

მ.ელიზბარაშვილი

ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

უაკ 551.4.

ლანდშაფტების კლიმატოლოგია – ახალი მეცნიერული მიმართულება

კაცობრიობის მომავალი მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული უკანასკნელ ათწლეულებში საკმაოდ მომრავლებული იმ გლობალური პრობლემების გადაწყვეტაზე, რომლებიც დაკავშირებულია გარემოს მომავალთან. მათ შორის, უპირველეს ყოვლისა, უნდა დავასახელოთ ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენება, გარემოს დაცვა, მისი მდგომარეობის ოპტიმიზაცია და ეფექტური მართვა. ყველა ჩამოთვლილი პრობლემის გადაწყვეტა მოითხოვს გარემოს თანამედროვე მდგომარეობისა და მოსალოდნელი ცვლილებების ტენდენციების ცოდნას.

გარემოს მდგომარეობა ცალსახად აისახება ბუნებრივ ლანდშაფტზე. ეს კარგად ჩანს თუნდაც კავკასიის მაგალითიდან, სადაც განაწილება რეგიონის განვითარებასთან ერთად იცვლებოდა.

თანამედროვე პირობებში, ლანდშაფტის ცვლილების ერთ-ერთი მამოძრავებელი ძალა ანთროპოგენური ზემოქმედებაა. ადამიანის ზემოქმედების შედეგად ყალიბდებიან ახალი – ბუნებრივ-ანთროპოგენური ტერიტორიული კომპლექსები, ანუ კომპლექსები, რომლებიც უკავშირდებიან ურბანიზებულ ტერიტორიებს, სამრეწველო, სატრანსპორტო და წყალსამეურნეო ნაგებობებს, რეკრეაციას და სხვ. მიუხედავად ამისა, ბუნებრივი ლანდშაფტების განაწილების ცვლილებაზე მნიშვნელოვანი გავლენა მხოლოდ გლობალურ პროცესებს შეუძლია მოახდინოს. ასეთ პროცესებს, უპირველეს ყოვლისა, გლობალური დათბობა და გაუდაბნობა მიეკუთვნება. ამიტომ გაერთიანებული ერების ორგანიზაციამ მათ სათანადო ყურადღება მიაქცია. ჯერ 1992 წელს რიო-დე-ჟანეიროში, ხოლო შემდეგ, 1994 წელს, პარიზში მიღებული იყო შესაბამისად გაეროს კლიმატის ცვლილებისა და გაუდაბნობასთან ბრძოლის ჩარჩო კონვენციები.

გაუდაბნობასთან ბრძოლის ჩარჩო კონვენციის თანახმად გაუდაბნობების ქვეშ იგულისხმება კლიმატური და ანთროპოგენური ფაქტორებით გამოწვეული მიწების დეგრადაცია არიდულ, ნახევრად არიდულ და მშრალ სუბჰუმიდურ რაიონებში. გეოგრაფიული თვალსაზრისით გაუდაბნობა არის უდაბნოსაგან განსხვავებული ლანდშაფტის ტრანსფორმაცია უდაბნოდ. ტრანსფორმაცია შეიძლება განიცადოს სხვა ტიპის ლანდშაფტებმაც ამის მაგალითია მყინვარების უკან დახევა და გლაციალური ლანდშაფტების შემცირება, ხოლო გლობალური დათბობის გააქტიურების პირობებში მოსალოდნელია მათი საერთოდ გაქრობა, ჰუმიდური ლანდშაფტების არიდოზაცია და ა.შ. ამრიგად, შეიძლება ვიმსჯელოთ მთლიანად ბუნებრივი ლანდშაფტების შედარებით მოკლე დროში ტრანსფორმაციის შესახებ. და ამ პროცესის მთავარი ფაქტორი კლიმატია. აქედან გამომდინარე, ბუნებრივი ლანდშაფტების მოსალოდნელი ტრანსფორმაციისა და საერთოდ, ბუნების შეცვლის მექანიზმების გამოსარკვევად საჭიროა ლანდშაფტებში მიმდინარე ფიზიკური და დინამიკური ხასიათის პროცესების – ლანდშაფტების ფორმირების კლიმატური პირობების, კლიმატური რეჟიმის, ფუნქციონირების, რესურსული პოტენციალის, კლიმატის ცვლილების მიმართ ლანდშაფტების რეაქციისა და მათი ტრანსფორმაციის კლიმატური პირობების გამოკვლევა.

ჩამოთვლილი პრობლემების კვლევა განსაზღვრავს მეცნიერების ახალი დარგის – ლანდშაფტების კლიმატოლოგიის ძირითად შინაარსს. ლანდშაფტების კლიმატოლოგია შეიძლება განხილულ იყოს, როგორც ლანდშაფტების გეოფიზიკის შემადგენელი ნაწილი.

ლანდშაფტების კლიმატოლოგიის ზემოდჩამოთვლილი პრობლემის კვლევა უკანასკნელ წლებში ინტენსიურად მიმდინარეობს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის კლიმატის მოდელირების ლაბორატორიაში. მიღებული შედეგები უკვე გამოქვეყნდა საზღვარგარეთის ავტორიტეტულ ჟურნალებში, რითაც მან საერთაშორისო აღიარება მოიპოვა.

აკადემიკოსების ა. გრიგორიევისა და მ.ბუდიკოს (Григорьев А.А, Будыко М.И, 1956) მიერ აღმოჩენილი გეოგრაფიული ზონალურობის პერიოდული კანონის თანახმად დედამიწის თითოეული ბუნებრივი ზონა ყალიბდება სითბოსა და ტენის გარკვეულ პირობებში. გეოგრაფიულ მეცნიერებათა სისტემაში თავისი მნიშვნელობის თვალსაზრისით ეს კანონი ანალოგიურია ქიმიკში დ.მენდელეევის პერიოდული სისტემისა. გეოგრაფიული ზონალურობის პერიოდული კანონი შედგენილია დედამიწის ძირითადი ბუნებრივი ზონებისათვის და არ ითვალისწინებს მთის ლანდშაფტების დიდ მრავალფეროვნებას. ჩვენს მიერ შემუშავებული იყო კავკასიის ბუნებრივი ლანდშაფტების ზონალურობის ცხრილი (М.Э. Элизбарашвили, 2002; 2003a), რომელიც შეიძლება განხილულ იქნას, როგორც გეოგრაფიული ზონალურობის პერიოდული კანონის დამატება.

კავკასიის ლანდშაფტების ზონალურობის ცხრილის თანახმად ლანდშაფტის თითოეულ ტიპს (ქვეტიპს) შეესაბამება რადიაციული ბალანსისა და სიმშრალის რადიაციული ინდექსის კონკრეტული მნიშვნელობები. პირველი მათგანი ახასიათებს ბუნებრივი ლანდშაფტის სითბურ ენერგეტიკულ ბაზას, ხოლო მეორე – დატენია-

ნების რეჟიმს. ამავე ცხრილის თანახმად ვაკე სუბტროპიკული ლანდშაფტების ფორმირების მთავარი ფაქტორი ატმოსფერული ნალექებია, ხოლო მთის ლანდშაფტების – სითბოა. გვამოკვლეულია კავკასიის განსხვავებულ ლანდშაფტებში მიმდინარე ფუნქციონალური პროცესების – მზის რადიაციის ტრანსფორმაციისა და ტენზონების კლიმატური კანონზომიერებანი. ყველაზე მეტად მზის რადიაციას ასუსტებს საშუალო მთის წიფლნარ-მუქწიწვოვანი, მაღალი მთის ტყის, საშუალო მთის ტყის, საშუალო მთის ამიერკავკასიის და სუბხმელთაშუაზღვიური კოლხური ზღვისპირა ტყეების ლანდშაფტები. ამ ტიპის ლანდშაფტებში ნიადაგზე მოსული რადიაცია შეადგენს მათ ზედა საზღვარზე მოსული ჯამური რადიაციის მხოლოდ 1-4%-ს. სხვადასხვა ტყეების საფარის ზედაპირზე მოსული ნალექებიდან 20-135მმ ფოთლებიდან აორთქლდება და ნიადაგის ზედაპირამდე ვერ აღწევს.

განგარიშებულია კავკასიის ბუნებრივი ლანდშაფტების რესურსული პოტენციალი (M.Э.Элизбарашვილი, 2003б). რესურსების ყველაზე მაღალი ინტეგრალური მაჩვენებელი (80 პირობითი ერთეული) შეესაბამება ვაკეებისა და გორაკ-ბორცვების სუბტროპიკულ ჰუმიდურ ლანდშაფტებს. აქედან ყველაზე დიდი წილი მოდის აგროკლიმატურ (49%) და ჰიდროენერგეტიკულ (45%) რესურსებზე. რესურსების სიმდიდრით გამოირჩევა მაღალმთიანი სუბალპური ტყე-ბუჩქნარ-მდელოები (70 პირობითი ერთეული). რესურსების 55% მოდის ჰიდროენერგეტიკულ, ხოლო 25% - ჰელიოენერგეტიკულ რესურსებზე. დანარჩენ ლანდშაფტებში რესურსების ინტეგრალური მაჩვენებელი გაცილებით ნაკლებია, საშუალო მთის წიწვოვან ტყეებში და მთის ზომიერ არიდულ ლანდშაფტებში შეადგენს 39 ერთეულს. პირველი მათგანი გამოირჩევა აგროკლიმატური (43%), ხოლო მეორე – ჰელიოენერგეტიკული (59%) რესურსების სიმდიდრით. დანარჩენი ტიპის ლანდშაფტებში რესურსების ინტეგრალური მაჩვენებელი 30 ერთეული და ნაკლებია. ყველაზე ღარიბი ბუნებრივი რესურსებით გამოირჩევა ვაკე ზომიერი არიდული ლანდშაფტები (10 პირობითი ერთეული).

გლობალური დათბობის პირობებში ლოკალური კლიმატების ცვლილებას მოზაიკური ხასიათი გააჩნია. ლოკალური კლიმატების ცვლილების ასეთი ხასიათი ჩვენს მიერ ახსნილია ბუნებრივი ლანდშაფტების თავისებურებებით (Э.Ш.Элизбарашვილი, М.Э.Элизбарашვილი, 2002а). ჰუმიდურ ლანდშაფტებში სითბოს დიდი რაოდენობა იხარჯება აორთქლებაზე, მთებში კი – თოვლის დნობაზე, ამიტომ ტემპერატურა კლებულობს, რის გამოც ტემპერატურის ცვლილების სიჩქარე ეცემა, ზოგჯერ კი ურყოფითიც ხდება. აარიდული ლანდშაფტები კარგად რეაგირებენ გლობალურ დათბობაზე. მათში ტემპერატურის ცვლილების სიჩქარე ახლოსაა გლობალურ ტემპერატურის ცვლილების სიჩქარესთან.

მოხერხდა კავკასიის მაღალმთიანი ლანდშაფტების კლიმატის არასტაციონარული მათემატიკური მოდელის შექმნა, რის საფუძველზედაც მოდელირებული იყო მაღალმთიანი სუბნივალური და გლაციალურ-ნივალური ლანდშაფტების კლიმატური რეჟიმი (M.Э. Элизбарашვილი, 2007). მიღებული შედეგები საფუძვლად დაედო მაღალმთიან ლანდშაფტებში მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა ქსელის ოპტიმალური სიხშირის შეფასებას (Э.Ш.Элизбарашვილი, М.Э.Элизбарашვილი, 2003).

ჩატარებული სამუშაოების დასკვნით შედეგს წარმოადგენს კავკასიის ლანდშაფტების ტრანსფორმაციის სქემა. გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის კლიმატის ცვლილების A სცენარის თანახმად ჩვენი გამოთვლებით გარკვეული ცვლილებები ვაკე ლანდშაფტებში მოსალოდნელია მხოლოდ XXI საუკუნის ბოლოს, მთებში კი 2-2,5 საუკუნის შემდეგ. კერძოდ, მოსალოდნელია მთის ლანდშაფტების ტიპების და ქვეტიპების გადმონაცვლება ერთი საფეხურით ქვემოთ. ანალოგიურ ცვლილებებს B სცენარის თანახმად დასჭირდება 3-3,5 საუკუნე. ამრიგად, ბუნებრივი ლანდშაფტების ტრანსფორმაცია ძალზე რთული პროცესია (E.Elizbarashvili, M. Elizbarashvili, 2001; Э.Ш.Элизбарашვილი, К.А.Таварткиладзе и др., 2002).

გამოკვლეულია აღმოსავლეთ საქართველოს სტეპებისა და ნახევრად უდაბნოების გაუდაბნოების ალბათობა, შედგენილია გაუდაბნოების ალბათობის რუკა (Э.Ш.Элизбарашვილი, М.Э.Элизбарашვილი, 2002б).

ჩატარებული კვლევების შედეგად ჩამოყალიბდა წარმოდგენები მთიანი ქვეყნის ლანდშაფტებში მიმდინარე ფიზიკური და დინამიკური ხასიათის კლიმატური პროცესების შესახებ, ანუ დადგინდა ლანდშაფტების ფორმირების, ფუნქციონირებისა და ტრანსფორმაციის რიგი კლიმატური კანონზომიერებები. ამავე დროს კავკასიის მაგალითზე საფუძველი ჩაეყარა ლანდშაფტების გეოფიზიკის ახალი მიმართულებას – ლანდშაფტების კლიმატოლოგიას და დაისახა მისი განვითარების შემდგომი პერსპექტივები.

ლიტერატურა _ REFERENCES - ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев А.А., Будыко М.И., 1956; О периодическом законе географической зональности. Доклады АН СССР; т. 110, №1, с.21-46.
2. Элизбарашვილი М.Э. 2002; Климатология ландшафтов Кавказа. Кавказский географический журнал, №2, с.10-14.
3. Элизбарашვილი М.Э. 2003а; Климатические условия формирования природных ландшафтов Кавказа. Изв. РАН, сер. Географ. №5, с 30-33
4. Элизбарашვილი М.Э. 2003б; Ресурсный потенциал природных ландшафтов Кавказа. Метеорология и гидрология, №11, с. 99-102.

5. Элизбарашвили М.Э. 2007, Климатический режим высокогорных субнивальных и глациально – нивальных ландшафтов Грузии. Известия РАН, сер. Географ. №3, с.48-50
6. Элизбарашвили Э.Ш., Таварткиладзе К.А., Хантадзе А.Г., Вачнадзе Д.И., Папинашвили Л.К., Мумладзе Д.Г., Элизбарашвили М.Э. 2002; Современные изменения климата Грузии. Кавказский географический журнал, №1, с.35-37.
7. Элизбарашвили Э. Ш. Элизбарашвили М.Э. 2002а; Реакция различных типов ландшафтов Закавказья на глобальное потепление. Изв. РАН, сер. Географ., №5, с.52-56.
8. Элизбарашвили Э.Ш., Элизбарашвили М.Э. 2002б; К оценке вероятности опустынивания степных и полупустынных ландшафтов на основе концепции периодического закона географической зональности. Метеорология и гидрология, №11, с.44-48.
9. Элизбарашвили Э.Ш., Элизбарашвили М.Э. 2003; К вопросу оптимизации метеорологической сети Грузии. Кавказский географический журнал, №3, с.73-75.
10. Elizbarashvili E., Elizbarashvili M., 2001; The Climatological Aspects of the Problems of Desertification of the Natural Landscapes of Eastern Georgia. I International Conference of Ecology and Environmental Management in Caucasus, Tbilisi, Georgia, p.74-76.

უკ 551.4

ლანდშაფტების კლიმატოლოგია - ახალი მეცნიერული მიმართულება/მ.ელიზბარაშვილი/ ჰმი-ს შრომათა კრებული-2007-ტ.111 გვ.101-105,ქართ.რეზ:ქართ., ინგლ., რუს.

სტატიაში მოცემულია უკანასკნელ წლებში საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის კლიმატის მოდელირების ლაბორატორიაში მიმდინარე სამუშაოების ანალიზი კავკასიის ლანდშაფტების ფორმირების კლიმატური პირობების, ფუნქციონირების, რესურსული პოტენციალის, რეაქციის, და ტრანსფორმაციის კვლევის დარგში, რამაც საფუძველი დაუდო ლანდშაფტების გეოფიზიკის ახალი მიმართულების – ლანდშაფტების კლიმატოლოგიის განვითარებას. ლიტ.დას.10

UDC 551.4

Landscape Climatology – New Scientific Direction /M.Elizbarashvili/.Transactions of the Georgian Institute of Hydrometeorology. 2007-V 111.- p.101-105. –Georg.Summ. Georg., Eng.Russ.

Works dedicated to the problems of climate conditions of formation, transformation, function, reaction towards the global warming of the Caucasus natural landscapes, were carried out during last years at the climate modeling laboratory of the Georgian Institute of Hydrometeorology of the Georgian Academy of Sciences. This research created basis for developing new scientific direction – landscape climatology. Analyses of these works are considered in the Article. Ref.10

УДК 551.4.

Климатология ландшафтов - новое научное направление. /Элизбарашвили М.Э./ Сб. Трудов ИГМ АН Грузии. - 2007 – т.111 – с.101-105 – Груз.;рез. Груз. Англ.Русск.

Работы, выполненные в последние годы в лаборатории моделирования климата Института Гидрометеорологии АН Грузии в области исследования климатических условий формирования, климатических закономерностей, функционирования, ресурсного потенциала, реакции и трансформации ландшафтов Кавказа (см. список литературы), положили начало развитию нового научногo направления геофизики ландшафтов – климатологии ландшафтов. В статье дан анализ современного состояния и перспективы дальнейших исследований в этой области. лит.10