი მოწყვლადობის რეგიონებში დაკავშირებულია ტემპერატურის ზრდასთან და უხვი ნალექებით გამოწვეულ მოვლენებთან. კლიმატის მოსალოდნელი ცვლილების მიმართ რეგიონების მოწყვლადობის განმაპირობებელი კლიმატური ფაქტორებია ტემპერატურის ზრდა და ნალექთა ცვლილება, როგორც უხვი ნალექების გაძლიერების, ასევე მათი წლიური ჯამების შემცირების მიმართულებით. რაც შეეხება ეკონომიკის მოწყვლად დარგებს, აქ გაცილებით მეტია მრავალფეროვნება და იგი მოიცავს საქართველოს ეკონომიკის თითქმის ყველა სექტორს, გარდა ინდუსტრიული პროცესებისა. თუმცა, მრეწველობის ზოგიერთი დარგი, მაგალითად, გადამამუშავებელ მრეწველობა, რომელიც

დაკავშირებულია სოფლის მეურნეობასთან, მაინც მოწყვლადია ისეთი კლიმატური რისკების მიმართ, როგორცაა გვალვა და წყალდიდობა.

ბოლო ათი წლის მანძილზე კავკასიის რეგიონისათვის ჩატარებულმა გამოკვლევებმა უჩვენა, რომ გლობალური დათბობის მიმართ ყველაზე სწრაფ რეაქციას ვაკეების სუბჰიმიდური და სუბარიდული ლანდშაფტები (შიდა და ქვემო ქართლი, კახეთი), აგრეთვე სუბჰიმიდურში გარდამავალი დაბალი და საშუალო მთის (აჭარა, სვანეთი, რაჭა ლეჩხუმი) და მთის ზომიერი სუბჰიმიდური (ჯავახეთი) ლანდშაფტები იჩენენ.

ჰუმიდური ლანდშაფტები, როგორც ვაკე (კოლხეთის დაბლობი), ისე მთის კოლხური (სამეგრელო, იმერეთი), აორთქლებაზე სითბოს დიდი დანაკარგების მიზეზით სუსტად რეაგირებს გლობალურ დათბობაზე, რაც შეეხება მთიან და მაღალმთიან ლანდშაფტებს, რომლებიც მდგრადი თოვლის საფარით ხასიათდება, თოვლის დნობაზე გაწეული სითბოს დიდი დანახარჯების გამო აქაც მათი რეაქცია დათბობის მიმართ სუსტი აღმოჩნდა .

### **1.3. გარემოს დაცვითი საერთაშორისო პოლიტიკა საქართველოში**

ყველაზე რთულ და პრაქტიკულად ძნელად განსახორციელებელ პირობას წარმოადგენს კონვენციის უმთავრესი მიზნის – სათბურის გაზების კონცენტრაციის სტაბილიზაციისაკენ მიმართული მითიგაციის პოლიტიკის შემუშავება და გატარება, აგრეთვე

კლიმატის ცვლილებასთან საადაპტაციო ღონისძიებათა დაგეგმვა და მათი განხორციელება. შედარებით ნაკლებ სიმძნელებთანაა დაკავშირებული სათბურის გაზების ეროვნული ინვენტარიზაციის ჩატარება და კლიმატის ცვლილების პრობლემის მიმართულებით საზოგადოებრივი ცხოვრების ამაღლება, თუმცა ეს ვალდებულებები უშუალოდ მოქმედებს მითიგაციის პოლიტიკის წარმატებულ განხორციელებაზე და ამიტომ მათი შესრულება ასევე დიდ როლს ასრულებს ქვეყანაში კლიმატის ცვლილების პოლიტიკის ეფექტურად წარმართვაში. კონვენციის ძალაში შესვლიდან გავლილი თითქმის 20 წლის მანძილზე მიღებულმა გამოცდილებამ აჩვენა, რომ კლიმატის ცვლილების პოლიტიკის განხორციელება მჭიდროდაა დაკავშირებული ქვეყნის ბუნებრივ და სოციალურ-ეკონომიკურ პრობლემებთან.

1979 წელს კლიმატისადმი მიძღვნილმა პირველმა მსოფლიო კონფერენციამ კლიმატის ცვლილება სერიოზულ პრობლემად აღიარა. გასული საუკუნის 80-იანი წლების ბოლოს, გაიმართა სამთავრობათშორისო კონფერენციები კლიმატის ცვლილების შესახებ. კონფერენციებში მონაწილეობდნენ პოლიტიკის გამტარებლები, მეცნიერები, და გარემოს დამცველები. შეხვედრებზე განიხილებოდა სამეცნიერო და პოლიტიკური საკითხები და მოწოდება ერთობლივი ქმედებებისაკენ.

1992 წელს რიო დე ჟანეიროში კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციას ხელი მოაწერა 154 სახელმწიფომ (დამატებული ევროკავშირი). რიოში მიღებული დოკუმენტებია: რიოს დეკლარაცია, დღის წესრიგი 21, ბიომრავალფეროვნების კონვენცია და ტყის კანონი.

მხარეთა კონფერენციის მესამე სესიამ მიიღო კიოტოს ოქმი. მხარეები შეიკრიბნენ კიოტოში, იაპონია 1997 წლის 1-11 დეკემბერს ბერლინის მან-და-ტის პროცესის დასასრულებლად. მათ მიერ

შემუშავებული ოქმი დაკანონებული სავალდებულო ხელშეკრულებათა, რომლის ძალითაც ინდუსტრია-ლიზებულმა ქვეყნებმა 2008-2012 წლების პერიოდისათვის 5,2%-ით უნდა შეამცირონ ექვსი სათბურის გაზის (ნახშირორჟანგი, მეთანი და აზოტის ქვეჟანგი) კოლექტიური ემისიები. შეზღუდვა უნდა აითვა-ლოს საბაზისო 1990 წლის მიმართ სამი სამრეწველო გაზისათვის: პერფლურო ნახშირბადები, გოგირდის ჰექსაფლუორიდი, ჰიდროფლურო ნახშირბადები.

ოქმი ხელს შეუწყობს ყველა ქვეყნის მიერ არსებული ვალდებულებების შესრულებას. კონვენციის საშუალებით, როგორც განვითარებული, ასევე განვითარებადი ქვეყნები შეთანხმდნენ გაატარონ ემისიების შეზღუდვის ღონისძიებები და ხელი შეუწყონ კლიმატის ცვლილების მოსალოდნელ ზემოქმედებასთან ადაპტაციას; გაამდიდრონ ტექნოლოგიების გადაცემა; ითანამშრომლონ სამეცნიერო და ტექნიკურ კვლევებში; და ხელი შეუწყონ საზოგადოებრივი ცნობიერების ამაღლებას, განათლებასა და კვალიფიკაციის ამაღლებას. ოქმი ასევე იმეორებს განვითარებადი ქვეყნებისათვის „ახალი და დამატებითი“ ფინანსური რესურსების გამოყოფის აუცილებლობას, რათა დაიფაროს განვითარებადი ქვეყნების მიერ ვალდებულებების შესასრულებლად გასაღები „შეთანხმებული სრული ხარჯები“. კიოტოს ოქმის საადაპტაციო ფონდი შეიქმნა 2001 წელს.

სათბურის გაზების ინვენტარიზაცია მაღალ დონეზე ტარდება იმ ქვეყნებში, სადაც არსებობს კვალიფიციური სპეციალისტებით დაკომპლექტებული ინვენტარიზაციის მუდმივ მოქმედი ჯგუფი, რომელიც პერიოდულად ატარებს სათბური გაზების წყაროებისა და შთანთქმის ობიექტების ინვენტარიზაციას და ქვეყნის მამტაბით აწარმოებს სათბურის გაზების ემისიებსა და შთანთქმის მონიტორინგს. ინვენტარიზაციის სათანადო დონეზე ჩატარება

პირდაპირ კავშირშია ქვეყანაში სტატისტიკური ბაზის არსებობასთან.

ენერგოეფექტურობის დანერგვა და განახლებადი ენერჯის ათვისება ქვეყნისათვის არის მნიშვნელოვანი, რაც მოსახლეობას აძლევს საშუალებას იარსებოს ეკოლოგიურად სუფთა გარემოში და ნაკლებად არის დამოკიდებული ენერგომატარებლების იმპორტზე.

ტექნოლოგიური გადაიარაღების წინაშე მდგარ ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ბარიერს წარმოადგენს ახალი ენერგოეფექტური ტექნოლოგიების დანერგვის სიძვირე, რაც მოქმედი ტექნოლოგიების შეცვლასთანაა დაკავშირებული. ამ მიზეზით განვითარებული ქვეყნები ზოგჯერ ამჯობინებენ ახალი ტექნოლოგიების დანერგვას განვითარებად (მასპინძელ) ქვეყნებში და სარგებლობენ ემისიების შემცირებიდან მიღებული შემოსავლით.

ენერგოეფექტურობისა და განახლებადი ენერჯების ათვისების პროგრამების მიმართ ნაკლებ ინტერესს იჩენს ქვეყანა, რომლის ეკონომიკა ძლიერაა დამოკიდებული ნახშირბადის ინტენსიურ მოხმარებაზე, ან რომელიც დიდი რაოდენობით აწარმოებს წიაღისეულ საწვავს.

პირველ შემთხვევაში, ქვეყნის ეკონომიკა ტრადიციულად აწყობილია წიაღისეული საწვავის ფართო მოხმარებაზე და მისი ტექნიკური გადაიარაღება დაკავშირებულია დიდ ხარჯებსა და ამ გადაიარაღების პროცესში წარმოების შენელებასთან, რაც უარყოფითად მოქმედებს ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაზე. მეორე შემთხვევაში ამ დარგიდან მიღებული შემოსავალი ასაზრდოებს ეკონომიკის სხვა დარგებს, მასში დასაქმებულია მოსახლეობის საკმაოდ დიდი ნაწილი, იგი ქმნის ქვეყანაში სოციალურ-ეკონომიკური სტაბილურობის პირობებს და



მისი პოლიტიკური გავლენის საწინდარია. განხილული კატეგორიის ქვეყნის კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს რუსეთი, რომელშიც ორივე ზემოთ განხილული შემთხვევა მკაფიოდ არის რეალიზებული. ნავთობისა და ბუნებრივი აირის მოპოვება ამჟამად ამ ქვეყნის ეკონომიკის ხერხემალია, ნაკლებადაა დაინტერესებული ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და განახლებადი ენერჯების ათვისებით, რის გამოც რუსეთი საგრძნობლად ჩამორჩება მსოფლიოს სხვა განვითარებად ქვეყნებს ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვაში.

ემისიებით ვაჭრობა საშუალებას აძლევს ეკონომიკური საქმიანობის სუბიექტებს, რომელნიც ამცირებენ სათბურის გაზების ემისიებს დადგენილ დონეზე დაბლა, მიღებული ნამატი კომერციულ საწყისებზე გამოიყენონ, ან დაუთმონ სხვა სუბიექტებს სხვა წყაროებიდან ემისიის კომპენსაციის სახით. ემისიებით ვაჭრობა შეიძლება განხორციელდეს დარგობრივ, ეროვნულ და/ან საერთაშორისო დონეზე. ბოლო დროინდელი განმარტებით, ეროვნული ვაჭრობის სისტემებისათვის მიღებულია ტერმინი “ნებართვები”, ხოლო საერთაშორისო ვაჭრობის სისტემებისათვის „კვოტები“. საექსპერტო შეფასებების თანახმად, ისეთ ქვეყნებში, სადაც წიაღისეული საწვავის გამოყენებას დიდი ადგილი უჭირავს, ეკონომიკის განვითარების მაღალი ტემპები აიძულება ამ ქვეყნებს ემიონ ალტერნატიული ენერჯების ათვისების გზები და მჭიდროდ ითანამშრომლონ ქვეყნებთან სუფთა განვითარების მექანიზმის ფარგლებში.

სუფთა განვითარების მექანიზმი ეს არის კიოტოს ოქმის მე-12 მუხლით განსაზღვრულ ქვეყნებს შორის ეკონომიკური ურთიერთობის ფორმა, რომელიც ითვალისწინებს ეკონომიკურად ნაკლებად განვითარებული ქვეყნებისადმი დახმარების გაწევას სათბურის გაზების ემისიების შესამცირებლად. იგი ძირითად

როლს ასრულებს განმეორებადი და გარდამავალი ეკონომიკის მქონე ქვეყნებისადმი თანამედროვე ტექნოლოგიების გადაცემაში.

სუფთა განვითარების მექანიზმში მონაწილე მასპინძელი ქვეყანა უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ სამ პირობას:

- ქვეყანას რატიფიცირებული უნდა ჰქონდეს კიოტოს ოქმი;
- ქვეყანაში მთავრობის მიერ დანიშნული უნდა იყოს სგმ ეროვნული უფლებამოსილი ორგანო (ეუო);
- ყოველ კონკრეტულ სგმ პროექტს უნდა ჰქონდეს მასში მონაწილე მხარეების/ქვეყნების დასტური იმაზე რომ ისინი ნებაყოფლობით მონაწილეობენ სგმ პროექტში.

მასპინძელ ქვეყანაში სგმ პროცესის სახელმძღვანელოდ მთავრობის მიერ უნდა დაინიშნოს სგმ ეროვნული უფლებამოსილი ორგანო, რომლის ძირითადი ფუნქციაა ეროვნულ დონეზე სუფთა განვითარების მექანიზმის ამოქმედების ხელშეწყობა, სგმ პროექტების შეფასება და შერჩეული პროექტებისათვის მხარდაჭერის უზრუნველყოფა. აღნიშნული პროცესის ოპერატიული მართვის მიზნით მთავრობა ქმნის აგრეთვე სგმ ეროვნულ საბჭოს, რომელშიც შედიან დაინტერესებული სამინისტროებისა და არასამთავრობო ორგანიზაციების წარმომადგენლები.

სუფთა განვითარების მექანიზმი ძირითადი მონაწილე, როგორც საერთაშორისო, ასევე ეროვნულ დონეზე არის კერძო სექტორი, რომელიც თანამედროვე პირობებში რეალური პროექტებისა და ინვესტიციების მფლობელია. მექანიზმში მონაწილე სახელმწიფო სექტორის როლი ძირითადად კერძო სექტორისათვის ხელშეწყობაში გამოიხატება, თუმცა მთავრობას თავადაც შეუძლია ჩადოს ინვესტიციები კონკრეტულ პროცესებში.

ეროვნული ექსპერტები და საკონსულტაციო ფირმები სემ პროცესის სრულფასოვანი მონაწილეება. იმ მასპინძელ ქვეყნებში, სადაც სემ დარგში კვალიფიციური ექსპერტების ნაკლებობაა პროექტის განსახორციელებლად აუცილებელი ხდება უცხოური ექსპერტებისა და საკონსულტაციო ფირმების მოზიდვა, რაც საკმაოდ დიდ ხარჯებთანაა დაკავშირებული.

განვითარებად ქვეყნებში სოფლის მეურნეობის შედარებით დაბალი პროდუქტიულობის გამო გატყიანების ღონისძიებათა ჩატარება ხშირად ეწინააღმდეგება შიმშილობასთან ბრძოლის ამოცანებს, რის გამოც ამ ქვეყნებში აღნიშნულ ღონისძიებებს ნაკლები ინტერესით ეკიდებიან.

ქარსაფარი ზოლები აუმჯობესებს სავარგულების მიკროკლიმატს, ხელს უწყობს ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას და მოსახლეობის სოციალური პირობების სრულყოფას ბიო საწვავით (შეშით) უზრუნველყოფის თვალსაზრისით. ამიტომ ეს მიმართულება განიხილება, როგორც ჰარმონიზაციის სფერო მეტყვეობაში, მითიგაციასა და სოფლის მეურნეობის განვითარებას შორის. კლიმატის ცვლილებასთან საადაპტაციო პროექტები უფრო ენერგიულად ხორციელდება იმ ქვეყნებში, რომლებიც დიდ ზარალს განიცდის კლიმატურ რისკებთან დაკავშირებული მოვლენებისაგან. თუმცა, ზოგ შემთხვევაში, ეს მოვლენები იმდენად მასშტაბურია, რომ დღეისათვის მათგან დაცვის ღონისძიებები ძირითადად შემოიფარგლება გაფრთხილებისა და ევაკუაციის სამსახურის მოქმედებით. ზღვის დონის აწევასთან, ტროპიკულ ქარიშხლებთან, გვალვასა და წყალდიდობასთან ბრძოლის საადაპტაციო პროექტების განხორციელება უმეტეს შემთხვევაში დიდ ხარჯებთანაა დაკავშირებული, რის გამოც განვითარებულ ქვეყნებშიც კი ფერხდება მათი შესრულება. სამაგიეროდ ამ მოვლენებისაგან მიღებული ზარალი ზოგჯერ მრავალგზის აღემატება პროექტის

ღირებულებას. არანაკლებ ძვირად ღირებულია გვალვის შედეგებთან საბრძოლველად გამიზნული საადაპტაციო პროექტები, რომლებიც ითვალისწინებს სარწყავი არხებისა და წყლის შემაგროვებელი რეზერვუარების აგებას. სამაგიეროდ, მათი დახმარებით, შესაძლებელი ხდება მასობრივი შიმშილობისა და ადამიანთა დიდი მსხვერპლის თავიდან აცილება.

კლიმატის ცვლილების კონვენციის მიერ დასმული გლობალური მასშტაბის ამოცანების დასაძლევად საქიროა შესაბამისი დონის საერთაშორისო თანამშრომლობის ორგანიზება, რომელიც, უპირველეს ყოვლისა, მიმართული უნდა იყოს კონვენციის უმთავრესი მიზნის – ატმოსფეროში სათბურის გაზების სტაბილიზაციის მიღწევისაკენ. პირველ ნაბიჯს კლიმატის ცვლილების დარგში საქართველოში წარმოადგენდა კლიმატის ცვლილების ეროვნული პროგრამის დამტკიცება, შესრულების პირველი შედეგების გათვალისწინებით 1997–1999წ–ში გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP) და გლობალური გარემოს დაცვის ფონდის (GEF) ხელშეწყობით ქვეყანამ მოამზადა პირველი ეროვნული შეტყობინება. ამ დოკუმენტის წარდგენის შემდეგ, 1999–2003 წლებში საქართველოში კლიმატის ცვლილების პრობლემასთან დაკავშირებით, შესრულდა კიდევ ბევრი პროექტი ენერგოეფექტურობის, ახალი ტექნოლოგიების შემოტანისა და მცირე ჰიდრო ენერგეტიკის დარგში, რომელთა განხორციელებაში მონაწილეობდნენ საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო, ენერგეტიკის სამინისტრო, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სხვადასხვა კვლევითი ინსტიტუტი და არასამთავრობო ორგანიზაციები. მომდევნო წლებში (UNDP/ GEF) ხელშეწყობით შესრულდა აგრეთვე პროექტი საზოგადოებრივი ცნობიერების ამაღლების დარგში (2005), მასშტაბური პროექტი განახლებადი ენერგორესურსების ათვისებაზე ადგილობრივი ენერგომომარაგების მიზნით (2004–

2009), რომელშიც მონაწილეობდა გერმანიის მთავრობა. ევროკომისიის დახმარებით განხორციელდა პროექტი ქვეყანაში სუფთა განვითარების მექანიზმის განვითარების ხელშესაწყობად (2004–2006). ენერგოეფექტურობის დარგში პროექტები შესრულდა ენერგოეფექტურობის ცენტრში, აგრეთვე სხვა და სხვა არასამთავრობო ორგანიზაციის მიერ. 2003 წლამდე ამ სამუშაოებს ხელმძღვანელობდა გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შექმნილი კლიმატის ცვლილების ეროვნული სააგენტო, ხოლო შემდგომში ეს ფუნქციები დაევალა ამავე სამინისტროს ჰიდრომეტეოროლოგიისა და კლიმატის ცვლილების სამმართველოს.

2009 წლისათვის კლიმატის ცვლილების კონფერენციის მოთხოვნათა შესაბამისად საქართველოში ჩატარებული სამუშაოები შეჯამდა ქვეყნის მეორე ეროვნულ შეტყობინებაში ( , რომელშიც სათანადო ყურადღება დაეთმო ინვენტარიზაციის ეროვნული სტრატეგიის დამუშავებას, კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული ქმედებების სტრატეგიას (ადგილობრივი პოტენციალის გაძლიერება) კონვენციის პრინციპების განსახორციელებლად, მოწყვლადობის შეფასება და ადაპტაცია, სათბურის გაზების ემისიების შემცირება, სუფთა და საადაპტაციო ტექნოლოგიების განვითარება და შემოტანა, ცნობიერების ამაღლება მასში მოყვანილია აგრეთვე სტრატეგიული სამოქმედო გეგმები შერჩეულ სამ საპილოტო რეგიონში საადაპტაციო ღონისძიებათა განსახორციელებლად, 2010–2025 წლებში სათბურის გაზების ემისიის შესამცირებლად განხილულია ქვეყანაში სუფთა განვითარების მექანიზმის დანერგვის პერსპექტივები. კლიმატის ცვლილების დარგში მომუშავე ქართველი სპეციალისტები აქტიურად თანამშრომლობენ მასმედიასთან: სისტემატურად მონაწილეობენ სპეციალურ სატელევიზიო პროგრამებში, ინტერვიუს აძლევენ ჟურნალისტებს,

გამოდიან საჯარო ლექციებით დაინტერესებული აუდიტორიების წინაშე, კითხულობენ სალექციო კურსებს უმაღლეს სასწავლებლებში, თუმცა ამ სამუშაოთა მოცულობა არ არის საკმარისი კლიმატის ცვლილების პრობლემისადმი საზოგადოების მზარდი ინტერესის დასაკმაყოფილებლად. საქართველოს წარმომადგენლები მონაწილეობენ კლიმატის ცვლილების სხვადასხვა ორგანოს მუშაობაში, რაც ხელს უწყობს საერთაშორისო კონტაქტების გაღრმავებას.

ტურიზმი სხვადასხვანაირ ზემოქმედებას ახდენს გარე სამყაროზე. ტურისტული ინდუსტრია ექსპლუატაციას უწევს ქვეყნის ბუნებრივ, კულტურულ და ისტორიულ რესურსებს, აჭუჭყიანებს ჰაერს, წყალს და ნიადაგს და ახდენს ძლიერ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას გარე სამყაროზე.

საერთაშორისო ტურიზმის დადებითი ზემოქმედება შეიცავს ისტორიული ძეგლების დაცვას და რესტავრაციას, ეროვნული პარკების და ნაკრძალების შექმნას, სანაპიროების დაცვას, ტყეების შენახვას და ა.შ. თუმცა, ბევრ განვითარებად ქვეყნებში არ მიიღება არავითარი ზომები ბუნების დასაცავად ფინანსური სახსრების სიმწირის გამო. მაგალითად, პარკების დაცვა შეიძლება გახდეს მიზეზი საქონლის სამოვრების შემცირებისა და გამოიწვიოს საკვები პროდუქტების შემცირება. ტურიზმის ნეგატიური ზემოქმედება სამწუხაროდ დადებითზე უფრო მეტია. კერძოდ, ეს არის ზემოქმედება წყლის ხარისხზე მდინარეებში, ზღვებსა და ტბებში; ჰაერის ხარისხზე- ავტოტრანსპორტიდან გამონაბოლქვით დაბინძურების გამო, ხმაური სხვადასხვა გასართობი დაწესებულებებიდან; ტურისტების მიერ ადგილობრივი ფაუნის განადგურება კოცონების გამო, ისტორიული ძეგლების დანგრევა და დაზიანება.

ტურიზმი სხვადასხვანაირ ზემოქმედებას ახდენს გარე სამყაროზე. ტურისტული ინდუსტრია ექსპლუატაციას უწევს ქვეყნის ბუნებრივ, კულტურულ და ისტორიულ რესურსებს, აჭუჭყიანებს ჰაერს, წყალს და ნიადაგს და ახდენს ძლიერ ანთროპოგენულ ზემოქმედებას გარე სამყაროზე.

ტურიზმის ზემოქმედება გარე სამყაროზე შეიძლება იყოს პირდაპირი და ირიბი, აგრეთვე, დადებითი და უარყოფითი. ტურიზმი არ შეიძლება განვითარდეს გარე სამყაროსთან უშუალო კავშირის გარეშე, თუმცა ტურიზმის განვითარების დაგეგმვის საშუალებით შეიძლება გარკვეულწილად შემცირდეს ტურიზმის ნეგატიური ზემოქმედება და გაძლიერდეს დადებითი .

გარე სამყაროს დაცვის პოლიტიკა მიმართულია ხანგრძლივი ტურისტული საქმიანობის უზრუნველსაყოფად. თუმცა, ზოგიერთი ქვეყნები ამ აზრს იგნორირებას უწევენ და არჩევენ კომერციულ და ფინანსურ მოგებას. გარე სამყაროზე ტურიზმის ზემოქმედების შესაფასებლად მიღებულია სხვადასხვა მოდელები. ზოგიერთ ტურისტულ ადგილებში სუსტად ზემოქმედებს ნორმატიული აქტები, ხოლო ბუნების დამცავი სამსახურები თითქმის არ არსებობს, თუმცა ნორმატიული ბაზის უქონლობამ, რომელიც უზრუნველყოფს ბუნების დაცვას, არ უნდა შეაჩეროს განვითარებადი ტურიზმის დაგეგმვა. ამ დარგის სპეციალისტებმა უნდა ჩაატაროს გამოკვლევები. უნდა აღინიშნოს, რომ გარე სამყაროს დაცვა უფრო ადვილია, ვიდრე მის მიერ მიყენებული ზარალის აღდგენა.

ტურიზმის განვითარების პოლიტიკა ეკოლოგიური ზემოქმედების გათვალისწინებით სულ უფრო აქტუალური ხდება და მტო გვთავაზობს ბევრ პროგრამას გარე სამყაროს დაცვის მიზნით. ეკოლოგიური მენეჯმენტის მეთოდის მიხედვით ტურფირმას შეუძლია ჩაატაროს, ან შეუკვეთოს ობიექტური ეკორევიზიები,

რომელთა მიზანს წარმოადგენს ტურისტული საქმიანობის მართვა ეკოლოგიური ასპექტების გათვალისწინებით.

ეკოლოგიური მენეჯმენტის სისტემას განზრახული აქვს ტურისტულ დაწესებულებაში ეკორევიზიის ჩატარებისას შემდეგი საკითხების განხილვა: წყლის, სითბოს და ელექტროენერჯის ეკონომია, გაბინძურებისაგან გარე სამყაროს დაცვა.

გარე სამყაროზე ზემოქმედების შედეგები ფასდება შემდეგი მიმართულებებით:

1. ჰაერის დაბინძურება (ელექტრო და სათბობის ენერჯის გამოყენება, საჭმლის მომზადება, ტრანსპორტი);
2. წყალი, წყლით მომარაგება, წყლის მოხმარება;
3. ნიადაგი და ნიადაგის წყლები. ნიადაგის წყლების დაცვა;
4. ხმაური. ხმაურის დონე;
5. ვიზუალური ზემოქმედება. ტერიტორია, ლანდშაფტი, შენობა, გამონაბოლქვი, ტურისტული მომსახურება.

ეკორევიზიები არკვევენ, თუ როგორ წყვეტენ ტურისტული დაწესებულებები პრაქტიკულად ეკოლოგიურ საკითხებს და რამდენადაა დაინტერესებული სახელმწიფო მისი გადაწყვეტით. როგორია დონე ეკოლოგიის დარგში მომზადების მხრივ და ინფორმირებულნი არიან თუ არა ისინი ამ საკითხის შესახებ. გამოკვლევებმა უჩვენა, რომ ახალი ეკოლოგიური მეთოდების გამოყენების შედეგად სასტუმროებსა და რესტორნებში შეიძლება ელექტროენერჯის 10-25 %-ით, ხოლო წყლის მოხმარების 30%-ით შემცირება.



ეკოლოგიური მენეჯმენტის მეთოდის თანახმად, ტურისტული მომსახურებისას აუცილებელია საქმიანობის ყველა სფეროში – დაგეგმარებიდან დაწყებული, დამთავრებული პრაქტიკული საქმიანობით ჩართული იქნას ეკოლოგიის საკითხები. ტურისტული დაწესებულებების საქმიანობისას ეკოლოგიური მეთოდების დანერგვა წარმოადგენს შედარებით ახალ საქმეს, რომელსაც საფუძვლად უდევს ეკომენეჯმენტის სისტემა. ტურისტული დაწესებულებების ეკოლოგიური მენეჯმენტის სისტემა შეიცავს:

- ეკოლოგიური მენეჯმენტის საქმიან კონცეფციას;
- დაწესებულების ეკოლოგიურ პოლიტიკას და გარემოს დაცვის საკითხებს;
- ეკოლოგიურად სუფთა ტურპროდუქტის შემადგენლობას; გარემოს დაცვის მიზნით საჭირო ინვენტარის შესყიდვის და თანამშრომლობის პოლიტიკას.

შვეციის სასტუმრო-სარესტორნო კავშირმა 1992 წელს დაამუშავა რეკომენდაციები ტურისტული ინდუსტრიისთვის სათაურით “ეკოლოგიური ტემპერატურა 92”. ტურისტული საქმიანობის შესახებ კანონი თითქმის არ ეხება ეკოლოგიურ საკითხებს. მხოლოდ გაკვრით არის ნათქვამი, რომ ტურისტულ-საექსკურსიო მომსახურებისას არ უნდა დაირღვეს გარე სამყაროს მთლიანობა. ამრიგად, აუცილებელია მიღებული იქნას შესაბამისი ზომები, რათა ტურისტული საქმიანობის ზემოქმედების გამო დაცული იქნას გარე სამყარო. ეხლანდელ პირობებში ბევრი განვითარებული და განვითარებადი ქვეყანა გამოყოფს დიდ ტერიტორიებს ეროვნული პარკებისა და ნაკრძალებისათვის. ძალიან დიდ დაინტერესებას ეკოტურიზმის მიმართ იჩენენ სამხრეთ-აღმოსავლეთი აზიის

ქვეყნები. მთელ რიგ ქვეყნებში (აფრიკა, აზია, ლათინური ამერიკა, კენია ტანზანია, ჩილე, პერუ) ეკოტურიზმი წარმოადგენს შემოსავლის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან წყაროს.

ეკოტურისტული საზოგადოება, შტაბ-ბინით ვაშინგტონში, წარმოადგენს სამეცნიერო, ინფორმაციული და სტრატეგიული საქმიანობის განვითარების ცენტრს. ეს საზოგადოება აწარმოებს პოლიტიკას და ამუშავებს პროგრამებს, რომელიც მიმართულია რეგიონულში სტრუქტურისაკენ. არსებობს მთელი რიგი ორგანიზაციები, რომლებიც დაინტერესებული არიან ისეთი რეგიონების გამოყოფით, სადაც ეკოტურიზმი შეცვლიდა ტურიზმის ტრადიციულ ფორმებს. მათ შორისაა: მსოფლიო რესურსების დაცვის ინსტიტუტი, ცოცხალი ბუნების მოყვარულთა ფონდი. 1971 წლიდან იუნესკო ამუშავებს პროგრამას “ადამიანი და ბიოსფერო”. იუნესკოს კომიტეტს მსოფლიო მნიშვნელობის ისტორიული ძეგლების მიხედვით შეუძლია მიანიჭოს სტატუსი – “მსოფლიო მნიშვნელობის საგანძური” ისეთ ტერიტორიებს, რომლებიც განსაკუთრებით საინტერესოა და ძვირფასი. ასეთი ტერიტორიები შემდგომში იღებენ მსოფლიო საზოგადოების, როგორც ფინანსურ, ისე სამეცნიერო მხარდაჭერას. პროგრამის – “ადამიანი და ბიოსფერო” მთავარი მიზანია დამტკიცებული იქნას, რომ ბუნების დაცვითი საქმიანობა არ გამორიცხავს ტურიზმის განვითარებას.

## თავი 2. ადამიანური კაპიტალი-ტურისტული საწარმოს

### განვითარების მნიშვნელოვანი რესურსი

XXI საუკუნის დასაწყისში ადამიანის მატერიალური, სულიერი და ინტელექტუალური შესაძლებლობების ერთობლიობის, ანუ ადამიანური პოტენციალის როლი რადიკალურად შეიცვალა და სწრაფად გაიზარდა. ქვეყნის ეროვნული სიმდიდრის შეფასებისას ახლა იგი არათუ მნიშვნელოვან, წამყვან ადგილსაც კი იკავებს.

განვითარებული ქვეყნის ეროვნული დოვლათის ძირითად შემადგენლებს - ადამიანურ პოტენციალს, ბუნებრივ სიმდიდრეებსა და საწარმოო კაპიტალს შორის ადამიანური პოტენციალი (ინტელექტუალური, კულტურული და სულიერი) რიგი შეფასებებით 75%-ს იკავებს, საქართველოში კი ეს მაჩვენებელი დაახლოებით 25%-ია. ასეთი დისპროპორციის მიზეზი კი, როგორც გამოკვლევები გვიჩვენებს მოსახლეობის უმრავლესობისათვის მსოფლიო და ქართული კულტურის, მეცნიერებისა და განათლების მიღწევათა ხელმიუწვდომლობაა, ანუ ადამიანური პოტენციალის განვითარების შესაძლებლობათა ჩამონათვალში უმრავლესობისათვის ამ სფეროთა მიღწევები დღესაც ხელმიუწვდომელი რჩება .

ეკონომიკურ სფეროში მიღწეულ ზრდას, როგორ უცნაურადაც არ უნდა ჟღერდეს, საქართველოს ადამიანური კაპიტალის მაჩვენებელთა კლება მოჰყვა. ჩვენთვის არ წარმოადგენდა სიმნელეს, გაგვეკეთებინა შემდეგი დასკვნა: ეკონომიკური ზრდა არ იყო მიმართული ხალხის საკეთილდღეოდ, ხოლო ადამიანური პოტენციალის განვითარების პრაქტიკულად ერთადერთი შემადგენელი, რომლის მდგომარეობაც გაუმჯობესდა, არის განათლება. მაგრამ ჩვენთვის ესეც საკამათო საკითხად რჩება,

ვინაიდან ვფიქრობთ, რომ შესაძლებელია მოსახლეობის განათლების დონის სხვა მაჩვენებლებით გაზომვაც, რაც გაცილებით სამწუხარო შედეგებს მოგვცემდა.

გასაგებია, რომ განვითარებული ქვეყნების მშპ ზრდა მისი სხვადასხვა ფორმით, განპირობებულია ადამიანური კაპიტალის ზრდით. ამასთან, ვაქცევთ ყურადღებას იმასაც, რომ შემოქმედებითი პოტენციალის წილი მნიშვნელოვნად არის გაზრდილი ექსტენსიური ფაქტორების როლის მუდმივი და სწრაფი შემცირების ფონზე. ამდენად, განვითარების ძირითად და ფუნდამენტურ რეზერვად ადამიანი, მისი შესაძლებლობებისა და ნიჭის განვითარება და უფრო სრული რეალიზაცია რჩება.

ხაზგასმით გვინდა აღვნიშნოთ, რომ XX საუკუნის ბოლოს მსოფლიოს წამყვან ქვეყნებში მიღებულ ნორმად იქცა იმის აღიარება, რომ გლობალიზაციის თანამედროვე ეტაპზე სახელმწიფოსა და საზოგადოების მთავარ პოლიტიკურ და იდეოლოგიურ ამოცანად და საქმიანობის ძირითად მიზნად ადამიანი, მისი მატერიალური, ინტელექტუალური და სულიერი შესაძლებლობების განვითარება იქცა. ეს ნორმა ყველა ევროპული პარტიის პოლიტიკურ პროგრამაშია შესული და პრატიკულად ყველა დასავლური პოლიტიკოსისა და საზოგადოებრივი მოღვაწის პოლიტიკურ პრინციპად იქცა. ადამიანის პიროვნების პრიორიტეტი, ჩვენი აზრით, ჰიპერტროფირებულადაც კია წარმოდგენილი, დასავლეთის ქვეყნებში ხდება ადამიანის უფლებებისა და თავისუფლებების აბსოლუტიზაცია. დღეს სახელმწიფო, საზოგადოება ანდა სულიერი სუბსტანცია კი არა, სწორედ ადამიანი გახდა პოლიტიკური ძალებისათვის აპელირების მთავარი კატეგორია. მეტიც! ადამიანი, რომელსაც გააჩნია პროფესიული მომზადების მაღალი დონე, დასავლეთის განვითარებულ ქვეყნებში დამოუკიდებელ პოლიტიკურ და ეკონომიკურ ფასეულობად არის ქცეული. ადამიანური

პოტენციალი სოციალური და ეკონომიკური განვითარების მთავარი მაჩვენებელია, როგორც ცალკეულ ქვეყნებისა და კომპანიების, ისე მთელი მოსახლეობისათვის. შემოქმედებითი პოტენციალის როლი კი ადამიანური კაპიტალის მთელ მოცულობაში განუხრელად მატულობს და ანაცვლებს ეკონომიკური და ინტელექტუალური პოტენციალის შესაბამის ხვედრით წილებს. ჩვენი აზრით, ეკონომიკური ზრდის ტრადიციული ფაქტორები: კაპიტალის დაგროვება, ბუნებრივი ნამატი, სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესი, შრომის მწარმოებლურობის ზრდა - ახლებურად, ანუ ადამიანურ (პოტენციალთან) კაპიტალთან ურთიერთკავშირში უნდა იქნეს განხილული.

აქედან გამომდინარე, შეიძლება ითქვას, რომ /ადამიანური კაპიტალის კონცეფცია მისი თანამედროვე სახით, მსოფლიო ეკონომიკური და სოციალურ-ფილოსოფიური აზრის განვითარების ბუნებრივი და კანონზომიერი შედეგია.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ ტურისტული ინდუსტრიის მდგრადი განვითარების საფუძველს წარმოადგენს უნიკალური ბუნებრივი რესურსები, ხელსაყრელი სატრნსპორტო-გეოგრაფიული მდებარეობა და სხვა ფაქტორთა რიგი, რომლებიც განაპირობებენ რეგიონის ატრაქტულობას. მაგრამ ვიხილავთ რა სოციალურ-ეკონომიკური სერვისისა და შავი ზღვისპირეთის ტურიზმის განვითარებას, გამორიცხულია, ვერ შევაჩინოთ, ად რომ ამ დარგის ინტენსიფიკაციის პრობლემები დაკავშირებულია უშუალოდ ადამიანური კაპიტალის არსებობასთან , მის ხარისხთან და კვლავწარმოებასთან. ეს პრობლემები სულ უფრო ხშირად წარმოიშვება საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონში სხვა ქვეყნებთან შედარებით, რომლებშიც მომსახურების სფერო ყველაზე მომგებიან სექტორად არის ქცეული.

ადამიანური კაპიტალი წარმოადგენს ტურისტული ინდუსტრიის საწარმოთა განვითარების მთავარ პირობას. ყოველი ორგანიზაციის წარმატება განისაზღვრება ცოდნითა და იმ ინფორმაციით, რომელსაც იგი მოიპოვებს, რადგანაც ცოდნის მატარებლები თანამშრომლები არიან. ისინი წარმოადგენენ დიდ ფასეულობას საწარმოსათვის. ტურსაწარმოს პერსონალი ასრულებს მრავალმხრივ ფუნქციას, მაგრამ მთავარია სამეწარმეო საქმიანობა და საწარმოს კონკურენტუნარიანობის ამაღლება. ტურისტული საწარმოს თანამშრომლებმა უნდა იცოდნენ საკანონმდებლო აქტები და ტურიზმის სფეროში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტები, საერთაშორისო ნორმები და წესები ქვეყნიდან გასამგზავრებელი დოკუმენტების გასაფორმებლად. აქედან გამომდინარე ამ სფეროში დასაქმებული თანამშრომელთა უწყვეტი განათლება ადამიანური კაპიტალის კვალიფიკაციის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია.

სტუმარმასპინძლობის ქართული ინდუსტრია დღეას ჩამოყალიბების პროცესშია, ხოლო მისი სოციალურ-ეკონომიკური განვითარება კი დაკავშირებულია ადამიანური ფაქტორის როლის მნიშვნელოვან ზრდასთან. საქართველოს მოსახლეობის ბოლო ათწლეულების გამწვავლობაში მომხდარი მასიური მიგრაცია და დემოგრაფიული ვარდნა იწვევს შრომითი რესურსების შემცირებასდა, როგორც შედეგი, აისახება ადამიანური კაპიტალის ხარისხზე.

ტურიზმი აღიარებულია გასული საუკუნის ერთ-ერთი უმთავრეს ეკონომიკურ და სოციალურ ფენომენად. დღეს მსოფლიო ექსპორტში ტურიზმის წილი 88%-ს შეადგენს, მოსახურების საერთაშორისო ბაზარზე იგი 31 %-იან ნიშას იკავებს, ხოლო ტურიზმის ინდუსტრიაში დასაქმებულია რაოდენობა კი 105 მილიონს აღემატება.

საერთაშორისო ტურისტული ნაკადი 1950 წლიდან დღემდე 25 მილიონიდან 840 მილიარდამდე გაიზარდა, როგორც მსოფლიო ტურისტული ორგანიზაციის გამოკვლევები გვიჩვენებს, წლიურად იგი იზრდება 4%-ით და 2020 წლისათვის მიაღწევს 1,6 მილიარდს. მსოფლიო ექსპორტის 7,5% ეკუთვნის ტურიზმის სექტორს, ავტომობილისა და გაზის მრეწველობის შემდეგ, ტურიზმი საერთაშორისო ვაჭრობისა და მომსახურების ერთ-ერთი მზარდი სექტორია, რომლის განვითარებაც ხასიათდება მისი გეოგრაფიის გაფართოებით, დივერსიფიკაციითა და ინტერ გრაციით. მისი მდგრადი განვითარებისათვის აუცილებელია მარკეტინგის სექტორის გაფართოება და ტურიზმის ახალი ფორმების ჩამოყალიბება.

საქართველო ძველ საბჭოეთში ითვლებოდა ტურიზმის ლიდერ ქვეყანად. საქართველოზე გადიოდა 120-ზე მეტი საერთაშორისო და შიდა ტურისტული მარშრუტი. 1990-იან წლებში მომხდარმა პოლიტიკურ მოვლენებმა განაპირობა მისი სტრუქტურის სრული, პარალელზე, რამაც გამოიწვია ტურისტული ნაკადების მიმოსვლის შეწყვეტა. ამ პერიოდისათვის ტურიზმმა ორმაგი დარტყმა განიცადა. ჯერ-ერთი მოიშალა ინფრასტრუქტურა . მეორეც, დაიკარგა ისეთი კადრები, რომელთაც ამ დარგში მუშაობის დიდი გამოცდილება ჰქონდათ .

1993 წლიდან საქართველო გაერთიანდა მსოფლიო ტურისტულ ორგანიზაციაში, ტურიზმმა კვლავ აღმა სვლა დაიწყო . თანდათანობით გაიზარდა, როგორც ტურისტთა მიმწოდებელი ქვეყნების გეოგრაფია, ასევე ტურისტთა ნაკადებიც. საქართველოს სტუმრობენ მსოფლიოს ექვსივე ტურისტული რეგიონიდან, ყველაზე დიდი ხვედრითი წონა საერთო რიცხვოვნებაში უკავია ევროპიდან ჩამოსულებს.

განათლების განვითარების პრობლემა პრიორიტეტულია დღესაც, ვინაიდან სწორედ განათლება აუმჯობესებს ადამიანური კაპიტალის ხარისხს (ადმიანის ცოდნა, პროფესიონალიზმი, მორალი, კულტურა), რომელიც სახელმწიფოს ინტელექტუალურ და სულიერ რესურსს წარმოადგენს. სახელმწიფოს წარმატება სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების საქმესი უსუალოდაა დაკავსირებული მის მიერ უზრუნველყოფილი განათლების სისტემაზე, მისი მოსახლეობის განათლების ხარისხზე, ტრადიციული ფაქტორები (მიწა, ნედლეული, საწარმოო კაპიტალი), ცხადია კვლავ უდიდეს როლს თამაშობს სახელმწიფოს განვითარებაში, მაგრამ მათ გააჩნია ჩარჩოები, განვითარების ზღვარი. უსაზღვროა მხოლოდ ადამიანური კაპიტალი, მისი ცოდნა და სულიერება.

დღეს, ტურისტული ბიზნესის სწრაფი განვითარების ფონზე, სასტუმრო ბიზნესში სულ უფრო ცხადდება ის ფაქტი, რომ სოციალურ-კულტურული სერვისის მიწოდება პროფესიულ დონეზე წარმოუდგენელია სპეციალური განათლების გარეშე., ხოლო კლიენტების მომსახურების სფეროში კი ეს უბრალოდ შეუძლებელია. კომპანიები, სასტუმროები, და სასტუმროქსელები, რომელთა შტატშიც არ არსებობს კვალიფიციური მენეჯერები ფინანსური მარვის, მომსახურების ტექნიკისა და ტექნოლოგიების, სასტუმრო მენეჯმენტის, ტუროპერატორის საქმიანობის, მომსახურებისსაერთაშორისო სტანდარტების და ა.შ. სპეციალური ცოდნით, კონკურენტულ ბრძოლაში განწირულნი არიან წარუმატებლობისათვის. აღსანიშნავია, რომ ტურსაწარმოს განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე პერსონალის გავლენა მუშაობის ეფექტიანობაზე იცვლება ახლად შექმნილ ტურისტულ საწარმოებში თანამშრომლები ითვისებენ და აფართოებენ თავის საწარმოო როლს. ზრდის სტადიაში ჩვეულებრივად მიიღწევა ერთიანობა და ჰარმონია გუნდში, ვინაიდან თანამშრომლებს



თავისი საქმიანობა მიმართული აქვთ პრობლემის გადაწყვეტისა და დასწული მიზნების მიღწევაზე, ადამიანური პერსონალის ეფექტიანი მუშაობა ასევე დამოკიდებულია სამუშაო აგილზე და მათი ადაპტირების ხარისხზე .

საქართველოში ტურიზმის ინდუსტრიის ზრდა ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის თავისებურ კატალიზატორს წარმოადგენს. ამ დარგის განვითარება ხელს უწყობს მოსახლეობის მოთხოვნილებათა დაკმაყოფილებას, დადებითად აისახება ტერიტორიის იერსახეზე, რეგიონული და საერთაშორისო ურტიერთობების განმტკიცებას , სტიმულს აძლევს ტრანსპორტის, კავშირ გაბმულობის, მსენებლობის, სასტუმრო მეურნეობის, ვაჭრობისა და სახალხო მოხმარების საქონლის წარმოების განვითარებას.

საქართველოს ტურისტული ინდუსტრიის სოციალურ-კულტურული სფეროს ერთ-ერთ უმთავრეს პრობლემას კვლიფიციური პერსონალის ნაკლებობა წარმოადგენს. ტურიზმის განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობების შექმნა შესაძლებელია მხოლოდ უწყვეტი განათლებისა და პრაქტიკული უნარ-ჩვევების მიღების მწყობრი სისტემის შექმნის გზით. ადამიანური კაპიტალის ზრდისათვის მნიშვნელოვანი დანახარჯების გაწევით საწირო როგორც ინდივიდის , ისე საზოგადოების მხრიდან..

ტურისტული ინდუსტრიის და სოციალურ-კულტურული სფეროს განვითარებისათვის აუცილებელია. მარეგულირებელი ნორმატიულ-სამართლებლივი ბაზის შემდგომი დახვეწა და ტურისტული ბიზნესის მართვის სისტემის განვითარება რეგიონულ დონეზე. ამ,ისათვის კი აუცილებელია , დივერსიფიცირებული საგანმანათლებლო პროდუქტის დანერგვა

### თავი 3. კლიმატის გათვალისწინება ტურისტულ ინდუსტრიაში

#### 3.1 ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალის შეფასებისას გამოყენებული სხვადასხვა ბიოკლიმატური პარამეტრების მიმოხილვა

საკურორტო-ტურისტული ინდუსტრია წარმოადგენს მსოფლიო ეკონომიკის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სექტორს, რომლის განვითარებაც უშუალოდაა დამოკიდებული მოცემული რეგიონის გეოგრაფიულ მდებარეობაზე, ტოპოგრაფიაზე, მცენარეულ საფარზე, ფაუნაზე, ეკოლოგიაზე, ამინდსა და კლიმატზე.

ამინდი და კლიმატი-ეს არის ორი ის ძირითადი ფაქტორი, რომელიც ადგილის ბიოკლიმატურ რესურსებს განსაზღვრავს. ამიტომ ამ რესურსების გამოკვლევას, რომელიც აუცილებელია საკურორტო-ტურისტული დარგის ორგანიზაციისა და განვითარებისათვის ბევრ ქვეყანაში დიდი ყურადღება ეთმობა. ადრეულ გამოკვლევებში გამოიყენებოდა უამრავი მარტივი და კომბინირებული მეტეოროლოგიური და კლიმატური ინდექსები კურორტებისა და ტურიზმისათვის და აგრეთვე ადამიანის ორგანიზმის მათ ცვლილებაზე რეაქციის დასადგენად.

როგორც ცნობილია, ადამიანის ჯანმრთელობა უშუალოდაა დამოკიდებული მისი ცხოვრების წესზე (50-55%), გარემომცველი სამყაროს პირობებზე (25- 30%) და ბოლოს სამედიცინო მომსახურებაზე. სხვადასხვა ანთროპოგენული დატვირთვა ადამიანების ყოველდღიურ საქმიანობაზე ამაღლებს მის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების რისკებს [Amiranashvili და სხვ., 2012, 2013b; Amiranashvili, 2015; Lagidze და სხვ., 2015].

].

ამინდის პირობების, კლიმატის, ატმოსფერული პროცესების ხარისხის და სხვადასხვა ჰელიო-გეოფიზიკური და კოსმოსური ფაქტორების ზემოქმედების შესწავლა ადამიანის ორგანიზმზე ტარდება მსოფლიოს მასშტაბით ბევრ ქვეყნებში [Mc Michael და

სხვ., 2006; Golitzyn, 2009; Kalkstein, 2011; Perevedentsev და სხვ., 2015; Povolotskaya და სხვ., 2018].

.საკმაო რაოდენობის შრომები მიემდვნა ცალკეული მეტეოროლოგიური და ჰელიო-გეოფიზიკური ელემენტების და აგრეთვე მათი კომპლექსური ზემოქმედების შესწავლას [Amiranashvili და სხვ., 2007, 2010c, 2012, 2018a; Vasin და სხვ., 2009], ჰაერის ტენიანობა, ქარის სიჩქარე, ატმოსფერული ტენიანობა, მზის აქტივობა (ვოლფის რიცხვი), გეომაგნიტური ველი, კოსმოსური სხივები, მზის რადიაცია [Palmer და სხვ., 2006; Amiranashvili და სხვ., 2007, 2012, 2016a, 2016a; Zenchenko და სხვ., 2009; Shaposhnikov და სხვ., 2014; Caswell და სხვ., 2015; Davis და სხვ., 2016; Azcárate და სხვ., 2016], მსუბუქი ონები [Slepykh და სხვ., 2006; Amiranashvili და სხვ., 2008d, 2010a, 2011a, 2012, 2013a, 2014a, 2015a; Amiranashvili, 2017; Bliadze და სხვ., 2015; Bolashvili და სხვ., 2016; Masikevich და სხვ., 2018; Kudrinskaya და სხვ., 2018], აეროზოლები [Amiranashvili და სხვ., 2012, 2014b; Hori და სხვ., 2012], ოზონი [Amiranashvili და სხვ., 2009, 2010b, 2012], ტოქსიკური ნარევეები და სხვ. [Amiranashvili და სხვ., 2012; Amiranashvili, 2015; Lagidze და სხვ., 2015]) ზოგადი ეკოლოგიური სიტუაციის ფორმირება და აგრეთვე ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

ასევე ცნობილია სხვადასხვა დაავადებების დონის გაზრდა და მოსახლეობის სიკვდილიანობის დონის ზრდა [Tkachuk, 2012; Ruuhela და სხვ., 2017; Muthers და სხვ., 2017; Amiranashvili და სხვ., 2018a], ატმოსფერული წნევის მკვეთრი ცვლილება [Caswell და სხვ., 2015], ატმოსფეროს გაჭუჭყიანების მაღალი დონე *высоком уровне загрязненности атмосферы* [Amiranashvili და სხვ., 2012], გეომაგნიტური ქარიშხალი [Amiranashvili და სხვ., 2008a; Azcárate და სხვ., 2016] და სხვ ..

საკურორტო-ტურისტული ინდუსტრია წარმოადგენს მსოფლიო ეკონომიკის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სექტორს. ეს სექტორი არის დამოკიდებული გეოგრაფიულ მდებარეობაზე, ტოპოგრაფიაზე, ლანდშაფტზე, მცენარეულ საფარზე, ფაუნაზე ეკოლოგიურ სიტუაციაზე კლიმატზე და ამინდზე და ირად არის დამოკიდებული [Vadachkoria და სხვ., 1987; Abegg, 1996; Matzarakis, de Freitas, 2001; Matzarakis და სხვ. 2004, 2010a; Matzarakis, 2006; Tarkhan-Mouravi და სხვ. 2008; Saakashvili და სხვ., 2008, 2010;

Amiranashvili და სხვ. 2011c; Shevchenko, 2012; Povolotskaya და სხვ., 2008, 2010, 2013, 2014, 2016, 2017]. ამიტომ ამ რესურსების კვლევა არის ძალიან მნიშვნელოვანი და ისინი იქნება უშუალოდ გამოყენებული ტურისტულ ინდუსტრიაში.

საკურორტო-ტურისტული ინდუსტრია წარმოადგენს მსოფლიო ეკონომიკის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სექტორს, რომლის განვითარებაც უშუალოდაა დამოკიდებული მოცემული რეგიონის გეოგრაფიულ მდებარეობაზე, ტოპოგრაფიაზე, მცენარეულ საფარზე, ფაუნაზე, ეკოლოგიაზე, ამინდსა და კლიმატზე.

ამინდი და კლიმატი-ეს არის ორი ის ძირითადი ფაქტორი, რომელიც ადგილის ბიოკლიმატურ რესურსებს განსაზღვრავს. ამიტომ ამ რესურსების გამოკვლევას, რომელიც აუცილებელია საკურორტო-ტურისტული დარგის ორგანიზაციისა და განვითარებისათვის ბევრ ქვეყანაში დიდი ყურადღება ეთმობა. ადრეულ გამოკვლევებში გამოიყენებოდა უამრავი მარტივი და კომბინირებული მეტეოროლოგიური და კლიმატური ინდექსები კურორტებისა და ტურიზმისათვის და აგრეთვე ადამიანის ორგანიზმის მათ ცვლილებაზე რეაქციის დასადგენად.

ბოლო ასი წლის მანძილზე მსოფლიოში ჩატარებულია მთელი რიგი გამოკვლევები [Landsberg, 1972; Sheleykhovskiy, 1948; Rusanov, 1981]. , როგორც ბიოკლიმატოლოგიის, ბიომეტეოროლოგიის ასევე სამედიცინო მეტეოროლოგიის მიმართულებით. ნაშრომში , [Landsberg, 1972] ჩატარებულია ცალკეული მეტეოლოგიური ინდექსების და მათი კომპლექსების ადამიანის ჯანმრთელობაზე კვლევის ანალიზი და მოცემულია აგრეთვე დაწვრილებითი ინფორმაცია სხვადასხვა ბიოკლიმატური პარამეტრების შესახებ, რომლებსაც იყენებენ სხვადასხვა ქვეყნებში ამავე ნაშრომში აღნიშნულია, რომ ინტერესი პრობლემის „ადამიანი და გარემო“ შესწავლის მიმართ დასავლეთის ქვეყნების სამეცნიერო ლიტერატურაში ფიქსირდება უკვე დიდი ხანია. ჩვენს მიერ გაანალიზებულია ეს

შრომები და მიღებული შედეგები გამოყენებულია წარმოდგენილ კვლევაში.

ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე, მათ შორის საქართველოშიც იყენებდნენ ბიოკლიმატურ პარამეტრს, ანუ ე.წ. [Sheleykhovskiy, 1948; Rusanov, 1981; Svanidze, Papinashvili, 1992; Amiranashvili და სხვ., 2008a, 2008c, 2010a, 2010e, 2011d; Khazaradze, 2017] ჰაერის ექვივალენტურ-ეფექტურ ტემპერატურას EET, რომელიც წარმოადგენს ჰაერის ტემპერატურის, ფარდობითი ტენიანობის და ქარის სიჩქარის კომპლექსს და აგრეთვე რადიაციულ-ექვივალენტურ ეფექტურ ტემპერატურას REET, რომელიც არის ჰაერის ტემპერატურის, ფარდობითი ტენიანობის, ქარის სიჩქარის და მზის ნათების ინტენსივობის კომპლექსი. ბიოკლიმატური ინდექსების მნიშვნელობა ფიზიკური სიდიდეების გარდა შეიძლება აღწერილი იქნას ტერმინების მიხედვით, როგორცაა, („სიცივე“, „კომფორტი“, „სითბო“). ასეთი ტერმინები უფრო გასაგებია მოსახლეობისათვის, ვიდრე ფიზიკური მახასიათებლები. აქვე გვინდა აღვნიშნოთ, რომ საქართველოს კლიმატის შეფასებისას მსგავსი ტერმინოლოგია იქნა გამოყენებული ცნობილი გეოგრაფის და ისტორიკოსის ვახუშტი ბაგრატიონის მიერ [Tsarevich Vakhushiti, 1904].

საიმედო კლიმატური მონაცემები წარმოადგენს მთავარ განმსაზღვრელ ფაქტორს ეკონომიკის ისეთი დარგების სწორი მენეჯმენტისა და დაპროექტებისათვის, როგორცაა სოფლის მეურნეობა, მშენებლობა, წყლის რესურსების მართვა, ტურიზმი და საკურორტო მეურნეობა

კლიმატი წარმოადგენს იმ ბუნებრივ რესურსს, რომელიც აუცილებელია ნებისმიერი ქვეყნის, ან რეგიონის ტურიზმის და კურორტოლოგიის განვითარებისათვის. ტურისტული ბაზრის და მასთან დაკავშირებული ტურისტული ინდუსტრიის საწარმოების

ფუნქციონირებას აქვს მკვეთრად გამობატული სეზონურიხასიათი, რომელზედაც მოქმედებს სხვადასხვა ფაქტორები. პირველად ფაქტორებს წარმოადგენს ბუნებრივ-კლიმატური, ხოლო მეორადს ეკონომიკური, დემოგრაფიული, ფსიქოლოგიური, ტექნოლოგიური და სხვა ფაქტორები.) [Landsberg, 1972; Steadman, 1994; BSR/ASHRAE Standard 55P, 2003; Tkachuk, 2011; De Freitas, Grigorieva, 2015].

კლიმატი ახდენს ტურიზმზე, როგორც პირდაპირ, ასევე არაპირდაპირ გავლენას, ტურიზმის სექტორში კლიმატი ძირითადია ტურისტებისათვის. ამიტომ არახელსაყრელ კლიმატურ პირობებს და მათ ცვლილებას შეუძლია გავლენა იქონიოს ტურისტულ ნაკადზე, ან ტურისტული საქმიანობის სეზონურ მონაცვლეობაზე.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ამ საკითხის შესწავლა საქართველოსათვის, ვინაიდან კლიმატის გლობალური ცვლილების ფონზე თავი იჩინა რეგიონულმა კლიმატურმა ვარიაციებმა. ბოლო ათწლეულებში ჰაერის ტემპერატურის მკვეთრი გაზრდის გამო კლიმატის ცვლილება განსაკუთრებით გააქტიურდა [Climate Change 2007; Stocker და სხვ., 2013]. ამასთან ერთად ჰაერის ტემპერატურის და კლიმატის სხვა პარამეტრების ცვლილებას აქვს სივრცულ-დროითი, არაერთგვაროვანი ხასიათი, როგორც გლობალურ [Barriopedro და სხვ., 2006; Climate Change 2007; Gruza, Meshcherskaya, 2008; Stocker და სხვ., 2013], ასე რეგიონალური მასშტაბით (მათ შორის ისეთი მცირე ფართობის ქვეყნებშიც კი რთული რელიეფით, როგორც საქართველო) [Budagashvili და სხვ., 1999; Tavartkiladze და სხვ., 2006; Amiranashvili და სხვ., 2011-2012, 2015d; Rybak O., Rybak E., 2013; Acquotta და სხვ., 2015; Elizbarashvili, 2017].

ტურიზმის სეზონური საქმიანობა და ცვლილებები სამომხმარებლო სექტორში, რაც განპირობებულია კლიმატური ვარიაციებით, ზეგავლენას ახდენს ტურიზმის მონათესავე

სექტორებზე, როგორცაა სოფლის მეურნეობა, ადგილობრივი რეწვა, მშენებლობა, წყლის რესურსების მართვა. ექსტრემალური ამინდი და კლიმატური მოვლენები პირდაპირ ზემოქმედებს ტურიზმის ინფრასტრუქტურაზე და დაწესებულებებზე, განსაკუთრებით კი ისეთებზე, რომლებიც მდებარეობენ კლიმატის ცვლილების მიმართ მოწყვლად სანაპირო ზოლში .

მსოფლიო ტურისტული ორგანიზაცია მიიჩნევს, რომ მნიშვნელოვნად გაიზარდა კლიმატის და ექსტრემალური კლიმატური მოვლენების პროგნოზირების მნიშვნელობა მთელ მსოფლიოში ტურიზმის მდგრადი განვითარების უზრუნველსაყოფად. მსოფლიო ტურისტულმა ორგანიზაციამ ჩაატარა მთელი რიგი ღონისძიებები ტურიზმის მიმართულების მხარდასაჭერად. იგი აწვდის მსოფლიო ტურისტულ ორგანიზაციას ადრეულ გაფრთხილებებს ბუნებრივი კატასტროფების, მცინვარების უკან დახვეის, წყლის რესურსების ცვლილების შესახებ.

მსოფლიო ტურისტული ორგანიზაციის და მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის თანამშრომლობა განაპირობებს საერთაშორისო ტურიზმის აქტიურ განვითარებას, რაც თავის მხრივ პოზიტიურად მოქმედებს ტურისტული პროდუქტის ხარისხის გაზრდაზე და მომსახურების სერვისის გაუმჯობესებაზე. ტურიზმის სფეროში სეზონურობის შესწავლა საშუალებას იძლევა განისაზღვროს ბუნებრივ-კლიმატური პირობების გავლენის ხარისხი ტურისტული პროდუქტის ფორმირებაზე; გამოვლინდეს ის ფაქტორები, რომლებიც განაპირობებენ სეზონურობას ტურიზმში; შემუშავდეს ღონისძიებების სისტემა სეზონურობის არათანაბრობის შესამცირებლად ტურისტების მომსახურების დროს და საბოლოო ჯამში განისაზღვროს სეზონურობის ეკონომიკური გავლენა რეგიონსა და ტურფირმის დონეზე.

ტურიზმი დუალიზმით ხასიათდება და შეიცავს, როგორც გეოგრაფიულ, ასევე სოციალურ-ეკონომიკურ ასპექტს. ამდენად ძალიან მნიშვნელოვანია შეფასდეს მოცემული ტურისტული რეგიონის გეოგრაფიული ასპექტი, ანუ შეფასდეს მისი ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალი. ამ მონაცემების გათვალისწინებით უნდა დამუშავდეს ტურისტული პროდუქტი, რომელიც იქნება კონკურენტუნარიანი ტურისტულ ბაზარზე გასაყიდად.

ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალის ერთ-ერთ ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს კლიმატური რესურსები. 2003 წელს მმო-ს და მტო-ს მიერ პირველად იქნა მიღებული რეზოლუცია, იმის შესახებ, რომ ამ ორგანიზაციებში შემავალ ქვეყნებში აუცილებელია შეფასდეს სხვადასხვა ტურისტული რეგიონების ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალი და დამუშავდეს შესაბამისი რეკომენდაციები. საქართველო არის ორივე ორგანიზაციის სრულუფლებიანი წევრი 1990 წლიდან. ამიტომ აუცილებელია შეფასდეს საქართველოს ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალი. საქართველოს მრავალფეროვანი კლიმატური პირობები წარმოადგენს ტურიზმის განვითარების. უზარმაზარ პოტენციალს. თუმცა, საქართველოში კლიმატური პოტენციალის განსაზღვრა ტურიზმის სტანდარტების შესაბამისად, ისევე როგორც ეს არის მიღებული განვითარებულ ქვეყნებში, ჯერ-ჯერობით ვერ განხორციელდა. ეს კი გარკვეულწილად აფერხებს შედარდეს საქართველოს კლიმატური პოტენციალი ტურიზმის განვითარების თვალსაზრისით სხვა ქვეყნების ტურისტულ კლიმატურ რესურსებთან. ამან კი შეიძლება უარყოფითი გავლენა იქონიოს საქართველოში პოტენციური ტურისტების მოზიდვაზე.

უნდა აღინიშნოს, რომ ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების შესაფასებლად გამოიყენებოდა კლიმატური ინდექსები, რომლებიც



მიღებულია გამოყენებით კლიმატოლოგიაში და ბიომეტეოროლოგიაში. არსებობს 200-ზე მეტი კლიმატური ინდექსი. ტურიზმის კლიმატური ინდექსი იყოფა სამ კატეგორიად. ელემენტარული კლიმატური ინდექსები წარმოადგენს რამოდენიმე მეტეოროლოგიური მონაცემების მნიშვნელობათა სინთეზს, მაგრამ იგი არ შეიცავს ბიომეტეოროლოგიურ ინფორმაციას და ამდენად ნაკლებად მისაღებია ტურისტულ ინდუსტრიაში რეკრეაციული რესურსების შესაფასებლად. ბიოკლიმატური და ტურიზმის კლიმატური ინდექსები წარმოადგენს სხვადასხვა მეტეო-ელემენტების კომპლექსს და კარგად ასახავს მათი მნიშვნელობების კომბინირებულ ეფექტს.

ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალის შესაფასებლად ჩვენს მიერ პირველად საქართველოს პირობებში გამოყენებული იქნა კომპლექსური კლიმატური პარამეტრი K, რომელიც განისაზღვრება სხვადასხვა მეტეოელემენტების (ჰაერის ტემპერატურა, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა, ფარდობითი სინოტივე, მზის ნათების საშუალო ხანგრძლივობა) შეხამებათა საფუძველზე (.

$$K=H.f/ A.A. \quad (3.1.),$$

სადაც

H - არის თბილ პერიოდში მოსული ნალექების რაოდენობა, მმ-ში ;

f- არის ყველაზე ცხელი თვის ფარდობითი სინოტივე, %-ში ;

S - ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მოსული მზის ნათების საშუალო ხანგრძლივობა, სთ-ში;

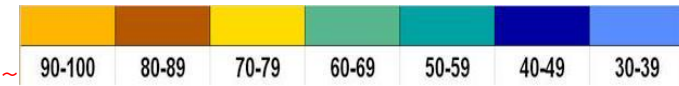
AA- ჰაერის ტემპერატურის (იანვარი და ივლისი) წლიური ამპლიტუდა;

იმისათვის, რომ უფრო ზუსტად იქნას გამოყოფილი ზონები ტურისტულ-რეკრეაციული პოტენციალის მიხედვით, ამ ფორმულის საშუალებით ჩვენს მიერ საქართველოს სხვადასხვა კლიმატურ ზონებში მდებარე პუნქტებისათვის გაანგარიშებული იქნა კომპლექსური კლიმატური პარამეტრი 54 ჰიდრომეტეოროლოგიური სადგურისათვის, დაკვირვებათა მონაცემების გამოყენებით (1957-2010) წლებში.

ჩვენს მიერ საქართველოს ტერიტორია დაყოფილი იქნა ზონებად მოცემული კომპლექსური კლიმატური პარამეტრის მიხედვით. როგორც მიღებული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, ყველაზე მაღალი ტურიზმის კომპლექსური კლიმატური პარამეტრი იქნა მიღებული საქართველოს შავი ზღვისპირა რაიონებში.



პირობითი ნიშნები **k** –ს მიხედვით:



**ნახ.3.1. ტურიზმის კლიმატური კომპლექსური პარამეტრის განაწილება საქართველოს ტერიტორიაზე**

ტურისტული ინდუსტრიის განვითარების მიზნით აუცილებელია ტურისტული რესურსების პოტენციალის დადგენა სეზონების და თვეების მიხედვით. ზემოთ აღნიშნული ტურიზმის კომპლექსური კლიმატური პარამეტრის საშუალებით კი მხოლოდ წლიური მნიშვნელობები გამოითვლება. ამავე დროს ამ ინდექსში კომპლექსურად არ არის ჩართული თერმო ფიზიოლოგიური

კომპონენტი, რომელიც აუცილებელია ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების შესაფასებლად. ამიტომ ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალის შესაფასებლად გამოყენებული იქნა ტურიზმის კლიმატური ინდექსი **TCI**, რომელიც მიღებულია მმო-ს მიერ. ინდექსი შეიცავს შვიდი პარამეტრის კომბინაციას, სამი არის დამოუკიდებელი, ხოლო ორი კი წარმოადგენს ბიოკლიმატურ კომბინაციას.

$$TCI = 8 \cdot Cld + 2 \cdot Cla + 4 \cdot R + 4 \cdot S + 2 \cdot W \quad (3.2.),$$

სადაც, **Cld** - არის დღიური კომფორტულობის ინდექსი, რომელიც შეიცავს ჰაერის ტემპერატურის საშუალო მაქსიმუმს - ( $^{\circ}C$ ) და ფარდობითი ტენიანობის მინიმუმს -  $f$  (%), - **Cla** არის დღეღამური კომფორტულობის ინდექსი, რომელიც შეიცავს ჰაერის საშუალო ტემპერატურას და საშუალო ფარდობით ტენიანობას,  $R$  - არის ნალექების ჯამი (მმ),  $S$  - მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ) და  $W$  - ქარის საშუალო სიჩქარე (მ/წმ).

სხვა კლიმატური ინდექსებისაგან განსხვავებით TCI -ში შემავალი თითოეული პარამეტრი შეფასებულია ბალეზში.

TCI	კატეგორია	Category	კატეგ.
90 ÷ 100	იდეალური	Ideal	იდეალ.
80 ÷ 89	შესანიშნავი	Excellent	შესანიშ.
70 ÷ 79	ძალიან კარგი	Very Good	ძალ. კარგი
60 ÷ 69	კარგი	Good	კარგი

50 ÷ 59	სასამოვნო	Acceptable	სასამ.
40 ÷ 49	მისაღები	Marginal	მისაღ.
30 ÷ 39	არახელსაყრელი	Unfavorable	არახელს.
20 ÷ 29	ძალიან არახელსაყრელი	Very Unfavorable	ძალ. არახელს.
10 ÷ 19	უკიდურესად არახელსაყრელი	Extremely Unfavorable	უკიდ. არახელს.
- 30 ÷ 9	მიუღებელი	Impossible	მიუღებ.

ნაშრომში გამოყენებულია საქართველოს გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემთა ბაზის მონაცემები მეტეოროლოგიური პარამეტრების შესახებ 1961 წლიდან 2010 წლამდე. დაკარგული მონაცემები აღდგენილია სტანდარტული მეთოდების მიხედვით. მონაცემთა ანალიზი ჩატარდა მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდების გამოყენებით [Kobisheva, Narovlianski, 1978].

TCI მნიშვნელობების შედარება: I - 1961 ÷ 1985 და II - 1986 ÷ 2010. პერიოდს შორის ჩატარდა სტუდენტის კრიტერიუმის გამოყენებით ნაშრომში ჩატარებულია ორ დაკვირვების პერიოდს შორის 1961 წლიდან 2010 წლამდე ტურიზმის კლიმატური ინდექსის კომპონენტების ცვლილების კანონზომიერებანი საქართველოს ორი დინამიურად საპირისპირო გეოგრაფიული რეგიონების (აჭარა და კახეთი) მიხედვით.

### ცხრილი 3.2

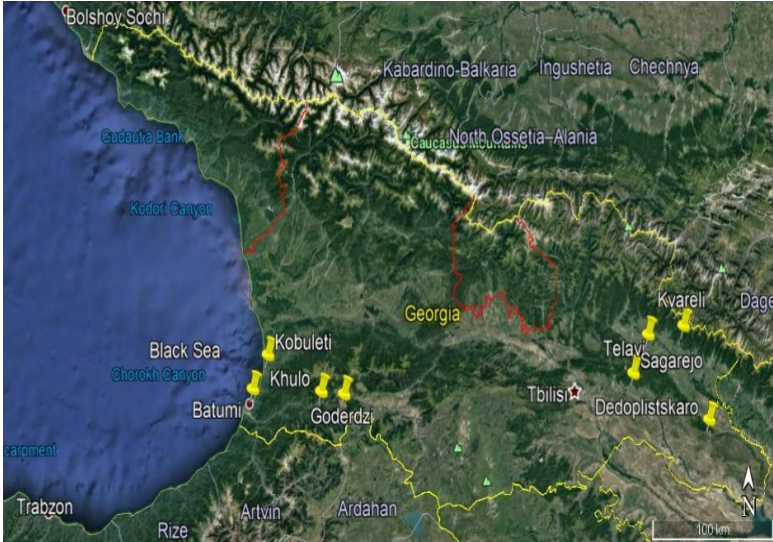
#### მეტეოსადგურების კოორდინატები და სიმაღლე ზღვის დონიდან

პუნქტის დასახელება	გრძედი, N°	განედი, E°	სიმაღლე, მ, ზღვ.დ.
აჭარა			
ბათუმი	41.64	41.64	9
ქობულეთი	41.82	41.78	3
ხულო	41.64	42.3	921

გოდერძი	41.63	42.52	2025
კახეთი			
თელავი	41.93	45.48	568
დედოფლისწყარო	41.47	46.08	800
ყვარელი	41.97	45.83	449
საგარეჯო	41.73	45.33	802

ცხრილი 3.2 წარმოდგენილია აჭარაში (ბათუმი, ქობულეთი, ხულო, გოდერძის უღელტეხილი - გოდერძი) და კახეთის (თელავი, დედოფლისწყარო, ყვარელი, საგარეჯო) რვა მეტეოროლოგიური სადგურების კოორდინატებისა და სიმაღლეების შესახებ ინფორმაცია, რომელთა მონაცემები გამოყენებულ იქნა TCI- ს კვლევებში.

აჭარაში სადგურები მდებარეობს 3-დან 2025 მ-მდე სიმაღლეზე და კახეთში 449-დან 802 მ-მდე ზღვის დონიდან.. ნახაზზე 3.1 წარმოდგენილია საქართველოს ტერიტორიაზე ამ სადგურების ადგილმდებარეობა (მასშტაბი ქვედა მარჯვენა კუთხეშია).



**ნახ. 3.1. აჭარასა და კახეთში მეტეოროლოგიური სადგურების ადგილმდებარეობა**

აჭარა მდებარეობს საქართველოს დასავლეთ ნაწილში შავი ზღვის სანაპიროზე (ნახ. 1). აჭარის ტერიტორია დაყოფილია ორ ნაწილად: ზღვისპირა აჭარა, რომელიც მოიცავს ხეობებს, დაბლობებს და აჭარის მაღალმთიანეთი. სანაპირო ზოლი მათი ბუნებრივი პირობებით. ხასიათდება სუბტროპიკული ჰაერის დამახასიათებელი მაღალი თერმული რეჟიმით (ბათუმში, ქობულეთი). მაღალმთიანი, სადაც მთის ბარიერების გამო შავი ზღვის გავლენა დასუსტებულია, გაცილებით ცივია და ზღვის დონიდან მაღალ სიმაღლეზე, ჰაერის ტემპერატურა (ხულო, გოდერძი). კლიმატი ნოტიო სუბტროპიკულია. ბათუმში: 6.9 და 22.8(° C) ქობულეთი: 5.5 და 23. (° C) 1, ხულო: 1.2 და 19.1(° C), გოდერძი: (° C) -7.7 და 12.5-ს(° C), ბათუმში: საშუალო თვიური ტემპერატურა (° C) იანვარში (ყველაზე ცივი თვე) იანვარსა და აგვისტოში საშუალო თვიური ჰაერის ტემპერატურაა შემდეგი:

ბათუმში: 10.8 და 26.4(° C), ქობულეთი: 10.4 და 27.0(° C), ხულო: 5.3 და 25.4(° C), გოდერძი: -4.6 და 17.5(° C).

აჭარა ცნობილია თავისი კურორტებით ულამაზესი პლაჟებით, ისტორიული ძეგლებით და სხვა ატრაქციონებით, რომლებიც ბევრ ტურისტს იზიდავს. გასული ათწლეულის მანძილზე აჭარის ტურისტული ინფრასტრუქტურის განვითარებაში მნიშვნელოვანი ნაბიჯები გადაიდგა და დღეს ის ახალ ეტაპზეა მისი სწრაფ განვითარებაში [<https://www.advantour.com/eng/georgia/adjara.htm>].

კახეთი მდებარეობს საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში (ნახ. 1). ტერიტორია 11375 კმ 2, მოსახლეობა 314.7 ათასი ადამიანია (მათ შორის ქალაქის 71.4 ათასი ადამიანი), რეგიონის დედაქალაქია თელავი (მოსახლეობა 19.8 ათასი ადამიანია) [[www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)].

კახეთის უმეტესი კლიმატი სუბტროპიკული და სასიამოვნოა. კახეთში მთელი წლის განმავლობაში მოგზაურობის საშუალებაა და ზამთარში ერთადერთი ტერიტორია, რომელიც მიუდგომელია, არის თუშეთის მთიანი მხარე. ალაზნის ველზე, საშუალო იანვრის ტემპერატურა (ცივი თვე) დაახლოებით  $0 \pm 1^{\circ} C$ , ივლისში (თბილ თვეში) -  $22 \pm 24^{\circ} C$ . ალაზნის ხეობა და გომბორის ქედის ჩრდილოეთ კალთები ძალიან ხელსაყრელია ჯიშინი ყურძნისთვის - სწორედ აქ მდებარეობს საქართველოს მთავარი ღვინის ცენტრი.

თელავში: 1.2 და 23.5° C, დედოფლისწყარო: -0.2 და 22.6° C,, ყვარელი: 1.8° და 24.1° C,, საგარეჯო: 0.7 და 22.4° C,, თელავში: 4 თვიანი ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (° C) იანვარ-ივლისში საშუალო თვიური ჰაერის ტემპერატურა თელავში: 5.7 და 29.4 ° C, დედოფლისწყარო: 4.6 და 28.5° C, ყვარელი: 6.6 და 30.6° C,, საგარეჯო: 5.4 და 28.4° C,.

კახეთში უამრავი ადგილია ულამაზესი ტბებით და ჩანჩქერებით, ძველი ღვინის ქარხნებითა და გამოქვაბულებით, კულტურული ძეგლებით, ჯანდაცვის კურორტებით და ტურისტებისთვის საინტერესო სხვა ობიექტებით. აჭარაში, ბოლო წლებში კურორტისა და ტურიზმის დეპარტამენტის მონაცემების თანახმად ტურისტული ინდუსტრიის განვითარებაში მნიშვნელოვანი პროგრესი გაკეთდა ბოლო ათწლეულის მანძილზე [<https://ru.wikipedia.org>].



### 3.2. ბათუმის კლიმატი და კლიმატის მიმდინარე და სამომავლო ცვლილების სცენარები

ტრადიციული ქართული სტუმართმოყვარეობა, უძველესი ისტორიული ძეგლები, მინერალური და თერმული წყლები და შავი ზღვის სანაპირო, რომლის სიგრძე 330 კილომეტრია არის საქართველოში ტურისტების მოზიდვის მთავარი ატრაქციონი. ჩვენი ქვეყანა ორიენტირებულია და მიისწრაფის იქითკენ, რომ შეიქმნას ტურისტული მიმართულებით განვითარებადი ქვეყნის იმიჯი.

ტურისტული ინდუსტრიის განვითარებისათვის კი აუცილებელია შეფასდეს ტურისტული ბაზრის ფუნქციონირების პირველადი ფაქტორის - ტურისტულ-კლიმატური რესურსების პოტენციალი და მათი განაწილების თავისებურებანი დროსა და სივრცეში.

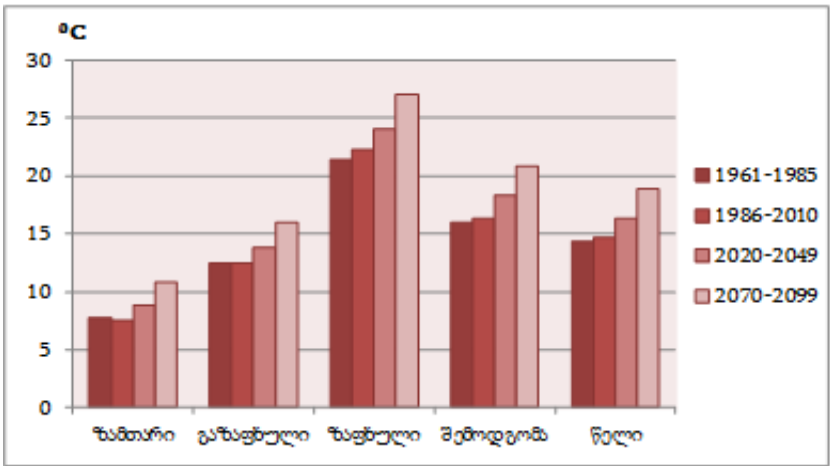
აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის დედაქალაქი - ბათუმი საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე ყველაზე სამხრეთით მდებარე ერთ-ერთი საუკეთესო საკურორტო ქალაქია.

კლიმატური პირობების მხრივ, ბათუმი მიეკუთვნება ზღვის სუბტროპიკული კლიმატის ნოტიო ოლქს (ნოტიო კლიმატური ზონა თბილი, რბილი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით), ბათუმი-აეროპორტის მეტეოსადგურის მონაცემებით საშუალო წლიური ტემპერატურა ამ ტერიტორიაზე  $14.3^{\circ}\text{C}$ -ია (1961-1990 წ.წ.), ყველაზე ცივი თვის (იანვარი) საშუალო  $+6.8^{\circ}\text{C}$ , ხოლო ყველაზე ცხელი თვის (აგვისტო) საშუალო ტემპერატურა  $+22.3^{\circ}\text{C}$ -ს შეადგენს. მთელი დაკვირვების პერიოდში დაფიქსირებული აბსოლუტური მინიმუმი მინუს  $9^{\circ}\text{C}$ -ია, ხოლო აბსოლუტური მაქსიმუმი  $+41^{\circ}\text{C}$ . აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ( $+10^{\circ}\text{C}$ -ზე მაღლა) 4455 გრადუსს შეადგენს. ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა 76%-ია. ბათუმში ხშირია თავსხმა წვიმები, ნალექების წლიური ჯამი

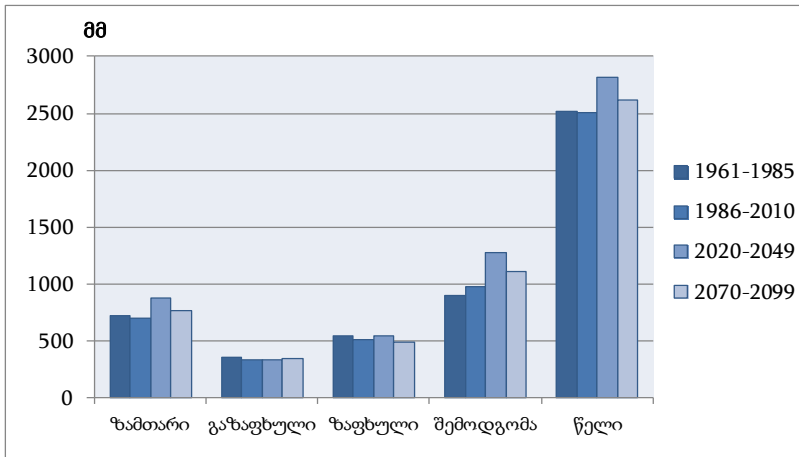
საშუალოდ 2531 მმ-ია, რომლის უდიდესი რაოდენობა სექტემბერში მოდის და 308 მმ-ს შეადგენს, ხოლო უმცირესი მაისში – 89 მმ. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე ბათუმის აეროპორტის ტერიტორიაზე 4.5 მ/წმ-ს უდრის, გაბატონებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთისა და სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულების ქარები.

საქართველოში კლიმატის ცვლილების ნიშნები მე-20 საუკუნის 90-იანი წლებიდან შეიმჩნევა. სურათი განსხვავებულია ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონში. გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის მიმართ საქართველოს მიერ მომზადებულ მესამე ეროვნულ შეტყობინებაში კლიმატურ პარამეტრებში ცვლილებების მიმდინარე ტენდენციები განხილულია ორ 1961-1985 და 1986-2010 წ.წ. პერიოდს შორის. რამდენადაც კლიმატური პარამეტრების ექსტრემალური მნიშვნელობები უფრო მეტად მგრძნობიარეა კლიმატის ცვლილების მიმართ, ვიდრე მათი საშუალო სიდიდეები, აღნიშნული დოკუმენტის მომზადების ფარგლებში, დამატებით გამოთვლილ იქნა ექსტრემალური კლიმატური ინდექსები, რომელთა გამოთვლის მეთოდოლოგია შემუშავებულია IPCC-ს რეკომენდაციებით. მიღებული შედეგების თანახმად, უკანასკნელ პერიოდში საქართველოში ჰაერის საშუალო წლიურმა ტემპერატურამ ცვლილება განიცადა მხოლოდ ზრდის მიმართულებით. ბათუმში საშ. წლიური ტემპერატურა შედარებით უმნიშვნელოდ არის გაზრდილი (+0.2°C), თუმცა დათბობის ტენდენცია გაცილებით ინტენსიურია ზაფხულში (+0.9°C). გამოვლენილი დათბობა ყველა სეზონზე მდგრადია და დასტურდება ტრენდებით. როგორც სტატისტიკიდან ჩანს, დათბობის ტენდენცია ბათუმში უფრო მეტად ღამის ტემპერატურის აწევითაა განპირობებული, რაც ტრენდების ხასიათის მიხედვითაც დასტურდება.

ნალექთა წლიური ჯამები 1960-იანი წლებიდან ბათუმში უმნიშვნელოდ შეიცვალა. აქ ნალექების მატება შემოდგომის სეზონზე კომპენსირდება სხვა სეზონებზე მისი შემცირებით, თუმცა უარყოფითი ნიშნის ტრენდი გამოვლინდა მხოლოდ ზამთრის სეზონზე. ნალექების საშუალო რაოდენობის ცვლილების ხასიათი თანხვედრაშია ნალექების დღელამური მაქსიმალური რაოდენობის ცვლილების ტენდენციებთან და მდგრადად იმატებს შემოდგომაზე, როდესაც დღე-ღამური ნალექების პიკები ისედაც მაქსიმალურია. ეს კი რასაკვირველია, ზრდის წყალიდობის რისკს. ექსტრემალური ნალექების ინდექსების ცვლილებაც ადასტურებს, რომ იზრდება დღეები ნალექების უხვი (>90 მმ-ზე) რაოდენობით, ასევე, 1 დღეში გამოყოფილი ნალექების უდიდესი რაოდენობა და უწყვეტად ნალექიანი პერიოდები, თუმცა მცირდება შედარებით მცირენალექიან (>10, 20, 50 მმ-ზე) დღეთა რიცხვი.



ნახ. 3. 1. სხვადასხვა პერიოდების საშუალო ტემპერატურის სეზონური და წლიური მნიშვნელობები (ბათუმი, °C)



**3.2. სხვადასხვა პერიოდების ნალექების რაოდენობის სეზონური და წლიური მნიშვნელობები (ბათუმი, მმ)**

საქართველოში კლიმატის სამომავლო ცვლილების საფუძველზე აგებული სცენარის თანახმად, 2050 წლისთვის ტემპერატურის ზრდა საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე გაგრძელდება და მოქცეული იქნება 1.0-1.5°C ფარგლებში. გამონაკლისს წარმოადგენს სწორედ აჭარის რეგიონი, სადაც ტემპერატურის 1.5-2.0°C -ით მატება არის მოსალოდნელი. აღსანიშნავია, რომ სცენარის მიხედვით ბათუმში საუკუნის შუა წლებისთვის მოსალოდნელია ზაფხულის ცხელი დღეების (მაქსიმალური ტემპერატურა >25°C) 10-15%, ხოლო ტროპიკული ღამეების (მინიმალური ტემპერატურა >200ჩ) 50-55%-ით გახშირება. 2021-2050 წ.წ. პერიოდის ნალექების საშ. წლიური ჯამები აჭარის სანაპირო ზოლში დაახლოებით 10-15%-თ ალემატება მიმდინარე (1986-2010 წ.წ.) პერიოდის მნიშვნელობებს.

სეზონზე. ტერიტორიაზე. ბათუმშიც მოსალოდნელია ნალექების შემცირება საუკუნის შუა წლებთან შედარებით, თუმცა მიმდინარე პერიოდთან მიმართებაში, ნალექების საშუალო რაოდენობა მაინც 4-5%-ით მაღალი რჩება. ამავე დროს, აქაც, როგორც საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე, ნალექების დეფიციტი მოსალოდნელია ზაფხულის პერიოდში.

გარდა იმისა, რომ ბათუმში აღინიშნება საქართველოსთვის დამახასიათებელი დათბობის ზოგადი ტენდენცია, აჭარის დედაქალაქში კლიმატის ცვლილების შედეგები კიდევ უფრო მწვავედება ურბანიზაციით გამოწვეული „კუნძულის ეფექტით“ (მაღალი ტემპერატურის პირობებში ასფალტის, შენობების მიერ ხდება სითბოს შთანთქმა, რაც ქალაქის „გავარვარებას“ და სითბოს შენარჩუნებას იწვევს მზის ჩასვლის შემდეგაც), ამავე დროს, ისევე როგორც საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე, ბათუმშიც დათბობის საკმაოდ გამოხატული სურათი უმეტესად განპირობებულია ზაფხულისა და შემოდგომის ტემპერატურის მატებით, რაც თავის მხრივ, თბური ტალღების გახშირებისა და გახანგრძლივების შედეგია. ამას თან ერთვის შავი ზღვის გავლენის ფაქტორი, რაც განაპირობებს ჰაერის მაღალ ტენიანობას, რომელიც სამომავლო სცენარების მიხედვითაც ბათუმში კვლავ მაღალი რჩება და წლის განმავლობაში საშუალოდ 74-76%-ს შეადგენს. ანუ, როგორც თანამედროვე პერიოდში, ისე მომვალშიც პროცესი განსაკუთრებით მწვავე ხასიათს ზაფხულის სეზონში მიიღებს, როდესაც ტემპერატურის ზრდისა და ნალექების კლების ტენდენციები გაცილებით ინტენსიურია, ვიდრე წლის სხვა სეზონების ფონზე, რაც უთუოდ იქონიებს გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობასა და ტურისტულ ინდუსტრიაზე.

## თავი 4. ტურიზმის კლიმატურ ინდექსში შემავალი მეტეოროლოგიური პარამეტრების დახასიათება და მათი ცვლილებების თავისებურებანი აჭარაში და კახეთში

მონოგრაფიის ამ თავში წარმოდგენილია ტურიზმის კლიმატურ ინდექსში შემავალი შვიდი მეტეოროლოგიური ელემენტის ( $T_{\text{mean}}$ , °C;  $T_{\text{max}}$ , °C;  $RH_{\text{mean}}$ , %;  $RH_{\text{min}}$ , %; P, მმ;  $S_d$ , სთ; V, მ/წმ),

მნიშვნელობები აჭარისა და კახეთის რეგიონისათვის.

დადგენილი იქნა ამ პარამეტრების ცვლილებათა კანონზომიერებანი დაკვირვებათა ორი 1986-2010 და 1961-1985 წლებს შორის.

### 4.1. ჰაერის საშუალო ტემპერატურა

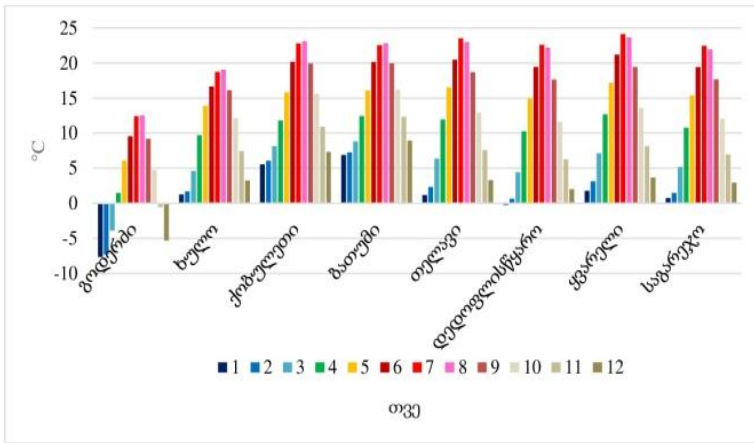
ცხრილში 4.1. და ნახაზზე 4.1. მოცემულია ინფორმაცია ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურის ( $T_{\text{mean}}$ ) ნახევარწლიური, წლიური მონაცემების შესახებ აჭარის და კახეთის რეგიონისათვის. როგორც მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს ჰაერის ტემპერატურის ( $T_{\text{mean}}$ )

ცვლილება წლის, ცივი და თბილი პერიოდისათვის აჭარის 4 პუნქტის მიხედვით არ არის მნიშვნელოვანი. ჰაერის მინიმალური თვიური ტემპერატურა არსებული 50 წლიანი პერიოდში დაიკვირვება გოდერძში და აღწევს (-12.3 °C), ხოლო მაქსიმალური ტემპერატურა აღინიშნება ბათუმსა და ქობულეთში (26.5 °C).

ჰაერის საშუალო ტემპერატურის  $T_{\text{mean}}$  ცვლილების დიაპაზონი წლის, ცივი და თბილი პერიოდებისათვის კახეთის 4 პუნქტის მიხედვით შეადგენს 11.0, 4,1, 17,8°C-დან (დედოფლისწყარო) 13,0, 6,2 და 19,7°C-მდე (ყვარელი). ჰაერის მინიმალური თვიური ტემპერატურა 1961-2010 წლების მანძილზე დაიკვირვება დედოფლისწყაროში და აღწევს (-6.0 °C), ხოლო მაქსიმალური ყვარელში - (27.6 °C).

ბათუმსა და ქობულეთში ჰაერის ტემპერატურა წლის ცივი პერიოდის ყველა თვეში აღემატება კახეთის საშუალო ტემპერატურას 0.6-2.5 °C-ით. წლის თბილ პერიოდში-საშუალოდ

კახეთის მეტეოსადგურზე 0.3-2.4 °C-ით მაღალია, ვიდრე ბათუმსა და ქობულეთში.



**ნახ. 4.1. ჰაერის ტემპერატურის მნიშვნელობები .1961-2010 წწ. აჭარისა და კახეთის ზოგიერთი პუნქტისათვის.**

**ცხრილი 4.1. ჰაერის ტემპერატურის მნიშვნელობები .1961-2010 წწ. პერიოდში აჭარისა და კახეთის ზოგიერთი პუნქტისათვის.**

პუნქტი	ჰაერის ტემპერატურის მონაცემები					საშ. თვიური 1961-2010	
	საშ. 1-12	საშ. 10-3	საშ. 4-9	მინ.	მაქს.	მინ.	მაქს.
ბათუმი	14.5	10.1	19.0	1.8	26.5	6.9	22.8
ქობულეთი	13.9	8.9	18.9	1.7	26.5	5.5	23.1
ხულო	10.4	5.1	15.7	-4.1	23.5	1.2	19.1

გოდერძი	2.6	-3.3	8.5	-12.3	17.4	-7.7	12.5
თელავი	12.3	5.6	19.0	-4.8	27.5	1.2	23.5
დედოფლისწყარო	11.0	4.1	17.8	-6.0	26.3	-0.2	22.6
ყვარელი	13.0	6.2	19.7	-4.1	27.6	1.8	24.1
საგარეჯო	11.4	4.9	17.9	-5.0	26.2	0.7	22.4

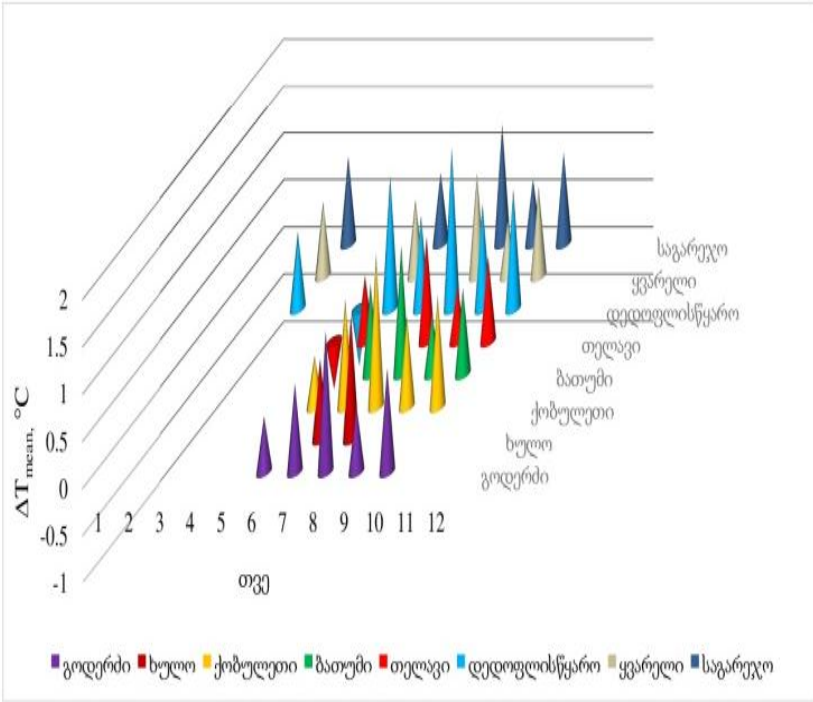
ჰაერის საშუალო ტემპერატურის  $T_{mean}$  შიდა წლიური განაწილებას ირივე რეგიონისათვის აქვს კლასიკური სახე, რომელიც დამახასიათებელია ჩრდილოეთი ნახევარსფეროსათვის-ერთმოდალური განაწილება, რომელიც ახლოსაა ასიმეტრულთან.

**ცხრილი 4.2. ჰაერის საშუალო ტემპერატურის ცვლილება დაკვირვებათა ორ პერიოდს შორის.**

თვე	1	2	3	4	5	6
პუნქტი	$\Delta T_{mean}, ^\circ C$					
ბათუმი						
ქობულეთი						0.5
ხულო						
გოდერძი						0.6
თელავი					-0.5	0.7
დედოფლისწყარო			0.8		-0.6	1.4
ყვარელი			0.8			0.8
საგარეჯო			0.9			0.8
თვე	7	8	9	10	11	12
ბათუმი	1.0	1.4	0.6	0.9		
ქობულეთი	1.1	1.6	1.0	1.2		
ხულო	0.9	1.3				
გოდერძი	0.9	1.5	0.7	1.1		
თელავი		1.1	0.6	0.9		
დედოფლისწყარო	1.0	1.7	1.1	1.3		



ყვარელი		1.1	0.6	0.9		
საგარეჯო		1.3	0.7	1.0		



**ნახ. .4.2.. სხვაობა ჰაერის საშუალო ტემპერატურებს შორის დაკვირვებათა ორ პერიოდის მიხედვით.**

ცხრილში 4.2 და ნახაზზე 4.2. წარმოდგენილია დაკვირვებათა ორ პერიოდს შორის 1986-2010 და 1961-1985 წწ. ჰაერის ტემპერატურის ცვლილება ( $\Delta T_{\text{mean}}$ ) აჭარა და კახეთის რვა პუნქტის მიხედვით

როგორც მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს წლის სხვადასხვა თვეებში აჭარის და კახეთის საკვლევ პუნქტებში საშუალო თვიური ტემპერატურის ცვლილება წლის სხვადასხვა თვეებში დაიკვირება 16 შემთხვევაში, ხოლო კახეთში, 22 შემთხვევა დაიკვირება.

**ცხრილი 4.2. ჰაერის საშუალო ტემპერატურის ცვლილება დაკვირვებათა ორ პერიოდს შორის.**

თვე	1	2	3	4	5	6
პუნქტი	$\Delta T_{\text{mean}}, ^\circ\text{C}$					
ბათუმი						
ქობულეთი						0.5
ხულო						
გოდერძი						0.6
თელავი					-0.5	0.7
დედოფლისწყარო			0.8		-0.6	1.4
ყვარელი			0.8			0.8
საგარეჯო			0.9			0.8
თვე	7	8	9	10	11	12
ბათუმი	1.0	1.4	0.6	0.9		
ქობულეთი	1.1	1.6	1.0	1.2		
ხულო	0.9	1.3				
გოდერძი	0.9	1.5	0.7	1.1		
თელავი		1.1	0.6	0.9		
დედოფლისწყარო	1.0	1.7	1.1	1.3		
ყვარელი		1.1	0.6	0.9		
საგარეჯო		1.3	0.7	1.0		

ამრიგად ორივე შემთხვევაში საკვლევ რეგიონებში აღინიშნება კლიმატის დათბობა. აჭარაში  $\Delta T_{\text{mean}}$  მნიშვნელობა ვარირებს 0.5-დან 1.6 °C-მდე, ამპლიტუდა - 2.3 °C. საშუალოდ აჭარაში იზრდება საშუალო თვიური ტემპერატურა 1.0 °C, -ით, ხოლო კახეთში - 0.8 °C-ით.

#### 4.2. ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა

ცხრილში 4.3. და ნახაზზე 4.3. მოცემულია წლის, ცივი და ცხელი პერიოდების და წლის მანძილზე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურის მსვლელობა აჭარისა და კახეთის რეგიონებში.

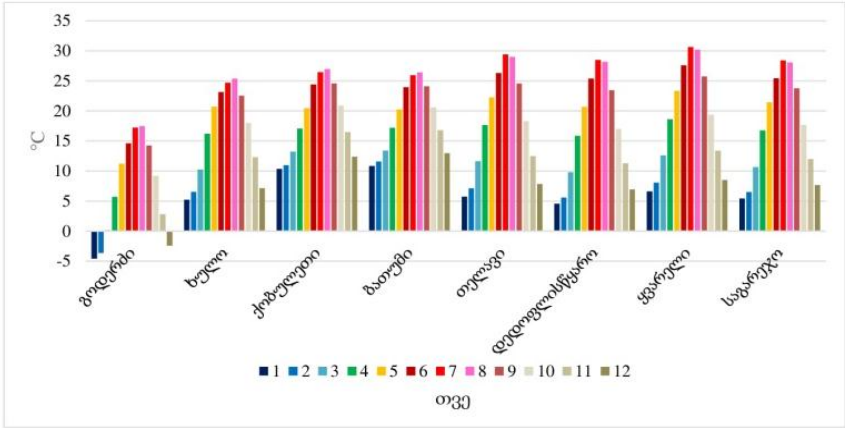
ყველაზე დაბალი თვიური ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა 1961 წლიდან 2010 წლამდე. გოდერძი (-9.3 °C) დაფიქსირდა, ხოლო მაქსიმალური - ხულოში (31.4 °C). გოდერძი (-4.6 °C, იანვარი), ხოლო მაქსიმუმი - ქობულეთში (27.0 °C, აგვისტო).

წელიწადში საშუალოდ საშუალო  $T_{\text{max}}$  მნიშვნელობები სვარიაცია, კახეთის ოთხ პუნქტში წლის ცივ და თბილ ნახევარში 16.4, 9.2, 23.7 °C (დედოფლისწყარო) 18.7, 11.4 და 26.0 °C (ყვარელი). დედოფლისწყაროსა და ყვარლის უბნებში (-0.8 °C) დაფიქსირდა ყველაზე დაბალი ყოველთვიური ჰაერის ტემპერატურა 50 წლის განმავლობაში, ხოლო ყველაზე მაღალი - ყვარელში (35.5 °C). დედოფლისწყაროში (4.6 °C, იანვარი), ხოლო მაქსიმუმი - ყვარელში (30.6 °C, ივლისი) დაფიქსირდა საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა მთელი პერიოდის განმავლობაში.

ბათუმსა და ქობულეთის სადგურებზე აპრილ-ოქტომბრის ჩათვლით საშუალოდ 0.6-2.2 °C-ზე მაღალია, ვიდრე კახეთში.

ცხრილი 4.3

პუნქტი	ჰაერის ტემპერატურის მონაცემები					საშ. თვიური 1961-2010	
	საშ. 1-12	საშ. 10-3	საშ. 4-9	მინ.	მაქს.	მინ.	მაქს.
ბათუმი	18.7	14.4	23.0	5.1	30.5	10.8	26.4
ქობულეთი	18.7	14.1	23.3	5.8	31.1	10.4	27.0
ხულო	16.0	9.9	22.1	-0.1	31.4	5.3	25.4
გოდერძი	6.8	0.3	13.4	-9.2	23.4	-4.6	17.5
თელავი	17.7	10.5	24.9	0.0	34.6	5.7	29.4
დედოფლისწყარო	16.4	9.2	23.7	-0.8	34.0	4.6	28.5
ყვარელი	18.7	11.4	26.0	0.3	35.5	6.6	30.6
საგარეჯო	17.0	10.0	24.0	-0.8	33.3	5.4	28.4



**ნახ. 4.3. ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურის შიდა წლიური მსვლელობა**

ნახაზზე 4.1 და ცხრილში 4.1. წარმოდგენილია აჭარისა და კახეთის პუნქტებში მინიმალური და მაქსიმალური Tmax მნიშვნელობები

ეს მნიშვნელობებია; ბათუმი: 10.8-26.4 ° C, ამპლიტუდა - 15.6 ° C; ქობულეთი: 10.4-27.0 ° C, ამპლიტუდა - 16.6 ° C; ბუღა: 5.3-25.4 ° C, ამპლიტუდა - 20.1 ° C; გოდერძი: -4.5-17.5 ° C, ამპლიტუდა - 22.1 ° C; თელავი: 5.7-29.4 ° C, ამპლიტუდა - 23.7 ° C; დედოფლისწყარო: 4.6-28.5 ° C, ამპლიტუდა - 23.9 ° C; ყვარელი: 6.6-30.6 ° C, ამპლიტუდა - 24.0 ° C; საგარეჯო: 5.4-28.4 ° C, ამპლიტუდა - 23.0 ° C.

ისევე, როგორც წინა შემთხვევაში, ყველაზე მაღალი Tmax- ის მნიშვნელობები რვა პუნქტში დაფიქსირებულია ,იანვარში ხოლო აგვისტოში აჭარაში ყველაზე მაღალი Tmax დირებულია დაფიქსირდა, ხოლო ივლისში კახეთში (ცხრილი 4.3).

ცხრილში 4.4 და ნახაზზე . 4.4 წარმოდგენილია აჭარისა და კახეთის მითითებულ პუნქტებში დაკვირვების მეორე ნახევარში საშუალო თვიური ტემპერატურის ცვალებადობის შესახებ მონაცემები პირველ პერიოდთან შედარებით,

აჭარის ოთხ პუნქტში დაიკვირვება საშუალო თვიური ჰაერის ტემპერატურის ცვალებადობა 11 შემთხვევაში (მათ შორის 10 შემთხვევაში -  $\Delta T_{max}$  ის ზრდა) და კახეთში - 18 შემთხვევაში (17 შემთხვევა) –  $\Delta t_{max}$ -ის ზრდა).

ბათუმი -  $\Delta T_{max}$  მნიშვნელობების ზრდა (ივლისი, აგვისტო), შემცირება ( $-0.9^{\circ} C$ , ნოემბერი); ქობულეთი - ზრდა (ივნისი-ოქტომბერი); ხულო - ზრდა (ივლისი, აგვისტო); გოდერძი - ზრდა (აგვისტო). აჭარაში,  $\Delta T_{max}$ - ის ღირებულებების მაქსიმალური ზრდა დაფიქსირდა ქობულეთში ( $1.9^{\circ} C$ , აგვისტო), მინიმალური - ქობულეთსა და ბათუმში ( $0.6^{\circ} C$ , ივნისი და ივლისი).

თელავი -  $\Delta t_{max}$  მნიშვნელობების ზრდა (მარტი, ივნისი-ოქტომბერი); დედოფლისწყარო - ზრდა (ივნისი-ოქტომბერი); ყვარლის ზრდა (მარტი, ივნისი, აგვისტო-ოქტომბერი); საგარეჯო-შემცირება ( $-0.7^{\circ} C$ , მაისი), ზრდა (აგვისტო). კახეთში, დედოფლისწყაროში ( $2.1^{\circ} C$ , აგვისტო) აღინიშნა  $\Delta T_{max}$ - ის მნიშვნელობის უდიდესი ზრდა, ყველაზე პატარა - თელავსა და ყვარელში ( $0.8^{\circ} C$ , ივლისსა და სექტემბერში).

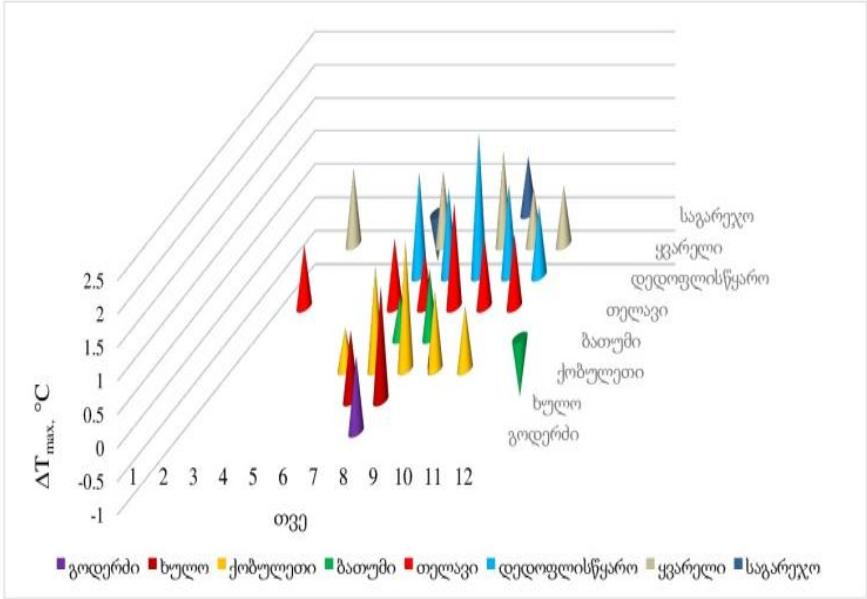
ზოგადად, აჭარაში  $\Delta T_{max}$ - ის მნიშვნელობა განსხვავდება  $-0.9$ -დან  $1.9^{\circ}$  -მდე, ამპლიტუდა  $-2,8^{\circ} C$ - მდე, ხოლო კახეთში -  $-0.7$ -დან  $2.1^{\circ}$  -მდე, ამპლიტუდა - ასევე  $2.8^{\circ} C$ . საშუალოდ, აჭარაში ყოველთვიური მაქსიმალური ჰაერის ტემპერატურის მნიშვნელოვანი ცვალებადობით,  $\Delta T_{max}$ - ის ღირებულება  $1.0^{\circ} C$ -ით იზრდება და კახეთში -  $1.1^{\circ} C$ .

სხვაობა საშუალო თვიურ მაქსიმალურ ტემპერატურის მნიშვნელობებს შორის 1986-2010. და 1961-1985 წწ აჭარისა და კახეთში მოცემულია ცხრილში 4.4

ცხრილი 4.4.

სხვაობა საშუალო თვიურ მაქსიმალურ ტემპერატურის მნიშვნელობებს შორის 1986-2010. და 1961-1985 წწ შორის

თვე	1	2	3	4	5	6
ადგილი	$\Delta T_{max}, ^\circ C$					
ბათუმი						
ქობულეთი						0.6
ხულო						
გოდერძი						
თელავი			0.9			1.0
დედოფლისწყარო						1.5
ყვარელი			1.1			1.1
საგარეჯო					-0.7	
თვე	7	8	9	10	11	12
ბათუმი	0.6	1.0			-0.9	
ქობულეთი	1.5	1.9	1.2	0.9		
ხულო	1.1	1.7				
გოდერძი		1.1				
თელავი	0.8	1.6	1.1	1.1		
დედოფლისწყარო	1.3	2.1	1.4	1.0		
ყვარელი		1.4	0.8	0.9		
საგარეჯო		0.9				



ნ ა ხ . 4.4. სხვაობა საშუალოთვიურ მაქსიმალურ ტემპერატურის მნიშვნელობებს შორის 1986-2010. და 1961-1985 წწ

### 4.3. ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა

ცხრილში 4.5 და ნახაზზე. 4.5 წარმოდგენილია საშუალო წლიური, წლის ცივი და თბილი პერიოდის და ყოველთვიური ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობის (RH<sub>mean</sub>) მაჩვენებელი აჭარისა და კახეთის საკვლევ პუნქტებში.



წელიწადში RHmean- საშუალო მნიშვნელობები, ცივი და თბილი პერიოდების განმავლობაში, აჭარის ოთხივე პუნქტში არის , 71.9, 70.2 და 73.7% დან (ხულო) 87.5, 88.9 და 86.0%-მდე (გოდერძი).. ხულოში (38.2%) მთლიანი საანგარიშო პერიოდის მინიმალური ყოველთვიური ტენიანობა დაფიქსირდა ხულოში (38.2%) და მაქსიმუმი კი - გოდერძში (99.6%). ხულოში (65,6%, აპრილში), ხოლო გოდერძის (91.9%, თებერვალი) დაფიქსირდა 50 წლიანი დაკვირვების მინიმა.

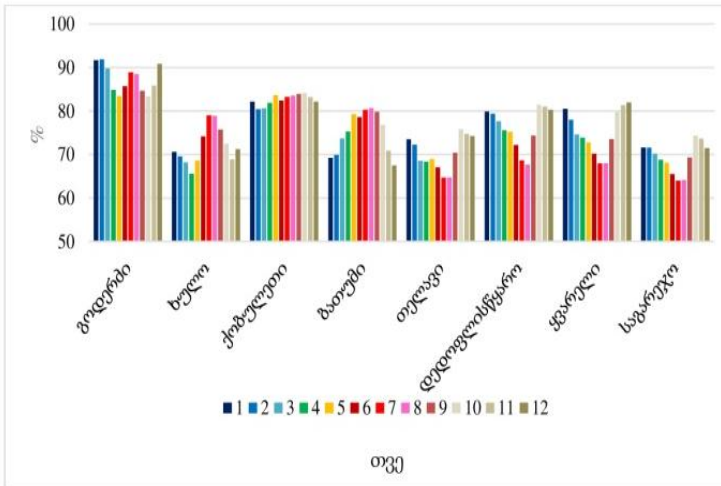
კახეთის საშუალო მაჩვენებლების საშუალო წლიური მაჩვენებლების საშუალო წლიური ცვლილებები, შესაბამისად, 68.1, 71.0, 65.8% (საგარეჯო) და 76.1, 79.9 და 72.3% (დედოფლისწყარო). დედოფლისწყაროში (44.1%) დადგენილია 50 წლიანი დაკვირვების პერიოდის ჰაერის მინიმალური ყოველთვიური ტენიანობა და მაქსიმალური - დედოფლისწყაროში (95.4%). საგარეჯოში (64.0%, ივლისი, აგვისტო) და მაქსიმუმ - ყვარელში (81.9%, დეკემბერი) დაფიქსირდა.

ბათუმსა და ქობულეთში ჰაერის საშუალო ტენიანობა მარტ-ოქტომბრიდან 1.7-15.1% -ით უფრო მაღალია, ვიდრე კახეთში RHMan- ის მნიშვნელობები. ნოემბერში და დეკემბერში, ბათუმში და ქობულეთში RHmean მნიშვნელობები 1.6 და 0.3% დაბალია, ვიდრე კახეთის ოთხ პუნქტში. იანვარში განსხვავება არ არის

ცხრილი 4.5

1961-2010 წწ. პერიოდში აჭარასა და კახეთში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის მონაცემები

პუნქტი	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის მონაცემები					საშ. თვიური 1961-2010	
	საშ. 1-12	საშ. 10-3	საშ. 4-9	მინ.	მაქს.	მინ.	მაქს.
ბათუმი	75.2	71.3	79.0	54.6	89.0	67.5	80.7
ქობულეთი	82.6	82.1	83.1	72.7	90.0	80.4	84.2
ხულო	71.9	70.2	73.7	38.2	91.0	65.6	79.0
გოდერძი	87.5	88.9	86.0	61.3	99.6	83.3	91.9
თელავი	70.3	73.2	67.4	46.5	88.5	64.7	75.8
დედოფლისწყარო	76.1	79.9	72.3	44.1	95.4	67.7	81.4
ყვარელი	75.2	79.4	71.1	51.4	91.6	68.0	81.9
საგარეჯო	68.1	71.0	65.8	46.0	90.0	64.0	74.3



**ნახ.4.5. 1961-2010 წ.წ. პერიოდში აჭარასა და კახეთში ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობის სვლა**

ბათუმში საშუალო ფარდობითი ტენიანობის შიდა წლიური სვლა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ქობულეთში, ხულოში, გოდერძში და კახეთის 4 პუნქტში საშუალო ფარდობითი ტენიანობის შიდა წლიური სვლისაგან (ნახ. 4.5). საშუალოდ ბათუმში, მაისიდან სექტემბრის თვეში თვეში RHmean- ის განაწილება ახლოსაა ერთმოდალურ განაწილებასთან (79-81%) და მინიმუმ იანვარ-დეკემბრის (68-69%) ამპლიტუდა - 13%. ქობულეთში ეს განაწილება ოქტომბრის მაქსიმუმს (84%) და თებერვლის მინიმუმთან (80%) ერთგვაროვანია; ამპლიტუდა - 4%. ხულოს თვეში RHmean გავრცელება უმნიშვნელოა სუსტი მწვერვალებით კიდეებზე, ივლისში-აგვისტოში (79%) და ყველაზე დაბალი ფასეულობები აპრილში და ნოემბერში (69%); ამპლიტუდა - 10%. გოდერძში, ეს განაწილება ყველაზე მაღალია იანვარ-თებერვალში (92%), საშუალო მაქსიმალური ივლისი-აგვისტო (89%) და ორი მინიმუმი აღნიშნება მაისსა და ოქტომბერში (83%); ამპლიტუდა - 9%.

კახეთში, ყველა პუნქტში, RHmean- ის შიდა განაწილება ასევე ასიმეტრიული სახე. კახეთის ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის მინიმალური მნიშვნელობა აღიშნება ივლისი-აგვისტო (64-69%) და ყველაზე მაღალი მნიშვნელობა კი ფიქსირდება ზამთარში (72-81%); ამპლიტუდა კი - 17%.

ცხრილში 4.6 და ნახაზზე 4.6 წარმოგიდგენთ მონაცემებს 1986-2010 წლებში საშუალო თვიური ტენიანობის ცვალებადობის შესახებ. 1961-1985 წლის ( $\Delta RH_{mean}$ ) მონაცემებთან შედარებით აჭარისა და კახეთის საკვლევ პუნქტებში.

წარმოდგენილ საილუსტრაციო მასალადან გამომდინარეობს, რომ სხვადასხვა თვის განმავლობაში აჭარის ზოგიერთ პუნქტებში საშუალო თვიური ფარდობითი ტენიანობა მნიშვნელოვანდ ცვალებადია 16 შემთხვევაში (მათ შორის 8 შემთხვევაში დაიკვირვება -  $\Delta RH_{mean}$  ზრდა) და კახეთში - 24 შემთხვევაში (მათ შორის 14 შემთხვევაში დაიკვირვება -  $\Delta RH_{mean}$  მნიშვნელოვნების ზრდა).

$\Delta RH_{mean}$  მნიშვნელობების ცვალებადობა პუნქტების მიხედვით შემდეგნაირად ნაწილდება.

ბათუმი -  $\Delta RH_{mean}$  მნიშვნელობების ზრდა (იანვარი), შემცირება (მაისი, ივლისი-სექტემბერი); ქობულეთი - ზრდა (ივნისი), შემცირება (ივლისი-სექტემბერი); ხულო - შემცირება (სექტემბერი); გოდერძი - ზრდა (თებერვალი-აპრილი, ივნისი, ივლისი, დეკემბერი). აჭარაში გოდერძიში (3.1%, აპრილში), მინიმუმ - ქობულეთში (0.8%, ივნისში) დაფიქსირდა  $\Delta RH_{mean}$  მნიშვნელობების მაქსიმალური ზრდა. ბათუმში  $\Delta RH_{mean}$  ებების ყველაზე დიდი კლება დაფიქსირდა (-3.6%, სექტემბერი), ყველაზე პატარა - ქობულეთში (-0.8%, ივლისი)

თელავი -  $\Delta RH_{mean}$  მნიშვნელობების შემცირება (მარტი), ზრდა (ოქტომბერი-დეკემბერი); დედოფლისწყარო - შემცირება (მარტი); ყვარელი - ზრდა (ყველა თვე, ივლისის გარდა); საგარეჯო - შემცირება (თებერვალი-სექტემბერი). კახეთში ყვარელში

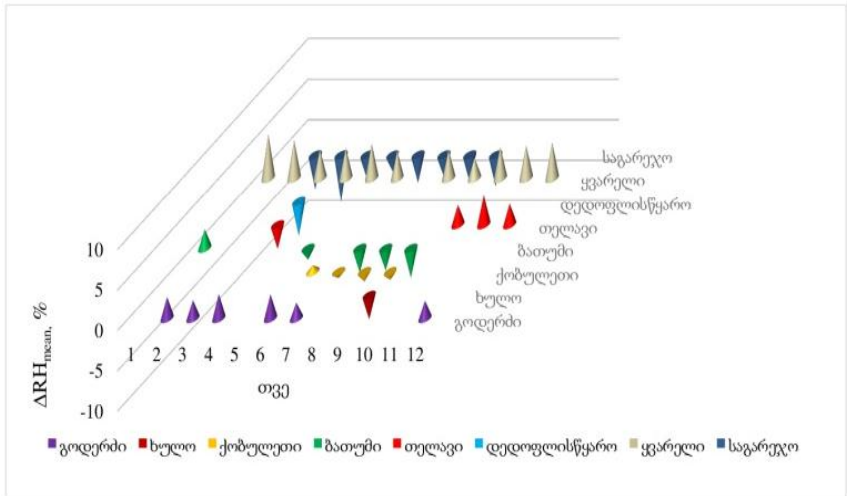
დაფიქსირდა მაქსიმალური ზრდა (5.4%, იანვარი), მინიმუმი - ყვარელში და თელავში (შესაბამისად 2.5%, სექტემბერი და ოქტომბერი). საგარეჯოში (-5.8%, მარტი), ყველაზე მცირე - საგარეჯოში (-2.1%, მაისი) დაფიქსირდა  $\Delta RH_{mean}$ - ის მნიშვნელობების ყველაზე დიდი კლება.

აჭარაში,  $\Delta RH_{mean}$ - ის მნიშვნელობები მერყეობს -3.6-დან 3.1% -მდე, ამპლიტუდა 6.7% -ია და კახეთში -5.8-დან 5.4% -მდე, ხოლო ამპლიტუდა 11.2% -ია. საშუალოდ, აჭარაში საშუალო ფარდობითი თვიური ტენიანობის მნიშვნელოვანი ცვალებადობის მქონე სადგურისთვის,  $\Delta RH_{mean}$  ს ი დ ი დ ე 0.1% -ით იზრდება და კახეთში -კი 0.7% -ით.

#### ცხრილი 4.6

### 1986-2010 წ წ . და . II 1961-1985 წ წ. შორის . ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობის ცვლილება აჭარისა და კახეთის პუნქტებში

პუნქტი	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის მონაცემები					საშ. თვიური 1961-2010	
	საშ. 1-12	საშ. 10-3	საშ. 4-9	მინ.	მაქს.	მინ.	მაქს.
ბათუმი	75.2	71.3	79.0	54.6	89.0	67.5	80.7
ქობულეთი	82.6	82.1	83.1	72.7	90.0	80.4	84.2
ხულო	71.9	70.2	73.7	38.2	91.0	65.6	79.0
გოდერძი	87.5	88.9	86.0	61.3	99.6	83.3	91.9
თელავი	70.3	73.2	67.4	46.5	88.5	64.7	75.8
დედოფლისწყარო	76.1	79.9	72.3	44.1	95.4	67.7	81.4
ყვარელი	75.2	79.4	71.1	51.4	91.6	68.0	81.9
საგარეჯო	68.1	71.0	65.8	46.0	90.0	64.0	74.3



**ნახ.4.6.1986-2010 წ წ . და 1961-1985 წ წ. შორის . ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობის ცვლილება აჭარისა და კახეთის პუნქტებში**

#### 4.4. ჰაერის საშუალო ფარდობითი მინიმალური ტენიანობა

აჭარისა და კახეთის რვა პუნქტში საშუალო წლიური, ნახევრადწლიური და ყოველთვიური მინიმალური ფარდობითი ჰაერის ტენიანობის მონაცემები მოცემულია ცხრილში 4.7 და ნახაზზე 4.7.

წელიწადში RHmin- ის საშუალო მნიშვნელობა აჭარის ოთხ პუნქტში წლის ცივ და თბილ პერიოდში 60.8, 62.2 და 59.4% დან (ხულო) 80.4, 84.2 და 76.7%-მდე იცვლება (გოდერძი). ხულოში (33.2%) დაფიქსირდა მინიმალური ყოველთვიური ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, ხოლო მაქსიმალური კი გოდერძში (99.3%). ხულოში (53.2%, აპრილში), ხოლო გოდერძში (89,5%, იანვარი).

კახეთის ოთხ პუნქტში საშუალო თვიური მინიმალური ფარდობითი ტენიანობა წლის ცივ და თბილ ნახევარში საშუალოდ RHmin იცვლება, შესაბამისად, 53.7, 57.7, 49.7%-დან (საგარეჯო) 63.7, 67.9 და 59.5% -მდე (დედოფლისწყარო). თელავში (32.0%), ხოლო დედოფლისწყაროში (88.5%) დაფიქსირდა 50 წლის მანძილზე მინიმალური ყოველთვიური ფარდობითი ტენიანობა. ამავე პერიოდში ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობის მინიმუმი საშუალოდ დაფიქსირდა საგარეჯოში (46.8%, აგვისტო) და მაქსიმალური კი- ყვარელში (70.9%, დეკემბერი).

ბათუმსა და ქობულეთში საშუალო თვიური ტენიანობა წელიწადში თვეში 1.8-18.7% -ით მეტია კახეთთან შედარებით.

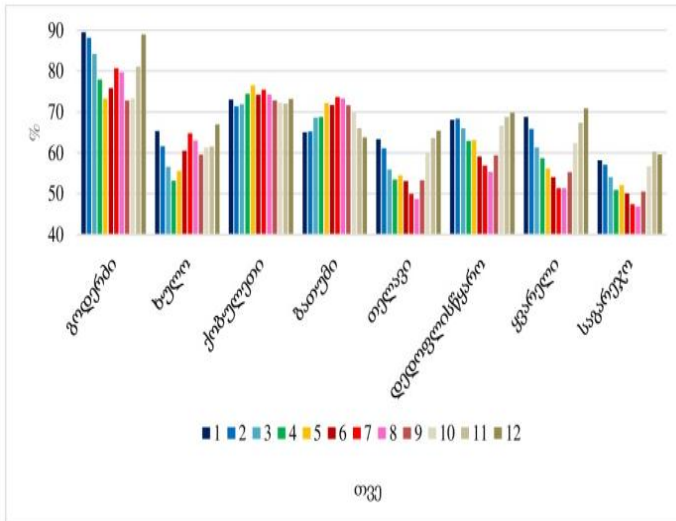
## ცხრილი 4.7

ჰაერის საშუალო წლიური, ნახევრადწლიური და ყოველთვიური მინიმალური ფარდობითი ტენიანობის მონაცემები

1961-2010 წ წ ..

პუნქტი	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის მონაცემები					საშ. თვიური 1961-2010	
	საშ. 1-12	საშ. 10-3	საშ. 4-9	მინ.	მაქს.	მინ.	მაქს.
ბათუმი	69.2	66.4	71.9	48.4	82.1	63.8	73.7
ქობულეთი	73.5	72.3	74.6	57.2	85.3	71.4	76.5
ხულო	60.8	62.2	59.4	33.2	86.8	53.2	66.9
გოდერძი	80.4	84.2	76.7	48.0	99.3	72.8	89.5
თელავი	56.9	61.6	52.2	32.0	78.2	48.7	65.5
დედოფლისწყარო	63.7	67.9	59.5	36.2	88.5	55.4	69.8
ყვარელი	60.3	66.1	54.5	32.9	87.0	51.4	70.9
საგარეჯო	53.7	57.7	49.7	31.4	78.8	46.8	60.3





**ნახ.4.7.. საშუალო წლიური, ნახევრადწლიური და ყოველთვიური მინიმალური ფარდობითი ჰაერის ტენიანობის მონაცემები 1961-2010 წწ..**

ბათუმში, თვეში RHmin-ის განაწილება მაქსიმალური არის ივნისში (74%) და დეკემბერში კი ეცემა (64%)-მდე; ამპლიტუდა-10%, ქობულეთში, ეს განაწილება მაისში მაქსიმუმს აღწევს (77%) და თებერვალში კი (71%)-ია; ამპლიტუდა - 6%. თბილისში თვეში RHmin- ის განაწილება ასიმეტრიული სახისა და მაქსიმუმს შეადგენს (67%) და აპრილში კი (53%)-ია; ამპლიტუდა - 14%. გოდერძში, ეს განაწილება დეკემბერ-იანვარში (89%), მაქსიმალური საშუალო ივლის- აგვისტოში აღინიშნება (80-81%) და ორი მინიმუმი მაისში და სექტემბერ-ოქტომბერში (73%); ამპლიტუდა - 8%.

კახეთში ყველა პუნქტში, RHmin- ის შიდაწლიური განაწილება RHmean- ის მსგავსია (ნახ .4). მინიმალური ტენიანობის საშუალო

წლიური ყველაზე მცირე მაჩვენებლები დაფიქსირდა ივლის-აგვისტოში (47-57%) და ყველაზე მაღალი კი RHmin - ზამთარში (57-71%); ამპლიტუდა - 24%. (იხ. ცხრილი 4.7),

ცხრილში 4.8 და ნახაზზე. 4.8 წარმოგიდგენთ მონაცემებს 1986-2010 წლებში საშუალო ყოველთვიური მინიმალური ტენიანობის ცვალებადობის შესახებ 1961-1985 ( $\Delta RH_{min}$ ) მონაცემებთან შედარებითა ჭარისა და კახეთის პუნქტებში.

როგორც მიღებული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს აჭარის ოთხივე პუნქტში ყოველთვიური მინიმალური ფარდობითი ტენიანობის მონაცემები მნიშვნელოვნად იცვლება 17 შემთხვევაში (8 შემთხვევაში აღინიშნება -  $\Delta RH_{min}$ -ის მნიშვნელობების ზრდა) და კახეთში - 21 შემთხვევაში (მათ შორის 13 შემთხვევაში -  $\Delta RH_{min}$  მნიშვნელობების ზრდა).

ბათუმი -  $\Delta RH_{min}$  მნიშვნელობების შემცირება (აპრილი, მაისი, ივლისი-სექტემბერი, ნოემბერი), ქობულეთი ზრდა (იანვარი, დეკემბერი), შემცირება (ივლისი-სექტემბერი); ხულო - არ არის მნიშვნელოვანი ცვლილებები; გოდერძი - ზრდა (იანვარი-აპრილი, ივნისი, დეკემბერი).

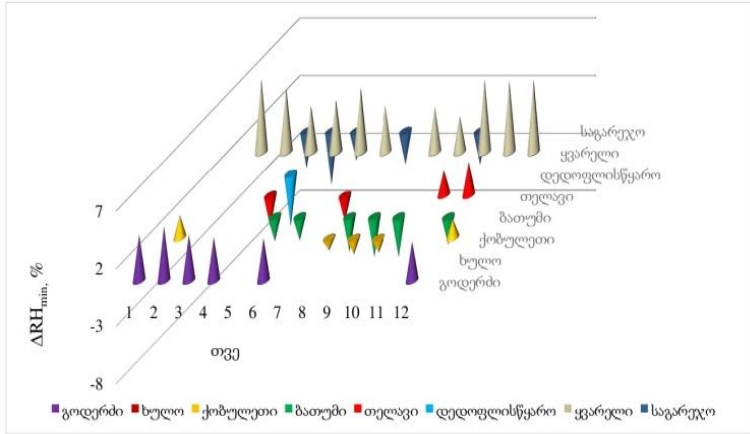
თელავი -  $\Delta RH_{min}$  მნიშვნელობების შემცირება (მარტი, ივნისი), ზრდა (ოქტომბერი, ნოემბერი); დედოფლისწყარო - შემცირება (მარტი); ყვარელი - ზრდა (ყველა თვე, ივლისის გარდა); საგარეჯო - შემცირება (თებერვალი-აპრილი, ივნისი, სექტემბერი).

კახეთში,  $\Delta RH_{min}$  მნიშვნელობების მაქსიმალური ზრდა დაფიქსირდა ყვარელში (6.4%, იანვარი), მინიმალური - თელავში (2.2%, ოქტომბერი). საგარეჯოში (4,7%, მარტი), ყველაზე მცირე - თელავში (-2.3%, ივნისი) დაფიქსირდა  $\Delta RH_{min}$  მნიშვნელობების უდიდესი კლება.

აჭარაში,  $\Delta RH_{min}$  მნიშვნელობების დიაპაზონი მერყეობს -3.6-დან 4.7% -მდე (ამპლიტუდა -8,3%) და კახეთში -4.7-დან 6.4% -მდე (ამპლიტუდის 11.1%). საშუალოდ, აჭარაში ჰაერის საშუალო ყოველთვიური ფარდობითი ტენიანობის მნიშვნელოვანი ცვალებადობა არ აღინიშნება,  $\Delta RH_{min}$ - ის მნიშვნელობა 0.4% -ით იზრდება კახეთში კი - 1.7% -ით.

**ცხრილი 4.8. 1986-2010 წ. და 1961-1985 წლებს შორის ჰაერის საშუალო ყოველთვიური ფარდობითი ტენიანობის ცვლილება დაკვირვებათა ორ პერიოდს შორის 1986-2010**

თვე	1	2	3	4	5	6
ადგილი	$\Delta RH_{mean}, \%$					
ბათუმი	2.4				-1.4	
ქობულეთი						0.8
ხულო						
გოდერძი		2.7	2.3	3.1		3.0
თელავი			-3.0			
დედოფლისწყარო			-4.3			
ყვარელი	5.4	4.7	3.5	3.7	4.3	3.5
საგარეჯო		-4.3	-5.8	-2.9	-2.1	-3.4
თვე	7	8	9	10	11	12
ბათუმი	-3.0	-2.7	-3.6			
ქობულეთი	-0.8	-1.2	-1.0			
ხულო			-3.0			
გოდერძი	2.0					2.2
თელავი				2.5	3.7	2.6
დედოფლისწყარო						
ყვარელი		3.5	2.5	3.9	4.0	4.4
საგარეჯო	-2.7	-3.3	-3.9			



**ნ ა ხ . 4.8. 1986-2010 წ. და 1961-1985 წლებს შორის ჰაერის საშუალო ყოველთვიური ფარდობითი ტენიანობის ცვლილება დაკვირვებათა ორ პერიოდს შორის 1986-2010**

#### 4.5. ნალექების საშუალო რაოდენობა

ცხრილში 4.9 და ნახზზე. 4.9 წარმოდგენილია აჭარისა და კახეთის საშუალო წლიური საშუალო, ყოველწლიური და ყოველთვიური ნალექების შესახებ მონაცემები.

წელიწადში ნალექების საშუალო ჯამი წლის, წლის ცივ და თბილ პერიოდში იცვლება 108.8, 114.6 და 102.9 მმ-დან (გოდერძი) 207,4, 244.3 და 170.5 მმ-დე (ბათუმი). ბათუმში დაფიქსირდა მინიმალური ყოველთვიური ნალექი (0.0 მმ) და მაქსიმუმიც (657.8 მმ). ნალექების ყოველთვიური რაოდენობის მინიმუმი დაფიქსირდა ხულოში (68.1 მმ, ივლისი), ხოლო მაქსიმუმი - ბათუმში (310.1 მმ, სექტემბერი) და.

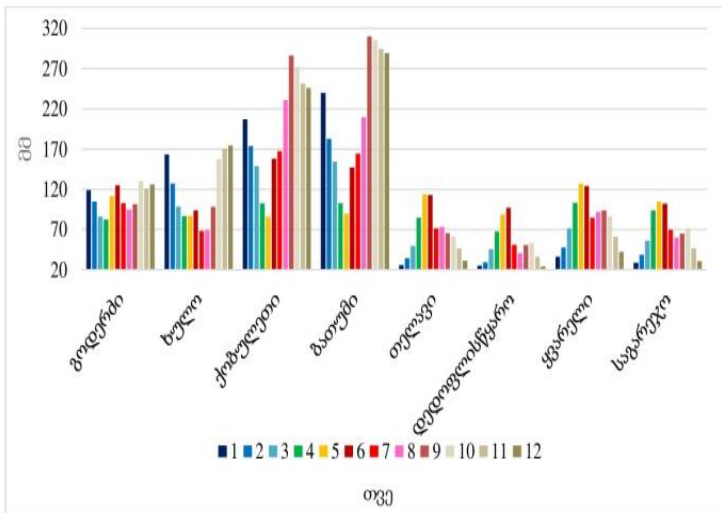
წელიწადში საშუალოდ ნალექების ვარიაცია, კახეთის ოთხ პუნქტში წლის ცივი და თბილი პერიოდის განმავლობაში, იცვლება შესაბამისად: 50.8, 35.7, 65.9 მმ -დან (დედოფლისწყარო) დან 80.8, 57.5 და 104.0 მმ-მდე (ყვარელი). მინიმალური ყოველთვიური ნალექი დაფიქსირდა 50 წლიანი გაზომვის პერიოდში 0.0 მმ (დედოფლისწყაროში) და მაქსიმალური ყვარულში (313.9 მმ). დედოფლისწყაროში დაფიქსირდა ყოველთვიური ნალექის მინიმალური რაოდენობა (24.3 მმ, დეკემბერი) და მაქსიმალური ყვარლის თვეში (126.9 მმ, მაისი).

ბათუმსა და ქობულეთში საშუალოდ ყოველთვიური ნალექი იანვრიდან აპრილამდე და ივნისიდან დეკემბრის ჩათვლით 7.2-143.7 მმ-ს აღემატება კახეთში მოსულ ნალექების ჯამს. მხოლოდ მაისში, ბათუმსა და ქობულეთში მოსული ნალექების ჯამი 21.9 მმ-ით დაბალია, ვიდრე კახეთის ოთხივე საკვლევ პუნქტში.

## ცხრილი 4.9

აჭარასა და კახეთში საშუალო წლიური, ნახევრადწლიური და ყოველთვიური ნალექების მონაცემები 1961-2010 წლებში

პუნქტი						საშ. თვიური 1961-2010	
	საშ. 1-12	საშ. 10-3	საშ. 4-9	მინ.	მაქს.	მინ.	მაქს.
ბათუმი	207.4	244.3	170.5	0.0	657.8	89.6	310.1
ქობულეთი	194.2	216.6	171.8	10.0	627.9	86.1	286.2
ხულო	116.3	148.6	83.9	0.5	627.6	68.1	174.5
გოდერძი	108.8	114.6	102.9	7.7	361.4	82.2	130.2
თელავი	64.2	41.5	86.9	0.0	240.1	25.6	113.6
დედოფლისწყარო	50.8	35.7	65.9	0.0	213.8	24.3	96.8
ყვარელი	80.8	57.5	104.0	0.0	313.9	36.2	126.9
საგარეჯო	64.0	45.5	82.5	0.0	286.6	28.5	104.7



ნ ა ხ , 4.9. 1961-2010 წ .წ . ნალექების რაოდენობის განაწილება.

ბათუმსა და ქობულეთში, ნალექების თვეების მიხედვით განაწილება ასიმეტრიულია .. ბათუმში, P- ს მინიმუმი დაფიქსირდა მაისში (90 მმ) და ყველაზე მაღალი კი სექტემბერ-დეკემბერში (290-310 მმ); ამპლიტუდა - 220 მმ. ქობულეთში ეს განაწილება სექტემბერში (286 მმ) უფრო მკაფიოდ განსაზღვრულია, ხოლო მინიმუმ მაისში (86 მმ); ამპლიტუდა - 200 მმ. ხულოში, თვის განმავლობაში P- ს მნიშვნელობა არის ივნისში (94 მმ) და ნოემბერში (171-174 მმ). ივლისის აგვისტოს თვეში მინიმალური მნიშვნელობა დაფიქსირდა (68-69 მმ); ამპლიტუდი - 106 მმ გოდერძში,

კახეთის საკვლევ პუნქტებში ყოველთვიური ნალექების განაწილებას აქვს ასიმეტრიული სახე. მაქსიმუმი დაიკვირვება მაის-ივნისში (89-127 მმ) და აგვისტო-ოქტომბერში (53-94 მმ) , ხოლო მინიმუმი კი დეკემბერში-იანვარში (25-47 მმ); ამპლიტუდა - 102 მმ (ცხრილი 4.9, ნახაზი 4.9).

ცხრილში 4.10 და ნახაზზე 4.10 წარმოდგენილია აჭარისა და კახეთის საკვლევ პუნქტებში პირველი და მეორე საკვლევ პერიოდში საშუალო ყოველთვიური ნალექების ცვალებადობის შესახებ მონაცემები.

წარმოდგენილი მასალის მიხედვით, სხვადასხვა თვის განმავლობაში, აჭარის ოთხი პუნქტის ნალექების საშუალო ყოველთვიურის მნიშვნელოვანი ცვალებადობა დაფიქსირდა 10 შემთხვევაში (მათ შორის მხოლოდ 3 შემთხვევა -  $\Delta P$  მნიშვნელობების ზრდა) და კახეთში მხოლოდ 6 შემთხვევა (მათ შორის 2 შემთხვევა -  $\Delta P$  მნიშვნელობების ზრდა).

ზოგიერთ შემთხვევაში დაფიქსირდა საშუალო ყოველთვიური ნალექების შემდეგი ცვალებადობა.

ბათუმი -  $\Delta P$  მნიშვნელობების შემცირება (აპრილი, ივნისი); ქობულეთი - შემცირება (აპრილი); ხულო - ზრდა (იანვარი, ივლისი, სექტემბერი); გოდერძი - შემცირება (მარტი-მაისი, აგვისტო).

აჭარაში ხულო (61 მმ, იანვარი), მინიმუმ - ხულოში (19 მმ, ივლისში) დაფიქსირდა  $\Delta P$  მნიშვნელობების მაქსიმალური ზრდა. ქობულეთში (-34 მმ, აპრილი) ყველაზე მცირე - ბათუმში (-20 მმ, აპრილი) დაფიქსირდა  $\Delta P$  მნიშვნელობების უდიდესი კლება.

თელავი -  $\Delta P$  მნიშვნელობების შემცირება (ივლისი), ზრდა (ოქტომბერი); დედოფლისწყარო - შემცირება (ივნისი); ყვარელი - მნიშვნელოვანი ცვლილებები არ შეინიშნება; საგარეჯო - შემცირება (ივლისი, აგვისტო), ზრდა (ოქტომბერი).

კახეთში, საგარეჯოში (17 მმ, ოქტომბერი), მინიმალური - თელავში (14 მმ, ოქტომბერი) დაფიქსირდა  $\Delta P$  მნიშვნელობების



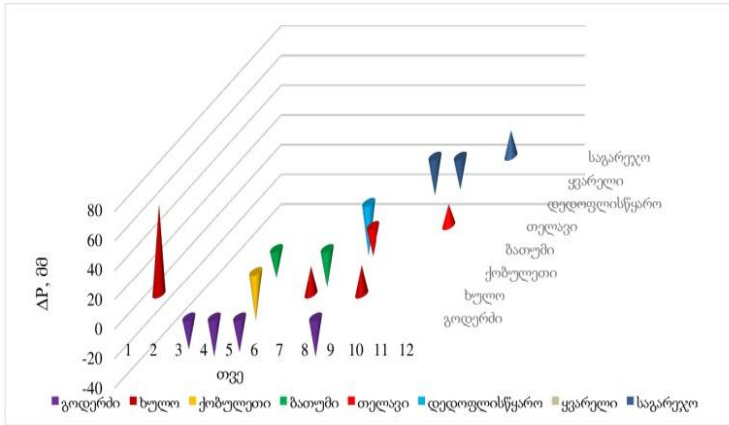
მაქსიმალური ზრდა. დედოფლისწყაროში (-36 მმ, ივნისში) ყველაზე მცირეა თელავში (-21 მმ, ივლისი).

აჭარაში, ΔP- ის მნიშვნელობებები მერყეობს 34-დან 61 მმ-მდე (ამპლიტუდა - 95 მმ) და კახეთში - 36-დან 17 მმ-მდე (ამპლიტუდა - 53 მმ). აჭარაში ყოველთვიური ნალექების მნიშვნელოვანი ცვალებადობის მქონე სადგურისთვის საშუალოდ, ΔP- ის მნიშვნელობა 8 მმ-მდე მცირდება, ხოლო კახეთში - 12 მდე..

#### ცხრილი 4.10

**სხვაობა საშუალო ყოველთვიური ნალექების მნიშვნელობებს შორის 1986-2010 წლებში. და 1961-1985 წწ აჭარისა და კახეთის პუნქტებში**

თვე	1	2	3	4	5	6
პუნქტი	ΔP, მმ					
ბათუმი				-20		-27
ქობულეთი				-34		
ხულო	61					
გოდერძი			-22	-27	-24	
თელავი						
დედოფლისწყარო						-36
ყვარელი						
საგარეჯო						
თვე	7	8	9	10	11	12
ბათუმი						
ქობულეთი						
ხულო	19		20			
გოდერძი		-27				
თელავი	-21			14		
დედოფლისწყარო						
ყვარელი						
საგარეჯო	-27	-23		17		



**ნახ. 4.10. სხვაობა საშუალო ყოველთვიური ნალექების მნიშვნელობებს შორის 1986-2010. და 1961-1985 წლებში**

#### 4.6. მზის ნათების საშუალო დღიური ხანგრძლივობა

ცხრილში 4.11 და ნახაზზე .4.11 მოცემულია აჭარისა და კახეთის რვა პუნქტში საშუალო წლიური, ნახევარწლიური, ყოველთვიური და ყოველდღიური მზის ნათების ხანგრძლივობის (( $S_d$ ) მონაცემები.

მზის ნათების საშუალო მნიშვნელობები წელიწადში, წლის ცივი და თბილი პერიოდის განმავლობაში აჭარის ოთხივე პუნქტში განსხვავდება 5.2, 4. საათიდან. ბათუმი, ქობულეთი) და 6.5 საათი-დან (ქობულეთი) 5.6, 4.4 და 6.7 საათამდე. (ხ ულო). მინიმალური

ყოველთვიური მზის ნათების საშუალო დღიური ხანგრძლივობა განსაზღვრული 50 წლიანი დაკვირვების პერიოდისთვის შეადგენს 1.2 საათს. (ყველა პუნქტში) და მაქსიმალური - ქობულეთში (10.2 საათი). ქობულეთში (3.1 საათი, იანვარი) თვეში, ხოლო მაქსიმალური დაფიქსირდა ქობულეთში (7.9 საათი, ივნისი).

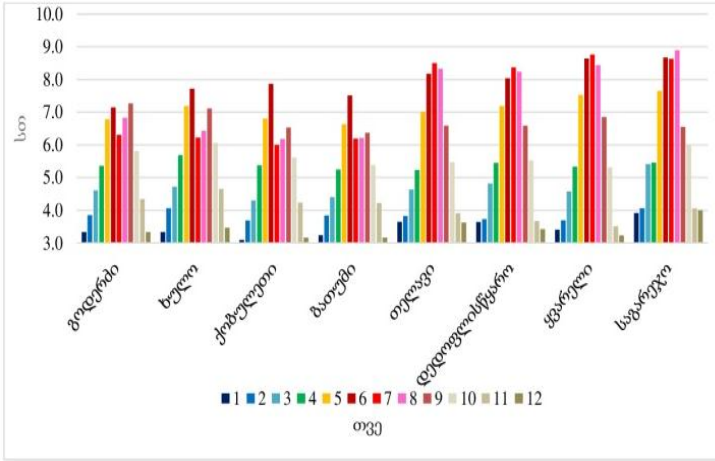
წელიწადში . მზის ნათების საშუალო დღიური ხანგრძლივობის ცვლილებები კახეთის ოთხ პუნქტში, ცივი და თბილი ნახევარი წლის განმავლობაში, არის: 5.7 საათიდან. (თელავი, დედოფლისწყარო), 4.0 საათი. (ყვარელი), 7.3 საათი. (თელავი, დედოფლისწყარო) 6.1 საათიდან 4.6 . (საგარეჯო) და 7.6 საათამდე (ყვარელი, საგარეჯო). მინიმალური ყოველთვიური მზის ნათების ხანგრძლივობა არის 1.3 საათი. (დედოფლისწყარო, ყვარელი) და მაქსიმალური - 11.9 საათი. (საგარეჯო). 50-წლიანი დაკვირვების პერიოდის თანახმად მინიმალური საშუალო დღეა, რომელიც გამოვლინდა ყვარელში (3.2 საათი, დეკემბერი) და მაქსიმალური - საგარეჯოში (8.9 საათი, აგვისტო).

ბათუმსა და ქობულეთში საშუალოდ, ყოველთვიური მზის ნათების დღიური ხანგრძლიობა აპრილიდან სექტემბრის ჩათვლით, საშუალოდ 0.2-0.7 სთ-ზე მეტია, ვიდრე კახეთში SD- ს მნიშვნელობები; არ განსხვავდება თებერვალში. დანარჩენ თვეებში, ბათუმსა და ქობულეთში SD- ს მნიშვნელობები კახეთის 4 პუნქტში არის საშუალოდ 0.3-2.5 საათი.

### ცხრილი 4.11

საშუალოწლიური, ნახევარწლიური და ყოველთვიური  
სინათლის ხანგრძლივობის მონაცემები

პუნქტი	მონაცემები					საშ. თვიური 1961-2010	
	საშ. 1- 12	საშ. 10- 3	საშ. 4-9	მინ.	მაქს.	მინ.	მაქს.
ბათუმი	5.2	4.0	6.4	1.2	9.8	3.2	7.5
ქობულეთი	5.2	4.0	6.5	1.2	10.2	3.1	7.9
ხულო	5.6	4.4	6.7	1.2	10.0	3.3	7.7
გოდერძი	5.4	4.2	6.6	1.2	9.7	3.3	7.3
თელავი	5.7	4.2	7.3	1.5	12.0	3.6	8.5
დედოფლისწყარო	5.7	4.1	7.3	1.3	11.6	3.4	8.4
ყვარელი	5.8	4.0	7.6	1.3	11.7	3.2	8.8
საგარეჯო	6.1	4.6	7.6	2.1	11.9	3.9	8.9



**ნ ა ხ .4.11. საშუალო წლიური, ნახევარწლიური და ყოველთვიური ნზის ნათების ხანგრძლივობის მონაცემები.**

**.ცხრილი 4.12**

თვე	1	2	3	4	5	6
ადგილი	$\Delta S_d$ , სთ					
ბათუმი			0.4			
ქობულეთი			0.4			
ხულო			0.4			
გოდერძი			0.4			
თელავი			0.7	-0.5		-0.7
დედოფლისწყარო			1.1			-0.5
ყვარელი			0.7			
საგარეჯო			0.6			-0.5
თვე	7	8	9	10	11	12
ბათუმი	0.6		0.5			-0.3
ქობულეთი	0.5		0.5			-0.3
ხულო	0.6		0.6			-0.4

გოდერძი	0.6		0.6			-0.3
თელავი	-0.5					
დედოფლისწყარო						
ყვარელი				-0.4		

აჭარაში ყოველთვიური მზის ნათების ხანგრძლიობის დღიური განაწილება ივნისისა და სექტემბრის თვეებში უკიდურესად იშვიათია და გააჩნია ექსტრემუმები ივნისისა და სექტემბერში: ბათუმში - 7.5 და 6.4 საათი; ქობულეთი - 7.9 და 6.5 საათი; ხულო - 7.7 და 7.1. საათი; გოდერძი - 7.2. და 7.3 საათი აჭარის ყველა პუნქტზე Sd- ის მინიმალური მნიშვნელობები დეკემბრიდან იანვარში დაფიქსირდა (3.1-3.5 საათი). ამპლიტუდა: ბათუმი - 4.4 საათი, ქობულეთი - 4.8 საათი, ხულო - 4.4 საათი, გოდერძი - 3.9 საათი.

კახეთში, მზის ნათების შიდა წლიური განაწილება უფრო მეტად სიმეტრიულია. ამ თვეში SD- ს მ ნ ი შ ვ ნ ე ლობებია: თელავში - 8.2-8.5 საათი; დედოფლისწყარო - 8.0-8.4 საათი; ყვარელი - 8.4-8.8 საათი; საგარეჯო - 8.6-8.9 საათი ამპლიტუდა - კახეთში ყველაზე დაბალი. დეკემბრიდან იანვარში დაფიქსირდა (3.2-4.0 საათი). თელავი - 4.9 საათი; დედოფლისწყარო - 5.0 საათი; ყვარელი - 5,5 საათი; საგარეჯო - 5.0 საათი (ცხრილი 4.11, ნ ა ხ აზი 4.11).

ცხრილში 4.12 და ნ ა ხ ა ზ ზე . 4.12 წარმოდგენილია მონაცემები 1986-2010 წლებში მზის ნათების საშუალო ყოველთვიური ხანგრძლივობის ცვალებადობის შესახებ 1961-1985 წლებთან შედარებით ( $\Delta Sd$ ) აჭარისა და კახეთის საკვლევ პუნქტებში.

წლის განმავლობაში სხვადასხვა თვის განმავლობაში წარმოდგენილი საილუსტრაციომასალის მიხედვით, აჭარის ოთხი

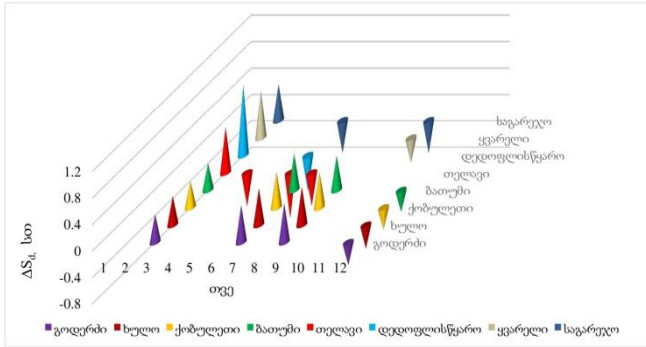
პუნქტით ΔSd-ს მნიშვნელოვანი ცვალებადობა დაფიქსირდა 16 შემთხვევაში (მათ შორის 12 შემთხვევა - აღნიშნა ΔSd-ს ზრდა) და კახეთში - 11 შემთხვევაში (მათ შორის მხოლოდ - ΔSd მნიშვნელობების ზრდა მარტში).

ΔSd - მნიშვნელობების ცვალებადობა ინდივიდუალურ პუნქტებში.

აჭარა - მარტში, ივლისსა და სექტემბერში ყველა პუნქტზე დაფიქსირდა ΔSd მნიშვნელობების ზრდა (დიაპაზონი - 0.4 დან 0.6 საათამდე) და შემცირება, ასევე - დეკემბერში (დიაპაზონი - -0.3-დან -0.4 საათამდე).

თელავი - ΔSd-ს მნიშვნელობების ზრდა (მარტი), შემცირება (აპრილი, ივნისი, ივლისი); დედოფლისწყარო - (მარტი), შემცირება (ივნისი); ყვარელი - ზრდა (მარტი), შემცირება (ოქტომბერი); საგარეჯო - ზრდა (მარტი), შემცირება (ივნისი, ოქტომბერი). კახეთში, დედოფლისწყაროში (1.1 საათი, მარტი), მაქსიმალური - საგარეჯოში (0.6 საათი, მარტი) დაფიქსირდა ΔSd- ის ღირებულებების მაქსიმალური ზრდა. თელავში ΔSd- ის ღირებულებების ყველაზე დიდი კლება დაფიქსირდა (-0.7 საათი, ივნისი), ყველაზე პატარა - ყვარელში (-0.4 საათი, ოქტომბერი).

აჭარაში, ΔSd-ს მნიშვნელობები განსხვავდება -0.4-დან 0.6 საათამდე. (ამპლიტუდა - 1.0 საათი) და კახეთში - -0.7 საათიდან 1.1 საათამდე (ამპლიტუდა - 1.8 საათი). საშუალოდ, აჭარაში მზის შუადღის საშუალო ყოველთვიური ხანგრძლივობის მნიშვნელოვანი ცვალებადობით სადგურისთვის, ΔSd- ის მნიშვნელობა 0.3 საათით იზრდება და კახეთში 0.1 საათით მცირდება



**ნახ. 4.12**

#### 4.7. ს ქარის საშუალოსიჩქარე

ცხრილში 4.13 და ნახაზზე 4.13 წარმოდგენილია აჭარისა და კახეთის რვა პუნქტში საშუალო წლიური, წლის ცივ და თბილ პერიოდში და ყოველთვიური ქარის სიჩქარის (V) მონაცემების განაწილება თვეების მიხედვით..

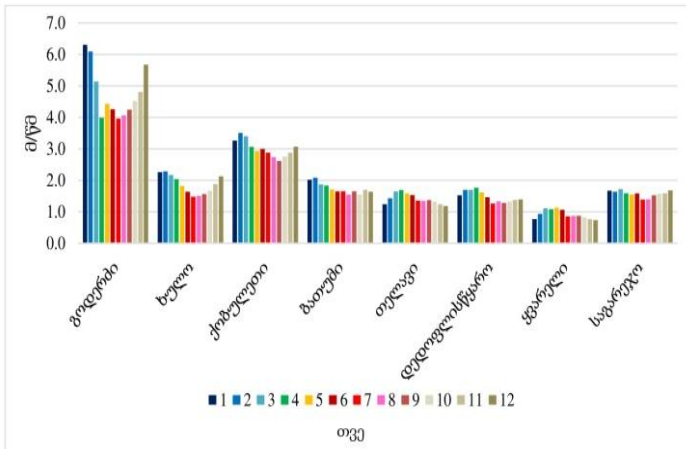
წელიწადში V- ის საშუალო მნიშვნელობები, აჭარის ოთხი პუნქტის მიხედვით,წლის ცივი და თბილი პერიოდის განმავლობაში იცვლება 1.7, 1.8 მ /წმ (ბათუმი) და 1.7 მ /წმ(ბათუმი, ხულო)-დან 4.8, 5.4 და 4.2 მ / წმ-მდე (გოდერძი). მინიმალური ყოველთვიური ქარის სიჩქარე განსაზღვრული 50 წლიანი პერიოდის თვის შეადგენს 0.5 მ /წმ-ს (ბათუმი) და მაქსიმუმ 9.6 მ / წ) (გოდერძი). ბათუმსა და ხულოში (1.5 მ / წ, შესაბამისად, აგვისტოსა და ივლისში) დაფიქსირდა მაქსიმალური



ყოველთვიური ქარის სიჩქარე, ხოლო მაქსიმუმ გოდერძი (6.3 მ / წმ, იანვარი).

კახეთის ოთხი პუნქტისთვის წელიწადში V- ის საშუალო მნიშვნელობების ცვლილების დიაპაზონი , წლის ცივი და თბილი პერიოდის განმავლობაში, შესაბამისად შეადგენს 0.9, 0.9, 1.0 მ / წმ (ყვარელი) 1.6, 1.6 მ / წმ-დან (საგარეჯო) და 1.5 მ / წმ-მდე (თელავი) დედოფლისწყარო, საგარეჯო). მინიმალური ყოველთვიური ქარის სიჩქარე განსაზღვრული 50 წლიანი პერიოდისთვის შეადგენს 0.2მ / წმ (დედოფლისწყარო, ყვარელი) და მაქსიმალური 4.6 მ. (დედოფლისწყარო). 50 წლიანი პერიოდის და კვირვებების მიხედვით მინიმალური საშუალო სიჩქარეა ყვარელში (0.7 მ / წმ, დეკემბერში) და მაქსიმუმ დედოფლისწყაროში (1.8 მ / წ, აპრილში).

ბათუმის და ქობულეთის საშუალო ქარის საშუალო სიჩქარე წელიწადში თვეში 0.8-1.5 მ / სთ აღემატება კახეთში ქარის სიჩქარეს..



### ნახ. 4.13. 1961-2010 წლებში აჭარასა და კახეთის საშუალო თვითური ქარი სიჩქარე

ბათუმში საშუალო წლიური ქარის სიჩქარის შიდა წლიური განაწილება ერთგვაროვანია. ქობულეთში ეს განაწილება სუსტი ასიმეტრიული სახისაა. ხულოში, გოდერძსა და ქობულეთში V- ის მნიშვნელობების განაწილებას თვეების მიხედვით აქვს ასიმეტრიული სახე. V- ს სასაზღვრო მნიშვნელობებია: ბათუმში - 2.1 მ / წმ (ოქტომბერი) და 1.5 მ / წმ (აგვისტო), ამპლიტუდა 0.6 მ / წმ; ქობულეთი - 3.5 მ / წმ (იანვარი) და 2.6 მ / წმ ს(სექტემბერი), ამპლიტუდა - 0.9 მ / წმ; ხულო - 2.3 მ / წმ (იანვარი) და 1.5 მ / წმ (ივლისი, აგვისტო), ამპლიტუდა - 0.8 მ / წმ; გოდერძი - 6.3 მ / წმ (იანვარი) და 4.0 მ / წმ (აპრილი, აგვისტო), ამპლიტუდა - 2.3 მ / წმ.. კახეთში, თელავში V- ის მნიშვნელობების შიდაწლიური განაწილებას აქვს ასიმეტრიული ფორმა. დედოფლისწყაროსა და ყვარელში ეს განაწილება ბიმდოლის სიახლოვესა, მარცხენა ასიმეტრიით. საგარეჯოში, V- ის მნიშვნელობების წლიური განაწილება დეკემბერ-თებერვალში უკიდურესად ასიმეტრიულია .

შესაბამისად, V- ს უკიდურესი ღირებულებებია: თელავში - 1.2 მ / წ (ნოემბერი-იანვარი) და 1.7 მ / წ (აპრილი), aplituet - 0.5 ms; დედოფლისწყარო - 1.7 და 1.8 მ / წ (თებერვალი, აპრილი) და 1.3 მ / წმ (ივლისი-ოქტომბერი), ამპლიტუდა 0.5 მ / წმ; ყვარელი - 1.1 მ / წ (მარტი, მაისი) და 0.7 მ / წ (დეკემბერი), ამპლიტუდა - 0.4 მ / წ; საგარეჯო - 1.7 მ / წ (მარტი) და 1.4 მ / წ (ივლისი, აგვისტო), ამპლიტუდა - 0.3 მ / წმ (ცხრილი 4.13, სურათი 4.13).

ცხრილში 4.14 და ნახაზზე 4.14 წარმოდგენილია აჭარისა და კახეთის მითითებულ პირველი ( $\Delta V$ ) შედარებით მეორე პერიოდში საშუალო ყოველთვიური ქარის სიჩქარის ცვალებადობის შესახებ მონაცემები.

აჭარაში საკვლევი პუნქტების საშუალო თვიური სიჩქარის მნიშვნელოვანი ცვალებადობა დაფიქსირდა 30 შემთხვევაში (მათ შორის 27 შემთხვევა -  $\Delta V$  მნიშვნელობების შემცირება) და კახეთში - 44 შემთხვევაში ( $\Delta V$  მნიშვნელობების კლება ყველა პუნქტების მიხედვით).

ზოგიერთ შემთხვევაში,  $\Delta V$  მნიშვნელობების ცვალებადობა ასეთია.

ბათუმი -  $\Delta V$  მნიშვნელობების შემცირება (თებერვალი, ნოემბერი, დეკემბერი), ზრდა (ივლისი-სექტემბერი); ქობულეთი - შემცირება (ივნისი-ოქტომბერი); ხულო - შემცირება (ყველა თვე); გოდერძი - შემცირება (თებერვალი-აპრილი, აგვისტო-ოქტომბერი, დეკემბერი). აჭარაში ბათუმში (0.2 მ / წმ, სექტემბერი და 0.1 მ / წმ, ივლისი, აგვისტო)  $\Delta V$  მნიშვნელობების მაქსიმალური და მინიმალური ზრდა დაფიქსირდა. გოდერძი (-1.2 მ / წმ, თებერვალი), ყველაზე პატარა - ბათუმში (-0,1 მ / წმ, ნოემბერი) დაფიქსირდა  $\Delta V$ - ის მნიშვნელოვანი შემცირება.

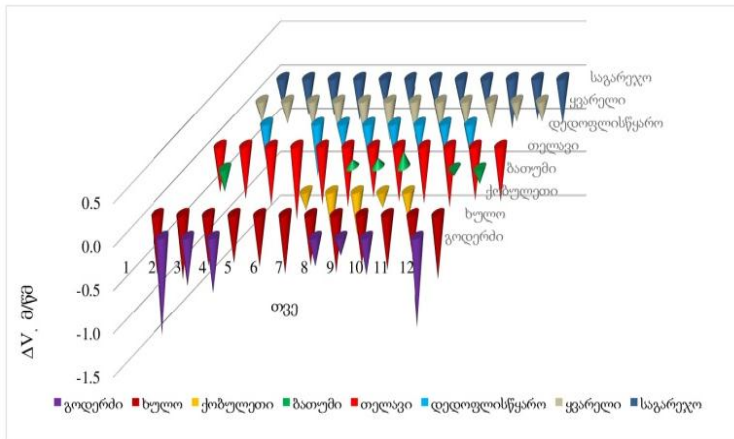
თელავში, ყვარელში და საგარეჯოში - ყველა თვეში, დედოფლისწყაროში - თებერვალში და მაისიდან ოქტომბრამდე კახეთში, ყველა სადგურში,  $\Delta V$  ღირებულებების შემცირება.

აჭარაში  $\Delta V$  მნიშვნელობები მერყეობს -1.2 დან 0.2 მ / წმ-მდე (ამპლიტუდა 1.4 მ / წმ) და კახეთში -0.9-დან -0.3 მ / წმ-მდე (ამპლიტუდა 0.6 მ / წმ). აჭარასა და კახეთში ქარის სიჩქარის მნიშვნელოვანი ცვალებადობით სადგურის საშუალო ტემპერატურაზე  $\Delta V$  მნიშვნელობები შემცირდა 0.5 მ / წმ-ით.

#### ცხრილი 4.14

**სხვაობა ქარის საშუალო თვიურ სიჩქარებს შორის 1986-2010 . და 1961-1985 წლებში**

თვე	1	2	3	4	5	6
ადგილი	$\Delta V$ , მ/წმ					
ბათუმი		-0.3				
ქობულეთი						-0.2
ხულო	-0.7	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7
გოდერძი		-1.2	-0.6	-0.7		
თელავი	-0.6	-0.6	-0.7	-0.9	-0.7	-0.7
დედოფლისწყარო		-0.5		-0.6	-0.3	-0.5
ყვარელი	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.5	-0.5
საგარეჯო	-0.4	-0.5	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4



**4.14 სხვაობა ქარის საშუალო თვიურ სიჩქარეებს შორის დაკვირვების ორ პერიოდს შორის 1986-2010 . და 1961-1985 წ. წ.**

## **თავი 5. აჭარის ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალის განსაზღვრა კლიმატის გლობალური დათბობის ფომზე**

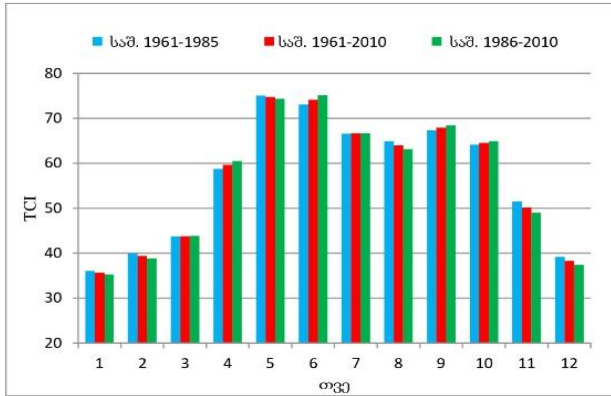
იმისათვის, რომ დავადგინოთ, განიცდის, თუ არა აჭარის ტურისტული რეკრეაციული რესურსები კლიმატის ცვლილების ზეგავლენას, ჩვენს მიერ ზემოთ აღნიშნული მეთოდის მიხედვით გაანგარიშებულ იქნა ტურისტული კლიმატური ინდექსი TCI აჭარის სხვადასხვა მუნიციპალიტეტში სხვადასხვა სიმაღლეზე მდებარე კლიმატური სადგურებისათვის (ბათუმი, ქობულეთი, ხულო, გოდერძი). საანგარიშო პერიოდი გავყავით ორ ნაწილად (1961-1985წწ.) და (1986-2010წწ.) ტურიზმის კლიმატური ინდექსის ცვლილების კანონზომიერებათა დადგენის მიზნით. განვიხილოთ მიღებული შედეგების ანალიზი თითოეული კლიმატური სადგურისათვის ცალ-ცალკე.

ტურიზმის კლიმატური ინდექსის განაწილება თვეების მიხედვით ქალაქ ბათუმში 1961-2010 წლების პერიოდში გვიჩვენებს, რომ ტურიზმის კლიმატური ინდექსი (ცხრილი 5.1) მხოლოდ ზამთრის პერიოდში არის “არახელსაყრელი” და ნაკლებია 39-ზე, გაზაფხულსა და ზაფხულში არის “ძალიან კარგი”, და ტურისტული კლიმატური ინდექსი აღემატება 70-ს. შემოდგომაზე სექტემბერსა და ოქტომბერში ტურიზმის კლიმატური ინდექსი ნაკლებია 70-ზე და ეკუთვნის თჩ-ის კატეგორიას “კარგი”-, ხოლო ნოემბერში კი ტურიზმის კლიმატური ინდექსი ბათუმში აღემატება 50-ს და ეკუთვნის თჩ-ის კატეგორიას -“სასიამოვნო” და აქ ტურისტული რეკრეაციული რესურსების პოტენციალი საკმაოდ მაღალია სეზონის მიუხედავად .

ცხრილში 5.1 და ნახაზზე 5.1 მოცემულია ტურიზმის კლიმატური ინდექსის საშუალო თვიური, მინიმალური და მაქსიმალური მახასიათებლები 1961-2010 წლებისათვის.

**ცხრილი 5.1 ტურიზმის კლიმატური ინდექსის საშუალო თვიური, მინიმალური და მაქსიმალური მახასიათებლები 1961-2010 წლებისათვის.**

თვე	1	2	3	4	5	6
საშ.	35.7	39.4	43.8	59.6	74.7	74.1
მინ.	26.0	25.0	34.0	45.0	52.0	66.0
მაქს.	52.0	61.0	73.0	85.0	86.0	86.0
საშ. (II)	35.3	38.9	43.8	60.5	74.4	75.2
საშ. (I)	36.1	39.9	43.7	58.8	75.0	73.1
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	2.1
თვე	7	8	9	10	11	12
საშ.	66.6	64.0	67.9	64.5	50.2	38.3
მინ.	57.0	53.0	61.0	49.0	36.0	30.0
მაქს.	81.0	85.0	79.0	89.0	84.0	60.0
საშ. (II)	66.7	63.1	68.5	64.9	49.0	37.4
საშ. (I)	66.6	64.8	67.4	64.1	51.5	39.2
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	არა



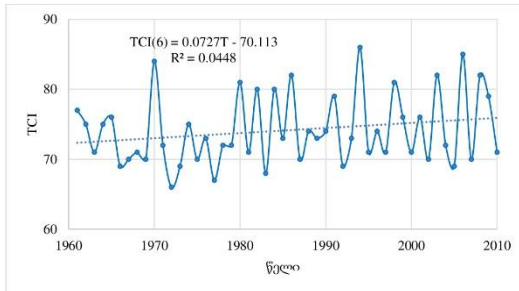
**ნახ. 5.1 ტურიზმის კლიმატური ინდექსი TCI ბათუმში 1961-2010, 1961-1985 და 1986-2010 წ.წ.**

**ცხრილი 5.2**

**ტურიზმის კლიმატური ინდექსის კომპონენტების ცვლილება დაკვირვების ორ პერიოდს შორის**

ოვე	1	2	3	4	5	6
CId, საშ.	2.4	2.5	2.7	3.6	4.8	4.9
(II) - (I)	-0.2	არა	არა	არა	არა	არა
Cl <sub>a</sub> , საშ.	1.9	2.0	2.1	2.5	3.2	4.8
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	0.1
R, საშ.	0.3	0.7	0.7	2.0	2.3	0.9
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	0.6
S, საშ.	1.4	1.7	2.0	2.4	3.1	3.5
(II) - (I)	არა	არა	0.2	არა	0.2	არა
W, საშ.	3.1	3.2	3.5	4.1	4.2	3.6
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
ოვე	7	8	9	10	11	12

CId, საშ.	4.5	4.2	4.9	4.8	3.5	2.6
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	-0.4	არა
Clა, საშ.	5.0	5.0	4.8	3.3	2.5	2.2
(II) - (I)	არა	არა	არა	0.3	არა	არა
R, საშ.	0.9	0.8	0.1	0.2	0.4	0.1
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
S, საშ.	2.8	2.9	3.0	2.5	1.9	1.3
(II) - (I)	0.3	არა	0.3	არა	არა	-0.2
W, საშ.	2.9	2.8	3.4	4.3	4.1	3.6
(II) - (I)	არა	-0.2	არა	0.2	არა	არა



## ნახ 5.2. ტურიზმის კლიმატური ინდექსის თვიური მნიშვნელობების ტრენდი ბათუმში

დადგენილ იქნა ტურიზმის კლიმატური ინდექსის TCI და მისი კომპონენტების მახასიათებლები დაკვირვებათა სამი პერიოდის მიხედვით, ტურიზმის კლიმატური ინდექსის TCI მნიშვნელობებს შორის სხვაობა 1986-2010 და 1961-1985 წლებს შორის განსაზღვრული იქნა “სტიუდენტის” კრიტერიუმის საშუალებით (3). სხვაობა ითვლება არსებითად, როდესაც  $\alpha \leq 0.15$  -ს (ე.ი. საიმედოობა არ არის 85%-ზე ნაკლები).



როგორც ტურიზმის კლიმატური ინდექსის და მისი კომპონენტების მახასიათებლების თვითური ვარიაციები გვიჩვენებს, ბოლო 25 წლის მანძილზე აღინიშნება ტურიზმის კლიმატური ინდექსის ზრდა მხოლოდ ივნისის თვეში, მაგრამ ეს ზრდა არ მოქმედებს ატურიზმის კლიმატური ინდექსის კატეგორიაზე "ძალიან კარგი", რომელიც იგივე რჩება.

დადგენილი იქნა ქალაქ ბათუმში ტურიზმის კლიმატურ ინდექსში შემავალი თითოეული პარამეტრის განაწილებათა კანონზომიერებანი თვეების მიხედვით დაკვირვებათა სამი პერიოდისათვის (1986-2010, 1961-1985, და 1961-2010 წწ.).

როგორც მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, ტურიზმის კლიმატური ინდექსის ძირითადი პარამეტრებია, დღიური კომფორტულობის ინდექსი, დღეღამური კომფორტულობის ინდექსი, მზის ნათების ხანგრძლივობა ,

ქარის სიჩქარის თვითური მნიშვნელობები არ იცვლება არსებითად ორ პერიოდს შორის. ტურიზმის კლიმატურ ინდექსში შემავალი კომპონენტის ატმოსფერული ნალექების მნიშვნელობები შესამჩნევად იზრდება ივნისის თვეში, სხვაობა პირველ და მეორე პერიოდის მონაცემებს შორის აღწევს 0,6-ს.

ტურიზმის კლიმატური ინდექსის თვითური მნიშვნელობები ბათუმში ორ საკვლევ პერიოდს შორის (1985-2010) და (1961-1985) არ განიცდის მნიშვნელოვან ცვლილებას. მხოლოდ ივნისის თვეში აღინიშნება სუსტად გამოხატული დადებითი ტრენდი, ხოლო აგვისტოში ტრენდი არის აგრეთვე სუსტი, მაგრამ უარყოფითი .

თბური ტალღა ჯანმრთელობის კონტექსტში განიხილება, როგორც პერიოდი მდგრადი სითბური დატვირთვით, ან ზედმეტად ცხელი

ამინდით, რაც იწვევს სიცხესთან დაკავშირებული ჯანმრთელობისთვის საზიანო ერთი, ან რამდენიმე შედეგის დადგომას, მათ შორის სიკვდილიანობას, ავადობას და გადაუდებელ სამედიცინო დახმარებას.

აშშ ოკეანისა და ატმოსფერული საკითხების ეროვნული ადმინისტრაციის (NOAA) განსაზღვრებით, თბური ტალღა ესაა „პერიოდი ანორმალურად და არაკომფორტული ცხელი და უჩვეულოდ ნოტიო ამინდით. როგორც წესი, თბური ტალღა გრძელდება ორი ან მეტი დღე“. ამავე განმარტების თანახმად, საკმაოდ რთულია განზოგადებული განმარტების შექმნა თბური ტალღების გეოგრაფიულად ცვლადი ბუნებისა და ზეგავლენის გამო, რაც დამოკიდებულია თითოეული რეგიონის ადგილობრივ კლიმატზე და მოსახლეობის აკლიმატიზაციის უნარზე.

უკანასკნელ პერიოდში თბური ტალღების შესწავლა გახდა მნიშვნელოვანი მისი პოტენციურად გამანადგურებელი სოციალურ-ეკონომიკური ეფექტის გამო. დიდი ზემოქმედება მოსალოდნელია ჯანმრთელობას, ენერგომომარაგებას, წყლის ხელმისაწვდომობას, ტურიზმსა, სოფლის მეურნეობას, ტყეებსა და ეკოსისტემებთან მიმართებაში.

ინტენსიური თბური ტალღები ზემოქმედებას ახდენს მთელ რიგ სექტორებზე, დაწყებული მოსახლეობით და სამთავრობო ორგანიზაციებისა და მრეწველობის, ჯანდაცვის, კომუნალური მომსახურების, სოფლის მეურნეობისა და ინფრასტრუქტურის ჩათვლით. ზემოქმედება შეიძლება იყოს პირდაპირი, ან არაპირდაპირი, მათ შორისაა:

- მოსახლეობის ავადობისა და სიკვდილიანობის გაზრდილი მაჩვენებელი, განსაკუთრებით მოხუცებსა და ინვალიდებში;
- ღია სივრცეში მომუშავეთა გაზრდილი დატვირთვა;

- ტყის ხანძრების გაზრდილი რისკი;
- ცხოველების სტრესი;
- ნათესებისა და მცენარეულობის დაზიანება;
- გაზრდილი ენერგომოთხოვნა, მაგ. ჰაერის კონდიციონირებაზე;
- ინფრასტრუქტურის ენერგომომარაგების გადატვირთვა;
- ტურიზმის პრიორიტეტების ცვლილებები მაღალი ტემპერატურის გამო;
- გაზრდილი მოთხოვნა წყალზე, მაგ მოსახლების მხრიდან სასმელ წყალზე, ელექტრო სადგურების, საცხოვრებელი და სამუშაო გარემოს გაგრილებისთვის;
- ინფრასტრუქტურის (შენობები, გზები, რკინიგზა და სხვ.) გადატვირთვა; და
- სპორტული აქტივობებისა და გარე ჰაერზე დასვენების გაზრდილი რისკი.

დღემდე არ არსებობდა თბური ტალღის რაოდენობრივი მაჩვენებლები, რომლებიც შეიძლება გამოყენებული იქნეს სხვადასხვა კლიმატური ზონისათვის. ამჟამად მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის კლიმატის კომისიის კლიმატური რისკებისა და სექტორზე მორგებული კლიმატური ინდექსების ექსპერტთა ჯგუფის მიერ (ჰМО ჩჩლ Ео-ჩღშჩI ) შემოთავაზებული იქნა თბური ტალღის მახასიათებელი ახალი რაოდენობრივი ინდექსები (თბური ტალღების რაოდენობა ხანგრძლივობა, სიხშირე, ამპლიტუდა, საშუალო მაგნიტუდა და მათი საანგარიშო პროგრამული უზრუნველყოფა ).

აღნიშნული მეთოდოლოგია ეყრდნობა თბური ტალღების და მისი მახასიათებლების რამდენიმე განმარტებას:

თბური ტალღა - არანაკლებ სამდღიანი პერიოდი, როდესაც ჭარბი სითბოსა და სითბური სტრესის კომბინირებული ეფექტი უჩვეულო ადგილობრივი კლიმატური პირობებისთვის.

ჭარბი სითბო - უჩვეულოდ დიდი სითბო, რომელიც არასაკმარისად ნეიტრალდება ღამის განმავლობაში უჩვეულოდ მაღალი ღამის ტემპერატურის გამო. სამდღიანი გასაშუალების მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები შეედარება კლიმატურ საბაზისო (ნორმატიულ) მნიშვნელობებს.

სითბური სტრესი - პერიოდი ისეთი ტემპერატურით, რომელიც საშუალოდ აღემატება წარსული პერიოდის მნიშვნელობებს. სამდღიანი გასაშუალების მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები შეედარება გასული 30 დღის საშუალო მნიშვნელობებს.

ჭარბი სითბოს ფაქტორი - ჭარბი სითბოსა და სითბური სტრესის კომბინირებული ეფექტის მახასიათებელი (ინდექსი), რომელიც წარმოადგენს თბური ტალღების ზემოქმედების, დატვირთვის, ხანგრძლივობისა და სივრცული განაწილების რაოდენობრივ მაჩვენებელს.

აღნიშნული მეთოდოლოგიით თბური ტალღების სიმძაფრის კატეგორიები ფასდება ჭარბი სითბოს ფაქტორზე დაყრდნობით და მკაცრი თბური ტალღა განისაზღვრება, როგორც მოვლენა, როდესაც აღემატება გარკვეულ ზღვრულ მნიშვნელობას, რომელიც დამოკიდებულია ადგილის კლიმატურ პირობებზე, ხოლო ექსტრემალური თბური ტალღა - მოვლენა, როდესაც ორჯერ აღემატება მკაცრი თბური ტალღისთვის მიღებულ ზღვრულ მნიშვნელობას, იწვევს რა გაცილებით მეტ ნეგატიურ ზემოქმედებას.

აღნიშნული მეთოდოლოგიის გამოყენებით დათვლილი იქნა თბური ტალღის დადგომის ზღვრული ტემპერატურის ნიშნულები ბათუმისთვის (ცხრ. 3.2.), ასევე, შეფასებული იქნა თბური ტალღების რაოდენობის , ხანგრძლივობის, სიხშირის,

ამპლიტუდისა და საშუალო მაგნიტუდის ცვლილების ტენდენციები ბათუმის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებზე დაყრდნობით 1961-1985 და 1986-2010 წწ., ასევე მომავლის სცენარზე დაყრდნობით, 2020-2049 წ.წ. პერიოდისთვის (ცხრ. 3.3).

მიღებული შედეგების მიხედვით, თბური ტალღის დადგომის ზღვრული ტემპერატურის მნიშვნელობები ბათუმში ზაფხულის პერიოდში წანაცვლებულია მატების მიმართულებით, საშუალოდ 0.5-1.0 გრადუსით. გამოვლენილი დათბობის ფონზე, გაზრდილია თბური ტალღების მაქსიმალური ხანგრძლივობა, როგორც მიმდინარე პერიოდში, ისე მომავლის სცენარის მიხედვითაც, ხოლო თბური ტალღების საშ. რაოდენობა - შემცირებულია, რაც მიუთითებს უფრო ხანგრძლივი და მკაცრი თბური ტალღების გახშირების ტენდენციაზე.

აღსანიშნავია, რომ თბური ტალღების ზოგიერთი მახასიათებლის ცვლილების ტენდენციები მდგრადია. მაგ. თბური ტალღების სიხშირე ხასიათდება ზრდის საიმედო ტენდენციით, რომლის ცვლილების სიჩქარეა 5.5 დღე/10 წელიწადში. გარდა ამისა, ბათუმის 1961-2010 წ.წ. პერიოდის მონაცემების ანალიზმა აჩვენა, რომ, თბური ტალღების ხანგრძლივობა და სიხშირე უფრო სწრაფად გაიზარდა, ვიდრე თბური ტალღების რაოდენობა, ხოლო თბური ტალღების საშუალო ინტენსივობა და ყველაზე ცხელი დღის ტემპერატურა (თბური ტალღების ამპლიტუდა) მაქსიმალური ტემპერატურის მიხედვით შემცირების ტენდენციას ავლენს, თუმცა აღნიშნული ტენდენციები არ არის ნიშნავი და ტრენდით არ დასტურდება. ნახ. 3.5.-ზე წარმოდგენილია ბათუმში თბური ტალღების რაოდენობისა და ხანგრძლივობის დინამიკა 1961-2010 წ.წ. პერიოდში.

ცხრილი 5.3

სხვადასხვა სეზონში TCI - ს კატეგორია ბათუმში

თვე (ზამთარი)	12	1	2
კატეგორია (საშ.)	არახელს.	არახელს.	არახელს.
კატეგორია (მინ.)	არახელს.	ძალ. არახელს.	ძალ. არახელს.
კატეგორია მაქს.)	კარგი	სასიამ.	კარგი
თვე (გაზაფხული)	3	4	5
კატეგორია (საშ.)	მისად.	კარგი	ძალ. კარგი
კატეგორია (მინ.)	არახელს.	მისად.	სასიამ.
კატეგორია მაქს.)	ძალ. კარგი	შესანიშ.	შესანიშ.
თვე (ზაფხული)	6	7	8
კატეგორია (საშ.)	ძალ. კარგი	კარგი	კარგი
კატეგორია (მინ.)	კარგი	სასიამ.	სასიამ.
კატეგორია მაქს.)	შესანიშ.	შესანიშ.	შესანიშ.
თვე (შემოდგომა)	9	10	11
კატეგორია (საშ.)	კარგი	კარგი	სასიამ.
კატეგორია (მინ.)	კარგი	მისად.	არახელს.
კატეგორია მაქს.)	ძალ. კარგი	შესანიშ.	შესანიშ.

პრაქტიკული თვალსაზრისით ტურიზმის კლიმატური ინდექსის გამოყენების მიზნით ცხრილი 5.1. საშუალებით შედგენილი იქნა ცხრილი 5.3., რომელშიც მოცემულია ინფორმაცია TCI-ის თვიური, მაქსიმალური, მინიმალური და მრავალწლიური განაწილების შესახებ

საშუალოდ შიდა წლიური განაწილება TCI -ის მონაცემებისა თელავში შეესაბამება კატეგორიას “არახელს.” ÷ “ძალ. კარგი” ვინაიდან ბათუმში TCI კატეგორია “არახელს.” დაიკვირვება ზამთარში, ხელსაყრელი სასიამოვნო ბიოკლიმატური პირობები ტურისტისათვის აქ არსებობს მარტიდან ნოემბრის ჩათვლით .

## ცხრილი 5.4

### კატეგორიებით საშუალო დღეთა რიცხვი ბათუმში სამ სხვადასხვა პერიოდში

წლები	1961-2010	1961-1985	1986-2010
მიუღებ.	0	0	0
უკიდ. არახელს.	0	0	0
ძალ. არახელს.	8	9	7
არახელს.	68	63	72
მისაღ.	62	65	60
სასიამ.	44	46	41
კარგი	101	103	99
ძალ. კარგი	60	56	63
შესანიშ.	23	23	23
იდეალ.	0	0	0
მისაღ.-იდეალ.	290	293	286
% წელიწადიდან	79.3	80.3	78.3
თვე წელიწადში	9.5	9.6	9.4

ცხრილში 5.4. წარმოდგენილია დღეთა რიცხვი TCI-ის სხვადასხვა კატეგორიებით დაკვირვების სამ სხვადასხვა პერიოდში. კერძოდ როგორც მონაცემების ანალიზიდან ჩანს დღეთა რიცხვი კატეგორიით “მისაღ.”-“იდეალ.”, ცოტათი შემცირდა მხოლოდ 2-3%.

## 5.2. ქობულეთის ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალის შეფასება.

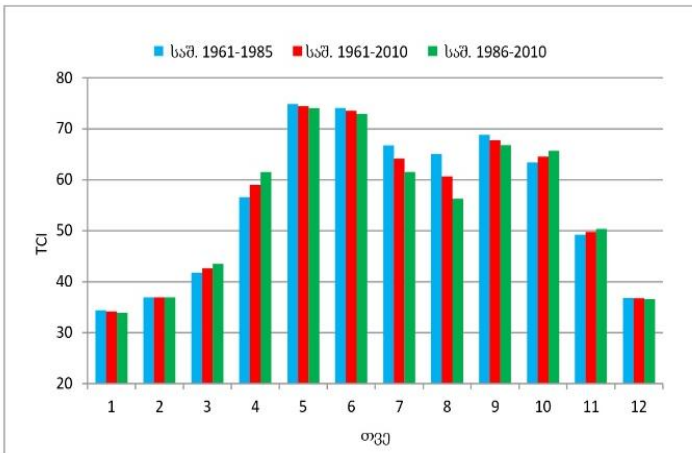
ქობულეთი მდებარეობს შავი ზღვის სანაპიროზე ბათუმთან 30 კმ. მანძილზე. მისი მიკროკლიმატური თავისებურებანი, განაპირობებს მის განსხვავებას სანაპირო ზოლის კურორტების საერთო პროფილისაგან. ქობულეთში მეტია მზიანი დღეების რაოდენობა, ვიდრე ბათუმში, ფართობით ტენიანობა და მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა კი ნაკლებია მისი ადგილმდებარეობის გამო - მთები დაშორებულია ზღვის ნაპირიდან. საერთო ვენტილაცია ქობულეთში განპირობებულია ადგილობრივი ქარებით, ბრიზებით იგი უფრო უკეთესია და შედეგად იონიზაციაც უფრო ძლიერია. ზაფხულის სიცხე თითქმის არც იგრძნობა. საუკეთესო თვეებია აპრილი, მაისი და აგვისტოდან ნოემბრამდე.

ტურიზმის კლიმატური ინდექსის თანახმად ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალი მაღალია დაწყებული აპრილიდან ოქტომბრის ჩათვლით. ცხრილი 3.5.. საშუალო მნიშვნელობა ტურიზმის კლიმატური ინდექსისა არის ქობულეთში -55, მინიმალური -24 და მაქსიმალური -88.



**TCI-ის მნიშვნელობები სამ სხვადასხვა პერიოდში –(1961-2010, 1961-1985 (I) ი 1986-2010 (II) წ წ . და მ ის ი ც ვ ლ ე ზ ა**

თვე	1	2	3	4	5	6
საშ.	34.1	36.9	42.6	59.0	74.4	73.5
მინ.	25.0	24.0	34.0	42.0	48.0	62.0
მაქს.	52.0	56.0	67.0	81.0	87.0	83.0
საშ. (II)	33.9	36.9	43.5	61.5	74.0	72.9
საშ. (I)	34.4	36.9	41.8	56.6	74.8	74.1
(II) - (I)	არა	არა	არა	4.9	არა	არა
თვე	7	8	9	10	11	12
საშ.	64.1	60.6	67.8	64.5	49.8	36.7
მინ.	46.0	41.0	58.0	52.0	35.0	29.0
მაქს.	80.0	78.0	86.0	88.0	83.0	61.0
საშ. (II)	61.5	56.3	66.8	65.7	50.3	36.6
საშ. (I)	66.7	65.0	68.8	63.4	49.2	36.8
(II) - (I)	-5.2	-8.8	-2.0	არა	არა	არა



**ნახ. 5. 3. ტურიზმის კლიმატური ინდექსის თქი საშუალო თვიური მახასიათებლები ქობულეთში 1961-2010, 1961-1985 და 1986-2010**

ტურიზმის კლიმატური ინდექსის მახასიათებლების ორ საკვლევ პერიოდს შორის განსხვავება 1961-1985 და 1986-2010წწ. დადგენილი იქნა აგრეთვე “სტიუდენტის” კრიტერიუმის მიხედვით.

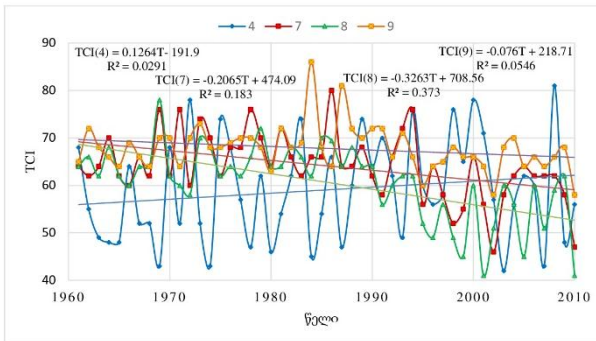
ქობულეთში ტურიზმის კლიმატური ინდექსის საშუალო თვიური მახასიათებლები ბოლო 25 წლის მანძილზე მნიშვნელოვნად შეიცვალა მხოლოდ აპრილის თვეში (4.9), ამავე დროს ამ ცვლილებამ განაპირობა ტურიზმის კლიმატური ინდექსის კატეგორიის ცვლილება. კატეგორია “სასიამოვნო” გადავიდა უფრო მაღალ რეიტინგში “კარგი”, ე.ი, კლიმატური პირობები ტურიზმის თვალსაზრისით ამ თვეში გაუმჯობესდა. ივლისში, აგვისტოში და სექტემბერში ბოლო პერიოდში შემცირდა ტურიზმის კლიმატური ინდექსი (შესაბამისად -5.2 და -2.0). 1961-1985 წელთან შედარებით, მიუხედავად ამისა, ივლისში და სექტემბერში არ შეცვლილა ტურიზმის კლიმატური ინდექსის კატეგორია და დარჩა იგივე “კარგი”. აგვისტოში ტურიზმის კლიმატური ინდექსის კატეგორიის შემცირებამ განაპირობა გადასვლა კატეგორიიდან “კარგი კატეგორიაში” “სასიამოვნო”. TCI-ის წრფივი ცვლილების ტრენდი მოცემული 4 თვის მიხედვით წარმოდგენილია ნახაზზე 5.4.

### ცხრილი 5.6

**1961-2010წწ. ტურიზმის კლიმატური ინდექსის კომპონენტები და მათი ცვლილება . 1986-2010 (II) წ წ , 1961-1985 (I) წ წ .**  
**შ ე და რ ე ბ ი თ..**

თვე	1	2	3	4	5	6
CId, საშ.	2.3	2.4	2.7	3.7	4.8	4.8
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	-0.2
Clა, საშ.	1.8	1.8	2.1	2.5	3.1	4.9
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	0.1

R, საშ.	0.4	0.6	0.8	2.0	2.4	0.7
(II) - (I)	არა	არა	არა	0.8	არა	არა
S, საშ.	1.3	1.6	1.9	2.4	3.2	3.7
(II) - (I)	არა	არა	0.2	0.2	არა	არა
W, საშ.	2.6	2.6	3.0	3.5	3.5	3.8
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
ოვე	7	8	9	10	11	12
Cld, საშ.	4.0	3.7	4.7	4.9	3.5	2.6
(II) - (I)	-0.9	-1.0	-0.4	0.1	არა	არა
Clu, საშ.	5.0	4.9	4.8	3.1	2.4	2.0
(II) - (I)	-0.1	-0.3	0.2	0.3	არა	არა
R, საშ.	0.9	0.5	0.2	0.4	0.7	0.2
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
S, საშ.	2.8	2.9	3.0	2.6	1.8	1.3
(II) - (I)	0.3	არა	0.3	არა	არა	-0.2
W, საშ.	3.9	3.8	3.7	3.6	3.6	3.1
(II) - (I)	-0.4	-0.5	არა	0.3	არა	არა



ნახ. 5.4. TCI-ის მნიშვნელობები 1961-2010 წლებში.

## ცხრილი 5.7

### სხვადასხვა სეზონში TCI - ს კატეგორია ქობულეთში

თვე (ზამთარი)	12	1	2
კატეგორია (საშ.)	არახელს.	არახელს.	არახელს.
კატეგორია (მინ.)	ძალ. არახელს.	ძალ. არახელს.	ძალ. არახელს.
კატეგორია მაქს.)	კარგი	სასიამ.	სასიამ.
თვე (გაზაფხული)	3	4	5
კატეგორია (საშ.)	მისად.	სასიამ.	ძალ. კარგი
კატეგორია (მინ.)	არახელს.	მისად.	მისად.
კატეგორია მაქს.)	კარგი	შესანიშ.	შესანიშ.
თვე (ზაფხული)	6	7	8
კატეგორია (საშ.)	ძალ. კარგი	კარგი	კარგი
კატეგორია (მინ.)	კარგი	მისად.	მისად.
კატეგორია მაქს.)	შესანიშ.	შესანიშ.	ძალ. კარგი
თვე (შემოდგომა)	9	10	11
კატეგორია (საშ.)	კარგი	კარგი	სასიამ.
კატეგორია (მინ.)	სასიამ.	სასიამ.	არახელს.
კატეგორია მაქს.)	შესანიშ.	შესანიშ.	შესანიშ.

ცხრილში 5.7 წარმოდგენილია ინფორმაცია საშუალო, მინიმალური და მაქსიმალური ტურიზმის კლიმატური ინდექსის მიხედვით. TCI კატეგორია “ძალ. არახელს.”, ხოლო მაქსიმალური – “შესანიშ.”. TCI-ის შიდაწლიური განაწილება შეესაბამება კატეგორიას “არახელს. ÷ “ძალ. კარგი.” ხოლო ბათუმსა და ქობულეთში ” ბიოკლიმატური პირობები არის ხელსაყრელი მარტიდან ოქტომბრის ჩათვლით.

ცხრილი 5.8

TCI-ის სხვადასხვა კატეგორიებით დღეთა რიცხვი ქობულეთში დროის სამ პერიოდში

წლები	1961-2010	1961-1985	1986-2010
მიუღებ.	0	0	0
უკიდ. არახელს.	0	0	0
ძალ. არახელს.	14	15	13
არახელს.	74	73	74
მისაღ.	58	56	61
სასიამ.	36	33	39
კარგი	105	106	105
ძალ. კარგი	62	69	55
შესანიშ.	16	13	18
იდეალ.	0	0	0
მისაღ.-იდეალ.	278	278	278
% წელიწადიდან	76.0	76.0	76.0
თვე წელიწადში	9.1	9.1	9.1

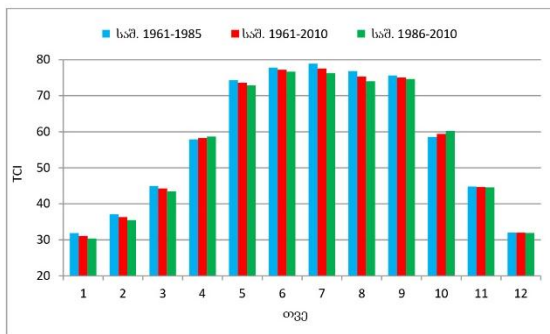
5.3. ხულოს ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალის შეფასება

. TCI-ის და მისი კომპონენტების და მათი ცვლილების სტატისტიკური მონაცემები დაკვირვების ორ პერიოდში (1986-2010 (II) წწ., 1961-1985 (I) წწ. მოცემულია ცხრილში 5.9.

ცხრილი 5.9

1961-2010წწ. ტურიზმის კლიმატური ინდექსის კომპონენტები  
 ხულოშიდამათი ცვლილება . 1986-2010 (II) წ წ , 1961-1985 (I) წ წ .

თვე	1	2	3	4	5	6
საშ.	31.1	36.3	44.2	58.3	73.6	77.2
მინ.	20.0	18.0	29.0	41.0	46.0	66.0
მაქს.	55.0	53.0	58.0	85.0	87.0	90.0
საშ. (II)	30.4	35.5	43.5	58.7	72.9	76.7
საშ. (I)	31.8	37.1	45.0	57.9	74.3	77.8
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
თვე	7	8	9	10	11	12
საშ.	77.6	75.4	75.1	59.4	44.7	32.0
მინ.	63.0	59.0	55.0	40.0	29.0	22.0
მაქს.	90.0	85.0	93.0	91.0	79.0	56.0
საშ. (II)	76.2	74.0	74.6	60.2	44.6	31.9
საშ. (I)	78.9	76.8	75.6	58.6	44.8	32.1
(II) - (I)	-2.7	-2.8	არა	არა	არა	არა



რის. 5.5.

როგორც ხულოს ტურიზმის კლიმატური ინდექსის მონაცემების ანალოზი გვიჩვენებს მისი საშუალო მნიშვნელობები იცვლება 31.1-დან 77.6-მდე (ი ა ნ ვ ა რ ი და ი ვ ლ ს ი ) მ ი ნ ი მ ა ლ უ რ ი და მ ა ქ ს ი მ ა ლ უ რ ი 18.0 (თ ე ბ ე რ ვ ა ლ ) 93.0-მდე (сентябрь).

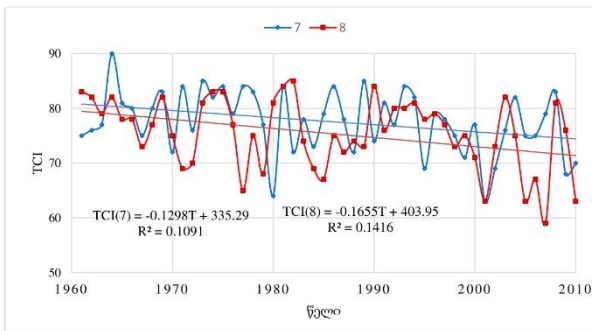
TCI-ის შესამჩნევი ცვლილება დაიკვირვება ივლისსა და აგვისტოში (მ ც ი რ დ ე ბ ა , მ ა გ რ ა მ კ ა ტ ე გ ო რ ი ა ა რ ი ც ვ ლ ე ბ ა .) TCI-ს წრფივი ტრენდი ხულოში აღნიშნული თვეების მიხედვით ნ ა ხ ა ზ ზ ე 5.10. არის მოცემული.

### ცხრილი 5.10

**ტურიზმის კლიმატური ინდექსის კომპონენტების საშუალო თვიური მონაცემები და მათი ცვლილება დაკვირვების ორ პერიოდს შორის 1986-2010 (II) და 1961-1985 (I) წწ .**

თვე	1	2	3	4	5	6
CId, საშ.	1.8	1.9	2.3	3.2	4.6	5.0
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
Clა, საშ.	1.4	1.4	1.7	2.2	2.7	3.4
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
R, საშ.	1.2	1.7	2.1	2.5	2.4	2.2
(II) - (I)	არა	არა	-0.6	არა	არა	არა
S, საშ.	1.4	1.8	2.1	2.6	3.4	3.6
(II) - (I)	არა	არა	0.2	არა	არა	არა
W, საშ.	1.8	2.0	2.9	3.9	4.1	3.8
(II) - (I)	0.2	არა	0.3	არა	0.2	არა
თვე	7	8	9	10	11	12
CId, საშ.	4.8	4.6	4.9	3.8	2.6	1.9
(II) - (I)	-0.2	-0.4	არა	არა	არა	არა
Clა, საშ.	4.4	4.5	3.3	2.5	2.0	1.6
(II) - (I)	არა	0.4	არა	არა	არა	არა
R, საშ.	3.1	3.0	2.0	1.2	1.3	0.7

(II) - (I)	არა	არა	-0.6	არა	არა	არა
S, საშ.	2.8	3.0	3.3	2.8	2.1	1.5
(II) - (I)	0.3	არა	0.3	არა	არა	არა
W, საშ.	3.3	3.2	4.0	4.2	3.4	2.2
(II) - (I)	-0.5	-0.4	არა	0.4	არა	0.2



ნახ. 5.10. TCI-ის ტრენდი ხულოში 1961-2010 წლებში.

### ცხრილი 5.11

#### სხვადასხვა სეონში TCI - ს კატეგორია ხულოში

თვე (ზამთარი)	12	1	2
კატეგორია (საშ.)	არახელს.	არახელს.	არახელს.
კატეგორია (მინ.)	ძალ. არახელს.	ძალ. არახელს.	უკიდ. არახელს.
კატეგორია მაქს.)	სასიამ.	სასიამ.	სასიამ.
თვე (გაზაფხული)	3	4	5
კატეგორია (საშ.)	მისად.	სასიამ.	ძალ. კარგი



კატეგორია (მინ.)	ძალ. არახელს.	მისად.	მისად.
კატეგორია მაქს.)	სასიამ.	შესანიშ.	შესანიშ.
თვე (ზაფხული)	6	7	8
კატეგორია (საშ.)	ძალ. კარგი	ძალ. კარგი	ძალ. კარგი
კატეგორია (მინ.)	კარგი	კარგი	სასიამ.
კატეგორია მაქს.)	იდეალ.	იდეალ.	შესანიშ.
თვე (შემოდგომა)	9	10	11
კატეგორია (საშ.)	ძალ. კარგი	სასიამ.	მისად.
კატეგორია (მინ.)	სასიამ.	მისად.	ძალ. არახელს.
კატეგორია მაქს.)	იდეალ.	იდეალ.	ძალ. კარგი

ცხრილი 5.9-ის მონაცემების მიხედვით პრაქტიკული მიზნით მისი გამოყენებისათვის საკურორტო მეურნეობაში შედგენილია ცხრილი 5.11. , რომელშიც მოცემულია სხვადასხვა თვეებში ტურიზმის კლიმატური ინდექსის საშუალო, მაქსიმალური და მინიმალური მნიშვნელობების შესახებ ინფორმაცია.

როგორც ცხრილის მონაცემები გვიჩვენებს ხულოში TCI მინიმუმში შეესაბამება კატეგორიას “უკიდ. არახელს. ”, ხოლო მაქსიმალური “იდეალ”. საშუალო შიდაწლიური განაწილება ტურიზმის კლიმატური ინდექსისა ხულოსი შეესაბამება კატეგორიას არახელსაყრელი.

### ცხრილი 5.12

#### TCI-ის სხვადასხვა კატეგორიების მიხედვით საშუალო დღეთა რიცხვი დაკვირვებათა სამი პერიოდისათვის

წლები	1961-2010	1961-1985	1986-2010
მიუღებ.	0	0	0
უკიდ. არახელს.	1	1	0
ძალ. არახელს.	39	35	43

არახელს.	53	47	58
მისაღ.	56	66	46
სასიამ.	40	39	41
კარგი	37	32	43
ძალ. კარგი	83	84	83
შესანიშ.	54	56	51
იდეალ.	2	5	0
მისაღ.-იდეალ.	273	281	264
% წელიწადიდან	74.7	77.0	72.3
თვე წელიწადში	9.0	9.2	8.7

ცხრილი 5.12 წარმოდგენილია ხულოში წელიწადში საშუალოდ საშუალოდ დღეების რაოდენობა სამი პერიოდის განმავლობაში TCI-ს სხვადასხვა კატეგორიის მიხედვით.. კერძოდ, ამ ცხრილის მიხედვით 1986-2010 წლების განმავლობაში 1961-1985 შედარებით. დღეების რაოდენობა TCI ის - "იდეალური" კატეგორია მკვეთრად შემცირდა (შესაბამისად 281 და 264 დღე).

ტურიზმის კლიმატური ინდექსის თვიური მონაცემების შედარებამ ორსაკვლევ პერიოდში 1986-2010 და 1961-1985 წლებში გვიჩვენა, რომ ბოლო 25 წლის მანძილზე აღინიშნება უმნიშვნელო შემცირება ივლისსა (-2.7) და აგვისტოში (-2.8), მაგრამ ეს შემცირება არ მოქმედებს ტურიზმის კატეგორიაზე, რომელიც იგივე რჩება "ძალიან კარგი.

ტურიზმის კლიმატური ინდექსის კომპონენტები ორ პერიოდს შორის 1986-2010 და 1961-1985 წწ. ხულოში იცვლება უმნიშვნელოდ.. როგორც მიღებული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს მხოლოდ ტურიზმის კლიმატურ ინდექსში შემავალი

ატმოსფერული ნალექების რაოდენობის შემცირება აღინიშნება ბოლო 25 წლის მანძილზე, სექტემბერში (-0,6).

ნახაზზე 3.10. მოყვანილია ტურიზმის კლიმატური ინდექსის და საშუალო თვიური მონაცემების წრფივი ტრენდების მნიშვნელობები ხულოში 1961-2010. ამ მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ TCI -ის მნიშვნელობების ტრენდი ორ საკვლევ პერიოდში 1985-2010 და 1961-1985 წლებს შორის არის უმნიშვნელო.

მნიშვნელობები ხულოში 1961-2010. ამ მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ TCI-ის მნიშვნელობების ტრენდი ორ საკვლევ პერიოდში 1985-2010 და 1961-1985 წლებს შორის არის უმნიშვნელო.

#### **5.4 გოდერძის უღელტეხილის ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსების პოტენციალის შეფასება**

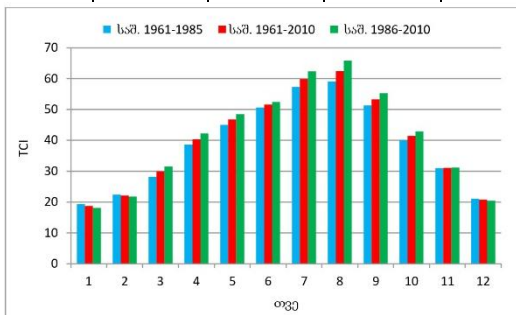
მიღებული მეთოდის თანახმად განსაზღვრულია ტურიზმის კლიმატური ინდექსის მახასიათებლები გოდერძის უღელტეხილზე (შემდგომში გოდერძი) 1961-2010 წლებისათვის (ცხრილი 5.13.), ხოლო მისი ცვლილების გრაფილი მოცემულია ნახაზზე 5.7.

ტურიზმის კლიმატური ინდექსი გოდერძში წელიწადში რამოდენიმე თვე - დეკემბერი, იანვარი თებერვალი, მარტი ნაკლებია 30-ზე. დაკვირვების მთელ პერიოდში 1961-2010წ, მინიმალური მნიშვნელობები აღინიშნება დეკემბერსა და იანვარში 28-29, ხოლო მაქსიმალური ივლისსა და აგვისტოში - 84-87.

ცხრილი 5.13

5.. ტურიზმის კლიმატური ინდექსიგოდერძის გადასასვლელზე და მისი ცვლილება დაკვირვების ორ პერიოდს შორის 1961-2010, 1961-1985 (I) და 1986-2010 (II) წწ .

თვე	1	2	3	4	5	6
საშ.	18.7	22.1	29.9	40.4	46.7	51.5
მინ.	4.0	6.0	15.0	24.0	30.0	39.0
მაქს.	35.0	34.5	41.0	55.0	62.0	73.0
საშ. (II)	18.1	21.8	31.5	42.2	48.5	52.4
საშ. (I)	19.3	22.4	28.2	38.6	45.0	50.6
(II) - (I)	არა	არა	3.3	3.6	3.5	არა
თვე	7	8	9	10	11	12
საშ.	59.8	62.5	53.3	41.5	31.1	20.7
მინ.	45.0	38.0	38.0	25.0	16.5	4.0
მაქს.	84.0	87.0	77.0	70.0	51.0	37.0
საშ. (II)	62.4	65.9	55.2	42.9	31.2	20.4
საშ. (I)	57.3	59.1	51.3	40.1	31.0	21.0
(II) - (I)	5.0	6.8	3.9	არა	არა	არა



ნახ . 5.7. ტურიზმის კლიმატური ინდექსის თვიური მნიშვნელობები სამ პერიოდში

TCI-ის საშუალო თვიური მნიშვნელობები გოდერძიში 50 წლიანი დაკვირვების თანახმად იანვარში 18.7-დან ეცემა 62.5-მდე (აგვისტო), მინიმალური და მაქსიმალური 4.0-დან (იანვარი, დეკემბერი) 87.0-მდე (აგვისტო) შესაბამისად.

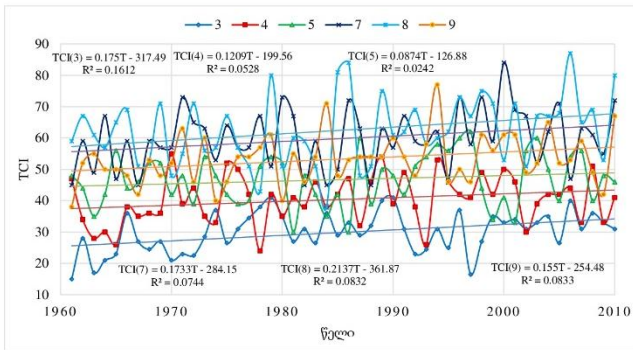
TCI-ს შიდაწლიური განაწილება მოცემულია ნახაზზე 5.7..როგორც მონაცემების ანალიზი მნიშვნელოვანი ცვლილება (ზრდა) დაიკვირვება მარტიდან მასამდე და ივლისიდან სექტემბრამდე. ამავე დროს უნდა აღინიშნოს, რომ ამ თვეებში დაიკვირვება ტურიზმის კლიმატური ინდექსის კატეგორიის გაზრდა ერთი საფეხურით. გრაფიკზე 5.8 წარმოდგენილია ტურიზმის კლიმატური ინდექსის ტრენდი გოდერძიში.

#### ცხრილი 5.14

**ტურიზმის კლიმატური ინდექსის კომპონენტების საშუალო თვიური მონაცემები და მათი ცვლილება დაკვირვების ორ პერიოდს შორის 1986-2010 (II) და 1961-1985 (I) წწ.**

თვე	1	2	3	4	5	6
CId, საშ.	0.6	0.7	1.2	1.8	2.4	2.8
(II) - (I)	არა	-0.2	არა	არა	არა	არა
CIa, საშ.	0.1	0.2	0.7	1.4	1.9	2.2
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
R, საშ.	0.1	0.2	0.7	1.4	1.9	2.2
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
S, საშ.	1.4	1.7	2.0	2.4	3.2	3.3
(II) - (I)	არა	არა	0.2	არა	არა	არა
W, საშ.	0.2	0.2	0.5	1.5	2.3	3.0

(II) - (I)	არა	0.1	არა	არა	არა	არა
თვე	7	8	9	10	11	12
Cld, საშ.	3.7	3.7	2.8	2.2	1.5	1.0
(II) - (I)	არა	0.3	არა	არა	არა	არა
Cla, საშ.	2.5	2.5	2.2	1.7	1.2	0.4
(II) - (I)	0.1	არა	არა	0.1	არა	არა
R, საშ.	2.5	2.5	2.2	1.7	1.2	0.4
(II) - (I)	0.1	არა	არა	0.1	არა	არა
S, საშ.	2.9	3.2	3.4	2.7	1.9	1.4
(II) - (I)	0.3	არა	0.3	არა	არა	არა
W, საშ.	3.1	3.1	2.9	1.9	0.9	0.3
(II) - (I)	არა	არა	არა	არა	არა	0.1



ნახ. 5.8. TCI-ის ტრენდი გოდერბოში 1961-2010 წლებში.

ცხრილი 5.15

სხვადასხვა სეზინში TCI - ს კატეგორია გოდერძის  
გადასასვლელზე

თვე (ზამთარი)	12	1	2
კატეგორია (საშ.)	ძალ. არახელს.	უკიდ. არახელს.	ძალ. არახელს.
კატეგორია (მინ.)	მიუღებ.	მიუღებ.	მიუღებ.
კატეგორია მაქს.)	არახელს.	არახელს.	არახელს.
თვე (გაზაფხული)	3	4	5
კატეგორია (საშ.)	არახელს.	მისად.	მისად.
კატეგორია (მინ.)	უკიდ. არახელს.	ძალ. არახელს.	არახელს.
კატეგორია მაქს.)	მისად.	სასიამ.	კარგი
თვე (ზაფხული)	6	7	8
კატეგორია (საშ.)	სასიამ.	კარგი	კარგი
კატეგორია (მინ.)	არახელს.	მისად.	არახელს.
კატეგორია მაქს.)	ძალ. კარგი	შესანიშ.	შესანიშ.
თვე (შემოდგომა)	9	10	11
კატეგორია (საშ.)	სასიამ.	მისად.	არახელს.
კატეგორია (მინ.)	არახელს.	ძალ. არახელს.	უკიდ. არახელს.
კატეგორია მაქს.)	ძალ. კარგი	ძალ. კარგი	სასიამ.

ცხრილი 5.13-ის მონაცემების მიხედვით პრაქტიკული მიზნით მისი გამოყენებისათვის საკურორტო მეურნეობაში შედგენილია ცხრილი 5.15. , რომელშიც მოცემულია სხვადასხვა თვეებში ტურიზმის კლიმატური ინდექსის საშუალო, მაქსიმალური და მინიმალური მნიშვნელობების შესახებ ინფორმაცია.

როგორც მიღებული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს გოდერძიში მთლიანად მინიმალური მნიშვნელობა შეესაბამება კატეგორიას “მიუღებ.”, ხოლო მაქსიმალური – “შესანიშ.”

.საშუალოდ შიდაწლიური განაწილება TCI შეესაბამება “უკიდ. არახელს.” ÷ “კარგი”. ცხრილი 5.15. -ის მიხედვით ტურისტისათვის ხელსაყრელი პირობები დაიკვირვება შვიდი თვის განმავლობაში.

**ცხრილი 5.16**

**TCI-ის სხვადასხვა კატეგორიების მიხედვით საშუალო დღეთა რიცხვი დაკვირვებათა სამი პერიოდისათვის**

წლები	1961-2010	1961-1985	1986-2010
მიუღებ.	9	5	13
უკიდ. არახელს.	37	37	37
ძალ. არახელს.	64	79	49
არახელს.	67	67	67
მისაღ.	78	78	78
სასიამ.	64	68	60
კარგი	32	22	43
ძალ. კარგი	11	7	15
შესანიშ.	4	2	5
იდეალ.	0	0	0
მისაღ.-იდეალ.	189	178	200
% წელიწადიდან	51.7	48.7	54.7
თვე წელიწადში (საშ.)	6.2	5.8	6.6



თავი 6. კახეთის რეგიონის ტურისტულ რეკრეაციული პოტენციალის  
შეფასება კლიმატის ცვლილების გათვალისწინებით

საქართველოს ფარგლებში კახეთი – ერთ-ერთი დიდი რეგიონია, რომელიც ადმინისტრაციულად, როგორც კახეთს, ასევე ისტორიულ თუშეთს მოიცავს. კახეთის რეგიონის მაღალ ტურისტულ-რეკრეაციულ პოტენციალს განაპირობებს კახეთის მრავალფეროვანი კლიმატური ზონები და ლანდშაფტები, აგრეთვე მდიდარი ისტორიული მემკვიდრეობა.

კახეთი ცნობილია ისტორიულ ძეგლთა სიმრავლით. არაერთი ეკლესია-მონასტერი თუ ციხე-სიმაგრე იპყრობს ტურისტებისა და ექსკურსანტების ყურადღებას. კახეთის გამორჩეულად ცნობილი კულტურული ძეგლებია: ნინოწმინდა, ბოდბე, ხორნაბუჯი, უჯარმა, სიღნაღი, გურჯაანის ყველაწმინდა, ალავერდი, ახალი და ძველი შუამთა, იყალთო, გრემი, ნეკრესი და სხვ. კახეთის ტერიტორია უზვადაა მოფენილი ისტორიული ძეგლებით, რის გამოც რეგიონის დიდი ნაწილი შემეცნებითი ტურიზმის ზონას წარმოადგენს. რელიგიურ და პილიგრიმულ ტურიზმსაც დიდი პოტენციალი აქვს კახეთის რეგიონში, რადგან თითოეული ეკლესია-მონასტერი ძველი ტრადიციის მატარებელია.

ღვინის ტურიზმის განვითარებისათვის კახეთის რეგიონში უდიდესი პოტენციალი გააჩნია. კახეთის მეღვინეობის ისტორია ჩვ. წ. აღ-მდე III-II საუკუნეში იწყება და ტურისტების ყურადღებას დღესაც მნიშვნელოვნად იპყრობს წინანდლის ენოთეკა.

საკურორტო ზონებიდან კახეთის ტერიტორიაზე გამოირჩევა მთათუშეთი,

რომლის მაღალი ტურისტულ-რეკრეაციული პოტენციალი, პრაქტიკულად აუთვისებელი რჩებოდა წლების მანძილზე კომუნიკაციების არარსებობის გამო. ცივ-გომბორის ქედისა და კავკასიონის სამხრეთი ფერდობების ცალკეულ ტერიტორიებზე არსებობს აგრეთვე საკურორტო ადგილები (გომბორი, ცივი კოდა, თეთრი წყლები, ახალსოფელი, თორღვას აბანო, არხილოსკალო, უჯარმა, ახტალა და სხვ.). უნდა აღინიშნოს, რომ უჯარმა და ახტალა ცნობილია სამკურნალო ტალახებით და კავკასიონის მაღალმთიანი ზონა კი ალპინიზმისა და მთიანი სპორტული ტურიზმის განვითარების ფართო შესაძლებლობებს შეიცავს.

კახეთის მაღალ ტურისტულ პოტენციალს არსებითად განაპირობებს აგრეთვე დაცული ტერიტორიების დიდი რაოდენობა . კახეთის ტერიტორიაზე ექვსი დაცული ტერიტორიაა – ბაწარას, ბაბანეულის, მარიამჯვრის, ვაშლოვანის ნაკრძალები, თუშეთისა და ლაგოდეხის ეროვნული პარკები ილტოს, იორისა და ჭაჭუნას ადვეთილები, ალაზნის ჭალის, არწივის ხეობის, ტახტი-თეფას ბუნების ძეგლები და სხვ.).

გლობალური დათბობის ზეგავლენით კახეთის კლიმატმა შესამჩნევი ცვლილებები განიცადა, რასაც მოწმობს კლიმატის ცვლილების კონვენციისთვის საქართველოს მეორე და მესამე ეროვნულ შეტყობინებაში მიღებული შედეგები. ამიტომ საჭირო გახდა კლიმატური ელემენტების უკვე დაწყებული და პროგნოზით მოსალოდნელი ცვლილების გათვალისწინებით კახეთის ტურისტულ-რეკრეაციული პოტენციალის შესაძლო ცვლილების შეფასება თანამედროვე მეთოდებისა და კრიტერიუმების გამოყენებით. ამ მიზნის მისაღწევად გამოყენებული იქნა აჭარის რეგიონისთვის ანალოგიური

გამოკვლევების ჩატარების უახლესი გამოცდილება.

განვიღო ნახევარ საუკუნეში გლობალური დათბობის ზეგავლენით კახეთის ტერიტორიაზე ტურიზმის კლიმატური ინდექსის ცვლილების შესაფასებლად ზემოთ ნახსენები დროის ორი პერიოდისთვის გამოთვლილ იქნა TCI საშუალო მნიშვნელობები კახეთის 5 მეტეოსადგურის მონაცემებით. შედეგები მოყვანილია ცხრილში 3.2. ამ ცხრილში ფრჩხილებში მოცემულია სადგურის სიმაღლე ზღვის დონიდან, TCI კატეგორიების ნუმერაცია შესაბამეა ზემოთ მოყვანილი ცხრილი 3.1.1-ის ნუმერაციას.

ცხრილში 3.1.2 მოყვანილ TCI ინდექსის თვეების მიხედვით საშუალო მნიშვნელობებთან ერთად გარკვეულ ინტერესს შეიცავს შესაბამისი ექსტრემალური მნიშვნელობებიც, რომლებიც წარმოდგენილია ცხრილში 3.1.3.

ბოლო ორი ცხრილის ანალიზი საგულისხმო დასკვნების გამოტანის შესაძლებლობას იძლევა. კერძოდ:

- კახეთის ყველა განხილულ მეტეოსადგურზე ორ საკვლევ პერიოდს შორის TCI ინდექსის კატეგორიები არ შეცვლილა. ეს მოწმობს იმას, რომ 1970-იანი წლებიდან დაწყებულ გლობალურ დათბობას ჯერ არ მოუხდენია არსებითი გავლენა კახეთის რეგიონში ტურიზმის ხელშემწყობ პირობებზე. ტურიზმის კლიმატურ ინდექსში შემავალი თითოეული პარამეტრის (დღიური და დღეღამური კომფორტულობის ინდექსები, ნალექთა ჯამი, მზის ნათების ხანგრძლივობა და ქარის სიჩქარე) ცვალებადობის დეტალურმა ანალიზმა აჩვენა, რომ საკვლევ პერიოდებს შორის ამ პარამეტრების თვიური მნიშვნელობები უმნიშვნელო ვარიაციას განიცდის,

თუმცა კონკრეტულ მეტეოსადგურზე ცალკეული პარამეტრის ცვლილება შეიძლება შესამჩნევი იყოს. კერძოდ, ნალექთა ინდექსის თვიური მნიშვნელობები პირველ და მეორე პერიოდებს შორის თელავში ივნისში შემცირდა 9-დან 7%-მდე, ხოლო ოქტომბერში გაიზარდა 19-დან 21%-მდე, მაგრამ ასეთ გადახრებს TCI თვის საშუალო მნიშვნელობებზე გავლენა არ მოუხდენია.

აღსანიშნავია, რომ მიღებული შედეგი განსხვავდება ანალოგიური მიდგომით აჭარის რეგიონისთვის გამოვლენილი თავისებურებებისგან, სადაც დროის იგივე პერიოდებს შორის ზღვისპირა და მაღალმთიან სადგურებზე დაფიქსირდა TCI კატეგორიების შეცვლა წლის სამივე სეზონზე (ზამთრის გარდა);

**ცხრილი 6.1. 1986-2010 (მეორე პერიოდში, +) და 2071-2100 წწ.**

**(საპროგნოზო პერიოდში, ●) მონაცემებით.**

მეტეოსადგუ	საგარეჯო				თელავი				ყვარელი				სიღნაღი				დედოფლისწყა			
TCI																				
იანვარი		●	Δ			●	Δ			●	Δ			●	Δ			●	Δ	
თებერვალი		●				●				●				Δ						Δ●
მარტი			Δ			●				●				Δ					Δ	
აპრილი	●		Δ	●	Δ		●	Δ		●	Δ		●	Δ		●	Δ		●	Δ
მაისი	Δ			Δ	●		▶	Δ	●		▶	Δ				Δ			Δ	
ივნისი	Δ	●		Δ	●		Δ			▶	●		Δ	●		Δ		●	Δ	
ივლისი	Δ		●	Δ			●	Δ		●	Δ		Δ		●	Δ				●

აგვისტო	Δ		•	Δ		•		Δ		•		Δ		•	Δ		•	
სექტემბერი	Δ	•		Δ	•		Δ		•		Δ		Δ					
ოქტომბერი	•	Δ		•	Δ			Δ			Δ				•	Δ		
ნოემბერი		•	Δ		•	Δ	•			Δ		•	Δ			•	Δ	
დეკემბერი		•		Δ		•	Δ	•			Δ		•	Δ			•	Δ

**ცხრილი 6.2. კახეთში ტურიზმის კლიმატური ინდექსის ექსტრემალური მნიშვნელობების განაწილება თვეების მიხედვით 1961-2010 წწ. პერიოდის მონაცემები**

მეტეოსადგ	საგარეჯ		თელავ		ყვარელ		სიღნაღ		დედოფლისწყა	
TCI										
იანვარი	29	56	37	55	31	54	33	59	33	53
თებერვალი	27	58	37	60	31	62	36	62	33	57
მარტი	37	72	37	71	31	78	37	79	33	63
აპრილი	40	88	40	89	40	91	46	92	40	87
მაისი	57	90	54	87	63	88	63	92	56	93
ივნისი	65	92	55	90	53	87	44	82	57	90
ივლისი	65	89	56	88	54	80	45	74	58	88
აგვისტო	69	91	57	84	44	81	42	81	59	90
სექტემბერი	65	96	62	90	63	87	60	90	63	91
ოქტომბერი	42	88	42	89	39	90	41	87	36	87
ნოემბერი	29	71	37	67	37	73	40	71	37	84
დეკემბერი	29	62	31	60	31	60	32	60	29	58

კახეთის განხილულ მეტეოსადგურებზე TCI საშუალო თვიური მნიშვნელობები მთელი წლის განმავლობაში არ ჩამოდის „მისაღები“

კატეგორიის დაბლა, რაც მოწმობს კახეთის რეგიონში ტურიზმის განვითარების მეტად მაღალ პოტენციალს. ამ თვალსაზრისით მიღებული შედეგი აგრეთვე განსხვავდება აჭარისთვის მიღებული შედეგისგან, სადაც ზამთრის თვეებში TCI საშუალო მნიშვნელობები გადასულია კატეგორიაში 5 („არახელსაყრელი“). რაც შეეხება კატეგორიების ექსტრემალურ მნიშვნელობებს, მათი სიდიდეები განხილულ სადგურებზე იშვიათად ჩამოდის „მისაღებ“ კატეგორიაზე დაბლა (40 ბალზე ნაკლები) ზამთრისა და გაზაფხულის თვეებში. სამაგიეროდ, აპრილიდან ოქტომბრის თვის ჩათვლით TCI მნიშვნელობები ხშირად გადადის „შესანიშნავ“ და „იდეალურ“ კატეგორიებში (80 ბალზე მეტი).

- გარე კახეთსა და თელავში მაისიდან სექტემბრის ჩათვლით TCI მნიშვნელობები „ძალიან კარგ“ კატეგორიას მიეკუთვნება, ხოლო ყვარელსა და სიღნაღში ივლის-აგვისტოში ადგილი აქვს TCI კატეგორიის ერთი საფეხურით დაკლებას.
- ის ფაქტი, რომ ზამთრის თვეებში ყველა განხილულ მეტეოსადგურზე TCI საშუალო მნიშვნელობა „მისაღებ“ კატეგორიაზე დაბლა არ ჩამოდის, შეიძლება აიხსნას იმით, რომ ზამთარში კახეთში, მაღალმთიანი ზონის გამოკლებით, საშუალო მინიმალური ტემპერატურები, როგორც წესი, არ ჩამოდის მინუს 3, მინუს 5 <sup>0</sup>C-ზე დაბლა, ნალექები არ არის უხვი (თვის ჯამები იცვლება 20-40 მმ ფარგლებში, რაც წლიური ნორმის დაახლო- ებით 5% შეადგენს), მზის ნათების ხანგრძლივობა შეადგენს 100-150 სთ თვეში, ჰაერის საშუალო ფარდობითი სინოტივე არ აღემატება 70-80%, ხოლო ქარის საშუალო სიჩქარე იცვლება შუალედში 2-3 მ/წმ. ყოველივე ეს განაპირობებს

კახეთის ტერიტორიის უმეტეს ნაწილზე ზამთრის სეზონშიაც საკმაოდ კომფორტული კლიმატური პირობების არსებობას.

ზამთრის განმავლობაში თოვლიან დღეთა ჯამური რაოდენობა 1960-იანი წლების მონაცემებით იცვლებოდა 10-დან (ლაგოდეხი) 30-მდე (საგარეჯო). აქვე უნდა ითქვას, რომ ბოლო 25 წლის მანძილზე კლიმატის დათბობასთან დაკავშირებით ეს რიცხვები შესამჩნევად უნდა იყოს დაკლებული.

რაც შეეხება კახეთის მაღალმთიან ზონას, TCI კატეგორიები, სათანადო მონაცემების უქონლობის გამო, სადგურ ომალოსთან საორიენტაციოდ გამოთვლილ იქნა მხოლოდ 1950-1965 წლებისთვის არსებული საცნობარო მასალების გამოყენებით. მიღებული შედეგების თანახმად, „არახელსაყრელ“ კატეგორიაში აღმოჩნდა მხოლოდ იანვარი და თებერვალი. „მისაღებ“ და „სასიამოვნო“ კატეგორიებში შევიდა მარტი, აპრილი, ნოემბერი და დეკემბერი, ხოლო „ძალიან კარგ“ კატეგორიაში გაერთიანდა 5 თვე მისიდან ოქტომბრის ჩათვლით. იმის გათვალისწინებით, რომ საანალიზო მეტეოსადგურის მონაცემების მიღებიდან გავლილი ნახევარი საუკუნის მანძილზე კლიმატი ომალოში, სავარაუდოდ, უნდა დამთბარიყო, ადვილი შესაძლებელია, რომ ამჟამად „ძალიან კარგ“ კატეგორიასთან მჭიდროდ იყოს მიახლოებული აპრილი და ოქტომბერიც. რაც შეეხება ზამთრის თვეებს, ამ პერიოდში ნალექების საკმაო რაოდენობის გამო (წლიური ნორმის 15%) აქ პერსპექტიულად უნდა ჩაითვალოს სამთო-სათხილამურო სპორტის განვითარება.

განვილილ ორ პერიოდთან ერთად კლიმატის ცვლილების საპროგნოზო მოდელის გამოყენებით გამოთვლილ იქნა აგრეთვე TCI კატეგორიების



პროგნოზირებული მნიშვნელობები 2071-2100 წწ. პერიოდისთვისაც. ამ მნიშვნელობების საშუალო ყოველთვიური სიდიდეები ასევე დატანილია ცხრილში 3.1 • ნიშნით. სამ შემთხვევაში ისრიანი ნიშნით • აღნიშნულია მომდევნო, მე-5 კატეგორიაში „არახელსაყრელი“ (ბალების ინტერვალი 30÷39) მოხვედრილი მნიშვნელობები.

მოყვანილ მონაცემთა ანალიზიდან გამომდინარეობს, რომ მიმდინარე ზეგავლენით წლის შედარებით გრილ/ცივ პერიოდში (ოქტომბრიდან აპრილის ჩათვლით) კახეთის ხუთივე მეტეოსადგურზე მოსალოდნელია TCI ინდექსის უფრო მაღალ კატეგორიაში გადასვლა, ანუ ტურიზმის ხელშემწყობი კლიმატური პირობების გაუმჯობესება. ამავე დროს, წლის თბილ/ცხელ პერიოდში (მაისიდან სექტემბრის ჩათვლით) უნდა ველოდოთ შებრუნებულ პროცესს, როდესაც გაზრდილ ტემპერატურასთან დაკავშირებული დისკომფორტული პირობები იწვევს TCI მნიშვნელობების გადასვლას უფრო დაბალ კატეგორიაში. ეს ტენდენცია განსაკუთრებით მკაფიოდ ვლინდება ივლის-აგვისტოს თვეებში, როდესაც თელავსა და ყვარულში აღინიშნა ინდექსების გადასვლა ცხრილში არშესულ მე-5 „არახელსაყრელ“ კატეგორიაში.

ამრიგად, ისევე როგორც აჭარის რეგიონში, გლობალური დათბობის პროგნოზირებულ პირობებში კახეთის რეგიონშიც მოსალოდნელი იქნება ტურიზმის ხელშემწყობი პირობების გაუმჯობესება ზამთარსა და გარდამავალ პერიოდებში და მათი გაუარესება ზაფხულის თვეებში.



საქართველოს სამივე (სანაპირო, მთიანი და ალპური) კლიმატურ ზონაში ამჟამად ხელსაყრელი კლიმატური პირობები არსებობს ზაფხულის ტურიზმის განსავითარებლად, თუმცა ტურიზმის კლიმატური ინდექსის პროგნოზირებულ მაჩვენებლებზე დაყრდნობით შეიძლება ითქვას, რომ მიმდინარე საუკუნის შუა პერიოდისათვის ზღვისპირა ზონაში კლიმატის დათბობის პირობებში მოსალოდნელი იქნება კომფორტულობის გარკვეული შემცირება. გარდა ამისა, ტურისტული სეზონის დროს ტემპერატურის მატება შესაძლოა გამოიწვიოს დიარეით მიმდინარე ინფექციურ დაავადებათა რიცხვის ზრდა და თბური ტალღების გახშირება, რაც აუცილებელს გახდის წინასწარი შეტყობინების სასახურის ჩაოყალიბებას. მოსალოდნელია აგრეთვე კლიმატის ექსტრემალურ მოვლენებთან დაკავშირებული ჯანმრთელობის პრობლემების - ტრავმებისა და ფსიქიკური აშლილობების

ტურიზმის განვითარების ხელშეწყობისათვის შემდეგი ღონისძიებების ჩატარება აუცილებელი:

შესწავლილ უნდა იქნეს ტურიზმის განვითარებისათვის ქვეყანაში არსებული პოტენციალი და რესურსები რეგიონების მიხედვით სრულყოფილი მონაცემთა ბაზის შექმნის მიზნით. საჭიროა დეტალურად აღინუსხოს არსებული ინფრასტრუქტურის ობიექტები, აგრეთვე ტურიზმის ცალკეული დარგების განვითარებისათვის რეგიონებში არსებული ბუნებრივი და სხვა სახის რესურსები და ამ ინფორმაციის საფუძველზე შეიქმნას მონაცემთა შესაბამისი ბაზა.

რეგიონებში არსებული რესურსების შესახებ საინფორმაციო ბაზის გამოყენებით უნდა შემუშავდეს, ტურიზმის დარგის კომპლექსური განვი-თარებისათვის გრძელვადიანი სტრატეგია;

საჭიროა შემუშავდეს შესაბამისი მექანიზმები ტურიზმის სექტორის დივერსიფიცირებისა და შიდა ტურიზმის განვითარების მიზნით, რომელიც ხელს შეუწყობს ტურიზმის სხვადასხვა სახეობის განვითარებას ქვეყანაში, მათ შორის

- ⑦ კულტურული ტურიზმი;
- ⑦ კურორტებზე დასვენება;
- ⑦ ეკოტურიზმი;
- ⑦ სათავგადასავლო ტურიზმი;
- ⑦ აგროტურიზმი;
- ⑦ სამედიცინო ტურიზმი (ბალნეოლოგიური კურორტები მინერალური წყლებით, გოგირდის აბანოები, სამკურნალო ტალახი ახტალაში და ა.შ.);
- ⑦ საქმიანი და პროფესიული ტურიზმი;
- ⑦ სპორტული ტურიზმი (ალპინიზმი და სხვ.).

ქვეყანაში ტურისტული ნაკადის ზრდის უზრუნველსაყოფად უნდა შემუშავდეს ტურისტული ინფრასტრუქტურის განვითარების ხელშემწყობის შესაბამისი პირობები, მათ შორის საგზაო ტურისტული ნიშნებისა და საინფორმაციო დაფების განთავსება.

სტრატეგიის თავში 5.5. მოცემულია დაცული ტერიტორიების როლის გაზრდისა და რეგიონის მდგრადი განვითარების პროცესში განსახორციელებელი ღონისძიებები:

1. დაცული ტერიტორიების შექმნისა და მართვის პროცესში გათვალისწინებული უნდა იქნეს ადგილობრივი მოსახლეობის

სოციალური, ეკონომიური და კულტურული უფლებები, წეს-ჩვეულებები და ტრადიციები;

2. ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების მიზნით, დაცული ტერიტორიების სისტემის პარალელურად, უნდა მომზადდეს დამხმარე ზონის პროექტები, რაც ხელს შეუწყობს შემოსავლის ალტერნატიული წყაროს შექმნას (მაგალითად, ეკოტურიზმის განვითარება, ოჯახური სასტუმროების და საზოგადოებრივი კვების ობიექტების მოწყობა, გიდეების დაქირავება და ა.შ.);

3. რეგიონის ადმინისტრაციის მიერ უნდა მოხდეს შესწავლა დაცული ტერიტორიების მიმდებარე ტერიტორიებზე მცხოვრები მოსახლეობის შესაძლო ჩართვისა ამ ტერიტორიების ფარგლებში განვითარებულ ტურისტულ საქმიანობაში; რეგიონის განვითარების სტრატეგიულ დოკუმენტებში ტურისტულ საქმიანობებში ადგილობრივი მოსახლეობის როლის მკაფიოდ ჩამოყალიბება;

4. დაცული ტერიტორიების კატეგორიების განსაზღვრისა და შექმნის პროცესში გათვალისწინებული უნდა იყოს ადგილობრივი თვითმმართველობისა და მოსახლეობის ინტერესები. 2012 წელს დამთავრდა მუშაობა გარემოს დაცვის მოქმედებათა მეორე ეროვნულ პროგრამაზე (2012-2016), რომელშიც წარმოდგენილია პრობლემები და გრძელვადიანი მიზნები გარემოს დაცვის სფეროში.

გარემოსდაცვითი პოლიტიკის ინტეგრაცია აუცილებელი ინსტრუმენტია ეკონომიკური, სოციალური და გარემოს ინტერესების დასაბალანსებლად იმგვარად, რომ მოხდეს მთლიანი სარგებლის მაქსიმიზაცია და კონფლიქტების შეუსაბამებობების მინიმიზაცია. სულ უფრო მეტად ხდება იმის გაცნობიერება, რომ

გარემოს, განვითარების და სოციალური საკითხები ურთიერთდამოკიდებულია, ჯანმრთელი გარემო კი აუცილებელი წინაპირობაა სოციალური კეთილდღეობისა და ეკონომიკური განვითარებისათვის. იმავდროულად, გარემოსდაცვითი პოლიტიკის ინტეგრაცია მრავალი ქვეყნისათვის ერთ-ერთი ძირითადი გამოწვევაა მმართველობის სფეროში.

## დასკვნა

ტურისტული პოტენციალის მქონე სხვადასხვა ქვეყანაში ჩატარებული შეფასებების თანახმად საქართველოს მსგავს გეოგრაფიულ და კლიმატურ პირობებში კლიმატის დათბობამ შეიძლება გამოიწვიოს ტურისტული სექტორისთვის მთელი რიგი როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი შედეგები. მოსალოდნელ დადებით შედეგებს მიეკუთვნება:

ტურისტული სეზონის გახანგრძლივება, რასაც თან სდევს მომსახურების სათანადო სფეროებისა და ინფრასტრუქტურის გაფართოება, ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებისა და ცხოვრების დონის შესაბამისი ზრდა. საქართველოში, მიმდინარე საუკუნის შუა პერიოდისათვის, ზღვის სანაპირო ზონაში ამ ნაზარდმა შესაძლებელია ერთი თვე შეადგინოს და ტურისტული სეზონი ნოემბერშიც გაგრძელდეს. ანალოგიურად, მთიან ზონაში მოსალოდნელი იქნება კლიმატის კომფორტული პირობების გაუმჯობესება მაისის თვეში, ხოლო მაღალმთიან ზონაში - ტურისტული სეზონის გახანგრძლივება სექტემბერში.

მოსალოდნელი უარყოფითი შედეგებიდან აღსანიშნავია:

☒ ზღვის სანაპირო ზონაში ზედმეტად ცხელი ამინდების მოჭარბება (სიცხის ტალღების გახანგრძლივება) ივლის-აგვისტოში, რაც ამ თვეებში შედარებით დისკომფორტულ პირობებს შეუქმნის ტურისტებს.

☒ ძლიერი შტორმების სიხშირის ზრდის შედეგად ზღვის სანაპირო ზონაში მოსალოდნელია უშუალოდ სანაპირო ზოლში და ზღვის მიმდებარე ნაწილში ტურიზმისა და დასვენების პირობების გაუარესება, ძლიერ ღელვასთან დაკავშირებული საფრთხეების ზრდა, აგრეთვე პლაჟების ინტენსიური წარეცხვა და სანაპირო ზოლის დატბორვა.

☒ ზაფხულში უხვი თქეში ნალექების მოსვლის შედეგად სანაპირო ზონაში მთებიდან ჩამომდინარე მდინარეთა ხეობებში წყალმოვარდნებისა და ღვარცოფების საშემროების ზრდა. ეს ფაქტორი განსაკუთრებით დიდ საშიშროებას უქმნის მთიან ზონაში განთავსებულ ტურისტულ ობიექტებს, როლებიც, უეტესწილად, მდინარეთა ნაპირებზეა განლაგებული.;

☒ საქართველოში ტურისტული სეზონის დროს ტემპერატურის მატებამ შესაძლოა გამოიწვიოს დიარეით მიმდინარე ინფექციურ დაავადებათა რიცხვის ზრდა და თბური ტალღების გახშირება, რაც აუცილებელს გახდის წინასწარი შეტყობინების სამსახურის ჩამოყალიბებას. მოსალოდნელია აგრეთვე კლიმატის ექსტრემალურ მოვლენებთან დაკავშირებული ჯანმრთელობის პრობლემების - ტრავმებისა და ფსიქიკური აშლილობების გახშირებაც. ამ პრობლემებთან საბრძოლოვლად მიზანშეწონილი იქნება ჯანდაცვის სექტორის ჩართვა კატასტროფების მენეჯმენტის სისიტემაში.

☒ მაღალმთიან ზონაში 2050 წლამდე ზამთრის საშუალო ტემპერატურის მატების შეთხვევაში მოსალოდნელი იქნება სათხილამურო სეზონის 1-1,5 თვით შემოკლება, თუმცა პროგნოზის თანახმად, ნალექთა რაოდენობა ამავე დროს, სავარაუდოდ, თითქმის 30%-ით გაიზრდება, რაც გარკვეულწილად დააკომპენსირებს დათბობის უარყოფით შედეგებს.

☒ ჰაერის ტემპერატურასთან ერთად ზღვის ზედაპირის ტემპერატურის მნიშვნელოვანმა მატებამ (+30C) შესაძლოა გამოიწვიოს ზღვის სანაპირო ზოლში მობინადრე მოლუსკებისა და სხვა სახეობების მასობრივი დაღუპვა, რაც უარყოფით ზეგავლენას მოახდენს ტურიზმის სპეციფიკური დარგის დაივინგის განვითარებაზე.

„ტურიზმის სტრატეგიული განვითარების“ თანახმად, 2018 წლამდე საქართველოში ტურიზმის განვითარების სტრატეგიულ მიმართულებებად დასახელდა:

- ☒ გზების ხარისხის გაუმჯობესება;
- ☒ მრავალფეროვანი ტურისტული პროდუქტების ფორმირება შემდეგი მიმართულებებით: ეკოტურიზმი, აგროტურიზმი, გამაჯანსაღებელი, სპა, კულტურული, სამთო ტურიზმი და სხვ.
- ☒ ტურიზმის განვითარების ხელშემწყობი ფინანსური და ეკონომიკური ბერკეტების ამოქმედება, რაშიც შედის: უცხოური ინვესტიციების მოზიდვა, ტურისტული ინფრასტრუქტურის განვითარების სწორად დაგეგმვა, საგადასახადო შეღავათების დაწესება სამშენებლო და ტურისტული ბიზნესისათვის, თავისუფალი ტურისტული ზონების შექმნა და სხვ.

ამ ჩამონათვალის შედარება კლიმატის მოსალოდნელ ცვლილებასთან დაკავშირებული უარყოფითი შედეგების ნუსხასთან საშუალებას იძლევა სამომავლო პერიოდში, 2015 წლიდან ტურიზმის სტრატეგიის შედგენისას რეკომენდირებული იქნას შემდეგი ღონისძიებების გათვალისწინება:

- ☒ ტურისტული სეზონის მოსალოდნელ გახანგრძლივებასთან დაკავშირებით ყურადღება მიექცეს ტურისტული ინფრასტრუქტურის შესაბამის გაფართოებას;
- ☒ სანაპირო ზოლზე ზღვის ზემოქმედების გაძლიერების მხედველობაში მიღებით გათვალისწინებული იქნას ტურიზმის ობიექტებთან ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარება;
- ☒ მთის მდინარეთა ხეობებში წყალმოვარდნებისა და ღვარვოვების საშიშროების პროგნოზირებულ ზრდასთან

დაკავშირებით ტურიზმის ობიექტებთან დამცავი ღონისძიებების ჩატარება და ზაფხულის სეზონში მონიტორინგის სისტემების მოწყობა;

☒ ზაფხულის ტურისტულ სეზონში ტემპერატურის მოსალოდნელი ზრდის გათვალისწინებით დიარეულ და სხვა დაავადებათა საწინააღმდეგო პროფილაქტიკური და სამკურნალო ღონისძიებების გაფართოება და გაძლიერება.

საქართველოს სამივე (სანაპირო, მთიანი და ალპური) კლიმატურ ზონაში ამჟამად ხელსაყრელი კლიმატური პირობები არსებობს ზაფხულის ტურიზმის გასავითარებლად, თუმცა ტურიზმის კლიმატური ინდექსის პროგნოზირებულ მაჩვენებლებზე დაყრდნობით შეიძლება ითქვას, რომ მიმდინარე საუკუნის შუა პერიოდისათვის ზღვისპირა ზონაში კლიმატის დათბობის პირობებში მოსალოდნელი იქნება კომფორტულობის გარკვეული შემცირება. გარდა ამისა, ტურისტული სეზონის დროს ტემპერატურის მატება შესაძლოა გამოიწვიოს დიარეით მიმდინარე ინფექციურ დაავადებათა რიცხვის ზრდა და თბური ტალღების გახშირება, რაც აუცილებელს გახდის წინასწარი შეტყობინების სასახურის ჩაოყალიბებას. მოსალოდნელია აგრეთვე კლიმატის ექსტრემალურ მოვლენებთან დაკავშირებული ჯანმრთელობის პრობლემების - ტრავმებისა და ფსიქიკური აშლილობების გახშირებაც. ამ პირობებთან საბრძოლველად მიზანშეწონილი იქნება ჯანდაცვის სექტორის ჩართვა კატასტროფების მენეჯმენტის სისტემაში.

აღსანიშნავია, რომ სამედიცინო ტურიზმის განვითარების ხელშეწყობა 2010 წელს მიღებული ტურიზმის განვითარების სტრატეგიის ერთ-ერთი ძირითადი ნაწილია. იგივე სტრატეგიის ნაწილს წარმოადგენს შემდეგი კომპონენტები, რომლებიც საყურადღებოა სამედიცინო მომსახურების გაუმჯობესებისა და



შესაბამისად, რეგიონის ტურისტული პოტენციალის ეფექტური გამოყენების თვალსაზრისით;

ინფექციურ დაავადებათა მართვის გაუმჯობესება და ეპიდსიტუაციის მართვა;

წყალმომარაგების, საკანალიზაციოსისტემის გამართვა დასრული რეაბილიტაცია. ამ მიმართულებით მიზნობრივი პროგრამების განხორციელება;

მოხუცთა თავშესაფრის შექმნა; დევენილებისა და ეკომოგრანტების სოციალური პირობების გაუმჯობესება; გადაუდებელი სამედიცინო დახმარების საკითხებში სამედიცინო პერსონალის მომზადება;

კერძო სექტორის წილის გაზრდა სამედიცინო სერვისების მიწოდებაში - კერძო სამედიცინო დაზღვევის განვითარება.

☒ გამომდინარე იქიდან, რომ კლიმატის ცვლილებას საკმაოდ სერიოზული გავლენა აქვს ტურიზმის სექტორზე ჯანდაცვისა და ტურისტების კომფორტულობის მიმართულებებით (დიარეული დაავადებები, თბური ტალღები), საჭირო იქნება კლიმატ-დამოკიდებული დაავადებებით გამოწვეული მოსალოდნელი რისკების უფრო საფუძვლიანი კვლევა და ჯანდაცვის სექტორის განსაკუთრებული მობილიზაცია ტურისტულ სეზონზე. მოსალოდნელი საფრთხეების უფრო საფუძვლიანი კვლევა და ჯანდაცვის სექტორის განსაკუთრებული მობილიზაცია ტურისტულ სეზონზე. მოსალოდნელი საფრთხეების პრევენცია და წინასწარი შეტყობინების სისტემის შექმნა უნდა იყოს ჯანდაცვის სექტორის ერთ-ერთი პრიორიტეტი ტურიზმთან დაკავშირებით.

☒ მეორე მნიშვნელოვანი მიმართულება უნდა იყოს ინფორმირებულობის ამაღლება საქართველოს ტერიტორიაზე

მიმდინარე კლიმატის ცვლილებაზე, მომავალ პროგნოზზე, კლიმატ-დამოკიდებულ დაავადებათა იდენტიფიკაციის საშუალებებზე და მათი თავიდან აცილების, რისკის შემცირების ან მკურნალობის საშუალებებზე.

☒ ინფექციური (დიარეული) დაავადებების შემთხვევაში, რომელთა გამომწვევი ხშირად არის მაღალი ტემპერატურა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, ექსტრემალური გეოლოგიური თუ ამინდის მოვლენები (მეწყერები, ღვარცოფები, წყალმოვარდნები, შტორმები და ა.შ.), რისკების ეფექტურად შემცირების მიზნით ჯანდაცვის სისტემა ჩართული უნდა იყოს კატასტროფების მენეჯმენტის სისტემაში, თუმცა კიდევ უფრო მნიშვნელოვანია პრევენციული ღონისძიებების გატარება ჯანდაცვის სისტემის მიერ ინფექციური დაავადებების აფეთქების წინააღმდეგ.

☒ ტემპერატურის ზრდისა და თბური ტალღების მოსალოდნელი ზრდის ფონზე აუცილებელი იქნება გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების მქონე რისკ-ჯგუფებთან განსაკუთრებული პროგრამებით მუშაობა, და მათთვის სპეციალური თავდაცვითი რეკომენდაციების მომზადება და ოპერატიულად მიწოდება საფრთხის წარმოქმნის შემთხვევაში.

- უნდა გაძლიერდეს კავშირი ჯანდაცვის სექტორსა და მეტეოროლოგიურ სამსახურებს შორის და შეიქმნას საინფორმაციო ცენტრი.

## ლიტერატურა

- Abegg B. Klimaänderung und Tourismus. Zurich: Schlussbericht NFP 31. vdfHochschulverlag AG ander ETH, 1996.
- Acquaotta F., Fratianni S., Garzena D. Temperature Changes in the North-Western Italian Alps from 1961 to 2010. Theoretical and Applied Climatology, ISSN 0177-798X, Elettronico, 122:3, 2015, pp. 619-634, DOI 10.1007/s00704-014-1316-7
- Akbarian S.R., Ronizi G.H, Roshan R., Negahban S. Assessments of Tourism Climate Opportunities and Threats for Villages Located in the Northern Coasts of Iran. Int. J. Environ. Res., ISSN: 1735-6865, № 10(4), 2016, pp. 601–612
- Amiranashvili A.G. Increasing Public Awareness of Different Types of Geophysical Catastrophes, Possibilities of Their Initiation as a Result of Terrorist Activity, Methods of Protection and Fight with Their Negative Consequences. Engaging the Public to Fight Consequences of Terrorism and Disasters. NATO Science for Peace and Security Series E: Human and Societal Dynamics, vol. 120. IOS Press, Amsterdam•Berlin•Tokyo•Washington, DC, ISSN 1874-6276, 2015, pp. 155-164. <http://www.nato.int/science>; <http://www.springer.com>; <http://www.iospress.nl>
- Amiranashvili A. G. Boleslovas Styra. 105 Years from the Birthday. His Role in the Formation, Development and Modern Evolution of Nuclear Meteorology in Georgia. Journal of the Geophysical Society, Issue B. Physics of Atmosphere, Ocean and Space Plasma, ISSN: 1512-1127, v. 20B, 2017, pp.73-87.
- Amiranashvil A.G., Amiranashvil V.A., Bliadze T.G., Tarkhan-Mouravi I.D., Chikhladze V.A. Content of light aeroions in some health resort and tourist zones in Borjomi and Tbilisi. Actual Problems of Pathology, Therapy and Medical Rehabilitation, Collection of Scientific Articles., ISBN 978-9941-0-6499-9, Tbilisi-Moscow: TBR-RAM-TS., 2014a, pp. 69-74.
- Amiranashvili A., Amiranashvili V., Kartvelishvili L., Nodia Kh., Khurodze T. Influence of Air Effective Temperature and Geomagnetic Storms on the Population of Tbilisi City. Trans. of the Institute of Hydrometeorology, vol. 115, ISSN 1512-0902, Tbilisi, 18 – 19 November, 2008a, pp. 434–437, (in Russian).
- Amiranashvili A.G., Bakradze T. S., Berianidze N.T., Japaridze N.D., Khazaradze K.R. Effect of Mean Annual Changeability of Air

- Temperature, Surface Ozone Concentration and Galactic Cosmic Rays Intensity on the Mortality of Tbilisi City Population. Journal of the Georgian Geophysical Society, Issue B. Physics of Atmosphere, Ocean and Space Plasma, ISSN: 1512-1127, v.19B, Tbilisi, 2016a, pp. 135-143.
- Amiranashvili A., Bliadze T., Chankvetadze A., Chikhladze V., Melikadze G., Kirkitadze D., Nikiforov G., Nodia A. Comparative Characteristics of Light Ions Content in the Urban and Ecologically Clean Locality in Georgia, Proc. of the 14th Int. Conf. on Atmospheric Electricity, Rio de Janeiro, Brazil, August 07-12, 2011a, <http://www.icae2011.net.br/>.
- Amiranashvili A., Bliadze T., Chikhladze V. Photochemical smog in Tbilisi. Monograph, Trans. of Mikheil Nodia institute of Geophysics, ISSN 1512-1135, vol. 63, Tb., 2012, 160 p., (in Georgian).
- Amiranashvili A., Bliadze T., Chikhladze V., Machaidze Z., Melikadze G., Saakashvili N., Khatiashvili E., Tarkhan-Mouravi I., Sikharulidze Sh., Nakaidze T., Tavartkiladze M. New Data About the Aeroionization Characteristics of the Territory of National Botanical Garden of Georgia as the Factor of the Expansion of its Sanitation Properties for the Visitors. Journ. of Georgian Geophysical Soc., Iss. (B), Physics of Atmosphere, Ocean and Space Plasma, vol.16b, Tbilisi, 2013a, pp. 24-30.
- Amiranashvili A.G., Bliadze T.G., Chikhladze V.A., Saakashvili N.M., Tarkhan-Mouravi I.D., Sikharulidze Sh.A., Lachashvili N.I. National Botanical Garden of Georgia – Recreational – Sanitation Oasis of Tbilisi City. Trans. of the Institute of Hydrometeorology at the Georgian Technical University, vol. 117, ISSN 1512-0902, Tbilisi, 2011b, pp. 94-96.
- Amiranashvili A.G., Bliadze T.G., Kirkitadze D.D., Chikhladze V.A., Chankvetadze A.Sh. Submikronnyye aerozoli v atmosfere Tbilisi i ikh vliyaniye na zdorov'ye lyudey. Mezhdunarodnaya konferentsiya «Aerazol' i optika atmosfery» (k stoletiyu G.V. Rozenberga), Tezisy dokladov, 21-24 oktyabrya, Moskva, 2014b, s. 68.
- Amiranashvili A., Bliadze T., Melikadze G., Tarkhan-Mouravi I., Chikhladze V. Content of Light Aeroions as Factor of the Air Purity of Some Health Resorts of Georgia. Modern Problems of Using of Health Resort Resources, Collection of Scientific Works of International Conference, Sairme, Georgia, June 10-13, 2010a, ISBN 978-9941-0-2529-7, Tbilisi, 2010a, pp. 145-151, (in Russian).
- Amiranashvili A.G., Bolashvili N.R., Chikhladze V.A., Japaridze N.D., Khazaradze K.R., Khazaradze R.R., Lezhava Z.L., Tsikarishvili K.D. Some New Data about the Bioclimatic Characteristics of the Village of Mukhuri

- (Western Georgia). Journal of the Georgian Geophysical Society, Issue B. Physics of Atmosphere, Ocean and Space Plasma, v.18B, Tbilisi, 2015a, pp. 107-115.
- Amiranashvili A., Chargazia Kh., Chikhladze V., Japaridze N., Khazaradze K. The monthly variations in mortality from the cardiovascular diseases in Tbilisi. Georgian Medical News, N 5 (242), 2015b, pp. 53-59.
- Amiranashvili A., Chargazia Kh., Matzarakis A. Comparative Characteristics of the Tourism Climate Index in the South Caucasus Countries Capitals (Baku, Tbilisi, Yerevan). Journal of the Georgian Geophysical Society, Issue (B). Physics of Atmosphere, Ocean, and Space Plasma, ISSN: 1512-1127, v.17, 2014c, pp. 14-25.
- Amiranashvili A., Chargazia Kh., Matzarakis A., Kartvelishvili L. Tourism Climate Index in the Coastal and Mountain Locality of Adjara, Georgia. International Scientific Conference “Sustainable Mountain Regions: Make Them Work”. Proceedings, Borovets, Bulgaria, ISBN 978-954-411-220-2, 14-16 May, 2015c, pp. 238-244, <http://geography.bg/MountainRegionsSofia2015>.
- Amiranashvili A., Chargazia Kh., Trofimenko L. Dynamics of the thirty-year moving average values of the air temperature in Tbilisi and St.-Petersburg with 1851 to 2010 and their extrapolation to 2051-2080. International Conference “Applied Ecology: Problems, Innovations”, IC AE-2015. Proceedings, Tbilisi-Batumi, Georgia, ISBN 978-9941-0-7644-2, 7-10 May, 2015, Tbilisi, 2015d, pp. 12-16, <http://icae-2015.tsu.ge/>
- Amiranashvili A., Chikhladze V., Bliadze T. Contemporary State of a Question About the Spatial-Temporary Distribution of Photochemical Smog and Ozone. Trans. of M. Nodia Institute of Geophysics, v. LXI, ISSN 1512-1135, Tb., 2009, pp. 179-186, (in Russian).
- Amiranashvili A., Chikhladze V., Bliadze T. Contemporary State of a Question About the Action of Photochemical Smog and Surface Ozone on Human Health. Trans. of M. Nodia Institute of Geophysics, v. LXII, ISSN 1512-1135, Tbilisi, 2010b, pp. 177-188, (in Russian).
- Amiranashvili A., Chikhladze V., Kartvelishvili L., Khazaradze K. Expected Change of the Extremal Air Temperature and its Influence on the Mortality (Based on the Example to Tbilisi City), International Cooperation Network for East European and Central Asian Countries: EECA Conference – October 7-8, 2010c, Yerevan, Armenia, <http://be.sci.am/>.
- Amiranashvili A.G., Chikhladze V.A. Saakashvili N.M., Tabidze M.Sh., Tarkhan-Mouravi I.D. Bioclimatic Characteristics of Recreational Zones

- Important Component of the Passport of the Health Resort – Tourist Potential of Georgia. Trans. of the Institute of Hydrometeorology at the Georgian Technical University, vol. 117, ISSN 1512-0902, 2011c, pp. 89-92.
- Amiranashvili A.G., Cornélissen G., Amiranashvili V., Gheonjian L., Chikhladze V.A., Gogua R.A., Matiashvili T.G., Paatashvili T., Kopytenko Yu.A., Siegelova J., Dusek J., Halberg F. Circannual and circadecennian stages in mortality from cardiovascular causes in Tbilisi, Republic of Georgia (1980-1992). *Scriptamedica (Brno)*, 75, 2002, pp. 255-260.
- Amiranashvili A., Danelia R., Mirianashvili K., Nodia Kh., Khazaradze K., Khurodze T., Chikhladze V. On the Applicability of the Scale of Air Equivalent- Effective Temperature in the Conditions of Tbilisi City. *Trans. Of Mikheil Nodia Institute of Geophysics*, ISSN 1512-1135, vol. 62, Tbilisi, 2010d, pp. 216-220, (in Russian).
- Amiranashvili A.G., Gogua R.A., Matiashvili T.G., Kirkitadze D.D., Nodia A.G., Khazaradze K.R., Kharchilava J.F., Khurodze T.V., Chikhladze V.A. The Estimation of the Risk of Some Astro-Meteo-Geophysical Factors for the Health of the Population of the City of Tbilisi. *Int. Conference “Near-Earth Astronomy 2007” Abstract*, Terskol, Russia, 3-7 September 2007, p. 86.
- Amiranashvili A. G., Japaridze N. D., Kartvelishvili L. G., Khazaradze R. R. Tourism Climate Index in Telavi (Eastern Georgia). The Questions of Health Resort Managing, Physioteraphy and Rehabilitation, *International Collection of Scientific Articles*, Vol. I, ISSN 2449-271X, Tbilisi, 2016b, pp. 76-81.
- Amiranashvili A.G., Japaridze N.D., Kartvelishvili L.G., Khazaradze K.R., Khazaradze R.R. Effects of Variations of the Monthly Mean Air Temperature on the Population Health of Imereti Region of Georgia. *International Scientific Conference „Modern Problems of Ecology“*, Proceedings, ISSN 1512-1976, v. 6, Kutaisi, Georgia, 21-22 September, 2018a, pp. 38-41.
- Amiranashvili A.G., Japaridze N.D., Kartvelishvili L.G., Khazaradze K.R., Kurdashvili L.R. Tourism Climate Index in Kutaisi (Georgia). *International Scientific Conference „Modern Problems of Ecology“*, Proceedings, ISSN 1512-1976, v. 6, Kutaisi, Georgia, 21-22 September, 2018b, pp. 227-230.
- Amiranashvili A.G., Japaridze N.D., Kartvelishvili L.G., Khazaradze K.R., Matzarakis A., Povolotskaya N.P., Senik I.A. Tourism Climate Index of in the Some Regions of Georgia And North Caucasus. *Journal of the*

- Georgian Geophysical Society, Issue B. Physics of Atmosphere, Ocean and Space Plasma, ISSN: 1512-1127, v. 20B, 2017, pp. 43–64.
- Amiranashvili A., Japaridze N., Kartvelishvili L., Megrelidze L., Khazaradze K. Statistical Characteristics of the Monthly Mean Values of Air Effective Temperature on Missenard in the Autonomous Republic of Adjara and Kakheti (Georgia). Transactions of Mikheil Nodia Institute of Geophysics, ISSN 1512-1135, vol. LXIX, 2018c, pp. 125-144, (in Russian).
- Amiranashvili A.G., Japaridze N.D., Khazaradze K.R. On the Connection of Monthly Mean of Some Simple Thermal Indices and Tourism Climate Index with the Mortality of the Population of Tbilisi City Apropos of Cardiovascular Diseases. Journal of the Georgian Geophysical Society, Physics of Solid Earth, Atmosphere, Ocean and Space Plasma, ISSN: 1512-1127, v. 21(1), 2018d, pp.48-62
- Amiranashvili A, Kartvelishvili L. Long – Term Variations of Air Effective Temperature in Tbilisi. Trans. of the Institute of Hydrometeorology, vol. No 115, ISSN 1512-0902, Tbilisi, 18 – 19 November, 2008c, pp. 214 – 219 (in Russian).
- Amiranashvili A.G., Kartvelishvili L.G., Matzarakis A. The Statistical Characteristics of Tourism Climate Index in Kakheti (Georgia). Journal of the Georgian Geophysical Society, ISSN: 1512-1127, Physics of Solid Earth, Atmosphere, Ocean and Space Plasma, v. 21(2), 2018e, pp. -
- Amiranashvili A.G., Kartvelishvili L.G., Megrelidze L.D. Changeability of the Meteorological Parameters Associated with Some Simple Thermal Indices and Tourism Climate Index in Adjara and Kakheti (Georgia). Journal of the Georgian Geophysical Society, ISSN: 1512-1127, Physics of Solid Earth, Atmosphere, Ocean and Space Plasma, v. 21(2), 2018f, pp. -
- Amiranashvili A.G., Kartvelishvili L.G., Saakashvili N.M., Chikhladze V.A. Long-Term Variations of Air Effective Temperature in Kutaisi. “Modern Problems of Using of Health Resort Resources”, Collection of Scientific Works of International Conference, Sairme, Georgia, June 10-13, 2010, ISBN 978-9941-0-2529-7, Tbilisi, 2010e, pp. 152-157, (in Russian).
- Amiranashvili A., Khurodze T., Shavishvili P., Beriashvili R., Iremashvili I. Dinamics of the Mortality of the Population of Tbilisi City and its Connection with the Surface Ozone Concentration. Journ. Of Georgian Geophysical Soc., Iss. (B), Physics of Atmosphere, Ocean and Space Plasma, vol.16 b, Tbilisi, 2013b, pp. 31-38.
- Amiranashvili A., Matcharashvili T., Chelidze T. Climate Change in Georgia: Statistical and Nonlinear Dynamics Predictions, Journ. of

- Georgian Geophysical Soc., Iss. (A), Physics of Solid Earth, ISSN: 1512-1127, v. 15a, 2011-2012, pp. 67-87.
- Amiranashvili A., Matiashvili T., Nodia A., Nodia Kh., Kharchilava J., Khunjua A., Khurodze T., Chikhladze V. Air Electrical Conductivity Changeability as the Factor of Atmosphere Purity. Trans. of M. Nodia Institute of Geophysics, ISSN 1512-1135, v. 60, Tb., 2008d, pp. 186 – 194, (in Russian).
- Amiranashvili A., Matzarakis A., Kartvelishvili L. Tourism Climate Index in Tbilisi. Trans. Of the Institute of Hydrometeorology, vol. 115, ISSN 1512-0902, Tbilisi, 18 – 19 November, 2008e, pp. 27 – 30.
- Amiranashvili A., Matzarakis A., Kartvelishvili L. Tourism Climate Index in Batumi. “Modern Problems of Using of Health Resort Resources”, Collection of Scientific Works of International Conference, Sairme, Georgia, June 10-13, 2010, ISBN 978-9941-0-2529-7, Tbilisi, 2010e, pp. 116-121.
- Amiranashvili A., Mirianashvili K., Fedorova N., Levit V., Fabiana Medeiros Carnaúba, Aliton Oliveira da Silva. Comparative Analysis of Air Equivalent - Effective Temperature in Some Cities of Georgia and Brazil. Proc. of Int. Conf. “Environment and Global Warming”, Dedicated to the 100<sup>th</sup> Birthday Anniversary of Academician F. Davitaya, Collected Papers New Series, N 3(82), ISSN 2333-3347, Tbilisi, 2011d, pp. 105-110.
- Auer I., Bogner M., Hammer N., Koch E., Rudel E., Svabik O., Vielhaber C.H. Das Bioklima von Gmunden, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik Wie, 1990.
- Azcárate T., Mendoza B., Levi J.R. Influence of geomagnetic activity and atmospheric pressure on human arterial pressure during the solar cycle 24. Advances in Space Research, v. 58, iss. 10, 2016, pp. 2116-2125.
- Barriopedro D, García-Herrera R, Lupo AR et al. A climatology of Northern Hemisphere blocking. *Journal of Climate* 19, 2006, pp.1042-1063.
- Becker F. Bioklimatische Reizstufen für eine Raumbeurteilung zur Erholung, Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung Hannover, 1972, 76:45–61
- Bedford T. Equivalent Temperature, What it is, how it's Measured. Heating, Piping, Air conditioning, 1951.
- Bliadze T.G., Chikhladze V.A., Japaridze N.D., Khazaradze K.R., Khazaradze R.R., Melikadze G.I., Varamashvili N.D., Vepkhvadze S.G. Some Bioclimatic Indices of the Health Resort-Tourist Complex of Bazaleti Lake (Georgia). *Journal of the Georgian Geophysical Society*, Issue B. Physics



- of Atmosphere, Ocean and Space Plasma, v.18B, Tbilisi, 2015, pp. 116-123.
- Bohun R. A discourse concerning the orgine and properties of wind. Oxford, 1671, pp. 210-213
- Bolashvili N.R., Chikhladze V.A., Khazaradze K.R., Lezhava Z.I., Tsikarishvili K.D. Some Bioclimatic Characteristics of Martvili Canyon (Western Georgia). The Questions of Health Resort Managing, Physiotherapy and Rehabilitation, International Collection of Scientific Articles, Vol. I, ISSN 2449-271X, Tbilisi, 2016, p. 81-87.
- BSR/ASHRAE Standard 55P, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy 2/24/03 Most Current Draft Standard, 2003, 50 p.
- Budagashvili T., Karchava J., Gunia G., Inyskirveli L., Kuchava T., Gurgenzidze M., Amiranashvili A., Chikhladze T. Inventory of Greenhouze Gas Emissions and Sinks, Georgia's Initial National Communication on Under the United Nations Framework Convection on Climate Change, Project GEO/96/G31, Tbilisi, 1999, 33-45.
- Çalışkan O., Çiçek İ., Matzarakis A. The Climate and Bioclimate of Bursa (Turkey) From the Perspective of Tourism. Theoretical and Applied Climatology, ISSN: 0177-798X, el ISSN: 1434-4483, vol. 107, iss.3-4, 2012, pp. 417-425, <https://doi.org/10.1007/s00704-011-0489-6>
- Caswell J.M., Carniello T.N., Murugan N.J. Annual incidence of mortality related to hypertensive disease in Canada and associations with heliophysical parameters. Int. J. Biometeorol., v. 60, 2015, pp. 9-20. doi:10.1007/s00484-015-1000-3
- Cengiz T., Akbulak C., Caliskan V., Kelkit A. Climate Comfortable for Tourism: A Case Study of Canakkale. BALWOIS 2008, Ohrid, Republic of Macedonia, 27, May 2008.
- Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change. <http://www.ipcc.ch>.
- Dalinkevičiūtė S., Kažys J. Klimatinės paplūdimių turizmo sąlygos Lietuvos jūros krante. Geologija. Geografija, T. 4, Nr. 1, 2018, pp. 1-14, (in Lithuanian), DOI: 10.6001/geol-geogr.v4i1.3719
- Davis R.E., Gregor G.R., Enfield K.B. Humidity: A review and primer on atmospheric moisture and human health. Environmental Research, v. 144, Part A, January 2016, pp. 106-116.
- De Freitas C. R., Grigorieva E. A. A Comprehensive Catalogue and Classification of Human Thermal Climate Indices. Int. J. Biometeorol, 59, 2015, pp. 109-120, DOI 10.1007/s00484-014-0819-3

- De Freitas C. R., Scott D., McBoyle G. A new generation climate index for tourism and recreation. *Advances in Tourism Climatology. International Workshop on Climate, Tourism and Recreation*, 2004, pp. 19–26.
- De Freitas C. R., Scott D., McBoyle G. A second generation climate index for tourism (CIT): specification and verification. *Int. J. Biometeorol.*, 52, 2008, pp. 399–407, DOI 10.1007/s00484-007-0134-3
- Duften A.F. *Equivalent Temperature and its Measurement*, B R Technical Paper 13, HMSO, 1932.
- Duften, A.F. The use of Kata Thermometers for the Measurement of Equivalent Temperature. *J. Hygiene, Camb.*, 1933, 33:349.
- Elizbarashvili E.E. *Climate of Georgia. Monograph*, ISBN 978-9941-0-9584-9, Tbilisi, 2017, 360 p., (in Georgian).
- Farajzadeh H., Matzarakis A. Quantification of Climate for Tourism in the Northwest of Iran. *Iran. Meteorol. Appl.*, 16, 2009, pp. 545–555, DOI: 10.1002/met.155.
- Farajzadeh H., Matzarakis A. Evaluation of thermal comfort conditions in Ourmieh Lake, Iran. *Theoretical and Applied Climatology*, V.107, Iss. 3–4, 2012, pp. 451–459.
- Farajzadeh H., Saligheh M., Alijani B., Matzarakis A. Comparison of selected thermal indices in the northwest of Iran. *Natural Environment Change*, v. 1, N 1, 2015, pp. 61- 80.
- Gandomkar A. Estimation and Analyse of Tourism Climate Index in Semirom Using TCI Model. *Journ. of Physical Geography*, vol. 3, No 8, Summer 2010, pp. 99 – 110.
- Ghanbari S., Karimi J. The Review of Changes in Tourism Climate Index (TCI) Isfahan (2005-1976). *Journ. of Regional Planning*, vol. 3, No 12, Winter 2014, pp. 71 – 82.
- Gruza G.V., Meshcherskaya A.V. Izmemenia klimata v Rossii za period instrumentalnih nabliudeni, 2008, <http://climate2008.igce.ru/v2008/v1/vI-3.pdf>.
- Golitzyn G.S., Granberg I.G., Efimenco N.P., Povolotzkaya N.P. *Atmosphere and Health. Zemlya i vseennaya*, ISSN: 0044-3948, № 3, 2009, pp. 27-36, (in Russian).
- Hassan E.M., Varshosaz K., Eisakhani N. Analysis and Estimation of Tourism Climatic Index (TCI) and Temperature-Humidity Index (THI) in Dezful. 4<sup>th</sup> Int. Conf. on Environmental, Energy and Biotechnology, vol. 85 of IPCBEE, 2015, pp. 35-39, DOI:10.7763/IPCBEE.2015.V85.6
- Heberden W. An account of the heat of July 1825; together with some remarks upon sensible cold. *Philos. Transact.* 1826, Pt. II.

- Hori A., Hashizume M., Tsuda Y., Tsukahara T., Nomiya T. Effects of weather variability and air pollutants on emergency admissions for cardiovascular and cerebrovascular diseases. *Int. J. Environ Health Res.*, v. 22(5), 2012, pp. 416–430. doi:10.1080/09603123.2011.650155
- Houghton F.C., Yagloglou C.P. Determination of the Comfort Zone. *ASHVE, Transactions*, 29, 1923, 361.
- Jahanbakhsh S. Assessment Environmental of human climate Tabriz and thermal requirements of building, geographic. *Research Quarterly*, No 48, 1998.
- Kalkstein L.S. Biometeorology – looking at the links between weather, climate and health. *WMO. Bulletin* 2, 2001, v. 50, pp. 1–6.
- Kartvelishvili L., Matzarakis A., Amiranashvili A., Kotaladze N. Assessment of Touristical-Recreation Potential of Georgia on Background Regional Climate Change. *Proc. of IIST Int. Scientific-Practical Conference “Tourism: Economics and Business”*, June 4-5, Batumi, Georgia, 2011, pp. 250-252.
- Katerusha O., Matzarakis A. Thermal bioclimate and climate tourism analysis for Odessa, Black Sea. *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, 97, 2015, pp. 671–679.
- Khazaradze K. R. Comparative Analysis of Mean-Daily Value of Air Equivalent-Effective Temperature in Tbilisi and Kojori. *Journal of the Georgian Geophysical Society, Issue B. Physics of Atmosphere, Ocean and Space Plasma*, v. 20B, 2017, pp. 65–72.
- Kobisheva N., Narovlianski G. Climatological processing of the meteorological information, Leningrad, *Gidrometeoizdat*, 1978, 294 p., (in Russian).
- Kudrinskaya T. V., Kupovykh G. V., Redin A. A. Studying the Ionization of Atmospheric Surface Layer in Different Geophysical Conditions. *Russian Meteorology and Hydrology*, April 2018, Vol. 43, Issue 4, pp. 258–263.
- Kyle W.J. The Human Bioclimate of Hong Kong. In: *Proceedings of the Contemporary Climatology Conference*, Brno, Brazdil R, Kolář M (Eds.), 345–50, *Tisk Litera, Brno*, 1994.
- Lagidze L., Matchavariani L., Tsivtsivadze N., Khidasheli N., Paichadze N., Motsonelidze N., Vakhtangishvili M. Medical Aspects of Atmosphere Pollution in Tbilisi, Georgia. *Journal of Environmental Biology*, Vol. 36, Special Issue, 2015, pp. 101-106.
- Landsberg H.E. The Assessment of Human Bioclimate. A Limited Review of Physical Parameters. *Technical Note No 123, WMO, No 331*, 1972, 37 p.

- Masikevich A., Kolotilo, M., Yaremchuk, V. Estimation of the State of Atmospheric Air in the Functional Zones of the National Nature Park "Vyzhnytsky". Bulletin of NTU "KhPI". Series: New solutions in modern technologies. – Kharkiv: NTU "KhPI", 26 (1302), 2, 2018, pp. 78-82, (in Ukrainian), doi:10.20998/2413-4295.2018.26.36.
- Masterson J., Richardson F.A. Humidex: a Method of Quantifying Human Discomfort Due to Excessive Heat and Humidity. Environment Canada, Downsview, Ontari, 1979.
- Matzarakis A. Weather - and Climate-Related Information for Tourism. Tourism and Hospitality Planning & Development, Vol. 3, No. 2, August, 2006, pp. 99–115.
- Matzarakis A. Climate, thermal comfort and tourism. Climate Change and Tourism-Assessment and Coping Strategies, 2007, pp.139-154.
- Matzarakis A., de Freitas C.R. (eds). Proc. of the First Int. Workshop on Climate, Tourism and Recreation. International Society of Biometeorology, Commission on Climate Tourism and Recreation, December 2001.
- Matzarakis A., de Freitas C., Scott D. (eds.). Advances in Tourism Climatology. Ber. Meteorol. Inst. Univ. Freiburg Nr. 12, 2004.
- Matzarakis A., Endler C., Nastos P.T. Quantification of Climate-Tourism Potential for Athens, Greece—Recent and Future Climate Simulations. Global NEST Journ., vol. 16, No 1, 2014, pp 43-51.
- Matzarakis A., Dominik Fröhlich D., Stéphane Bermon S., Adami P.E. Quantifying Thermal Stress for Sport Events—The Case of the Olympic Games 2020 in Tokyo. Atmosphere, 9, 479, pp. 1-13, 2018; doi: 10.3390/atmos9120479; www.mdpi.com/journal/atmosphere.
- Matzarakis A., Rudel E., Zygmontowski M., Koch E. Bioclimatic maps for tourism purposes. Physics and Chemistry of the Earth, v. 35, 2010a, pp. 57–62.
- Matzarakis A., Rutz F., Mayer H. Modelling radiation fluxes in simple and complex environments: basics of the RayMan model. Int. J. Biometeorol., 54(2), 2010b, pp. 131–139.
- Mc Michael A.J., Woodruff R.E., Hales S. Climate Change and Human Health: Present and Future Risks. Lancet, 367, 2006, pp. 859-868.
- Mendez-Lazaro P. A., Terrasa-Soler J. J., Torres-Pena C., Guzman-Gonzalez P., Rodriguez S., Aleman M., Seguinot T. Tourism and Climate Conditions in San Juan, Puerto Rico, 2000-2010. Ecology and Society 19(2), 2014, 11 p., <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06380-190211>
- Mieczkowski Z. The Tourism Climate Index: A Method for Evaluating World Climates for Tourism. The Canadian Geographer 29, 1985, pp. 220-233.

- Mihăilă D., Piticar A., Briciu A. E., Bistricean P. I., Lazurca L. G., Puțunică A. Changes in bioclimatic indices in the Republic of Moldova (1960–2012): consequences for tourism. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 77, 2018, pp. 521–548. doi: 10.21138/bage.2550
- Missenard A. L' Homme et le Climat, Paris, 1937, 186 p.
- Missenard F.A. Température effective d'une Atmosphere Généralisation Températurérés ultante d'un Milieu. Encyclopédie in dustrielleet Commerciale, Etude physiologique et technique de la ventilation. Librerie de l'Enseignement Technique, Paris, 1933, 131-18.
- Mohammadi B., Gholizadeh M. H., Alijani B. Spatial Distribution of Thermal Stresses in Iran Based on PET and UHCI Indices. *Applied Ecology and Environmental Research*, 16(5), 2018, pp. 5423-5445.
- Muthers S., Laschewski G., Matzarakis A. The Summers 2003 and 2015 in South-West Germany: Heat Waves and Heat-Related Mortality in the Context of Climate Change. *Atmosphere*, November 2017, 13 p., DOI: 10.3390/atmos8110224, <https://www.researchgate.net/publication/321085363>
- Nasabpour S., Khosravi H., Heydari Alamdarloo E. National Assessment of Climate Resources for Tourism Seasonality in Iran Using the Tourism Climate Index. *Journ. Desert*, ISSN: 2008-0875, eISSN: 475-234X, 22-2, 2017, pp. 175-186, <http://desert.ut.ac.ir>
- Nhung Thu Nguyen, Bac Hoang. Bioclimatic Resources for Tourism in Tay Nguyen, Vietnam. *Ukrainian Geographical Journal*, ISSN 1561-4980, № 3, 2016, pp. 33-38, DOI: 10.15407/ugz2016.03.033.
- Palmer S., Rycroft M., Cermack M. Solar and geomagnetic activity, extremely low frequency magnetic and electric fields and human health at the Earth's surface. *Surv. Geophys.*, v. 27, 2006, pp. 557–595. doi:10.1007/s10712-006-9010-7
- Perevedentsev Yu.P., Zandi Rahman, Aukhadeev T.R., Shantalinskii K.M. Assessment of Climate Influence on a Man in Droughty Conditions of Southwest Iran. *Vestnik Udmurtskogo Universiteta, Biologia. Nauki o Zemle*, T. 25, Vip. 1, 2015, pp.104-113, (in Russian).
- Povolotskaya N.P., Efimenko N.V., Zherlitsina L.I., Kaysinova A.S., Kirilenko A.A., Kortunova Z.V., Prosolchenko A.V., Senik I.A., Slep'yh V.V., Urvacheva E.E. Methodological Approaches to Estimation of Bioclimate and Landscape Resort-Recreational Potential. *Kurortnaya meditsina*, ISSN: 2304-0343, № 1, 2017, pp. 2-10, (in Russian).
- Povolotskaya N.P., Efimenko N.V., Zherlitsina L.I., Kirilenko A.A., Kortunova Z.V., Golitsin G.S., Senik I.A., Rubinshtein K.G. On the Development of a System of Medical Weather Forecast for the Caucasian Mineral Waters Spa-and-Resort Complex. *Voprosy kurortologii*,

- fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury, ISSN: 0042-8787, eISSN: 2309-1355, № 2, 2010, pp. 29-32, (in Russian).
- Povolotskaya N.P., Glukhov A.N., Senik I.A., Slepikh V.V. Pyatigorsk General Resort Terrenkur - Current State and Prospects. *Kurortnaya meditsina*, ISSN: 2304-0343, № 3, 2016, pp.17-25, (in Russian).
- Povolotskaya N.P., Istoshin N.G., Granberg I.G., Yefimenko N.V., Zherlitsina L.I., Kirilenko A.A., Senik I.A., Slepikh V.V. K voprosu ob otsenke bioklimaticheskikh resursov gornyykh kurortov yuga Rossii. *Kurortnoye delo*, ISSN: 1993-0194, vol. 2, № 4, 2008, pp. 57-68, (in Russian).
- Povolotskaya N.P., Slepikh V.V., Efimenko N.V., Zherlitsina L.I., Senik I.A., Urvatcheva E.E., Kirilenko A.A., Kortunova Z.V. Dynamics of Recreational Landscapes in the Resorts of the Caucasian Mineral Waters. *Kurortnaya meditsina*, ISSN: 2304-0343, № 3, 2014, pp. 9-20, (in Russian).
- Povolotskaya N.P., Trubina M.A. Innovation Development of Health-Resort Bio Climatology. *Kurortnaya meditsina*, ISSN: 2304-0343, № 3, 2013, pp.16-19, (in Russian).
- Povolotskaya N.P., Trubina M.A., Engelgardt L.T. A.L. Chizhevsky – Founder of Cosmic Ecology. International Scientific Conference „Modern Problems of Ecology“, Proceedings, ISSN 1512-1976, v. 6, Kutaisi, Georgia, 21-22 September, 2018, pp. 25-29.
- Povolotskaya N.P., Zherlitsina L.I., Kirilenko A.A., Kortunova Z.V., Sedakov S.V., Senik I.A., Slepikh V.V. New Approaches to Functional Specialization Natural Landscapes for Evaluating the Prospects of Caucasian Mineral Waters Resorts. *Kurortnaya meditsina*, ISSN: 2304-0343, № 2, 2013, pp.10-15, (in Russian).
- Ramazanipour M., Behzadmoghaddam E. Analysis of Tourism Climate Index of Chaloos City. *Int. Journ. of Humanities and Management Sciences (IJHMS)*, vol. 1, Iss. 5, ISSN 2320-4036; EISSN 2320-4044, 2013, pp. 290-292.
- Robinson D.C. Exploring the Value of Tourism Climate Indices for 18 Locations in South Africa. Dissertation submitted to the Faculty of Science in fulfilment of the requirements for the degree Master of Science, Johannesburg, June 2016, 282 p.
- Roshan G., Yousefi R., Błażejczyk K. Assessment of the Climatic Potential for Tourism in Iran Through Biometeorology Clustering. *Int. J. Biometeorol.*, ISSN: 0020-7128, eISSN:1432-1254, 2017, <https://doi.org/10.1007/s00484-017-1462-6>
- Roshan G., Yousefi R., Fitch J.M. Long-Term Trends in Tourism Climate Index Scores for 40 Stations Across Iran: The Role of Climate Change

- and Influence on Tourism Sustainability. *Int. J. Biometeorol.*, 2015, DOI 10.1007/s00484-015-1003-0
- Roshan G., Yousefi R., Kovács A., Matzarakis A. A Comprehensive Analysis of Physiologically Equivalent Temperature Changes of Iranian Selected Stations for the Last Half Century. *Theor. Appl. Climatol.*, ISSN: 0177-798X, eISSN 1434-4483, 2016, <https://doi.org/10.1007/s00704-016-1950-3>
- Rusanov V.I. *Kompleksnyye meteorologicheskiye pokazateli i metody otsenki klimata dlya meditsinskikh tseley*, Tomsk, izd. Tomskogo universiteta, 1981, 87 s.
- Ruuhela R., Jylha K., Lanki T., Tiittanen P., Matzarakis A. Biometeorological Assessment of Mortality Related to Extreme Temperatures in Helsinki Region, Finland, 1972-2014. *Int. Journ. Of Environmental Research and Public Health*, vol. 14, iss. 8., 2017, 19 p.
- Rybak O. O., Rybak E. A. Changes in the Regime of Air Temperature and Precipitation Rate in the Black Sea Region in the 20<sup>th</sup> Century. *Nauchnyy zhurnal KubGAU* . – Krasnodar: KubGAU, - №90 (06), 2013, 21 p., <http://ej.kubagro.ru/2013/06/pdf/15.pdf> , (in Russian).
- Rybak O. O., Rybak E. A. Application of Climatic Indices for Evaluation of Regional Differences in Tourist Attractiveness. *Nauchnyy zhurnal KubGAU*, №121(07), 2016, 24 p., <http://ej.kubagro.ru/2016/07/pdf/16.pdf>
- Saakashvili N.M., Tabidze M.Sh., Tarkhan-Mouravi I.D., Amiranashvili A.G., Melikadze G.I., Chikhladze V.A. To a Question about the Certification of the Health Resort and Tourist Resources of Georgia. “Modern Problems of Using of Health Resort Resources”, Collection of Scientific Works of International Conference, Sairme, Georgia, June 10-13, 2010, ISBN 978-9941-0-2529-7, Tbilisi, 2010, pp. 175-180, (in Russian).
- Saakashvili N., Tabidze M., Tarkhan-Mouravi I., Khelashvili E., Amiranashvili A., Kirkitadze D., Melikadze G., Nodia A., Tarkhnishvili A., Chikhladze V., Lominadze G., Tsikarishvili K., Chelidze L. Climatic, Aero-Ionizing and Radiological Characteristics of the Health Resort – Tourist Complex of Tskaltubo City. *Trans. of the Institute of Hydrometeorology*, vol. 115, ISSN 1512-0902, Tbilisi, 18 – 19 November, 2008, pp. 31-40, (in Russian)
- Safranov T., Khokhlov V., Volkov A. Possible Impacts of Temperature Changes on Recreational and Tourist Activities in Ukraine’s Regions. *Ukrainian Hydrometeorological Journ., Meteorology and Climatology*, ISSN: 2311-0902 №18, 2016, pp. 18-28, (in Ukrainian).

- Scott D., Mc Boyle G. Using a “Tourism Climate Index” to Examine the Implications of Climate Change for Climate as a Tourism Resource. International Society of Biometeorology. Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation. Retrieved from <http://www.mif.uni-freiburg.de/isb/ws/report.htm>, 2001.
- Scott D., Rutty M., Amelung B., Tang M. An Inter-Comparison of the Holiday Climate Index (HCI) and the Tourism Climate Index (TCI) in Europe. *Atmosphere* 7, 80, 2016, 17 p., doi:10.3390/atmos7060080
- Shahraki F., Esmaelnejad M., Bostani M. K. Determining the Climate Calendar of Tourism in Sistan-Baluchestan Province, Iran. *Romanian Review of Regional Studies*, ISSN: 1841-1576, eI ISSN: 2344-3707, vol. 10, Iss. 2, 2014, pp. 87-94.
- Shakoor A. Investigating Biophysics and Bioclimate Effect on the Health of Tourists in Yazd Province Using Tourism Climate Index (TCI). *Int. Journ. of the Physical Sciences*, vol. 6(28), 9 November, 2011, pp. 6607-6622, DOI: 10.5897/IJPS11.1306
- Shaposhnikov D., Revich B., Gurfinkel Yu., Naumova E. The influence of meteorological and geomagnetic factors on acute myocardial infarction and brain stroke in Moscow, Russia. *Int. J. of Biometeorology*, v. 58, iss. 5, 2014, pp. 799–808.
- Sheleykhovskiy G.V. *Mikroklimat yuzhnykh gorodov*, M., 1948, 118 s, (in Russian).
- Shevchenko O.G. Influence of weather and climatic factors on the tourism industry. *Geography and Tourism*, ISSN: 2308-135X, iss. 23, 2012, pp. 19-24, (in Ukrainian).
- Shiue I., Matzarakis A. Estimation of the Tourism Climate in the Hunter Region, Australia, in the Early Twenty-First Century. *Int. Journ. Biometeorol*, 55, 2011, pp. 565–574, DOI 10.1007/s00484-010-0369-2
- Steadman R.G. Norms of Apparent Temperature in Australia. *Aust. Met. Mag.*, Vol. 43, 1994, pp. 1-16.
- Slepykh V.V., Povolotskaya N.P., Korshunova Z.V., Terre N.I., Fedorov V.A. Ionization background of the trees and plants of Kislovodsk park. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury*, ISSN: 0042-8787, eISSN: 2309-1355, N 3, 2006, pp. 37-39, (in Russian).
- Stocker T.F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor M., Allen S.K., Boschung J., Nauels A., Xia Y., Bex V., Midgley P.M. (eds.). IPCC. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013, 29 p.



- Svanidze G.G., Papinashvili L.K. (edit.). Climate Tbilisi. Sankt-Petersburg, Gidrometeoizdat, L., 1992, 230 p., (in Russian).
- Tarkhan-Mouravi I., Saakashvili N., Tabidze M., Kakulia N., Kvinikadze I., Khelashvili E., Tarkhnishvili N., Amiranashvili A., Kirkitadze D., Tarkhnishvili A., Chikhladze V. Some Microclimatic Characteristic of Health Resort Tskaltubo. Trans. Of Mikheil Nodia Institute of Geophysics, ISSN 1512-1135, vol. 60, Tbilisi, 2008, pp. 314 – 318, (in Russian).
- Tavartkiladze K., Begalishvili N., Kharchilava J., Mumladze D., Amiranashvili A., Vachnadze J., Shengelia I., Amiranashvili V. Contemporary climate change in Georgia. Regime of some climate parameters and their variability. Monograph, ISBN 99928-885-4-7, Tbilisi, 2006, 177 p., (in Georgian).
- თიმოფეევა ე.ა., ელოროვიცკი .V. კოლოგიკესკიე მონიტორინგ პარამეტროვ მიკროკლიმატა, ., 2005, 193 ს. (ინ რუსიან).
- Tkachuk S.V. Comparative Analysis of Bioclimatic Indexes for Prediction Using a Mesoscale Model. Uchenie Zapiski Rossiiskogo Gosudarstvennogo Gidrometeorologicheskogo Universiteta, No 20, 2011, pp. 109-118, (in Russian), [http://weatherlab.ru/sites/default/files/library/Sravn\\_ind.pdf](http://weatherlab.ru/sites/default/files/library/Sravn_ind.pdf)
- Tkachuk S.V. The Indexes of Weather Comfort Conditions Review and their Relation to Mortality. Proceedings of Hydrometcentre of Russia, Vol. 347, 2012, pp. 223–245, (in Russian).
- Toy S., Yilmaz S. Artvin İlindeki İklim Şartlarinin Turizm Ve Rekreasyon Aktiviteleri Acısından Uygynlugunun Degerlendirilmesi. III Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Cilt: IV Sayfa: pp. 1513-1522, 20-22 May 2010.
- Toy S., Yilmaz S. Evaluation of Climatic Characteristics for Tourism and Recreation in Northeast Anatolia (TRAI NUTS II) Region in the Example of Erzincan City Centre. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, ISSN: 2147-8775, vol. 4, iss. 3, 2016, pp. 53-65, DOI: 10.21325/jotags.2016.42.
- Tsarevich Vakhushti. Geografia Gruzii. Tiflis, 1904, 289 p., <http://dspace.gela.org.ge/handle/123456789/3968>, (in Russian).
- Urban A., Kyselý J. Comparison of UHCI with Other Thermal Indices in the Assessment of Heat and Cold Effects on Cardiovascular Mortality in the Czech Republic. Int. J. Environ. Res. Public Health, vol. 11, 2014, pp. 952-967.

- Vadachkoria M.K., Ushveridze G.A., Jaliashvili V.G. Health Resorts of the Georgian SSR. Tbilisi, 1987, 383 p. (in Georgian, Russian and English).
- Vasin V.A., Yefimenko N.V., Granberg I.G., Povolotskaya N.P., Golitsyn G.S., Ginzburg A.S., Mkrtchyan R.I., Zherlitsina L.I., Kortunova Z.V., Maksimenkov L.O., Pogarskiy F.A., Savinykh V.V., Senik I.A., Sklyar A.P., Rubinshteyn K.G. Nekotoryye osobennosti izucheniya svyazi serdechno-sosudistykh zabolevaniy s ekologicheskimi i meteorologicheskimi faktorami na nizkogornykh kurortakh Rossii. Vrach skoroy pomoshchi, ISSN: 2074-742X, № 5, 2009, pp. 61-62, (in Russian).
- Yaglou C.P., Minard D. Control of Heat Casualties at Military Training Centers. Am MED Assoc Arch IND Health, 1957, 16:302–316.
- Yan Fang, Jie Yin. National Assessment of Climate Resources for Tourism Seasonality in China Using the Tourism Climate Index. Atmosphere, ISSN 2073-4433, N 6, 2015, pp. 183-194, doi:10.3390/atmos6020183; [www.mdpi.com/journal/atmosphere](http://www.mdpi.com/journal/atmosphere)
- Zare S., Hasheminejad N., Shirvan H.E., Hemmatjo R., Sarebanzadeh K., Ahmadi S. Comparing Universal Thermal Climate Index (UTCI) with selected thermal indices/environmental parameters during 12 months of the year. Weather and Climate Extremes, 19, 2018, pp. 49-57.
- Zenchenko T.A., Dimitrova S., Stoilova I., Breus T.K. Individual responses of arterial pressure to geomagnetic activity in practically healthy subjects. Klin. Med., v. 87(4), 2009, pp.18–24.

ISBN 978-9941-485-01-5



9 789941 485015