

საქართველოს კურორტების
აღდგენისა და განვითარების ასოციაცია



ASSOCIATION OF RESTORATION AND
DEVELOPMENT OF HEALTH RESORTS OF GEORGIA

ასოციაცია მეცნიერება და ბიზნესი



ASSOCIATION SCIENCE AND BUSINESS

კურორტული რესურსების გამოყენების თანამედროვე პრობლემები

საერთაშორისო კონფერენციის სამეცნიერო შრომათა კრებული
საირმე – 2010 წლის 10-13 ივნისი



MODERN PROBLEMS

OF USING OF HEALTH RESORT RESOURCES

COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS OF INTERNATIONAL CONFERENCE

SAIRME – JUNE 10-13, 2010

თბილისი
2010
TBILISI

ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის
მ. ნოდიას გეოფიზიკის ინსტიტუტის
ატმოსფეროს ფიზიკის სექტორის
ცალკეული სამეცნიერო პუბლიკაციები (N 2)

**Separate Scientific Publications
of Department of Physics of Atmosphere
of M. Nodia Institute of Geophysics
of Iv. Javakhishvili Tbilisi State University (N 2)**

**Отдельные Научные Публикации
Сектора Физики Атмосферы
Института Геофизики им. М. Нодиа
Тбилисского Государственного Университета
им. И. Джавахишвили (N 2)**

სამართველოს კურორტების აღდგენისა და განვითარების ასოციაცია
ASSOCIATION OF RESTORATION AND DEVELOPMENT OF HEALTH RESORTS GEORGIA
АССОЦИАЦИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ КУРОРТОВ ГРУЗИИ

ასოციაცია მეცნიერება და ბიზნესი
ASSOCIATION SCIENCE AND BUSINESS
АССОЦИАЦИЯ НАУКА И БИЗНЕС

კურორტული რესურსების გამოყენების თანამედროვე პრობლემები
საერთაშორისო კონფერენციის სამეცნიერო შრომათა კრებული
საირმე - 2010 წლის 10-13 ივნისი

MODERN PROBLEMS OF USING OF HEALTH RESORT RESOURCES
COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS OF INTERNATIONAL CONFERENCE
SAIRME - JUNE 10-13, 2010

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУРОРТНЫХ РЕССУРСОВ
СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
САИРМЕ - 10-13 ИЮНЯ 2010 ГОДА

კრებული რეფერირებულია ინსტიტუტ „ტექინფორმის“ ელექტრონულ-რეფერატულ ჟურნალში
Collection of scientific works is refereed in abstract E-journal of „Tekhinform”
Сборник реферирован в электронно-реферативном журнале института «Техинформ»

თბილისი
2010
TBILISI

კრებულში განხილულია ბუნებრივი სამკურნალო ფაქტორების დაავადებულ ორგანიზმზე მოქმედების მექანიზმები; მოცემულია სამხეთ კავკასიის ქვეყნების კურორტული რესურსების დახასიათება და წარმოდგენილია რეკომენდაციები, რომელთა დანერგვა შესაძლებლობას მოგვცემს გამოვიყენოთ ზემოხსენებული ფაქტორები პროფილაქტიკური, თერაპიული, სარეაბილიტაციო და ტურისტულ მიზნებისათვის.

В сборнике рассматриваются вопросы, касающиеся механизмов действия природных лечебных факторов на больной организм; дана характеристика курортных ресурсов стран Южного Кавказа и представлены рекомендации, внедрения которых позволит повысить эффективность применения вышеуказанных факторов в профилактических, терапевтических, реабилитационных и туристических целях.

The Collection deals with the mechanisms of action of natural therapeutic factors on the sick organism. The characteristic of spa resources of the South Caucasus is given and recommendations are provided, implementation of which will increase efficiency of these factors in prophylaxis therapeutic rehabilitative and tourist purposes.

სარედაქციო კოლეგია: ნ. სააკაშვილი (მთავარი რედაქტორი), გ. დემეტრაძე,
დ. ზარქუა, ი. თარხან-მოურავი (მთავარი რედაქტორის მოადგილე), ტ. სიროვიჩინა,
მ. ტაბიძე (პასუხისმგებელი მდივანი)

Editorial council: N. Saakashvili (editor-in-chief), G. Demetradze, T. Syroegina, M. Tabidze (executive secretary), I. Tarkhan-Mouravi (deputy editor-in-chief), D. Zarkua

Редакционная коллегия: Саакашвили Н. М. (главный редактор), Деметрадзе Г. Г., Заркуа Д. Г., Сыроегина Т. В., Табидзе М. Ш. (ответственный секретарь), Тархан-Моурави И. Д. (зам. главного редактора)

რეცენზენტი: მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი გ. შავიანიძე

Reviewer: Doctor of medical science, professor G. Shavianidze

Рецензент: Доктор медицинских наук, профессор Шаванидзе Г. О.

ISBN 978-9941-0-2529-7

მეტად დაბალი სიხშირის (მღს) ელექტრომაგნიტური
გამოსხივება, როგორც მომავალი მიწისძვრის ეპიცენტრალური
ზონის ბუნებრივი ელექტრომაგნიტური ფონის ცვლილების
შაქტორი

ზ.კერესელიძე, დ.კირკიტაძე, მ. კაჭახიძე, ნ. კაჭახიძე

საქართველო, თბილისი, მ.ნოდუას გეოფიზიკის ინსტიტუტი,
ანდრია პირველწოდებულის სახ. უნივერსიტეტი

შესავალი. დედამიწაზე ბუნებრივი ელექტრომაგნიტური ფონი (ბემფ) ყალიბდება ორი გლობალური წყაროს მოქმედების გამო: 1. კოსმოსური ელექტრომაგნიტური გამოსხივებისა და მზის ფოტოსფეროდან ამოფრქვეული მზის ქარის დედამიწის მაგნიტოსფეროსთან ურთიერთქმედების შედეგად; 2. დედამიწის შიგნით მიმდინარე რადიოაქტიური დაშლის თანმხლები ელექტრომაგნიტური გამოსხივების შედეგად. ენერგეტიკული თვალსაზრისით, პირველი წყაროს წვლილი ბემფ-ის კვებაში მნიშვნელოვნად სჭარბობს მეორე წყაროს წვლილს. ამიტომ, ჩვეულებრივ მიაჩნიათ, რომ, თუ ზოგადად განვიხილავთ ბემფ-ის ცვლილების პროცესს, საკმარისია გავითვალისწინოთ მხოლოდ კოსმოსური ფაქტორის, პირველ რიგში, მზის მოქმედება. ცხადია, რომ მზის რადიაციული გამოსხივების სპექტრი, რომელიც შეიცავს ელექტრომაგნიტურ ტალღებს სიხშირეთა მახასიათებელ დიაპაზონში $\nu \approx (10^{17} \div 10^7)$ ჰც, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია. ეს სპექტრი, დამცავი მაგნიტური ჯებირის, მაგნიტოსფეროს არსებობის გამო, მნიშვნელოვან ტრანსფორმაციას განიცდის დედამიწის ზედაპირამდე. ამიტომ, მისი მანეჟი ზემოქმედება ორგანულ მატერიაზე მინიმირებულია, ხოლო არსებობისათვის აუცილებელი ბიოლოგიური ეფექტი-საკმარისად ძლიერი. ამასთან, დედამიწაზე არსებობს ცოცხალი მატერიისათვის, კერძოდ, ადამიანებისათვის მეტ-ნაკლებად კომფორტული კლიმატური ზონები, რომელთა ფორმირებაშიც გადამწყვეტი ფაქტორი ენიჭება სწორედ მზის რადიაციას. ამიტომ, ბემფ-ი წარმოადგენს სასიცოცხლო გარემოს იმ ელემენტს, რომელიც განსაკუთრებით ფაქიზად უნდა გრძნობდეს ბუნებრივი რადიაციული გამოსხივების ცვლილებას. ამ გლობალურ ფაქტორთან ერთად, აუცილებლად მიგვაჩნია, აგრეთვე, ყურადღება გამახვილდეს ბემფ-ის ცვლილების ისეთ კერძო ფაქტორზეც, რომელიც დაკავშირებულია დედამიწაში მიმდინარე გეოფიზიკურ პროცესებთან. პირველ რიგში, ეს ეხება სეისმო-ტექტონიკურ აქტივობას და მის თანმდევ ელ-

ექტრომაგნიტურ მოვლენებს, რომლებიც ძალიან ხშირად თავს იჩენენ სწორედ ადამიანისათვის მაქსიმალურად კომფორტულ კლიმატურ ზონებში.

პრობლემის განხილვა. უკანასკნელ ხანს განსაკუთრებული ყურადღების საგანია მიწისძვრების წინა პერიოდში მრავალგზის დაფიქსირებული მეტად დაბალი (მდს) და უკიდურესად დაბალი (უდს) სიხშირის ელექტრომაგნიტური გამოსხივება. პირველის სიხშირეთა მახასიათებელი სპექტრია $\nu \sim (2 \div 30)$ კჰც, ხოლო მეორის – $\nu \sim (0,1 \div 2)$ კჰც. ასეთი დაყოფა, გარკვეულწილად, პირობითია და შეიძლება გაერთიანდეს მდს გამოსხივებად, რადგანაც საქმე გვაქვს ერთი და იგივე ფიზიკური ხასიათის მოვლენებთან, რომელთა მაგნიტოსფერული ანალოგის გენერაციის მექანიზმი და წვლილი ბუნებრივი ელექტრომაგნიტური ფონის სპექტრში უკვე საკმაოდ კარგად არის ცნობილი. მდს კოსმოსური ელექტრომაგნიტური გამოსხივება სისტემატურად გენერირდება მაგნიტოსფეროს მთავარ პლაზმურ რეზონანსში, ე.წ. პლაზმოსფეროში, რომელიც წარმოადგენს მაგნიტური დიპოლის კონფიგურაციის მქონე სივრცულ სტრუქტურას [1]. უკვე რამდენიმე წელიწადია, რაც მიმდინარეობს დაკვირვება სპეციალური თანამგზავრიდან (DEMETER). მისი საშუალებით ხდება პლაზმოსფეროს მთავარი რადიაციული შრის, ზედა იონოსფეროს მონიტორინგი, სეისმურად აქტიური ზონების თავზე, კოსმოსური და მიწიერი წარმოშობის ელექტრომაგნიტური ტალღების წყაროების განცალკევების მიზნით. მაგალითად, არსებობენ საკმარისად სრულყოფილი დაკვირვებათა შედეგები სამოას (2004 წ.), ლაკვილას (იტალია, 2009 წ.) და ჰაიტის (2009 წ.) დამანგრეველი მიწისძვრების წინა პერიოდებში, აგრეთვე უშუალოდ მიწისძვრის დროს, როცა მდს გამოსხივების ფიქსაცია მრავალგზის მოხდა საკმარისად ხანგრძლივი ტალღური პაკეტების სახით [2]. ამიტომ, ლოგიკურად ისმის კითხვა: შეუძლია თუ არა ამ მოვლენას გარკვეული ზეგავლენა მოახდინოს ადამიანების ჯანმრთელობაზე? მიგვაჩნია, რომ არ შეიძლება გამოირიცხოს, მაგალითად, მექანიკური ხმაურის მსგავსი ბიოლოგიური ეფექტის გამოწვევა ადამიანის ორგანიზმში მდს-ისა და ბგერის სიხშირეთა დიაპაზონის თანხვედრის გამო. ცნობილია ცხოველების რეაქცია მიწისძვრის წინა პერიოდებში, რაც გამოწვეულია მათი განსაკუთრებული მექანობიარობით ინფრაბგერის მიმართ.

ამ პრობლემის კონტექსტში საინტერესოა ე.წ. Pcl მოკლეპერიოდული რეგულარული გეომაგნიტური პულსაციის ბიოეფექტურობის დამადასტურებელი ინფორმაცია, რომელიც ეყრდნობა კარდიოლოგიური და გეომაგნიტური მონაცემების ერთობლივი ანალიზის შედეგებს იმ განედურ ზოლში, რომელზედაც პროექტირდება პლაზმოსფერო [3]. ამ ნაშრომის ავტორებს მიაჩნიათ, რომ გულ-სისხლძარღვთა პათოლოგიის მქონე ავადმყოფების

მდგომარეობის გაუარესება, აგრეთვე მიოკარდის ინფარქტით გამოწვეული ლეტალური გამოსაფლების რიცხვი, კავშირშია ე.წ. პარამეტრული რეზონანსის მოვლენასთან, რომელსაც შესაძლოა ადამიანის ორგანიზმში იწვევს Pcl პულსაცია, მისი სიხშირის გულისცემის რიტმთან თანხედრის გამო. თუ მოვახდენთ ამ ჰიპოთეზის შემდგომ პროლონგაციას, აუცილებლად უნდა მივაქციოთ ყურადღება იმ ფაქტს, რომ Pcl პულსაცია ხშირ შემთხვევაში ფიქსირდება მდს მაგნიტოსფერულ ელექტრომაგნიტურ გამოსხივებასთან ერთად, როგორც ამ უკანასკნელის ამპლიტუდური მოდულაციის პარამეტრი. ეს შეიძლება ნიშნავდეს, რომ, მდს გამოსხივებასაც შეიძლება ჰქონდეს გარკვეული ბიოეფექტი და არა მხოლოდ იმიტომ, რომ მისი სიხშირეთა სპექტრი მოიცავს მექანიკური ბგერის დიაპაზონს. თუმცა, შესაძლოა, რომ მიწისშიერი მდს ელექტრომაგნიტური გამოსხივება ნაკლებად ბიოეფექტური აღმოჩნდეს, ვიდრე მაგნიტოსფერული, რომელიც პრაქტიკულად ყოველთვის დაკავშირებულია მზის ქარის პარამეტრების ცვლილებით გამოწვეულ საკმაოდ ძლიერ შემფოთებებთან, რომლებიც იწვევენ პლაზმოსფეროს საკუთარ ჰიდრომაგნიტურ რხევებს. შესაძლოა, რომ სწორედ ეს ეფექტი წარმოადგენს გეომაგნიტური პულსაციების ყველაზე უფრო რეალურ წყაროს [4].

ამრიგად, მიწისძვრების წინა პერიოდში, მათი ეპიცენტრის მახლობლად, დაახლოებით 100 +1000 კმ-ის რადიუსის მქონე მანძილზე, ხშირად აღვილი აქვს ბუნებრივი ელექტრომაგნიტური ფონის ცვლილებას. მაგრამ, ტექტონიკურ პროცესებთან დაკავშირებული პიეზოელექტრული ეფექტის გარდა, რომელიც წარმოადგენს მიწიერი მდს-ის ძირითად წყაროს, არსებობს აგრეთვე მეორე ფაქტორიც, რომელსაც შეუძლია გაეღენა მოახდინოს დედამიწის ზედაპირის მახლობლად ატმოსფერული ფენის ელექტრულ პარამეტრებზე. საქმე იმაშია, რომ ელექტრომაგნიტური და აკუსტიკური ტალღების ემისიის გარდა, შესაძლებელია აგრეთვე დამუხტული ნაწილაკების ემისიაც, მიწისძვრის ჰიპოცენტრში განლაგებულ ქანებში ლოკალური ბზარებისა და მაგისტრალური რღვევების წარმოქმნის გამო. ასეთი ნაწილაკების ყველაზე უფრო გავრცელებული წყაროა რადიოაქტიური ელემენტი რადიუმი, რომლის დაშლის პროდუქტებს წარმოადგენენ მძიმე რადიოაქტიური გაზი რადონი და ალფა-ნაწილაკები. ტექტონიკური პროცესების გააქტიურების გამო, რასაც შემდეგ მოჰყვება მიწისძვრა ან ეულკანის ამოფრქვევა, ხდება რადონის ემისიის მკვეთრი ზრდა, რაც დედამიწის ახლომდებარე ატმოსფერულ ფენაში იწვევს ელექტრული უამტარებლობის ცვლილებას. ამის გამო ხდება ატმოსფერული დენებისა

და ელექტრული ველის დაძაბულობის სიდიდის ინტენსიფიკაცია, რაც საბოლოო ჯამში აისახება ბუნებრივ ელექტრომაგნიტურ ფონზე.

დასკვნა. როგორც აღნიშნული იყო, მიწისშიერი მდს ელექტრომაგნიტური გამოსხივების გენერაცია ჩვეულებრივ გამოწვეულია დედამიწის შერეულ კანებში მექანიკური დაძაბულობების გაზრდისას განვითარებული პიეზოელექტრული ეფექტის გამო. ცნობილია, რომ ეს მოვლენა იწვევს პოლარიზაციული მუხტების წარმოქმნას, რომლებიც ყალიბდებიან კანებში გაჩენილი ბზარების ზედაპირებზე. თუმცა, მდს გამოსხივების გენერაციისათვის ყოველთვის აუცილებელი არ არის პიეზოელექტრული ეფექტის განვითარება. ჩვენი შეხედულებით, ამისათვის საკმარისია აგრეთვე რაღაც ადგილებში პოლარიზაციული მუხტების დაგროვება, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს, მაგალითად, ჰიდრატაციის პროცესში მიმდინარე ქიმიური გარდაქმნებით. ასეთი მექანიზმი თვისობრივად ხსნის, კერძოდ, ურეკის გეომაგნიტური ანომალიის ცენტრში ელექტრომეტრიული გაზომვებისას წარმოქმნილი გართულებების მიზეზებს. როგორც ჩანს, მარილებით მდიდარ ზღვისპირა გარემოში ისინი დაკავშირებული უნდა იყოს სწორედ ელექტროქიმიური პოლარიზაციის მოვლენასთან [5]. ამიტომ, ურეკის საკურორტო ზონის მნიშვნელობიდან გამომდინარე, არსებობს ამ ადგილას ბემფის რეგულარული დაკვირვების აუცილებლობა საკმარისად ხანგრძლივი დროის მონაკვეთში, რაც აუცილებელია მომავალში ამ კურორტის პასპორტიზაციისათვის.

ლიტერატურა

1. Сергеев В.А.,Цыганенко Н.А. Магнитосфера Земли.- М.: Наука, 1980. -173с.
2. Mauro D. at all. Magnetic and Electromagnetic signals related to tectonic activity: updates and new analyses on measurements in Centrel Ital.// Natural Hazards and Earth's System Sci. -2005.- №5.- P. 925-930.
3. Рапопорт С.И., Бреус Т.К. и др. Геомагнитные пульсации и инфаркты миокарда //Терапевтический архив.-2006.- Т. 78.- №14. -С. 56-60.
4. Кереселидзе З.А., Модебадзе Н.В., Жоржолაძე Н.И.. К вопросу влияния собственных колебаний плазмосферы на биологические объекты //Georgian Engineering News.- 2008.- №3.-С.46-51.
5. Кереселидзе З.А. и др. Модель локальной геомагнитной аномалии Цкалцинда-Уреки// Сб. трудов Ин-та геофизики.- 2009. -Т.61.- С.113-120.

რეზიუმე

მეტად დაბალი სიხშირის (მღს) ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, როგორც მომავალი მიწისძვრის ეპიცენტრალური ზონის ბუნებრივი ელექტრომაგნიტური ფონის ცვლილების ფაქტორი

ზ.კერესელიძე, დ.კირკიტაძე, მ.კაჭახიძე, ნ.კაჭახიძე

საქართველო, თბილისი, მ.ნოდია გეოფიზიკის ინსტიტუტი,
ანდრია პირველწოდებულის სახ. უნივერსიტეტი

ნაშრომში ყურადღება გამახვილებულია მიწისძვრის მომზადების პერიოდში სეისმური დაძაბულობების ზრდით გამოწვეული მიწისმიერი მღს ელექტრომაგნიტური გამოსხივების შესაძლო ბიოლოგიურ ეფექტზე. გამოთქმულია მოსაზრება, რომ ეს გამოსხივება, მაგნიტოსფერული მღს გამოსხივების მსგავსად, შესაძლებელია ადამიანის ორგანიზმზე ახდენდეს მექანიკური ხმაურის ანალოგიურ ზემოქმედებას. ნაგარაუდევია, რომ მიწისმიერი მღს გამოსხივება გენერირდება აგრეთვე კურორტ ურეკის ლოკალური გეომაგნიტური ანომალიის ცენტრში, სადაც უნდა არსებობდეს პოლარიზაციული მუხტების დაგროვებისათვის აუცილებელი ფიზიკურ-ქიმიური პირობები, რომლებიც დაკავშირებული არ არიან სეისმური აქტივობის ზრდასთან.

SUMMARY

VERY LOW FREQUENCY (VLF) ELECTROMAGNETIC RADIATION AS A FACTOR OF A NATURAL ELECTROMAGNETIC BACKGROUND CHANGE IN A FUTURE EARTHQUAKE EPICENTER ZONE.

Z.Kereselidze, D.Kirkidatze, M.Kachakhidze, N.Kachakhidze

**Georgia. Tbilisi. M.Nodia institute of Geophysics,
Andria Pirvelcodebuli University**

This work emphasizes a probable biological effect of the Earth's VLF radiation caused by increased seismic stress during the earthquake preparation period. There is an

idea that this kind of radiation, like magnetosphere VLF radiation, influences on a human organism and makes it hear mechanical noises. It is supposed that the Earth's VLF radiation is generated in the local geomagnetic anomalies center of Ureki resort where some physical and chemical conditions necessary for the polarization charge accumulation are supposed to be. These conditions are not connected with seismic activity increase.

РЕЗЮМЕ

ОЧЕНЬ НИЗКОЧАСТОТНОЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (ОНЧ), КАК ФАКТОР ИЗМЕНЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ФОНА В ЭПИЦЕНТРАЛЬНЬЙ ЗОНЕ БУДУЩЕГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Кереселидзе З. А., Киркитадзе Д. Д., Качахидзе М. К., Качахидзе Н. К.

**Грузия, Тбилиси, Институт геофизики им. М. Нодия.,
Университет им. Андрея Первозванного.**

В статье внимание акцентировано на возможном биологическом эффекте ОНЧ электромагнитного излучения, возникающего из-за возрастания сейсмических напряжений во время подготовки землетрясений. Высказывается предположение, что это излучение, подобно магнитосферному ОНЧ излучению, может оказывать на человеческий организм воздействие, аналогичное действию механического шума. Предполагается, что ОНЧ излучение земного происхождения может генерироваться также и в центре локальной геомагнитной аномалии курорта Уреки, где должны существовать физико-химические условия для накопления поляризационных зарядов, не связанных с сейсмической активностью.

TOURISM CLIMATE INDEX IN BATUMI

A.Amiranashvili¹, A.Matzarakis², L.Kartvelishvili³

¹Georgia, Tbilisi, M. Nodia Institute of geophysics

²Germany, Freiburg, University of Freiburg, Meteorological institute

³Georgia, Tbilisi, National environmental agency

Introduction

Georgia is located at the crossroads of Europe and Asia. The northern boundary runs along the Great Caucasian Range. Western Georgia is washed by the Black Sea. The first human habitant in Georgia can be traced back to the Achelian epochs and the beginning of the Bronze Age to the 2nd millennium BC. The relatively small territory of Georgia covers diverse climatic zones, ranging from humid subtropical zones to those of eternal snow and glaciers. Climate has a strong influence on the tourism and recreation sector and in some regions represents the natural resource on which the tourism industry is predicated.

Traditional Georgian hospitality, ancient historical sites, mineral and thermal springs, and the Black Sea coast are the major attractions for travelers to Georgia. It is a vacation spot undiscovered by the West that is in need of development both in terms of infrastructure, such as road, railroad, electricity, water supply and wastewater treatment, and in terms of tourism-related activities, such as hotels, restaurants, sport facilities. With the assistance of bilateral and multilateral agencies and international organizations, Georgia strives to establish its image as a tourist destination. The current policy is to develop the tourism infrastructure along the historic "Silk Road" and create a favorable business and investment environment for the development of the emerging tourism industry in Georgia.

With a territory of 64 700 km² Georgia includes 330 km of subtropical Black sea coast, extensive agricultural regions and alpine valleys with dramatic mountains such as Shkhara (5198 m) and Kazbek (5048 m). Near 39 % of the country is forest. It has 19 nature reserves, 860 lakes, numerous waterfalls and more than 25 000 rivers whose total length is 54 768 km. There are almost all kinds of mineral waters with more than 2000 springs already.

Georgia has 12 000 historical monuments and 150 museums: medieval towers pepper the sub alpine zones, and some of the cathedrals, churches, monasteries and some of the cathedrals, churches, monasteries and bridges date as far back into the past as the VI-V millennium B.C. Activities relating to tourism in Georgia include the following:

- Cultural tourism: archaeology, history, agriculture, ethnography;
- Adventurous tourism: trekking, mountaineering; skiing, horseback riding; mountain-biking etc.;
- Eco Tourism: Bird watching, Botany, Active Eco tours;
- Agro Tourism;

- Special interest tourism (wine and gourmand tours, photography, yacht tourism, medical tourism, thermal tourism etc.);
- Resorts and recreational tourism;
- Conventions and Conferences;
- Religion Tourism;
- VIP Tourism;

The diverse climatic conditions in Georgia give a tremendous potential for tourist resort development. However, the determination of the climatic potential of Georgia for the tourism in the correspondence with the standards accepted in the developed countries was not conducted. This somewhat hampers the comparison of the climatic potential of Georgia from the point of view of tourism with the same for other countries. As a result this can have an unfavorable effect on attractiveness level of the Georgia for the potential tourists. In this work the determination of the climatic potential of tourism to Batumi into the correspondence with that frequently utilized in other countries of the "tourism climate index" (TCI) [1, 3 - 7] is carried out. A similar work was carried out earlier for Tbilisi [2].

Batumi is a southern most resort-town on the Georgia Black Sea coast, the capital of the Adjarian Autonomous Republic and a large sea port of the country. Batumi is the city which easily makes visitors fall in love with it. This small, white city containing mostly 2-3-storeyed buildings, possesses a certain unique charm. The part of the city called "Old Batumi" is nearly 150 years old. Here you can see a coffee-device workshop, where copper confidants produce unique coffee-making utensils, as well as coffee-mill, the aroma from which permeates through the district. This aroma possesses magic power-it automatically invigorates passers by. Coffee ritual generally takes an important place in Batumi lifestyle. There are a lot of open cafes here where city dwellers gather according to the ages and interest and have aromatic hot black coffee prepared on the heated sand. There is one place though, where nearly all the city dwellers drink coffee in the evenings in the Summer, Autumn and Spring. This is Batumi sea-front. Batumians are connected to the front with one more tradition. The harbour hosts fishermen of all ages all year round.

Batumi and its vicinities are one of the important tourism and resort zones on the Georgian Black Sea littoral. The climate is humid subtropical. The low annual amplitude of temperature, warm winter and hot summer are characteristic features of the city. The average annual temperature is 14,5 °C, the average temperature in January, the coldest month, is 7,1 °C and in August, the warmest month, 23,2 °C. The annual precipitation is 2560 mm. Showers are frequent. It rarely snows but when it does, the snow melts easily. The average annual temperature of the sea is 16,7 °C at the shore.

Methods and data

In the past, tourism climatology information was provided through climate indices such as those found in applied climatology and human biometeorology. There are more than 200 climate indices. In general, the tourism climate indices can be classified into three categories [7]. Elementary indices are synthetic values that do not have any thermo-physiological relevance and are generally unproven. The bioclimatic and combined

tourism climate indices involve more than one climatological parameter and consider the combined effects of them.

An example of a combined index is the Tourism Climate Index (TCI). Developed by Mieczkowski (1985) the TCI uses a combination of seven parameters, three of which are independent and two in a bioclimatic combination:

$$TCI = 8 \cdot C_{ld} + 2 \cdot C_{la} + 4 \cdot R + 4 \cdot S + 2 \cdot W$$

Where C_{ld} is a daytime comfort index, consisting of the mean maximum air temperature $T_{a,max}$ (°C) and the mean minimum relative humidity RH (%), C_{la} is the daily comfort index, consisting of the mean air temperature (°C) and the mean relative humidity (%), R is the precipitation (mm), S is the daily sunshine duration (h), and W is the mean wind speed (m/s).

In contrast to other climate indices, every contributing parameter is assessed. Because of a weighting factor (a value for TCI of 100), every factor can reach 5 points. TCI values ≥ 80 are excellent, while values between 60 and 79 are regarded as good to very good. Lower values (40 – 59) are acceptable, but values < 40 indicate bad or difficult conditions for tourism [3].

Data of the hydrometeorological department of Georgia were used for the TCI calculations.

Results

The results of TCI calculations on the fig. 1 and fig. 2 are presented.

As follows from the fig. 1 from December to February value of TCI in Batumi corresponds to category "Unfavourable". During March and November – "Marginal". During April value of TCI corresponds to category "Acceptable", during May and June – "Very good", from July to October - "Good". Like New Orleans, Charleston, New York, St. Louis and Tbilisi, Batumi relate to the cities with bimodal-shoulder peak TCI distribution [2, 8]. As in New York, in Batumi the first peak of TCI falls on May and June, and the second - on September and October.

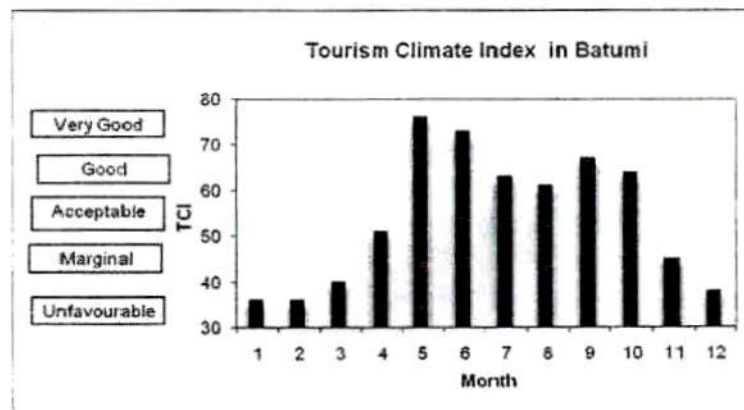


Fig. 1

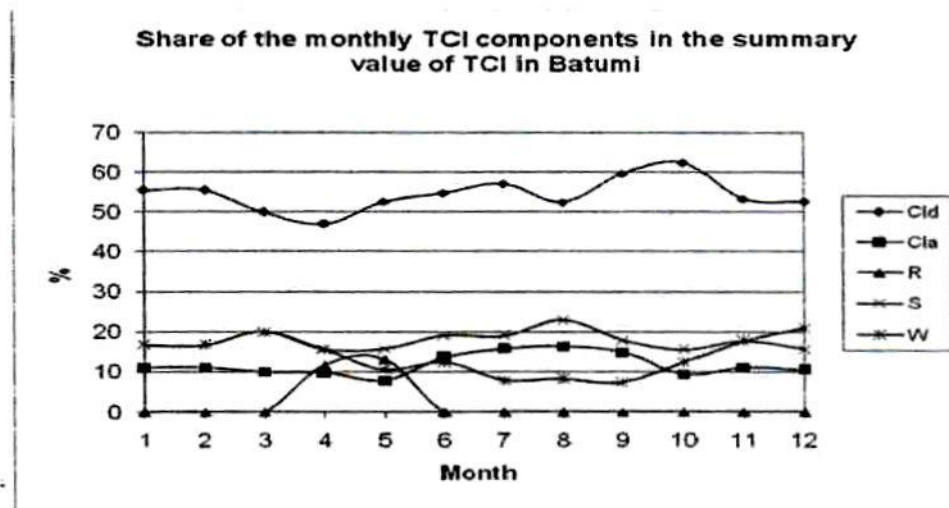


Fig. 2

Share of the monthly TCI components in the summary value of TCI in Batumi are presented on the fig. 2.

As it follows from the fig. 2 the values of daytime comfort index (Cld varied from 47,1 to 62,5 %) and the daily sunshine duration (S varied from 15,6 to 23,0 %) make the greatest share to the value TCI. The values of daily comfort index (Cla varied from 7,9 to 16,4 %) and the precipitation (R varied from 0 to 13,2 %) make the smallest share to the value TCI. The share of mean wind speed W varied from 7,5 to 20,0 %. It should be noted, that precipitation is the most unfavorable factor, which reduces value of TCI. So share of the precipitation components in the summary value of TCI are 11,8 and 13,2 % in April and May only. For all other months this share is equal to 0 %. Also it should be noted that the values TCI during December, January and February are equal to 38, 36 and 36 % respectively. Formally these months can be attributed to the category of "Unfavourable", although actually the values of TCI are very close to the category of "Marginal". Especially because this is caused only by excess precipitations, which in winter period is not very important for leisure. Thus the climate of Batumi for tourism is favorable practically entire year.

Let us note that the climate of Batumi for the tourism into the entire more favorable than in New Orleans, Charleston and St. Louis, and it differs a little to the climate of New York [8].

Conclusion

In this work the determination of the climatic potential of tourism to Batumi (the capital of Adjarian Autonomous Republic) into the correspondence with that frequently

utilized in other countries of the “tourism climate index” (TCI) is carried out. Like New Orleans, Charleston, New York, St. Louis and Tbilisi, Batumi relate to the cities with bimodal-shoulder peak TCI distribution. The climate of Batumi for the tourism into the entire more favorable than in New Orleans, Charleston and St. Louis, and it differs a little to the climate of New York. The climate of Batumi for tourism is favorable practically entire year.

In the future we plan a more detailed study of the climatic resources of Georgia for the tourism (mapping the territory of Georgia on TCI, study trends of TCI, determination of other climatic and bioclimatic indices for tourism - Physiologically Equivalent Temperature, Mean Radiant Temperature etc.).

References

1. Abegg B. Klimaänderung und Tourismus. Zurich: Schlussbericht NFP 31. -vdf Hochschulverlag AG an der ETH, 1996.

2. Amiranashvili A., Matzarakis A., Kartvelishvili L. Tourism Climate Index in Tbilisi// Papers of the Int. Conference International Year of the Planet Earth “Climate, Natural Resources, Disasters in the South Caucasus”.- Trans. of the Institute of Hydrometeorology.- Vol. 115.- Tbilisi, 2008.- P. 27 - 30.

3. Cengiz T., Akbulak C., Caliskan V., Kelkit A. Climate Comfortable for Tourism: A Case Study of Canakkale.- BALWOIS: May 2008.- Ohrid, Republic of Macedonia, 2008.- P. 27.

4. Matzarakis A. Weather - and Climate-Related Information for Tourism// Tourism and Hospitality Planning & Development.- 2006.-Vol. 3.-№. 2.- P. 99–115.

5. Matzarakis A., de Freitas C., Scott D. (eds.) Advances in tourism climatology// Ber.Meteorol. Inst. Univ.- Freiburg.- 2004.- № 12.

6. Matzarakis A., de Freitas C.R. (eds) Proceedings of the first international workshop on climate, tourism and recreation// International Society of Biometeorology, Commission on Climate Tourism and Recreation.- 2001.

7. Mieczkowski Z. The tourism climate index: A method for evaluating world climates for tourism// The Canadian Geographer.- 1985.-Vol.29.- P. 220-233.

8. Scott D., Mc Boyle G. Using a ‘tourism climate index’ to examine the implications of climate change for climate as a tourism resource// International Society of Biometeorology. - Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation.- Retrieved from <http://www.mif.uni-freiburg.de/isb/ws/report.htm>, 2001.

ტურიზმის კლიმატური ინდექსი ბათუმში

ა. ამირანაშვილი, ა. მატზარაკისი, ლ. ქართველიშვილი

საქართველო, თბილისი, მ. ნოდიას გეოფიზიკის ინსტიტუტი;
გერმანია, ფრაიბურგის უნივერსიტეტის მეტეოროლოგიური ინსტიტუტი;
საქართველო, თბილისი, გარემოს დაცვის ეროვნული სააგენტო

ნაშრომში მოცემულია ბათუმისათვის ტურიზმის კლიმატური პოტენციალის შეფასება სხვადასხვა ქვეყანაში ხშირად ხმარებული “ტურიზმის კლიმატური ინდექსის” შესაბამისად.

SUMMARY

TOURISM CLIMATE INDEX IN BATUMI

A.Amiranashvili, A.Matzarakis, L.Kartvelishvili

¹Georgia, Tbilisi, M. Nodia Institute of geophysics

²Germany, Freiburg, University of Freiburg, Meteorological institute

³Georgia, Tbilisi, National environmental agency

In this work the determination of the climatic potential of tourism to Batumi into the correspondence with that frequently utilized in other countries of the “tourism climate index” (TCI) is carried out.

РЕЗЮМЕ

КЛИМАТИЧЕСКИЙ ИНДЕКС ТУРИЗМА В БАТУМИ

Амиранашвили А.Г., Матзаракис А., Картвелишвили Л.Г.

Грузия, Тбилиси, Институт геофизики им. М. Нодия;

Германия, Фрайбург, метеорологический институт Фрайбургского университета;

Грузия, Тбилиси, Национальное агентство по охране окружающей среды

В работе проведена оценка климатического потенциала туризма для г. Батуми в соответствии с часто используемым в различных странах “Климатического индекса туризма”.

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕГКИХ АЭРОИОНОВ КАК ФАКТОР ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА НЕКОТОРЫХ КУОРТОВ ГРУЗИИ

Амираншвили А.Г.¹, Блиадзе Т.Г.¹, Меликадзе Г.И.¹,
Тархан-Моурави И.Д.², Чихладзе В.А.¹

¹Грузия, Тбилиси, Институт геофизики им. М. Нодиа;
²„Тбилисский бальнеологический курорт - Научно-практический центр курортологии, физиотерапии, реабилитации и лечебного туризма Грузии”

Введение

Известно, что одним из важных аспектов атмосферного электричества является его биологическое действие. В индустриальных районах это действие обычно происходит вместе с негативно влияющими на организм человека промышленными загрязнениями [1,5]. В малозагрязненных районах (сельская местность, курорты, горные регионы и др.) параметры атмосферного электричества (концентрация легких ионов, напряженность электрического поля и др.) во многом определяют экологическое состояние среды как сами по себе, так и являясь индикатором чистоты воздуха в аспекте аэрозольного загрязнения. Сведения о нормах содержания легких ионов в воздухе и их физиологическом действии на организм человека представлены в табл. 1.

Таблица 1

Санитарные нормы содержания легких ионов в воздухе и их физиологическое действие на организм человека [3, 7].

Концентрация легких ионов, в 1 см ³ воздуха		Уровень	Физиологическое действие
Положительные	Отрицательные		
400	600	Минимально необходимый	Положительное действие, в особенности при превышениях концентрации отрицательных ионов над положительными
1500-3000	3000-5000	Оптимальный	Оптимизация кровяного давления, положительное влияние на течение болезней дыхательных органов, бронхиальной астмы, антисептическое действие и др.
50000	50000	Максимальный	Отрицательная реакция организма
Менее 300	Менее 300	Меньше минимального	Усталость, ослабление внимания, замедление реакций, ухудшение памяти, головная боль, нарушение режима кровяного давления и др.

В условиях “хорошей погоды” (безоблачная или малооблачная сухая погода при штиле) в 1 см^3 городском воздухе концентрация легких ионов составляет примерно 500, а в сельской местности – 1000. Таким образом, с биологической точки зрения условия в городе и сельской местности совершенно различны. Обычно изменение концентрации легких ионов опережает по времени изменение метеорологических условий. Самочувствие человека зависит от соотношения между количеством положительных и отрицательных ионов в единице объема воздуха. Заводские дымы вызывают уменьшение количества отрицательных ионов. Вентиляция в помещениях вызывает уменьшение количества положительных ионов, не уменьшая концентрацию отрицательных ионов [4].

Значительное снижение суммарной концентрации легких ионов информирует организм о возможном формировании погодных условий с гипоксическим эффектом, проявляющимся в организме углублением симптомов хронической кислородной недостаточности (жалобы на общую слабость, повышенную утомляемость, одышку, сердцебиения, снижение артериального давления, ухудшение функции дыхания и др.). Такие изменения атмосферного электричества наиболее часто наблюдаются перед установлением циклона, при приближении теплого атмосферного фронта или фронта окклюзии по типу теплого фронта.

По данным скорой медицинской помощи г. Ленинграда за три года, характеризующихся аномальными значениями атмосферного электричества, было выявлено, что в годы, а также отдельные месяцы с высоким значением градиента потенциала и низким уровнем суммарной концентрации аэроионов, количество вызовов скорой медицинской помощи, особенно по поводу инфаркта миокарда, резко возрастает [6].

Таким образом, учет электрических параметров атмосферы весьма важен при медицинском прогнозе погоды. Это весьма актуально для Грузии, где с 1992 года, помимо уменьшения количества станций по мониторингу загрязнений, уменьшилось число контролируемых ингредиентов, снизился объем указанных измерений, ухудшилось качество информации об уровнях загрязнения атмосферы, в том числе и его электрическом состоянии. Особо важно проведение исследований параметров атмосферного электричества в курортных районах, как одной из важных составных компонентов паспорта курортов.

В данной работе представлены предварительные результаты исследований последних лет концентрации легких ионов в некоторых курортных местах Грузии как фактора чистоты атмосферы.

Методика

Измерения концентрации легких ионов с подвижностью более $0,8 \text{ см}^2/\text{в}\cdot\text{сек}$ проводились с помощью портативного счетчика аэроионов производства фирмы “AlphaLab. Inc.” США. Скорость прокачки воздуха через конденсатор – $800 \text{ см}^3/\text{сек}$.

Диапазон измерений – от 10 до 2000000 ионов/см³. Продолжительность измерения положительных и отрицательных ионов – несколько десятков секунд. Погрешность измерения не выше 25%.

Результаты

Результаты исследований представлены в таблице 2. Как правило, измерения проводились при “хорошей погоде”. В редких случаях - при пасмурной погоде, мороси или дожде (отмечены в графе “Примечание” таблицы 2). К.У. – коэффициент униполярности.

Таблица 2
Содержание легких аэроионов в некоторых курортных местах Грузии

Дата	Основной пункт	Сумма ионов, см ⁻³	К.У.	Примечание
1	2	3	4	5
18/08/07	Саирме	290	0,81	Около рынка
18/08/07	Саирме	1460	0,54	Северная часть, около моста
19/08/07	Лашичала	12460	0,03	Вблизи ручья
19/08/07	Лашичала	1880	0,76	Около административного здания
19/08/07	Лашичала	550	3,23	Около ворот
22/04/08	Цхалтубо	1950	1,05	Сан. Оазис
22/04/08	Цхалтубо	950	1,11	Напротив вокзальной площади
22/04/08	Цхалтубо	1100	1,20	У въезда в город
22/04/08	Цхалтубо	1850	1,31	Сан. Сакартвело
22/04/08	Цхалтубо	1550	1,38	Бывшая дача Сталина
22/04/08	Цхалтубо	8900	0,11	Центр, около фонтанов
22/04/08	Цхалтубо	1900	1,11	Лес около пещеры “Белая”
19/07/08	Сулори	1600	0,33	Парк у санатория
19/07/08	Самтрედия	2300	1,09	Город
19/07/08	Самтрედия	2450	1,13	Вокзал
19/07/08	Нокалакеви	1850	1,06	Центр
22/07/08	Набеглави	2600	0,86	Центр
22/07/08	Бахмаро	3050	1,18	Центр
25/07/08	Кобулет	1600	1,29	Центр
25/07/08	Уреки	1250	1,27	Центр
04/09/08	Боржоми	1200	1,40	Даба, около фермы, в окрестностях горит лес, слабый ветер
04/09/08	Боржоми	630	3,85	Даба, около фермы, в окрестностях горит лес, слабый ветер
04/09/08	Боржоми	200	3,00	Даба, сгоревший лес, над золой
04/09/08	Боржоми	1500	0,88	Даба, вблизи реки
04/10/08	Боржоми	900	0,29	Цагвери, полубогоревший лес

1	2	3	4	5
04/10/08	Боржоми	1350	1,25	Цагвери, полубогоревший лес
04/10/08	Боржоми	1100	1,20	Цагвери, полубогоревший лес
15/11/08	Боржоми	3100	1,07	500 м от санатория. плато
15/11/08	Боржоми	3400	0,94	Садгери, ущелье, около реки, водосборник для г. Боржоми
15/11/08	Боржоми	2700	1,08	Между Садгери и Тба, у дороги
15/11/08	Боржоми	700	2,50	Тба
15/11/08	Бакуриани	3100	1,07	Диди Вели
15/11/08	Боржоми	700	1,33	Даба, вблизи трассы у реки
15/11/08	Боржоми	500	1,50	Не доезжая до Даба, вблизи трассы
16/11/08	Боржоми	1000	0,11	Ликани, около ручья, вблизи трассы, пасмурная погода
16/11/08	Бакуриани	1500	1,14	Андезит, слабый ветер, пасмурная погода
16/11/08	Боржоми	500	0,25	Скважина № 25, вблизи реки, пасмурно
16/11/08	Боржоми	580	0,35	Родник около скважины № 67, слабый дождь
16/11/08	Боржоми	250	0,67	У входа в парк, морось

Как следует из таблицы 2, суммарная концентрация легких ионов в воздухе N при “хорошей погоде”, в отсутствие экологических катастроф (лесной пожар в Боржомском ущелье после августовской войны с Россией 2008 г.) для различных курортов изменяется в достаточно широких пределах – от 290 (Саирме, около рынка) до 12460 (Лашичала, вблизи ручья) в 1 см³ воздуха. При этом значения N существенно зависят от места измерения. В том же Саирме, в северной части курорта, около моста, величина N составила 1460 в 1 см³ воздуха. Аналогичная ситуация для Боржоми и Цхалтубо. Вдали от автомобильного движения значения N растут.

Минимально необходимый уровень N характерен практически для всех приведенных в табл. 2 курортов в условиях “хорошей погоды”. При пасмурной погоде, мороси и дожде значения N резко уменьшаются, например: 500 - 1000 см⁻³ против 3100-3400 см⁻³ в Боржоми при “хорошей погоде” вдали от автомобильных трасс.

Существенное ухудшение качества воздуха отмечалось во время пожара в лесах Боржомского района, возникшего 15 августа 2008 года во время военного конфликта с Россией. Ареал распространения пожара составил примерно 950 гектаров. Полностью было уничтожено 250 гектаров лесного массива [2]. Первые измерения концентрации легких ионов нам удалось провести 4 сентября 2008 г. в районе Даба. К этому времени пожар в основном был потушен, оставались лишь несколько незначительных его очагов. В сгоревшем лесу над золой значение N составило всего 200 ионов в 1 см³ воздуха. Наибольшее значение N (1500 ионов в 1 см³ воздуха)

было зафиксировано вблизи реки Даба. Через месяц 4 октября 2008 г. подобные измерения были проведены в Цагвери в полуобгоревшем лесу. В данном случае значения N составили 900-1350 ионов в 1 см^3 воздуха.

Заключение

Содержание легких ионов в атмосфере играет важную роль в формировании физиологического состояния человека. Одновременно легкие ионы являются индикатором чистоты воздуха. Для оценки курортно-туристического ресурсов Грузии в свете современных требований, необходимы детальные исследования ионизационного состояния воздушной среды известных, малоизвестных и перспективных рекреационно-туристических районов. Особое внимание следует уделить местам с водопадами, тектоническими разломами (повышенная концентрация радона), карстовыми пещерами и др., где уровень ионизации воздуха может быть пригодным для сеансов ионотерапии.

Работа выполнена при поддержке гранта STCU N 3992 и Департамента по туризму Грузии.

Литература

1. Amiranashvili A.G., Amiranashvili V.A., Gzirishvili T.G., Kharchilava J.F., Tavartkiladze K.A. Modern Climate Change in Georgia. Radiatively Active Small Atmospheric Admixtures // Institute of Geophysics. – Monograph. - Trans. of M.Nodia Institute of Geophysics of Georgian Acad. of Sci. - Vol. LIX. – 2005. - 128 p. (1)
2. Amiranashvili A., Bliadze T., Chikhladze V. Assumed Ecological Consequences of Forest Fire in the Natural Preserve of Borjomi – Kharagauli During August 2008// Papers of the Int. Conference International Year of the Planet Earth “Climate, Natural Resources, Disasters in the South Caucasus”. - Trans. of the Institute of Hydrometeorology. - Vol. 115. - Tbilisi, 2008. - P. 291 – 298 (in Russian).
3. Amiranashvili A., Matiashvili T., Nodia A., Nodia Kh., Kharchilava J., Khunjua A., Khurodze T., Chikhladze V. Air Electrical Conductivity Changeability as the Factor of Atmosphere Purity// Proc. of Mikheil Nodia Institute of Geophysics. - Vol. 60. - Tbilisi, 2008. - P. 186 – 194 (in Russian).
4. Jura Z., Niziol B., Schiffer Z., Zakrocki Z. Proba Okreslenia Wplywu Zmian Barycznych na Jonizacje Powietrza. - Wplyw Czynnkow Meteorol. Na Organizm Ludzi // I. Zwierzat. - Wroclaw, 1977. - P. 5-16. (8)
5. Амиранашвили А.Г., Амиранашвили В.А., Гогуа Р.А., Матиашвили Т.Г., Нодия А.Г., Харчилава Д.Ф., Хунджуа А.Т., Чихладзе В.А., Таварткиладзе К.А., Габедава В.А. Оценка риска некоторых метео-геофизических факторов для здоровья людей в условиях Восточной Грузии (на примере Тбилиси) // Сб. докл. 3-ей Межд.

конф “Состояние и охрана воздушного бассейна и водно-минеральных ресурсов курортно-рекреационных регионов”. - Кисловодск, 2003. - С. 74-76. (13)

6. Овчарова В.Ф. Использование основных параметров атмосферного электричества в медико-метеорологическом прогнозировании // Атмосферное электричество. - Тр. Всес. Симп. - Л.: Гидрометеиздат, 1984.б - С. 89-91. (9)

7. СНИП № 2152-80. (5)

რეზიუმე

მსუბუქი აეროიონების შემცველობა, როგორც ჰაერის სისუფთავის ფაქტორი საქართველოს ზოგიერთ კურორტზე

ა. ამირანაშვილი¹, თ. ბლიაძე¹, გ. მელიქაძე¹,
ი. თარხან-მოურავი², ვ. ჩიხლაძე¹

¹საქართველო, თბილისი, მიხეილ ნოდიას გეოფიზიკის ინსტიტუტი;

²„თბილისის ბალნეოლოგიური კურორტი – საქართველოს კურორტოლოგიის, ფიზიოთერაპიის, რეაბილიტაციისა და სამკურნალო ტურიზმის სამეცნიერო-პრაქტიკული ცენტრი”

მოყვანილია მონაცემები საქართველოს ზოგიერთ კურორტზე ჰაერში მსუბუქი იონების შემცველობის შესახებ.

SUMMARY

CONTENT OF LIGHT AEROIONS AS THE FACTOR OF THE AIR PURITY OF SOME HEALTH RESORTS OF GEORGIA

A. Amiranashvili¹, T. Bliadze¹, G. Melikadze¹,
I. Tarkhan-Mouravi², V. Chikhladze¹

¹Georgia, Tbilisi, M. Nodia Institute of geophysics;

²„Tbilisi balneological resort – Practical and scientific centre of the health resort managing, physiotherapy, rehabilitation and medicinal tourism of Georgia”

The data about content of light aeroions in air of some health resortes of Georgia.

РЕЗЮМЕ

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕГКИХ АЭРОИОНОВ КАК ФАКТОР ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА НЕКОТОРЫХ КУРОРТОВ ГРУЗИИ

Амиранашвили А.Г.¹, Блиадзе Т.Г.¹, Меликадзе Г.И.¹,
Тархан-Моурави И.Д.², Чихладзе В.А.¹

¹Грузия, Тбилиси, Институт геофизики им. М. Нодиа;

² „Тбилисский бальнеологический курорт - Научно-практический центр курортологии, физиотерапии, реабилитации и лечебного туризма Грузии”

Представлены данные о содержании легких ионов в воздухе некоторых курортов Грузии.

ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ВАРИАЦИИ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В КУТАИСИ

Амиранашвили А.Г.¹, Картвелишвили Л. Г. ², Саакашвили Н.М.³,
Чихладзе В.А. ¹

¹ Грузия, Тбилиси, Институт геофизики им. М. Нодиа.

² Гидрометеорологический департамент.

³ „Тбилисский бальнеологический курорт -Научно-практический центр курортологии, физиотерапии, реабилитации и лечебного туризма Грузии”

Введение

Оценка биоклиматических характеристик местности часто производится изучением эквивалентно-эффективных температур (ЭЭТ) - сочетания одновременно наблюдаемых температуры, относительной влажности воздуха и скорости ветра, выраженного условным значением температуры, которое создает то же теплоощущение, что и неподвижный воздух при 100% относительной влажности и определенной температуре [2, 5, 7].

Существует две шкалы ЭЭТ. Основная соответствует теплоощущению обнаженного человека, находящегося в тени и принимающего воздушные ванны. Нормальная шкала ЭЭТ соответствует теплоощущению одетого по сезону человека, совершающего небольшие прогулки. В соответствие с нормальной шкалой выделяются пять основных градаций ЭЭТ: 1-8 °С – *холодно*, 9-16 °С – *умеренно холодно*, 17-22 °С – *комфортно*, 23-27 °С – *тепло*, более 27 °С – *жарко* [2].

В связи с изменением климата важно выявить тенденцию изменчивости этой важной биоклиматической характеристики. В данной работе представлены результаты статистического анализа ЭЭТ в Кутаиси в период с 1957 по 2006 гг. Кутаиси является вторым по значимости историческим, культурным и промышленным центром Грузии. Вблизи этого города находятся знаменитые курорты, такие как Цхалтубо, Саирме и др. Поэтому проведение подобных исследований важно для развития туризма, курортов, оценки медико-биологического состояния региона в связи с глобальным изменением климата. К сожалению, в настоящее время количество действующих метеорологических станций в Грузии не позволяет провести детальное районирование территории страны по изменчивости их биоклиматическим характеристик. Поэтому в первом приближении будем предполагать, что изменчивость ЭЭТ в Кутаиси характерна и для близлежащих курортов.

Методика

В работе использованы следующие статистические параметры (с соответствующими обозначениями): Mean – среднее, Max – максимум, Min – минимум, Interv – вариационный размах, Median – медиана, St Dev – стандартное отклонение, σ_m – стандартная ошибка среднего, C_v – коэффициент вариации (%), A_s – коэф-

коэффициент асимметрии, K – коэффициент эксцесса, R^2 - коэффициент детерминации, R - коэффициент линейной корреляции, R_s - коэффициент ранговой корреляции Спирмэна, R_k - коэффициент ранговой корреляции Кэндэла, R_a - коэффициент автокорреляции с лагом 1 год, K_{dw} - критерий Дарбина-Уотсона, α - уровень значимости, T – температура воздуха, U – относительная влажность воздуха, V – скорость ветра.

Доверительный интервал для среднего – $CONF$, а также его нижний $CONF_L$ и верхний $CONF_U$ уровни с заданной вероятностью определялись как без учета, так и с учетом автокорреляции в рядах наблюдений. В последнем случае для доверительного интервала вводилась поправка на значение коэффициента автокорреляции с лагом $L = 1$ год [3,4,6].

Временной ряд рассматривается как сумма двух компонентов: тренда плюс случайной и осцилляционной составляющих. В последнюю составляющую входят остатки и возможные циклические или близкие к ним колебания. Подбор функций для тренда изучаемых параметров осуществлялся путем одновременного анализа коэффициента детерминации R^2 , определяющего близость этой функции эмпирическим данным, и критерия Дарбина-Уотсона для остатков и осцилляционной составляющей, определяющего степень случайности последних. В идеальном случае при статистически значимых величинах R^2 и критерия K_{dw} , указывающего на случайность остатков, можно утверждать, что тренд выделится удовлетворительно. В тоже время по характеру кривой тренда можно сделать вывод о наличии в нем циклической составляющей для проведения в дальнейшем дополнительного анализа. При незначимых величинах R^2 тренд не выделяется и можно говорить лишь об изменчивости или стационарности исследуемого параметра. При статистически значимых величинах R^2 и незначимых величинах критерия Дарбина-Уотсона для случайности остатков можно утверждать, что тренд имеет место, но следует провести дополнительный анализ остатков на цикличность и т.д.

Отметим, что для 50-летнего ряда наблюдений критическое значение коэффициента детерминации R^2 с уровнем значимости $\alpha = 0,05$ составляет 0,092, с уровнем значимости $\alpha = 0,01$ – 0,176. Автокорреляция остатков отсутствует с уровнем значимости $\alpha = 0,05$ при $1,6 \leq K_{dw} \leq 2,4$ [6].

В работе использованы данные гидрометеорологической сети Грузии.

Результаты

Результаты исследований представлены в таблице 1 и на рис. 1-4.

В таблице 1 представлен подробный статистический анализ среднегодовых значений эквивалентно – эффективной температуры воздуха в Кутаиси в период с 1957 по 2006 гг. и ее составляющих – T , U , V .

Как следует из этой таблицы, временные ряды T и U являются случайными не автокоррелированными, тогда как ряды V и ЭЭТ - неслучайными и автокоррелированными (коэффициенты R , R_k , R_s и R_a значимо выше предельных значений). Иными словами, величины T и U не зависят от времени, а V и ЭЭТ - зависят от времени.

Таким образом, тренды температуры и относительной влажности воздуха отсутствуют (рис. 1 и 2); тренды среднегодовых значений скорости ветра и эквивалентно-эффективной температуры воздуха удовлетворительно описываются полиномом второй степени (рис. 3 и 4). Отметим, что значения коэффициентов регрессии соответствующих уравнений и величин R^2 представлены на указанных рисунках.

Как следует из рис. 4 величины ЭЭТ вначале уменьшались (с ростом скорости ветра, рис. 3) а в последние годы – стали расти. В целом же за последние двадцать лет (1987-2006 гг) по сравнению с предыдущим двадцатилетием (1957-1976 гг) значение ЭЭТ несколько возросло.

— Таблица 1

Статистические характеристики среднегодовых значений T, U, V и ЭЭТ

Параметр	T	U	V	ЭЭТ
Mean	14,6	72	5,4	5,7
Min	13,1	66	3,9	3,1
Max	16,5	77	7,4	8,4
Interv	3,5	12	3,5	5,3
Median	14,7	72	5,4	5,9
St Dev	0,72	2,37	0,82	1,29
σ_m	0,10	0,34	0,12	0,18
Cv (%)	4,9	3,3	15,3	22,4
A_s	0,13	-0,47	0,29	-0,06
K	-0,10	0,67	-0,38	-0,85
95%(+/-)	0,20	0,66	0,23	0,36
R	0,09	0,07	-0,52	0,31
α для R	незнач	незнач	0,01	0,05
R_k	0,08	0,06	-0,37	0,24
α для R_k	0,43	0,58	0,00	0,01
R_s	0,136	0,07	-0,52	0,34
α для R_s	0,34	0,62	0,00	0,02
R_a	0,03	0,21	0,42	0,37
99%(+/-) CONF	0,3	0,9	0,3	0,5
99% CONF _L	14,4	71,4	5,1	5,3
99% CONF _U	14,9	73,2	5,7	6,2
99%(+/-) CONF с уч. R_a	0,3	1,1	0,5	0,7
99% CONF _L с уч. R_a	14,4	71,2	4,9	5,1
99%CONF _U с уч. R_a	14,9	73,4	5,8	6,4
K_{dw}	1,92	1,60	2,07	1,94
α для K_{dw}	0,05	0,05	0,05	0,05



Рис.1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

В таблице 2 представлена повторяемость среднемесячных значений ЭЭТ за указанные два периода времени в соответствии с градациями по нормальной шкале (%).

Таблица 2

	Тепло	Комфорт	Умеренно холодно	Холодно
1957 - 1976	0	21,3	25,0	53,8
1987 - 2006	0,4	20,4	29,2	50,0

Как следует из таблицы 2 в последние два десятилетия в 0,4 % случаев среднемесячное значение ЭЭТ соответствует градации *Тепло* (в 1957 – 1976 гг в эту градацию значение ЭЭТ не попадало). В 1987 – 2006 гг по сравнению с 1957 – 1976 гг уменьшилось количество *Комфортных* месяцев (20,4 % против 21,3 %); уменьшилось количество месяцев, соответствующих градации *Холодно* (50,0 % против 53,8 %);

увеличилось количество месяцев, соответствующих градации *Умеренно холодно* (29,2 % против 25,0 %).

Отметим, что изменчивость *ЭЭТ* и ее составляющих в Кутаиси совершенно иная, чем в Тбилиси [8]. Так, в отличие от Кутаиси, в Тбилиси временные ряды всех составляющих *ЭЭТ* являются зависящими от времени. *ЭЭТ* в Тбилиси вначале имела рост (с уменьшением скорости ветра), а в последние годы – уменьшение (с ростом скорости ветра), что противоположно ходу *ЭЭТ* в Кутаиси. В целом же за последние двадцать лет (1987-2006 гг) по сравнению с предыдущим двадцатилетием (1957-1976 гг) значение *ЭЭТ* в Тбилиси, так же, как и в Кутаиси, возросло.

Заключение

Получено, что за последние два десятилетия отмечается некоторый рост эквивалентно-эффективной температуры воздуха в Кутаиси.

Литература

1. Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования в экономике.- М.: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2003.-50 с.
2. Климат Тбилиси (Ред. Сванидзе Г.Г. и Папинашвили Л.К).- Санкт-Петербург: Гидрометеоздат, 1992.- 230 с.
3. Кобышева Н.В., Наровлянский Г.Я. Климатологическая обработка метеорологической информации.- Л.: Гидрометеоздат, 197.- 296 с.
4. Кэндэл М. Временные ряды.- М.: Финансы и статистика, 1981.- 200 с.
5. Русанов В.И. Комплексные метеорологические показатели и методы оценки климата для медицинских целей.- Томск: Изд. Томского университета, 1981.- 87 с.
6. Ферстер Э., Ренц Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа.- М.: Финансы и статистика, 1983.- 303 с.
7. Шелейховский Г.В. Микроклимат южных городов.- М., 1948.- 118 с.
8. Amiranashvili A, Kartvelishvili L. – Long – Term Variations of Air Effective Temperature in Tbilisi// Papers of the Int. Conference International Year of the Planet Earth “Climate, Natural Resources, Disasters in tne South Caucasus”, Trans. of the Institute of Hydrometeorology.- Vol. 115.- Tbilisi, 2008.- P. 214 – 219 (in Russian).

რეზიუმე

ჰაერის ეფექტური ტემპერატურის გრძელვადიანი ვარიაციები ქუთაისში

ა. ამირანაშვილი, ლ. ქართველიშვილი, ნ. სააკაშვილი, ვ. ჩიხლაძე

საქართველო, თბილისი, მიხეილ ნოდიას გეოფიზიკის ინსტიტუტი;
„თბილისის ბალნეოლოგიური კურორტი – საქართველოს
კურორტოლოგიის, ფიზიოთერაპიის, რეაბილიტაციისა და სამკურნალო
ტურიზმის სამეცნიერო-პრაქტიკული ცენტრი“

ჩატარებულია ჰაერის ექვივალენტურ - ეფექტური ტემპერატურის (ჰაერის ტემპერატურის, ფარდობითი ტენიანობის და ქარის სიჩქარის კომბინაცია) ვარიაციების დაწვრილებითი სტატისტიკური ანალიზი ქუთაისში 1957 დან 2006 წლამდე პერიოდისათვის.

SUMMARY

LONG-TERM VARIATIONS OF AIR EFFECTIVE TEMPERATURE IN KUTAISI

A.Amiranashvili, L.Kartvelishvili, N.Saakashvili, V. Chikhladze

Georgia, Tbilisi, M. Nodia Institute of geophysics;
„Tbilisi balneological resort – Practical and scientific centre of the health resort
managing, physiotherapy, rehabilitation and medicinal tourism of Georgia“

The detailed statistical analysis of variations of air equivalent- effective temperature (combination of temperature, air relative humidity and wind speed) in Kutaisi in the period from 1957 through 2006 is carried out.

РЕЗЮМЕ

ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ВАРИАЦИИ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В КУТАИСИ

Амиранашвили А.Г. Картвелишвили Л. Г., Саакашвили Н.М., Чихладзе В.А.

Грузия, Тбилиси, Институт геофизики им. М. Нодиа;
„Тбилисский бальнеологический курорт -Научно-практический центр
курортологии, физиотерапии, реабилитации и лечебного туризма Грузии“
Проведен подробный статистический анализ вариаций значений эквивалентно-
эффективной температуры воздуха (комбинация температуры, относительной
влажности воздуха и скорости ветра) в Кутаиси в период с 1957 по 2006 гг.

**КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ СИЛЬНЫХ
ЛОКАЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ НА ТЕРИТОРИИ ГРУЗИИ С
ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ БАЗИСНОЙ МОДЕЛИ
МАГНИТОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО КУОРТА**

Беришвили Г.Г., Картвелишвили К.З., Киркитадзе Д.Д., Ломинадзе Дж.Г.,
Мебагишвили Н.Н., Табагуа Г.Г., Тархнишвили А.Г.

Грузия, Тбилиси, Институт геофизики им.М.З. Нодиа

Известно, что живые организмы, в том числе и человек, адаптированы к вариациям (в определенных пределах) геомагнитного поля Земли. Короткопериодные вариации магнитного поля Земли вызывают рост адаптационных возможностей организма, т.е. растет устойчивость организма по отношению к стрессу, а это означает, что имеет место оздоровительное воздействие. Еще на ранних этапах исследований электромагнитных явлений и связанных с ними процессов, возникла идея использования магнитных полей в терапевтических целях. Несмотря на это, только за последние 30 лет в результате клинически контролируемых исследований стало возможным установить предельные частоту и интенсивность магнитного поля, имеющего определенный эффект. Оказалось, что эффективными являются близкие к жизненным ритмам (низкая частота порядка 100 Гц со средней интенсивностью $10^{-4} - 10^{-3}$ Т) короткопериодные геомагнитные пульсации типа *Pc1*, которые могут вызвать в организме эффекты параметрического резонанса. Согласно предложенной нами гипотезе, электромагнитное излучение ультранизкой частоты, которая на средних и низких широтах, как правило, модулируется геомагнитными пульсациями, не менее биоэффективно и оказывает на организм человека такой же эффект, как и звуковые волны. Обратимся к электрическим и магнитным полям (ЭП, МП), возникающим при движении объекта в геомагнитном поле.

Предположения о возможной биологической значимости ЭП индукционного происхождения высказывались давно. В последнее время интерес сместился в область авиакосмической медицины. В некоторых работах выдвигается гипотеза, что ЭП, обусловленные электромагнитной индукцией могут быть ответственны за изменения кальциевого обмена у космонавтов в околоземных полетах.

Более важная сторона проблемы-возможное влияние на движущийся биологический объект временных вариаций МП, обусловленных пространственной неоднородностью ГМП, лишь кратко затронута в некоторых публикациях. Между тем, эти вариации охватывают значительную часть биосферы, поскольку подвижность, в широком смысле этого слова, присуща всему живому. Интенсивность их воздействия на человека наиболее высока в условиях технологической цивилизации. Для этого уровня развития общества характерны большие масштабы и скорости перемещения людей, что ведет к значительным временным изменениям действующего на них естественного МП. Так, на экипаж и пассажиров, находящихся на борту летательного аппарата, во время полета воздействуют колебания МП, которые сопоставимы или превосходят вариации ГМП во время самых сильных

магнитных бурь. Аналогичная ситуация имеет место и на других видах транспорта. Кроме того, технологической цивилизации на современном этапе свойственно широкое использование ферромагнитных материалов, что усугубляет ситуацию, поскольку человек подвергается воздействию неоднородного МП при перемещении вблизи ферромагнитных предметов. Масштаб этих воздействий также исключительно широк.

У значительной части материалов, используемых в конструкциях корпусов транспортных средств (алюминиевые и титановые сплавы, некоторые марки специальных сталей и т.п.) магнитные свойства выражены слабо. Поэтому они не экранируют ГМП и, в большинстве случаев, поправкой на экранирование можно пренебречь и МП внутри транспортного средства принять равным $\sim V_0$. Для наших целей достаточно рассмотреть V_0 , поля мировых аномалий, а также аномальные магнитные поля, обусловленные намагниченностью пород земной коры (АМП). Для наземного транспорта со скоростью движения 30-90 км/ч, скорость изменения МП, обусловленная пространственной неоднородностью нормального поля, может достигать десятых нанотесла в секунду.

В пассажирской авиации изменение МП также обусловлено горизонтальным перемещением. При скорости объекта порядка 900–1000 км/ч, скорость изменения МП обусловлена пространственной неоднородностью нормального поля и может составлять единицы нанотесла в секунду. Особенно велики градиенты в районах магнитных аномалий (например Курской), где они могут достигать десятков и сотен нанотесла на 1 км. При полете над такой аномалией со скоростью порядка 1000 км/ч, скорость изменения МП на борту может достигать 10-20 нТл/с.

Вклад АМП существен для наземного, а также водного транспорта и для авиалайнеров с небольшой и средней высотой полета.

Для Грузии является характерным как региональные, так и локальные магнитные аномалии. Интенсивные локальные аномалии выявлены на всей территории Грузии, в том числе и в Тбилиси. Следует отметить, что выявление локальных аномалий в городских условиях весьма трудно, ввиду существования техногенных полей разного происхождения. Влияние электромагнитных излучений различных частот и магнитных аномалий на жизнедеятельность живых организмов весьма значительно, поэтому выявление областей их распространения предопределяет актуальность подобных исследований. Особенно важным является выявление локальных аномалий в Тбилиси и его окрестностях. Нами на территории парка Мтацминда зарегистрирована аномалия порядка 800 гамма. Значительные аномальные поля обнаружены в окрестностях озер Черепашье, Лиси и др. Фиксирование интенсивных локальных магнитных аномалий, установление их точных границ, составление детальных магнитных карт, выявление вероятных магнитных «терренкуров» - тропинок, разработка научных рекомендаций для передачи в соответствующие организации является важным не только в научном плане, но и имеет важное народнохозяйственное значение. Особенно важным является также комплексные исследования локальных аномалий Гурийской региональной магнитной аномалии с целью составления детальных магнитных карт. С этой целью в 2000-2005, 2006-2007 и 2009 годах были проведены детальные крупномасштабные геомагнитные съемки некоторых зон в районе Уреки-Цхалцминда-Омпарети. Следует отметить, что уникальная зона Уреки была признана местом распрос-

транения т.н. «магнитных песков», которые положительно влияют на патологию опорно-двигательных систем человека.

Неотложность комплексной постановки в изучении проблемы биологического воздействия электромагнитных полей диктуется непрерывно растущим электромагнитным фоном, обусловленным увеличением числа радио- и телевизионных станций, расширением сети высоковольтных линий электропередач и атомных электростанций, широким внедрением радиоэлектронных устройств во многих областях деятельности человека. Исследование уровня «электромагнитных загрязнений» и их биологической роли (на фоне естественных электромагнитных излучений) является одной из актуальных проблем.

Серьезным тормозом в плановой постановке исследований взаимодействий живых систем с электромагнитным фоном явилось расхождение экспериментальных и теоретических оценок биологического воздействия слабых электромагнитных полей. Расчеты, выполненные на основании энергетических представлений о взаимодействии электромагнитных полей с веществом живых тканей показали, что для обнаружения биологических эффектов необходима напряженность полей на несколько порядков выше естественных, в то время как экспериментальные исследования (с различной степенью достоверности) свидетельствуют о высокой чувствительности живых систем, в том числе и человека, к слабым электромагнитным воздействиям, сравнимых по напряженности с естественными полями.

Существенное значение имеют также механизмы переноса информации. Следует отметить, что инфранизкочастотные электромагнитные поля распространяются на большие, практически любые, расстояния, в любых метеоусловиях, через все среды, включая живые ткани. Эффект воздействия электромагнитных полей на данный биообъект определяется параметрами поля (частота, амплитуда, напряженность, фаза, поляризация и т.д.) и не зависит от способа его генерации.

Электрические поля значительно более слабые, чем магнитные, проникают в среды с большой диэлектрической проницаемостью и сравнительно высокой проводимостью.

Магнитное поле является раздражителем, имеющим малое сходство с другими полями. Оно проявляется слабее, чем свет или ионизирующая радиация, но действует непосредственно на нервные клетки мозга. Предполагается, что допустимая граница величины магнитного поля, в котором может находиться человек, не должна превышать 50 мТл.

Известно, что природных магнитотерапевтических курортов, кроме уникального черноморского курорта Уреки, в мире не существует, тогда, как «искусственная» магнитотерапия широко используется во всем мире. Исследованиями последних десятилетий установлено, что низкочастотные (до 100 гц) поля со средней интенсивностью (1-10 гаус) имеют физиотерапевтический эффект. Подобная низкая частота и интенсивность являются основой традиционно неинвазивной магнитотерапии. Поэтому, комплексное изучение сильных локальных магнитных аномалий на территории Ацана представляет не только научный, но и практический интерес.

ლიტერატურა

1. А. А. Логачев, П. В. Захаров. Магнитная разведка. – Ленинград: Недра, 1979.- С. 103-105.
2. Рапопорт С.И., Бреус Т.К., Клейменова Н.Г., Козырева О.В., Малиновская Н.К. Геомагнитные пульсации и инфаркты миокарда// Тер. архив.- 2006.- № 4.- С. 56-60.
3. Бреус Т.К., Чибисов С.М. и др. Хроноструктура биоритмов сердца и факторы внешней среды. - М: Полиграф сервис, 2002.- 231 с.
4. Пудовкин М.И., Распопов О.М., Клейменова Н.Г. Возмущения электромагнитного поля Земли. - Ч.2: Короткопериодические колебания геомагнитного поля. - Л: ЛГУ, 1976. -184 с.
5. G.Berishvili, M.Chxitunidze, I.Gabisonia, K.Kartvelishvili, Z.Kereselidze, J.Lominadze, M.Lomouri, N.Mebhagishvili, G.Tabaghua, A.I Tarkhnishvili. Research o Some Characteristics of Guria Magnetic Anomaly//Buleten of Georgian National Academy of Sciences. -2008. -Vol 2.- № 2.- P. 49-52.
6. G.Berishvili, K.Kartvelishvili, J.Lominadze, N.Mebhagishvili, G.Tabaghua, A.I Tarkhnishvili. Some Results of Electrometric Survey of the Territory of Magnetic Sands of the Ureki Seaside Resort //Buleten of Georgian National Academy of Sciences. -2008. -Vol 2.- № 2. - P. 70-74.

რეზიუმე

საქართველოს ტერიტორიაზე ზოგიერთი ძლიერი მაგნიტური ანომალიების კომპლექსური გამოკვლევა მაგნიტოთერაპიული კურორტის ბაზისური მოდელის შექმნის მიზნით

გ. ბერიშვილი, კ. ქართველიშვილი, დ. კირკიტაძე, ჯ. ლომინაძე,
ნ. მებაღიშვილი, გ. ტაბაღუა, ა. თარხნიშვილი

საქართველო, თბილისი, მ. ნოდიას გეოფიზიკის ინსტიტუტი

ადამიანი წარმოადგენს ღია, დინამიურ, არაწონასწორულ თვითორგანიზებულ სისტემას, იგი ცვლის ნიუთიერებასა და ენერგიას გარემოსთან, რომელიც მას გარს ერტყმის. ჩვენი კვლევები შეეხება დედამიწის მაგნიტური ველის საქართველოში არსებული ძლიერი ლოკალური მაგნიტური ანომალიების არეების გამოვლენას, მათი ფიზიკური მახასიათებლების დადგენასა და მედიკოსებთან თანამშრომლობით ადამიანზე მათი შესაძლო გავლენის შესწავლას, განსაკუთრებით, თუ გავითვალისწინებთ თანამედროვე მეცნიერულ შეხედულებებს, რომ ელექტრომაგნიტური ველები (მათ

შორის ლოკალური მაგნიტური ანომალიები) მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ ცოცხალი არსებების ჯანმრთელობაზე და მათ განვითარებაზე (როგორც დადებითს, ასევე უარყოფითს). ჩვენს მიერ დაფიქსირებული ლოკალური ანომალური მაგნიტური ველების გრადიენტები რამდენიმეჯერ აღემატება ჩვენს განედებზე მაგნიტური ქარიშხლების მაქსიმალურ მნიშვნელობებს. დადგინდა, რომ შედარებით მცირე ტერიტორიებზე მაგნიტური ველის სრული T მდგენელი განიცდის ძალზედ მნიშვნელოვან ცვლილებებს - რამდენიმე ათასი გამის ფარგლებში (მაშინ, როდესაც ჩვენს განედებზე მაგნიტური ქარიშხლის მაქსიმალური ინტენსივობა არ აღემატება 600-800 გამას).

SUMMARY

COMPLEX INVESTIGATION OF SOME MAGNETIC ANOMALIES FOR CREATING OF MAGNITOTHERAPEUTIC RESORT'S BASIC MODEL ON THE TERRITORY OF GEORGIA

G. Berishvili, K. Kartvelishvili, D. Kirkitadze, J. Lominadze, N. Mebhagishvili,
G. Tabaghua, A. Tarkhnishvili

Georgia, Tbilisi, M. Nodia Institute of Geophysics

The human are the open, dynamic, unbalance, self organized systems, which change the material and energy with surroundings. Our research-reveal regions with strong local magnetic anomalies of Earth's magnetic field in Georgia, ascertain their physical characteristics and possible influence on Human, if we forced, in the modern scientist opinions-electromagnetic fields (also, the local magnetic anomalies) importance influenced on the health of alive creatures, there develops (such as positive, also the negative). The gradients of local anomaly magnetic fields, which we fixed, are very considerable-the entire T of magnetic field are changed in frontier several thousand (when the maximal intensiveness of magnetic storm, in our latitude, is 600-800 gama).

РЕЗЮМЕ

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ СИЛЬНЫХ ЛОКАЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГРУЗИИ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ БАЗИСНОЙ МОДЕЛИ МАГНИТОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО КУРОРТА

Беришвили Г.Г., Картвелишвили К.З., Киркитадзе Д.Д., Ломинадзе Дж.Г.,
Мебагишвили Н.Н., Табагуа Г.Г., Тархнишвили А.Г.

Грузия, Тбилиси, Институт геофизики им.М.З. Нодиа

Человеческий организм является открытой, динамической, самоорганизованной системой, которая находится в состоянии обмена веществом и энергией со средой его обитания. С учетом современных научных взглядов, касающихся действия электромагнитных полей на жизнедеятельность живых организмов, авторами статьи исследованы физические характеристики сильных локальных магнитных аномалий земного магнитного поля на территории Грузии, с целью выяснения (в сотрудничестве с медиками) их возможного влияния на человеческий организм (как положительного так и отрицательного). Градиенты сильных локальных магнитных аномалий поля в несколько раз превосходят максимальные значения магнитных бурь (600-800 гамма) на наших широтах. На относительно малых территориях наблюдаются очень большие (несколько тысяч гамма) изменения полной составляющей магнитного поля T .

К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ИОНОТЕРАПИИ НА КУРОРТАХ ГРУЗИИ

Саакашвили Н.М.¹, Табидзе М.Ш.¹,
Амиранашвили А.Г.², Меликадзе Г.И.², Чихладзе В.А.²

¹Грузия, Тбилиси, „Тбилисский бальнеологический курорт -Научно-практический центр курортологии, физиотерапии, реабилитации и лечебного туризма Грузии”

² Институт геофизики им. М. Нодиа

Введение

Профилактической и гигиенической считается концентрация легких ионов от 10^3 до 10^4 в см^3 , соответствующая их содержанию в чистом воздухе. Содержание ионов выше $5 \cdot 10^4$ в см^3 негативно влияет на здоровье человека [2,6,7]. Влияние аэроионов на человека многосторонне, оно зависит от полярности аэроионов. Например, при недостаточной и избыточной концентрациях аэроионов оно может быть неблагоприятным, а при оптимальных концентрациях ионов отрицательной полярности - стимулирующим. Зонами, воспринимающими аэроионы в организме, являются органы дыхания и кожа.

Основными механизмами ответных реакций организма на воздействие аэроионов являются нервно-рефлекторный, электрогуморальный, адаптационный и катализирующий.

Аэроионы позволяет снижать утомляемость, усталость, восстанавливать силы. Все это способствует улучшению работоспособности, усиливает иммунитет и резко сокращает заболеваемость. Благоприятное влияние оказывают аэроионы как на растущий, так и на стареющий организм. Аэроионы вместе с вдыхаемым воздухом проникают в кровь, которая разносит их по всему организму. Для лечения некоторых заболеваний (бронхиальная астма, гипертония, болезни крови, легких, нервной системы и др.) аэроионы являются достаточно действенным средством. Ионизированный воздух является также мощным профилактическим и стимулирующим фактором.

Ионизация успешно используется при лечении многих заболеваний: болезни сердечно-сосудистой системы, гипертония, стенокардия, бронхопневмония, туберкулез легких, заболевания верхних дыхательных путей (ринит, фарингит, ларингит, трахеит), бронхиты, заболевания нервной системы, пояснично-крестцовый радикулит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, бессонница, мигрени, чувствительность к климатическим и сезонным факторам погоды, заболевания эндокринных желез, нарушения половой функции, параметриты, эндометриты, бол-

езни обмена веществ, аллергические заболевания бронхиальная астма, ревматизм, глазные заболевания (кератиты, блефариты, конъюнктивиты), кожные заболевания (фурункулез, карбункулы, абсцессы, экземы), язвы, ожоги, быстрая утомляемость, пониженное внимание, раздражительность. Ионизированный воздух нормализует функциональное состояние центральной и периферической нервной системы, а также состав и физико-химические свойства крови. Применение отрицательных аэроионов улучшает легочную вентиляцию, увеличивает потребление кислорода и выделение углекислоты, усиливает окислительно-восстановительные процессы в тканях. Отмечено стимулирующее действие аэроионов на белковый, углеводный и водный обмены, синтез витаминов (особенно группы В), стабилизирующее влияние на уровень кальция и фосфора в организме, на концентрацию сахара в крови. При аэроионизации нормализуется артериальное давление, стимулируются защитные силы организма, повышается устойчивость к охлаждению, недостатку кислорода, инфекциям и аллергиям. Присутствие в воздухе аэроионов ускоряет заживление ран, ожогов. Ионизация воздуха улучшает общее самочувствие, снижает физическую и умственную усталость, оказывает успокаивающее действие [3].

Методика

Содержание радона в воздухе и воде измерялось с помощью радиометра РРА-01М-01 "Альфарад" Российского производства. Погрешность измерения не хуже 30 %. Измерения концентрации легких ионов с подвижностью более $0,8 \text{ см}^2/\text{в}\cdot\text{сек}$ проводились с помощью портативного счетчика аэроионов производства фирмы "AlphaLab. Inc." США. Скорость прокачки воздуха через конденсатор – $800 \text{ см}^3/\text{сек}$. Диапазон измерений – от 10 до $2000000 \text{ ионов}/\text{см}^3$. Продолжительность измерения положительных и отрицательных ионов – несколько десятков секунд. Погрешность измерения не выше 25 %. К.У. – коэффициент униполярности.

Результаты

Концентрация ионов в воздухе обусловлена гамма-излучением почвы, космическим излучением, альфа-излучением радона и короткоживущих продуктов его распада. С высотой местности интенсивность космического излучения растет, соответственно растет и концентрация легких аэроионов. Поэтому процедуры ионотерапии проще всего в естественных условиях проводить на высокогорных курортах (Бакуриани, Бахмаро и др.). Однако эти процедуры ограничены днями с хорошей погодой.

Радон накапливается в закрытых помещениях и вызывает сильную ионизацию воздуха (пещеры, шахты, штольни и др.). Поэтому подобные помещения часто используют для процедур ионотерапии. Так, концентрация радона в различных залах Цхалтубской пещеры (пещера расположена в 6 км к северо-востоку от курорта Цхалтубо, на высоте 140 м над уровнем моря; открыта в 1984 году экспедиционным отрядом Института географии им. Вахушти Багратиони в составе Джишкариани Д. (руководитель), Джамришвили А., Капанадзе В., Кобулашвили Т., Нижарадзе В. [5]) меняется от 307 до 6905 Бк/м³. Соответственно, суммарное содержание аэроионов - от 32000 до 135000 ионов/см³ [1, 4, 5]. Однако высокие концентрации аэроионов наблюдаются не только внутри этой пещеры, но и во впадине у входа в нее (табл. 1). Как следует из табл. 1, концентрации легких аэроионов с положительным физиологическим воздействием наблюдаются практически на всей площади впадины. Если ее удастся перекрыть легкой кровлей, то впадину можно будет использовать для ионотерапии в любую погоду. Следует, на наш взгляд, заняться поиском естественных впадин с хорошим растительным покровом (фитоцидные свойства растений оказывают дополнительное благотворное оздоровительное влияние) в зонах активных тектонических разломов, где из-за повышенной эксхалляции радона и его накопления (радон тяжелее воздуха) будет и высокая ионизация воздуха.

Таблица 1

Концентрация легких ионов во впадине у входа в Цхалтубскую пещеру 23/04/08

Ионы (+) см ⁻³	Ионы (-) см ⁻³	К.У.	Место измерения
1200	1850	0,65	У входа в административное здание
1250	1850	0,68	Лестница, 1-ая верхняя площадка
1500	1600	0,94	Лестница, 5-ая площадка сверху, 10 м от 1-ой
10000	11000	0,91	Лестница, 7-ая площадка сверху, 17 м от 1-ой
14000	14000	1,00	Лестница, 8-ая площадка сверху, 20 м от 1-ой
17000	17000	1,00	У главного входа в пещеру, 20 м от 1-ой площадки
10700	12000	0,89	У правого входа в пещеру

Таблица 2

Концентрация радона в воздухе и воде, а также содержание легких ионов в различных ваннных помещениях лечебных корпусов курорта Цхалтубо 21/04/08

№ корпуса	№ ванной	Радон в возд. Бк/м ³	Радон в воде Бк/л	Ионы (+) см ⁻³	Ионы (-) см ⁻³	К.У.	Примечание
6	1	15		1630	1720	0,95	Ванна пустая
6	1			3070	2400	1,28	Ванна заполнена, на уровне головы лежащего человека, через 10 мин. после заполнения
6	1			1340	2040	0,66	То же, на уровне головы стоящего человека
6	1	70	44	1690	2710	0,62	Ванна заполнена, на уровне головы лежащего человека, через 25 мин. после заполнения
6	1			1890	1270	1,49	То же, на уровне головы стоящего человека
3	1	60		2510	3260	0,77	Ванна пустая
3	1			14010	12600	1,11	Ванна заполнена, циркуляция воды, на уровне головы лежащего человека, через 25 мин. после заполнения
3	1	336	57	12350	11960	1,03	То же, на уровне головы стоящего человека

В табл. 2 представлены данные о концентрациях радона в воздухе и воде, а также о содержании легких ионов в различных ваннных помещениях лечебных

корпусов курорта Цхалтубо. Как следует из этой таблицы, содержание аэроионов в ваннных помещениях вполне подходит для процедур ионотерапии. Поэтому на курортах, находящихся недалеко от Цхалтубо, можно создать специальные кабинеты ионотерапии, в которых, с использованием привозной Цхалтубской радоновой воды путем ее воздушного вспенивания будет создаваться нужная концентрация аэроионов. Для этого необходимо будет разработать специальную методику, включающую в себя технологию создания и контроля нужных для ионотерапии концентраций легких ионов. Естественно, что с точки зрения радиационной безопасности необходим также контроль содержания радона в воздухе.

Заключение

Ионотерапию на некоторых курортах Грузии можно организовать используя радоновые воды и другие естественные источники ионизации воздуха (в пещерах, во впадинах у входа в пещеры или над геологическими разломами, где высоки концентрации радона; около водопадов; в неиспользуемых шахтах и др.). Все это расширит ареал оздоровительно-профилактических услуг курортов для местных и зарубежных потребителей и будет способствовать дальнейшему развитию сферы отдыха, туризма и лечения в Грузии.

Работа выполнена при поддержке гранта STCU N 3992 и Департамента по туризму Грузии.

Литература

1. Amiranashvili A., Lominadze G., Melikadze G., Tsikarishvili, Chikhladze V. Aero - Ionizing State and Radiological Situation in the Tskaltubo Cave// Proc. of Mikheil Nodia Institute of Geophysics.- ISSN 1512-1135.- Tbilisi, 2008.- Vol. 60/- P. 206 – 212 (in Russian).
2. Amiranashvili A., Matiashvili T., Nodia A., Nodia Kh., Kharchilava J., Khunjua A., Khurodze T., Chikhladze V. Air Electrical Conductivity Changeability as the Factor of Atmosphere Purity// Proc. of Mikheil Nodia Institute of Geophysics.- ISSN 1512-1135.- Tbilisi, 2008.- Vol. 60.- P. 186 – 194 (in Russian).
3. <http://kvn.plazon.ru/living.htm>
4. Tarkhan-Mouravi I., Saakashvili N., Tabidze M., Kakulia N., Kvinikadze I., Khelashvili E., Tarkhnishvili N., Amiranashvili A., Kirkitadze D., Tarkhnishvili A., Chikhladze V. Some Microclimatic Characteristic of Health Resort Tskaltubo// Proc. of Mikheil Nodia Institute of Geophysics.- Tbilisi, 2008.- Vol. 60.- P. 314 – 318 (in Russian).
5. Амиранашвили А., Джишқариани Д., Нодия А., Таташидзе З., Сепиашвили Р. Содержание аэроионов и естественная радиоактивность воздуха в Цхалтубской пещере.- Тбилиси: АН Грузии, 1994.- 53 с.

6. Крутиков В.Н., Брегадзе Ю.И., Круглов А.Б. Контроль физических факторов окружающей среды, опасных для человека.- М.: ИПК изд. Стандартов, 2003.

7. СП-2.6.1-758-99 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). Гигиенические нормативы, Центр санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы Минздрава России.- М., 1999.- 116 с. (in Russian).

რეზიუმე

საქართველოს კურორტებზე იონოთერაპიის ორგანიზების
საკითხის აღმ

ნ. სააკაშვილი მ. ტაბიძე,

ა. ამირანაშვილი, გ. მელიქაძე, ვ. ჩიხლაძე

„თბილისის ბალნეოლოგიური კურორტი – საქართველოს
კურორტოლოგიის, ფიზიოთერაპიის, რეაბილიტაციისა და სამკურნალო
ტურიზმის სამეცნიერო-პრაქტიკული ცენტრი“;

საქართველო, თბილისი, მიხეილ ნოდიას გეოფიზიკის ინსტიტუტი

შემოთავაზებულია რადონის შემცველი წყლების და ჰაერის იონიზა-
ციის სხვა ბუნებრივი წყაროების გამოყენებით იონოთერაპიის ორგანიზება
საქართველოს ზოგიერთ კურორტზე

SUMMARY

TO A QUESTION ABOUT THE ORGANIZATION OF IONOTHERAPY AT
THE HEALTH RESORTS OF GEORGIA

N. Saakashvili. M. Tabidze,

A. Amiranashvili . G. Melikadze. V. Chikhladze

„Tbilisi balneological resort – Practical and scientific centre of the health resort
managing, physiotherapy, rehabilitation and medicinal tourism of Georgia“;

Georgia, Tbilisi, M. Nodia Institute of geophysics

The organization of ionotherapy at some health resorts Georgia with the use of radon
waters and other natural sources of the air ionization is proposed.

РЕЗЮМЕ
К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ИОНОТЕРАПИИ НА КУРОРТАХ
ГРУЗИИ

**Саакашвили Н.М., Табидзе М.Ш., Тархан-Моурави И.Д.,
Амиранашвили А.Г., Меликадзе Г.И., Чихладзе В.А.**

„Тбилисский бальнеологический курорт -Научно-практический центр
курортологии, физиотерапии, реабилитации и лечебного туризма Грузии”;
Грузия, Тбилиси, Институт геофизики им. М. Нодиа

Предлагается организация ионотерапии на некоторых курортах Грузии с использованием радоновых вод и других естественных источников ионизации воздуха.

К ВОПРОСУ О ПАСПОРТИЗАЦИИ КУРОРТНЫХ И ТУРИСТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ГРУЗИИ

Саакашвили Н.М.¹, Табидзе М.Ш.¹, Тархан-Моурави И.Д.¹,
Амиранашвили А.Г.², Меликадзе Г.И.², Чихладзе В.А.²

¹Грузия, Тбилиси, „Тбилисский бальнеологический курорт - Научно-практический центр курортологии, физиотерапии, реабилитации и лечебного туризма Грузии“;
Институт геофизики им. М. Нодиа

Развитие курортного и туристического бизнеса в современных условиях требует наличия рекреационных ресурсов, капитала, технологии и кадров.

В отличие от других отраслей экономики, эти ресурсы очень многообразны и включают природные и антропогенные геосистемы, тела и явления природы, артефакты, которые обладают комфортными свойствами и потребительской стоимостью для рекреационной деятельности и могут быть использованы для организации отдыха и оздоровления определенного контингента людей в фиксированное время с помощью существующей технологии и имеющихся материальных возможностей. Составной частью рекреационных ресурсов являются люди, которые работают в сфере курортов и туризма или могут принять участие в организации и обслуживании рекреационной деятельности в перспективе. Динамичное развитие курортно-туристического бизнеса требует также развитой инфраструктуры, поскольку без этого, даже при высоких аттрактивных свойствах природных и культурных комплексов, их освоение широким кругом потребителей невозможно.

Как и любые другие, рекреационные ресурсы безграничны, они имеют определенный объем (потенциальный запас), время использования, условия эксплуатации и, естественно, стоимость [2]. В последние годы, для комплексной характеристики курортно-туристических ресурсов местностей, принято проведение их паспортизации [6,7]. В Грузии подобных систематизированных работ не проводилось, хотя и имеется множество работ по описанию основных характеристик курортно-туристических ресурсов [1, 3-5].

Паспорт курортно-туристических ресурсов, в соответствии с современными требованиями, должен включать в себя описание и оценку в баллах следующих основных параметров.

Ландшафт местности. Используется для лечебно-оздоровительного отдыха, спортивного туризма, горнолыжного катания, спелеотуризма и альпинизма.

Рельеф. Абсолютная высота (м над уровнем моря), густота расчленения, перегибы рельефа (км), глубина расчленения (м), крутизна склонов (град).

Почвы. Виды почв, влажность почв, % заболоченности, оползни, сейсмичность.

Водные ресурсы. Характер береговых склонов. Пляжная полоса: ширина (м), длина(м), литологический состав грунта, солнечная экспозиция (румбы), крутизна уклона (град.). Акватория для купания: ширина зоны купания (м), максимальная глубина (м), литологический состав грунта дна водного объекта, скорость течения (м/с), степень механического загрязнения (мутность). Используются для пляжно-купального отдыха и для спортивного туризма (рафтинг, сёрфинг, сплав на байдарках, лодках, каяках и т.п.).

Растительный покров. % залесенности, растительность на территории объекта, тип леса в ближайшем окружении к территории объекта, возраст лесных насаждений, полнота насаждений, просматриваемость, проходимость, густота подраста и подлеса (состав), травяной покров. Значение растительного покрова очень велико, так как с ним связано оздоровительное влияние ландшафта, благодаря ионизации и фитонцидным свойствам растений.

Территории регламентированного доступа. К ним относятся охотничьи и рыболовные угодья, а также заповедники, национальные парки и заказники.

Гидроминеральные ресурсы. Минеральные воды используются для употребления внутрь и в виде ванн.

Лечебные грязи. Содержат вещества, подобные гормонам и витаминам, благодаря чему они являются биогенными стимуляторами.

Уникальные ресурсы. Например, карстовые пещеры.

Биоклиматические ресурсы. Инсоляционный режим (число часов солнечного сияния за год, число дней без солнца за год, число часов солнечного сияния за июнь, число дней без солнца за июнь, число дней без солнца за январь, обеспеченность ультрафиолетовой радиацией – географическая широта); атмосферная циркуляция (интенсивность циклонической циркуляции - повторяемость циклонов в %, изменчивость погодного режима - повторяемость в % контрастных смен погоды за год, повторяемость в % междусуточной изменчивости атмосферного давления более 5 мб за год, изменчивость температуры воздуха - повторяемость в % междусуточной изменчивости температуры воздуха более 6°C за год, степень ветровой нагрузки - повторяемость в % скорости ветра менее 3 м/сек за год.); термический режим (число дней безморозного периода, обеспеченность теплом - повторяемость комфортных эквивалентно-эффективных температур 17-22° и метеорологических комплексов для проведения аэротерапии в теплый период - в % на открытых участках и в зонах затишья; продолжительность купального сезона, число дней с температурой воды более 17°C; суровость погоды зимнего периода повторяемость в % суровости погоды более 2-х баллов); период, благоприятный для зимней рекреации; период, благоприятный для летней рекреации; режим влажности (повторяемость в % относительной влажности менее 30% за год, степень формирования духоты и повторяемость в % душных погод за теплый период; продолжительность залегания снежного покрова в днях); режим осадков; климатический индекс туризма – комплексный показатель, определяемый совокупным действием

температуры, влажности воздуха, ветра, осадков и продолжительностью солнечного сияния; теплоощущение человека, определяемое совокупным воздействием температуры, влажности воздуха, скорости ветра и солнечной радиации; условия аэроионизации; дискомфортные явления погоды, такие как: переохлаждение и перегрев, избыток и недостаток ультрафиолетовой радиации, изменчивость погоды, духота, гигротермический дискомфорт, большие ветровые нагрузки, продолжительный туман, значительные осадки, интенсивная грозовая деятельность.

Функциональная пригодность для организации климатолечения.

Эстетические характеристики.

Санитарно-гигиенические оценки. Условия благоустройства объекта.

Антропогенная устойчивость. Рекреационная нагрузка на гектар.

Радиационный фон воздушного бассейна территории (гамма-фон).

Уровень электромагнитного излучения территории.

Уровень загрязнения воздушного бассейна.

Химический состав и бактериологическое состояние поверхностных вод.

Санаторно-курортно-туристические организации. Описание предприятий, учреждений, организаций различной формы собственности и ведомственной принадлежности, расположенных как на территории курортно-туристических, лечебно-оздоровительных местностей, так и за их пределами, осуществляющих туристическую, лечебную и оздоровительную деятельность с использованием природных лечебных факторов.

Санаторно-оздоровительные и туристические услуги. Описание услуг по оказанию профилактической, лечебной и реабилитационной помощи, проживанию, питанию, проведению досуга и других услуг, оказываемых на курорте, в лечебно-оздоровительной местности и в санаторно-курортных и туристических учреждениях.

Лечебно-диагностическая база. Соответствие оснащенности лечебно-диагностических отделений и кабинетов рекомендованному перечню в зависимости от профиля лечения, в %. Наличие современной медицинской аппаратуры с датой выпуска менее 5 лет и использование ее для применения современных медицинских технологий (от общего количества используемой аппаратуры в %). Соответствие площадей лечебно-диагностических кабинетов требованиям действующих санитарных норм. Наличие у всех лиц, работающих на медицинской аппаратуре и оборудовании соответствующих разрешительных документов (допусков, удостоверений, справок и др.). Соблюдение требований техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой, оборудованием, подтвержденное соответствующими документами по результатам контроля, надзора.

Организация лечения. Отношение количества сертифицированных видов санаторно-курортной помощи к общему количеству видов медицинской помощи, оказываемой в СКО, в %. Соответствие объема и набора предоставляемых пациентам медицинских услуг утвержденным стандартам санаторно-курортной помощи.

Использование дополнительных методов лечения (рефлексотерапия, физиотерапия, ЛФК, массаж и др.).

Медицинские кадры.

Здания и прилегающие к ним территории. Вывеска, вход для гостей, автостоянка. Техническое оборудование. Аварийное освещение и энергоснабжение, водоснабжение - горячее, холодное, кондиционирование воздуха во всех помещениях, лифт в здании, телефонная связь из номера и др.

Номерной фонд. Описание номеров, площадь номера, санузел в номере и др.

Интерьеры. Описание дизайна.

Техническое оснащение.

Оснащение мебелью и инвентарем.

Инвентарь и предметы санитарно-гигиенического оснащения номера.

Санитарные объекты общего пользования.

Общественные помещения.

Помещения для предоставления услуг питания.

Услуги.

Услуги питания.

Требования к персоналу и его подготовке.

Таким образом, в Грузии необходимо проведение паспортизации курортно-туристических ресурсов с учетом указанных выше основных требований. Для этого необходима систематизация имеющегося обширного материала прошлых исследований, а также проведение новых исследований. Важно также усовершенствование законодательной базы по развитию курортов и туризма. Все это будет способствовать повышению интереса местных и зарубежных потребителей к этой сфере отдыха и лечения, развитию экономики страны, улучшению благосостояния населения.

Заключение

Необходима долгосрочная Государственная Программа по проведению в соответствии с современными требованиями паспортизации курортных и туристических ресурсов Грузии, как широко известных ранее, так и мало известных и перспективных.

В рамках этой Программы необходимо создать Государственную Комиссию во главе с Научно-практическим центром курортологии, физиотерапии, реабилитации и лечебного туризма Грузии и Департаментом по туризму и курортам Грузии, с привлечением широкого круга специалистов для разработки методологии паспортизации курортных и туристических ресурсов Грузии с учетом зарубежного опыта и местной специфики.

В рамках указанной Программы необходимо проведение комплексных научных и практических работ, целью которых будет паспортизация курортных и

туристических ресурсов Грузии, а также мониторинг этих ресурсов в реальном масштабе времени, для информирования потребителей.

Необходимо усовершенствование законодательной базы по развитию курортов и туризма в стране.

Литература

1. Amiranashvili A., Matzarakis A., Kartvelishvili L. Tourism Climate Index in Tbilisi// Papers of the Int. Conference International Year of the Planet Earth "Climate, Natural Resources, Disasters in the South Caucasus". - Trans. of the Institute of Hydrometeorology. - Vol. 115. – Tbilisi, 2008. – P. 27 - 30.

2. <http://www.referats.5-ka.ru/85/19161/1.html>

3. Saakashvili N., Tabidze M., Tarkhan-Mouravi I., Khelashvili E., Amiranashvili A., Kirkitadze D., Melikadze G., Nodia A., Tarkhnishvili A., Chikhladze V., Lominadze G., Tsikarishvili K., Chelidze L. Climatic, Aero – Ionizing and Radiological Characteristics of the Health Resort – Tourist Complex of Tskaltubo City// Papers of the Int. Conference International Year of the Planet Earth "Climate, Natural Resources, Disasters in the South Caucasus". - Trans. of the Institute of Hydrometeorology. - Vol. 115. -Tbilisi, 2008. - P. 31 – 40 (in Russian).

4. Tarkhan-Mouravi I., Saakashvili N., Tabidze M., Kakulia N., Kvinikadze I., Khelashvili E., Tarkhnishvili N., Amiranashvili A., Kirkitadze D., Tarkhnishvili A., Chikhladze V. Some Microclimatic Characteristic of Health Resort Tskaltubo// Proc. of Mikheil Nodia Institute of Geophysics. - Vol. 60. - Tbilisi, 2008. - P. 314 – 318 (in Russian).

5. Вадачкория М.К., Ушверидзе Г.А., Джалишвили В.Г. Курорты Грузии. – Тбилиси: Сабчота Сакартвело, 1987. - 382 с.

6. Романов А.И. Биоклиматический паспорт – перспектива развития центра реабилитации. – М., 2001. – 17 с.

7. СТО 70444833.01-2006

რეზიუმე

საქართველოს საკურორტო და ტურისტული რესურსების პასპორტიზაციის საკითხისადმი

ნ. სააკაშვილი¹, მ. ტაბიძე¹, ი. თარხან-მოურავი¹,
ა. ამირანაშვილი², გ. მელიქაძე², ვ. ჩიხლაძე²

¹საქართველო, თბილისი, „თბილისის ბალნეოლოგიური კურორტი – საქართველოს კურორტოლოგიის ფიზიოთერაპიის, რეაბილიტაციისა და სამკურნალო ტურიზმის სამეცნიერო-პრაქტიკული ცენტრი“;

² საქართველო, თბილისი, მიხეილ ნოდიას გეოფიზიკის ინსტიტუტი

შემოთავაზებულია თანამედროვე მოთხოვნების შესაბამისად საქართველოს საკურორტო და ტურისტული რესურსების პასპორტიზაციის ჩატარება.

SUMMARY

TO A QUESTION ABOUT THE CERTIFICATION OF THE HEALTH RESORT AND TOURIST RESOURCES OF GEORGIA

N.Saakashvili¹, M.Tabidze¹, I.Tarkhan-Mouravi¹,
A.Amiranashvili², G.Melikadze², V.Chikhladze²

¹Georgia, Tbilisi, „Tbilisi balneological resort – Practical and scientific centre of the health resort managing, physiotherapy, rehabilitation and medicinal tourism“;

²Georgia, Tbilisi, M. Nodia Institute of Geophysics

The certification of the health resort and tourist resources of Georgia in the correspondence with the contemporary requirements is proposed.

РЕЗЮМЕ

К ВОПРОСУ О ПАСПОРТИЗАЦИИ КУРОРТНЫХ И ТУРИСТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ГРУЗИИ

Саакашвили Н.М.¹, Табидзе М.Ш.¹, Тархан-Моурави И.Д.¹,
Амиранашвили А.Г.², Меликадзе Г.И.², Чихладзе В.А.²

¹Грузия, Тбилиси, „Тбилисский бальнеологический курорт - Научно-практический центр курортологии, физиотерапии, реабилитации и лечебного туризма Грузии“;

² Грузия, Тбилиси, Институт геофизики им. М. Нодиа

Предлагается проведение паспортизации курортных и туристических ресурсов Грузии в соответствии с современными требованиями.

სარჩევი

<p>ლ. ბურჭულაძე საჭმლის მომნელებელი ორგანოების ზოგიერთი პათოლოგიის დროს უწყერის მინერალური წყლით მკურნალობის ეფექტურობა -----</p>	3
<p>გ. ელიავა, ნ. შარაშენიძე, ა. ისაკაძე, მ. ტაბიძე აირგამტარი გზების მნიშვნელობა კლიმატოთერაპიის დროს -----</p>	8
<p>ი. თარხან-მოურავი წყალტუბოს რაიონის კურორტული და ტურისტული რესურსების გამო- ყენების საკითხისადმი -----</p>	11
<p>ი. თარხან-მოურავი, მ. ტაბიძე სხვადასხვა მაღლივი სარტყლის ბალნეოკლიმატური კურორტების პი- რობებში ბუნებრივი სამკურნალო ფაქტორების გავლენა გულ-სისხლ- ძარღვთა სისტემის თანმხლები პათოლოგიის მქონე ავადმყოფებზე -----</p>	16
<p>ი. თარხან-მოურავი, ე. ხელაშვილი, ნ. ქუთათელაძე, ე. გაგნიძე, ნ. გულუა კურორტ საირმის მინერალური წყლების ფიზიკო-ქიმიური დახასიათების საკითხისადმი -----</p>	21
<p>ზ. კერესელიძე, დ. კირკიტაძე, მ. კაჭახიძე, ნ. კაჭახიძე მეტად დაბალი სიხშირის (მდს) ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, როგ- ორც მომავალი მიწისძვრის ეპიცენტრალური ზონის ბუნებრივი ელექ- ტრომაგნიტური ფონის ცვლილების ფაქტორი -----</p>	33
<p>მ. ლაშხაური, მ. გიორგობიანი, მ. გრძელიშვილი, გ. დვალი, ქ. კიკნაძე, ნ. შუბითიძე ნატურალური მინერალური წყლების პროფილაქტიკური დანიშნულება -----</p>	39
<p>ნ. მაღანია შაქრიანი დიაბეტის მქონე ავადმყოფთა მინერალური წყლით კომპლექ- სური მკურნალობის ეფექტურობა -----</p>	45
<p>თ. მახარაშვილი კურორტების განვითარების პრობლემები პოსტსაბჭოთა პერიოდის სა- ქართველოში -----</p>	50
<p>ა. მელია, ნ. ცანავა სანატორიულ-კურორტული მკურნალობა კარდიოლოგიაში (ისტორია, მეთოდები, ჩვენებები და უკუჩვენებები) -----</p>	56

<p>ლ ჟორჟოლიანი, ნ. მანჯავიძე, მ. ვეკუა, ნ. მანჯგალაძე, რ. ქარსელაძე ურეკის მაგნიტური ქვიშის ეფექტურობა ცერებრული და სპინალური დამბლებით დაავადებულ ბავშვთა რეაბილიტაციურ მკურნალობაში –</p>	64
<p>ნ. სააკაშვილი ბრონქული ასთმის დროს პერიტონის, ეუფილინისა და მინერალური წაყ- ლი „საირმის“ ნარეკით აეროზოლთერაპიის გამოყენების ეფექტურობა -----</p>	71
<p>ნ. სააკაშვილი, ი. თარხან-მოურავი, მ. ტაბიძე საქართველოს ზოგიერთი საკურორტო რეგიონის ტყეებში სითბური ბალანსის მაჩვენებლები -----</p>	76
<p>რ. ყურაშვილი შაქრიანი დიაბეტის გლობალური საკითხები და პრევენციის პერსპექტი- ვები საქართველოში -----</p>	81
<p>გ. ჩახუნაშვილი, ნ. ბადრიაშვილი, ნ. თოფურაძე, ნ. ჯობაგა, ხ. შაქარაშვილი, კ. ჩახუნაშვილი ამინომჟავებით გამდიდრებული სასმელი „ივერიული-ფიტო“-სა და საქარ- თველოს კურორტული რესურსების გამოყენების პერსპექტივა სპორტსმენთა რეაბილიტაციაში -----</p>	87
<p>ა. ციბაძე, გ. ტაბიძე დვიძლის არგიროფილური მარცვლოვნების ცვლილება საირმის მინერა- ლური წყლის პერორალური მიღების დროს -----</p>	95
<p>რ. ჯავახიძე, მ. წერეთელი, რ. კვერენჩილაძე, მ. ციმაკურიძე პროფესიულ დაავადებათა მკურნალობისა და პროფილაქტიკის პრო- ცესში საქართველოს ბუნებრივ-კლიმატური პირობების გამოყენების პერსპექტივები -----</p>	100
<p>ნ. ჯაკობია პერიფერიული ნერვების ღეროების ტრავმების დროს სუსტად მინე- რალიზებული, თერმული, სულფიდური მინერალური წყლის ადგი- ლობრივი აბაზანების გამოყენების ეფექტურობა -----</p>	105
<p>ი. ჭაბაშვილი, ზ. მაცაბერიძე, მ. გაგნიძე უდაბნოს მინერალური წყლით არაკენჭოვანი ქოლეცისტიტით დაავა- დებულთა მონოთერაპია -----</p>	109
<p>ა ამირანაშვილი., ა მატზარაკისი., ლ ქართველიშვილი. ტურიზმის კლიმატური ინდექსი ბათუმში -----</p>	116

ბ. არუთუნიანი სომხეთის კლიმატი და ბუნებრივი სამკურნალო-გამაჯანსაღებელი რეს- ურსები: ინტეგრალური შეფასება და მონიტორინგი -----	122
მ. მირცხულავა, ნ. ჩაკვეტაძე, ნ. მეზონია, ქ. ზარიძე, მ. წერეთელი, მ. გრძელიშვილი, რ. ჯავახიძე, მ. ჟურული, ც. მეშიღღიშვილი, ზ. ფხალაძე ჯანმრთელობის პრობლემები ჭიათურის სამთო რეგიონში -----	135
ნ. სააკაშვილი, თ. ჩილინგარიშვილი, ნ. ჯაკობია, მ. ლომიძე, ნ. კაკულია, ი. კვინიკაძე სპა-ტურიზმის განვითარების პერსპექტივები კურორტ საირმის პირობებში ---	140
ა ამირანაშვილი., თ. ბლიაძე, გ. მელიქაძე, ი. თარხან-მოურავი, ვ. ჩიხლაძე მსუბუქი აეროიონების შემცველობა, როგორც ჰაერის სისუფთავის ფაქტორი საქართველოს ზოგიერთ კურორტზე -----	145
ა ამირანაშვილი., ლ ქართველიშვილი, ნ. სააკაშვილი, ვ. ჩიხლაძე ჰაერის ეფექტური ტემპერატურის გრძელვადიანი ვარიაციები ქუთაისში -----	152
გ. ბერიშვილი, კ. ქართველიშვილი, დ. კირკიტაძე, ჯ. ლომინაძე, ნ. მეზალიშვილი, ვ. ტაბაღუა, ა. თარხნიშვილი საქართველოს ტერიტორიაზე ზოგიერთი ძლიერი მაგნიტური ანომალიე- ბის კომპლექსური გამოკვლევა მაგნიტოთერაპიული კურორტის ბაზისური მოდელის შექმნის მიზნით -----	158
ა. მუსავევი, ს. ნასრულავა ახერბაიჯანის კურორტების განვითარების თანამედროვე პრობლემები -----	164
ნ. სააკაშვილი, მ. ტაბიძე, ა. ამირანაშვილი, გ. მელიქიძე, ვ. ჩიხლაძე საქართველოს კურორტებზე იონოთერაპიის ორგანიზების საკითხისადმი	173
ნ. სააკაშვილი, მ. ტაბიძე, ი. თარხან-მოურავი, ა. ამირანაშვილი, გ. მელიქაძე, ვ. ჩიხლაძე საქართველოს საკურორტო და ტურისტული რესურსების პასპორტიზა- ციის საკითხისადმი -----	175
თ. ურუშაძე, ნ. ბურდული, რ. ჩაგელიშვილი, ა. სუპატაშვილი საქართველოს კურორტების ეკოლოგიური მდგომარეობა -----	181

CONTENTS

L. Burchuladze Efficiency of treatment by Utsera's mineral water in case of some pathologies of alimentary organs -----	3
G. Eliava, N. Sharashenidze, A. Isakadze, M. Tabidze The meaning of the respiratory ways in the climate therapy -----	8
I. Tarkhan-Mouravi About Usage Health Resort And Tourism Resources of Tskhaltubo District -----	11
I. Tarkhan-Mouravi, M. Tabidze Outlooks effect of natural medicinal factors under the conditions of balneoclimatic health resorts of various high-altitude zones on the patients with accompanying cardiovascular pathology -----	16
I. Tarkhan-Mouravi, E. Khelashvili, N. Kutateladze, E. Gagnidze, N. Gulua About physical and chemical characterization of the mineral waters of health resort Sairme --	21
Z. Kereselidze, D. Kirkitadze, M. Kachakhidze, N. Kachakhidze Very Low Frequency (VLF) Electromagnetic Radiation As A Factor of A Natural Electromagnetic Background Change In A Future Earthquake Epicenter Zone -----	33
M. Lashkhauri, M. Giorgobiani, M. Grzelishvili, G. Dvali, K. Kiknadze, N. Shubitidze Prophylactic importance of natural water -----	39
N. Malania Effectiveness of complex treatment with mineral water in the patients with Diabetes Mellitus -----	45
T. Makharashvili Resort Development Problems in Post Soviet Georgia -----	50
A. Melia, N. Tsanova Health resort treatment in cardiology -----	56
L. Zhorzholiani, N. Mandjavidze, M. Vekua, N. Manjgaladze, R. Karseladze The effectiveness of Ureki magnetic sand on the rehabilitation treatment of the children with cerebral and spinal Paralysis -----	64
N. Saakashvili Effectiveness of the Usage Aerosoltherapy by Mixture With Peritol, Euphyllinum And Mineral Water "Sairme" In The Time of Bronchial Asthma -----	71
	189

N. Saakashvili, I. Tarkhan-Mouravi, M. Tabidze Indices of Thermal Balance In the Woods of Some Health Resort Regions of Georgia	76
R. Kurashvili Global aspects of diabetes mellitus and prevention in Georgia-----	81
G. Chakhunashvili, N. Badriashvili, N. Topuridze, N. Jobava, Z. Shakarashvili, K. Chakhunashvili Importance of including amino acid rich beverage "Iveriuli Phyto" in sportsmen's nutrition during the training and the possibilities of sanatorium-health resort resources rehabilitation in Georgia -----	87
A. Tsibadze, G. Tabidze About change argyrophilic granularity of a liver at peroral introduction of mineral water "Sairme" -----	95
R. Javakhadze, M. Tsereteli, R. Kverenchkhiladze, M. Tsimakuridze Outlooks of Perspectives of use of nature-climatic conditions of Georgia for treatment and preventive of occupational diseases -----	100
N. Jakobia Effectiveness of half-baths of weakly mineralized, thermal, sulphide mineral water at the traumas of peripheral nerves trunks -----	105
I. Chabashvili, Z. Matsaberidze, M. Gagnidze Monotherapy of acalculous cholecystitis by Udabno mineral water -----	109
A. Amiranashvili, A. Matzarakis, L. Kartvelishvili Tourizm Climate Index in Batumi -----	116
B. Harutyunyan Climate and natural medical-improving resources of Armenia: integrated estimation and monitoring -----	122
M. Mirtskulava, N. Chakvetadze, N. Mebonia, K. Zaridze, M. Tsereteli, M. Grdzelishvili, P. Javakhadze, M. Juruli, Ts. Meshvildishvili, Z. Pkhaladze Health problems at mine region of Chiatura -----	135
N. Saakashvili, T. Chilingarishvili, N. Jakobia, M. Lomidze, N. Kakulia, I. Kvinikadze Outlooks of spa-tourism developing in terms of health resort Sairme -----	140
A. Amiranashvili, T. Bliadze, G. Melikadze, I. Tarkhan-Mouravi, V. Chikhladze Content of Light Aeroions as the Factor of the Air Purity of Some Health Resorts of Georgia -----	145

A. Amiranashvili, L. Kartvelishvili, N. Saakashvili, V. Chikhladze Long-term Variations of Air Effective Temperature in Kutaisi -----	152
G. Berishvili, K. Kartvelishvili, D. Kirkitadze, J. Lominadze, N. Mebagishvili, G. Tabaghua, A. Tarkhnishvili Complex investigation of some magnetic anomalies for creating of magnitherapeutic resort's basic model on the territory of Georgia -----	158
A. Musaev, S. Nasrullaeva Modern problems of developing of Azerbaijanian health resorts -----	164
N. Saakashvili, M. Tabidze, A. Amiranashvili, G. Melikidze, V. Chikhladze To a question about the organization of ionotherapy at the health resorts of Georgia ----	173
N. Saakashvili, M. Tabidze, I. Tarkhan-Mouravi, A. Amiranashvili, G. Melikadze, V. Chikhladze To a question about the certification of the health resort and tourist resources of Georgia -----	175
T. Urushadze, N. Burduli, R. Chagelishvili, A. Supatashvili Ecological condition of health resorts of Georgia -----	181

О Г Л А В Л Е Н И Е

Бурчуладзе Л.Г. Эффективность лечения Уцерской минеральной водой некоторых патологий органов пищеварения -----	3
Элиава Г.Г., Шарашенидзе Н.Дж., Исакадзе А.Л., Табидзе М.Ш. Значение воздухоносных путей в климатотерапии -----	8
Тархан-Моурави И.Д. К вопросу об использовании курортных и туристических ресурсов Цхалтубского района -----	11
Тархан-Моурави И.Д., Табидзе М.Ш. Влияние природных лечебных факторов в условиях бальнеоклиматических курортов различных высотных поясов на больных с сопутствующей сердечно- сосудистой патологией -----	16
Тархан-Моурави И.Д., Хелашвили Э.И., Кутателадзе Н.С., Гагнидзе Е.И., Гулау Н.А. К вопросу о физико-химической характеристике минеральных вод курорта Саирме ----	21
Кереселидзе З. А., Киркитадзе Д. Д., Качахидзе М. К., Качахидзе Н. К. Очень низкочастотное электромагнитное излучение (ОНЧ), как фактор изменения естественного электромагнитного фона в эпицентральной зоне будущего землетрясения -----	33
Лашхаури М.А., Гиоргобнани М.Т., Грдзелишвили М.В., Двали Г.Н., Кикнадзе К.Г, Шубитизе Н.Д. Профилактическое назначение натуральных минеральных вод -----	39
Малания Н.П. Эффективность комплексного лечения больных сахарным диабетом минеральной водой -----	45
Махарашвили Т.Г. Проблемы развития курортов в постсоветской Грузии -----	50
Т. Мелия А.Н., Цанавя Н.Н. Санаторно-курортное лечение в кардиологии. (История, методы, показа- ния, противопоказания) -----	56
Жоржوليани Л.Д., Манджавидзе Н.Ш., Векуа М.В., Манджгаладзе М.Ж., Карселадзе Р.Л. Эффективность магнитного песка курорта Уреки в реабилитационном лечении детей с церебральными и спинальными параличами -----	64

Саакашвили Н.М.	
Эффективность применения аэрозольтерапии смесью перитола, зуфиллина и минеральной воды «Саирме» при бронхиальной астме -----	71
Саакашвили Н.М., Тархан-Моурави И.Д., Табидзе М.Ш.	
Показатели теплового баланса в лесах некоторых курортных регионов Грузии -----	76
Курашвили Р.Б.	
Глобальные вопросы сахарного диабета и перспективы превенции в Грузии -----	81
Чахунашвили Г.С., Бадриашвили Н., Топуридзе Н., Джобава Н., Шакарашвили К.С., Чахунашвили К.	
Аминокислотами обогащенный напиток «Ивериули фито» и санаторно-курортные ресурсы Грузии в реабилитации спортсменов -----	87
Цибадзе А.Д., Табидзе Г.А.	
Об изменении аргирофильной зернистости печени при пероральном введении минеральной воды «Саирме» -----	95
Джавахадзе Р.Д., Церетели М.Н., Кверенчиладзе Р.Г., Цимакуридзе М.П.	
Перспективы использования природно-климатических условий Грузии в процессе лечения и профилактики профессиональных заболеваний -----	100
Джакобия Н.В.	
Эффективность использования местных ванн из слабоминерализованной термальной, сульфидной минеральной воды при травмах стволов периферических нервов -----	105
Чабашвили И.И., Мацаберидзе З.П., Гагнидзе М.П.	
Монотерапия больных некалькулезным холециститом минеральной водой Удабно -----	109
Амиранашвили А.Г., Матзаракис А., Картвелишвили Л.Г.	
Климатический индекс туризма в Батуми -----	116
Арутюнян Б.Н.	
Климат и природные лечебно-оздоровительные ресурсы Армении: интегральная оценка и мониторинг -----	122
Мирицхулава М.Б., Чакветадзе Н.В., Мебония Н.М., Заридзе К.С., Церетели М.Н., Грдзелишвили М.В., Джавахадзе Р.Д., Журули М.О., Мешвилдишвили Ц.С., Пхаладзе З.С.	
Проблемы здоровья в горном регионе Чиатура -----	135
	193

Саакашвили Н.М., Чилингаришвили Т.Г., Джакобия Н.В., Ломидзе М.Г., Какулия Н.А., Квиникадзе И.Р. Перспективы развития СПА-туризма в условиях курорта Саирме -----	140
Амиранашвили А.Г., Блиадзе Т.Г., Меликадзе Г.И., Тархан-Моурави И.Д., Чихладзе В.А. Содержание легких аэроионов как фактор чистоты воздуха некоторых курортов Грузии -----	145
Амиранашвили А.Г., Картвелишвили Л.Г., Саакашвили Н.М., Чихладзе В.А. Долговременные вариации эффективной температуры воздуха в Кутаиси -----	152
Беришвили Г.Г., Картвелишвили Л.З., Киркитадзе Д.Д., Ломинадзе Дж.Г., Мебагишвили Н.Н., Табагуа Г.Г., Тархнишвили А.Г. Комплексное исследование некоторых сильных локальных аномалий на территории Грузии с целью создания базисной модели магнитотерапевтического курорта -----	158
Мусаев А.В., Насруллаева С.Н. Современные проблемы развития курортов Азейбайджана -----	164
Саакашвили Н.М., Табидзе М.Ш., Амиранашвили А.Г., Меликидзе Г.И., Чихладзе В.А. К вопросу об организации ионотерапии на курортах Грузии -----	173
Саакашвили Н.М., Табидзе М.Ш., Тархан-Моурави И.Д., Амиранашвили А.Г., Меликадзе Г.И., Чихладзе В.А. К вопросу о паспортизации курортных и туристических ресурсов Грузии -----	175
Урушадзе Т.Ф., Бурдули Н.Т., Чагелишвили Р.Г., Супаташвили А.Ш. Экологическое состояние курортов Грузии -----	181

კურორტული რესურსების გამოყენების თანამედროვე პრობლემები
საერთაშორისო კონფერენციის სამეცნიერო შრომათა კრებული

MODERN PROBLEMS OF USING OF HEALTH RESORT RESOURCES
COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS OF INTERNATIONAL CONFERENCE

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУРОРТНЫХ РЕССУРСОВ
СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

გამომცემლობა „თობალისი“

Publishing house „Tobalisi“

Издательство „Тобалиси“