

უაკ 551.5 : 535.23

ც.ჟორჯიაშვილი, ნ.ნოზაძე

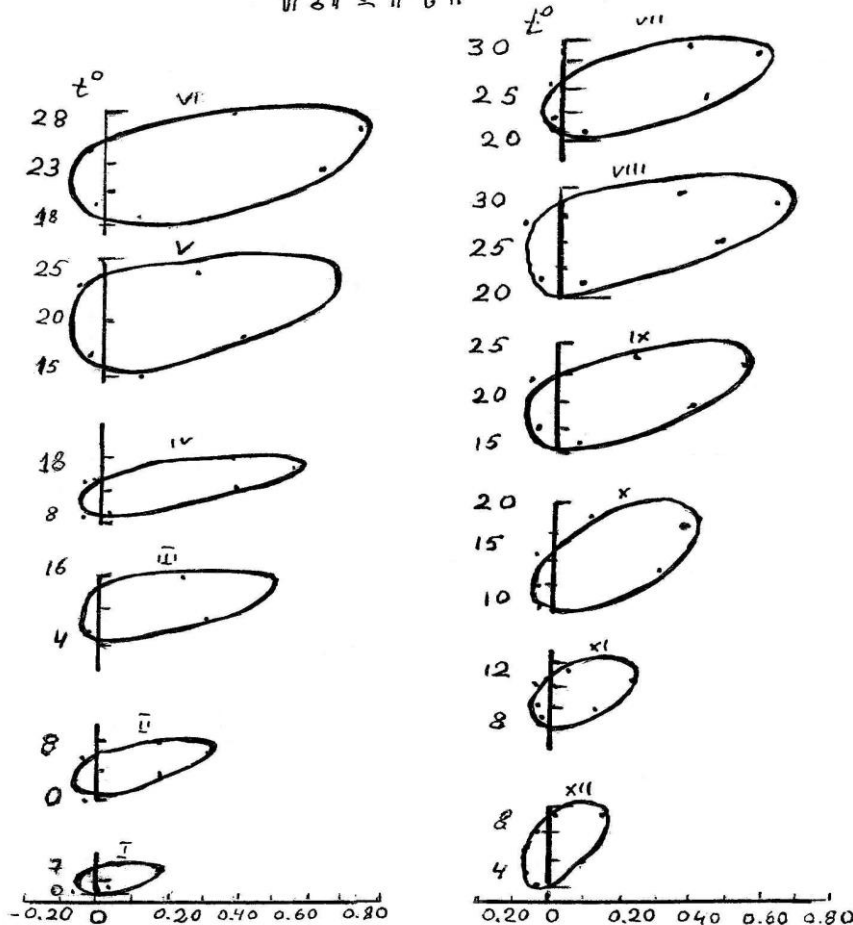
ჰაერის ტემპერატურის დამოკიდებულება ქვეფენილი ზედაპირის რადიაციულ ბალანსზე

მაღალმთიან რეგიონებში ცოცხალი ორგანიზმების სითბოთი უზრუნველყოფის შესასწავლად განვიხილოთ თეორიული და პრაქტიკულად მნიშვნელოვანი ამოცანა თერმულ და რადიაციულ პარამეტრებს შორის დამოკიდებულების შესაბამისად.

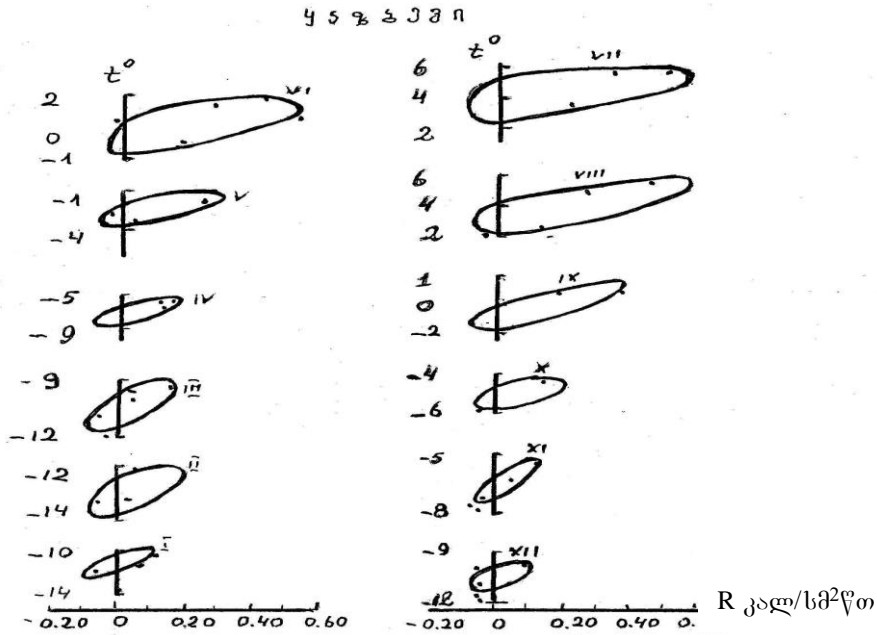
ჰაერის ტემპერატურა (T) მიწისპირა ფენაში ყალიბდება ორი ფაქტორის ურთიერთქმედების შედეგად: რადიაციული (R) და ადვექციური (A). უნდა ითქვას, რომ ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით (300_3600 მ) ჰაერის ტემპერატურასა და მის განმსაზღვრელ ფაქტორებს შორის (რადიაციული ბალანსი და ადვექცია) კავშირი და მათი რაოდენობრივი შეფასება დღეისათვის მეცნიერულად არ არის გამოკვლეული. ამ ფაქტორების ცალკე გამოვლენა რატემაუნდა რთულია, მაგრამ შეიძლება ერთეული შემთხვევის მოძებნა, როცა გადამწყვეტ როლს ასრულებს ადვექცია და როცა თ მეტად დამოკიდებულია რადიაციაზე. ხოლო ვაკე რელიეფისათვის ჰაერის ტემპერატურისა და რადიაციულ ბალანსში შემავალი პარამეტრების, დღედამური და წლიური ჰაერის ტემპერატურისა და სინოტივის დამოკიდებულების ფიზიკური თავისებურებანი განხილულია შრომებში [1,2,3].

T და R-ს შორის კავშირის დასამყარებლად გამოყენებული იყო ტემპერატურისა და რადიაციული ბალანსის 8 - ვადიან დაკვირვებათა მონაცემების საშუალო დღედამური მნიშვნელობა და მათი დღედამური ამპლიტუდები (A_T, A_R). სინოტიკური რუკებიდან დავადგინეთ კონკრეტული ადვექციური და რადიაციული შემთხვევები, რომელთა მიხედვით აგებულ იქნა დამოკიდებულება T=f(R), A_T=f(A_R), სადაც განსახილველ ელემენტებს შორის კავშირი შეკრული ელიფსოიდის მსგავსი ფორმის სახით არის წარმოდგენილი. მოცემული დამოკიდებულება მიღებულია მაღალმთიანი ყაზბეგისა და თბილისის დღედამური გასაშუალებული მონაცემებით (ნახ.1).

შ რ ი ე ი ი ი ი



R კალ/სმ²წთ

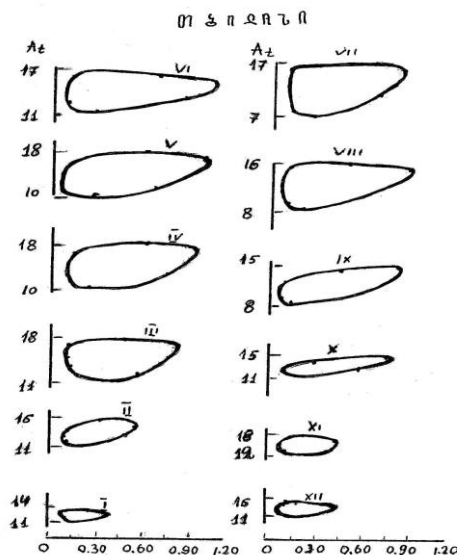


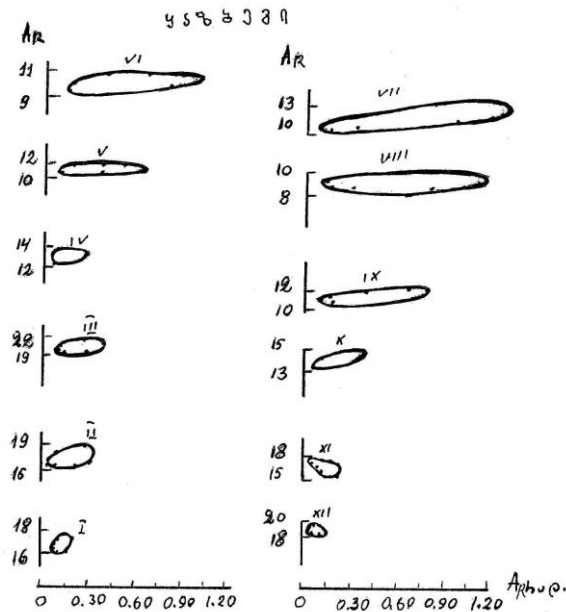
ნახ.1. ჰაერის ტემპერატურის და რადიაციული ბალანსის დამოკიდებულება

რაოდენობრივი მახასიათებლებით გამოსახული დამოკიდებულება წარმოდგენილია შეკრული ფიგურების (ელიფსი) ფართობით, დიდი ღერძის დახრილი კუთხის ტანგენსით, საშუალო დღელამური ტემპერატურით (\bar{t}) რადიაციული ბალანსით (\bar{R}) და მათი დღელამური ამპლიტუდით ($A_t = T_{\max} - T_{\min}$; $A_R = R_{\max} - R_{\min}$). ფართობის გაზომვა აგრეთვე შეიძლება პლანიმეტრით. ეს ხერხი უფრო მარტივი და ზუსტია.

შეკრული ფიგურების ფართობი, სიტბოსგაცემის ინერციულობის პროცესის დროს ინტეგრალურ მახასიათებელს წარმოადგენს, რომლითაც ვლელულობთ ტემპერატურასა და რადიაციულ ბალანსს შორის არაერთგვაროვან დამოკიდებულებას. ეს ფართობი მაქსიმალურია თბილ პერიოდში, რაც გამოიხატება A_t და A_R -ს მაღალი მნიშვნელობებით. თბილისში თბილ პერიოდში შეკრული ფიგურების ფართობი მეტია, ვიდრე ყაზბეგში, რადგან თბილისში მაღალ რადიაციულ ბალანსს შეესაბამება ზაფხულის თვეებში ტემპერატურის მაღალი მაჩვენებლები, ხოლო ყაზბეგში მაღალ რადიაციულ ბალანსს _ დაბალი ტემპერატურა. ზაფხულის (VII-VIII) თვეებში (ნახ.2) დღელამური ამპლიტუდა ყაზბეგში მეტია, ვიდრე თბილისში.

შეკრული ფიგურების ფართობს თუ მივიღებთ ელიფსის ფორმად, შესაძლებლობა გვექნება გამოვიყენოთ შესადარებელი რაოდენობრივი მაჩვენებლები _ \bar{R} და \bar{t} -ს [5].





ნახ.2. ჰაერის ტემპერატურის დღელამური ამპლიტუდის (A_s) და

რადიაციული ბალანსის დღელამური ამპლიტუდის (A_R) დამოკიდებულება

თუ ტემპერატურისა და რადიაციული ბალანსის დამოკიდებულების გრაფიკს ავაგებთ ერთი ფაზის ბიჯით, მაშინ ყველა თვისათვის ის იქნება ერთნაირი და წარმოქმნის სწორ ხაზს.

ქვეფენილი ზედაპირის რადიაციული ბალანსი უშუალოდ განაპირობებს მცენარის სითბოსა და ტენის რეჟიმს, აგრეთვე გარემო ფაქტორების მოქმედებას მცენარის ზრდა- განვითარებასა და მის პროდუქტიულობაზე [6]. გარდა ამისა, მცენარისა და გარემო ფაქტორების ურთიერთქმედების კვლევისას, მცენარის

თვისებიდან გამომდინარე, შეიძლება გამოვლინდეს დაბალ რადიაციულ ბალანსთან მცენარის ადაპტაციის უნარი.

ქვეფენილი ზედაპირის რადიაციული ბალანსი და მისი შემადგენელი პარამეტრები გამოკვლეულია [1, 2]. ავტორებმა შეიტანეს რიგი კორექტივები და გამოიანგარიშეს გადაწყვანი კოეფიციენტები. დადგენილია, რომ 1000-2200 მ სიმაღლეზე რადიაციული ბალანსის სიდიდე შედარებით ნელა მცირდება, რაც შეიძლება აიხსნას მოსული რადიაციის გაზრდით, ასევე ეფექტური გამოსხივებით, რომლებიც ერთმანეთს აკომპენსირებენ. გარდა ამისა, იცვლება ატმოსფეროს გამჭვირვალობა, მზის სპექტრალური ნაკადები, შთანთქმული რადიაცია და ნიადაგისა და მცენარის თერმული რეჟიმი. უნდა აღინიშნოს, რომ 2500 მ ზევით შეიმჩნევა ამ ელემენტების მნიშვნელოვანი შემცირება, რაც შეიძლება ავხსნათ ალბედოს გაზრდით. ეს გამოწვეულია მდგრადი თოვლის საფარითა და ყინულებით. ამ რეგიონში რადიაციული ბალანსის წლიური სიდიდეები ახლოსაა ნულთან.

რადიაციული ბალანსის თავისებურება ვლინდება, ძირითადად, ზაფხულის სეზონში. ვერტიკალურ ჭრილში. ალბედოს სიდიდე შედარებით თანაბრდება, ჯამური რადიაცია ინტენსიურად იზრდება, ხოლო ეფექტური გამოსხივება – უმნიშვნელოდ მცირდება. რადიაციული ბალანსისა და ჰაერის ტემპერატურის დღელამური დინამიკა და მისი ამპლიტუდა გვიჩვენებს, რომ რადიაციული ბალანსის სიდიდე განსაზღვრავს ჰაერის ტემპერატურას დაბალ და მაღალ ზონაში ამ პროცესის მიმდინარეობა განსხვავდება ერთმანეთისაგან.

როგორც ცნობილია, არსებობს კავშირი $\sum T > 10^0$ ტემპერატურასა და რადიაციულ ბალანსს შორის. მიღებული დამოკიდებულება [4] მაღალმთიანის გარდა ყველა ზონისათვის გამოიყენება.

კავშირის მნიშვნელოვან რაოდენობრივ მაჩვენებელს წარმოადგენს დიდი ღერძის დახრის კუთხე, ტანგენსი, რომელიც ახასიათებს რადიაციული ბალანსის საშუალო ნამატსა და ტემპერატურის საშუალო ნამატს შორის კავშირს.

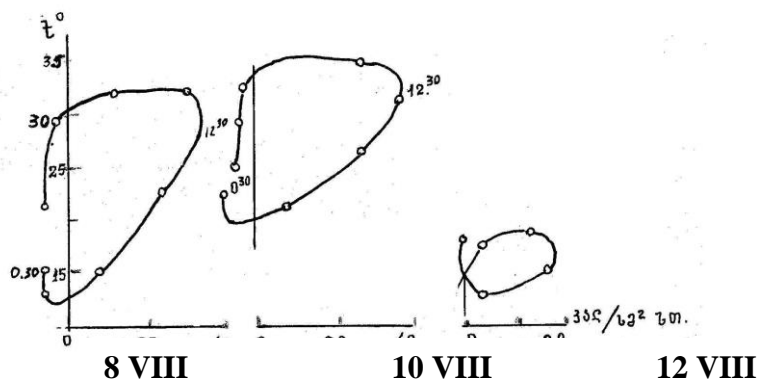
დამოკიდებულება, რომელიც აგებულია საშუალო თვიური მნიშვნელობების მიხედვით, გამორიცხავს ადვექციური ფაქტორების გავლენას თ=ფ(ღ) კავშირზე დღელამის განმავლობაში. თუ შევადარებთ თვიდან_თვემდე მიღებულ დამოკიდებულებას, გარდა რადიაციული ფაქტორისა, შევნიშნავთ ადვექციასაც. ამ ფაქტორების გამოყოფა საკმაოდ რთულია, ამიტომ შევისწავლოთ განსახილველი დამოკიდებულება კონკრეტული ამინდის პირობებში. განვიხილავთ ორ შემთხვევას: როცა საქართველოს

ტერიტორიაზე გაბატონებული იყო ანტიციკლონური ამინდი და როცა მკვეთრად იყო გამოხატული სითბოს ადვექცია.

ნახ.3-ზე ნაჩვენებია თ=ფ(ღ) დამოკიდებულების ცვლილების დინამიკა სინოპტიკურ სიტუაციასთან დამოკიდებულებაში. 1986 წლის 8 და 10 აგვისტოს ანტიციკლონური ამინდის დროს, ჰაერის ტემპერატურის დღელამური სვლა ნათლადაა გამოხატული. ამ კონკრეტული შემთხვევის დროს თდა ღ-ს შორის კავშირი ამ პერიოდის განმავლობაში ახლოა ზემოთ მოყვანილ საშუალო თვიურ მნიშვნელობებთან და მიღებული ფიგურების ჩაკეტილობის ტენდენცია ნათლად გვიჩვენებს, რომ აგებული ფიგურები მკვეთრად განსხვავდება ფორმით და რაოდენობრივი მაჩვენებლებით. ამ დამოკიდებულების "შეკრულობის ხარისხი" შეიძლება დავახასიათოთ ტემპერატურის დღელამის საწყის და საბოლოო წერტილებს შორის სხვაობით, რომელიც მიგვანიშნებს ადვექციის ხარისხზე.

8 აგვისტოს ეს სხვაობა 4.9⁰-ია, ხოლო 10 აგვისტოს 0.6⁰. 10 აგვისტოს სხვაობის სიმცირე მიგვანიშნებს იმას, რომ ჰაერის ტემპერატურის ფორმირებაზე ადვექციური ფაქტორების გავლენა ამ დღეს გაიზარდა. 12 აგვისტოს საქართველოში დასავლეთიდან შემოიჭრა ცივი ჰაერის მასა და გაბატონებული იყო ციკლონური მდგომარეობა. მაშინ ტემპერატურის საწყისს და საბოლოო მნიშვნელობებს შორის სხვაობა ტოლი იყო 4.3⁰. ნახ.3 გვიჩვენებს, რომ დროის მოკლე პერიოდში, ამინდის კონკრეტულ პირობებთან დამოკიდებულებაში ნათლადაა გამოხატული ადვექტური ფაქტორების რაოდენობრივი მაჩვენებლები.

მეორე შემთხვევის დროს (1986 წლის 1 _ 6 ივლისი) აღინიშნებოდა ნათლად გამოხატული სითბოს ადვექცია. ბუნებრივი სინოპტიკური პროცესი მოცემულ შემთხვევაში 6 დღეს გრძელდებოდა. რადიაციული ბალანსის მცირე ცვლილებისას მნიშვნელოვნად იცვლებოდა ჰაერის ტემპერატურა. მოცემულ შემთხვევაში ნათლად არის გამოხატული დიდი სხვაობა ფორმასა და რაოდენობრივ მახასიათებელს შორის, $T=f(R)$



ნახ.3. ანტიჰაერის ტემპერატურული ცვლილება ანტიციკლონალური და ადვექციური ამინდის პირობებში. დამოკიდებულებაში მკვეთრად გამოხატული ადვექცია აღინიშნება 1_4 ივლისამდე. ანტიციკლონური ამინდის შემთხვევა კი, აღინიშნებოდა 5_6-მდე. ის ფაქტორი, რომ ამ დღეების განმავლობაში დამოკიდებულობის ხაზები შეიძლება გადაიკვეთონ, ასაბუთებს იმას, რომ აქ ადვექციური ფაქტორი ჭარბობს რადიაციულს.

რადიაციული ბალანსის როლი ჰაერის ტემპერატურის ჩამოყალიბებაში საერთო რაოდენობრივი მაჩვენებლების გამოყენებით შეიძლება დროის გარკვეული პერიოდის გასაშუალოებით ან ანტიციკლონური პირობების განხილვით. ჰაერის ტემპერატურისა და რადიაციული ბალანსის გასაშუალოება გარკვეულ პერიოდის ვადებში არ გამორიცხავს მიღებულ კავშირებში ადვექციის გავლენას.

მიღებული მასალის ანალიზი ამტკიცებს, რომ ძლიერი ადვექციური ზემოქმედება ტემპერატურაზე შეიძლება მოხდეს რადიაციული ბალანსის უმნიშვნელო ცვლილების დროსაც. სტატიაში მოყვანილი დამოკიდებულებები ამტკიცებენ გასაშუალოების გარკვეულ პერიოდში კლიმატური მახასიათებლების მიღების შესაძლებლობას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს კლიმატის ცვლილების, წყინვებისა და სხვა სტიქიური მოვლენების პროგნოზირებისათვის.

ლიტერატურა - ЛИТЕРАТУРА – REFERENCES

1. Юдин М.И. Суточный ход температуры воздуха и конвективный теплообмен. Изв.АН СССР, сер.География и Геофизика, №4,1948.
2. Мерцалова О.Б. Зависимость температуры воздуха от притока тепла от солнца. Тр.конференции по актинометрии, атмосферной оптике и ядерной метеорологии. вып.1.т.XIII.1962.

3. Константинов А.Р., Кудина А.В., Левенко А.А. Об учете запаздывания температуры и влажности воздуха в суточном ходе на высоте 2 м. Тр.УкрНИГМИ,вып.41.1964.
4. Давитая Ф.Ф., Мельник Ю.С. Радиационный нагрев деятельной поверхности и граница леса. Метеорология и гидрология №1,1962
5. Даигот Л.С. О связи температуры воздуха с радиационным балансом подстилающей поверхности.М., Гидрометеоиздат.
6. ჟორჯიკაშვილი ც. მცენარეთა თერმული რეჟიმი სამხრეთ საქართველოს მთიანეთის პირობებში. წიგნში: საქართველოს ბუნება და რაციონალური ბუნებათსარგებლობის პრობლემები. თბილისი,1988.

უკ 551.5 : 535.23

ც.ჟორჯიკაშვილი, ნ.ნოზაძე

ჰაერის ტემპერატურის დამოკიდებულება ქვეფენილი ზედაპირის რადიაციულ ბალანსზე

ჰაერის ტემპერატურა (T) მიწისპირა ფენაში რადიაციული (R) და ადვექციური (A) ფაქტორების ურთიერთქმედების შედეგად ყალიბდება.

T და R-ს შორის კავშირის დასამყარებლად გამოყენებული ტემპერატურისა და რადიაციული ბალანსის 8 - ვადიან დაკვირვებათა მონაცემების საშუალო დღეღამური მნიშვნელობები და მათი დღეღამური ამპლიტუდები.

UDC 551.5 : 535.23

T.Zhorzhikashvili, N.Nozaдзе

Dependence of air temperature on radiation balance of underlying surface

Air temperature (T) in boundary surface layer is formed due to the interaction between two factors - radiation (R) and advection (A).

To establish connection between T and R there have been used mean daily values obtained through the observations upon temperature and radiation balance 8 times a day and their daily amplitudes.

УДК 551.5 : 535.23

Ц.Д.Жоржикашвили, Н.П.Нозадзе

Зависимость температуры воздуха от радиационного баланса подстилающей поверхности

Температура воздуха (T) в поверхностном слое земли формируется при взаимодействии двух факторов: радиационного (R) и адвективного (A).

Для установления связи между T и R были использованы среднесуточные значения 8 - разовых наблюдений температуры и радиационного баланса и их суточные амплитуды.