

ჰავის ცვლილება აჭარის ტერიტორიაზე და მისი გავლენა ნალექიანობის რეჟიმზე
ე.ელიზბარაშვილი¹, ნ.ფაღავა², ც.ქამადაძე²

¹-საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

²- ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

გლობალური ჰავის თანამედროვე დათბობის ფონზე, რეგიონალური ჰავის ცვლილების პროცესი სრულად განსხვავებულად შეიძლება მიმდინარეობდეს. ამის კლასიკურ მაგალითს საქართველოს ტერიტორია იძლევა, სადაც ძირითადად დათბობის პროცესი მიმდინარეობს, მაგრამ აჭარაში აცივებას აქვს ადგილი[1,2]. ტემპერატურული ველის ცვლილების პროცესი აჭარაში შესწავლილია. მიუხედავად იმისა, რომ ნალექიანობის რეჟიმი მოსალოდნელი ცვლილებისა და მასთან ადაპტაციის ოპტიმალურ ღონისძიებათა შემუშავებას გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს, აჭარის ტერიტორიისთვის იგი შეუსწავლელია. ნაშრომის მიზანი ამ ხარვეზის მოკრძალებული წვლილის შეტანა შეადგენს. კერძოდ, შესწავლა იმისა, რომ გასული საუკუნის განმავლობაში აჭარაში ტემპერატურული რეჟიმის ცვლილების შედეგებმა რა გავლენა მოახდინა ნალექიანობის რეჟიმზე და უახლოეს წლებში ნალექიანობის ცვლილების როგორი ტენდენციებია მოსალოდნელი.

ამ ამოცანის გადასაჭრელად გამოვიყენეთ აჭარის ტერიტორიაზე განლაგებული დაკვირვების ხუთი პუნქტის მანაცემები (1936 – 2000 წწ). განსაზღვრულ იქნა აჭარის ტერიტორიაზე ნალექიანობის ალბათობის სიმკვრივე, ნალექების ცვლილების მიმართულება და ინტენსიურობის ალბათობა.

ჰავის ცვლილების განსაზღვრელი ძირითადი პარამეტრი მიწისპირა ტემპერატურული ველია. მე-20-ე საუკუნის განმავლობაში ტემპერატურული ველის ცვლილება საქართველოს ტერიტორიაზე და რა თქნა უნდა აჭარაშიც კარგადაა შესწავლილი[1, 2, 3 და სხვ]. ცნობილია, რომ ისე როგორც შავი ზღვის მთელ აკვატორიაში, ასევე აჭარაშიც აცივების პროცესს ჰქონდა ადგილი გასული საუკუნის განმავლობაში. გამოწვევის შეადგენდა მწვანე კონცხის მცირე ტერიტორია, სადაც ტემპერატურული ველი ან ცვლილებას არ განიცდიდა ან მცირე ინტენსიურობით ტემპერატურის ზრდას ჰქონდა ადგილი.

ეჭვსგარეშეა, რომ ტემპერატურული ველის შემცირების პროცესს გარკვეული დადი უნდა დაემჩნია ნალექიანობის რეჟიმის ფორმირებაზე. წინამდებარე ნაშრომის ძირითადი მიზანი, როგორც აღნიშნული იყო დასაწყისში, სწორედ ეს იყო – გლობალური და რეგიონალური ტემპერატურული ველის ცვლილების ფონზე შეგვესწავლა აჭარაში ტემპერატურული ველის ცვლილების გავლენა ნალექიანობის რეჟიმზე. დასმული ამოცანის მნიშვნელობა არ შემოისაზღვრება აჭარის ტერიტორიაზე ნალექიანობის რეჟიმის ცვლილების განსაზღვრით, მიუხედავად მისი დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობისა. საქმე იმაშია, რომ გლობალური დათბობის ფონზე ძალზე მცირე რეგიონები, სადაც აცივება მიმდინარეობს. ამიტომ, ლიტერატურულ წყაროებში ძირითადად განხილულია ნალექიანობის ცვლილება რეგიონალური ჰავის დათბობის პირობებში. რაც შეეხება აჭარის ტერიტორიას, სადაც ძირითადად აცივება მიმდინარეობს, ნალექიანობის რეჟიმის შესწავლას რეგიონალური ჰავის აცივების პირობებში, საქმოდ დიდი თეორიული მნიშვნელობაც ენიჭება.

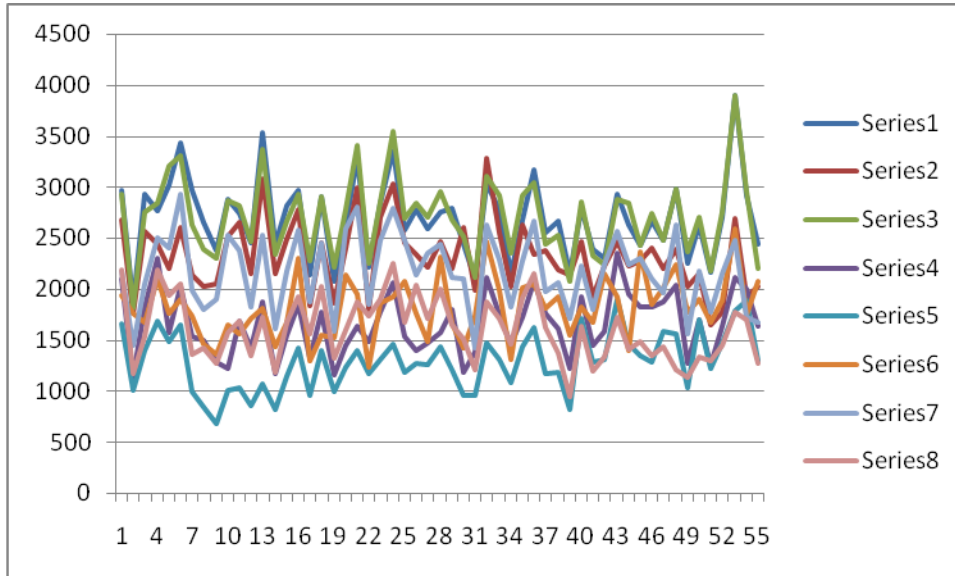
განხილული დაკვირვების რვა პუნქტისთვის ნალექების რეჟიმის ცვლილების შესასწავლად გამოვიყენეთ მათემატიკური სტატისტიკის თანამედროვე უმცირეს კვადრატთა მეთოდი, რომელიც საშუალებას იძლევა დროში ცვალებადი დამოუკიდებელ თანმიმდევრობათა A აპროქსიმაცია შევასრულეთ წრფივი მიახლოებით. წრფის განმსაზღვრელი ორი ემპირიული პარამეტრის მნიშვნელობა განისაზღვრება ისე, რომ მიმდევრობის მნიშვნელობათა და წრფეს შორის საშუალო კვადრატული გადახრა მინიმალური იყოს. ე. ი აგებული წრფე ერთადერთია, რომელიც ყველაზე უკეთ ასახავს მიმდევრობათა ცვლილების ტენდენციას.

ნახ. 1-ზე მოცემულია მოსული წლიური ნალექების ჯამის ცვლილება 1936-2000 წლებში. ნახ-დან ჩანს, რომ ქობულეთში ადგილი ჰქონდა მოსული წლიური ნალექების ჯამის თანდათან შემცირებას ინტენსიურობით 4.69 მმ საშუალოდ ყოველ წლიურად.

ჰავის განმსაზღვრელი პარამეტრების ცვლილებას, როგორც წესი, 100 წლის პერიოდით განსაზღვრავენ. ე. ი გასული საუკუნის განმავლობაში ქობულეთში ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 469 მმ-ით შემცირდა.

იგივე გზით გასაზღვრული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამების ცვლილება ჩაქვისთვის მოცემულია ნახაზე და გარკვევით ჩანს, რომ გასული საუკუნის განმავლობაში, წლიური ნალექების ჯამი აქაც შემცირებით ხასიათდება მაგრამ, შემცირების ინტენსიურობა გაცილებით ნაკლებია ვიდრე ქობულეთში და შეადგენს 117 მმ-ს 100 წლის მანძილზე.

ბათუმშიც ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამების ვარიაციებში შემცირების ტენდენციაა გამოხატული. აქ შემცირების სიდიდე 243 მმ-ს შეადგენს 100 წლის მანძილზე.



ნახ. 1. ნალექების წლიური ჯამების ცვლილება (1-ბათუმი, 2-ქობულეთი, 3-ჩაქვი, 4-ქედა, 5-ხულო, 6-ფოთი, 7-ანასეული, 8-ბახმარო).

აღსანიშნავია, რომ აჭარის ზღვის სანაპირო ზონაში, ნალექების მხოლოდ შემცირების ტენდენციას აქვს ადგილი.

აღსანიშნავია, რომ აჭარის ზღვის სანაპირო ზონაში, ნალექების მხოლოდ შემცირების ტენდენციას აქვს ადგილი. სხვა სურათი გვაქვს აჭარის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში. ქედაში ადგილი აქვს ნალექების წლიური ჯამების ზრდას ინტენსიურებით 320 მმ/100 წელი. იგივე პროცესი ხულოში ორჯერ მეტი ინტენსიურობით ხდება. 100 წლის მანძილზე აქ ნალექების წლიური ჯამი გაიზარდა 639 მმ-ით .

ამრიგად, აჭარის მცირე ტერიტორიაზე, სადაც ჰავის მრავალსახეობაა გაბატონებული, ხოლო მიწისპირული ტემპერატურული ველი აცივებას განიცდის, ზღვის სანაპირო ზონაში ნალექების კლებას, ხოლო მთა-გორიან სისტემაში ზრდას აქვს ადგილი. აღსანიშნავია, რომ აქ რაიმე კანონზომიერებაზე მსჯელობა ნაკლებად საიმედოა, რადგან ნალექების ვარიაციებში თითქმის არსად არ არის გამოკვეთილი რაიმე კანონზომიერება და ჯერჯერობით მიღებულია, რომ რეგიონალური ტემპერატურული ველის ცვლილების ფონზე, ნალექიანობის ვარიაციები სტოქასტიკურ ხასიათს ატარებენ. ასეთ დასკვნას აძლიერებს ნალექიანობის ცვლილების მიმდინარეობა აჭარის მეზობელ ტერიტორიებზეც.

აღსანიშნავია, რომ ნალექიანობის ცვლილების სეზონური ხასიათი სრულად განსხვავებულ სახეს ღებულობს ვიდრე წლიური ჯამები და რაც მთავარია აქ გარკვეული კანონზომიერება შეიმჩნევა ვიდრე წლიური ჯამების შემთხვევაში. ცხრილში 1, განხილული ყველა დაკვირვების პუნქტისთვის გამოთვლილია ნალექიანობის ცვლილება 12-ვე თვის მიხედვით.

როგორც ცხრილიდან ჩანს შემცირებას ძირითადად ადგილი აქვს იანვრიდან აპრილამდე. აპრილის თვეში (ასევე ნოემბერში) უკლებლივ დაკვირვების ყველა პუნქტისთვის ადგილი აქვს ნალექიანობის ზრდას (ასეთივე ფაქტი აღინიშნება მიწისპირული ტემპერატურების ვარიაციებშიც). კლება ძირითადად აგრეთვე სექტემბერსა და ოქტომბერში. დანარჩენ თვეებში გამოკვეთილი ტენდენცია ნაკლებად შეინიშნება. ყოველივე ეს ერთხელ კიდევ ხაზს უსვამს ნალექიანობის ცვლილების პროცესში რაიმე კანონზომიერი ცვალებადობის არარსებობას გლობალური თუ რეგიონალური ჰავის ცვლილების ფონზე

ცხრილი 1 ნალექების თვიური ჯამების ცვლილება აჭარის ტერიტორიაზე (მმ/100 წელი).

პუნქტი	თვე											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ქობულეთი	-99	-48	-66	52	9	103	-47	49	-260	-189	75	-80
ჩაქვი	-60	-31	-61	57	-29	88	-68	24	-135	-101	108	101
ბათუმი	-51	-13	-78	8	-50	46	13	-82	-146	-128	131	60
ქედა	37	-15	1	51	14	60	-51	-8	-82	-88	94	207
ხულო	179	135	21	73	26	17	-14	-9	-30	-72	94	218

დასკვნები: 1. საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიური ფონდიდან აღებული დაკვირვების ფაქტიური მონაცემების გამოყენებით შექმნილია ნალექიანობის მონაცემთა ბაზა აჭარის ტერიტორიისათვის 1936-2000 წლების მიხედვით. დეტალურადაა განხილული ნალექიანობის ექსტრემალური ვარიაციები მოცემულ პერიოდში აჭარის ტერიტორიაზე. პირველადაა აგებული აჭარის და მის მოსაზღვრე ტერიტორიებზე განლაგებული დაკვირვების პუნქტებისათვის (ქობულეთი, ჩაქვი, ბათუმი, ქედა, ხულო, ფოთი, ანასეული, ბახმარო) ნალექების თვიური ჯამების შემთხვევათა რიცხვის განაწილების ჰისტოგრამები.

2. შესწავლილია ნალექების განაწილების ალბათობათა სიმკვრივები აჭარის ტერიტორიაზე. აღნიშნულ განაწილებათა თავისებურებების მიხედვით დადგენილია ორი განსხვავებული სტრუქტურა. პირველი სტრუქტურა, რომლის ტერიტორიული გავრცელების არეალი აჭარის სამხრეთ-დასავლეთიდან იწყება და ცენტრალური ნაწილის გავლით ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით ვრცელდება, ძირითადად ნალექიანობის შემცირებით ხასიათდება. შემცირების საშუალო ინტენსიურობა 200-300 მმ-ს შეადგენს 100 წლის მანძილზე. მეორე სტრუქტურა, რომელიც ასევე 200-300 მმ-ის ინტენსიურობით, მხოლოდ არა კლებით არამედ ზრდით ხასიათდება, მოიცავს აჭარის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილს და მცირე ტერიტორიას უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთით.

3. აგებულია ნალექების წლიური ჯამების მნიშვნელობები 1936-2000 წლებში და მისი წრფივი აპროქსიმაცია.

4. რეგიონალური ჰავის ცვლილების ფონზე პირველადაა განსაზღვრული როგორც მოსული ნალექების ცვლილების მიმართულებები და ინტენსიურობები წლების მიხედვით, ასევე ყოველთვიური ცვლილებების მიმართულებები და ინტენსიურობები დაკვირვების განხილული რვა პუნქტისათვის.

ლიტერატურა - REFERENCES - ЛИТЕРАТУРА

1. ე.ელიზბარაშვილი – საქართველოს კლიმატური რესურსები., 2007 გვ.128
2. ე.ელიზბარაშვილი, მ.ტატიშვილი, მ.ელიზბარაშვილი, რ.მესხია, შ.ელიზბარაშვილი. – საქართველოს კლიმატის ცვლილება გლობალური დათბობის პირობებში. თბილისი, 2013, 128 გვ.,
3. თავართქილაძე კ. – ნალექიანობის სტატისტიკური კავშირი მეტეოროლოგიურ ელემენტებთან. ჰიდრომეტ. ინსტიტუტის შრომათა კრებული, 104, 2004
4. Э.Ш.Элизбарашвили, М.Р.Татишвили, М.Э.Элизбарашвили, Ш.Э.Элизбарашвили Р.Ш.Месхия, В.Э.Горгишели, К.А.Лашаури. - Создание сеточных массивов климатических данных высокого разрешения для территории Грузии. Метеорология и гидрология, № 9, ст.71-79, 2013.

ჰავის ცვლილება აჭარის ტერიტორიაზე და მისი გავლენა ნალექიანობის რეჟიმზე/ ე.ელიზბარაშვილი, ნ.ფაღავა, ც.კამადაძე /საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული, 2015,ტ.121,გვ.63-66.ქართ. რეზ: ქართ., ინგლ., რუს.

გლობალური ჰავის თანამედროვე დათბობის ფონზე, რეგიონალური ჰავის ცვლილების პროცესი სრულად განსხვავებულად შეიძლება მიმდინარეობდეს. ამის კლასიკურ მაგალითს საქართველოს ტერიტორია იძლევა, სადაც ძირითადად დათბობის პროცესი მიმდინარეობს, მაგრამ აჭარაში აცივებას აქვს ადგილი. ტემპერატურული ველის ცვლილების პროცესი აჭარაში შესწავლილია. მიუხედავად იმისა, რომ ნალექიანობის რეჟიმი მოსალოდნელი ცვლილებისა და მასთან ადაპტაციის ოპტიმალურ ღონისძიებათა შემუშავებას გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს, აჭარის ტერიტორიისთვის იგი შეუსწავლელია.

ამ ამოცანის გადასაჭრელად გამოვიყენეთ აჭარის ტერიტორიაზე განლაგებული დაკვირვების რვა პუნქტის (1936 – 2000 წწ). აჭარის მცირე ტერიტორიაზე, სადაც ჰავის მრავალსახეობაა გაბატონებული, ხოლო მიწისპირული ტემპერატურული ველი აცივებას განიცდის, ზღვის საპირო ზონაში ნალექების კლებას, ხოლო მთა-გორიან სისტემაში ზრდას აქვს ადგილი.

Influence on the rejime of sediment and climate change due to the global warning in the territory of Adjara/ E.Elizbarashvili, N.Pagava, C.Kamadadze / Tansactions of the Institute of Hydrometeorology et the Georgian Technical University. 2015,vol.121, pp.63-66. Georg., Summ: Georg., Eng., Rus.

Global warming of the climate, the changes can be conducted in a completely different process. The classic example of an area, often under the warming process is underway, but it has a place in freezing. Temperature field in the change process in Adjara has been studied . Although Sediment mode of change and adaptation to the optimal development activities is crucial, for it is the territory , but have not been studied. In particular, the study of the temperature regime during the last century, the changes of regime and the impact of sediment changes in the coming years is expected tendency.

For this we have used the information for the years (1936-2000) from eight meteorological stations. We tried to analyse this data, using modern scientific methodology. Some results have as a theoretically as practical significance, such as determining

the probability density of the precipitation; determine the direction of change and intensive, that it is necessary for climate predicting. Detection of changes that characterise only this area.

Изменение климата на территории Аджарии и его влияние режим осадков /Э.Элизбарашвили, Н.Пагава, Ц.Камададзе/Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Грузинского Технического университета. 2015. вып.121, с. 63-66. Груз. Рез: Груз., Англ., Рус.

Глобальное потепления климата по разному влияет на процессы регионального изменения климата.. Классическим примером этого является территория Грузии, где в основном идет процесс потепления, а в некоторых местах процесс похолодания. Процесс изменения температурного поля в Аджарий изучен, хотя ожидаемое изменение режима осадков подробно не изучено . Нами исследовано изменение сумм осадков в 8 пунктах Аджарии (1936 – 2000гг.). В прибрежной зоне Аджарии в условиях глобального потепления осадки уменьшаются, а в горах количество осадков возрастает