

შაკ 551.59

ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური სვლა კლიმატის ცვლილების პირობებში საქართველოს მთიან რეგიონებში

ფიფია მ. ბეგლარაშვილი ნ. ჭინჭარაშვილი ი.*

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო.

*ი. გოგებაშვილის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, თელავი, საქართველო. m.pipia@gtu.ge

საქართველოს ტერიტორიაზე ქარბუქები დაკავშირებულია ცივი ჰაერის მასების შემოჭრასთან, როგორც დასავლეთიდან ასევე, აღმოსავლეთიდან. ფრონტების გავლა განაპირობებს ქარბუქების გაძლიერებას. ქარბუქი, რომელიც დაკავშირებულია დასავლეთის პროცესებთან, მოიცავს თითქმის საქართველოს მთელ ტერიტორიას. დასავლეთ საქართველოში მას თან ახლავს თოვლი, დანარჩენ რაიონებში შეიძლება ქონდეს მიწისპირა ქარბუქის ხასიათი [1].

აღმოსავლეთის პროცესებისას ქარბუქი მოიცავს მთელ აღმოსავლეთ საქართველოს და სამხრეთ საქართველოს მთიანეთის მნიშვნელოვან ნაწილს, ასევე, გამონაკლის შემთხვევებში ვრცელდება დასავლეთ საქართველოს მაღალმთიან რაიონებში [2].

ქარბუქთა ხასიათს განაპირობებს პირობების მთელი კომპლექსი: მყარი სახით წამოსული ნალექების რაოდენობა, ქარის სიჩქარე და მიმართულება, ამინდის ცვალებადობა, რელიეფის კონფიგურაცია და მასთან დაკავშირებული პუნქტების დაცულობა. ქარბუქის გადატანის ინტენსივობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული თოვლის ქარების დინების სიჩქარეზე, თოვლის საფარის სიმყარეზე, თოვლის ნაწილაკების ზომაზე და ჰაერის ტემპერატურასა და სინოტივეზე [3,4].

საქართველოს მთის კურორტების განვითარებისთვის ხელის შეწყობის მიზნით, მნიშვნელოვანია სხვადასხვა საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენების, მათ შორის ქარბუქის შედეგად მიყენებული ზიანის დროულად აღმოფხვრა, შეადგენლობის ფარგლებში წინასწარი ზომების გატარება აღნიშნული ზიანის მინიმუმამდე დაყვანისათვის და ამ კუთხით უსაფრთხო გარემოს ჩამოყალიბება. ასევე, მნიშვნელოვანია საქართველოს, როგორც რეგიონალური სატრანსპორტო (საავტომობილო, სარკინიგზო და საჰაერო) „ჰაბის“ შეუფერხებელი ფუნქციონირებისთვის ქარბუქის ეფექტურად მართვის ღონისძიებების გატარება [5].

როგორც ცნობილია კლიმატის ცვლილება, რომელიც 1990 წლიდან გამოიხატება კლიმატის ინტენსიურ გლობალურ დათბობაში, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სხვადასხვა საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენების ჩამოყალიბებასა და განვითარებაზე. აქედან გამომდინარე დღის წესრიგში დგება ქარბუქის, როგორც ერთ-ერთი საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენის შესწავლა, მათ შორის ბოლო ათწლეულების განმავლობაში ქარბუქიანობის ცვლილების კუთხით.

კვლევის მიზანს წარმოადგენს კლიმატის ცვლილების ფონზე ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური მსვლელობის გამოკვლევა საქართველოს ტერიტორიაზე ბოლო 50 წლის განმავლობაში.

მიზნის მიღწევას დასჭირდა შემდეგი ამოცანების გადაჭრა:

1. ქარბუქიან დღეთა საშუალო და უდიდესი წლიური რიცხვის განსაზღვრა და ანალიზი 1966-1989 წლებში საქართველოში;
2. ქარბუქიან დღეთა საშუალო და უდიდესი წლიური რიცხვის განსაზღვრა და ანალიზი 1990-2017 წლებში საქართველოში.

კვლევის მასალებად გამოყენებულ იქნა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტში არსებული საარქივო მასალა და ლიტერატურა ქარბუქიანობის შესახებ. ასევე, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოს ეროვნული სააგენტოს დაკვირვებათა მონაცემები და კლიმატური ცნობარები [6,7,8,9,10].

კვლევის მეთოდოლოგიად გამოყენებულ იქნა მათემატიკური სტატისტიკისა და ალბათობის თეორიის მეთოდები.

შრომაში გამოყენებულია 7 მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემები ქარბუქიანობის შესახებ, რომლებზეც დაკვირვებათა შედარებით გრძელი რიგი მოგვეპოვება. სამწუხაროდ 90-იანი წლებიდან მკვეთრად შემცირდა მეტეოროლოგიური სადგურებისა და საგუმავოების რიცხვი, რის შედეგადაც დაკვირვებები სხვადასხვა მეტეოროლოგიურ მოვლენაზე თითქმის აღარ მიმდინარეობდა, ამიტომაც 1993 წლიდან მონაცემები მათ შესახებ მწირია და ნაკლებსაიმედოა [11].

ქარბუქის მრავალწლიური სვლა შეფასებულია ორი პერიოდის – 1966-1989წწ. და 1990-2017წწ. – ერთმანეთთან შედარებით. შესწავლილ იქნა ამ პერიოდებში ქარბუქიან დღეთა საშუალო და უდიდესი რიცხვის მსვლელობა. ქარბუქიან დღეთა საშუალო წლიური და უდიდესი წლიური რიცხვის მდგომარეობა შესაბამის პუნქტებზე მოყვანილია ცხრილის სახით (ცხრ. 1, 2).

ცხრილი 1. ქარბუქიან დღეთა რიცხვი (წლიური) 1966-1989წწ.

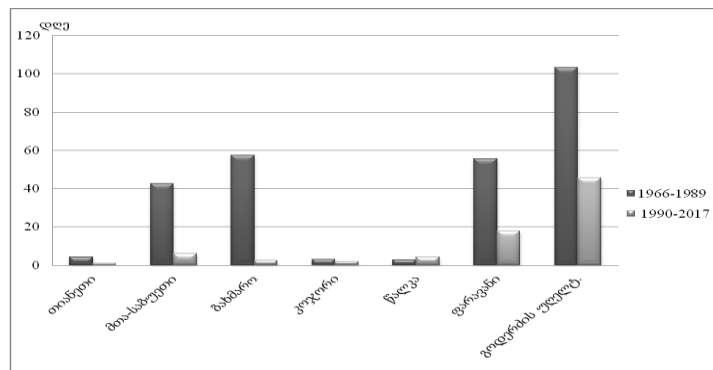
პუნქტი	საშუალო	უდიდესი	სიმაღლე ზ/დ. მ.
თიანეთი	4.2	16	1099
მთა საბუეთი	42.5	105	1242
ბახმარო	57.3	135	1926
კოჯორი	3	16	1338
წალკა	2.9	21	1457
ფარავანი	55.7	117	2100
გოდერძის უღელტ.	103.3	162	2025

ცხრილი 2. ქარბუქიან დღეთა რიცხვი (წლიური) 1990-2017წწ.

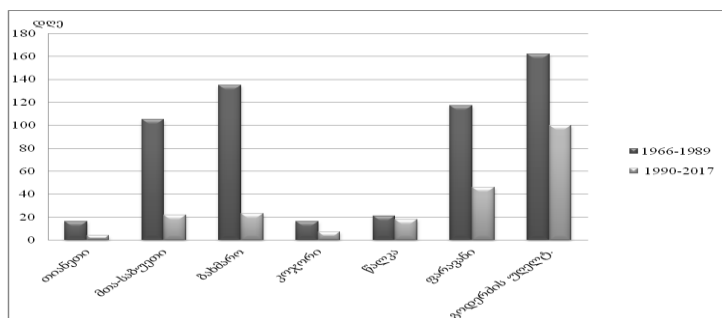
პუნქტი	საშუალო	უდიდესი	სიმაღლე ზ/დ. მ.
თიანეთი (1990-2014)	1	4	1099
მთა-საბუეთი (1993-2001)	6	22	1242
ბახმარო (1990-2010)	2.5	23	1926
კოჯორი (1990-2005)	1.7	7	1338
წალკა (1990-2017)	4.3	18	1457
ფარავანი (1990-2006)	18	46	2100
გოდერძის უღელტ. (1990-2006)	45.6	100	2025

როგორც უკვე ავლინებთ 90-იანი წლებიდან დღემდე მონაცემები ქარბუქიან დღეთა რიცხვის შერსახებ არ არის სრულყოფილი, სხვადასხვა სადგურზე სხვადასხვა პერიოდს მოიცავს (ცხრ. 2).

ცხრ. 1, 2 – ზე დაყრდნობით ჩვენს მიერ შედგენილ იქნა გრაფიკები სადაც ნაჩვენებია ქარბუქიან დღეთა საშუალო და მაქსიმალური დღეთა რიცხვის განაწილება 1966-1989წწ. და 1990-2017წწ. პერიოდში (ნახ. 1, 2).



ნახ. 1. ქარბუქიან დღეთა საშუალო წლიური რიცხვის განაწილება

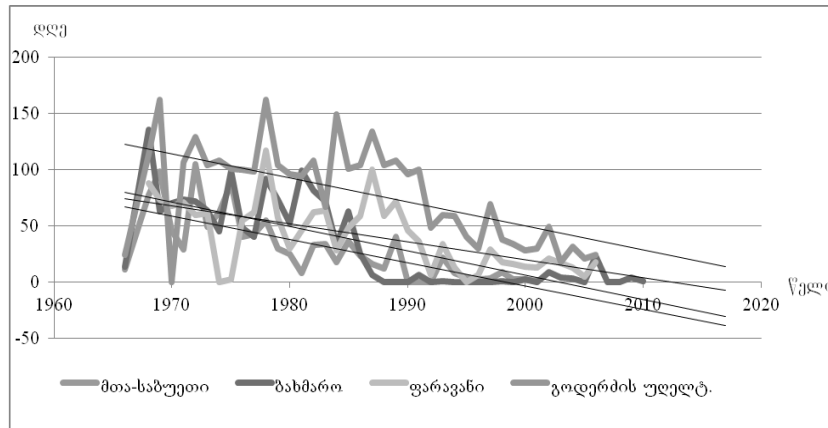


ნახ. 2. ქარბუქიან დღეთა მაქსიმალური წლიური რიცხვის განაწილება

როგორც ნახ. 1, 2 – დან ირკვევა ქარბუქიან დღეთა როგორც საშუალო ასევე მაქსიმალური რიცხვის მაჩვენებელი 1990-2017 წლებში გაცილებით დაბალია 1966-1989 წლების პერიოდთან შედარებით.

ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური მსვლელობა 1966-2010 წლების პერიოდისთვის ნაჩვენებია ნახ. 3-ზე. ჩვენს მიერ შერჩეულ იქნა ქარბუქიანობის მაღალი მაჩვენებლის მქონე 4

მეტეოროლოგიური სადგური საქართველოს მამტაბით სადაც მოგვეპოვება დაკვირვებათა გრძელი რიგი. შედგენილ იქნა გრაფიკი შესაბამისი ტრენდის აღმწერი ხაზით.



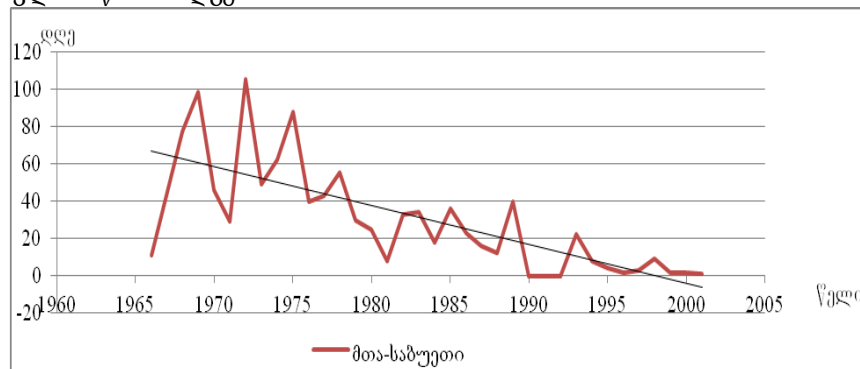
ნახ. 3. ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური მსვლელობა

როგორც ნახ. 3-დან ირკვევა ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიურ მსვლელობას 1966-2010 წლებში ოთხივე სადგურზე ახასიათებს დადებითი ტრენდი.

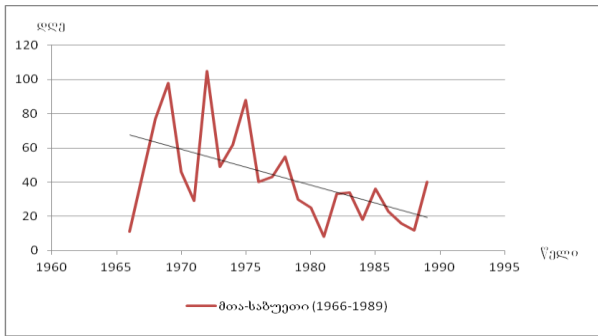
მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის მიერ 1990 წელი მიჩნეულია ინტენსიური გლობალური დათბობის დაწყების თარიღად.

ნახ. 3-ზე ნაჩვენები ტრენდები ქარბუქიანობას ახასიათებს მთლიანად საკვლევი პერიოდისთვის, სადაც რთულია განსაზღვროს როგორ ზემოქმედებს გლობალური დათბობის დაწყების შემდგომი პერიოდი ქარბუქის მრავალწლიური მსვლელობის ერთიან ტრენდზე. საინტერესოა თუ როგორ ვითარდება ქარბუქიანობის მრავალწლიური სვლა 1990 წლიდან, ანუ ინტენსიური გლობალური დათბობის დაწყებიდან. ამ მიზნით ნახ. 3-ში მოყვანილი მეტეოსადგურებისთვის შედგენილ იქნა გრაფიკები, რომლებზეც ნაჩვენებია როგორც ქარბუქიან დღეთა რიცხვის ერთიანი მრავალწლიური სვლა 1966 წლიდან კლიმატის ცვლილების პერიოდის ჩათვლით, ასევე, ცალკეა გლობალური დათბობის დაწყების პერიოდამდე (1966-1989 წწ.) და მას შემდეგ (1990 წლიდან იმ წლამდე სადამდეც არსებობს სადგურზე მონაცემები). მოყვანილია აგრეთვე, ამ პერიოდებისთვის შესაბამისი ტრენდის აღმწერი ხაზები (ნახ 4, 5, 6, 7). ქარბუქიან დღეთა მრავალწლიური სვლის დაყოფა პერიოდებად საშუალებას გვაძლევს შევადაროთ ერთმანეთს ისინი და განვსაზღვროთ ქარბუქიანობის დინამიკა კლიმატის ცვლილების ფონზე გლობალური დათბობის პირობებში.

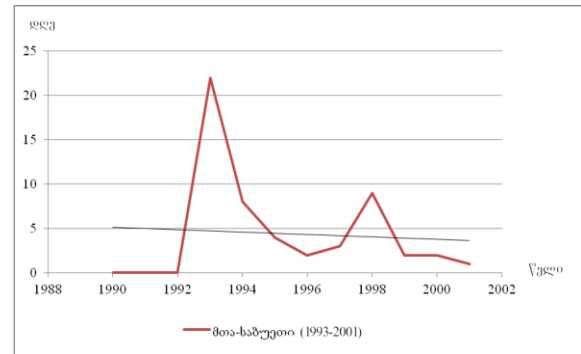
როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ საკვლევი ტერიტორიებზე 1966 წლიდან მოყოლებული ზოგადად დაიკვირვება დადებითი ტრენდი (ნახ. 4, 5, 6, 7). რაც შეეხება საკვლევი პერიოდებს 1966-1989 წლებში ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მსვლელობა არაერთგვაროვანია. მთა-საბუეთსა და ბახმაროში დაიკვირვება დადებითი სვლა (ნახ. 4, 5), ვარავენსა და გოდერძის უღელტეხილზე აღმავალი (ნახ. 6, 7). ხოლო, ინტენსიური გლობალური დათბობის დაწყებიდან (1990 წ.) ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიურ სვლას თითქმის ყველგან აქვს დადებითი ტრენდი. გამოწვევას ბახმარო (ნახ. 5გ), სადაც ქარბუქიან დღეთა რიცხვის აღმავალ ტრენდს გლობალური დათბობის პერიოდში განსაზღვრავს 2006 წლის მონაცემი, როდესაც დაფიქსირდა ქარბუქიან დღეთა რიცხვის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი (23 დღე), რაც ამ პერიოდისთვის გამონაკლისს წარმოადგენს.



ა)

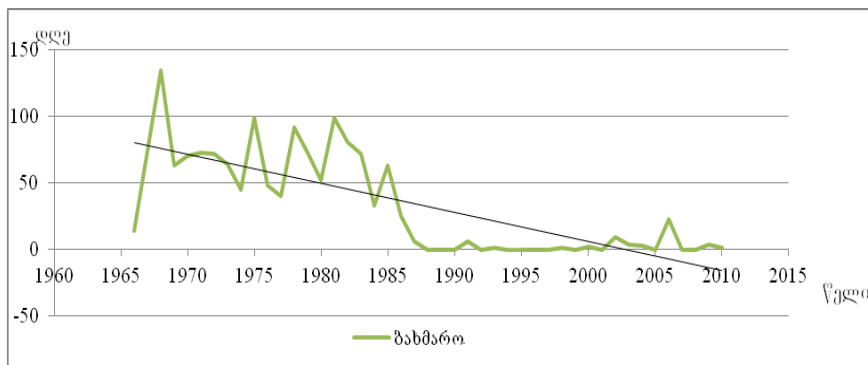


ბ)

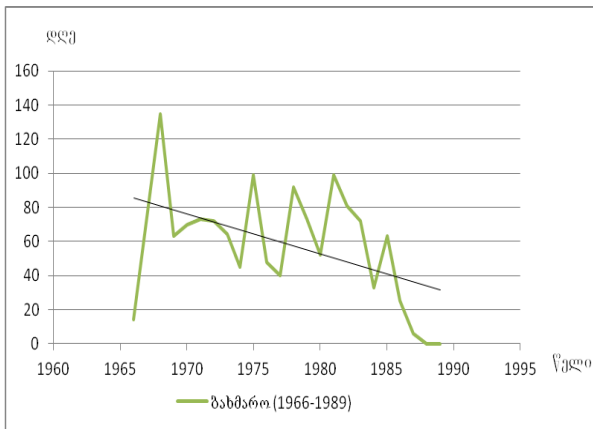


გ)

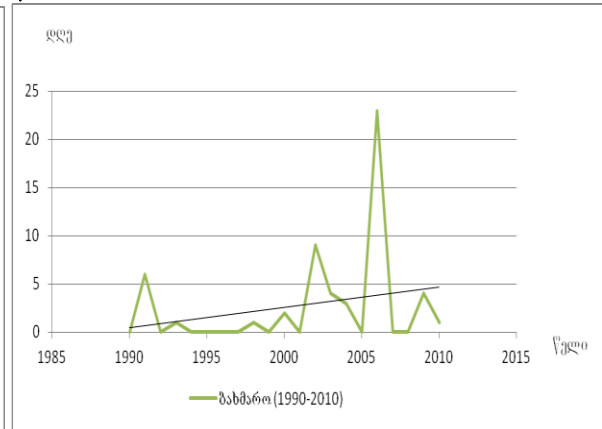
ნახ.4. ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური მსვლელობა მთა-საბუეთისთვის.
 ა) 1966-2001 წწ. ბ) 1966-1989 წწ. გ) 1990-2001 წწ.



ა)

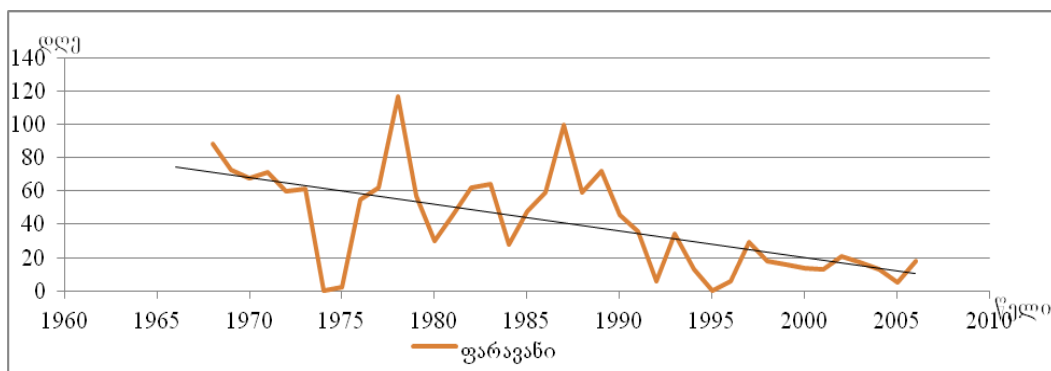


ბ)

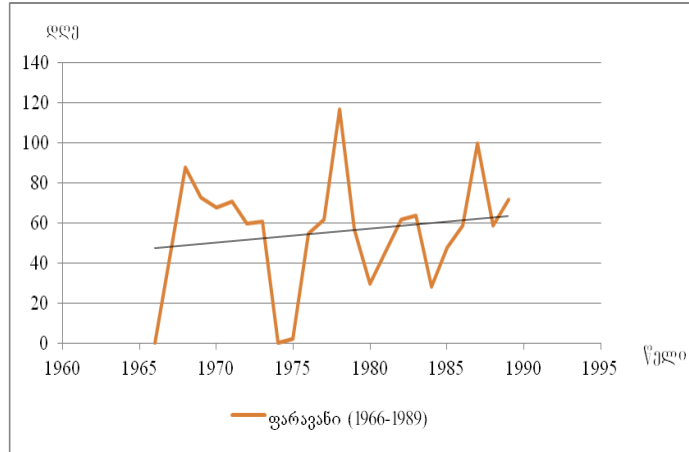


გ)

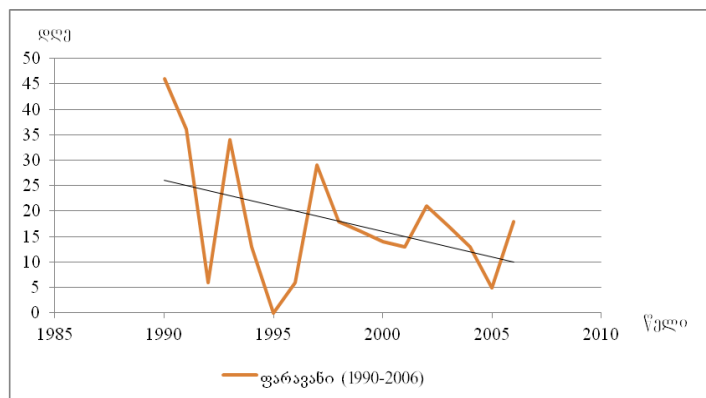
ნახ.5. ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური მსვლელობა ბახმაროსთვის.
 ა) 1966-2010 წწ. ბ) 1966-1989 წწ. გ) 1990-2010 წწ.



ა)

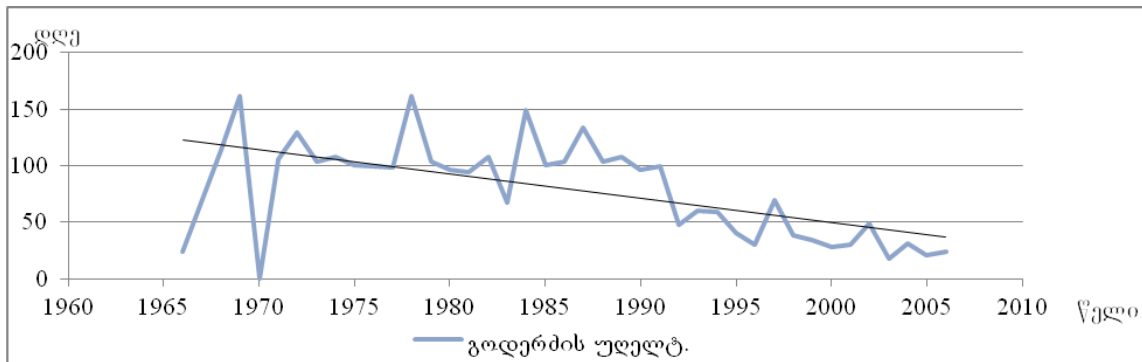


ბ)

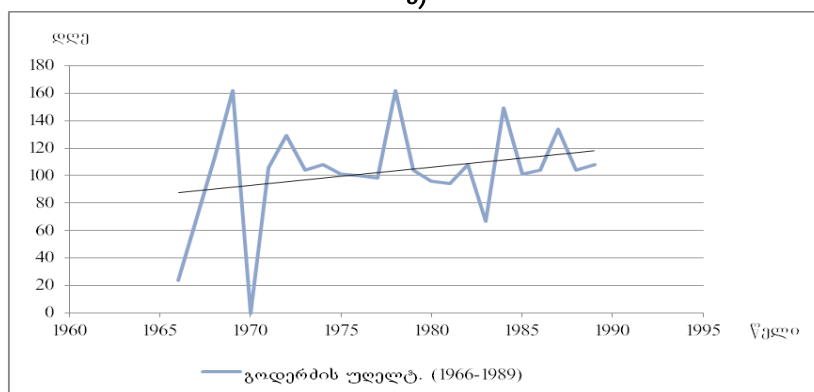


გ)

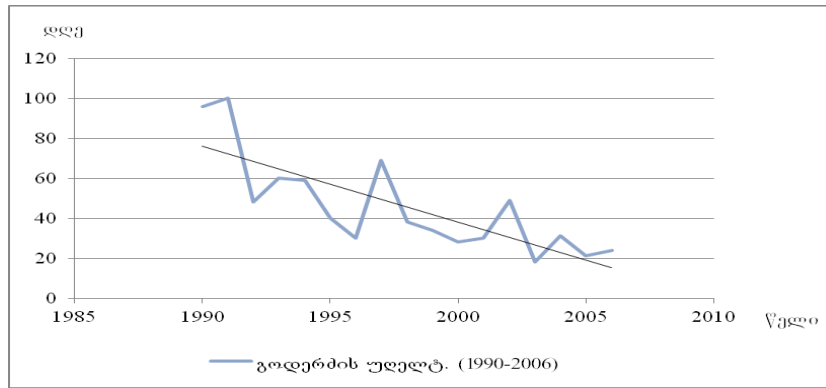
ნახ.6. ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური მსვლელობა ფარავანისთვის. ა) 1966-2006 წწ. ბ) 1966-1989 წწ. გ) 1990-2006 წწ.



ა)



ბ)



ნახ.7. ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური მსვლელობა გოდერძის უღელტეხილისთვის. ა) 1966-2006 წწ. ბ) 1966-1989 წწ. გ) 1990-2006 წწ.

დასკვნა

ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური სვლა 1966 წლიდან დღემდე ზოგადად ხასიათდება დაღმავალი ტრენდით.

კლიმატის ცვლილების პირობებში, განსაკუთრებით, ინტენსიური გლობალური დათბობის დაწყებიდან (1990 წ.) ქარბუქიან დღეთა რიცხვის როგორც საშუალო ასევე მაქსიმალური წლიური მაშვინებელი კლებულობს.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Pipia M., Beglarashvili N., Ground blizzard as a dangerous for the agricultural sector meteorological phenomenon. Agriculture and Food, Volume 7, ISSN 1314-8591(online), 2019, pp. 259-264.
2. Elizbarashvili E., Elizbarashvili M. and etc., Blizzards on the Territory of Georgia. European Geographical Studies, E-ISSN 2413-7197(online), 2018, pp.50-60.
3. Pipia M., Beglarashvili N., Blizzard duration on the territory of Georgia. Ecology and Safety, Volume 13, ISSN 1314-7234(online), 2019, pp. 120-126.
4. Метель – Метель [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Метель>
5. მ. ფიფია, ნ. ბეგლარაშვილი და სხვ., ქარბუქიან დღეთა რიცხვის განაწილების მნიშვნელობა საქართველოს მთიანი ლანდშაფტის პირობებში. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მასალები „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“, ქუთაისი, 2018, 201-203 გვ.
6. Элизбарашвили Э.Ш., Элизбарашвили М.Э. Стихийные метеорологические явления на территории Грузии. Зеон, Тбилиси, 2012. 104 с.
7. Опасные гидрометеорологические явления на Кавказе. Ленинград. Гидрометеиздат. 1983, 263с.
8. Климат и климатические ресурсы Грузии. Ленинград.: Гидрометеиздат, 1971. 383 с.
9. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6, вып. 14. Ленинград. Гидрометеиздат, 1979. 347 с.
10. Справочник по климату СССР. Вып.14, часть 2. Ленинград. Гидрометеиздат, 1979. 373 с.
11. მ. ფიფია, ნ. ბეგლარაშვილი, ქარბუქიან დღეთა რიცხვი საქართველოში 1966-2017 წლების სტატისტიკური მონაცემების მიხედვით. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტომი 125, თბილისი, 2018, 63-67 გვ.

უკ 551.59

ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური სვლა კლიმატის ცვლილების პირობებში /

ფიფია მ. ბეგლარაშვილი ნ. ჭინჭარაშვილი ი./სტუ-ის ჰმ-ის სამეცნ. რეფ. შრ. კრებ. – 2019. – ტ.127. – გვ.453-59. – ქართ.; რეზ.: ქართ., ინგლ., რუს. გამოკვლეულია კლიმატის ცვლილების ფონზე ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური მსვლელობა საქართველოს ტერიტორიაზე ბოლო 50 წლის განმავლობაში. განსაზღვრულია და გაანალიზებულია ქარბუქიან დღეთა საშუალო და უდიდესი წლიური რიცხვი 1966-1989 და 1990-2017 წლებში საქართველოში. ნაჩვენებია ქარბუქიან დღეთა რიცხვის მრავალწლიური მსვლელობა 1966-2010 წლების პერიოდისთვის.

შრომში გამოყენებულია 7 მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემები ქარბუქიანობის შესახებ, რომლებზეც დაკვირვებათა შედარებით გრძელი რიგი მოიპოვება.

UDC 551.59

Multiyear move of the number of blizzard days in the conditions of climate change in the mountainous regions of Georgia /Pipia M., Beglarashvili N., Chincharashvili I./ Scientific Reviewed Proceedings of the IHM, GTU. - 2019 - vol.127 - pp.53-59. Georg.; Abst.: Georg., Eng., Rus. Against the backdrop of climate change the number of blizzard days over the last 50 years in Georgia have been studied . Average and largest annual numbers of blizzard days in Georgia in 1966-1989 and 1990-2017 are defined and analyzed. Shown is the multi-year trend of the number of blizzard days for the period 1966-2010.

The work uses data from 7 meteorological stations on blizzards, which have a relatively long range of observations.

УДК 551. 59

Многолетнее изменение числа дней с метелью в условиях изменения климата в горных районах Грузии /Пи́пия М., Бегларашвили Н., Чинчарашвили И./ Науч. Реф. Сб. Труд. ИГМ ГТУ - 2019. вып.127 - с.53-59. Груз.; Рез.: Груз., Англ., Рус. На фоне изменения климата было изучено количество снежных дней за последние 50 лет в Грузии. Определены и проанализированы средние и наибольшие годовые количества снежных дней в Грузии в 1966-1989 и 1990-2017 годах. Показана многолетняя тенденция количества снежных дней за период 1966-2010 гг. В работе используются данные семи метеостанций о метелях, которые имеют относительно большой диапазон наблюдений.