



ძლიერი ქარის სტატისტიკური განაწილება იმერეთის რეგიონზე და მისი როლი ეკოლოგიური პროცესების განვითარებაში

კაპანაძე ნ., ხვედელიძე ზ., ზოტიკიშვილი ნ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

განხილულია იმერეთის რეგიონში ძლიერი ქარის სიჩქარის სტატისტიკური განაწილების სხვადასხვა ასპექტი 1960-2005 წწ. პერიოდში. გაანალიზებულია ძლიერ ქარიან დღეთა განმეორადობის ალბათობის განაწილების თავისებურება და ქარის ველის მახასიათებელი დინამიური და თერმული პარამეტრების მსვლელობის ხასიათი. ასევე ზამთრის სეზონში (1946-2005 წწ.) ძლიერი ქარის მაქსიმუმების გადახრა საშუალო მაქსიმუმიდან 5-წლიანი პერიოდების მიხედვით იმერეთის რეგიონში, რითაც დასტურდება ბოლო პერიოდში აღმოსავლეთის მიმართულების ძლიერი ქარების შესუსტების ტენდენცია.

საკვანძო სიტყვები: ძლიერი ქარი, მდგრადობის პარამეტრი, ეკოლოგია.

საქართველოს ტერიტორიაზე რელიეფის სირთულე განაპირობებს ძლიერი ქარის არსებობას, რომელიც ქარიშხლის მსგავსად ამინდის საშიში მოვლენების რიცხვს მიეკუთვნება. იგი აზიანებს კავშირგაბმულობისა და ელექტროგადაცემის ხაზებს, ფესვიანად გლეჯს ხეებს, იწვევს შენობების ნგრევას, ღელვას ზღვასა და წყლსაცავებზე, მტვრიან ქარიშხალს, ქარბუქს და თოვლის არათანაბარ განაწილებას, რასაც მოსდევს ნამქერის წარმოქმნა, ნიადაგის გაღარიბება ტენით და სხვ. განსაკუთრებით არახელსაყრელი მოვლენაა სატრანსპორტო მაგისტრალებზე ქარბუქით გამოწვეული ნამქერების წარმოქმნა, რაც არღვევს ტრანსპორტის მუშაობის რეჟიმს და დიდი ზარალი მოაქვს ეკონომიკისათვის. ამასთან ერთად, ძლიერი ქარები ხელს უწყობს ეკოლოგიური რისკების წარმოქმნას, აბინძურებს წყალს, ჰაერს, ამძაფრებს და დიდ ტერიტორიაზე ავრცელებს ხანძრებს, ანადგურებს ტყის მასივებს, რაც საბოლოო ჯამში უარყოფითად აისახება გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ამიტომაც, რომ ძლიერი ქარების რეჟიმის თავისებურებათა შესწავლას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება, მათ მიერ გამოწვეული უარყოფითი შედეგების გათვალისწინების მიზნით პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტის დროს. კერძოდ, საინჟინრო ნაგებობების - საწარმოების, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი ბინების, ელექტროგადამცემი ხაზების, სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების დაპროექტებისას აუცილებლად უნდა იქნას გათვალისწინებული ქარის უპირატესი მიმართულება და სიძლიერე.

როგორც ცნობილია, საქართველოს ტერიტორიაზე გამოიყოფა რამდენიმე მსხვილი რაიონი ძლიერი ქარებით. კერძოდ, მდინარე რიონის ხეობა კოლხეთის დაბლობის საზღვრებში მაქსიმუმით ქუთაისში (66 მ/წმ) და მდინარე მტკვრის ხეობა შიდა ქართლის დაბლობი საზღვრებში, მაქსიმუმით თბილისის აეროპორტი - სამგორი (65 მ/წმ და 58 მ/წმ შე-

საბამისად). ქარის მაქსიმალური სიჩქარით გამოირჩევა აგრეთვე მთა საბუეთი.

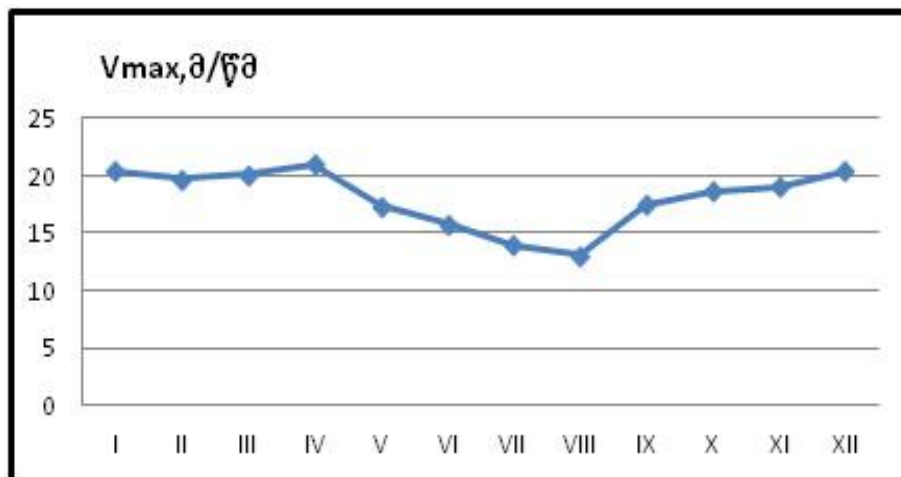
ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს გარკვევა იმ საკითხისა, თუ რა ტენდენციებით ხასიათდება აღმოსავლეთის ძლიერი ქარები კოლხეთის დაბლობზე, კერძოდ კი იმერეთის ტერიტორიაზე გლობალური დათბობის ბოლო ათწლეულების მანძილზე. ამისათვის ჩვენს მიერ განხილულ იქნა ქუთაისის, მთა საბუეთისა და ტყიბულის მეტეოროლოგიური სადგურების (საჩხერისა და საქარის მონაცემები მოცემულ გრადაციაში მინიმალურია) მონაცემები [1] აღმოსავლეთის მიმართულების ძლიერი ქარების ($V \geq 30$ მ/წმ) შესახებ 1960-2005 წწ. პერიოდში (ცხრილი 1).

ცხრილი 1. ძლიერი ქარის სიჩქარის ($V > 30$ მწმ) განმეორების რიცხვი იმერეთის რეგიონში თვეების მიხედვით 1960-2005 წწ. პერიოდში

N	მეტეოსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
1	ქუთაისი	35	24	30	10	4		1	3	12	6	9	15	149
2	მთა საბუეთი	10	11	8	9	1	1	3	4	6	6	5	8	72
3	ტყიბული	7	2	4	2			2		1	2			20

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ქუთაისის მეტეოსადგურის მონაცემები 2,5 და 7.5 -ჯერ აღემატება მთა საბუეთისა და ტყიბულის შესაბამის მონაცემებს, ამიტომ შევეცდებით იმერეთის რეგიონის ძლიერი ქარების რეჟიმისა და სტატისტიკური მახასიათებლების შესწავლას ქუთაისის მეტეოსადგურის მონაცემებით.

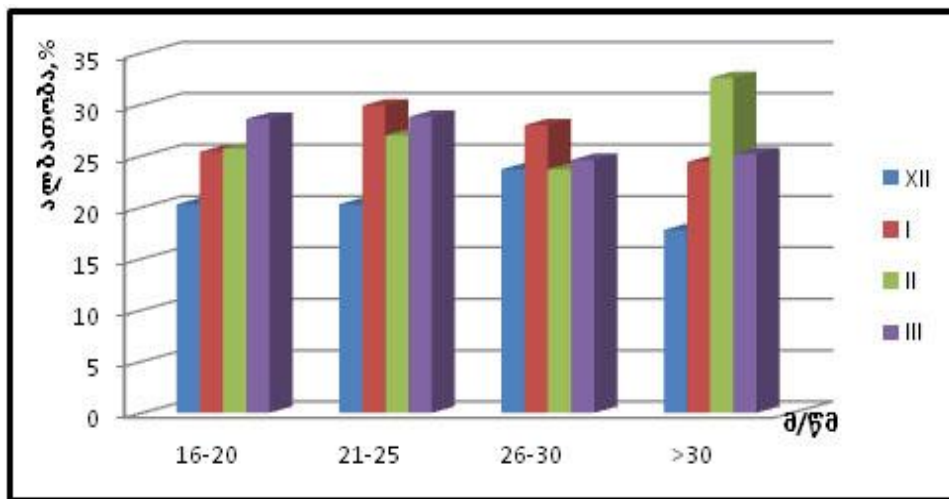
დადგენილი კანონზომიერების მიხედვით [2, 3, 4] ძლიერი ქარის მაქსიმუმი აღნიშნება წლის ცივ პერიოდში, რაც განპირობებულია ციმბირის ანტიციკლონის განვითარების მაქსიმუმით აღნიშნულ პერიოდში. ამის საილუსტრაციოდ ნახ. 2-ზე მოყვანილია ქარის მაქსიმალური სიჩქარის საშუალო მნიშვნელობების განაწილება 1960-2005 წწ. პერიოდში, საიდანაც ჩანს, რომ ქარის საშუალო მნიშვნელობები თავის მაქსიმუმს აღწევს ძირითადად წლის ცივი პერიოდის ოთხ თვეში: დეკემბერში, იანვარში, თებერვალსა და მარტში. ამიტომ ძირითადად ყურადღება აღნიშნული თვეების სტატისტიკურ განაწილებაზე იქნება გამახვილებული.



ნახ. 1. ქარის მაქსიმალური სიჩქარის საშუალო მნიშვნელობების განაწილება 1960-2005 წწ. პერიოდში

რადგან ეკონომიკისა და ეკოლოგიისათვის დიდ საფრთხეს, მისი დამანგრეველი და უარყოფითი შედეგების გამოწვევის გამო, ძლიერი ქარი ($V > 30$ მ/წმ) წარმოადგენს, მიზანშეწონილად ჩავთვალეთ გამოგვეთვალა საკვლევ 1960-2005 წწ. პერიოდში იმერეთის რეგიონში ძლიერ ქარიან ($V > 30$ მ/წმ) დღეთა განმეორადობის ალბათობა წლის ცივ პერიოდში (XII, I, II, III) შემდეგი გრადაციების მიხედვით: 16-20; 21-26; 26-30 და >30 მ/წ. (ნახ. 2)

ნახ. 2-ის ანალიზი გვიჩვენებს, თუ როგორია ცალკეულ გრადაციაში შესაბამისი სიჩქარით დღეთა საერთო რაოდენობის პროცენტული განაწილება. ქარიან დღეთა ყველაზე მეტი სიხშირით (1906 შემთხვევა) ხასიათდება პირველი (16-20 მ/წმ) გრადაცია, რომელშიც ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვის ყველაზე დიდი ალბათობა (28,6 %) მარტის თვეში აღინიშნება, იანვარსა და თებერვალში თითქმის თანაბარი ალბათობისაა, ხოლო დეკემბრის თვეში შედარებით ნაკლებია და შეადგენს 20,3 %-ს. მეორე და მესამე გრადაციებში (შესაბამისად 556 და 118 შემთხვევა) ყველაზე დიდი ალბათობით იანვრის თვე გამოირჩევა, ხოლო 30 მ/წმ-ზე მეტი სიჩქარით ქარიან დღეთა განმეორების მაქსიმალური ალბათობა მარტის თვეში დაიკვირვება.



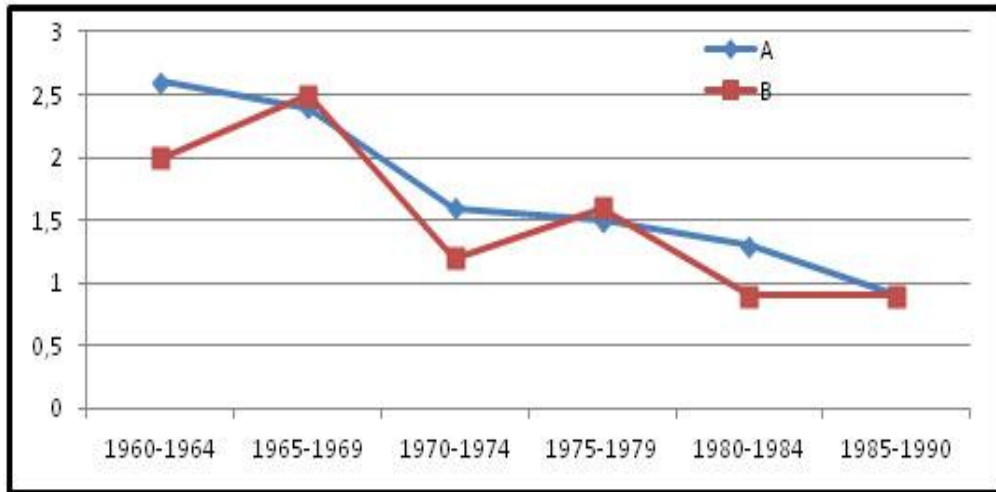
ნახ. 2. იმერეთის რეგიონში ძლიერ ქარიან ($V > 30$ მ/წმ) დღეთა განმეორების ალბათობის (%) მსვლელობა წლის ცივ პერიოდში (XII, I, II, III) გრადაციების მიხედვით, (1960-2005წწ.).

ვინაიდან ქარის სიჩქარე და მიმართულება ქაოსური ბუნებისაა, მისი სტატისტიკური განაწილების ასახსნელად და უკეთ წარმოსაჩენად შემოთავაზებულია ქაოსის თეორიაში ცნობილი დინამიური და თერმული მდგრადობის პარამეტრები [5], რომლებიც მოიცემა შემდეგი სახით:

$$B = \frac{V_{მაქ} - V_{მინ}}{V_{საშ}}, \quad A = \frac{T_{მაქ} - T_{მინ}}{T_{საშ}},$$

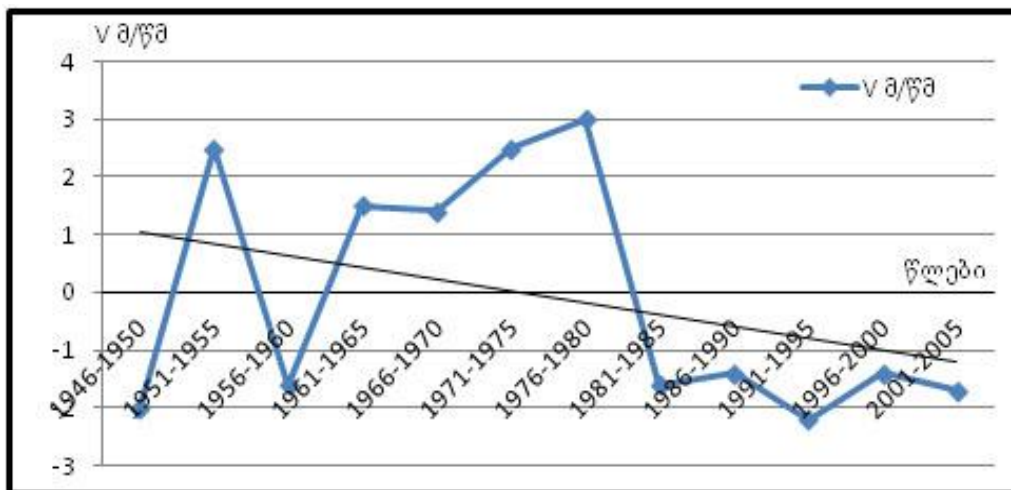
სადაც B არის დინამიური მდგრადობის კოეფიციენტი, ხოლო A - თერმული მდგრადობის.

ზამთრის ძლიერი ქარებისათვის 5 წლიან პერიოდებად გასაშუალოებული დინამიური მდგრადობისა და იმავე პერიოდის ტემპერატურებისათვის გამოთვლილ თერმული მდგრადობის პარამეტრების განაწილებას 1960-1990 წწ პერიოდისთვის აქვს ნახ. 3-ზე მოცემული სახე.



ნახ. 3. ცივი პერიოდი ძლიერი ქარების თერმული (A) და დინამიური (B) მდგრადობის პარამეტრების განაწილება 5-წლიანი პერიოდების მიხედვით.

ნახაზიდან ჩანს, რომ პირველ და მეორე 5-წლიან პერიოდებში ქარი არც თერმულად და არც დინამიურად არ არის მდგრადი. შემდეგ პერიოდებში მდგრადია, თუმცა ქარის მახასიათებელი ორივე მდგრადობის პარამეტრი, მაქსიმალურ მნიშვნელობას მხოლოდ ბოლო 5-წლიან პერიოდში აღწევს.



ნახ. 4. აღმოსავლეთის ძლიერი ქარების ($V \geq 20$ მ/წმ) მაქსიმუმების გადახრა საშუალო მაქსიმუმიდან 5-წლიანი პერიოდების მიხედვით იმერეთის რეგიონში ზამთრის სეზონში (ქუთაისი 1946-2005 წწ.)

გარდა ზემოთ მოყვანილი შემთხვევებისა, განხილული იქნა აგრეთვე იმერეთის ტერიტორიაზე ზამთრის სეზონში, აღმოსავლეთის მაქსიმალური ქარების საშუალო მაქსიმუმიდან გადახრის თავისებურებანი 5-წლიანი პერიოდების მიხედვით, დროის 60-წლიან მონაკვეთზე (1946-2005 წწ). შედეგი მოცემულია ნახ. 4-ზე, საიდანაც ჩანს, რომ აღნიშნული დროის პირველ ნახევარში 5-წლიანი პერიოდების მიხედვით ადგილი აქვს აღმოსავლეთის ქარების მაქსიმუმების საშუალოდან გადახრის როგორც დადებით, ასევე უარყოფით

მნიშვნელობებს, ხოლო 70-იანი წლებიდან მოყოლებული დაიკვირვება საშუალოდან მხოლოდ უარყოფითი გადახრები, რაც იმაზე მეტყველებს, რომ აღნიშნული დროიდან დაწყებული კოლხეთის დაბლობზე ზამთრის სეზონებში აღმოსავლეთის მიმართულების ქარების სიჩქარის მაქსიმალური მნიშვნელობები შემცირებულია.

ჩვენი აზრით, უკანასკნელ პერიოდში აღმოსავლეთის მიმართულების ძლიერი ქარების შესუსტება წლის ცივ პერიოდში, იმერეთის რეგიონში და საერთოდ კოლხეთის დაბლობზე შეიძლება ახსნილი იქნას გლობალური დათბობის შედეგად, უკანასკნელ ათწლეულებში ამიერკავკასიაზე ციმბირის ანტიციკლონის ზემოქმედების შესუსტებით, რაც შეიძლება ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან შედეგად ჩაითვალოს

ლიტერატურა

1. Справочник по климату СССР, вып. 14. Ветер. Л. 1968. 385 с.
2. ელიზბარაშვილი ე. საქართველოს ჰავა. თბილისი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, 2017, 360 გვ.
3. ბერიტაშვილი ბ., კაპანაძე ნ., ჩოგოვაძე ი. აღმოსავლეთის ძლიერი ქარები კოლხეთის დაბლობზე, როგორც ციმბირის ანტიციკლონის ამიერკავკასიაზე ზემოქმედების ინდიკატორი. //ჰიდრომეტეოროლოგიისა და ეკოლოგიის აქტუალური პრობლემები, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი 2011, ტ. 116. გვ. 9-12.
4. კაპანაძე ნ., ბერიტაშვილი ბ., ხვედელიძე ზ., ზოტიკიშვილი ნ. ძლიერი ქარების რეჟიმის ცვალებადობა მტკვრის ხეობაში. //გეოგრაფია გლობალურ კონტექსტში: მიღწევები და გამოწვევები, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის შრომათა კრებული, ქუთაისი, 2017, გვ. 135-143.
5. ხვედელიძე ე. დინამიკური მეტეოროლოგია. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2002, გვ. 535.

THE STATISTICAL DISTRIBUTION OF STRONG WIND IN THE IMERETI REGION AND ITS ROLE IN THE EVOLUTION OF ECOLOGICAL PROCESSES

Kapanadze N., Khvedelidze Z., Zotikishvili N.

Summary

The different aspects of the statistical distribution of strong wind speed in the Imereti region into 1960-2005 are examined.