

doi.org/10.36073/1512-0902-2023-133-96-99

უკ: 504.064.2

## საქართველოში კულტურული ტურიზმის განვითარების ეკოლოგიური და ბიოკლიმატური პირობების შესახებ

გუნია გ.\*, სვანიძე ზ.\*\*

\*სტუდენტური კონფერენციის პროცედინგების ინსტიტუტი, თბილისი, [garrygunia@yahoo.com](mailto:garrygunia@yahoo.com)

\*\*საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

კულტურული ტურიზმი ტურიზმის ყველაზე პოპულარული და მასობრივი სახეობაა.

ეს მნიშვნელოვანი საერთაშორისო ტერმინი ფართო დიაპაზონის მომცველია, საგნობრივია და ტურიზმის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას განსაზღვრავს.

ზღვის და მთის კურორტების სიახლოვე, ბუნების მრავალფეროვნება, მდიდარი ფლორა და ფაუნა, უძველესი კულტურა და ტრადიციები მეტად მნიშვნელოვან უპირატესობას ანიჭებენ საქართველოს - ამ ტრადიციულად მნიშვნელოვან ტურისტულ ცენტრს რეგიონში.

ეს თავისებურება განპირობებულია რიგი მახასიათებლით, მათ შორის: - გეოგრაფიული მდებარეობით, რელიეფით, გარეგანი და ადგილობრივი კლიმატწარმომქმნელი ფაქტორების ძალზე რთული ურთიერთშეხამებით. ამის გამო აქ ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავებული რამდენიმე ტურისტული კლიმატური ზონა გამოიყოფა.

კლიმატური რესურსების შესაბამისად, მცენარეულობა საქართველოში მდიდარი, მრავალ-ფეროვანი და თვითმყოფადია, მეტად საინტერესო ცხოველური სამყაროთი. ამასთან, საქართველოს ტერიტორიის უდიდეს ნაწილს მთის ტყის მასივები და რთული ოროგრაფიის მქონე მიწები შეადგენენ (დაახლოებით, მისი ტერიტორიის 3/4). სოფლის მეურნეობისათვის გამოსადეგი ნოყიერი მიწები, რომელთა დეფიციტი მკაფიოდ შეინიშნება ქვეყანაში, უმთავრესად, მდინარეთა ხეობების გასწვრივ მდებარე მდელოებზეა განლაგებული. აქ სხვადასხვა ტიპის ტურიზმის შესაძლებლობა არსებობს: ზღვაზე დასვენება; ისტორიულ-კულტურული ძეგლების მონახულება; ეკოტურიზმი და აგროტურიზმი; ნადირობა და თევზაობა; სამკურნალო ტურიზმი და სხვა.

საქართველოს ბუნებრივი რესურსებისა და ეკონომიკური პოტენციალის ჩამონათვალი- დანაც კი კარგად ჩანს, რომ განსახილველ საკითხს ქვეყნისთვის აქტუალური პრობლემის ხასიათი გააჩნია. მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, ქვეყანაში ტურიზმის განვითარების ერთ-ერთ თანამედროვე აქტუალურ პრობლემას, ანთროპოგენური ზემოქმედებით გამოწვეული, ბუნებრივი გარემოს რეკრეაციული არელების ეკოლოგიური მდგომარეობის შესახებ ხელმისაწვდომი, ადეკვატური ინფორმაციის უქონლობა წარმოადგენს.

ის ფაქტი რომ გარემოს დაბინძურება ახდენს მავნე ზემოქმედებას კლიმატზე, ცოცხალ ორგანიზმებზე და მცენარეულ საფარზე, არის ერთ-ერთი უმთავრესი მიზეზი, რომელიც გვაიძულებს მივაქციოთ სერიოზული ყურადღება ეკოლოგიური მონიტორინგის საკითხებს. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ მონიტორინგული კვლევების მნიშვნელოვანი სფეროა ბუნებრივი გარემოს ხარისხის შეფასება. კვლევებით დადგენილია, რომ გარემოს დამაბინძურებელ მინარევთა კონცენტრაციების განაწილება ბუნებრივ გარემოში ბევრად არის დამოკიდებული მათ ფიზიკა - გეოგრაფიულ თავისებურებზე, ხოლო ქიმიური შედგენილობა განპირობებულია იმ ნივთიერებათა შედგენილობით, რომელთა წყაროდ შეიძლება იყოს ძალზე რთული ფიზიკა - ქიმიური თვისებების მქონე ბუნებრივი წარმოშობის მინარევები და გარემოს დაბინძურებაში მზარდი ტემპით მატების წილის მქონე ანთროპოგენური წარმოშობის პროდუქტები [1].

აღნიშნულის გამო საკვლევი რეგიონის ცალკეულ პუნქტებზე და დროის სხვადასხვა მონაკვეთებში მინარევთა კონცენტრაციების ველის განაწილებაში შეიძლება მნიშვნელოვანი გადახრები იქნეს აღრიცხული. გარდა ამისა, დიდი მნიშვნელობა მეტეოროლოგიურ პირობებს ენიჭება, რომლებიც არა მარტო ატმოსფერული ნალექების რაოდენობაზე, ხასიათსა და განაწილებაზე, არამედ ჰაერის მასების გადატანის სიჩქარეზე და მიმართულებაზეც ახდენენ მნიშვნელოვან გავლენას.

ზემოაღნიშნულის გამო გარემოს დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციები, ბუნება და ყოფა - ქცევა უცვლელი არ რჩება. მნიშვნელოვნად იცვლება, აგრეთვე, მათი ინტეგრალური მახასიათებლები ატმოსფეროს სვეტში და გეოგრაფიული განაწილება საკვლევ ტერიტორიაზე.

ყველაფერი ეს ბუნებრივი გარემოს კომპონენტების (დედამიწა, წიაღი, ნიადაგი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, ატმოსფერული ჰაერი, მცენარეული და ცხოველური სამყარო და სხ.) ქიმიური შემცველობის მნიშვნელოვან ცვალებადობას განაპირობებს და მათი შედგენილობის განმსაზღვრელი

ძირითადი ნივთიერებების კონცენტრაციები, ერთსა და იმავე რეგიონის შიგნითაც კი, სინჯიდან სინჯამდე, საკმაოდ ფართო ფარგლებში მერყეობენ [2].

ცხრილი 1. სხვადასხვა პერიოდის გასაშუალოებით გაანგარიშებული ატმოსფერული ნალექების მინარევ ნივთიერებათა იონების კონცენტრაციების საშუალო სიდიდეების ცდომილებათა მნიშვნელობები, % - ში

| ძირითადი იონები               | გასაშუალოების პერიოდები     |   |   |
|-------------------------------|-----------------------------|---|---|
|                               | ერთჯერადი დაკვირვებათა σ, % | მრავალწლიური საშ. თვიური მნიშვნელობათა σ, % | მრავალწლიური საშ. წლიური მნიშვნელობათა σ, % |
| 1                             | 2                           | 3   | 4   |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | 95                          | 47  | 14  |
| Cl <sup>-</sup>               | 98                          | 40  | 12  |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | 35                          | 35  | 11  |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 79                          | 42  | 12  |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | 99                          | 49  | 15  |
| Na <sup>+</sup>               | 80                          | 40  | 12  |
| K <sup>+</sup>                | 89                          | 53  | 16  |
| Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup>  | 98                          | 49  | 14  |
| Ca <sub>2</sub> <sup>+</sup>  | 61                          | 28  | 8   |
| ∑i                            | 58                          | 30  | 9   |

ზემოაღნიშნულით აიხსნება ცხრ.1- ში მოტანილი სინჯების ანალიზის ერთჯერადი მონაცემთა დახმარებით გაანგარიშებული საშუალო მნიშვნელობათა კვადრატული გადახრების გაანგარიშებათა შედეგები (მე-2 -ე სვეტი), რომლებიც 60 – 99 % - ის ფარგლებში მდებარე ცდომი-ლებებზე მიუთითებენ. ამასთან, როგორც კვლევებმა გვიჩვენა [3], გასაშუალოების პერიოდების ზრდასთან ერთად მცირდება საშუალო სიდიდეების კვადრატული გადახრების მნიშვნელობები (მე 3-ე და მე 4-ე სვეტები). ამიტომ მონაცემთა საიმედოობის გადიდების მიზნით აუცილებელია გასაშუალოების პერიოდების გაზრდა. ასე მაგალითად, მრავალწლიური საშუალო თვიური კონცენტრაციების მნიშვნელობათა ცდომილებები 30-50% შეადგენენ, ხოლო მათი მრავალწლიური საშუალო წლიურების ცდომილებები 8-15% - მდე მცირდება. ამასთან, ატმოსფეროს მინარევთა კონცენტრაციების განაწილების საიმედო შეფასებისა და მეცნიერილად დასაბუთებული დასკვნების გასაკეთებლად, დაახლოებით, არანაკლებ 5-10 წლის დაკვირვებათა მასალის ფლობა აღმოჩნდა საჭიროდ.

როგორც ირკვევა, გარემოს დაბინძურების შესახებ მონაცემთა საშუალო სიდიდის გაანგარი-შებისას, ისევე, როგორც მეტეოროლოგიური ინფორმაციის დამუშავებისას, დიდი მნიშვნელობა აქვს კლიმატოლოგიურად ერთგვაროვან და სტატისტიკურად უზრუნველყოფილ დაკვირვებათა რიგების გამოყენებას.

მაგრამ, გარემოს ეკოლოგიური დატვირთვის შეფასებისას ყოველთვის არ მოიპოვება დაკვირვებათა ისეთი რიგები, რომლებიც სრულად აკმაყოფილებენ წარდგენილ მოთხოვნებს. ამის გამო, დაკვირვებათა მასალის ინტერპრეტაციისა და საანალიზო გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასების გასაადვილებლად და წარმოქმნილი მონაცემთა არაერთგვაროვნების აღმოფხვრის მიზნით ჩვენს მიერ იქნა შემოტანილი ატმოსფეროს ცალკეული i - ური საკვლევი ნივთიერებით - K<sub>i</sub> და რამოდენიმე საანალიზო ნივთიერებათა საშუალო ჯამური - K დაბინძურების მაჩვენებლების ცნებები, ხოლო მათი საანგარიშო ფორმულები შემდეგნაირად არის გამოსახული:

$$K_i = \frac{\bar{q}_i}{\bar{q}_{ix}} \quad , \quad (1)$$

$$K = \frac{\sum K_i}{n} \quad , \quad (2)$$

სადაც q<sub>i</sub> და q<sub>ix</sub>, შესაბამისად, გარკვეულ სივრცესა და დროში გასაშუალოებული i - ური ნივთიერების კონცენტრაცია და მისი შესატყვისი მანორმირებული სიდიდეა. უკანასკნელის რანგში მოცემული მინარევის საშუალო მრავალწლიურ კონცენტრაციას ვღებულობთ, ხოლო n - მინარევ-თა რიცხვია. როგორც პრაქტიკამ

გვიჩვენა ნორმირების მეთოდი მონაცემთა არაერთგვაროვნების გამორიცხვისა და ატმოსფეროს მინარევთა ჯამური ზემოქმედების შედეგად მიღებული ეკოლოგიური მდგომარეობის (დატვირთვის) შეფასების საუკეთესო საშუალებას იძლევა [4]. აღნიშნული სახის ინტეგრალური მახასიათებლები გაცილებით ნაკლებად განიცდიან შემთხვევით ცვალებადობას ვიდრე ატმოსფეროს დაბინძურებაზე დაკვირვებათა ცალკეული მონაცემები [5, 6]. ამასთან, ისინი საკმაოდ სრულად ასახავენ მავნე მინარევთა წყაროების წვლილს გარემოს დაბინძურებაში და მეტად მნიშვნელოვანი მეტეოროლოგიური ფაქტორებით განისაზღვრებიან. ამ ინტეგრალური მახასიათებლების მისაღებად სივრცულ - დროითი გასაშუალოების გამოყენება, გარკვეულწილად, შემთხვევითი პროცესების ფილტრაციის ექვივალენტური აღმოჩნდა.

რელიეფის შესაბამისად, საქართველო, ისევე, როგორც მსოფლიოს მრავალი სხვა მთიანი ქვეყანა, ბიოკლიმატური პირობების ნაირსახეობით გამოირჩევა, რაც, თავის მხრივ, კლიმატის შემქმნელი გარეგანი და შიდა ფაქტორების რთული ურთიერთშეხამებით არის განპირობებული. ამასთან ერთად, დასავლეთ საქართველოს კლიმატზე დიდ გავლენას ახდენს შავი ზღვა.

ზემოაღნიშნული, საკვლევ ტერიტორიაზე რამდენიმე ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავებული ბიოკლიმატური ზონის გამოყოფას განაპირობებს.

ექვს არ იწვევს, რომ აღნიშნული გარემოება დიდ გავლენას ახდენს იმ მეტეოროლოგიური ელემენტების ხასიათსა და განაწილებაზე (ცხრ.2), რომლებიც გავლენას ახდენენ მინარევთა კონცენტრაციებზე და მათ განაწილებაზე მოცემულ რეგიონში და მიეკუთვნებიან “საშიშ” მეტეოროლოგიურ პირობებს. ამასთან დაკავშირებით, მეტეოროლოგიური და აეროლოგიური პარამეტრების გათვალისწინებით, შემუშავებულია ატმოსფეროს თვითგასუფთავების (მინარევთა გაფანტვის) კომპლექსური მაჩვენებელი - ატმოსფეროს დაბინძურების პოტენციალი (აღპ).

იგი წარმოადგენს იმ მეტეოროლოგიური ფაქტორების შეხამებას, რომლებიც განაპირობებენ ატმოსფეროს დაბინძურების შესაძლო დონეებს, გამონაბოლქვთა ფიქსირებული სიდიდის პირობებში. ამასთან მაღალი ადპ მოცემული ტერიტორიის ძლიერი დაბინძურებისკენ მიდრეკილებაზე მეტყველებს [3, 5]. განსახილველ ცხრ. 2 - ში წარმოდგენილი ინვერსიების განმეორებათა მნიშვნელოვანი გაანგარიშებულია 03 და 15 საათებზე შესრულებულ დაკვირვებათა რიცხვის შეფარდებით ყველა ვადებზე ჩატარებულ დაკვირვებათა რიცხვთან.

ცხრილი 2. ატმოსფეროს მინარევთა კონცენტრაციებზე გავლენის მქონე მეტეოროლოგიური პირობების განმეორებადობა

| ქალაქები  | ნალექიან დღეთა რიცხვი | ადპ | განმეორებადობა, % |             |        |          |    |    | ქარის სიჩქარის 0-1 მ/წმ |
|-----------|-----------------------|-----|-------------------|-------------|--------|----------|----|----|-------------------------|
|           |                       |     | ნისლების          | ინვერსიების |        | უმრაობის |    |    |                         |
|           |                       |     |                   | მიწისპირა   | აწიული |          |    |    |                         |
| ბათუმი    | 192                   | 2.3 | 0.6               | 31          | 9      | 2        |    | 60 |                         |
| ზესტაფონი | 144                   | -   | 0.2               | -           | -      | -        |    | 75 |                         |
| თბილისი   | 115                   | 3.0 | 0.5               | 8           | 14     | 6        |    | 53 |                         |
| რუსთავი   | 111                   | -   | 1.1               | -           | -      | -        |    | 72 |                         |
| სოხუმი    | 180                   | 2.4 | 0.7               | 28          | 7      | 1        |    | 52 |                         |
| ქუთაისი   | 168                   | -   | 0.3               | -           | -      | -        |    | 17 |                         |
| ქალაქები  | განმეორებადობა, %     |     |                   |             |        |          |    |    | შტლის                   |
|           | ქარის მიმართულების    |     |                   |             |        |          |    |    |                         |
|           | ჩ                     | ჩა  | ა                 | სა          | ს      | სდ       | დ  | ჩდ |                         |
| ბათუმი    | 11                    | 5   | 10                | 16          | 20     | 16       | 15 | 7  | 16                      |
| ზესტაფონი | 2                     | 3   | 51                | 4           | 2      | 1        | 36 | 1  | 68                      |
| თბილისი   | 32                    | 2   | 6                 | 15          | 9      | 3        | 8  | 25 | 42                      |
| რუსთავი   | 4                     | 1   | 5                 | 9           | 12     | 1        | 6  | 62 | 60                      |
| სოხუმი    | 16                    | 31  | 13                | 6           | 7      | 6        | 17 | 4  | 14                      |
| ქუთაისი   | 3                     | 2   | 49                | 2           | 63     | 3        | 69 | 2  | 10                      |

მრავალწლიანი დაკვირვებათა მონაცემებით გაანგარიშებული, ცხრ.2-ში წარმოდგენილი მონაცემებიდან გამომდინარე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ განსახილველ ტერიტორიაზე „საშიში“ მეტეოროლოგიური პირობების პრაქტიკულად ერთგვაროვნების მიუხედავად, სხვადასხვა რაიონისათვის ისინი მკვეთრად განსხვავდებიან თავიანთი განმეორებადობით, რაც ბუნებრივ გარემოში მათი ეკოლოგიური ზემოქმედების ხარისხის შეფასების კარგ საშუალებას იძლევა.

დასასრულ, უნდა აღინიშნოს, რომ წინამდებარე კვლევათა შედეგები მიუთითებენ დიდ შესაძლებლობაზე და, ამასთან ერთად, მკვლევართა პასუხისმგებლობაზე ამ განსაკუთრებით მნიშვნელოვან სამეცნიერო და პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტაში.

შესრულებული კვლევის შედეგები ადამიანთა ჯანმრთელობისა და ბუნებრივი გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის უსაფრთხოებისკენ მიმართული თეორიული და პრაქტიკული საკითხის დამუშავების პროცესში გამოიყენება. ისინი არაერთხელ იყო მსჯელობის საგანი ქვეყნის შიგნით და საზღვარგარეთ ჩატარებულ საერთაშორისო კონფერენციებზე.

### ლიტერატურა - References

1. Gunia G., Svanidze Z., Gersamia A., Svanidze L. Questions of an estimation of results of technogenic loading of environment of cultural tourism for the purpose of assistance to the policy of economic development of the country. - In: Proceedings of the Annual Scientific International Conference of Georgian Technical University, Open Diplomacy Association and Scientific Magazine “Authority and Society (History, Theory, Practice)”, 12.06.10., - Tbilisi, “Authority and Society”, 2010, #2(14), pp72-87.
2. Гуния Г.С., Цквитинидзе Л.З. География химического состава атмосферных осадков на Кавказе. /Известия РАН. Серия географическая - 2007, № 6, сс.94-96
3. გუნია გარი. ეკოლოგიური მონიტორინგი. - თბილისი, ჰმი, 2019, 244 გვ.
4. Гуния Г. С., Вопросы мониторинга загрязнения атмосферного воздуха на территории Грузинской ССР. - Л.: Гидрометеиздат, 1985, 84 с.
5. Берлянд М. Е., Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы.- Л.: Гидрометеиздат, 1985, 272с.
6. Методические указания по прогнозу загрязнения воздуха в городах. Под редакцией М.Е.Берлянда, 1979. - Л.: Гидрометеиздат, 1979, 78с.

უაკ: 504.064.2

**საქართველოში კულტურული ტურიზმის განვითარების ეკოლოგიური და ბიოკლიმატური პირობების შესახებ.** /გუნია გ., სვანიძე ზ./ სტუ-ის ჰმი-ის შრომათა კრებული-2023.-ტ.133.-გვ.96-99.-ქართ., რეზ. ქართ., ინგლ.

ნაშრომში ბუნებრივი გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის ძირითადი ამოცანებისადმი მიძღვნილი საკითხთა წრეა განხილული. ამასთან, ნაჩვენებია, რომ ერთჯერადი დაკვირვებათა გასაშუალოებული მონაცემები 60 - 99% ცდომილებათა სიზუსტით ხასიათდებიან, ხოლო გასაშუალოების პერიოდების ზრდასთან - ცდომილებათა მნიშვნელობები მცირდება. მინარევთა კონცენტრაციების განაწილების საიმედო შეფასებისა და მეცნიერილად დასაბუთებული დასკვნების გასაკეთებლად, დაახლოებით, არანაკლებ 5-10 წლის დაკვირვებათა მასალის ფლობა ადმოჩნდა საჭიროდ.

საკვლევი ტერიტორიის რეგიონებში, მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემებისა და ფიზიკურ - გეოგრაფიულ თავისებურებათა ანალიზის საფუძველზე, შესრულებულია მინარევების გაფანტვისა და დაგროვების პირობების განმსაზღვრელ მეტეოროლოგიურ ელემენტთა განმეორადობის გაანგარიშებები და შეფასებულია ტერიტორიის რეგიონებისათვის დამახასიათებელი „საშიში“ მეტეოროლოგიური პირობების განაწილება, რაც ბუნებრივი გარემოს დაბინძურების დონეზე მათი ზემოქმედების ხარისხის შეფასების საშუალებას იძლევა.

UDC: 504.064.2

**On ecological and bioclimatic conditions for the development of cultural tourism in Georgia.** /Gunia G., Svanidze Z./ Transactions IHM, GTU. -2023. -vol.133. -pp.96-99.- Georg., Summ. Georg., Eng.

The paper considers a range of issues related to the main tasks of environmental pollution monitoring. It is shown that the magnitude of errors in the calculations of the averaged data from the analysis of single observations is 60-99%. As the averaging periods increase, the error values decrease. For a reliable assessment of the distribution of impurity concentrations and obtaining scientifically substantiated conclusions, it was found necessary to have observational material for at least 5-10 years.

Based on the analysis of the data of meteorological observations and the physical and geographical features of the regions of the study area, calculations were made of the frequency of meteorological elements that determine the conditions for the dispersion and accumulation of impurities, and the distribution of

"dangerous" meteorological conditions, which makes it possible to assess the degree of their impact on the level of pollution of the natural environment.