

## მეტეოროლოგიური დაკვირვებები იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ავტომატურ მეტეოსადგურზე

### ელიზბარაშვილი ე.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თელავი, საქართველო

**ანოტაცია:** გაანალიზებულია იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ახლადდაარსებული ავტომატური მეტეოსადგურის დაკვირვებათა მონაცემები. მიღებულია საშუალო კლიმატური მახასიათებლები მოკლე პერიოდისთვის, გამოკვლეულია მათი სვლა სხვადასხვა თვეების განმავლობაში და შეფარდებითი სინოტივის დამოკიდებულება ჰაერის ტემპერატურისაგან. გამოვლენილია ცხელი დღეები და ტროპიკული ღამეები 2019 წლის ზაფხულის განმავლობაში.

**საკვანძო სიტყვები:** ტემპერატურა, სინოტივე, ცხელი დღე, ტროპიკული ღამე.

იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტში მეტეოროლოგია და კლიმატოლოგიაში სადოქტორო და სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამების თანამედროვე დონეზე განხორციელების მიზნით, 2018 წლის აგვისტოში უნივერსიტეტის ტერიტორიაზე ზღვის დონედან 824 მ სიმაღლეზე გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ, სააგენტოსა და უნივერსიტეტს შორის არსებული მემორანდუმის საფუძველზე, დამონტაჟდა საქართველოს უნივერსიტეტებს შორის პირველი ავტომატური მეტეოროლოგიური სადგური (MAWS301).

მიმდინარე გაზომვებიდან დღეისათვის სისტემაში მოყვანილია მხოლოდ რამოდენიმე თვის დაკვირვებათა მონაცემები, რომელთა გაანალიზებასაც ეხება წინამდებარე სტატია.

ცხრილში 1 წარმოდგენილია მეტეოსადგურზე ჩატარებული გაზომვების შემაჯამებელი შედეგები.

ცხრილი 1. მეტეოროლოგიური სიდიდეების გასაშუალოებული მნიშვნელობები (2019 წ.)

თვე	ჰაერის ტემპერატურა °C			შეფარდებითი სინოტივე %			ნალექები, მმ	
	საშუალო	უდიდესი	უმცირესი	საშუალო	უდიდესი	უმცირესი	ჯამი	უდიდესი
აპრილი	8.3	20.8	1.0	73	92	26	36.6	22.5
მაისი	16.7	27.5	7.6	67	91	24	107.8	25.3
ივნისი	22.2	32.4	14.0	54	92	20	40.3	16.7
ივლისი	22.7	32.0	9.6	57	92	22	122.5	115.9
აგვისტო	21.9	32.8	11.7	49	93	13	9.6	8.1
სექტემბერი	15.7	28.6	6.6	69	96	14	37.4	37.4

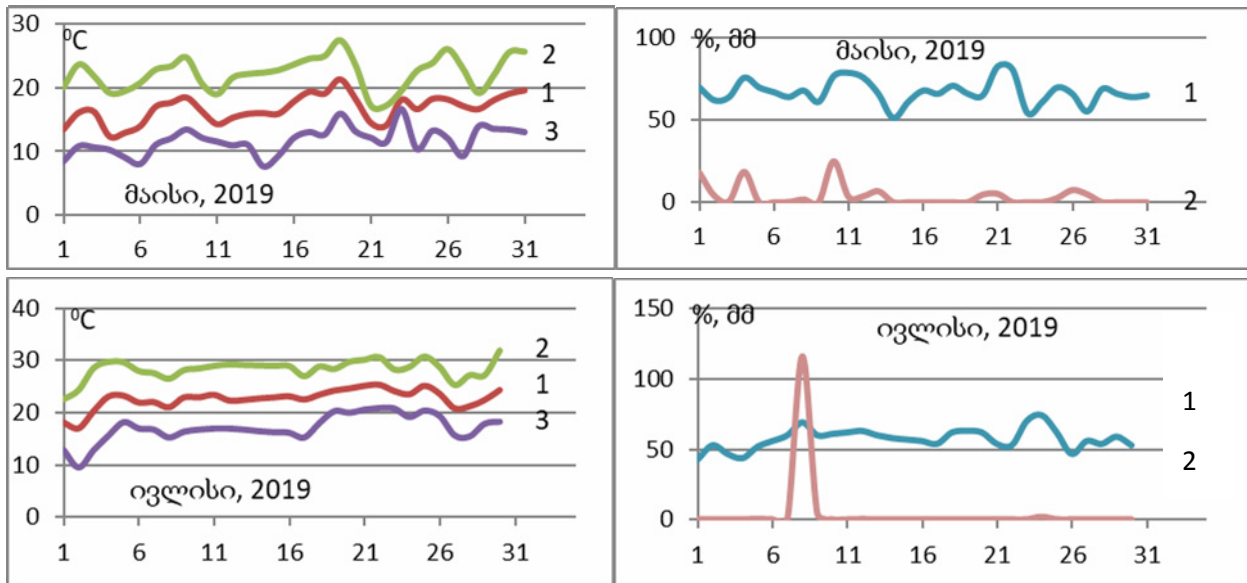
ცხრილი 1 გამოხატავს უნივერსიტეტის ტერიტორიაზე ზღვის დონედან 825 მ სიმაღლეზე 2019 წლის გაზაფხულსა და ზაფხულის განმავლობაში კლიმატის ძირითად მახასიათებლების ხასიათს. ქალაქ თელავის მეტეოროლოგიური სადგური მდებარეობს უნივერსიტეტიდან დაახლოებით 5 კმ-ს დაშორებით ზღვის დონედან 560 მ სიმაღლეზე, ანუ 265 მ-ით დაბლა

თითქმის ალაზნის ველზე, ხოლო უნივერსიტეტის მეტეოსადგური ახასიათებს დაბალმთიანი ზონის ზედა სარტყელს და ამ თვალსაზრისით უნიკალურია.

ცხრილიდან ჩანს, რომ მიუხედავად სადგურის ადგილმდებარეობისა, ზაფხული ძალიან ცხელი იყო, უდუდესი ტემპერატურები 32<sup>0</sup>-ს აღემატება. განსახილველი პერიოდი უხვნალექიანი იყო. აპროლ-მაისში აღინიშნებოდა ინტენსიური ნალექები, რომელთა რაოდენობაც დღელამის განმავლობაში აღემატება 20 მმ-ს, ხოლო 8 ივლისს მოვიდა კატასტროფული ნალექები, რომელმაც გადააჭარბა 115 მმ-ს. უნალექობით გამოირჩევა აგვისტო.

ნახ. 1-ზე წარმოდგენილია კლიმატის ძირითადი პარამეტრების შიდათვიური სვლის მაგალითები მაისისა და ივლისისათვის. ნახ. 1-დან კარგად ჩანს, თუ როგორ იცვლებოდა ამინდი დღიდან დღემდე. განსაკუთრებით ცვალებადი ამინდები იყო მაისში, რასაც ადასტურებს ტემპერატურის რყევა დიდ ფარგლებში. კერძოდ 3 მაისიდან 4 მაისს, ანუ ერთი დღის განმავლობაში საშუალო დღელამური ტემპერატურა დაეცა თითქმის 4<sup>0</sup>-ით. ასეთივე სიდიდით დაეცა ტემპერატურა 9-დან 11 მაისს, ხოლო 19 მაისიდან 22 მაისამდე ტემპერატურა თითქმის 7<sup>0</sup>-ით დაეცა. ეს გამონვეულია ცივი ტალღების მოქმედებით, რაც ჰაერის ცივი მასების შემოჭრას უკავშირდება. ამ მოვლენის საპირისპიროდ აღინიშნება თბილი ტალღები, რაც უკავშირდება თბილი ჰაერის მასების ადვექციას. მაგალითად 4 მაისიდან 9 მაისამდე საშუალო დღელამური ტემპერატურა 4<sup>0</sup>-ით გაიზარდა, ხოლო 11-დან 19 მაისამდე ტემპერატურა 7<sup>0</sup>-ით გაიზარდა. ტემპერატურის ასეთი მკვეთრი ცვლილებები ზაფხულის თვეებში ნაკლები ინტენსივობით აღინიშნება.

ნახ.1-ზე წარმოდგენილია აგრეთვე ჰაერის შეფარდებითი სინოტივის საშუალო დღელამური მნიშვნელობების და ატმოსფერული ნალექების დღელამური ჯამების თვიური სვლა. გრაფიკზე კარგად ჩანს 8 ივლისის კატასტროფული ნალექების პიკი.



**ნახ.1. ჰაერის ტემპერატურის (1-საშუალო, 2-უდიდესი, 3-უმცირესი) დღელამური მნიშვნელობების (მარცხენა სვეტი), შეფარდებითი სინოტივის საშუალო დღელამური მნიშვნელობის (1), და ნალექების დღელამური ჯამების (2) თვიური სვლა (მარჯვენა).**

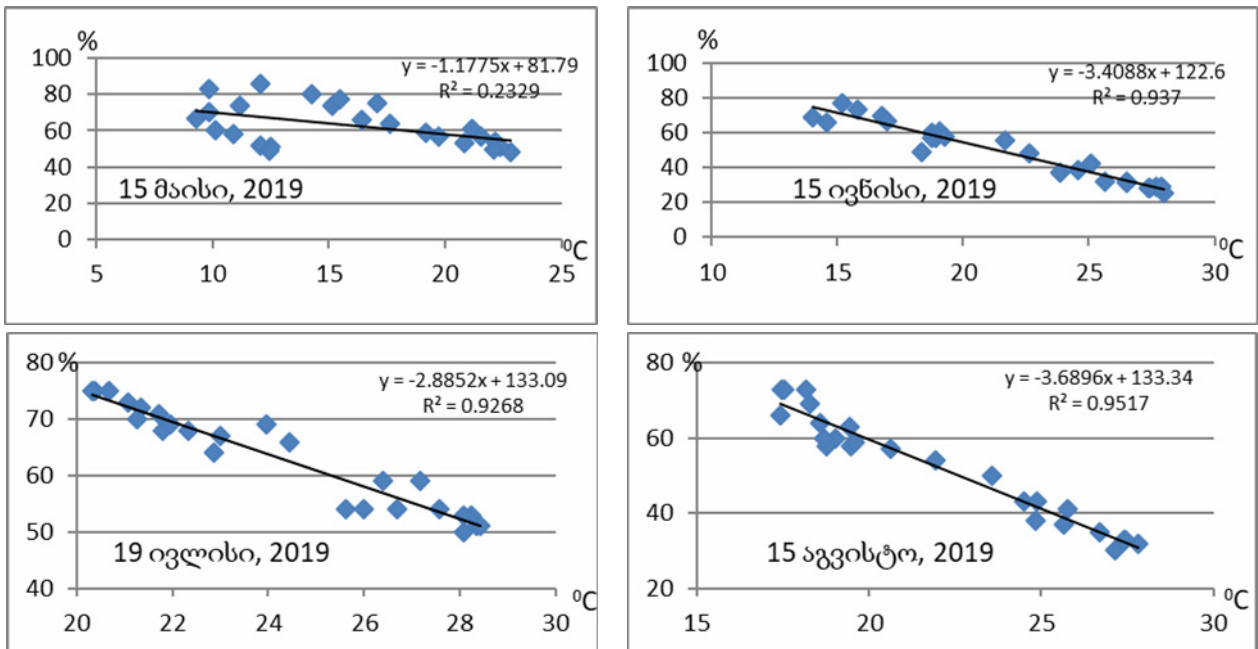
მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის კლიმატოლოგიის კომისიის, კლიმატის ცვლილების დადგენის და ინდექსების საექსპერტო ჯგუფმა კლიმატის ცვლილების 27 ძირითადი ინდექსი შეიმუშავა. მათ შორის არის ცხელი დღეები და ტროპიკული ღამეები. განმარტების თანახმად ცხელ დღედ ითვლება ისეთი დღე, როდესაც ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა აღემატება 25<sup>0</sup>-ს, ხოლო ტროპიკული ღამე ისეთი ღამეა, როდესაც მინიმალური

ტემპერატურა აღემატება 20<sup>0</sup>-ს [4,5]. ასეთი პირობები უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე და იწვევს მასზე სტრესულ სითბურ დატვირთვას. ძალიან მაღალი ტემპერატურების დროს ადამიანის ტემპერატურაც იზრდება და მყარდება ჰიპოთერმია, რა დროსაც აღინიშნება შინაგანი ორგანოების ანემიზირება და სითბური დარტყმა [2,3]. ცხრილი 2-ში წარმოდგენილია ცხელი დღეების და ტროპიკული ღამეების დადგომის თარიღების უნივერსიტეტის მეტეოსადგურის მონაცემებით.

ცხრილი 2. ცხელი დღეები და ტროპიკული ღამეები 2019 წლის ზაფხულის განმავლობაში

თვე	რიცხვი	
	ცხელი დღეები	ტროპიკული ღამეები
ივნისი	ყველა დღე	26,27,28
ივლისი	1 და 2 -ის გარდა ყველა დღე	19,20,21,22,23,25
აგვისტო	6,7,8, 9, 30,31-ის გარდა ყველა დღე	16,17,18,19,20,

ნახ.2-ზე წარმოდგენილია დამოკიდებულებები ჰაერის ტემპერატურასა და შეფარდებით სინოტივის ყოველსაათობრივ მონაცემებს შორის, შესაბამისი რეგრესიის განტოლება და დეტერმინაციის კოეფიციენტი ( $R^2$ ) სხვადასხვა თვეებისათვის. შერჩეულია თვის ცენტრალური რიცხვები, რომლებიც კარგად გამოხატავს თვის თავისებურებას. ტემპერატურასა და შეფარდებით სინოტივს შორის ურთიერთკავშირები გამოიკვლია ლებედევმა [1]. მან გამოაქვლინა, რომ კავშირები მათ შორის ზამთრის განმავლობაში დადებითია, ხოლო ზაფხულში უარყოფითია. შეფარდებითი სინოტივე დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურაზე და წყლის ორთქლის პარციალურ წნევაზე. ზამთარში პარციალური წნევის წვლილი აღემატება ტემპერატურის წვლილს, ამიტომაც ტემპერატურა და სინოტივე ერთი მიმართულებით იცვლებიან. ზაფხულში სინოტივის ფორმირებაში ტემპერატურის წვლილი აღემატება ორთქლის პარციალურ წნევის წვლილს, ამიტომაც ის უარყოფით კავშირშია ტემპერატურასთან, ხოლო პარციალურ წნევაზე უმნიშვნელოდ არის დამოკიდებული.



ნახ.2. დამოკიდებულება ჰაერის ტემპერატურასა და შეფარდებით სინოტივს საათობრივ დაკვირვებათა შორის, შესაბამისი რეგრესიის განტოლება და დეტერმინაციის კოეფიციენტი ( $R^2$ ).

ნახ. 2-ზე წარმოდგენილი დამოკიდებულებებიდან ჩანს, რომ კავშირი ჰაერის ტემპერატურასა და შეფარდებით სინოტივს შორის დღეღამის განმავლობაში უარყოფითია და უფ-

რო მჭიდროა ზაფხულში ვიდრე გაზაფხულზე. თუ რამდენია ტემპერატურის ხვედრითი წილი შეფარდებითი სინოტივის ცვლილებაში უჩვენებს დეტერმინაციის კოეფიციენტი. მაგალითად ივნისში შეფარდებითი სინოტივის ჩამოყალიბებაში ჰაერის ტემპერატურის წვლილი თითქმის 94%-ს შეადგენს, ივლისში – 93%-ს, აგვისტოში – 95%-ს, მაშინ, როდესაც მაისში მისი წვლილი სინოტივის ფორმირებაში მხოლოდ 23%-ია. დანარჩენი წილი შეფარდებითი სინოტივის ფორმირებაზე მოდის ორთქლის პარციალურ წნევაზე, კერძოდ ივნისში შეადგენს 6%-ს, ივლისში – 7%-ს. აგვისტოში – 5%-ს, მაისში – 79%-ს. რეგრესიის განტოლების კოეფიციენტი მიუთითებს იმაზე, თუ რამდენი პროცენტით იცვლება შეფარდებითი სინოტივე ტემპერატურის 1<sup>0</sup>-ით მიმატებისას. როგორც კოეფიციენტები გვიჩვენებს ტემპერატურის 1<sup>0</sup>-ით მიმატებისას შეფარდებითი სინოტივე საშუალოდ იკლებს მაისში – 1.2%-ით, ივნისში – 3.4%-ით, ივლისში – 2.9%-ით, ხოლო აგვისტოში – 3.7%-ით. აღნიშნული ცვლილებები მხოლოდ კონკრეტულ დღეებს შეეხება, სხვა დღეებში ცვლილების სიდიდეები სხვა იქნება.

## ლიტერატურა

1. Лебедев А.Н., Ходакова В.П. О взаимосвязи температуры и относительной влажности. //Метеорология и гидрология, № 12, Москва, 1959, с.13-20.
2. Элизбарашвили Э.Ш., Элизбарашвили М.Э., Элизбарашвили Ш.Э., Куталадзе Н.Б., Челидзе Н.З. Многолетнее изменение числа жарких дней и их температуры на территории Грузии в условиях глобального потепления.// Метеорология и гидрология, № 10, Москва, 2017, с. 83-90.
3. Элизбарашвили Э.Ш., Элизбарашвили М.Э., Элизбарашвили Ш.Э., Куталадзе Н.Б., Челидзе Н.З., Горгишели В.Э. Тропические ночи на территории Грузии. //Метеорология и гидрология, № 9, Москва, 2018, с.114-122.
4. <http://etccdi.pacificclimate.org/indices.shtml>
5. Peterson T.C. Climate Change Indices.// WMO Bulletin, 54 (2), 2005, pp. 83-86.

## METEOROLOGICAL OBSERVATIONS AT THE AUTOMATIC WEATHER STATION OF IAKOB GOGEBASHVILI TELAVI STATE UNIVERSITY

Elizbarashvili E.Sh.

**Summary:** *The observational data of the automatic weather stations of Iacob Gogebashvili Telavi State University are analyzed. Average climatic characteristics were obtained for a short period, their course in different months and the dependence of relative humidity on air temperature were studied. Hot days and tropical nights were revealed during the summer of 2019.*

**Key words:** *temperature, humidity, hot day, tropical night.*