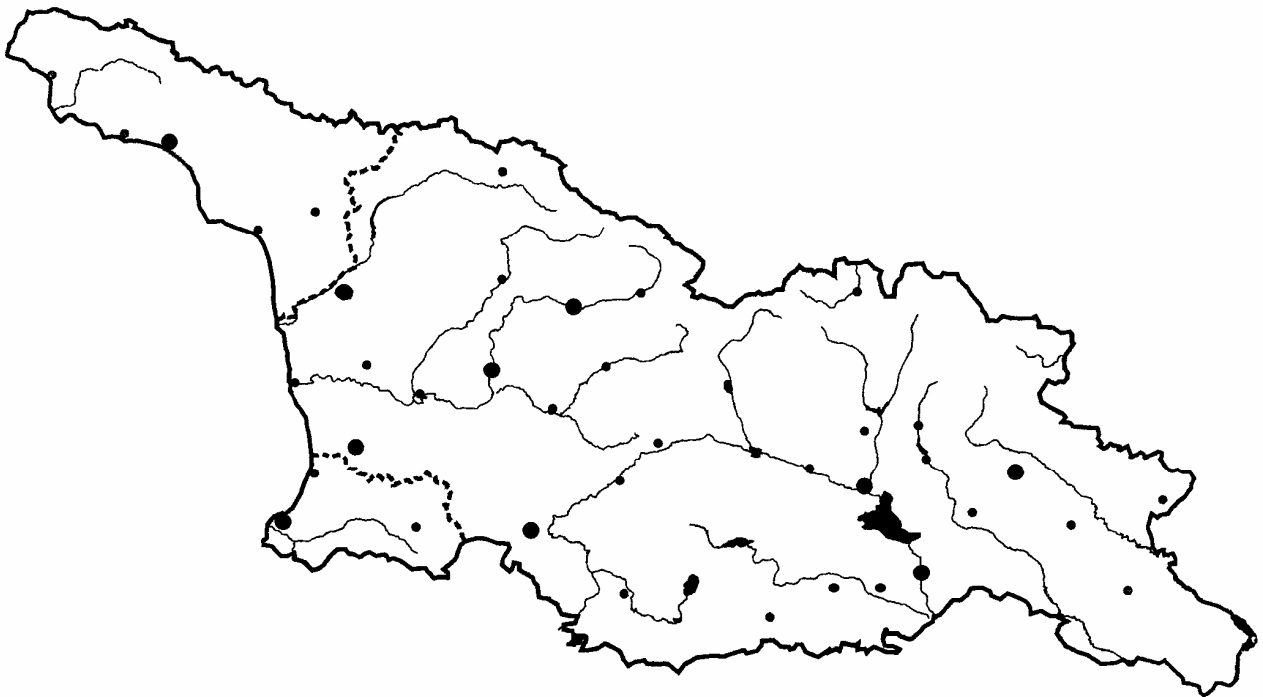


საქართველოს გეოგრაფია

ГЕОГРАФИЯ ГРУЗИИ
GEOGRAPHY OF GEORGIA



6-7

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
Тбилисский государственный университет им. Ив. Джавахишвили
Ivane Javakhishvili Tbilisi State University

რეგიონული გეოგრაფიისა და ლანდშაფტური დაგეგმარების მიმართულება
Направление Географии Грузии и Ландшафтного Планирования
Department of Regional Geography and Landscape Planing

საქართველოს გეოგრაფია
ГЕОГРАФИЯ ГРУЗИИ
GEOGRAPHY OF GEORGIA

6-7



თბილისის
უნივერსიტეტის
გამომცემლობა

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საქართველოს გეოგრაფიის კათედრაზე (ამჟამად რეგიონული გეოგრაფიისა და ლანდშაფტური დაგეგმარების მიმართულება) ლანდშაფტური დაგეგმარების დეპარტამენტი 2002 წლიდან გამოსცემს სამეცნიერო ჟურნალს „საქართველოს გეოგრაფია“, რომელიც დაინტერესებულ მკითხველს ყოველწლიურად აცნობს ქართული გეოგრაფიული სკოლის მიღწევებს, სავსე გამოკვლევათა შედეგებს, ზოგადსაგანმანათლებლო პროგრამების განხორციელების პრობლემებს, საერთაშორისო თუ რესპუბლიკური მნიშვნელობის სამეცნიერო-პრაქტიკული ხასიათის პროექტებსა და სხვ.

С 2002 года на кафедре Географии Грузии (ныне направление Региональной географии) и ландшафтного планирования Тбилисского государственного университета им. Ив. Джавахишвили издаётся научный журнал “География Грузии”, который ежегодно знакомит заинтересованных читателей с достижениями грузинской географической школы, итогами полевых исследований, проблемами осуществления общеобразовательных программ, международными и республиканскими научно-практическими проектами и т.д.

Since 2002 on the department of Regional Geography and Landscape Planning at Iv. Javakhishvili Tbilisi State University established scientific journal “Geography of Georgia”, where interested readers could annually acquainted with the achievements of Georgian Geography school, with the results of field researches, to carry out the problems of general educational programs, international or republican meaning projects of scientific-practical characteristic, etc.

სარედაქციო საბჭო

შ. ადამია (საქართველო, თბილისი)
რ. გაჩეჩილაძე (საქართველო, თბილისი)
რ. გობეჯიშვილი (საქართველო, თბილისი)
ზ. დავითაშვილი (საქართველო, თბილისი)
ა. დიდებულისძე (საქართველო, თბილისი)
ნ. ელიზბარაშვილი – *მთ. რედაქტორი*
ვ. ვენდე (გერმანია, ბერლინი)
ლ. კარპაჩევსკი (რუსეთი, მოსკოვი)
ა. ანტიპოვი (რუსეთი, ირკუტსკი)
დ. კერესელიძე (საქართველო, თბილისი)
მ. კოვალევსკი (პოლონეთი, ვარშავა)
რ. მამედოვი (აზერბაიჯანი, ბაქო)
ლ. მაჭავარიანი – *მთ. რედაქტორის მოად.*
მ. მანდელი (ისრაელი, თელ-ავივი)

გ. მელაძე – *პასუხისმგებელი მდივანი*
დ. ნიკოლაიშვილი (საქართველო, თბილისი)
ი. სალუქვაძე (საქართველო, თბილისი)
ჰ. პლახტერი (გერმანია, მარბურგი)
მ. რატიანი (საქართველო, თბილისი)
ლ. რუდენკო (უკრაინა, კიევი)
ე. სევერცოვა (რუსეთი, მოსკოვი)
ზ. სევერთელაძე (საქართველო, თბილისი)
ზ. ტატაშიძე (საქართველო, თბილისი)
თ. ურუშაძე (საქართველო, თბილისი)
გ. ღონდაძე (საქართველო, თბილისი)
ა. ხანთაძე (საქართველო, თბილისი)
ო. ხმალაძე (საქართველო, თბილისი)
ა. ხოციანი (სომხეთი, ერევანი)

ჟურნალი დაფუძნებულია 2002 წელს

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Адамия Ш.Д. (Грузия, Тбилиси)
Антипов А.Н. (Иркутск, Россия)
Венде В. (Германия, Берлин)
Гачечиладзе Р.Г. (Грузия, Тбилиси)
Гобеджишвили Р.Г. (Грузия, Тбилиси)
Гонгадзе Г.С. (Грузия, Тбилиси)
Давиташвили З.В. (Грузия, Тбилиси)
Дидебулидзе А. (Грузия, Тбилиси)
Карпачевский Л.О. (Россия, Москва)
Кереселидзе Д.Н. (Грузия, Тбилиси)
Ковалевский М.К. (Польша, Варшава)
Мамедов Р.М. (Азербайджан, Баку)
Мачавариани Л.Г. – *Зам. гл. редактора*
Мандел М.И. (Израиль, Тель-Авив)

Меладзе Г.Г. – *Ответственный секретарь*
Николаишвили Д. (Грузия, Тбилиси)
Плахтер П. (Германия, Марбург)
Ратиани М.Д. (Грузия, Тбилиси)
Руденко Л.В. (Украина, Киев)
Салуквадзе И.М. (Грузия, Тбилиси)
Сепертеладзе З.Х. (Грузия, Тбилиси)
Скворцова Е.Б. (Россия, Москва)
Таташидзе З.К. (Грузия, Тбилиси)
Урушадзе Т.Ф. (Грузия, Тбилиси)
Хантадзе А.Г. (Грузия, Тбилиси)
Хмаладзе О.Г. (Грузия, Тбилиси)
Хоецян А.А. (Армения, Ереван)
Элизбарашвили Н.К. – *Главный редактор*

Журнал основан в 2002 году

EDITORIAL BOARD

Adamia Sh. (Georgia, Tbilisi)
Antipov A. (Russia, Irkutsk)
Davitashvili Z. (Georgia, Tbilisi)
Didebulidze A. (Georgia, Tbilisi)
Gachechiladze R. (Israel, Jerusalem)
Gobejishvili R. (Georgia, Tbilisi)
Gongadze G. (Georgia, Tbilisi)
Elizbarashvili N. – *Editor-in-Chief*
Karpachevski L. (Russia, Moscow)
Kereselidze D. (Georgia, Tbilisi)
Khantadze A. (Georgia, Tbilisi)
Khamladze O. (Georgia, Tbilisi)
Khoetsyan A. (Armenia, Yerevan)
Kowalewski M. (Poland, Warszawa)

Mamedov R. (Azerbaijan, Baku)
Matchavariani L. – *Deputy Editor-in-Chief*
Mandel M. (Israel, Tel-Aviv)
Meladze G. – *Executive Secretary*
Nickolaishvili D. (Georgia, Tbilisi)
Plahter H. (Germany, Marburg)
Ratiani M. (Georgia, Tbilisi)
Rudenko T. (Ukraine, Kiev)
Salukvadze I. (Georgia, Tbilisi)
Seperteladze Z. (Georgia, Tbilisi)
Skvorzova H. (Russia, Moscow)
Tatashidze Z. (Georgia, Tbilisi)
Urushadze T. (Georgia, Tbilisi)
Wende W. (Germany, Berlin)

Journal founded in 2002

ბ. მელაძე, ნ. ელიზბარაშვილი, ზემო რაჭის (ონის რაიონის) თანამედროვე დემოგეოგრაფიული კრიზისი 6
МЕЛАДЗЕ Г., ЭЛИЗБАРАШВИЛИ Н., Современный демографический кризис в верхней Раче (Онский район) 15
MELADZE G., ELIZBARASHVILI N., Modern Geodemographic Crises of Zemo Racha (Oni Distric) 16

დ. ნიკოლაიშვილი, საქართველოს ლანდშაფტების მრავალფეროვნების ზოგიერთი საკითხი 17
НИКОЛАИШВИЛИ Д.А., Некоторые вопросы многообразия ландшафтов Грузии 27
NIKOLAISHVILI D., Landscape Diversity of Georgia 28

ლ. მატჩავარიანი, აჭარის ნიადაგების შეფასება ტერიტორიული დაგეგმარების თვალსაზრისით 29
МАЧВАРИАНИ Л.Г., Оценка почв Аджарии с точки зрения территориального планирования 39
МАТЧАВАРИАНИ L.G., Adjarian Soils Evaluation in the Territorial Planning Aspect 40

ბ. დოხნაძე, ფერდობის ეროზიის საიმედოობა კონკრეტულ ფაქტორებზე დამოკიდებულებით 41
ДОХНАДЗЕ Г., ЛОРТКИПАНИДЗЕ Д., Надежность склоновой эрозии в зависимости от конкретных факторов 44
DOKNADZE G., LORTKIPANIDZE D., Reliability of Slope Erosion Depending on the Concrete Factors 44

ჰ. ძაძუა, ტურიზმის ექსტრემალური სახეობები და მისი განვითარების გზები საქართველოში 45
ДЗАДЗУА ДЖ., Виды экстремального туризма и пути их развития в Грузии 51
DZADZUA D., The kinds of extreme tourism and the ways of its development in Georgia 51

ზ. სეპერტელაძე, ე. დავითაია, ანთროპოგენური ლანდშაფტების სისტემატიკა და კლასიფიკაციის ახალი ვარიანტი 52
СЕПЕРТЕЛАДЗЕ З.Х., ДАВИТАЯ Э.Ф., Систематика антропогенных ландшафтов и новый вариант их класификации 59
SEPERTELADZE Z., DAVITAYA E., Innovative Approach to the Classification of Anthropological Landscapes 59

დ. კერესელიძე, ვ. ტრაპაიძე, მ. ბლიაძე, ბ. ბრეგვაძე, წყალსაცავების გაჭუჭყიანების რისკ-ფაქტორის შეფასების მეთოდები 60
КЕРЕСЕЛИДЗЕ Д., ТРАПАИДЗЕ В., БЛИАДЗЕ М., БРЕГВАДЗЕ Г., Методы оценки риск-фактора загрязнения водохранилищ 67
KERESOLIDZE D., TRAPAIIDZE V., BLIADZE M., BREGVADZE G., Methods to assess the risk-factor of the water reservoir pollution 68

დ. მაისურაძე, კ. წიქარიშვილი, ბ. ხომერიკი, თ. ხუციშვილი, საქართველოს კარსტული მღვიმეები როგორც მნიშვნელოვანი ტურისტული რესურსი 69
МАИСУРАДЗЕ Д., ЦИКАРИШВИЛИ К., ХОМЕРИКИ Г., ХУЦИШВИЛИ Т., Карстовые пещеры Грузии как важный туристический ресурс страны 78
MAISURADZE D., CIQARISHVILI K., XOMERIKI G., XUCISHVILI T., Carst Caves of Georgia as the Significant Touristic Resource 78

მ. ხეჩიკაშვილი, ი. დევნოზაშვილი, რ. ჭოჭუა, ლანდშაფტური დაგეგმარების ტერმინოლოგიური აპარატი 79
ХЕЧИКАШВИЛИ М., ДЕВНОЗАШВИЛИ И., ЧОЧУА Р., Терминологический аппарат ландшафтного планирования 83
КНЕЧИКАШВИЛИ М., ДЕВНОЗАШВИЛИ И., ТЧОТЧУА R., The terminological System of Landscape Planning 83

რ. ჭოჭუა, საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა და ლანდშაფტური დაგეგმარება 84
ЧОЧУА Р., Природоохранное законодательство Грузии и ландшафтное планирование 89
СНОЧУА R., Environmental Protection Legislation of Georgia and Landscape Planning 89

ნ. ბოლავილი, ზ. ჯანელიძე, წყალდიდობების პრობლემა კოლხეთში (მდ. რიონის მაგალითზე) 90
БОЛАШВИЛИ Н., ДжАНЕЛИДЗЕ З., Проблема наводнений в Колхиде (на примере р. Риони) 94
BOLASHVILI N., JANELIDZE Z., Flood Problem in Kolkheti (on the example of the River Rioni) 94

<i>ბ. მელაძე, მ. მელაძე</i> , კლიმატის გლობალური დათბობის გავლენა აგროეკოლოგიურ ზონაზე საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში	95
<i>МЕЛАДЗЕ Г.Г., МЕЛАДЗЕ М.Г.</i> , Влияние глобального потепления климата на агроэкологическую зону во влажных субтропиках Грузии	101
<i>MELADZE G.G., MELADZE M.</i> , Influence of the Climatic Global Warming on Agroecological Zone of Humid Subtropics of Georgia	101
<i>მ. ჯიძია</i> , ლოკალური კონფლიქტის რეგიონული ასპექტები	102
<i>ДЖИКИЯ М.</i> , Региональные аспекты локального конфликта	104
<i>ЛКΙΑ М.</i> , Regional aspects of local conflicts	104
<i>МАИСУРАДZE Д., ВЕРБЕЦКИЙ Ю., ХУЦИШВИЛИ Т., ЧАНИШВИЛИ Г.</i> , Определение историко-архитектурного потенциала местности для целей познавательного и экологического туризма	105
<i>დ. მაისურაძე, ი. ვერბეტცი, თ. ხუციშვილი, ვ. ჭანიშვილი</i> , ტერიტორიის ისტორიულ-არქიტექტურული პოტენციალის განსაზღვრა შემეცნებითი და ეკოლოგიური ტურიზმის მიზნებისათვის	110
<i>MAISURADZE D., VERBETSKY YU., KHUTSISHVILI T., CHANISHVILI G.</i> , The determination of the Historically-Architectural Potential for the cognitive and ecological tourism purposes	111
<i>ზ. ჯანელიძე</i> , ქ. ფასის ადგილის დადგენის გეოგრაფიული წინამძღვრები	112
<i>ДЖАНЕЛИДZE З.</i> , Географические предпосылки установления местоположения г. Фасиса	115
<i>JANELIDZE Z.</i> , Geographical Premises of Establishing the Place of town Pasis	115
<i>დ. ნიკოლაიშვილი, მ. თოღუზაშვილი</i> , საქართველო ევროპის ფონზე: გეოგრაფიული და გეოეკოლოგიური ასპექტები	116
<i>НИКОЛАИШВИЛИ Д., ТОГУЗАШВИЛИ Т.</i> , Грузия на фоне Европы: географические и геозкологические аспекты	125
<i>NIKOLAISHVILI D., TOGUZASHVILI M.</i> , Georgia on European Landscape: Geographical and Geoecological Aspects	126
<i>თ. დეკანოიძე, რ. მაგლაკელიძე, ნ. პაიჭაძე</i> , იალნოს ქედის მთისწინების სტეპური ლანდშაფტების ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების შინაგანი ენერჯია	127
<i>ДЕКАНОИДZE Т.И., МАГЛАКЕЛИДZE Р.В., ПАИЧАДZE Н.Г.</i> , Внутренняя энергия природно-территориальных комплексов предгорно-степных ландшафтов Ялонского хребта	131
<i>DEKANOIDZE T., MAGLAKELIDZE R., PAICHADZE N.</i> , Internal energy natural-territorial Complexes of the premountain-steppe landscapes of Ialno a ridge	131
<i>ლ. ლაგიძე</i> , ულტრაშორტული რადიოტალღების გავრცელების კლიმატურ-ოროგრაფიული ცვლილება საქართველოს ტერიტორიაზე	132
<i>ЛАГИДZE Л.</i> , Климато-орографические изменения распространения ультракоротких радиоволн на территории Грузии	137
<i>LAGIDZE L.</i> , The ultra-short radio wave distribution' climate-orographic change on territory of Georgia	137
<i>ნ. თივთივაძე, ნ. მოწონელიძე, ვ. ივანოვი, ა. კავთარაძე</i> , უხარისხო სასმელი წყლით გამოწვეული დაავადებები	138
<i>ЦИВЦИВАДZE Н., МОЦОНЕЛИДZE Н., ИВАНОВ Г., КAVTAPADZE A.</i> , Болезни вызванные питьевой водой	147
<i>TSIVTSIVADZE N., MOTSONELIDZE N., IVANOV G., KAVTARADZE A.</i> , Drinking Waterborne Diseases	147
<i>მ. პუტკარაძე</i> , საქართველოს მთიანი რაიონების მოსახლეობის თანამედროვე მიგრაციული პროცესების თავისებურებანი	148
<i>ПУТКАРАДZE М.</i> , Особенности современных миграционных процессов населения горных районов Грузии	151
<i>PUTKARADZE M.</i> , Features of Modern Migrational processes of Population n Mountainous Regions of Georgia	151
<i>ა. სიხარულიძე, მ. შვანგირაძე</i> , კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული წყლის დანაკლისის შეფასება ზოგიერთი სასოფლო-სამეურნეო კულტურისა და საძოვრებისთვის დედოფლისწყაროს რაიონში	152
<i>СИХАРУЛИДZE А., ШVANGIRADZE M.</i> , Оценка нехватки воды для некоторых сельскохозяйственных культур и пастбищ в регионе Дедоплисткаро	157
<i>SIKHARULIDZE A., SHVANGIRADZE M.</i> , Estimation of Irrigation Requiriments casued by Climate Change for Some Agricultural Crops and Pastures in Dedoplistskaro Region	157
<i>ბ. მაისურაძე</i> , საქართველოს რეგიონული განვითარების ზოგიერთი ასპექტი	158
<i>МАИСУРАДZE Г.</i> , Некоторые аспекты регионального развития Грузии	160
<i>MAISURADZE G.</i> , Some aspects of regional development of Georgia	161

ზემო რაიონის (ონის რაიონის) თანამედროვე დემოგრაფიული კრიზისი

მთიანი რაიონების დემოგრაფიული ვითარების ფორმირებაში და განვითარებაში ძირითად როლს სოციალურ-ეკონომიკური და ბუნებრივ-გეოგრაფიული ფაქტორები ასრულებენ, რომელთა ცვალებადობის მიმართ ამგვარი რაიონების დემოგრაფიული სისტემა განსაკუთრებული სენსიტივობით ხასიათდება.

საქართველოში 1990-იანი წლებში განვითარებულმა სოციალურ-ეკონომიკურმა პროცესებმა, რასაც გეოდინამიური პროცესების გააქტიურებაც მოჰყვა, კიდევ უფრო გაართულა ონის რაიონში წლების მანძილზე არსებული ისედაც არასახარბიელო დემოგრაფიული სიტუაცია. არადა, ონის რაიონი, გეოგრაფიული მდებარეობის გამო, უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს გეოპოლიტიკური პროცესების სტაბილიზაციაში. იგი წარმოადგენს მაღალი ბუნებრივ-რესურსული პოტენციალის (ენერგეტიკულ, ბიოლოგიურ, ბალნეოლოგიურ და სხვ.) მქონე და რეკრეაციული მეურნეობის განვითარების ყველაზე პერსპექტიულ რაიონს საქართველოში.

უმძიმესი დემოგრაფიული მდგომარეობის ერთ-ერთი ინდიკატორია მოსახლეობის აბსოლუტური რაოდენობის მკვეთრი კლება. 1989-2006 წწ. ონის რაიონის მოსახლეობის საერთო რაოდენობა არაერთგვაროვანად იცვლებოდა.

მიუხედავად იმისა, რომ 1990-1994 წწ. მოსახლეობის ბუნებრივი მატება უარყოფითი ნიშნით ხასიათდებოდა და 1992 წლიდან დაიწყო ებრაელთა მნიშვნელოვანი ემიგრაცია, ამ პერიოდში რაიონის მასშტაბით მოსახლეობის მატების ტენდენცია მაინც შეინიშნებოდა (ცხრ. 1). დაფიქსირებული ფაქტის მნიშვნელოვანი მიზეზი იმიგრაციულ პროცესებში უნდა ვეძიოთ. საქართველოში 1990-იანი წლების პირველ ნახევარში არსებული მძიმე სოციალურ-ეკონომიკური კრიზისის შედეგად, სხვადასხვა ქალაქებიდან და რეგიონებიდან წინაპრების მიწა-წყალზე დაბრუნდა მკვიდრი მოსახლეობის გარკვეული ნაწილი. მოსახლეობის რაოდენობრივი მატების ერთ-ერთი მიზეზი აგრეთვე იყო აფხაზეთის და სამაჩაბლოს კონფლიქტების შედეგად იძულებით გადაადგილებული პირების ონის რაიონში ჩასახლება. დადგენილია, რომ 1994 წლისათვის ონის რაიონში აფხაზეთიდან 393 ადამიანი ჩამოსახლდა [1]. სამწუხაროდ, აღნიშნული პერიოდისათვის ქვეყნის შიდა მიგრაციული პროცესების შესახებ სანდო ოფიციალური ინფორმაცია არ არსებობს, რის გამოც აღნიშნულ პროცესზე დამაჯერებელი საუბარი პრაქტიკულად შეუძლებელია.

ცხრილი 1.

ონის რაიონის მოსახლეობის რიცხოვნობა
1989-2006 წწ.
(ათასი კაცი)

წლები	ონის რაიონი	ქალაქის მოსახლეობა	სოფლის მოსახლეობა
1989	12.3	5.5	6.8
1990	12.7	5.1	7.6
1991	13.5	5.1	8.4
1992	13.7	5.1	8.6
1993	14.4	4.9	9.5
1994	15.0	5.1	9.9
1995	14.6	4.9	9.7

1996	13.9	4.6	9.3
1997	13.5	4.3	9.2
1998	13.0	4.0	9.0
1999	12.8	3.7	9.1
2000	11.8	3.5	8.6
2001	9.6	3.1	6.5
2002	9.3	3.3	6.0
2003	9.2	3.2	6.0
2004	9.0	3.2	5.8
2005	8.9	3.1	5.8
2006	8.9	3.1	5.8

ამრიგად 1989-1994 წლებში ონის რაიონის მოსახლეობა 1/5-ით, ანუ 2.7 ათასი კაცით გაიზარდა და 15 ათასს მიაღწია.

1995 წლიდან ონის რაიონში მიმდინარეობდა მოსახლეობის რაოდენობის პერმანენტული კლების პროცესი, რის შედეგადაც რაიონის მოსახლეობამ 2006 წლის 1 იანვრისათვის 8,9 ათასი მცხოვრები შეადგინა, რაც 27,6%-ით ნაკლებია 1989 წლის ანალოგიურ მაჩვენებელთან შედარებით.

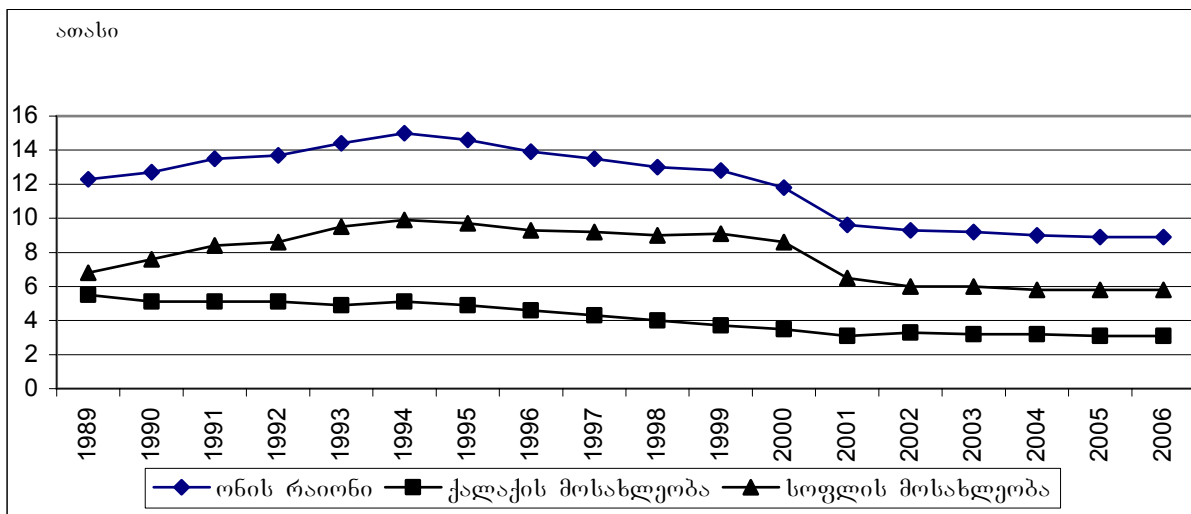
ონის რაიონის მოსახლეობის კლებამ განაპირობა მოსახლეობის სიმჭიდროვის მაჩვენებლების მკვეთრი შემცირება. ამჟამად ეს მაჩვენებელი 5,4-ს უდრის, რაც

13,5-ჯერ ნაკლებია საშუალო რესპუბლიკურ მაჩვენებელზე. აღსანიშნავია, რომ 2002 წელს ონის რაიონის აღნიშნული სიმჭიდროვის მაჩვენებელი ყველაზე დაბალი იყო საქართველოში მესტიისა (4.7) და ყაზბეგის (4.9) რაიონების შემდეგ [4].

რაიონის მოსახლეობის დინამიკის მეტნაკლებად მსგავსი ტენდენციები შეინიშნებოდა სოფლის მოსახლეობაში, რაც ნათლად ჩანს მოსახლეობის დინამიკის ტრენდების შედარებისას. 1989-2006 წწ. სოფლის მოსახლეობა 20.5%-ით შემცირდა და 5.8 ათასი მცხოვრები შეადგინა.

ნახ. 1.

მოსახლეობის რაოდენობის დინამიკა ონის რაიონში 1989-2006 წწ. (აბსოლუტური მონაცემები)



რაც შეეხება ქალაქის მოსახლეობის დინამიკას, 1995 წლამდე მოსახლეობის რაოდენობა ერთგვარად სტაბილური იყო და 5.1-4.9 ათასს შორის მერყეობდა. 1995-2001 წწ.

დინამიკის მეტნაკლებად მსგავსი ტენდენციები შეინიშნებოდა სოფლის მოსახლეობაში, რაც ნათლად ჩანს მოსახლეობის დინამიკის ტრენდების შედარებისას. 1989-2006 წწ. სოფლის მოსახლეობა 20.5%-ით შემცირდა და 5.8 ათასი მცხოვრები შეადგინა.

მოსახლეობის საგრძნობი (36.7%-ით) კლების შედეგად ქალაქის მოსახლეობა 3.1 ათასამდე შემცირდა, რაც ჩვენს მიერ საანალიზო პერიოდში ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი იყო. მიუხედავად მომდევნო წლებში მოსახლეობის მცირე მატებისა, 2006 წელს ქალაქის მოსახლეობის რაოდენობა კვლავ მის უდაბლეს ნიშნულს დაუბრუნდა. მოსახლეობის კლებამ 1989-2006 წწ. ონის რაიონის ქალაქის მოსახლეობაში 43.6% შეადგინა, რაც მნიშვნელოვანი დანაკლისია. თვალსაჩინოა ერთი ფაქტიც – ონის რაიონის მოსახლეობის როგორც საერთო რაოდენობის, ისე ქალაქის მოსახლეობის შემცირება აღარ შეიმჩნევა 2005, სოფლის მოსა-

ხლეობის კი 2004 წლიდან, რაც დამაიმედებლად უნდა მივიჩნიოთ.

ონის რაიონის უმძიმეს დემოგრაფიულ მდგომარეობაზე მეტყველებს დაბადებულთა კატასტროფული კლება (ცხრ. 2). 1989-2005 წწ. დაბადებულთა აბსოლუტური რაოდენობა 2.2-ჯერ შემცირდა. მიუხედავად იმისა, რომ 2003 წლიდან შეინიშნება შობადობის ზოგადი კოეფიციენტის მატება, 2005 წლის მაჩვენებელი (7.4) 2-ჯერ ნაკლება შობადობის კოეფიციენტის მარტივი აღწარმოების პირობით კრიტიკულ ზღვარზე (15 %). ამ უკანასკნელ მონაცემზე დაყრდნობით შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ ონის რაიონში შემდგომი თაობა 51%-ით ნაკლები იქნება ახლანდელთან შედარებით.

ცხრილი 2.

ონის რაიონის მოსახლეობის ბუნებრივი მოძრაობის მაჩვენებლები 1989-2005 წწ.

წლები	შობადობის ზოგადი კოეფიციენტი (%)			მოკვდაობის ზოგადი კოეფიციენტი (%)			ბუნებრივი მატების ზოგადი კოეფიციენტი (%)		
	ონის რაიონი	ქალაქის მოსახლეობა	სოფლის მოსახლეობა	ონის რაიონი	ქალაქის მოსახლეობა	სოფლის მოსახლეობა	ონის რაიონი	ქალაქის მოსახლეობა	სოფლის მოსახლეობა
1989	11.8	14.7	9.7	17.3	10.6	22.2	-5.4	4.1	-12.5
1990	14.4	22.4	9.4	18.6	13.9	21.6	-4.2	8.4	-12.23
1991	10.1	15.3	6.9	21.7	15.9	25.2	-11.6	-0.6	-18.2
1992	10.7	19.8	5.7	23.3	20.4	24.9	-12.5	-0.6	-19.1
1994	6.6	13.2	3.2	16.2	12.2	18.3	-9.7	1.0	-15.1
1995	8.5	17.5	4.0	17.5	15.6	18.4	-9.0	1.9	-14.4
1996	6.3	15.5	1.8	7.3	4.9	8.4	-1.0	10.6	-6.6
1997	5.4	12.8	2.1	8.1	5.1	9.5	-2.6	7.7	-7.4
1998	5.3	12.5	2.2	17.7	19.0	17.1	-12.4	-6.5	-14.9
1999	4.6	9.7	2.5	20.4	32.2	15.3	-15.8	-22.5	-12.8
2000	5.1	10.0	2.9	21.7	30.3	17.5	-16.5	-20.3	-14.6
2001	5.5	9.7	3.4	23.6	37.2	16.6	-18.1	-27.5	-13.3
2002	5.1	8.9	3.0	20.9	35.4	13.0	-15.8	-26.5	-10.0
2003	4.6	8.1	2.7	22.5	44.4	10.7	-17.9	-36.3	-8.0
2004	6.0	5.1	6.6	23.9	49.8	9.8	-17.9	-44.8	-3.3
2005	7.4	10.6	5.7	13.8	24.2	8.3	-6.4	-13.5	-2.6

- 1993 წელი გამოტოვებულია შესაბამისი ინფორმაციის არ არსებობის გამო.

უახლოეს წარსულში შობადობის ზოგადი კოეფიციენტის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი 1990 წელს დაფიქსირდა (14.4%), რის შემდეგ იგიტალისებურ (განსაკუთრებულ კლებას 1995-1999 წლებში) ცვალებადობას ამჟღავნებდა.

შობადობის სფეროში მნიშვნელოვანი დიფერენციაცია შეიმჩნეოდა განსახლების ფორმების მიხედვით. კერძოდ, 1989-2005 წწ. სოფლებში მცხოვრები მოსახლეობის შობადობის დონე საგრძნობლად დაბალი იყო ქალაქის მოსახლეობის იდენტურ მაჩვენებელზე. 1996 წელს ონის რაიონის სოფლებში სულ 17 ახალშობილი აღირიცხა, რაც შობადობის ზოგადი კოეფიციენტის არნახულად დაბალი სიდიდის (1.8%) ტოლფასი იყო. აღსანიშნავია, რომ თუ 1989 წელს შობადობის ზოგადი კოეფიციენტის მნიშვნელობა სოფლის მოსახლეობაში 1.5-ჯერ ჩამოუვარდებოდა ქალაქის მოსახლეობის მაჩვენებელს, იგივე მაჩვენებელი 1996 წელს 8.6-ის, 2000 წელს 3.4-ის, ხოლო 2003 წელს 3.0-ის ტოლი იყო. აღნიშნული ფაქტი, სხვა მიზეზებთან ერთად, უმთავრესად სოფლის მოსახლეობის მშობადი კონტინგენტის გაცილებით უარეს ასაკობრივ სტრუქტურაზე მეტყველებს.

1989 წლის აღწერის მიხედვით ონის რაიონში შვილიანობის ინდექსი საკმაოდ დაბალი იყო და იგი ყოველ 1000 ქალზე 694 ბავშვს შეადგენდა. აღნიშნული მაჩვენებელი 1989-2002 წწ. 20.7%-ით შემცირდა. მოვლენები წინააღმდეგობრივად ვითარდებოდა ქალაქ-სოფლის ჭრილში. თუ 1989 წელს შვილიანობის ინდექსი უფრო მაღალი იყო

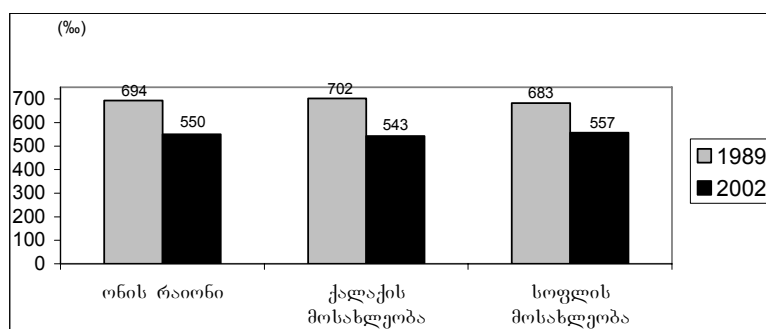
ქალაქის მოსახლეობაში, 2002 წელს საპირისპირო მოვლენა დაფიქსირდა. აღნიშნული ფაქტი ერთი შეხედვით უცნაურად გამოიყურება. საუბარია იმ ფაქტზე, რომ სოფლად გაცილებით ნაკლები შობადობა აღრიცხული, თანაც 20-49 წწ. ასაკის ქალების რაოდენობა სოფლად აღემატებოდა ქალაქად მცხოვრები შესაბამისი ასაკის ქალების რაოდენობას. ჩვენი აზრით, აღნიშნული ფაქტის მიზეზებია: 1. დაბადებული ბავშვების არასრული მიმდინარე აღრიცხვა (განსაკუთრებით სოფლად) და 2. მშობელთა გარკვეული ნაწილი სხვადასხვა მიზეზით ბავშვის სკოლაში შესვლამდე არ იღებს დაბადების მოწმობას, რაც „ამცირებს“ დაბადებულთა რაოდენობას.

რაც შეეხება მოსახლეობის ბუნებრივი მოძრაობის მეორე უმნიშვნელოვანეს ელემენტს – **მოკვდაობას**, მისი ზოგადი კოეფიციენტები საანალიზო პერიოდში (გარდა 1996, 1997 და 2005 წწ. სადაც აშკარად ჩანს მოკვდაობის აღრიცხვის სფეროში არსებული ნაკლოვანებები) მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდებოდა.

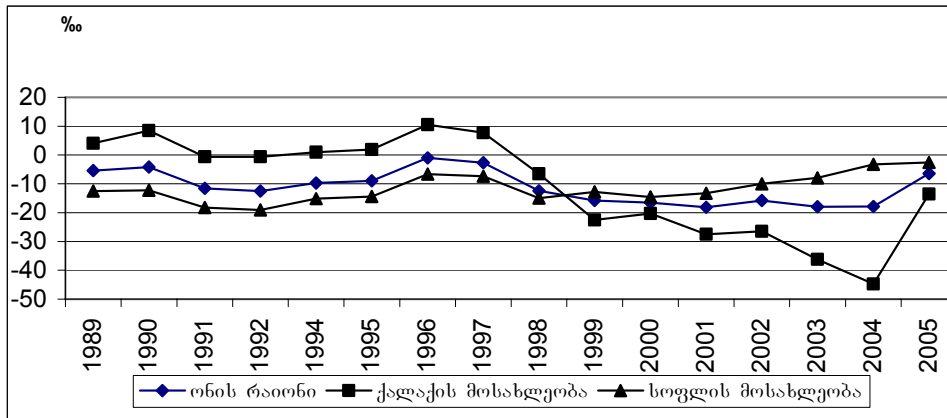
საგულისხმო ფაქტია, რომ შობადობისაგან განსხვავებით, მოკვდაობის ანალიზი როგორც ონის რაიონში, ისე ქალაქ-სოფლის ჭრილში არაერთგვაროვანი დასკვნების საფუძველს იძლევა. 1989-2005 წლებში ონის რაიონში ფიქსირდება მოკვდაობის კოეფიციენტის ზრდა-კლების სამი პერიოდი, რაც თითქმის იდენტურია ქალაქსა და სოფელში არსებული ტენდენციებისა. თუმცა, თუ 1998-2004 წლებში ქალაქის მოსახლეობის მოკვდაობის კოეფიციენტი

ნახ. 2.

შვილიანობის ინდექსის მაჩვენებლები ონის რაიონში 1989 და 2002 წლის აღწერის მიხედვით (ყოველი 20-49 წლის ათას ქალზე)



მოსახლეობის ბუნებრივი მატების კოეფიციენტის დინამიკა
ონის რაიონში 1989-2005 წწ.



სწრაფი ტემპით იზრდებოდა, იგივე არ ითქმის სოფლის მოსახლეობის ანალოგიურ მაჩვენებელზე (1989-1997 წწ. სოფლებში მოკვდაობის კოეფიციენტი აღემატებოდა ქალაქის მოსახლეობის ანალოგიურ მაჩვენებელს). არსებული მოვლენა სოფლებში გარდაცვლილთა არასრულ აღრიცხვასთანაა დაკავშირებული.

2004 წელს ქალაქ ონში, გარდაცვლილთა ყველაზე დიდი რაოდენობა (157) იქნა დაფიქსირებული. სოფლებში, 1998 წლიდან გარდაცვლილი ადამიანების აბსოლუტური რაოდენობა 155-დან 48-მდე (2005 წ.) შემცირდა, რაც მოსახლეობის კლებასთან ერთად, მოკვდაობის აღრიცხვიანობის სფეროში არსებული ნაკლოვანებებით უნდა აიხსნას.

ონის რაიონში 1989-2005 წწ. მოსახლეობის ბუნებრივი მატება უარყოფითი მნიშვნელობებით ხასიათდებოდა. ბუნებრივი მატების კატასტროფულად დაბალი მნიშვნელობები 1999-2004 წწ. დაფიქსირდა. საგულისხმო ფაქტია, რომ თუ 1989-1998 წწ. სოფლებში გაცილებით დაბალი იყო ბუნებრივი მატების მაჩვენებლები ქალაქებთან შედარებით, 1999 წლიდან მდგომარეობა დიამეტრალურად შეიცვალა (ნახ. 3).

მოსახლეობის ბუნებრივ მოძრაობაში მიმდინარე პროცესები საბოლოოდ ასაკობრივ სტრუქტურაში აისახება (ცხრ. 3). ონის რაიონში მნიშვნელოვნად (38.8%-ით) შემცირდა 15 წლამდე ასაკის ბავშვების რაოდენობა, საგრძნობი იყო 15-64 წწ. ასაკის მოსახლეობის კლება. მეტად ნეგატიურ მოვლენად უნდა შეფასდეს 65 წლის და უფროსი ასაკის ადამიანთა ხვედრითი წილის

მატება. განსაკუთრებით დაბალია 15 წლამდე ბავშვებისა და შრომისუნარიან ასაკში (15-64 წწ.) მყოფი ადამიანების წილი სოფლის მოსახლეობაში.

სოფლად თითქმის ყოველი მესამე ადამიანი 65 წელსაა გადაცილებული. გაეროს მოსახლეობის დაბერების 3 საფეხურიანი სკალის მიხედვით, თუ მოსახლეობის საერთო რაოდენობაში 65 წლის და უფროსი ასაკის ადამიანთა წილი 7%-ზე მეტია, ასეთი მოსახლეობა დემოგრაფიულად დაბერებულადაა მიჩნეული. 2002 წელს ონის რაიონში აღნიშნული ასაკის ადამიანთა წილი 4.3-ჯერ, ქალაქის მოსახლეობაში 2.7-ჯერ, ხოლო სოფლის მოსახლეობაში 5.2-ჯერ აღემატებოდა აღნიშნულ ზღვარს.

მოსახლეობის ასაკობრივ სტრუქტურაში მიმდინარე უარყოფითი მოვლენები შესაბამისად აისახა ისეთ მნიშვნელოვან დემოგრაფიულ მაჩვენებელზე, როგორცაა მოსახლეობის საშუალო ასაკი. 1989-2002 წწ. ონის რაიონის მოსახლეობის საშუალო ასაკი 3.1 პუნქტით გაიზარდა და 46.4 წელი შეადგინა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვნად (5 ერთეულით) მოიმატა ქალაქის მოსახლეობის საშუალო ასაკმა, რომელმაც 40.0 წელს მიაღწია. საშუალო ასაკის ყველაზე მაღალი მნიშვნელობა სოფლის მოსახლეობაში აღინიშნა, სადაც მან 50 წელი შეადგინა. მეტად ნეგატიური ფაქტია ისიც, რომ 2002 წელს ონის რაიონში დაფიქსირებული საშუალო ასაკი საქართველოს ანალოგიურ მაჩვენებელს დაახლოებით 10 წლით აღემატება, სოფლის მოსახლეობის კი 13 წლით.

ცხრილი 3

ონის რაიონის მოსახლეობის ასაკობრივი სტრუქტურა, 1989 და 2002 წწ.

ასაკობრივი ჯგუფი	absolutური მონაცემები						პროცენტი					
	1989 წ.			2002 წ.			1989 წ.			2002 წ.		
	ონის რაიონი	ქალაქის მოსახლეობა	სოფლის მოსახლეობა	ონის რაიონი	ქალაქის მოსახლეობა	სოფლის მოსახლეობა	ონის რაიონი	ქალაქის მოსახლეობა	სოფლის მოსახლეობა	ონის რაიონი	ქალაქის მოსახლეობა	სოფლის მოსახლეობა
0-9	1429	798	631	791	371	420	11.2	14.6	8.6	8.5	11.1	7.1
10-19	1629	930	699	1083	505	578	12.7	17.0	9.5	11.7	15.1	9.7
20-29	1373	683	690	808	344	464	10.7	12.5	9.4	8.7	10.3	7.8
30-39	1352	766	586	991	467	524	10.6	14.0	8.0	10.7	14.0	8.8
40-49	1207	637	570	1074	456	618	9.4	11.6	7.8	11.6	13.6	10.4
50-59	1974	772	1202	950	362	588	15.4	14.1	16.4	10.2	10.8	9.9
60-69	1972	564	1408	1694	429	1265	15.4	10.3	19.2	18.3	12.8	21.3
70-79	1209	241	968	1459	324	1135	9.4	4.4	13.2	15.7	9.7	19.1
80-89	561	78	483	363	76	287	4.4	1.4	6.6	3.9	2.3	4.8
90-99	93	8	85	61	8	53	0.7	0.1	1.2	0.7	0.2	0.9
100+	16	5	11	3	0	3	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1
ჯამი	12815	5482	7333	9277	3342	5935	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
მ.წ. 15<	2239	1270	969	1371	669	702	17.5	23.1	13.2	14.8	20.0	11.8
15-64	7943	3665	4278	5123	2047	3076	62.0	66.9	58.3	55.2	61.2	51.8
65+	2633	547	2086	2783	626	2157	20.5	10.0	28.5	30.0	18.7	36.3

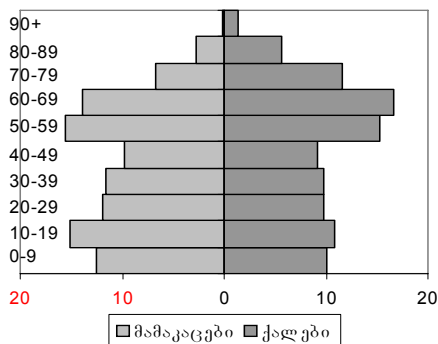
ქალაქისა და სოფლის მოსახლეობის ასაკობრივ-სქესობრივი პირამიდები რეგრესული მოსახლეობის კლასიკურ მაგალითებს წარმოადგენენ. 1989 და 2002 წლების ასაკობრივ-სქესობრივი პირამიდების შედარება ქალაქ-სოფლის ჭრილში ნათლად გვიჩვენებს,

თუ როგორი უარყოფითი დემოგრაფიული ცვლილებები განიცადა აღწერათაშორის 13 წლიან პერიოდში რაიონის მოსახლეობის შესაბამისმა სტრუქტურამ (ნახ. 4-ა, ბ, გ, დ, ე, ვ).

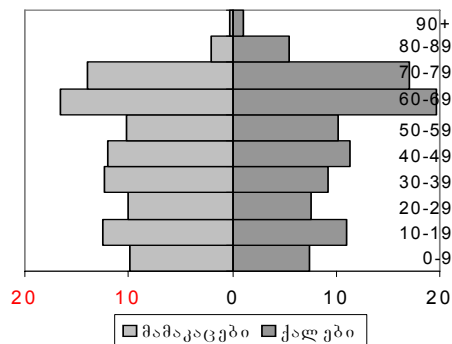
ნახ. 4-ა, ბ, გ, დ, ე, ვ

ონის რაიონის, ქალაქისა და სოფლის მოსახლეობის ასაკობრივ-სქესობრივი პირამიდები 1989 და 2002 წლებში (პროცენტში)

რ ა ი ო ნ ი

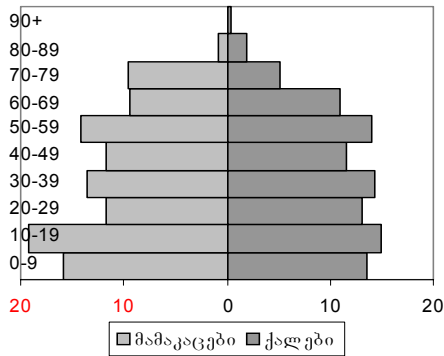


ა) 1989 წ.

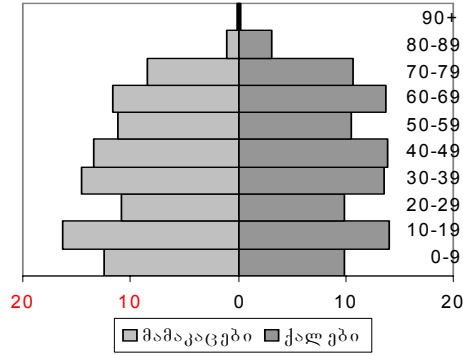


ბ) 2002 წ.

ქ ა ლ ა ქ ი ს მ ო ს ა ხ ლ ე ო ბ ა

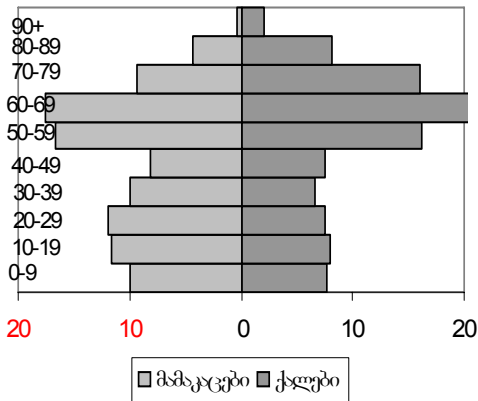


ბ) 1989 წ.

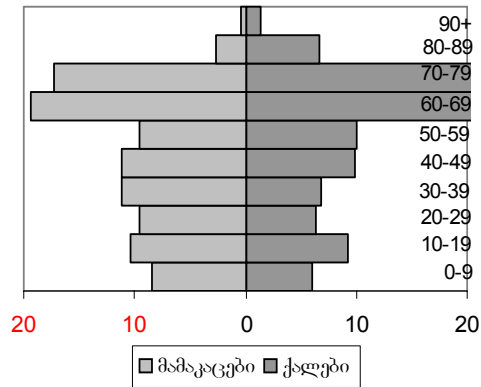


დ) 2002 წ.

ს ო ფ ლ ი ს მ ო ს ა ხ ლ ე ო ბ ა



ბ) 1989 წ.



დ) 2002 წ.

მოსახლეობის ასაკობრივი სტრუქტურის განზოგადებულ რაოდენობრივ მახასიათებელს წარმოადგენს დემოგრაფიული დატვირთვის მაჩვენებელი, რომელიც 15 წლამდე ასაკის ბავშვების, ხანდაზმული და მოხუცი (მამაკაცები 66 წელი და მეტი, ქალები 61 წელი და მეტი) ადამიანების თანაფარდობას გვიჩვენებს შრომისუნარიან ასაკში (მამაკაცები 15-65 წელი, ქალები 15-60 წელი) მყოფ მოსახლეობასთან. ონის რაიონში ძალიან მაღალია დემოგრაფიული დატვირთვა და ყოველ ათას მცხოვრებზე 938-შეადგენს, როცა ეს მაჩვენებელი საქართველოსათვის 562-ის ტოლია. განსაკუთრებით სავალალო მდგომარეობაა სოფლის მოსახლეობა, სადაც დემოგრაფიული დატვირთვის მაჩვენებელი ათასს აღარბებს (ნახ. 5).

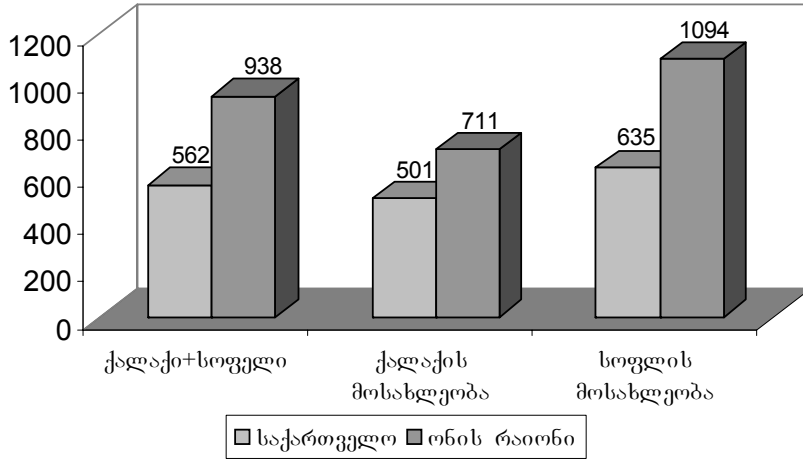
1989-2002 წწ. ონის რაიონში, მოსახლეობის ვერტიკალური განაწილების მიხედვით ასევე მნიშვნელოვანია ცვლილებები მოხდა. ყველაზე მეტად (23.0%-ით) შემცირდა საშუალომთიანი სოფლების მოსახლეობის რაოდენობა, ასევე საგრძნობი იყო (21.6%) მოსახლეობის კლება რაჭის ქვაბულის მიმდებარე ზონაში განლაგებულ სოფლებში. გარდამავალ, დაბალმთიან ზონაში მოსახლეობა 16%-ით შემცირდა (ცხრ. 4).

სოფლის მოსახლეობის საერთო რაოდენობიდან ყველაზე მნიშვნელოვანი ნაწილი (57.8%) დაბალმთიან ზონაში ცხოვრობს, რაც 2.1%-ით მეტია 1989 წლის აღწერის მონაცემებზე. აღწერათაშორის დროის მონაკვეთში რაჭის ქვაბულსა და საშუალომთიან ზონაში განსახლებული მოსახლეობის წილმა და შესაბამისად 6.0 და 36.2% შეადგინა (ნახ. 6). ამრიგად გარდამავალი, ანუ დაბალმთიანი ზონაზე მო რაჭაში კვლავ ინარჩუნებს ეკოლოგიურად მდგრადი და საცხოვრებლად კომფორტული ზონის სტატუსს.

ამჟამად ონის რაიონში აღარ არსებობს მოზრდილი (501-1000 მცხოვრები) სოფლები. ორი სოფელი (ღები და გლოლა), რომლებიც ამ კატეგორიას განეკუთვნებოდნენ,

ნახ. 5.

დემოგრაფიული დატვირთა ონის რაიონში და საქართველოში 2002 წელს
(ყოველ ათას მცხოვრებზე)



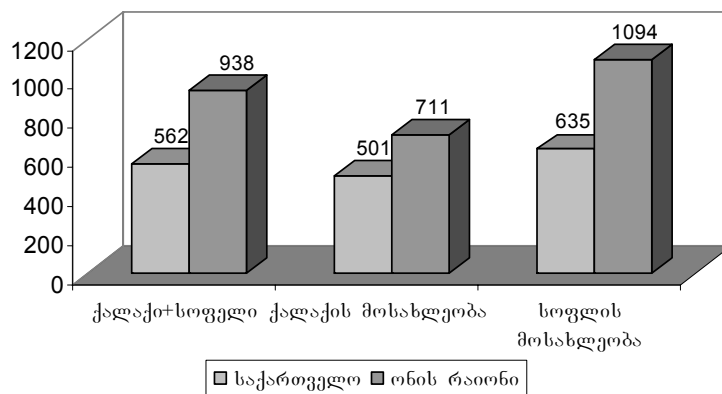
ცხრილი 4.

მოსახლეობის განაწილება ვერტიკალური ბუნებრივი ზონების მიხედვით
ონის რაიონის სოფლებში 1989 და 2002 წლებში

ბუნებრივ-გეოგრაფიული ზონა	მოსახლეობის რაოდენობა				მოსახლეობის ცვლილება (-,+) 1989-2002 წწ.	
	1989 წ.		2002 წ.			
	აბს.	%	აბს.	%	აბს.	%
ბარის ზონა (0-800 მ)	454	6.2	356	6.0	-98	-21.6
გარდამავალი ზონა (800-1200 მ)	4085	55.7	3428	57.8	-655	-16.0
საშუალომთიანი ზონა (1200-1800 მ)	2794	38.1	2151	36.2	-643	-23.0

ნახ. 6.

ონის რაიონის სოფლის მოსახლეობის განაწილება ვერტიკალური ბუნებრივი
ზონების მიხედვით 1989 და 2002 წლებში



ონის რაიონის სოფლის მოსახლეობის განაწილება სხვადასხვა სიდიდის სოფლებში 1989 და 2002 წლებში

სოფლების დაჯგუფება სიდიდის მიხედვით	სოფლების რაოდენობა		მოსახლეობის რაოდენობა				მოსახლეობის ცვლილება(+,-) 1989-2002 წწ.	
	1989	2002	1989 წ.		2002 წ.		აბს.	%
			აბს.	%	აბს.	%		
მოზრდილი – 501-1000 მცხ.	2	0	1261	17.2	0	0.0	-1261	-100.0
საშუალო – 201-500 მცხ.	8	8	2660	36.3	2766	46.6	+106	+4.0
პატარა – 101-200 მცხ.	9	7	1229	16.8	965	16.3	-264	-21.5
მცირე – 51-100 მცხ.	23	21	1606	21.9	1540	25.9	-66	-4.1
უმცირესი – 50< მცხ.	23	28	577	7.9	664	11.2	+87	+15.1

მოსახლეობის კლების შედეგად საშუალო სიდიდის სოფელთა ჯგუფში აღმოჩნდნენ ისინი ჩაენაცვლნენ სოფლებს – წესს და ირს, რომლებმაც იგივე მიზეზით პატარა სოფლების ჯგუფში გადაინაცვლეს (ცხრ. 5).

1989-2002 წწ. სოფლის მოსახლეობის საერთო რაოდენობაში საშუალო ზომის სოფლების მოსახლეობის წილი 4.0%-ით გაიზარდა. მნიშვნელოვნად (21.5%-ით) შემცირდა პატარა სოფლების მოსახლეობის წილი. კლება ასევე აღინიშნა მცირე სოფლებში მცხოვრებ მოსახლეობაში. ონის რაიონში 5 ერთეულით გაიზარდა უმცირესი სოფლების რაოდენობა, რომელთა რიცხვმაც 28 შეადგინა. აღნიშნული კატეგორიის სოფლებში 1989-2002 წწ. 15.1%-ით გაიზარდა სოფლად მცხოვრებთა ხვედრითი წილი. ამგვარი ფაქტის მიზეზი პატარა და მცირე სოფლებში მოსახლეობის კლებაა, რის გამოც მათ უმცირესი სოფლების კატეგორიაში გადაინაცვლეს.

2002 წლის აღწერის მიხედვით სოფლის მოსახლეობის მნიშვნელოვანი ნაწილი (46.6%) საშუალო სიდიდის სოფლებში იყო თავმოყრილი, რაც 10.3%-ით მეტია 1989 წლის მაჩვენებელზე. სოფლის მოსახლეობის მეოთხედი მცირე სოფლებში ცხოვრობდა, ხოლო 11.2% უმცირეს სოფლებში.

ამრიგად, ონის რაიონი დემოგრაფიულად „მომაკვდავ“ რაიონთა რიცხვს უნდა მივაკუთვნოთ. აღნიშნული ფაქტის დეტერმინანტებია:

- მოსახლეობის უპრეცედენტო კლება. 1989-2005 წწ. რაიონში მოსახლეობა

28%-ით შემცირდა, ხოლო ქალაქად და სოფლად შესაბამისად 44 და 21%-ით;

- **შობადობის კატასტროფული (2-ჯერ და მეტჯერ) შემცირება.** 2005 წლის შობადობის ზოგადი კოეფიციენტის მნიშვნელობიდან გამომდინარე, ონის რაიონში შემდგომი თაობა 51%-ით ნაკლები იქნება ახლანდელთან შედარებით;
- **შობადობისა და მოკვდაობის უარყოფითი პროცესები.** რაიონში კატასტროფულ სიდიდეს მიაღწია ბუნებრივი მატების უარყოფითმა მაჩვენებლებმა.
- **მოსახლეობის ასაკობრივი სტრუქტურა;**
- დემოგრაფიული დაბერების ძალიან მაღალ სტადია. 65 წლის და უფროსი ასაკის მოსახლეობის წილმა 30%-ი შეადგინა. განსაკუთრებით კატასტროფული მდგომარეობაა სოფლებში, სადაც ყოველი მესამე მცხოვრები 65 წელსაა გადაცილებული;
- კრიტიკულად მაღალი იყო დემოგრაფიული დატვირთვის მაჩვენებლები;
- მოზრდილი (501-1000 მცხ.) სოფლების არარსებობა და უწვრილესი სოფლების რაოდენობის ზრდა. ამგვარი ტენდენცია კიდევ უფრო გაართულებს ეკონომიკური განვითარების ტენდენციებს;
- სოფლების მოსახლეობის უდიდესი ნაწილი (57.8%) გარდამავალ (საშუალოსა და რაჭის ქვაბულს შორის) მთიან ზონაშია (ზ.დ. 800-1200 მ) განსახლებული. საშუალო მთებში მოსახლეობის კლება კი უარყოფითად აისახება

მეურნეობის ტრადიციული დარგების და ეკოტურიზმის განვითარებაზე.

არსებული უმძიმესი დემოგრაფიული მდგომარეობის დასარეგულირებლად, გადაუდებელ ამოცანად გვესახება, სერიოზული ყურადღება დაეთმოს რაიონის სოციალურ-ეკონომიკურ და კულტურულ განვითარებას, რის გარეშე შეუძლებელია აღწარმოების სასურველი რეჟიმის მიღწევა და მოსახლეობის ადგილზე დამაგრება. გონივრულად უნდა იქნეს გამოყენებული არსებული მინერალური, ლანდშაფტური,

რეკრეაციული და სხვა რესურსები, რომელთა მიზანმიმართული ექსპლუატაცია ხელს შეუწყობს რაიონის ეკონომიკური პოტენციალის ამაღლებას, გააუმჯობესებს მოსახლეობის სოციალურ მდგომარეობას. მიგვაჩნია, რომ ეკონომიკური სტიმულირების ერთგვარი ბერკეტი სპეციალური საგადასახადო რეჟიმის შემოღებაც შეიძლება გახდეს. ამგვარი მიდგომა შესაძლებელი იქნება ვისაუბროთ დემოგრაფიული კრიზისის მოსალოდნელ დაძლევაზე.

ლიტერატურა:

1. დ. გოგელიძე. რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის მოსახლეობის დენამიკა (1970-2002 წწ.) // დემოგრაფიისა და სოციოლოგიის პრობლემები. შრ. კრებული II, თბ., 2004.
2. ჯ. კეკელია, თ. ცხაკაია, მ. ხაბაზიშვილი. საქართველოს ტერიტორია და დასახლებული პუნქტები (კატრომეტრიული ანალიზი). თბ., 2002.
3. საქართველოს დასახლებული პუნქტები და მოსახლეობა. სტატ. ცნობარი. თბ., 1991.
4. საქართველოს მოსახლეობის პირველი ეროვნული საყოველთაო აღწერის შედეგები. ტ. I, თბ., 2003.
5. საქართველოს მოსახლეობის პირველი ეროვნული საყოველთაო აღწერის ძირითადი შედეგები (საქართველოს სოფლების მოსახლეობა) ტ. II, თბ., 2003.
6. Демографический энциклопедический словарь. М., 1985.
7. ნ. ელიზბარაშვილი, ლ. მაჭავარიანი, დ. ნიკოლაიშვილი, გ. მელაძე და სხვ., საქართველოს გეოგრაფია. – თბ., თსუ-ს გამომცემლობა, 2000, 300 გვ.

Меладзе Г.Г., Элизбарашвили Н.К.

СОВРЕМЕННЫЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ КРИЗИС В ВЕРХНЕЙ РАЧЕ (ОНСКИЙ РАЙОН)

Резюме

В формировании и развитии демографической ситуации горных регионов Грузии основную роль играют социально-экономические и природно-географические факторы, с изменениями которых основной чувствительностью характеризуется демографическая система.

Социально-экономические процессы 90-ых годов прошлого столетия, хищническое использование лесных ресурсов в сопровождении геодинамических процессов, крайне ухудшило и так нестабильную демографическую ситуацию Верхней Рачи. Верхняя Рача, который (Онский район) играя важную роль в геополитической стабильности Грузии, является самым перспективным рекреационным регионом страны. Современное демогеографическое состояние, определяющееся катастрофическим, детерминруется следующими фактами: беспрецедентным уменьшением количества населения, катастрофическим уменьшением рождаемости, деформированной структурой населения, высшей стадией старения, быстрым сокращением больших и средних сел, наглядным изменением высотного распределения населения и др

Meladze G., Elizbarashvili N.

**MODERN GEODEMOGRAPHIC CRISES OF ZEMO RACHA
(ONI DISTRICT)**

Summary

Natural geographic and social economical factors play main role in formation and development of demographic situation in Georgian mountain regions, demographic system in such regions is especially sensitive to those changes.

In 1990 in Georgia, social economical processes and forest resource wide scale exploitation, provoked activation of geodynamical processes, which was the reason for more complications of already existing difficult demographical situation in many mountain regions.

Among them is Oni region as well, which due to its geographical location plays major role in stabilization of modern geopolitical processes, and represents the region having high potential of natural resources (energetic, biological and spa resources) and the most perspective region for recreational development in Georgia.

Presently we can include Oni in the demographically dying regions. The determinants of the mentioned fact make:

- The unprecedented reduction of population. In years 1989-2005, population decreased by 28%, while in the city and villages by 44% and 21% accordingly.
- Catastrophic reduction (more than twice) of fertility. Based on 2005 crude birth rate next generation will be reduced by 51%.
- Current negative process occurring in the spheres of fertility and mortality. The negative indexes of natural increase reached catastrophic value in the region. During the recent years, mentioned fact was especially noticeable in the city population.
- Practically deformed structure of population. According to 2002 census data a mean age of Oni region population made up 46.4 year, which exceed 10.3 than mean age of Georgian population. Especially alarming situation is in a rural population, where mean age had made 50 years.
- Very high stage of demographic aging. Share of 65, and older made 30%, which is an unprecedented event in newest history Georgia. Particularly catastrophic situation is in rural areas, where every third inhabitant was over 65.
- Unprecedented high indices of dependency ratio. In Oni region, per 1000 working capacity age person corresponded to 938 older or younger of working capacity age. In the rural population their number exceeded the number of working capacity people by 1094 per 1000. Existing disbalance makes a social economic situation in the region more difficult.
- Reduction of number of large, medium and bigger villages. According to data of 2002 census, as a result of population reduction, bigger villages (501-1000 inhabitants) does not exist.
- Changes in population altitude distribution index. Population and number of villages in the mid mountainous zone were sharply reduced. Currently main part (57.8%) of rural population is located in transit (between mid and Racha hollow) low mountain zone (800-1200 above the sea level).

To regulate existing hardest situation a serious attention should be paid to social-economical and cultural development, with out which it is impossible to reach desirable reproduction regime, and encourage population to attach to the land. Existing mineral, landscape, recreation and other recourses should be wisely used, and their purposeful exploitation will contribute in improvement of demographic situation in the region.

დ. ნიკოლაიშვილი

საქართველოს ლანდშაფტების მრავალფეროვნების ზოგიერთი საკითხი

აქტუალობა. თანამედროვე გეოგრაფიის ერთ-ერთი ყველაზე აქტუალური პრობლემაა ლანდშაფტების ბუნებრივ-რესურსული პოტენციალისა და მათი გამოყენების თავისებურებების დადგენა. პრობლემის გადაჭრა შესაძლებელია მეცნიერულად დასაბუთებული კვლევის და მთელი რიგი მახასიათებლების შეფასება-ანალიზის გზით.

ლანდშაფტის მახასიათებელთა/ინდიკატორთა შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანია მრავალფეროვნება, რომელიც მიხნეულია ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად გარემოში მიმდინარე ცვლილებების ინდიკატორად [European Landscape..., 2005]. სწორედ ამიტომ უკანასკნელ პერიოდში განსაკუთრებული ყურადღების ცენტრში ექცევა არა მხოლოდ ცალკეული ტერიტორიების ბიომრავალფეროვნების, არამედ ლანდშაფტთა მრავალფეროვნების შესწავლაც. ამის დასტურია თუნდაც ევროპის ლანდშაფტური კონვენცია (ფლორენცია, 2000) და ევროპის სამოქმედო ლანდშაფტური გეგმის შემუშავება, რომელიც პანევროპული ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნების სტრატეგიის¹ (Council of Europe, UNEP, ECNC², 1995) ნაწილია. სამოქმედო გეგმის უმთავრესი მიზანია რეგიონული ლანდშაფტური კონცეფციის შემუშავება, რომელიც მიხნეულია არა მარტო გარემოს დაცვის, არამედ ინტეგრირებულ, პრევენციულ და ქმედით საკითხთა გადაჭრის ინსტრუმენტად [European Landscape..., 2005; The Strategy Guide].

ლანდშაფტური მრავალფეროვნების შესწავლას აქვს როგორც თეორიული, ისე პრაქტიკული მნიშვნელობა. ერთის მხრივ, მისი მეშვეობით შესაძლებელია ლანდშაფტთა ჰორიზონტული სტრუქტურის კვლე-

ვა, ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხარისხის დადგენა, სტრუქტურულ-ფუნქციური თავისებურებების გამოვლენა. მეორეს მხრივ, უდავოა მისი მნიშვნელობა ლანდშაფტთა ბუნებრივი პოტენციალისა და მნიშვნელობის დასადგენად. პრობლემის პრაქტიკული ასპექტიდან გამომდინარე მნიშვნელოვანია დაცული ტერიტორიების ქსელის შექმნა და ლანდშაფტური დაგეგმარება.

კაცობრიობის ისტორიის მანძილზე ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად საგრძნობლად შემცირდა ბიომრავალფეროვნება და ეს ტენდენცია სულ უფრო ძლიერდება. ცნობილია, რომ უკანასკნელ პერიოდში მთელ მსოფლიოში და, ცხადია, საქართველოშიც შემცირდა მცენარეთა და ცხოველთა სახეობები და მათი გავრცელების არეალები. ბიომრავალფეროვნების შემცირება საფრთხეს უქმნის ცოცხალი ორგანიზმების ევოლუციური გადარჩევის შესაძლებლობას, მათ გენოფონდს და იწვევს გარემოს თანდათანობით დეგრადირებას. ეს პროცესი შეუქცევადად მიმდინარეობს. ამიტომაც უმნიშვნელოვანესია ბიომრავალფეროვნების შემცირების პროცესის შეწყობა, რისი მიღწევაც შესაძლებელია ცალკეული ქვეყნების ბიომრავალფეროვნების მეცნიერულად დასაბუთებული შეფასებით, ანალიზითა და, ბუნებრივია, ფართომასშტაბიან ღონისძიებათა პრაქტიკული განხორციელებით.

ანალოგიურადვე უნდა ითქვას ლანდშაფტურ მრავალფეროვნებაზეც. ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად შემცირდა მრავალი ბტკ-ების ფართობი. ეს უმთავრესად ტყის ბტკ-ებს ეხება. ლოგიკურად, ბიომრავალფეროვნების მსგავსად, უნდა ვიმსჯელოთ ლანდშაფტური მრავალფეროვნების შემცირების შესახებაც. მაგრამ ამ საკითხის ცალსახა ანალიზი დაუშვებელია. რა არის ამის მიზეზი? მთელი რიგი სახეობების გადაშენების, უნიკალური ლანდშაფტების დეგრადირებისა და ფართობების შემცირების ფონზე მიმდინარეობს ლა-

¹ PEBLDS – Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy – პანევროპული ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნების სტრატეგია (1996-2016).

² ECNC – European Centre for Nature Conservation – ბუნების კონსერვაციის ევროპული ცენტრი.

ნდშაფტთა სულ უფრო მეტი დეფრაგმენტაცია და გამრავალფეროვნება. ამიტომ როცა ვსაუბრობთ ლანდშაფტურ მრავალფეროვნებაზე, აუცილებლად უნდა ვითვალისწინებდეთ იმას, თუ რომელ – ბუნებრივ, თუ ანთროპოგენურ ლანდშაფტურ მრავალფეროვნებაზეა საუბარი. ლანდშაფტთა პოტენციალისა და მნიშვნელობის შესაფასებლად მნიშვნელოვანია სწორედ ლანდშაფტების ბუნებრივი მრავალფეროვნების შენარჩუნება. ეს, თავის მხრივ, მდგრადი განვითარების მიღწევის ერთ-ერთი წინაპირობაა.

საქართველო მეტად საინტერესო ქვეყანაა ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნების თვალსაზრისით, გამოირჩევა რა ამ მახასიათებელთა მაღალი ხარისხით. საქართველო, როგორც კავკასიის ნაწილი, შედის: ა) მსოფლიოს ბიოლოგიურად უმდიდრეს და საფრთხის ქვეშ მყოფ 25 „ცხელ წერტილში“ (CI, CEPF³); ბ) მსოფლიოს სენსიტიურ, მოწყვლად 200 ეკორეგიონში (WWF), რომელიც მაღალი ბიომრავალფეროვნებით გამოირჩევა; გ) ენდემურ ფრინველთა ადგილსამყოფელში (BirdLife International); დ) მსოფლიოს აგრობიომრავალფეროვნების მსოფლიოს ერთ-ერთ ცენტრში; ე) მსხვილ ბალახისმჭამელთა „ცხელ წერტილში“ (WWF) [გლობალური გარემოს დაცვა, 2005; An Ecoregional conservation..., 2006; Biodiversity of the Caucasus..., 2001]. ჩამონათვალთა ეს ნუსხა შესაძლებელია კიდევ გაგრძელდეს, ვინაიდან საქართველოში; შენარჩუნებულია სახეობათა და ეკოსისტემათა მრავალფეროვნება, ქვეყანა მდიდარია ენდემური, რელიქტური, სამკურნალო და დეკორატიული სახეობებით; ტერიტორიის თითქმის 40 % უკავია ტყეებს, ბუნებრივ გარემოს არ განუცდია ისეთი დიდი ცვლილებები, როგორსაც ადგილი ჰქონდა მსოფლიოს მრავალ რეგიონში. ამიტომ ეკოლოგიური თვალსაზრისით იგი შედარებით „სუფთა“ რეგიონადადაც კი გამოიყურება [Beruchashvili, Shotadze, Nikolaishvili, Melikidze, 2002]. გარდა ამისა, საქართველო მსოფლიოში ერთ-ერთი გამორჩეული ქვეყანაა ლანდშაფტური მრავალფეროვნებით და იგი უსწრებს კიდევ ბიომრავალფერო-

ვნებით მდიდარ მრავალ სხვა ქვეყანას [ბერუჩაშვილი, 2000].

ლანდშაფტური მრავალფეროვნების შესწავლილობა. უკანასკნელ პერიოდში განსაკუთრებით აქტუალური ხდება ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნების შესწავლა. მრავალი ნაშრომი მიეძღვნა მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონის ბიომრავალფეროვნების საკითხებს, თუმცა ამის თქმა არ შეიძლება ლანდშაფტური მრავალფეროვნების შესახებ.

ბიომრავალფეროვნებისაგან განსხვავებით ლანდშაფტური მრავალფეროვნება შედარებით ნაკლებადაა შესწავლილი და ამავდროულად იგი გაცილებით მეტ სირთულეებთანაა დაკავშირებული. მცენარეთა და ცხოველთა უნიფიცირებული ტაქსონომიური იერარქია შესაძლებლობას იძლევა ჩატარდეს კონტინენტების, მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონის, ქვეყნების, შიდატერიტორიული ერთეულების შედარება-ანალიზი. სრულიად განსხვავებული ვითარებაა ლანდშაფტებთან მიმართებაში. ეს სირთულე უკავშირდება იმას, რომ ლანდშაფტი კომპლექსური ერთეულია, რომლის სახელდებისათვის შემუშავებულია ერთმანეთისაგან განსხვავებული მიდგომები. გარდა ამისა, ჯერჯერობით არ არსებობს დედამიწის მთელი ზედაპირის მომცველი ლანდშაფტური აღწერები. საკითხის მნიშვნელობიდან გამომდინარე კი აუცილებელი ხდება ერთიანი მეთოდოლოგიის შემუშავება, რათა შესაძლებელი გახდეს სხვადასხვა ტერიტორიების ურთიერთშედარება და ანალიზი.


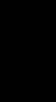
ერთ-ერთი პირველი კვლევა ლანდშაფტურ მრავალფეროვნებაში ეკუთვნის ნ. ბერუჩაშვილს [2000]. იგი არის საქართველოს ლანდშაფტების მრავალფეროვნების პირველი მკვლევარი. მან აღწერა და გაანალიზა საქართველოს ლანდშაფტების რეგიონული თავისებურებანი სხვადასხვა საკლასიფიკაციო დონეზე (ტიპი, ქვეტიპი, გვარი, სახე) და განსაზღვრა ამ თვალსაზრისით საქართველოს ადგილი მსოფლიოში.

კვლევის სპეციფიკა. ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევა ეფუძნება საქართველოს 1:500000-იანი მასშტაბის ლანდშაფტურ რუკას [ბერუჩაშვილი, 1983. მასშტაბი 1:500000. საფონდო მასალები], სადაც მოცემულია ბტკ-ების ვერტიკალური სტრუქტურის ტი-

³ CI – Conservation International, CEPF – Critical Ecosystem Partnership Fund.

პები და სასოფლო-სამეურნეო კომპლექსები. აღნიშნული რუკის ანალიზის საფუძველზე შესაძლებელი გახდა საქართველოს ლანდშაფტური მრავალფეროვნების გაანალიზება სწორედ ბტკ-ების ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპების მიხედვით (ცხრ. 1). ასეთი კვლევა კი დღემდე არ ჩატარებულა.

ცხრ. 1. საქართველოს ლანდშაფტების მრავალფეროვნების შესწავლილობა

		ტიპი	ქვეტიპი	ბგარი	სახე	ბტკ-ის ტიპი
ფიზიკურ-გეოგრაფიული რეგიონი		///	///	///	///	
ადმინისტრაციული ერთეულები	მხარე	///	///	///	///	
	რაიონი	■	■	■	///	■
ლანდშაფტის გვარი						■
 ნ. ბერუჩაშვილის მიერ ჩატარებული ანალიზი						
 სტატიაში წარმოდგენილი ანალიზი						

წარმოდგენილ ნაშრომში საქართველოს ლანდშაფტების მრავალფეროვნება განხილულია სხვადასხვა კუთხით:

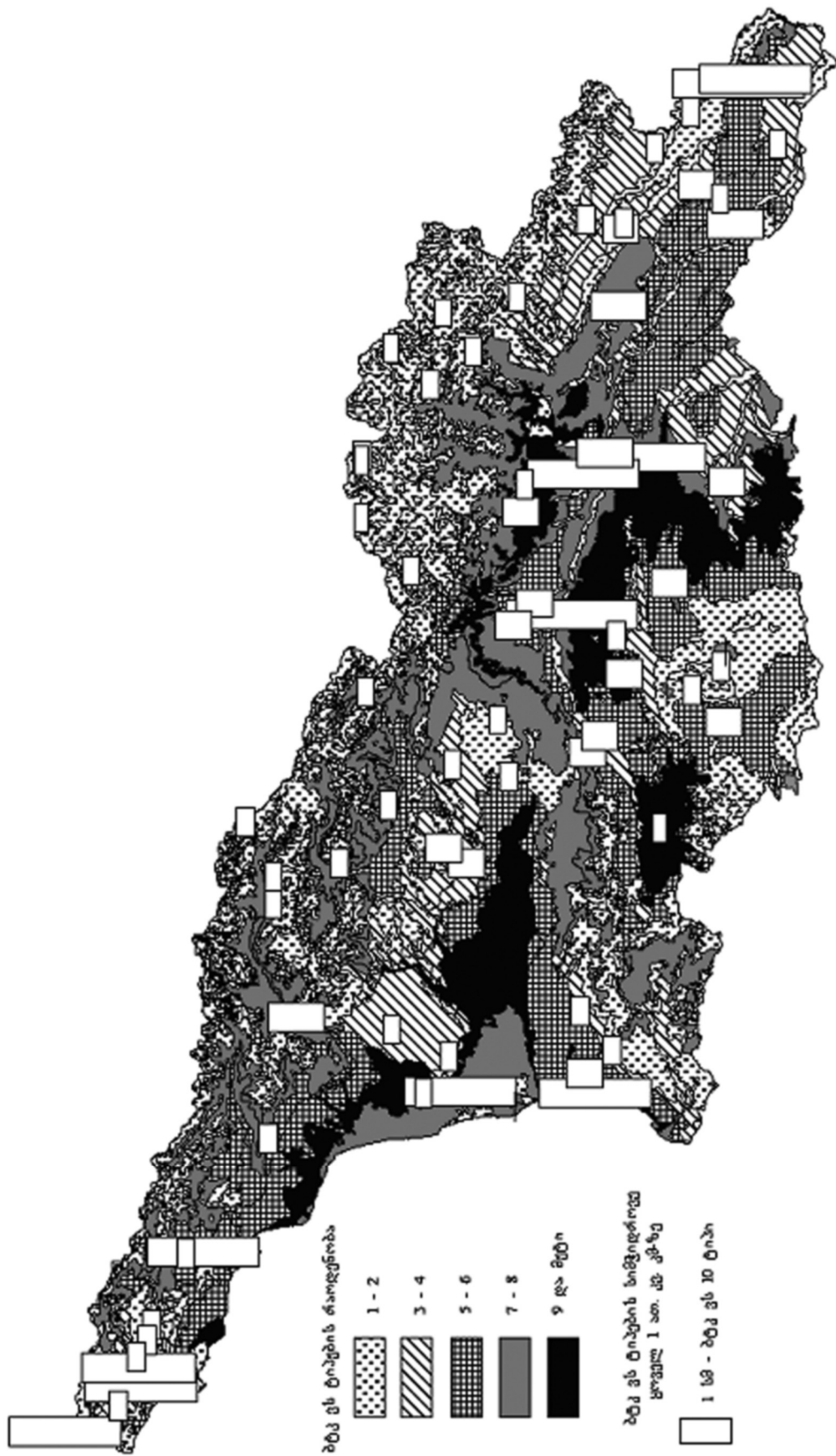
1. საქართველოს ადმინისტრაციული მხარეებისა და რაიონების მიხედვით;
2. საქართველოს ლანდშაფტების ზოგიერთი საკლასიფიკაციო ერთეულების მიხედვით;
3. ფართობის პირობით ერთეულზე განგარიშებით.

ზემოთ აღნიშნული რუკის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე გამოიყოფა ბტკ-ების ვერტიკალური სტრუქტურის 90-მდე ტიპი.

ლანდშაფტების მრავალფეროვნება ბტკ-ების ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპების მიხედვით. საყოველთაოდაა ცნობილი, რომ მთიანი ტერიტორიები ბუნებრივი პირობების მეტი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა, ვიდრე ვაკეები. ანალოგიური მოსაზრებაა გავრცელებული ლანდშაფტურ მრავალფეროვნებაზეც – ბარიდან მთის მიმართულებით ხდება ლანდშაფტების მრავალფეროვნების ზრდა. თუმცა არ არის გამორიცხული, რომ ცალკეული ადგილებში საპირისპირო სურათიც გვქონდეს⁴. ცხადია, მთებში ლანდშაფტების მრავალფეროვნება მეტია, ვიდრე ვაკეებზე. ბტკ-ების ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპების საერთო რაოდენობის მიხედვით მთის ლანდშაფტები ორჯერ აღემატება ვაკისას. ამასთან ლანდშაფტების მრავალფეროვნების ზრდას აბსოლუტური სიმაღლის შესაბამისად ადგილი აქვს უმთავრესად ვაკიდან მთისწინეთისა და ქვედა მთის ლანდშაფტების მიმართულებით, უფრო მაღლა კი, საშუალო მთიდან, პირიქით, ლანდშაფტების მრავალფეროვნება კლებულობს. ეს ლოგიკური შედეგია. თუმცა ცალკეულ შემთხვევებში ვაკის ზოგიერთი ლანდშაფტი (გვარის დონეზე) მეტი მრავალფეროვნებით ხასიათდება, ვიდრე მთის ლანდშაფტი. ეს ითქმის არა მარტო მაღალი მთის სუბალპურ, ალპურ, სუბნივალურ და ნივალურ, არამედ მთისწინეთისა და ქვედა მთის ლანდშაფტებზეც. ამიტომ აბსოლუტური სიმაღლის ზრდის შესაბამისად ყველგან როდი აქვს ადგილი ლანდშაფტების მრავალფეროვნების ზრდას (ნახ. 1). ეს განსაკუთრებით ითქმის დასავლეთ საქართველოს ვაკის ზოგიერთ ლანდშაფტზე, რაც განპირობებულია დიდ ფართობზე მათი გავრცელებითა და ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის მაღალი ხარისხით.

დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკის ლანდშაფტების ურთიერთშედარებამ დაგვანახა, რომ ბტკ-ების მრავალფეროვნებით გამორჩეულია აღმოსავლეთი საქართველო. გამონაკლისია მხოლოდ არიდული და ჰიდრომორფული ლანდშაფტები, რომლებიც გაცილებით ერთგვაროვანია.

⁴ ანალოგიური შედეგი მიიღეს ლანდშაფტების მრავალფეროვნების კვლევისას ალტაის მთიანეთში, [Chernykh, Zolotov, 2007].



ნახ. 1. საქართველოს ლანდშაფტების მრავალფეროვნება გვარების მიხედვით

მრავალფეროვნების მაღალი მაჩვენებელი დამახასიათებელია დასავლეთ საქართველოს ვაკის იმ ლანდშაფტებისათვის, რომლებიც საგრძნობლადა არის გარდაქმნილი სამეურნეო საქმიანობის შედეგად (ლანდშაფტის გვარები № 1, 2, 6, 7⁵). ცხადია, აღნიშნული ლანდშაფტები უნიკალურად არ ჩაითვლება, ვინაიდან ასეთი მაღალი მაჩვენებელი განპირობებულია ტერიტორიის მაღალი ანთროპოგენური ტრანსფორმაციით და არა ბუნებრივი მრავალფეროვნებით.

მთის ლანდშაფტებს შორის ყველაზე მრავალფეროვანია ქვედა მთის ტყის ლანდშაფტები, რაც განპირობებულია როგორც ბუნებრივი, ისე ანთროპოგენური ფაქტორებით. ჯერ ერთი, ქვედა მთის ტყის ლანდშაფტები მოქცეულია მთისწინეთისა და საშუალო მთის ლანდშაფტებს შორის, ამიტომ აქ ორივესათვის ტიპური ბტკ-ები გვხვდება. მეორეც, ქვედა მთის ტყის ლანდშაფტები უფრო სახეცვლილია, ვიდრე ჰიფსომეტრიულად მის ზემოთ მდებარე საშუალო მთის ტყის ლანდშაფტები. სწორედ ამის გამო ქვედა მთის ტყის ლანდშაფტების დეფრაგმენტაცია უფრო მაღალია.

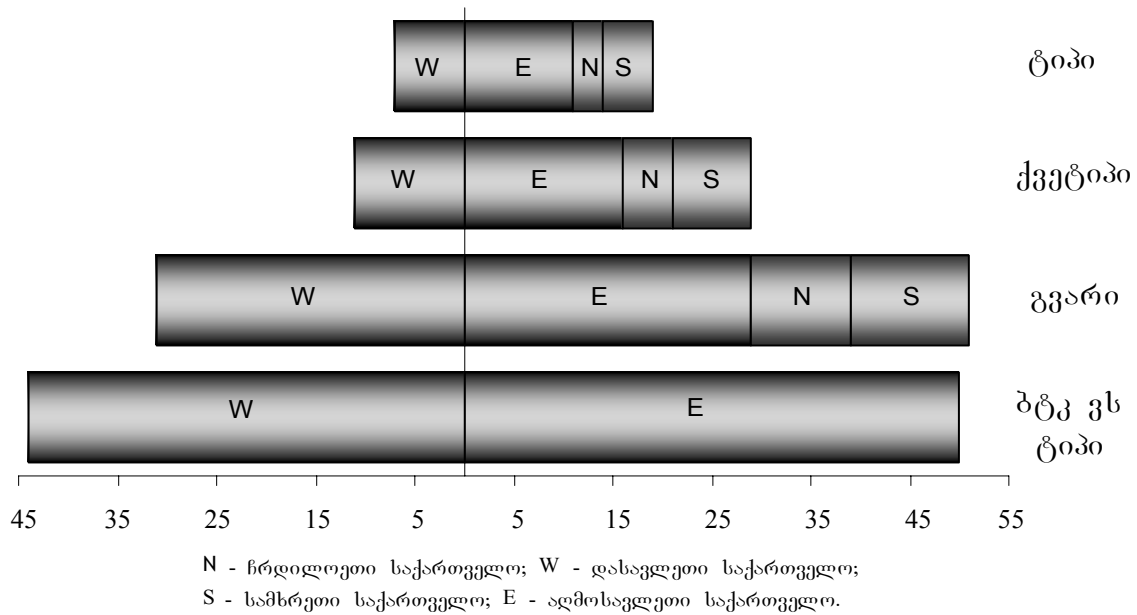
მრავალფეროვნების ყველაზე მაღალი მაჩვენებელით ხასიათდება ქვედა მთის ტყის ის ლანდშაფტები (№ 81, 82), რომლებიც გადაჭიმულია კავკასიონის სამხრეთ და მცირე კავკასიონის ჩრდილოეთ ფერდობზე. ეს ლანდშაფტები მოქცეულია მთისწინეთის სემიპუმიდურ და საშუალო მთის ზომიერად თბილ ჰუმიდურ ლანდშაფტებს შორის. მთისწინეთის სემიპუმიდური ლანდშაფტების სიახლოვე განპირობებს მის ქვედა საზღვართან ახლოს სემიპუმიდური ბტკ-ების, ხოლო საშუალო მთის ტყის ლანდშაფტების სიახლოვე მის ზედა საზღვართან – ჰუმიდური ბტკ-ების გავრცელებას. თუ გავითვალისწინებთ იმ გარემოებასაც, რომ ქვედა მთის ლანდშაფტებში შედარებით მეტია ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხარისხი, უფრო ადვილი ასახსნელია ლანდშაფტების მრავალფეროვნების ესოდენ მაღალი მაჩვენებელი.

საშუალო მთის ტყის ლანდშაფტები გაცილებით მეტი ერთგვაროვნებით ხასიათდება. თუმცა განსხვავება ლანდშაფტის გვარებს შორის აქაც შესამჩნევია. კერძოდ, მრავალფეროვნების მაღალი მაჩვენებლები აღინიშნება საშუალო მთის ტყის იმ ლანდშაფტებში, რომლებიც გავრცელებულია მცირე კავკასიონის ჩრდილოეთ მაკროფერდობზე. ყველაზე დაბალია მრავალფეროვნება აჭარა-გურიის მონაკვეთზე, სადაც გაბატონებულია წიფლნარი ბტკ-ები კოლხური ქვეტყით ან ჰემიპილევებით. მრავალფეროვნების ზემოთ აღნიშნული ზოგადი სურათისაგან ერთგვარ გამონაკლის ქმნის კახეთის კავკასიონის ქვედა და საშუალო მთის ლანდშაფტები, რომლებიც შედარებით ერთგვაროვანია. ეს განპირობებულია იმით, რომ აღნიშნული ლანდშაფტები გადაჭიმულია ვიწრო ზოლის სახით და აქ ნაკლებად არის გამოხატული ოროკლიმატური ბარიერები. ამიტომ კვლევის ამ დონეზე შედარებით ნაკლებად ვლინდება ექსპოზიციური სხვაობა ბტკ-ების ტერიტორიულ განაწილებაში.

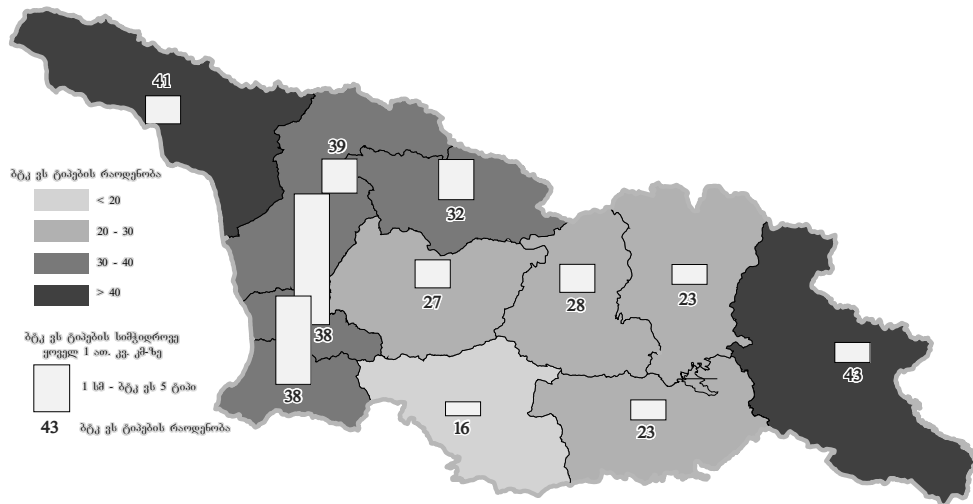
შედარებით მრავალფეროვანია დასავლეთ საქართველოს ზედა მთის ტყის ლანდშაფტები (№ 129). ამის მიზეზი, უთუოდ, ოროკლიმატური ბარიერების გამო ამ ლანდშაფტების შედარებით არათანაბარ დატენიანებაში უნდა ვეძიოთ. აღნიშნული ლანდშაფტების ტერიტორიის გარკვეული ნაწილი ხვდება ე.წ. „წვიმის ჩრდილების, ხოლო ნაწილი – ნოტიო ჰაერის მასების უშუალო ზეგავლენის ქვეშ. ამიტომ აქ გვხვდება როგორც ჰუმიდური (F5i; F3კ,ჰ; T3p), ისე სემიპუმიდური (Q3i; Q4i) ბტკ-ები.

ლანდშაფტური მრავალფეროვნების რეგიონული თავისებურებანი. ლანდშაფტური მრავალფეროვნებით ერთმანეთისაგან განსხვავდება დასავლეთი და აღმოსავლეთი საქართველო. უფრო მრავალფეროვანია აღმოსავლეთი საქართველო, ვიდრე დასავლეთი. ეს ვლინდება ლანდშაფტთა ყველა საკლასიფიკაციო დონეზე (ნახ. 2). მართალია, აღმოსავლეთი საქართველო დასავლეთთან შედარებით მეტი ფართობისაა, მაგრამ ეს განსხვავება იმდენად უმნიშვნე-

⁵ ლანდშაფტების გვარების ნუმერაცია – იხ. Бегу-чашвили Н.Л. Ландшафтная карта Кавказа, Тб, 1979.



ნახ. 2. საქართველოს ლანდშაფტების მრავალფეროვნება სხვადასხვა საკლასიფიკაციო დონეზე



ნახ. 3. საქართველოს ლანდშაფტების მრავალფეროვნება მხარეების მიხედვით

ლოა (დაახლოებით 4 ათ. კმ²), რომ იგი ვერ ასრულებს მნიშვნელოვან როლს ლანდშაფტურ მრავალფეროვნებაში. უმთავრესი მიზეზი ამ ტერიტორიების ბუნებრივი პირობების მრავალფეროვნებაა. აღმოსავლეთ საქართველოში გვხვდება ბტკების ყველა ის

ტიპი, რომელიც დასავლეთ საქართველოსათვისაა დამახასიათებელი (ექსტრაჰუმიდური, ჰუმიდური, სემიჰუმიდური). გარდა ამისა, აქ გავრცელებულია ბტკების ვერტიკალური სტრუქტურის ისეთი ტიპებიც, რომლებიც არ გვხვდება დასავლეთ საქართვე-

ლოში (სემიარიდული, არიდული). მათ მიეკუთვნება ბტკები სტეპისა და ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობით, არიდული მეჩხერი ტყეებით⁶.

კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი თავისებურება – დასავლეთ საქართველოს ადმინისტრაციული მხარეები უფრო მეტი მრავალფეროვნებით ხასიათდებიან, ვიდრე აღმოსავლეთი საქართველოსი. გამონაკლისია მხოლოდ კახეთი (ნახ. 3). ბტკების ვს ტიპების მიხედვით საქართველოში I ადგილზეა კახეთი, სადაც მისი რაოდენობა 43-ს შეადგენს. ეს არც არის გასაკვირი, ვინაიდან კახეთი უფრო მეტი მრავალფეროვანი ბუნებრივი პირობებით ხასიათდება. აქ სრულიად განსხვავებული ფიზიკურ-გეოგრაფიული ერთეულებია: ა) ივრის ზეგანი და ელდარის დაბლობი სტეპისა და ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობით; ბ) ალაზნის ვაკე და კახეთის კავკასიონი, ზოგან კოლხეთისათვის ტიპური (ნაწილობრივ პირკანული) ბტკებით; გ) თუშეთის ქვაბული, დასშუალი ბარიერული ქედებითა და მაღალი მთის სუბნივალური და ნივალური ლანდშაფტებით. ბუნებრივი პირობების ასეთი დიდი კონტრასტულობა საქართველოს არცერთი სხვა რეგიონისათვის არ არის დამახასიათებელი. ანალოგიური შედეგია მიღებულია კახეთის ლანდშაფტების მრავალფეროვნების სხვა საკლასიფიკაციო ერთეულების – ტიპებისა და სახეების დონეზე ანალიზისას [ბერუჩაშვილი, 2000].

მეორე რეგიონი, რომელიც ამ თვალსაზრისით მცირედ ჩამორჩება კახეთს, აფხაზეთია, სადაც ბტკების ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპების რაოდენობა 41-ს აღწევს. აფხაზეთი მეტად მრავალფეროვანი ბუნებრივი პირობებით ხასიათდება. აქ გვხვდება ლანდშაფტები დაწყებული სუბხმელთაშუაზღვისპირეთისა და კოლხური-

სათვის ტიპური ბტკებით და დამთავრებული მაღალი მთის სუბნივალური და ნივალური.

ბტკების ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპების ყველაზე მცირე რაოდენობა სამცხე-ჯავახეთშია. დანარჩენ მხარეებს კი შუალედური მდებარეობა უკავიათ.

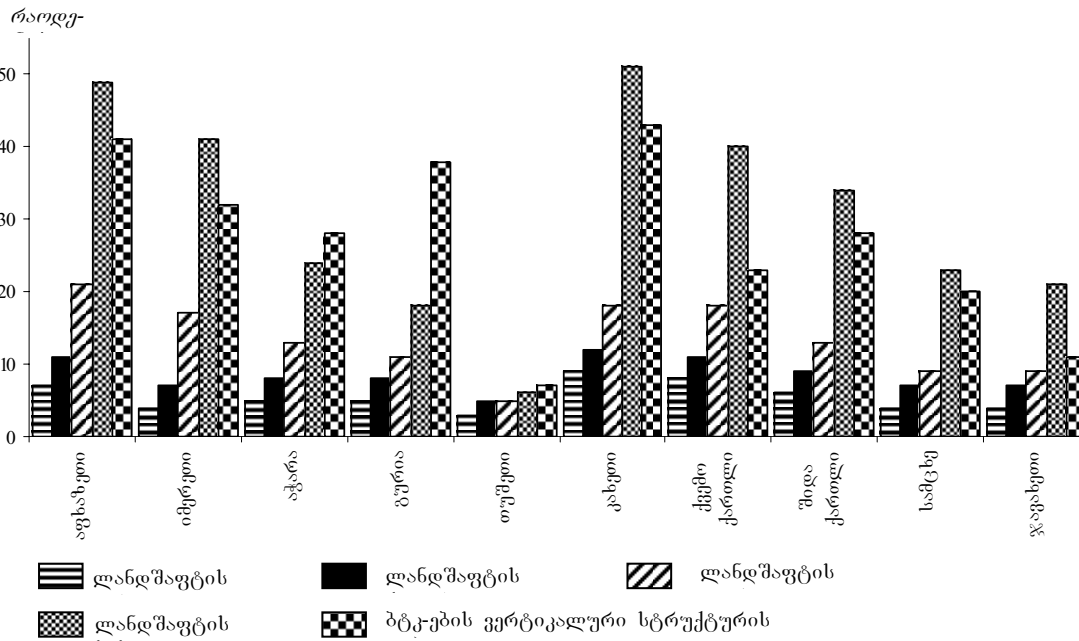
ლანდშაფტთა მრავალფეროვნება სხვადასხვა საკლასიფიკაციო ერთეულების დონეზე. საქართველოს ერთი და იგივე მხარე შეიძლება ხასიათდებოდეს ლანდშაფტთა სხვადასხვა საკლასიფიკაციო ერთეულების განსვავებული მრავალფეროვნებით (ნახ. 4). მაგალითად, კახეთი პირველობს ლანდშაფტის თითქმის ყველა საკლასიფიკაციო ერთეულის მრავალფეროვნებით. გამონაკლისია მხოლოდ ლანდშაფტების გვარები, რითაც იგი პირველობას უთმობს აფხაზეთს და უტოლდება ქვემო ქართლს.

ლანდშაფტების ტიპების მიხედვით პირველ სამეულში შედის კახეთი, ქვემო ქართლი და აფხაზეთი, ქვეტიპების მიხედვით – კახეთი, შიდა ქართლი და აჭარა, გურია (თანაბარი მნიშვნელობებით), გვარების მიხედვით – აფხაზეთი, კახეთი და ქვემო ქართლი, სახეების მიხედვით – კახეთი, აფხაზეთი, იმერეთი, ხოლო ბტკების ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპების მიხედვით – კახეთი, აფხაზეთი და გურია. როგორც ვხედავთ, კახეთი ერთადერთი კუთხეა საქართველოში, რომელიც ლანდშაფტების ნებისმიერი საკლასიფიკაციო ერთეულის მიხედვით შედის პირველ სამეულში. ასევე მრავალფეროვანია აფხაზეთიც, თუმცა ქვეტიპების მიხედვით მას აჭარბებს არა მარტო კახეთი, არამედ შიდა ქართლი, აჭარა და გურია.

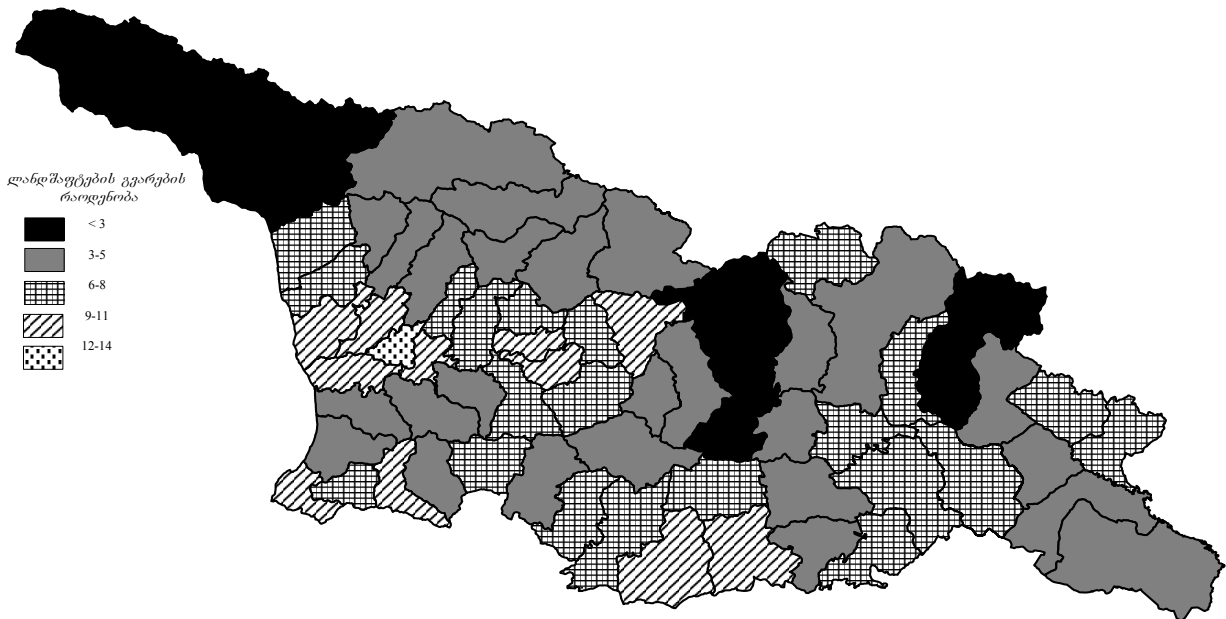
ყველაზე ნაკლები ლანდშაფტური მრავალფეროვნებით თუშეთი ხასიათდება. და ეს თავისებურება ვლინდება ლანდშაფტების ყველა საკლასიფიკაციო დონეზე. ეს, ცხადია, უმთავრესად თუშეთის მცირე ფართობითაა განპირობებული.

ლანდშაფტების მრავალფეროვნება ადმინისტრაციული რაიონების მიხედვით. ამ თვალსაზრისით მეტად არაერთგვაროვანი სიტუაციაა. ყველაზე მაღალი მაჩვენებლებით გამოირჩევა აფხაზეთის რაიონები (გალის რაიონის გარდა), აგრეთვე გორის,

⁶ მართალია, დასავლეთ საქართველოს შედარებით მშრალ ადგილებში – ოროგრაფიულ ბარიერებში მოქცეულ ქვაბულებში გვხვდება ბტკები სტეპისა და ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობით, მაგრამ მათ ძლიერ მცირე ფართობი უკავიათ და კვლევის ამ დონეზე ისინი არ არის დატანილი ლანდშაფტურ რუკაზე. აღმოსავლეთ საქართველოში კი ექსტრაჰუმიდური და კოლხური ბტკებია გამოყოფილი, ვინაიდან მათ უფრო მეტი ფართობი უკავიათ აქ, ვიდრე ბტკებს სტეპისა და ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობით დასავლეთ საქართველოში.



ნახ. 4. საქართველოს ლანდშაფტების მრავალფეროვნება მხარეების მიხედვით



ნახ. 5. საქართველოს ლანდშაფტების მრავალფეროვნება

ჯავისა და ახმეტის რაიონები (ნახ. 5). ეს ადვილი ასახსნელია, ვინაიდან მათი უმეტესობა მოიცავს დიდ ჰიფსომეტრიულ დიაპაზონს, დაწყებული ვაკის და დამთავრებული მაღალი მთის სუბნივალური და ნივალური ლანდშაფტებით. ერთადერთი გამონაკლისია ჯავის რაიონი, რომელიც

მთლიანად კავკასიონის მთიანეთის ფარგლებშია მოქცეული. მაშინ რით შეიძლება აიხსნას აქ ლანდშაფტების ესოდენ მაღალი მრავალფეროვნება? საქმე იმაშია, რომ ჯავის რაიონის ფარგლებში ექცევა არა მარტო აღმოსავლეთ, არამედ დასავლეთ საქართველოსათვის ტიპური ლანდშაფტე-

ბიცი. კერძოდ, ყვირილისა და ღრამულის (ჯეჯვორის მარცხენა შენაკადი) ზემო წელის აუზები სწორედ ასეთი ლანდშაფტებითაა წარმოდგენილი, რის ხარჯზეც გაზრდილია ჯავის რაიონის ლანდშაფტების მრავალფეროვნება.

ყველაზე დაბალია ლანდშაფტების მრავალფეროვნება სენაკის რაიონში, ვინაიდან იგი მთლიანდ კოლხეთის ბარის ფარგლებშია მდებარეობს.

ლანდშაფტების მრავალფეროვნება ფართობის ერთეულზე. სრულიად განსხვავებულ შედეგს ვიღებთ ფართობის ერთეულზე ლანდშაფტების მრავალფეროვნების ანალიზისას. ამ მაჩვენებლით, რომელსაც ლანდშაფტების სიმჭიდროვეს (Landscape density) უწოდებენ, საქართველოში ერთ-ერთი ბოლო ადგილი უკავია სამცხე-ჯავახეთს [ცხრ. 2]. ასევე დაბალია ეს მაჩვენებელი მცხეთა-მთიანეთსა და კახეთში. ფართობის 1 ათ. კმ²-ზე კახეთში საშუალოდ მოდის ბტკ-ების ვერტიკალური სტრუქტურის 3.5 ტიპი, მაშინ როცა ეს მაჩვენებელი გურიასა და აჭარაში არის 19 და 13 შესაბამისად. ეს გვაძლევს იმის თქმის უფლებას, რომ საქართველოს მხარეებს შორის გურია და აჭარა ლანდშაფტების ყველაზე მაღალი მრავალფეროვნებით ხასიათდებიან,

მიუხედავად იმისა, რომ ისინი ლანდშაფტების საერთო რაოდენობით ჩამორჩებიან კახეთს, აფხაზეთსა და სამეგრელო-ზემო სვანეთს.

კიდევ უფრო არაორდინარულ სურათს ვხედავთ ადმინისტრაციული რაიონების მიხედვით ფართობის ერთეულზე ლანდშაფტების მრავალფეროვნების ანალიზისას. კერძოდ, ყველაზე მაღალი მრავალფეროვნებით ხასიათდება მარნეულის რაიონი (ნახ. 6). მას არც ისე დიდი ფართობი უკავია, რომ ამ გარემოებას შეესრულებინა მნიშვნელოვანი როლი. ამასთან ტერიტორიის უდიდესი ნაწილი ქვემო ქართლის ვაკის ფარგლებშია მოქცეული. მაშინ რამ განაპირობა ამ რაიონის ესოდენ მაღალი მაჩვენებელი? საქმე იმაშია, რომ მარნეულის რაიონის ფარგლებში ძლიერ მცირე ფრაგმენტების სახით ექცევა იაღლუჯის მაღლობისა და ლოქის ქედის ლანდშაფტები (შესაბამისად მრავალფეროვნება ბტკ-ების ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპების რაოდენობაც). კერძოდ,

მარნეულის ვაკის ლანდშაფტები:

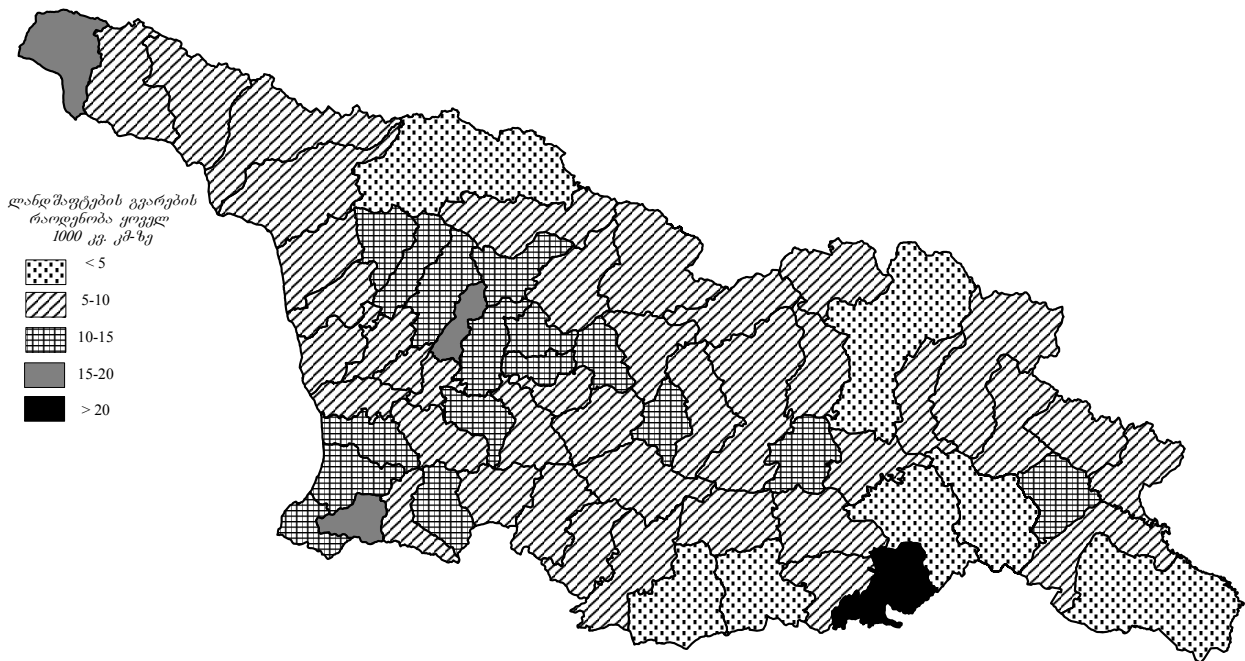
- ვაკის ნახევრად უდაბნოს (22⁷);
- ჭალის (51);
- იაღლუჯის მაღლობის ლანდშაფტები;
- ვაკისა და მთისწინეთის სემიარიდული სტეპისა და შიბლიაკის (25);

ცხრ. 2. საქართველოს მხარეების ლანდშაფტური მრავალფეროვნების ზოგიერთი მაჩვენებელი

№	მხარეები	ფართობი, ათ. კმ ²	ბტკ ვს ტიპების რაოდენობა	ბტკ ვს ტიპების სიმჭიდროვე, 1 ათ. კმ ²	ხვედრითი წილი, %*
1	კახეთი	12.2	43	3.5	36
2	ქვემო ქართლი	6.5	23	3.5	19
3	შიდა ქართლი	5.7	28	4.9	23
4	მცხეთა-მთიანეთი	6.7	23	3.4	19
5	სამცხე-ჯავახეთი	6.4	16	2.5	13
6	აფხაზეთი	8.6	41	4.8	34
7	სამეგრელო-ზემო სვანეთი	7.4	39	5.2	33
8	რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი	4.6	32	6.9	27
9	იმერეთი	6.6	27	4.1	23
10	გურია	2.0	38	19	32
11	აჭარა	2.9	38	13.1	32

* საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში გვხვდება ბტკ-ების ერთი და იგივე ტიპი. ამიტომ რეგიონების ბტკ-ების ტიპების ხვედრითი წილების საერთო ჯამი აღემატება 100 %-ს.

⁷ ლანდშაფტების ნუმერაცია შეესაბამება კავკასიის ლანდშაფტური რუკის [Беручашвили, 1979] ნომენკლატურას.



ნახ. 6. საქართველოს ლანდშაფტების მრავალფეროვნება ფართობის ერთეულზე ადმინისტრაციული რაიონების მიხედვით

- დაბალი მთის სუბტროპიკული სემიარიდული სტეპის (58);

ლოქის ქედისა და მისი მთისწინეთის ლანდშაფტები:

- სემიჰუმიდურისაკენ ვარდამავალი ქვედა მთის ტყის (80);
- საშუალო მთის ტყის (88);
- მთისწინეთის ჯაგ-რცხილნარ-მუხნარების დერივატებისა და შიბლიაკის (18).

დასკვნები

მრავალფეროვნება მაღალია საქართველოს იმ ლანდშაფტებში, რომლებიც:

- წარმოდგენილია დიდ ფართობზე;
- მოქცეულია დიდ ჰიფსომეტრიულ დიაპაზონში;
- მოქცეულია დატენიანების თვალსაზრისით განსხვავებულ ლანდშაფტებს შორის;
- ხასიათდებიან ტერიტორიის ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის მაღალი ხარისხით;

- რთული რელიეფისა და ოროკლიმატური ბარიერების არსებობის გამო დამახასიათებელია ბტკ-ების ტიპების გაერცვლების მკვეთრი ექსპოზიციური სხვაობა.

როგორც წესი, რაც უფრო დიდ ფართობზეა გადაჭიმული ლანდშაფტი, მით უფრო მაღალი მრავალფეროვნებით ხასიათდება იგი. თუმცა გასათვალისწინებელია ის, რომ ეს დებულება მართებულია იმ შემთხვევაში, თუ ერთმანეთს ვადარებთ ერთი და იგივე რანგის ლანდშაფტურ ერთეულებს. კერძოდ, საშუალო მთის ტყის ლანდშაფტები დიდ ფართობზეა გადაჭიმული და მათ ასევე დიდი ჰიფსომეტრიული დიაპაზონი (ზ.დ. 700–2000 მ) უკავიათ. მიუხედავად ამისა, საშუალო მთის ტყის ლანდშაფტების მრავალფეროვნება უფრო დაბალია ქვედა მთის ტყის ლანდშაფტებთან შედარებით.

ლიტერატურა

1. ნ. ბერუჩაშვილი, საქართველოს ლანდშაფტური მრავალფეროვნება და მსოფლიოს ლანდშაფტური მრავალფეროვნების გეოგრაფიული ანალიზი. კრ.: საქართველოს ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნება. I ეროვნული კონფერენციის მასალები 1999 წლის 28-29 მაისი. თბილისი. გვ. 221-250.
2. ნ. ბერუჩაშვილი, საქართველოს ლანდშაფტური რუკა. ბტკ-ების ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპები. 1:500,000. საფონდო მასალები.
3. გლობალური გარემოს დაცვა, UNDP, GEF, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო. 2005. 60 გვ.
4. Беручашвили Н.Л. Ландшафтная карта Кавказа. Тб., 1979. 1:1,000,000.
5. Защита окружающей среды Европы: Третья оценка Европейское агенство по охране окружающей среды. Доклад по экологической оценке. № 10. 2003. 344 с.
6. Beruchashvili N., Shotadze M., Nickolaishvili D., Melikidze V. Caucasus Environment Outlook (CEO) 2002. UNEP. 100 p.
7. Biodiversity of the Caucasus Ecoregion. An Analysis of Biodiversity and Current Threats and Initial Investment Portfolio. Baku-Erevan-Gland-Moscow-Tbilisi. 2001. 132 p.
8. Chernykh D.V., Zolotov D.V. Landscape Hierarchy and landscape diversity (contact zones lowland and mountain countries as a case study). In.: Landscape analysis for sustainable development. Theory and application of landscape science in Russia. MSU, IGU, IALE, WB, 2007. pp. 120-125.
9. European Landscape Character Area. Typologies, Cartography and Indicators from the Assessment of Sustainable Landscapes. Final Project Report. Project: FPS EU Accompanying Measure. Ed. by Dirk M. Wascher. ELCAI-European Landscape Character Assessment Initiative, 2005. Altera Wageningen, The Netherlands, 2005. 160 p.
10. The Strategy Guide. Text of Biological and Landscape Diversity Strategy. Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy. <http://www.strategyguide.org/fulltext.html>.

Николаишвили Д.А.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ МНОГООБРАЗИЯ ЛАНДШАФТОВ ГРУЗИИ

Резюме

Одним из самых актуальных проблем современной географии является установление природного ресурсного потенциала ландшафтов и происходящих в них тенденций. Решение проблемы возможна путём научно обоснованных исследований и оценки целых ряд характеристик. Одним из важных показателей/индикаторов определения состояния ландшафта является многообразие.

Главнейшая цель исследования – определение ландшафтного разнообразия Грузии. Исследование основывается на Ландшафтную карту Грузии [1:500,000], в котором даны типы вертикальных структур ПТК и сельскохозяйственных культур.

Многообразие ландшафтов Грузии рассмотрено:

- по административным регионам и районам;
- по разным классификационным единицам ландшафтов Грузии;
- в расчёте на единицу площади.

Ландшафты более разнообразны в горах, чем на равнинах. Хотя, в отдельных случаях некоторые равнинные ландшафты (на уровне родов) более разнообразны, чем горные.

Наиболее высоким показателем многообразия характеризуются те нижнегорно-лесные ландшафты, которые простираются на южных склонах Большого Кавказа и северных склонах Малого Кавказа, что обуславливается природными и антропогенными факторами. Эти ландшафты расположены между предгорными семигумидными и среднегорно-умеренно тёплыми гумидными ландшафтами, где распространены типичные ПТК обоих ландшафтов.

Таким образом, разнообразие высоко в тех ландшафтах, которые простираются на большие площади и высоком гипсометрическом диапазоне, находятся между различными, с точки зрения увлажнения, ландшафтами, характеризуются высокой степенью антропогенной трансформации территории и при

этом из-за сложности рельефа и ороклиматических барьеров для них характерно резкая экспозиционная разность распространения типов ПТК.

Nikolaishvili D.

LANDSCAPE DIVERSITY OF GEORGIA

Summary

One of the most important problems of modern geography is to determine natural potential and trends of the landscapes. This problem needs analysis of many indicators of landscapes, such as landscape diversity.

The main objective of research was to determine diversity of landscapes of Georgia. For analysis of landscape diversity the Landscape map of Georgia (1:500,000) was used. This issue is discussed in several points of view:

- by administrative units (regions, districts) of Georgia;
- by landscape units(classes, types, subtypes, genus, and types of vertical structure of natural-territorial complexes - NTC);
- according of per unit of the area.

Landscape diversity is higher in mountain than plain landscapes. But in some plain landscapes (genus) the diversity is twice higher than in mountain, e.g. part of Colchic lowlands is characterized with high parameter of landscape diversity. So, landscape diversity doesn't increases from plain to mountain landscapes.

The most diversity of mountain landscapes is low mountain forest landscapes of Eastern Georgia (located on the southern slopes of Great Caucasus), which is determined by natural and anthropogenic factors. These landscapes are located between foothills semi-humid and middle mountain humid landscapes; therefore, here are represented types of NTC of both landscapes.

Thus, landscape diversity is high in those landscapes, which: are widespread, occupies large hypsometrical zones, is located between landscapes with different humidification, is characterized with different anthropogenic transformation, and it is obvious difference between aspects of slopes, etc.

ლ. მაჭავარიანი

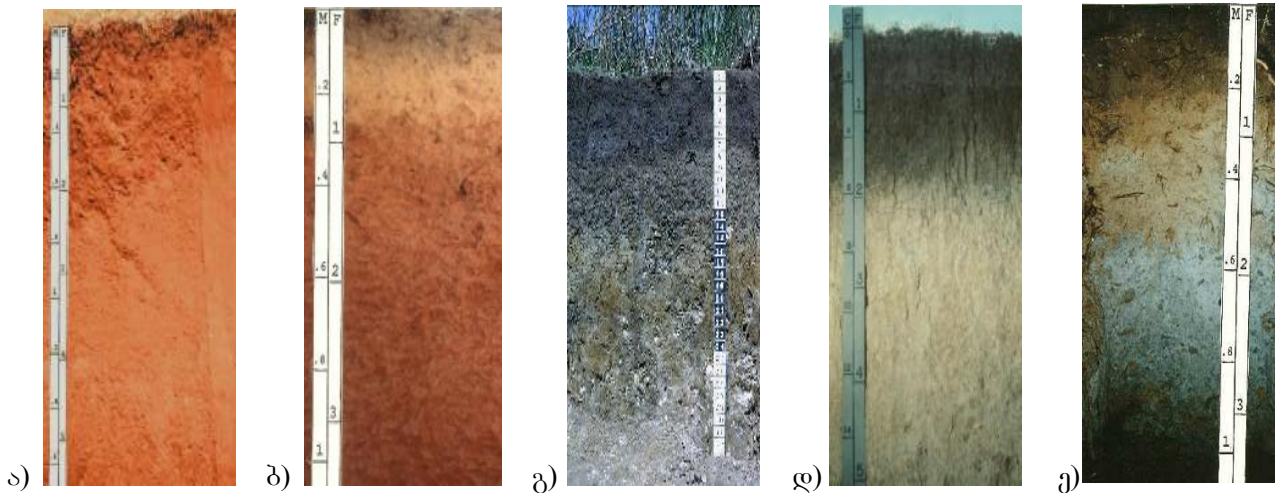
აჭარის ნიადაგების შეფასება ტერიტორიული დაბეჭდვების თვალსაზრისით

სტატიაში მოცემული მასალა წარმოადგენს საქართველოში, კერძოდ აჭარის რეგიონში, კასელისა და ბერლინის ტექნიკურ უნივერსიტეტთან პარტნიორობით, გერმანიის ბუნების დაცვის ფედერალური სააგენტოს (BfN) ხელშეწყობით განხორციელებული ერთობლივი პროექტის „ლანდშაფტური დაგეგმარება კავკასიის რეგიონში“ [1] (ხელმძღვანელი პროფ. ნ. ელიზბარაშვილი) ფარგლებში შესრულებული სამუშაოს ნაწილს. განსაზღვრულია აჭარის ნიადაგების სტრუქტურულ-ფუნქციონალური თავისებურებანი და მნიშვნელობა, აგრეთვე მათი ძირითადი მიკრომორფოლოგიური მახასიათებლებიც [5].

რელიეფის მრავალფეროვნება, ქვეყნილი ქანების თავისებურება, მცენარეული

საფარის სპეციფიკა და კლიმატური პირობების ხასიათი კომპლექსურად განსაზღვრავენ აჭარის არაერთგვაროვან ნიადაგურ საფარს, სადაც წარმოდგენილია ფართო ნიადაგური სპექტრი დაბლობის ჭაობიანიდან დაწყებული, მთა-მდელოთა ნიადაგებით დამთავრებული (ნახ. 1).

მ. საბაშვილის [2] ნიადაგური დარაიონების სქემის მიხედვით დასავლეთ საქართველოს ნიადაგურ ოლქში მოქცეულ აჭარის რეგიონში რამდენიმე ნიადაგურ-კლიმატური ქვეოლქი, ზონა, რაიონი და ქვერაიონი გამოიყოფა: მთათაშორისი დაბლობის ქვეოლქის დაბლობის ზონა; სამხრეთ მთიანეთის განივი ქედების ქვეოლქის გორაკ-ბორცვიანი მთისწინების, მთა-ტყეთა და მთა-მდელოთა ზონები და სხვ.



ნახ. 1. გენეტიკური პროფილების მორფოლოგია:
 ა – წითელმიწები; ბ – გაეწრებული წითელმიწები;
 გ – ეწერ-ლებიანი; დ – ყომრალი; ე – მთა-მდელოს ნიადაგები.

აჭარის მთისწინების ზოლი სამხრეთიდან ესაზღვრება კოლხეთის დაბლობს და მოიცავს ჩოლოკის, კინტრიშის, ჭოროხისა და სხვ. წყალგამყოფ დაბალ მთებსა და გორაკიან სერებს. აჭარაში გორაკიან მთისწინებს ვიწრო ზოლი უჭირავს ზღვის სანაპიროს გასწვრივ და მკვეთრად გადადის აჭარის ქედის საშუალო მთიან ზონაში, ზო-

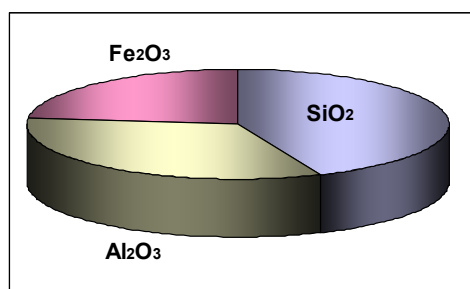
გან გორაკიანი ზოლი ზღვამდე ჩამოდის (ციხისძირი). დასავლეთ საქართველოს სხვა რაიონებთან შედარებით, აჭარის მთისწინები ზედაპირის ყველაზე რბილი მოხაზულობით გამოირჩევიან და უფრო მკვეთრადაა გამოსახული შავი ზღვისაკენ საფეხურისებრად დადაბლებული რელიეფის ფორმები.

აჭარის მთისწინების ზოლში ყველაზე მეტად იწენს თავს დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ნიადაგების თავისებურება. ეს გამოწვეულია ინტენსიური ქიმიური გამოფიტვით, რომელსაც ქანები განიცდიან ტენიანი და თბილი ჰავის ზეგავლენით. შედეგად, ზონაში წარმოდგენილია ამონთხეული ქანების და ძველი მდინარეულ-ტბიური ნაფენების დიდი სიღრმის ფხვიერი, მოწითალო ან ნარინჯისფერი გამოფიტვის ქერქი, რომელიც წითელმიწა ნიადაგების წარმოქმნის საფუძველს ქმნის. დასავლეთ საქართველოს ფარგლებში წითელმიწები ყველაზე ტიპობრივად სწორედ აჭარაშია წარმოდგენილი. უფრო დამრეც ფერდობებზე და გორაკების ფართო თხემებზე დიდი ადგილი უჭირავს გაეწრებულ წითელმიწებს, რომლებიც ეწერი ნიადაგებისკენ გარდამავალი ნიშნებით ხასიათდებიან. ისინი ყველაზე მეტად ქობულეთის რაიონში გვხვდება. ციცაბო ფერდობებზე და გორაკების ვიწრო თხემებზე, სადაც ეროზიული პროცესები დიდ ხარისხს აღწევენ, გავრცელებულია სუსტად განვითარებული და მცირე სისქის, ზოგან ძლიერ ჩამორეცხილი წითელმიწები. მათ განსაკუთრებით დიდი ადგილი უკავიათ მთა-ტყის ზონისკენ გარდამავალ ზოლში, სადაც გორაკიანი მთისწინების რელიეფს მკვეთრად ცვლის მთიანი, ხშირად ციცაბო ფერდობები. ამ ზონაში წითელმიწა ნიადაგებს ენაცვლება ტყის ყომრალი ნიადაგები, რომლებსაც მთა-ტყის ზონაში გაბატონებული გავრცელება აქვთ. ვიწრო სანაპირო ზოლი ქობულეთიდან სამხრეთისაკენ ერთგვარია ნიადაგური პირობების მხრივ და წარმოდგენილია ვულკანური ქანების ღრმა გამოფიტვის ქერქზე განვითარებული წითელმიწებით.

წითელმიწები (Red Soils), რომლებიც მსოფლიო მონაცემთა ბაზის (WRB-FAO) [6] კლასიფიკაციაში Alisol-ებს შეესატყვისება, გავრცელებულია გორაკ-ბორცვიანი მთისწინების პირობებში, ზ. დ. 400-500 მ სიმაღლეზე, სადაც ფერდობების დაქანება მერყეობს 10-25° ფარგლებში. უფრო ციცაბო ფერდობებზე და გორაკების ვიწრო თხემებზე ნაკლებია ნიადაგის განვითარების ხარისხი და დიდი ფართობი უკავია მცირე სისქის, სუსტას განვითარებულ, ზოგჯერ

ძლიერ ჩამორეცხილ წითელმიწებს. სუსტად დაქანებულ ფერდობებზე და გორაკების ფართო თხემებზე, სადაც წყლის ჩაღმავალი დენის გავლენა მეტია, წითელმიწებს შორის დიდ ადგილი უჭირავს გაეწრებულ სახესხვაობებს, რომლებსაც ახასიათებს ზედა ორი ფენის გაღიაება კაჟმუხავას დაგროვებისა და ქვედა ფენებში ერთნახევარი ჟანგეულების გადანაცვლების გამო. გაეწრებული წითელმიწების მასივები გვხვდება ქობულეთის რაიონში.

წითელმიწების თავისებურება გამოწვეულია ძლიერი ქიმიური გამოფიტვით. ლატერიზაციის დროს ძლიერი ქიმიური პროცესების შედეგად ხდება ქანის შემადგენელი ცალკეული მინერალების ინტენსიური გახსნა და გამოტანა, ძლიერი ჰიდრატაციისა და ჟანგვის პროცესები. შედეგად, ქანი დიდი რაოდენობით კარგავს კაჟმიწას (SiO_2) და ფუძეებს. გამოფიტვის ქერქი კი მდიდრდება რკინისა და ალუმინის ჟანგის ჰიდრატებით, რაც იწვევს გამოფიტვის ქერქისა და წითელმიწებისათვის დამახასიათებელ ინტენსიურ მოწითალო-ნარინჯისფერ შეფერილობას და თავისებურ ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს [4]. წითელმიწების გამოფიტვის ქერქის სიქე 10-12 მეტრს, ზოგჯერ მეტს აღწევს. აჭარის წითელმიწებში რკინისა და ალუმინის ჰიდროჟანგების რაოდენობა საკმაოდ მაღალია (ნახ. 2).

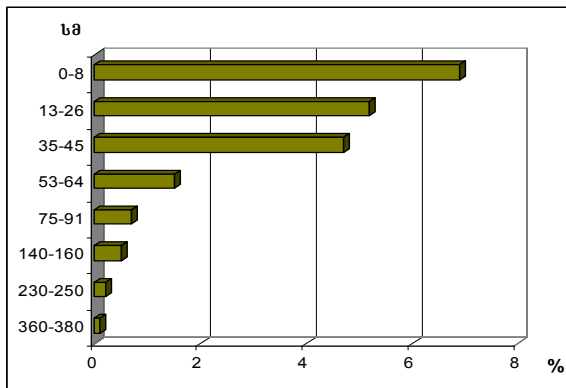


ნახ. 2. რკინის, ალუმინისა და სილიციუმის ჟანგეულების შემცველობა აჭარის გაეწრებულ წითელმიწებში

ტიპობრივი წითელმიწების ჰუმუსიანი ფენა, ხშირ შემთხვევაში, 15-20 სმ აღწევს, რამელიც გარდამავალ ფენაში გადადის ჰუმუსიანსა და გამოფიტვის ქერქს შორის. წითელმიწების გენგეტიკური პროფილი შემდეგი მორფოლოგიური აგებუებით ხასიათდება: A-AB-B-BC-C. გამორეცხვისა (B)

და ჩარეცხვის (C) ჰორიზონტები აქ არ აღინიშნება. გაეწრებულ წითელმიწებს კი მკაფიოდ გამოხატული ზედა და შუა (გამორეცხვის) ფენების გაბაცება ახასიათებს მათში SiO₂ და გროვებისა და ღრმა ფენებში Fe და Al უნაგების გადანაცვლებისა და დაგროვების გამო მოწითალო ლაქების სახით.

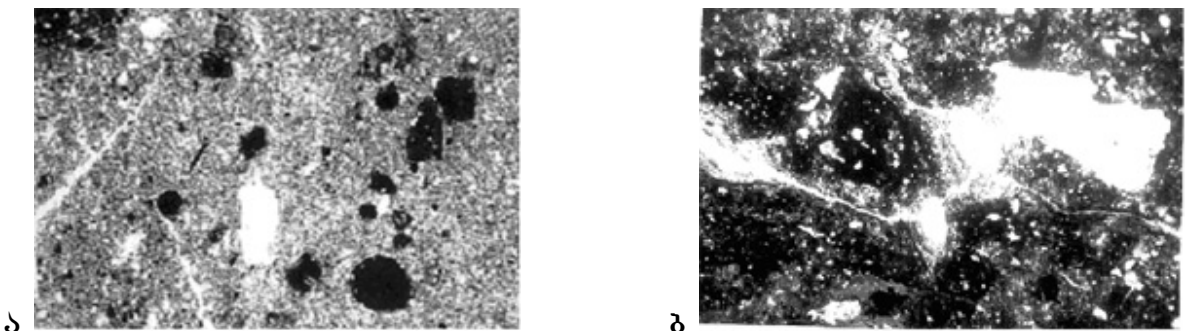
რკინისა და ალუმინის ჰიდროქსიდების დიდი რაოდენობა განაპირობებს წითელმიწებში ჰუმუსის მაღალ შემცველობას, რომელიც ზედა ფენებში 6-7%, ზოგჯერ 10% აღწევს (ნახ. 3), გადარეცხილ ნაკვეთებზე ბევრად ნაკლებია. ჰუმუსიანი ფენის სიღრმე დიდია. ჰუმუსის შესაბამისად, აზოტის შემცველობა 0,3-0,5% შეადგენს. მცირედ მერყეობს C:N შეფარდების მაჩვენებელი და 8-10 ფარგლებში მერყეობს, რაც მოწმობს ამ ნიადაგებში ორგანული ნივთიერების ჰუმუფიცირების მაღალ ხარისხზე. ჰუმუსის შემადგენლობაში, როგორც ფუძეებით არამადარ ნიადაგებში, ჭარბობს ფულვომუჟების შენაერთები. ჰუმინის მჟაგების შეფარდება ფულვომჟაგებთან 0,6-0,7 შეადგენს.



ნახ. 3. ჰუმუსის შემცველობა და განაწილება წითელმიწების პროფილში

წითელმიწების თავისებურება, გარდა უნაგეულების დიდი შემცველობისა, გამოიხატება მათ მექანიკურ შედგენილობასა და სტრუქტურურობაში. წითელმიწებს თიხიანი შედგენილობა და დიდი დისპერსულობა ახასიათებს. რკინისა და ალუმინის ზეგაველით მათ კარგად გამოხატული მიკროაგრეგატულობა ახასიათებს, რაც სტრუქტურურობასთან ერთად, განსაზღვრავს მათ დადებით ჰაეროვან და წყალმართვ თვისებებს. Al და Fe ჰიდროქსიდების გავლენა და ჰუმუსოვან ნივთიერებებთან მათი მჭიდრო კავშირი ხელს უწყობს წითელმიწების ზედა ფენებში კარგად გამოხატულ სტრუქტურას. ზედა ფენებში სტრუქტურა კომპოზიციური-მარცვლოვანია, შუა ფენებში – კომპოზიციური.

მიკრომორფოლოგიურად (ნახ. 4) წითელმიწები ხასიათდებიან კომპაქტური მიკროშენებით, მტვრიან-პლაზმური ელემენტარული მიკროაგეგულებით, ნაპრალოვანი ფორიანობით, რკინიან-თიხიანი შედგენილობით, წვრილ-ქერცლოვანი და ბოჭკოვანი სტრუქტურის ძლიერ ოპტიკურად ორიენტირებული პლაზმით, ზედა ჰორიზონტებში რკინის სეგრეგაციების არსებობით, პროფილში დანაწევრებული კონკრეციებისა და რკინის ნივთიერებებით გაჟღენთილი ლაქოვანი ზონების არსებობით, ხირხატიანობის მატებით სიღრმისაკენ, ქერცლოვანი აპკების მონაწილეობით, ლოკალური (და არა პროფილური) გადაადგილების ნიშნებით თიხიანი და რკინიან-თიხიანი კუტანების სახით, ქანის მსხვილი ფრაგმენტების მონაწილეობით.



ნახ. 4. წითელმიწების მიკროშენების ხასიათი: ა – პროფ. A, 0-20 სმ; ბ – პროფ. B3, 86-136 სმ

წითელმიწებს დიდი გამოყენება აქვს ჩაის, ციტრუსების და სხვა სუბტროპიკული კულტურებისათვის. მათ ნაყოფიერების მაღალი მაჩვენებელი ახასიათებს.

აჭარის მთა-ტყის ზონა ძირითადად მოიცავს მდ. აჭარისყლის აუზს და მდ. მდ. კინტრიშისა და ჩაქვისწყლის ზედა ნაწილებს. რაიონი ძლიერ დანაწევრებულია აღნიშნული მდინარეებისა და მათი მრავალრიცხოვანი შენაკადების ღრმა ხეობებით წყალგამყოფ ქედებად და მთებად. ათი ფერდობების დიდი დახრილობა განსაზღვრავს საშუალო და მცირე სისქის ნიადაგების გავრცელებას, ხშირად ეროზიული პროცესების განვითარებით.

აჭარის მთა-ტყის ზონაში გაბატონებული ადგილი უკავია **ყომრალ** ნიადაგებს (Brown Forest: Dystric Cambisols; Eutric Cambisols). მათი მორფოლოგიური პროფილე შემდეგნაირია: A-Bm-C. ტყის ყომრალეები განსხვავდებიან განვითარების ხარისხის, სისქის, მექანიკური შედგენილობის და ხირხატანობის მიხედვით. ყველაზე ფართო გავრცელება აქვს საშუალო სისქის ხირხატან ნიადაგებს. ციცაბო ფერდობებზე სუსტად განვითარებული და მცირე სისქის, ზოგან ძლიერ ჩამორეცხილი სახესხ-

ვაობები გვხვდება. აჭარის მთა-ტყის ზონის ზედა სარტყელში, წიწვნარ და ნაწილობრივ წიფლნარ ტყეებში, დანალექი ქანების გამოფიტვის ქერქზე წარმოდგენილია ღია ფერის გაეწრებული ტყის ყომრალი ნიადაგები.

ტიპობრივი ტყის ყომრალეები, რომლებიც წარმოდგენილია სუსტად და საშუალოდ დამრეც ფერდობებზე, გამოირჩევიან საშუალო და დიდი სისქით 60-100 სმ ფარგლებში. მექანიკური შედგენილობა თიხნარი ან თიხიანია, ხშირად ხრემის შემცველობით. კარგად გამოხატული აქვს ჰუმუსიანი ფენა მასში ორგანული ნივთიერების დიდ დაგროვებით. აჭარის ყომრალ ნიადაგებს ახასიათებს წითელმიწებისა და ყვითელმიწებისაკენ გარდამავალი ნიშნები.

ჰუმუსის შემცველობა ტყის ყომრალ ნიადაგებში 8-10, ხშირად 10-15% შეადგენს (ცხრ. 1), განსაკუთრებით ტყის საფარის ქვეშ, მაგრამ ჰუმუსი უხეშია, ნაკლებ ჰუმოფიცირებული, რის გამოც მაღალია შეფარდება C:N. წითელმიწებთან შედარებით ბევრად ნაკლებია ერთნახევარი ჟანგეულების შემცველობა. გარგად გამოიხატება ნიადაგებში მიკროაგრეგატულობა.

ცხრილი 1. აჭარის ტყის ყომრალი ნიადაგების ქიმიური შედგენილობის მონაცემები

ნიადაგი	სიღრმე, სმ	ჰუმუსი, %	pH	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃
ტყის ყომრალი ტიპობრივი	0-7	14,9	6,5	59,7	18,3	8,1	26,4
	15-27	8,5	6,6	37,4	18,9	8,4	27,3
	38-49	5,7	6,1	38,5	17,8	7,9	25,7
ტყის ყომრალი გაეწრებული	0-10	10,2	5,5	68,0	13,3	6,2	19,5
	18-28	8,3	5,6	67,4	17,8	9,7	27,5
	50-60	3,3	5,7	65,4	22,6	10,5	33,1

ზედა წიწვიან სარტყელში, უფრო ცივი ჰაერის პირობებში დიდი ადგილი უკავია გაწრებულ ტყის ყომრალ ნიადაგებს, რომლებსაც ნაკლები სისქე, მეტი ხირხატანობა, ფუძეებით მეტი არამადღრობა და უფრო მჟავე რეაქცია ახასიათებს. გაეწრებას ხელს უწყობს ჰუმუსის უფრო მჟავე თვისებები და მეტი ხსნადობა, რაც წიწვიანი ტყის ნიადაგებს ახასიათებს. მაგრამ ზედაპირის დიდი დახრილობის გამო ნია-

დაგის გაეწრება შედარებით ნაკლებად გამოიხატება და უფრო მეტად თხემებსა და სუსტად დაქანებულ ფერდობებს ახასიათებს. ორგანული ნივთიერება გაეწრებულ სახეობაში კიდევ უფრო უხეში შედგენილობის, ანუ ნაკლებ ჰუმოფიცირებულია. პროფილის საერთო სიმძლავრე ნაკლებია ტიპობრივ ყომრალთან შედარებით, მეტია ხირხატანობა, მექანიკური შედგენილობით საშუალო და მძიმე თიხნარია.

ზედაპირის ძლიერი დასერილობისა და ფერდობების დიდი დაქანების გამო მთა-ტყის ზონაში დიდი გავრცელება აქვს ეროზიულ მოვლენებს, რის გამოც დიდი ფართობი უჭირავს მცირე სისქის სუსტად განვითარებულ ტყის ყომრალ ნიადაგების სახესხვაობებს.

მიკრომორფოლოგიურად ტყის ყომრალი ნიადაგები ხასიათდებიან: ზედა ჰორიზონტებში – მუქი შეფერილობით, მაღალი მიკროაგრეგატულობით, ჰუმუსისგან თიხოვანი ნივთიერების შეზღუდვით; სიღრმისკენ – წაბლისფერი შეფერილობით, სუსტი აგრეგატულობით, ნაპრაღისებური ფორიანობით, პლაზმის ძლიერი ორმაგი გარდატეხით, ქერცლოვანი და ბოჭკოვან-ქერცლოვანი სტრუქტურით, თიხიანი და რკინიანი-თიხიანი შედგენილობის ნაღვენთების მონაწილეობით ფორებსა და ბზარებში, მთელ პროფილში, განსაკუთრებით შუა ნაწილში, წვრილდისპერსული ნივთიერების მიკროზონალური გაუქმნევით რკინის ჰიდროქსიდებისგან.

სუბტროპიკულ სარტყელში წითელმიწების, ყვითელმიწებისა და ტყის ყომრალ ნიადაგებს შორის ზ.დ. 400(500)-800(1000) სიმაღლეზე თ. ურუშაძის მიერ [3] ცალკე გენეტიკურ ტიპად გამოყოფილია **ყვითელ-ყომრალი** ნიადაგები, (Yellow Brown Forest – Chromic Cambisols, Stagnic Alisols), რომელთა წარმოქმნაში განსაკუთრებულ როლს ასრულებს ჰიდროთერმული პირობები. ისინი ხასიათდებიან კარგად გამოხატული ღრმა ჰუმუსირებით, ფულვატური ჰუმუსის მაღალი შემცველობით, მუავე რეაქციით, ერთნახევარი ჟანგულების მაღალი შემცველობითა და თანაბარი განაწილებით, ჰუმუსოვანი ნივთიერების გარკვეული ძვრადობით, მძიმე მექანიკური შედგენილობით, რკინის შესამჩნევი შემცველობით, ფუძეებით არამაძვრადობით, ლამის ფრაქციის უმნიშვნელო გადაადგილებით, ფერალიტური გამოფიტვით. ყვითელ-ყომრალების პროფილი შემდეგი მორფოლოგიური აგებულებით ხასიათდება: A-AB-B-C.

მთა-მდელოთა ზონას აჭარაში შედარებით მცირე ფართობი უჭირავს. იგი მოიცავს ვიწრო ზოლს შავშეთისა და არსიანის ქედების მაღალმთიან ზონაში, შედარებით მეტია აჭარა-გურიის ქედზე აჭარის ჩრდილო-

აღმოსავლეთ ნაწილში. ამ ზონაში წარმოდგენილია **მთა-მდელოს** ნიადაგები (Mountain Meadow: Leptosols, Cambisols and Cryosols; Leptosols and Histosols; Leptosols), რომლებსაც დიდი სხვადასხვაობა ახასიათებს. ყველაზე გავრცელებულია მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგები, ქედების მეორად მდელოებზე გვხვდება მთა-მდელოს გაეწრებული სახეობები. აჭარის ქედების ჩრდილო ფერდობებზე დიდ ადგილი უჭირავს მთა-მდელოს ტორფიან ნიადაგებს 15-20 სმ-იანი და მეტი სისქის ტორფიანი ფენით. ციცაბო ჩამორეცხილ ფერდობებზე ალაგ-ალაგ ვხვდებით პრიმიტიულ მთა-მდელოთა ნიადაგებს ქვეყრილებით. მთა-მდელოს ნიადაგების მორფოლოგიური პროფილე შემდეგი აგებულებით ხასიათდება: A₀-A_g-B-BC ან A₀-AB-BC ან A₀-A-AB-CD.

ყველაზე ტიპობრივია მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგი, რომელიც სუბალპური და ალპური მდელოების ზონაშია გავრცელებული. მათ ახასიათებს საშუალო სისქე, ძლიერი ხირხატიანობა და ზედა ჰორიზონტის საშუალო ან ძლიერი კორდიანობა. სულალპურ ზონაში ამ ნიადაგების სისქე არ აღემატება 30-40 სმ.

მთა-მდელოთა ნიადაგებში ორგანული ნივთიერება დიდი რაოდენობით გროვდება, ზოგჯერ ტორფისმაგვარი მასის საზოთ (ცხრ. 2). C:N შეფარდების მაჩვენებელი მოწმობს ამ ნიადაგებში ორგანული ნივთიერების უხეშ შემდგენილობაზე და მისი ჰუმოფიციტების ნაკლებ ხარისხზე. მთა-მდელოთა ნიადაგებს ახასიათებს სუსტი მუავე რეაქცია, რაც ხშირად გამოწვეულია დასავლეთ საქართველოს მთა-მდელოთა ზონაში ნიადაგწარმოქმნელი ქანების მუავე ხასიათით და ამის გამო ნიადაგში ფუძეების სიმცირით. შთანთქმული ფუძეების მონაცემები გვიჩვენებენ შთანთქმული წყალბადის მცირე შემცველობას, ფუძეებით არამაძვრადობის ხარისხს, რაც შეესაბამება მუავიანობის სუსტ მონაცემებს. გამონაკლისს წარმოადგენენ კირქვებზე და ფუძე ვულკანურ ქანებზე განვითარებული ნიადაგები. მექანიკური შედგენილობის მიხედვით, მთა-მდელოთა ნიადაგები საშუალო თიხნარებს მიეკუთვნებიან და მაღალი ხირხატიანობა ახასიათებთ.

მთა-მდელოს ნიადაგების ქიმიური შედგენილობის მონაცემები

ნიადაგი	სიღრმე, სმ	ჰუმუსი, %	აზოტი	C:N	pH
მთა-მდელოს კორდიანი	0-7	20,4	0,40	15,0	5,9
	18-29	6,4	0,26	13,9	5,3
	37-45	2,4	0,12	11,5	5,5

მიკრომორფოლოგიურად მთა-მდელოს ნიადაგები ხასიათდებიან უხეში ან moder-ჰუმუსით, მცენარეული ნარჩენების მაღალი რაოდენობით, შენარჩუნებული უჯრედოვანი შენებითა და შესამჩნევი ორმაგი გარდატეხით, რაც ჰუმოფიცირების შენელებული ხასიათის მაჩვენებელია, ასევე ექსკრემენტების სიჭარბით, ღრუბლისებური და აგრეგატშორისი მიკროაგეგულებით, არაერთგვაროვანი ქვიშიან-პლაზმური ელემენტარული მიკროშენებით, ზედაპირულ ჰორიზონტებში პლაზმის იზოტროპულობით ჰუმუსოვანი ნივთიერებებისგან თიხის ნაწილაკების შენიღბვის გამო, შერეულ-ბოჭკოვანი სტრუქტურის პლაზმის ოპტიკური ორიენტაციით, მრავალგვარი მინერალური ასოციაციით, პლაზმის არაერთგვაროვანი შედგენილობითა და თიხიან-მტვრიანი კუტანების მიკროზონალური განაწილებით.

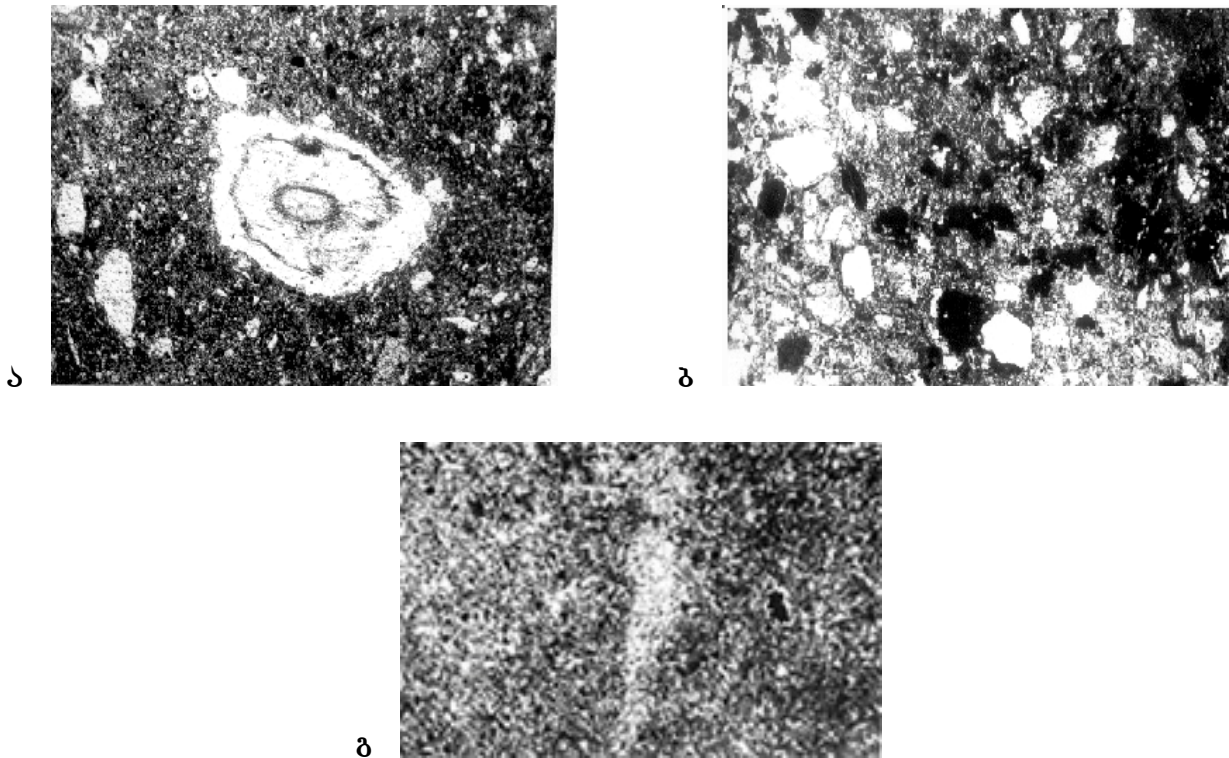
აჭარის რეგიონის ფარგლებში, მცირე ტერიტორიაზე, ქობულეთის ქვერაიონის სახით, მდ. მდ. ჩოლოკისა და კინტრიშის წყალგამყოფის ზოლში აღინიშნება ეწერ-ლებიანი ნიადაგები, რომლებიც გარდამავალ ტიპს წარმოადგენენ ჭაობიანსა და ეწერ ნიადაგებს შორის. აჭარის მდინარეთა ხეობებში, განსაკუთრებით აჭარის-წყლის ხეობაში, ვიწრო ზოლების სახით განვითარებულია ალუვიური ნიადაგები.

ეწერ-ლებიანი ნიადაგები ხასიათდებიან საშუალო და ძლიერი დაჭაობებით შუა და ქვედა ფენებში, რასაც იწვევს ამ ფენების მძიმე მექანიკური შედგენილობა და ძალზე სუსტი წყალგამტარობა. ზედა ფენებში მათ გაეწერების მკაფიო ნიშნები ახასიათებს. ქიმიური შედგენილობისა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების მხრივ ეწერებსა და ჭაობიან ნიადაგებს შორის გარდამავალი მაჩვენებლებით გამოირჩევიან. ეწერ-ლებიანი ნიადაგები ხასიათდებიან შემდეგი მორფოლოგიური აგებულებით: A-A₁A₂-B₁-B₂-BC-CDg-G.

ეწერ-ლებიანი ნიადაგების ქვედა ფენები თიხიანი მექანიკური შედგენილობით ხასიათდებიან, რაც დაჭაობებისათვის ხელშემწყობ პირობას ქმნის. მცირეა ამ ნიადაგებში ჰუმუსის, აზოტისა და ფოსფორის რაოდენობა, განსაკუთრებით ხსნადი ფორმების. შთანთქმის უნარიანობა სუსტია, ფუძეებით არამაძრობის ხარისხი კი დიდი. ამის გამო საკმაოდ დიდია ეწერ-ლებიან ნიადაგებში მჟავიანობა მთელ პროფილში. ჭაობიან ნიადაგებთან შედარებით, ეწერ-ლებიანი ნიადაგები უფრო ხელსაყრელი აგროსაწარმოო მაჩვენებლებით ხასიათდებიან.

მიკრომორფოლოგიურად სუბტროპიკული ეწერ-ლებიანი ნიადაგები ხასიათდებიან თიხიანი მასის კომპაქტური მიკროაგეგულებით, მტვრიან-პლაზმური და ქვიშიან-მტვრიან-პლაზმური ელემენტარული მიკროშენებით, ჰუმუსის ბაცი შეფერილობითა და სუსტი ჰუმუსირებით, რკინის ჰიდროქსიდებისგან პლაზმის ინტენსიური გაფლენითა და სიჭარბით ხირხატზე, დაშლის სხვადასვა სტადიაში მყოფი მცენარეული ნარჩენებისა და დანახშირებული ნაწილაკების, ასევე რკინის წვრილი კონკრეციების მონაწილეობით, ხირხატის არათანაბარი განაწილებით, პლაზმის წვრილ-ქერცლოვანი სტრუქტურითა და ოპტიკური ორიენტაციით (ნახ. 5).

აჭარაში ბუნებრივი პირობები შერწყმულია ადამიანის სამეურნეო მოქმედებასთან. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების განაწილებისა და წარმოების სპეციალიზაციის მიხედვით გამოიყოფა აჭარის სუბტროპიკული კულტურებისა და მეთამბაქეობის ზონა, სადაც მოქცეულია მეციტრუსეობისა და მეჩაიეობის ქვეზონა (ქობულეთისა და ხელვაჩაურის რაიონები) და მეთამბაქეობისა და სამთო მეცხოველეობის ქვეზონა (ქედას, შუახევის, ხულოს რაიონები).



ნახ. 5. სუბტროპიკული ეწერების მიკროშენების ხასიათი:
 ა – პორ. A1A2, 15-33 სმ; ბ – პორ. B1g, 33-60 სმ; გ – პორ. G, 150-180 სმ

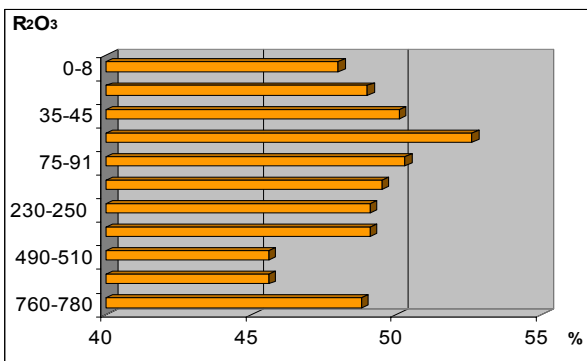
აჭარის ნიადაგების (რუკა №1) შეფასებისას ნაყოფიერების მიხედვით, ისინი დიფერენცირდებიან: მაღალნაყოფიერ, საშუალო ნაყოფიერ და დაბალნაყოფიერ კატეგორიებად. ნიადაგის ნაყოფიერება გამოიხატება დისპერსული ჰუმუსის პროცენტში და ორგანული პროფილის (ჰუმუსიანი ჰორიზონტის) სიმძლავრეში. აჭარის ნიადაგებს შორის შედარებით მაღალი ნაყოფიერებით გამოირჩევა: ტყის ყომრალი ტიპური და წითელმიწა ტიპური ნიადაგები; საშუალო ნაყოფიერებით გამოირჩევა: მთა-მდელოს კორდიანი; ტყის ყომრალი მცირე სისქის; წითელმიწა სუსტად განვითარებული მცირე სისქის; მდელოს ალუვიური, უკარბონატო თიხნარი, საშუალო და დიდი სისქის ნიადაგები; დაბალი ნაყოფიერებით გამოირჩევა: მთა-მდელოს კორდიან ტორფიანი მცირე სისქის; ეწერ-ლებიანი; ჭაობის ტორფიანი ნიადაგები და ტორფნირები და მდელოს ალუვიური დაჭაობებული ნიადაგები. რაც შეეხება ნიადაგურ საფარს მოკლებულ ტერიტორიებს – ზღვისპირა ქვიშებსა და ქვიშიან-ლორდიან ნაფენებს, ძლიერ ჩამორეცხილ ნიადაგებსა

და ქანების გაშიშვლებებს, მათ პრაქტიკულად ნაყოფიერება არ გააჩნიათ.

შედარებით მაღალჰუმუსიან და ღრმად ჰუმუსირებულ ტყის ყომრალ ტიპურ ნიადაგში ჰუმუსის რაოდენობა 7-10%-ს უდრის, ჰუმუსიანი ჰორიზონტის სისქე კი 30-40 სმ. ტიპური წითელმიწა ნიადაგის ჰუმუსიანობა 5-8%-ის ფარგლებშია და ღრმად ჰუმუსირებული (35-45 სმ). საშუალო ნაყოფიერების მთა-მდელოს კორდიან ნიადაგში, სადაც ორგანული ნივთიერების პროცენტი რაოდენობრივად მაღალია (10-15%), ძირითადად ჭარბობს უხეში არადისპერსული ორგანული მასა, რაც ფაქტობრივად ნაყოფიერების რეალურ მაჩვენებელს არ წარმოადგენს. მცირე სისქის ტყის ყომრალ ნიადაგში ჰუმუსი 3-5% უდრის და 15-20 სმ-მდე ვრცელდება. სუსტად განვითარებული მცირე სისქის წითელმიწებში ჰუმუსის რაოდენობა 3-4% შეადგენს, აკუმულაციური ჰორიზონტი კი 15-20 სმ-მდე ვრცელდება. მდელოს ალუვიურ, უკარბონატო თიხნარ ნიადაგებში ჰუმუსი 3-4%-ს შეადგენს, ჰუმუსიანი ფენის სიმძლავრე კი 10-15 სმ-მდე აღწევს. სუსტად განვითარებულ წითელმიწებში

ჰუმუსი 3-4% შეადგენს, A ჰორიზონტის სისქე – 15-20 სმ-ს შეადგენს. მთა-მდელოს კორდიან ტორფიანი მცირე სისქის ნიადაგებში საერთო ჰუმუსის პროცენტის რაოდენობრივი მაჩვენებელი მაღალია და 10-20% შეადგენს, თუმცა ძირითადად უხეშ ჰუმუსს შეიცავს და შესაბამისად ნაყოფიერების განმსაზღვრელ მაჩვენებელს არ წარმოადგენს. კორდიანი ფენის სიღრმე 10-15 სმ-ია. დაბალნაყოფიერ ნიადაგს მიეკუთვნება ეწერ-ღებობიანები, სადაც ჰუმუსის რაოდენობა 2-4% აღწევს, ზედაპირული ჰორიზონტის სისქე კი 15 სმ-მდე. ტორფნაირებისა და ჭაობის ტორფიან ნიადაგებში ორგანული მასის რაოდენობა 10-15% უდრის, სიმძლავრე – 15-20 სმ. მდელოს ალუვიური დაჭაობებულ ნიადაგებში ჰუმუსიანობა 1,5-2%-მდე აღწევს, ორგანული პროფილის სიღრმე კი – 15-20 სმ.

აჭარის ტერიტორიაზე გორაკ-ბორცვიანი მთისწინების პირობებში გავრცელებული წითელმიწა ნიადაგები, განსხვავებით ნიადაგის სხვა გენეტიკური ტიპებისგან, თავისებური უნიკალურობით გამოირჩევიან. წითელმიწების განსაკუთრებულობა, ერთის მხრივ, იმაში მდგომარეობს, რომ ისინი მძლავრ (10 მეტრამდე სისქის) წითელი შეფერილობის გამოფიტვის ქერქზეა განვითარებული. ნიადაგწარმომქმნელი ქანები წარმოდგენილია ამონადვარი ქანების (ძირითადად ანდეზიტების) გამოფიტვის პროდუქტებით. ნარინჯისფერი-წითელი შეფერილობა განპირობებულია ერთნახევარი ჟანგეულების, განსაკუთრებით კი რკინისა და ალუმინის ჰიდროქსიდების სიუხვითა და ფერალიტური გამოფიტვით. (ნახ. 6).



ნახ. 6. ერთნახევარი ჟანგეულების (RzO₃) განაწილება აჭარის წითელმიწების პროფილში

წითელმიწების განსაკუთრებული უნიკალურობა მათი გამოყენების მნიშვნელობაშიც მდგომარეობს. აჭარის წითელმიწები საუკეთესო სუბსტრატს წარმოადგენს ძვირფასი სუბტროპიკული კულტურების განვითარებისთვის. ისინი მაღალი ნაყოფიერებით გამოირჩევიან. პროფილის ღრმა ჰუმუსირებისა და ჰუმუსის მაღალი შემცველობის, მარცვლოვან-კოშტოვანი და კაკლოვანი სტრუქტურის, მიმე მექანიკური შედგენილობისა და სუსტი მუხავ რეაქციის, საშუალო შთანთქმის ტევადობისა და ხელსაყრელი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების გამო, წითელმიწების ფართო ტერიტორიები აჭარაში წარმატებითაა გამოყენებული ისეთი მნიშვნელოვანი კულტურების მოსაყვანად, როგორცაა ციტრუსები (ლიმონი, ფორთოხალი, მანდარინი), ჩაი, თამბაქო, ტუნგო და სხვ.

აჭარის რეგიონის შესწავლისა და შეფასების (რუკა №2) შედეგად გამოვლინდა კონკრეტული ქმედებები, რომლის გაუთვალისწინებლობამაც შეიძლება გამოიწვიოს რეგიონში გარკვეული ბუნებრივი კონფლიქტები, როგორცაა: არამდგრადი და ეროზიისადმი დაქვემდებარებული ტერიტორიების დამუშავება; სიმინდის კულტურის მასიური გავრცელება, განსაკუთრებით სინოტივით გამორჩეულ ჩრდილოეთის ფერდობებზე; აქტიური გეოდინამიური პროცესები შიდა აჭარის დაბალ და საშუალო მთებში; საშუალო და ზედა მთის ტყის ყომრალი ნიადაგების წყლისმიერი ეროზიის ხელშემწყობი გარემოს შექმნა ბუნებრივი მცენარეულობის დეგრადაციის გზით; საზოგადოებრივი ეროზია ინტენსიური ძოვების არეალებში; დიდთოვლობის გავლენა მცენარეულობის დეგრადაციაზე; წითელმიწების მთელ პერიმეტრზე ათვისება და დეგრადაცია განაშენიანების ხარჯზე; დიუნური ზოლის დეგრადაცია; ტერიტორიის მასშტაბური ათვისება ტყიანი ტერიტორიების შემცირების ხარჯზე; სათიბ-სადოვრების ზრდა ტყის ყომრალი ნიადაგების ზონაში წითელმიწების მიჯნაზე; სახნავი ფართობების ზრდა მაღალმთიან და წითელმიწების გავრცელების რაიონებში მრავალწლიანი ნარგაობის შემცირების ხარჯზე.

ფასეულობის მიხედვით აჭარის რეგიონის ფარგლებში ნიადაგები დაყოფილია შემდეგ კატეგორიებად: **მაღალფასეული**

ატარის ნიდაგების უფასება

Significance soils of Adjara

მასშტაბი 1 : 200 000
Scale 1 : 200 000

N2

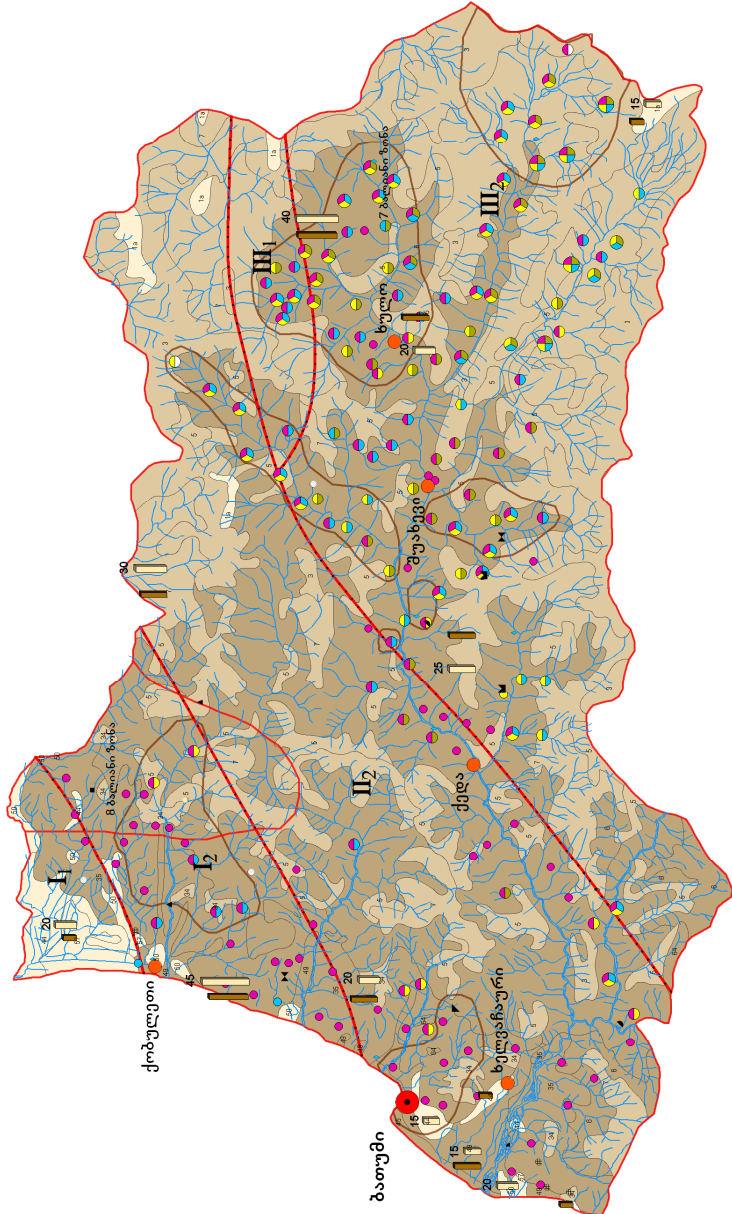


ნიდაგების მნიშვნელობა და უფასება Significance and estimation of soils

- მაღალი მნიშვნელობის (High significance)
- საშუალო მნიშვნელობის (Average significance)
- დაბალი მნიშვნელობის (Low significance)
- გეოდინამური პროცესები** (geodynamic process)
 - წყნარი ნალექები (lacidates)
 - ქვიშაგზის მდინარეები (mud-flow)
 - დაცობა (flooding)
 - სიბინძურის ნალექების გარეშე (washout river banks)
 - თოვით დაზიანება (snow slides)
 - კლდეების ჩაღრმობა (rockfall)
- გეოდინამიკურად განსაკუთრებით დაზარალებული უბნები** (exceptionally strained geodynamic parts)
- სეისმური დარღობები** (Seismic division)
 - მნიშვნეობის ზღვარები (intensity of earthquakes)
- ბუნებრივი სივრცის და ქეზისონების საზღვრები** (boundaries of fetoric zones and sub-zones)

- ეკო-არქაიკის ნაჯი სისტემები** (ecology-archaic systems)
 - I1 ნრელიუმი ზონის ჩრდილოეთი ნაწილი (north zone I1)
 - I2 ჩრდილოეთი მთების ნაწილი (north zone I2)
 - II1 ცენტრალური ნაწილი (central zone II1)
 - II2 ახალი ნაწილის ნაწილი (central zone II2)
 - III1 სამხრეთი ნაწილი (south zone III1)
 - III2 ახალი ნაწილის ნაწილი (south zone III2)

- ანტიკლინალური ნიდაგების საზღვარი (Anticline-basalt constructive stone)
- ლაბრატორია (Labrite clay)
- დეკარტის ნიდაგების საზღვარი (Decarative stone mine)
- გაბრიტის ნიდაგების საზღვარი (Gabrie-dentil lining stone)
- საქონლის ნიდაგების საზღვარი (Shakunil mine, organic fertilizer)
- მინერალური წყლის საზღვარი (Mineral water)
- პორფირული საბადო (Porphyrite constructive stone)
- საქონლის ნიდაგების საზღვარი (Shakunil mine)
- სამაგრი ნიდაგების საზღვარი (Samarite constructive stone)
- ცენტრალური ნიდაგების საზღვარი (Central mine)
- კაპრიტის ნიდაგების საზღვარი (Copper-polymetal mine)
- ფოსფატის ნიდაგების საზღვარი (Phosphate constructive stone mine)
- ფეროციტი (Ferrocite)



Tbilisi. 2008

(ტყის ყომრალი ტიპური საშუალო და დიდი სისქის; წითელმიწა ტიპური და გაეწრებული მძიმე თიხნარი და თიხიანი; ალუვიური; ჭაობის ტორფიანი ნიადაგები და ტორფნაირები), **საშუალოდ** ფასეული (მთა-მდელოს კორდიანი, თიხნარი და ხირხატინი; წითელმიწა სუსტად განვითარებული მცირე სისქის; ეწერ-ლებიანი, მძიმე თიხნარი და თიხიანი) და **დაბალფასეული** (მთა-მდელოს კორდიან-ტორფიანი; ტყის ყომრალი მცირე სისქის; ზღვისპირა ქვიშები და ქვიშიან-ღორღიანი ნაფენები; ძლიერ ჩამორეცხილი ნიადაგები და ქანების გაშიშვლებანი).

აჭარის რეგიონში ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე გამოიკვეთა ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური **დაგეგმარების** ძირითადი მიზნები: უნიკალური ნიადაგების (წითელმიწების) და მათი ბიოლოგიური პროდუქტიულობის შენარჩუნება; ორიენტაცია სოფლის მეურნეობის განვითარებაზე; ნიადაგების შენარჩუნება ბუნებრივი მცენარეულობის განვითარებისთვის; ეროზი-

ული პროცესების შეჩერება; მიწის გამოყენების ეკოლოგიურად გამართლებული ფორმების დანერგვა და მრავალწლიან სუბტროპიკულ კულტურებზე ორიენტაცია; ნიადაგების ნაყოფიერების შენარჩუნება, განსაკუთრებით მდინარისპირა ტერასებსა და გორაკ-ბორცვიან ზოლში.

აჭარის რეგიონში ჩატარებული კვლევების შედეგად გამოიკვეთა შემდეგი სახის **განსატარებელი ღონისძიებები და რეკომენდაციები**: სახნავი ტერიტორიების ზრდის ტენდენციის შეჩერება; მარცვლეული კულტურებით დაკავებული ფართობების და ძოვების რეგულირება; ტყეთსარგებლობის რეგულირება საშუალო მთის ტყის ზონაში; წითელმიწების გავრცელების რაიონებში სუბტროპიკული მეხილეობის (კივი, ფეიხოა და სხვ.) და თხილის ბიზნესის განვითარება; ჩაის კულტურის რეაბილიტაცია და სხვ.

ლიტერატურა

1. ელიზბარაშვილი ნ. ლანდშაფტური დაგეგმარების გეოეკოლოგიური საფუძვლები, თბ., უნივერსალი, 2005, 300 გვ.
2. საბაშვილი მ. საქართველოს ნიადაგები, თბ., მეცნიერება, 1968, 552 გვ.
3. ურუშაძე თ. საქართველოს ძირითადი ნიადაგები, თბ., მეცნიერება, 1997, 268 გვ.
4. ფალავანდიშვილი შ. აჭარის წითელმიწა ნიადაგები და მათი აგროსაწარმოო გამოყენება, საბჭოთა აჭარა, 1987
5. Мачавариани Л.Г. Географические парадигмы микростроения основных почв Грузии, Тб., Универсал, 2008, 300 с.
6. World Reference Base for Soil Resources. FAO UN, World Soil Resources Reports – 84, Rome, 1998, 92 p.

Мачавариани Л.Г.

ОЦЕНКА ПОЧВ АДЖАРИИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Резюме

Приведенные в статье материалы представляют часть работы, выполненной в Аджарии в пределах совместного проекта «Ландшафтное планирование в Кавказском регионе» (руководитель проф. Н. Элизбарашвили) в партнерстве с Кассельским и Берлинским техническими университетами при содействии Федерального Агентства Охраны Природы Германии (BfN).

Аджария характеризуется широким спектром почв. Особой уникальностью отличаются красноземы, являясь благоприятным субстратом для ценных субтропических культур. Выявлены конкретные антропогенные воздействия, которые могут вызвать в регионе определенные природные конфликты. Выде-

лены основные цели планирования: сохранение уникальных почв и их биопродуктивности; ориентация на развитие сельского хозяйства; приостановление эрозионных процессов; внедрение экологически оправданных форм использования земель и акцентирование на многолетние субтропические культуры; сохранение плодородия почв, особенно на террасах и гористо-холмистой полосе. Предложены необходимые мероприятия и даны соответствующие рекомендации. Составлена карта оценки и чувствительности почв Аджарии.

Matchavariani L.G.

ADJARIAN SOILS EVALUATION IN THE TERRITORIAL PLANNING ASPECT

Summary

The materials given in the article constitute part of the work carried out in Adjara within framework of a joint project "Landscape Planning in Caucasus Region" (chief prod. N. Elizbarashvili) with Kassel and Berlin Technical universities partnership with assistance of German Nature Protection Federal Agency (BfN).

It is characteristic great versatility of Adjarian soils. Red soils (Alisols) are of especial unique nature that are desirable substrate for valuable sub-tropic cultures. There are detected specific anthropogenic effects, that may cause certain natural conflicts in the region. There are determined the planning basic goals: unique soils biological productivity preservation, orientation to agriculture development; erosion processes suspension, introduction of soils ecologically reasonable usage forms and emphasizing for perennial sub-tropic cultures, soils fertility preservation, especially on terraces and mountainous zone, etc. There have been offered necessary events making and given relevant recommendations. There has been drawn up Adjarian soils sensitivity appraisal map.

გ. დონაძე, დ. ლორთქიფანიძე

ფერდობის ეროზიის საიმედოობა კონკრეტულ ფაქტორებზე დამოკიდებულებით

სოფლის მეურნეობის განვითარების მიზნით მთიანი რელიეფის პირობებში, ხშირად აუცილებელი ხდება დამრეცი ფართობების ათვისება ერთწლიანი კულტურებისათვის. ასეთ შემთხვევებში, ეროზიული პროცესების განვითარებამ შესაძლებელია მიგვიყვანოს სავალალო შედეგამდე – პირველ ეტაპზე შემცირდეს მოსავლიანობა, შემდგომში კი ჩამორეცხოს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა იმ დონემდე, რომ ფერდობი მთლიანად გამოვიდეს მწყობრიდან მისი შემდგომი გამოყენებისათვის.

მსგავს სიტუაციაში საუკეთესო გამოსავალს წარმოადგენს ნიადაგის ეროზიის მასშტაბების პროგნოზირება, რათა წინასწარ იქნეს გატარებული შესაბამისი ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებები. ნიადაგის მოსალოდნელი ჩამორეცხვის პრობლემებზე, მსოფლიოს მასშტაბით, მიძღვნილია მთელი რიგი სამეცნიერო გამოკვლევები და შემოთავაზებულია მრავალი საანგარიშო მეთოდი, რომელთა შორის გამოსაყოფია აკადემიკოს ც. მირცხულავას ჰიდრომექანიკური მეთოდი [5], რომელიც ეფორმირებულია სხვადასხვა მკვლევარის მიერ.

აღნიშნული მიდგომით მოსალოდნელი ეროზიის რაოდენობრივი ანგარიში ხორციელდება განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორების გათვალისწინებით. საანგარიშო ფორმულაში შემავალი სიდიდეების (ფაქტორების) მოსალოდნელი რიცხვითი მნიშვნელობები დგინდება თეორიული გათვლებით იმ მასალების მიხედვით, რომლებიც მიღებულია განვლილ პერიოდში ჩატარებული გაზომვებიდან. ამასთან სასურველია დაკვირვების მასალები მოიცავდეს ხანგრძლივ პერიოდს, რაც განაპირობებს გათვლებისათვის გამოსაყენებელი სიდიდეების საიმედოობას.

აღნიშნული თეორიული გათვლები შეიძლება წარმოებდეს ჩვენთვის საინტერესო პროცესის დეტერმინირებული მნიშვნელობების დადგენით განმსაზღვრელ პარა-

მეტრებთან გენეტიკური კავშირების საფუძველზე სტატისტიკური კანონზომიერებების გამოვლენით. თანამედროვე ეტაპზე ცალკეული სიდიდეების საანგარიშო მნიშვნელობების დადგენისას გარკვეული უპირატესობა ენიჭება სტატისტიკური მეთოდებით დადგენილი კანონზომიერებების გამოყენებას. ასეთი მიდგომა ეყრდნობა იმ აზრს, რომ განსახილველი სიდიდეების ფორმირება ხდება, როგორც შემთხვევითი მოვლენების შედეგი, რომლის თეორიულ დასაბუთებას წარმოადგენს ალბათობის თეორიის ეგრეთწოდებული ზღვრული თეორემები [2].

შემთხვევით სიდიდეზე არსებული დაკვირვების რიგის (x_1, x_2, \dots, x_n) ერთ-ერთი ძირითადი მახასიათებელია მისი მნიშვნელობების საშუალო სიდიდე (\bar{x}) , ანუ ის რიცხვითი მნიშვნელობა, რომლის გარშემოც არის განაწილებული ცვლადის მთლიანი ერთობლიობის ყველა წევრი. ეს პარამეტრიც ხშირდ განიხილება, როგორც ცვლადი სიდიდის მიახლოებითი მნიშვნელობა და გაზომვათა მონაცემების დაჯგუფების შემთხვევაში გამოითვლება ფორმულით [7]:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^K n_i x_i}{\sum_{i=1}^K n_i} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^K n_i x_i \quad (1)$$

სადაც K – არის გრადაციების რაოდენობა;

n_i – გრადაციის აბსოლუტური სიხშირე i -ურ ინტერვალში;

n – ცვლადის მნიშვნელობა საერთო რაოდენობა;

x_i – ინტერვალის საშუალო მნიშვნელობა.

(1) ფორმულით სარგებლობა მნიშვნელოვნად ამცირებს გამოთვლების მოცულობას, იმ შემთხვევაში, როცა საქმე გვაქვს ცვლადის მნიშვნელობათა დიდ რაოდენობასთან.

მონაცემთა სტატისტიკური რიგის წევრთა საშუალო მნიშვნელობიდან გაფანტვის დასახასიათებლად გამოიყენება ე.წ. საშუალო კვადრატული ანუ სტანდარტული გადახრდა (σ_x) რომელიც მონაცემთა დაჯგუფებული ცხრილების გამოყენების დროს იანგარიშება:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^K n_i (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (2)$$

საშუალო კვადრატული გადახრის დასადგენად აუცილებელი მონაცემების არ არსებობის შემთხვევაში, სავარაუდო გათვლებისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს „სამი სიგმას“ წესი [6].

მონაცემთა სტატისტიკური რიგის მახასიათებლებიდან მნიშვნელოვანი როლი, ალბათობის თეორიის თვალსაზრისით, ენიჭება შემთხვევითი სიდიდის (ჩვენს შემთხვევაში ეროზიული პროცესის განმსაზღვრელი კონკრეტული ფაქტორის) მათემატიკურ ლოდინს, რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

$$M(x) = \sum_{i=1}^n P_i x_i \quad (3)$$

სადაც P_i - არის ცვლადის კონკრეტული მნიშვნელობის შეფარდებითი სიხშირე, ანუ ემპირიული ალბათობა.

პრაქტიკაში არც თუ ისე იშვიათია ის შემთხვევა, როცა დაკვირვების მონაცემები მოგვეპოვება საანგარიშო ფორმულაში შემავალ მხოლოდ რამოდენიმე ფაქტორზე. ასეთ შემთხვევაში, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია სავარაუდო შედეგი შეფასდეს ფაქტორული საიმედოობის დადგენით, ე.ი. ფერდობის ათვისების საიმედოობა განისაზღვრება კონკრეტული ფაქტორის მნიშვნელობის მიხედვით.

როგორც ცნობილია ეროზიული პროცესები გამოწვეულია წვიმის წყლისაგან ფერდობზე წარმოქმნილი ჩამონადენის ნიადაგზე ზემოქმედებით. აქედან გამომდინარე ნიადაგის ჩამორეცხვაზე მოქმედი ფაქტორები შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად:

I - ნიადაგის ის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები, რომლებიც განაპირობებენ ნიადაგის მდგრადობას მასზე წყლის ჩამონადენის ზემოქმედების მიმართ;

II - ჩამონადენის განმსაზღვრელი ის ფაქტორები, რომლებიც აყალიბებენ წყლის ნაკადის უნარს დაძლიოს ნიადაგის წინააღმდეგობა და მოახდინოს მისი ნაწილაკების მოწყვეტა-გადაადგილება.

ნიადაგის ეროზიის განმსაზღვრელი ნებისმიერ ფაქტორს (ორივე ჯგუფიდან) გააჩნია თავისი მახასიათებელი რიცხვითი სიდიდეს რყევის დიაპაზონი, შესაბამის მინიმალური და მაქსიმალური მნიშვნელობებით [1]. ამასთანავე ეროზიული პროცესის პროგნოზირებისათვის სასურველია ვიცოდეთ თითოეული ფაქტორის ის დასაშვები სიდიდე, რომელიც არ არის ხელშემწყობი ნეგატიური მოვლენის განვითარებისათვის. ცალკეული ფაქტორის ამ ექსტრემალური მნიშვნელობების დადგენა ხდება უშუალოდ დაკვირვებების მონაცემების მიხედვით და თეორიული გათვლებით.

ცალკეული ფაქტორის უარყოფით გავლენაზე საუბარი შესაძლებელია მაშინ, როცა მისი რიცხვითი მნიშვნელობა გადააჭარბებს იმ დასაშვებ სიდიდეს, რომელიც არ უწყობს ხელს ეროზიული პროცესების განვითარებას. საიმედოობის თეორიის მიხედვით ამ შემთხვევაში ადგილი ექნება მტყუნებას, ე.ი. ნიადაგის ნაწილაკების ჩამორეცხვას. განმსაზღვრელი მიზეზების სიმრავლიდან გამომდინარე, თითოეული ასეთი ფაქტორი შეიძლება განვიხილოთ, როგორც შემთხვევითი სიდიდე, რომლის დროში ცვლილებების აღწერისათვის გამოიყენება ნორმალური განაწილების კანონი შემდეგი მოდიფიკაციით [6].

$$P = \int_0^{\infty} \frac{1}{2\pi\sigma_x} \exp\left[-\frac{(x_t - x_{\text{დას.}})^2}{2\sigma_x}\right] dx \quad (4)$$

სადაც x_t - ფაქტორის მნიშვნელობაა დროის გარკვეული მომენტისათვის ანუ მათემატიკური ლოდინი არსებული დაკვირვების მონაცემების მიხედვით;

$x_{\text{დას.}}$ - ფაქტორის დასაშვები სიდიდე, რომელიც კონკრეტულ სიტუაციაში წარმოადგენს მუდმივ სიდიდეს.

ნორმალური განაწილების ცხრილური მნიშვნელობების გამოყენებისათვის (4) ტოლობა შეიძლება ჩაიწეროს, როგორც გადაამეტების ფუნქცია, შემდეგი სახით [6]:

$$Z = \frac{x_t - x_{\text{დას.}}}{\sqrt{\sigma_{x_t}^2 - \sigma_{x_{\text{დას.}}}^2}} \quad (5)$$

როცა $x_{\text{დას.}} = \text{const}$, მაშინ

$$Z = \frac{x_t - x_{\text{დას.}}}{\sigma_{x_t}} \quad (6)$$

შესაბამისად გვექნება

$$P = \Phi(Z) = \Phi\left(\frac{x_t - x_{\text{დას.}}}{\sigma_{x_t}}\right) \quad (7)$$

მაგალითისათვის განვიხილოთ მოსალოდნელი ეროზიის საანგარიშო ფორმულაში შემავალი ფაქტი – წვიმის ინტენსივობა (I), რომლის პროგნოზირება ჰიდრომეტეოროლოგიური სამსახურის მიერ ჯერჯერობით ვერ ხორციელდება (მოსალოდნელი ნალექების ფორმულირება ხდება შემდგენიარად: ნორმასთან ახლოს, ნორმაზე მეტი ან ნორმაზე ნაკლები). თუმცა ჯერ კიდევ 1972 წელს სურინამის (სამხრეთ ამერიკა) ტერიტორიისათვის კოსმოსური ინფორმაციის საფუძველზე დაფიქსირებულია გარკვეული ემპირიული კავშირი სატელევიზიო გამოსახულებაში დრუბლიანობასა და დედამიწაზე გაზომილ წვიმის ინტენსივობას შორის [4].

წვიმა თავისთავად წარმოადგენს სტოქასტიკურ პროცესს. აქედან გამომდინარე შემთხვევით სიდიდეებად უნდა განვიხილოთ მისი ძირითადი მახასიათებლებიც (ინტენსივობა, ხანგრძლივობა და განმეორება) 3. ამ სიდიდეების რიცხვითი მნიშვნელობების დადგენა შესაძლებელია მხოლოდ პლიუვიოგრაფის მონაცემებით, რაც უმეტეს შემთხვევაში მოიცავს მხოლოდ რამდენიმე წელიწადს და სტატისტიკური რიგის სიმცირის გამო არ არის საკმარისი ანგარიშებისათვის საიმედო საწყისი მნიშვნელობების დასადგენად. ასეთ შემთხვევაში მიზანშეწონილად მიგვაჩნია გამოვიყენოთ ფართოდ ცნობილი და აპრობირებული მონტე-კარლოს მეთოდი, რომელიც საშუალებას იძლევა არსებულ დაკვირვების მონაცემებიდან მივიღოთ მაქსიმალური ინფორმაცია. სტატისტიკური რიგის დაგროვებით [8].

მონტე-კარლოს მეთოდის რასი მდგომარეობს შემდეგში: არსებული მონაცემების მიხედვით აიგება განაწილების ერთ-

განზომილებიანი ინტეგრალური ფუნქციის გრაფიკი. შემდგომ გამოიყენება 0-დან 1-მდე ინტერვალში თანაბრად განაწილებულ შემთხვევაში რიცხვთა ცხრილები. გარკვეული კანონზომიერების დაცვით ამ ცხრილებში შეირჩევა რიცხვები რომელთა მიხედვით ხდება აგებულ გრაფიკში შესვლა და განისაზღვრება შემთხვევითი სიდიდის (ჩვენს შემთხვევაში წვიმის ინტენსივობის) შესაბამისი მნიშვნელობები. ამ გზით შესაძლებელია ნებისმიერი რაოდენობის მნიშვნელობათა გენერაცია და სტატისტიკური რიგის იმ დონემდე შევსება, რომელიც საკმარისია დროის მოცემული მომენტისათვის წვიმის ინტენსივობის (I) და შესაბამისი საშუალო კვადრატული გადახრის (σ_I), საანგარიშოდ.

სპეციალური გამოკვლევების არ არსებობის შემთხვევაში შეიძლება მივიღოთ, რომ იმ შემთხვევაში როცა $I \leq 0,1$ მმ/წთ, ზედაპირული ჩამონადენი ვერ ფორმირდება და ეროზიასაც ადგილი არ აქვს [5]. ე.ი. წვიმის ინტენსივობის დასაშვებ მნიშვნელობად, ეროზიული პროცესების არ განვითარების თვალსაზრისით, შეიძლება მივიღოთ $I_{\text{დას.}} \leq 0,1$ მმ/წთ.

დაუშვათ, რომ დაკვირვების მონაცემების დამუშავების შედეგად მივიღეთ, რომ $I \leq 0,16$ და $\sigma_I = 0,05$, მაშინ მე-7 ფორმულის მიხედვით და შესაბამისი ცხრილების [2] გამოყენებით გვექნება

$$P = \Phi\left(\frac{0,16 - 0,1}{0,05}\right) = \Phi(1,2) = 0,8849.$$

მიღებული შედეგში მიგვაჩვენებს იმაზე, რომ, სხვა თანაბარ პირობებში, წვიმის მოცემული ინტენსივობის შემთხვევაში, ფერდობზე ეროზიული პროცესების განვითარების საიმედოობა არის 0,8849-ის ტოლი.

შესაბამისად რისკი (Z) ამ შემთხვევაში ტოლი იქნება:

$$r = 1 - P = 1 - 0,8849 = 0,1151$$

ასეთივე გათვლებით შეგვიძლია მივიღო რისკის მნიშვნელობები (r_1, r_2, \dots, r_n), ნიადაგის ეროზიის განმსაზღვრელი სხვადასხვა ფაქტორების მიხედვით. მთლიანად ნიადაგის ფერდობული ეროზიული პროცესის შესაფასებლად კი გვენება:

$$r = \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_n}{n} \quad (8)$$

აღწერილი მიდგომით შეიძლება გადაწყდეს შებრუნებული ამოცანაც: კონკრეტული ფერდობის სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით ათვისებისათვის განისაზღვროს წინასწარ მოცემული საიმედოობის შესაბამისი წვიმის ინტენსივობის მნიშვნელობა.

არსებული დაკვირვებების მონაცემების საფუძველზე, მსგავსი ანგარიშების ჩატარებით კონკრეტული ფართობებისათვის მივიღებთ რისკების კონკრეტულ მნიშვნელობებს, რაც საშუალებას მოგვცემს შევადგინოთ შესაბამისი რისკების რუკები, გარკვეული რეგიონებისათვის და მთლიანად ქვეყნის ტერიტორიისათვის.

ლიტერატურა:

1. გ. დონაძე, დ. ლორთქიფანიძე, ნიადაგის ეროზიაზე მოქმედი ფაქტორების შეფასება. საქართველოს ინსტიტუტის შრომათა კრებული: წყალსამეურნეო და ჰიდრომეცნიერული ობიექტების მდგრადობა, საიმედოობა, და ეკოლოგიური უსაფრთხოება. თბ., 2005, გვ. 32-38.
2. Вентцель Е.С., Теория вероятностей. изд. Наука, М., 1964. -576 с.
3. Дохнадзе Г.П. Учет дождевых осадков при расчете смыва почвы на склонах. Экспресс информация центрального бюро научно-технической информации МИНВОДХОЗА СССР, серия 9, выпуск 5, 1982, с. 4-9.
4. Дохнадзе Г.П. Дистанционные методы изучения эрозионных процессов и возможности их дальнейшего использования. Сб.: Эрозия почв, селевые потоки и методы борьбы с ними, Тб., 1985, с. 56-61.
5. Мирцхулава Ц.Е. Методические рекомендации по прогнозу водной (дождевой) эрозии почв. М. 1978, 61 с.
6. Мирцхулава Ц.Е. О предельно допустимых потерях почв при эрозии, ж. Почвоведение, №3, 2001, с. 358-362.
7. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии. Л., Гидрометеиздат, 1974, -421 с.
8. Сванидзе Г.Г. Основы расчета регулирования речного стока методом Монте-Карло. Мецниереба, Тб., 1964, - 271 с.

Дохнадзе Г., Лорткиპანიძე Д.

НАДЕЖНОСТЬ СКЛОНОВОЙ ЭРОЗИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНКРЕТНЫХ ФАКТОРОВ

Резюме

В статье говорится о гидромеханическом методе прогнозирования склоновой эрозии почв, предложенной академиком Ц.Е. Мирцхулава. На основе этой методики рассматривается влияние отдельных обуславливающих факторов на процесс эрозии, с установлением их надежности. Соответственно определяется и риск освоения склона при изменении конкретных факторов и их совокупности. Приводится пример расчета.

DOKNADZE G., Lortkipanidze D.

RELIABILITY OF SLOPE EROSION DEPENDING ON THE CONCRETE FACTORS

Summary

It is discussed about the hydromechanical method of prognostication of slope erosion of soils, which is offered by the academician Ts.E.Mirtschkulava, in this article. An influence of the separate stipulated factors on the process of erosion by establishing their reliability is considered on the basis of this method. Correspondingly, the risk of assimilation of the slope is defined too in time of changing of the concrete factors and of their totality. An example of calculation is given.

ჯ. ძაძუა

ტურიზმის ექსტრემალური სახეობები და მისი განვითარების ბუები საქართველოში

საზოგადოება, მატერიალური და სულიერი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებისას კულტურისა და საზოგადოებრივი ცნობიერების ფორმები წარმოადგენს, ყოველთვის ისწრაფოდა (განურჩევლად სქესისა და ასაკისა, რელიგიური მრწამსისა, საცხოვრებელი ადგილისა და საზოგადოებრივი მდგომარეობისა) გარემოს სრულყოფილი შეცნობისაკენ. საზოგადოების განვითარებას მუდმივად სდევდა: ახალი ტერიტორიების ათვისება, ბუნებრივი რესურსების მოძიება, ვაჭრობისა და სატრანსპორტო საშუალებების განვითარება.

დრომ არსებითად შეცვალა ადამიანის შესაძლებლობები. ნებისმიერ პირს, ვისაც სათანადო სახსრები და საშუალება გააჩნია, შეუძლია იმოგზაუროს მსოფლიოს ნებისმიერ ქვეყანაში, მოინახულოს მისი ტრადიციები, კულტურა, რეკრეაციული მეურნეობის განვითარების თავისებურებანი.

გასული საუკუნის 70-იანი წლების შემდეგ აშკარა გახდა, რომ მოგზაურობა და ტურიზმი მსოფლიოს უდიდესი ინდუსტრიაა და იგი შედის სამი უმსხვილესი საექსპორტო დარგის რიცხვში (ნავთობპროდუქტებისა და საავტომობილო მრეწველობის შემდეგ).

გამოჩენილი მეცნიერი აკად. მ. ბირჯაკოვი თავის მონოგრაფიაში „ტურიზმის თეორია“ [1] წერს: „ტურიზმი, უპირველეს ყოვლისა, დადებითი ემოციების და სიამვნების მიღებას ისახავს მიზნად. აშკარაა, რომ არცერთი საღად მოაზროვნე ადამიანი არ ჩადებს წლის მანძილზე მოგროვილ თანხას მოგზაურობაში, რომელიც მას დარდს, სტრესს და ცრემლებს მოუტანს. თუ მსგავს შემთხვევებს მართლაც აქვს ადგილი, ეს არის არა თვით ტურისტთა, არამედ გარემოებათა არასასიკეთო დამთხვევის შედეგი, რომელიც გამოწვეულია დაუდევრობით, უყურადღებობით ან თვითონ ტურისტებისა და ტურიზმის ორგანიზატორთა მიერ დადგენილი წესების დარღვევით“.

დასვენების, სიამვნების მიღების ან გართობის მიზნით მოწყობილი ტურები

ტურიზმის ყველაზე უფრო ფართოდ გავრცელებული და მასობრივი სახეობებია მსოფლიოში. იგი მომხიბვლელია იმით, რომ ადამიანი მასში პოულობს იმას, რაც მას მოსწონს. ზოგ მოგზაურს იტაცებს მთები ან მწვერვლების დაპყრობა, ზოგს მდინარეები და წყალსატევები, ადამიანთა უმრავლესობა კი ზღვის სანაპირო ზოლში განთავსებულ პლაჟებს ირჩევს დასასვენებლად. მაგრამ არის რიგი ადამიანებისა, რომლებსაც სურთ თავი გამძლეობაში, უჩვეულო გარემოში გამოცადოს, რაშიც მათ ექსტრემალური ტურიზმი ეხმარება.

უკანასკნელ წლებში, მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში დიდი განვითარება ჰპოვა ექსტრემალური ტურიზმის ისეთმა სახეობებმა, როგორცაა: დაივინგი, ვეიკბორდინგი, ვინდსერფინგი, კაიკინგი, რაფტინგი, მაუნტინბაიკინგი, სპელეო და სამთო ტურიზმი, საჰაერო ტურიზმი და სხვ.

ტურისტული მეურნეობა საქართველოს ეკონომიკის ერთერთი პრიორიტეტული მიმართულებაა, რომლის განვითარების საწინდარია ქვეყნის მრავალფეროვანი ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსები, თვითმყოფადი კულტურულ-ისტორიული და ეთნოგრაფიული თავისებურებანი, ხელსაყრელი კლიმატური პირობები, შავი ზღვის სანაპირო ზოლი, ბუნებრივი და ხელოვნური წყალსატევები, მთის მდინარეები, მღვიმეები, მთის მწვერვალები, კანიონისებური ხეობები და სხვ.

არსებობს ტურიზმის ორი სახეობა: აქტიური და პასიური ტურიზმი. აქტიური ტურიზმის სახეობები ითვალისწინებს დასვენების, მოგზაურობის, გართობის და სპორტის ისეთ ფორმებს (მაგ. კლდეზე ცოცვა, მთის მდინარეებზე ნავებითა და ტივებით დაშვება, წყალქვეშა ყვინთვა, მღვიმეებისა და მთის მწვერვალების დალაშქვრა), რომლებიც მნიშვნელოვან ფიზიკურ დაძაბულობას და ამტანობას საჭიროებენ. ამიტომ ყველასათვის იგი არ არის ხელმისაწვდომი.

საქართველოში ყველა პირობა არსებობს ექსტრემალური ტურიზმის განვითარებისათვის. ტურისტს შეიძლება შევთავაზოთ მისი არაერთი სახეობა

განვიხილოთ ექსტრემალური ტურიზმის ძირითადი სახეობანი და მისი განვითარების პერსპექტივები საქართველოში:

დაივინგი – ინგლისურ ენაზე წაყვლევეშ ყვინთვას ნიშნავს, რომელმაც მყარად დაიმკვიდრა ადგილი მსოფლიოს არაერთი ქვეყნის ტურიზმის სფეროში და პოპულარული გახდა წყალქვეშა სპორტის მოყვარულთათვის. მასიურ დაივინგს (როგორც გართობისა და სპორტის სახეობა) საფუძველი ფრანგმა მეცნიერმა და მკვლევარმა ჟაკ-ივ-კუსტომ ჩაუყარა. სწორედ მას და მის მეგობარს ფრანგ ინჟინერს განიონის ეკუთვნის პირველი აკვალანგის შექმნა, ხოლო ივ-კუსტოს სახელთანაა დაკავშირებული საერთაშორისო ფედერაციისა და ასოციაციის დაარსება, სადაც გაერთიანებულია ამ სპორტის მოყვარული 20 მილიონი ადამიანი.

დაივერები (ასე უწოდებენ მყვინთავებს) ზურგზე მოკიდებული ქანგბადის ორი ბალონით, წყალში 40 მეტრ სიღრმემდე ეშვებიან და ეცნობიან იმ ფლორასა და ფაუნას, რომლითაც ამა თუ იმ წყლის აკვატორია ხასიათდება. პროფესიონალი დაივერები მონაწილეობენ ჩაძირული ხომალდების, უძველესი ქალაქებისა და საკულტო ნაგებობების აღმოჩენა-შესწავლაში. ყვინთვის დროს ნებისმიერ პიროვნებას უნდა ახსოვდეს უსაფრთხოების ის წესები, რაც გამორიცხავს უბედურ შემთხვევათა შესაძლებლობას. ექსტრემალური ტურიზმის სახეობებს შორის დაივინგი მსოფლიოში ერთ-ერთ უკანასკნელ ადგილზეა ტრამეებისა და უბედური შემთხვევების მხრივ, ეს განპირობებულია იმით, რომ მოყვარული დაივერები მხოლოდ გარკვეული ცოდნისა და პრაქტიკის გავლის შემდეგ ღებულობენ სათანადო სერთიფიკატს.

შავი ზღვის პოტენციალის ჯეროვან გამოყენებას გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს საქართველოსა და შავიზღვისპირა ქვეყნების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის და ტურისტულ-რეკრეაციული მეურნეობის აღორძინებისათვის.

საქართველოს ფარგლებში ზღვის სანაპირო ზოლი (განსაკუთრებით აჭარასა

და აფხაზეთში), წარმოდგენილია შესანიშნავი პლაჟებით, მრავალფეროვანი აქვალანდშაფტებით, ზღვისპირა მცენარეულობისა და მთიანი ლანშაფტის შერწყმით. შავი ზღვა ასევე მდიდარია ორგანული სამყაროთი. დაივინგის განვითარებისათვის ყველაზე ხელსაყრელად მწვანე კონცხის და ჩაქვის, მიუსერასა და გაგრის საზღვაო აკვატორია მიგვაჩნია.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, დღის წესრიგში დგება საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლში სათანადო, საერთაშორისო ტურისტულ-რეკრეაციული ინფრასტრუქტურის ჩამოყალიბება და დაივინგის განვითარება. მისი პოპულარიზაციისათვის საჭიროა ტურისტულ-რეკრეაციულ ზონებში შეიქმნას სპეციალიზირებული სადგურები, ეკიპირების გამჭირავებელი პუნქტები, რომლებიც დამსვენებლებსა და საწყლოსნო სპორტის მოყვარულებს შესთავაზებს ტურიზმს ზემოაღნიშნულ ექსტრემალურ სახეობებს. კონსულტაციებს კი მათ გაუწევს კვალიფიცირებული ინსტრუქტორები.

ვეიკბორდინგი – აქტიური დასვენების ცნობილი სახეობაა მსოფლიოში, რომელიც წლის თბილ პერიოდში ცვლის ზამთრის სამთო-სათხილამურო სახეობებს. იგი წარმოადგენს წყლის თხილამურების, სნოუბორდის, სკეიტისა და სერფინგის კომბინაციას, რომელმაც დიდი პოპულარობა გასული საუკუნის 90-იანი წლებიდან მოიპოვა.

წყლის თხილამურები პირველად 1922 წელს გამოჩნდა, როდესაც აშშ-ს შტატ მინესოტის მცხოვრებმა რალფ სამუელსონმა ზამთრის თხილამურებით და სკუტერზე გამობმული თოკის მეშვეობით წყალზე გასეირნება გადაწყვიტა. მას ექსპერიმენტი კარგად გამოუვიდა. ამის შემდეგ სამუელსონმა ფიჭვის მასალი-საგან დაამზადა განიერი მოკლე თხილამურები ფეხის სამაგრებით და იგი ლეიკ-სიტის ტბაზე გამოცადა. გამოცდამ წარმატებით ჩაიარა. ამ დღიდან წყლის ამ სახეობამ დიდი პროგრესი განიცადა და მყარად დაიმკვიდრა ადგილი საწყლოსნო სპორტში.

თანამედროვე პირობებში ვეიკბორდინგის თხილამურები დამზადებულია ნახშირპლასტიკატისაგან, რომელზედაც ფეხის სპეციალური მოწყობილობით მაგრდება. კატერთან წყლის თხილამურებზე მდგომი

პიროვნება (რეიდერი) თოკით უკავშირდება. 30-40 კმ/ს სიჩქარით მოძრაობისას წყლის ზედაპირზე წარმოიქმნება გარკვეული სიმაღლის ტალღებს, რომელსაც რეიდერი ტრამპლინად იყენებს და მასზე ხტომისას სხვადასხვა გვარ იღეთებს ასრულებს.

ვეიკბორდინგის მოყვარულთათვის საჭიროა: თხილამურები, სამაშველო ჟილეტი, ჰიდროკოსტუმი და ხელთათმანები. სრული კომპლექტის ღირებულება 400-დან 1500 აშშ დოლარამდე მერყეობს.

წყლის თხილამურებით საქართველოში შავი ზღვის სანაპირო ზოლში განლაგებულ საკურორტო ზონებში, პალიასტომის ტბასა და თბილისის ზღვაზე სარგებლობენ. საწყლოსნო სპორტის ამ სახეობის დანერგვისათვის საჭიროა ჯეროვანი ბაზის შექმნა და ინსტრუქტორ-სპეციალისტების მომზადება, რომლებიც შეასწავლიან და კონსულტაციებს გაუწევენ ვეიკბორდინგის მოყვარულს.

ვინდსერფინგი – საწყლოსნო სპორტის ერთ-ერთი სახეობა, რომელიც დიდი მოწონებით სარგებლობს დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში, ავსტრალიაში, ჰავაის კუნძულებზე და კალიფორნიაში.

ვინდსერფინგისათვის ოვალური, განიერი დაფაა საჭირო, რომელიც ნახშირპლასტიკატისაგან მზადდება. მისი ზედაპირი ხორკლიანი თხელი ფენითაა დაფარული, რაც მასზედ მდგომ პიროვნებას მდგრადობას უნარჩუნებს. ქვედა ნაწილი ბრტყელია, რომელზეც დამაგრებულია სტაბილიზატორ-ფარფლები. დაფის გადაადგილება წყალზე მასზე დამაგრებული მცირე იალქნის მეშვეობით ხდება. მოსრიალემ ქარიან ამინდში შეიძლება წუთში 10-12 მეტრი სიჩქარე განავითაროს. ვინდსერფინგის ღირებულება იალქნებთან ერთად 2000 დოლარს შეადგენს.

საქართველოში წყლის ეს სახეობა არ არის განვითარებული, მხედველობაში თუ არ მივიღებთ იმ მცირერიცხოვან ენთუზიასტებს, რომელიც თბილისის ზღვაზე ზაფხულობით სრიალებენ. ვინდსერფინგი მასიური რომ გახდეს საჭიროა ბათუმის, გონიოს, ქობულეთის, ანაკლიის, ბიჭვინთის, სოხუმის, გაგრის და სხვა საზღვაო კურორტებთან შეიქმნას სპეციალური ცენტრები და გასაქირავებელი პუნქტები, სადაც სპეციალისტები გაუწევენ კონსულტა-

ციებს და შეასწავლიან მართვის ტექნიკას ამ სახეობის მოყვარულ ადამიანებს.

კაიკინგი – ძალზე პოპულარულია მსოფლიოს იმ ქვეყნებში, რომლებიც მთის მდინარეებით ხასიათდება. მართალია მასში გამორიცხულია გუნდური მონაწილეობა, მაგრამ ცალკეულ პიროვნებებს ეძლევათ საშუალება სტიქიის გამოწვევისა და მასთან პირისპირ შეხებისა.

თანამედროვე კაიკინგში განვითარებულია სამი ძირითადი მიმართულება: ნიჩაბსლალომი, როდეო და ტივით (ნავით) დაშვება.

ნიჩაბსლალომი წარმოადგენს მანევრების ისეთ სახეობას, როდესაც პიროვნება სრულად ფლობს ნავის მართვის ტექნიკას ნიჩბის დახმარებით. როდეო სლალომისაგან განსხვავებით გულისხმობს არა მარტო უმაღლესი ტექნიკის ფლობას, არამედ შექმნილ სიტუაციაში გამოსავლის მოძებნას, დიდ ფიზიკურ მომზადებას მდინარის კალაპოტში არსებული რელიეფის ფორმების (ძირითადად ჭორომის) გადალახვისათვის.

რეზინის ნავით ან ტივით დაცურება გუნდური სახეობაა. იგი შეიძლება ჩატარდეს ნებისმიერი სირთულის მდინარეზე, ცალკეული წინალობების გადალახვის წინასწარი შერჩევის გზით. კაიკინგისთვის საჭიროა: ნავი, შლემი, მაშველი ჟილეტი, კალთობი(რომელიც ნავს იცავს წყლით ავსებისაგან), რეზინის მსუბუქი ფეხსაცმელი და ნიჩაბი.

საქართველოში კაიკინგის განვითარების ამოუწურავი რესურსებია, განსაკუთრებით კავკასიონის მდინარეებზე. სამხრეთ საქართველოში ამ მხრივ ჯავახეთის მტკვარი ანუ ვარვანია ყველაზე მიმზიდველია

რაფტინგი (წყალჯომარდობა) – საწყლოსნო ტურიზმის ექსტრემალური სახეობაა, რომელიც მდინარეებზე, ტბებზე, წყლსაცავეებზე თუ ზღვაზე სხვადასხვაგვარი ნაგებით მოგზაურობას გულისხმობს. იგი ამერიკის შეერთებულ შტატებში ჩაისახა და დიდი პოპულარობა გასული საუკუნის 80-90-იან წლებში მოიპოვა.

ნაოსანი ტურისტი აუცილებელია ფლობდეს ნიჩბის, ხოფის ან ჭოკის ხმარების უნარჩვევებს, რომელიც მას მთის მდინარეებში არსებული ჭორომებისა და ხერგილების გადალახვაში ეხმარება. ზღვაზე იალ-

ქნიანი ნაგებობით მოძრაობისას აუცილებელია ქარის მიმართულებისა და სიძლიერის განსაზღვრა, იალქნების მართვის და გაგნების ანუ ორიენტირების ხერხების ცოდნა.

საქართველო მდიდარია წყლის რესურსებით. აქ მდინარეთა საერთო რაოდენობა 26060-ს შეადგენს, რომელთა უმრავლესობა კავკასიონის სისტემის სამხრეთ ფერდობზე იდებს. მდინარეთა უმრავლესობა მთის ტიპისაა, რაც ყველა პირობას ქმნის ექსტრემალური ტურიზმის წყლის სახეობების: რაფტინგის, კაიკინგის თუ სერფინგის განვითარებისათვის.

ამასთან დაკავშირებით აუცილებელია კომპლექსურად იქნას შესწავლილი ყველა ის მდინარე, რომელზედაც შესაძლებელია ნაგების სხვადასხვა სახეობებით დაცურება. უნდა შეიქმნას მყარი მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა, მომზადდეს სამაშველო ჯგუფები, დაიბეჭდოს რუკები და გზამკვლეულები.

მაუნთაინაიკინგი (ინგლ. muntain-სამთო, bike-ველოსიპედი) – ველოტურიზმის ერთ-ერთი სახეობა, რომელიც გასული საუკუნის 70-იან წლებში ჩამოყალიბდა. იგი გულისხმობს: მთიდან სწრაფდაშვებას, რთული რელიეფური წინააღმდეგობის გადალახვას ან სიმაღლის დაძლევას. ველოტურიზმით დაინტერესებულ პირებს მოეთხოვებათ ამტანობა, ფიზიკური გამძლეობა და რელიეფის დაძლევისას სწრაფი გადაწყვეტილების მიღება. ტურიზმის აღნიშნული სახეობა კარგად არის განვითარებული დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში, აშშ-სა და კანადაში.

საქართველოში ტურიზმის ეს სახეობა თითქმის არ გვხვდება, თუმცა ყველა პირობა არსებობს იმისათვის, რომ იგი მოსახლეობის ერთ-ერთ უსაყვარლეს სახეობად იქცეს. ამისათვის კი საჭიროა: ტექნიკური ბაზის შექმნა, მარშრუტების დაგეგმარება, შუალედური მომსახურების პუნქტების მოწყობა და ინსტრუქტორების მომზადება.

სერფინგი – ტალღებზე სპეციალური დაფით სრიალია. დაფა კორპის ან პენოპლასტის მასალისაგან მზადდება რომლის სიგრძე 2,7-3,0 მეტრია, სიგანე 56-58 სმ, სისქე 7,6-10 სმ, წონა 11-დან 26 კგ-მდე (რასაც მომხმარებლის წონისა და დასახული ამოცანის მიხედვით არჩევენ). დაფის

თავი და ბოლო ოდნავ აწეულია, ქვედა ნაწილში დამაგრებულია თევზის ფარფლის მზგავსი ერთი ან ორი ქიმი. დაფით სრიალი შეიძლება 30 სანტიმეტრიან ტალღებზეც, მაგრამ რაც უფრო დიდია ტალღის სიმაღლე, მით უფრო დიდია სისწრაფე. სერფინგი ძალზედ პოპულარულია კალიფორნიაში, ჰავაის კუნძულებზე, ახალ ზელანდიასა და ავსტრალიაში. სერფინგი ოთხი სახეობისაგან შედგება: 1. ბოიდბორდინგი (სრიალი ფეხზე დგომით), 2. ნიბორდინგი (ჩოქელა სრიალი), 3. ლოგბორდინგი და 4. წოლელა სრიალი. შავი ზღვის სანაპირო სერფინგისთვის განსაკუთრებით მიმზიდველია გვიან გაზაფხულსა და შემოდგომზე, როდესაც ტალღებისა და წყლის ტემპერატურის ყველაზე ხელსაყრელი პირობებია.

სნოუბორდინგი (ინგლ. Snowboard-თოვლის ფიცარი) – სპორტის ეს სახეობა თხილამურებით სრილისაგან ბევრად განსხვავდება – იგი გაცილებით აზარტული და რისკიანია. სნოუბორდინგი ორი ნაწილისაგან შედგება: 1 სლალომი დათოვლილ ფერდობზე განიერი არშიანი თხილამურებით და 2. ე.წ. ჰაფ-პაიფი ანუ დაშვება ნახევარცილინდრულ დარში აკრობატული ილეთების შესრულებით. პირველი სნოუბორდი ამერიკელმა ჯეიკ ბარჩეტმა 1929 წელს შექმნა. 1963 წელს ტომ სიმსმა და 1965 წელს შერმან პოპენმა თხილამურების ახალი მოდელები გამოიგონეს [2].

სნოუბორდის ისტორიაში ახალი ერა 1970 წლიდან იწყება, როდესაც დიმიტრი მალკოვიჩმა (აშშ) დაიწყო ახალი თხილამურების „Winterstik“-ის გამოშვება. მოგვიანებით გამოჩნდა ჯეიკ ბერტონ კარპენტერის მიერ დამზადებული თხილამურები.

1980-იანი წლების დასაწყისში სნოუბორდი ფართოდ გავრცელდა ჩრდილოეთ ამერიკის ქვეყნებსა და ევროპაში. ამ ჯადოსნური დაფით ფრენა და გაუგონარი ტრიუკების ჩატარება ათასობით ადამიანის სტიქიად იქცა, თუმცა ყოველივე ეს უამრავ რისკს უკავშირდება და სნოუბორდისტმაც ბევრი რამ უნდა გაითვალისწინოს.

საქართველოში სნოუბორდით 1980-იანი წლების მიწურულს დაინტერესდნენ, როდესაც უცხოელმა ტურისტებმა გუდაურის ფერდობებზე საჩვენებელი დაშვება განა-

ხორციელეს. სწორედ ამის შემდეგ იმატა სნოუბორდის მიმდევართა რიცხვმა საქართველოში სნოუბორდისტთა პირველი შეჯიბრება 2002 წელს ჩატარდა. 1993 წლიდან საქართველო სნოუბორდის საერთაშორისო ასოციაციის და საერთაშორისო ფედერაციის წევრია.

მომავალში საქართველოში აუცილებლად იმატებს სპორტის ზამთრის სახეობებით გატაცებულთა რიცხვი. ამის საფუძველს იძლევა მდგრადი თოვლის საფარი და რელიეფის ხელშემწყობი პირობები. ზამთრის (შედარებით მოწვობილი) სპორტული კომპლექსები მხოლოდ ბაკურიანსა და გუდაურში მოქმედებენ. დიდი პერსპექტივები აქვს მთიანი აჭარის სოფ. გომარდულის ახალ სამთო-სათხილამურო ზონას.

სკეიტბორდინგი (ინგლ. Skateboarding-ფიცარიით სრიალი) – ექსტრემალური სპორტის სახეობა, რომელიც ითვალისწინებს ოთხგორგოლაჭიანი მომცრო ფიცარიით გადაადგილებას, პაერში ახტომას და სხვადასხვა სახის ილეთების შესრულებას.

თვითნაკეთი სკეიტბორდი პირველად ამერიკის შეერთებულ შტატებში გასული საუკუნის 50-იან წლებში გამოჩნდა, ხოლო რგოლებიანი ფიცრის ქარხნული წესით წარმოება ფირმა „როლერ-დერბიმ“ 1959 წელს დაიწყო.

XX-საუკუნის 70-იან წლებში ფრენკ ნესვორტმა სკეიტბორდს ფოლადის ნაცვლად პოლიურეტანისაგან დამზადებული რგოლები გაუკეთა. კომპანია „ბენეტის“ სპეციალისტების მიერ დაიხვეწა რგოლების საკიდი სისტემა და დეკა. 1976 წელს ფლორიდაში აშენდა პირველი სკეიტპარკი, სადაც ამ სახეობის მიმდევრებს მიეცა საშუალება ევარჯიშათ ნებისმიერ ამინდში. 1978 წელს ალან გელ-ფანდმა პირველად შეასრულა სკეიტბორდით ილეთი „ოლი“ (პაერში ახტომა), რაც შემდგომ ამ სახეობის განვითარების საფუძველი გახდა.

უკანასკნელ წლებში საქართველოში გამოჩნდა ჯგუფი ახალგაზრდებისა, რომლებიც სკეიტბორდით დაინტერესდნენ. სასრიალოდ ისინი კუს ტბისა და ვაკის პარკის მიდამოებს იყენებენ. აღნიშნული სახეობა ჩვენში რომ განვითარდეს, საჭიროა სკეიტპარკების შექმნა და შესაბამისი ინსტრუქტორების მომზადება.

სამთო ტურიზმი – ექსტრემალური დასვენების ისეთი სახეობაა, სადაც ვლინდება პიროვნების გამძლეობა, ნებისყოფა, ურთიერთ თანადგომა, ფიზიკური და ფსიქოლოგიური თვისებები. საქართველოში იგი გასული საუკუნის 20-იან წლებში ჩამოყალიბდა, რომლის განვითარებას შემდგომ ხელი შეუწყო კავკასიონის მაღალმთიან სისტემის ულამაზესმა მწვერვალებმა, რომლებიც არა მარტო ყოფილი საბჭოთა კავშირის ალპინიზმის მოყვარულებს, არამედ მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის წარმომადგენელს იზიდავდა.

საქართველოში მთასვლელობას საფუძველი 1923 წელს ცნობილმა მეცნიერმა და სპორტსმენმა გ. ნიკოლაძემ ჩაუყარა. საქართველოს გეოგრაფიულ საზოგადოებასთან შეიქმნა სამთო-ტურისტული სექცია, სადაც გაერთიანებულნი იყვნენ მთასვლელობისა და ტურიზმის საქმის მოყვარულნი და ენთუზიასტები: გ. ეგნა-ტაშვილი, ალ. ჯაფარიძე, ო. ნიკოლაძე, შ. მაყაშვილი, გ. ბაქრაძე, გ. გიორგაძე და სხვანი.

1941 წელს თბილისის მოსწავლე ახალგაზრდობის სასახლესთან ჩამოყალიბდა ტურიზმისა და ალპინიზმის კაბინეტი, სადაც მოღვაწეობდნენ გამოჩენილი ქართველი ქალი – მთასვლელები: ა. ჯაფარიძე, მ. უთმელიძე და გ.გოზალიშვილი, რომლებმაც დიდი წვლილი შეიტანეს ქართველ მთასვლელთა აღზრდისა და სამთო ტურიზმის განვითარების საქმეში.

საქართველოში ყველა პირობა არსებობს ალპინიზმისა და სამთო ტურიზმის შემდგომი განვითარებისათვის.

სპელეოტურიზმი – მღვიმეების მონახულებას გულისხმობს. მიწისქვეშა გამოქვაბულები (მღვიმეები) ათასობით ადამიანს იზიდავს მსოფლიოში. მსოფლიოს სპელეოლოგიურ რუკაზე ჯერ კიდევ არსებობს თეთრი ლაქები. მიწისქვეშა სიღრუვეების შესწავლისათვის, აუცილებელია სათანადო ცოდნა, ფიზიკური გამძლეობა და უსაფრთხოების დაცვა. იგი სულ სხვა სამყაროა, სადაც ადამიანს არ გააჩნია გადაადგილებისათვის საჭირო ორიენტირები.

საქართველო მიწისქვეშა გამოქვაბულების კლასიკურ მხარედ გვევლინება, სადაც სპელეოტურიზმის მოყვარულთ შეუძლიათ დატკბეს ბუნების ამ საოცრებით. განსაკუთრებით ამ მხრივ აღსანიშნავია

ქვეყნის დასავლეთ ნაწილი, კერძოდ კავკასიონის მთიანეთის სამხრეთ ფერდობის პერიფერიული ზონა მდ. ფსოუდან ერწონას ქვაბულამდე [4].

საქართველოში შესწავლილია 200 კმ საერთო სიგრძის 1100 კარსტული სიღრუე. მათგან პოპულარობით გამოირჩევა სათაფლიისა და ახალი ათონის მღვიმეები, რომლებსაც ცალკეულ წლებში ასი ათასობით დამოვარიელებელი ჰყავდა.

სპელეოტურიზმისათვის განსაკუთრებულად ხელსაყრელი მდებარეობა აქვს წაყლტუბოს მიდამოებში აღმოჩენილ მღვიმეს, რომლის მასშტაბები და საკურორტო ზონასთან სიახლოვე განსაკუთრებულ მიმზიდველს ხდის მას.

სპელეოლოგია პირდაპირ კავშირშია სპელეოლოგიასთან. იგი შეისწავლის მიწისქვეშა ნაგებობებს, რომელთა შორისაა მიტოვებული შახტები, მიწისქვეშა გასასვლელები, ძეგლები და მონასტრები).

თუ გავითვალისწინებთ, რომ სპელეოტურიზმის განვითარებისათვის გაწეული კაპიტალდაბანდები სწრაფად ანაზღაურდება, აუცილებელია საერთაშორისო ბაზარზე ფართო სარეკლამო საქმიანობის წარმართვა, რაც ხელს შეუწყობს საქართველოში სპელეოტურიზმით დაინტერესებულ პირთა მოზიდვას.

არსებობს ექსტრემალური ტურიზმის საჭაერო სახეობანიც. იგი მოიცავს: კლასიკურ პარაშუტიზმს, ჯგუფურ საჭაერო აკრობატიკას, თაღოვან აკრობატიკას, ფრისტაილს და სკაი-სერფინგს. ისინი, ფრისტაილისა და სკაისერფინგის გარდა, წმინდა სპორტული სახეობებია, რომელიც მსტომელებისაგან მოითხოვს: გამძლეობას, სიზუსტეს და ფანტაზიას.

საჭაერო სკაისერფინგი – თავისუფალი ვარდნის პირობებში თხილამურებით სხვადასხვა სახისა და სირთულის ილეთების შესრულებას ნიშნავს. მასში მონაწილეობს ორი ადამიანი: მსტომელი და ოპერატორი. ეს უკანასკნელი ვიდეო კამერით აფიქსირებს მსტომელის მიერ შესრულებულ ყველა ილეთს, მის სირთულეს, შესრულების სილამაზეს და მიწაზე დაშვების სიზუსტეს. საქართველოში საჭაერო სპორტის ეს სახეობა არ არის განვითარებული.

დელტაპლანერიზმი – მსოფლიოში ყველაზე უფრო გავრცელებული საჭაერო სახეობაა, რომელსაც 100 ათასამდე ადამიანი მისდევს. საქართველოში იგი თითებზე ჩამოსათვლელი ენთუზიასტებითაა წარმოდგენილი, რომლებიც თბილისის ზღვის მიდამოებში ზაფხულობით ვარჯიშობენ.

უკანასკნელ წლებში დიდი პოპულარობა მოიპოვა საჭაერო ბურთებით გადაადგილებამ, რომლის შექმნა დაკავშირებულია ფრანგი გამომგონებლების ძმები ჟოზეფ და ეტიენ მონგოლფილების სახელთან. მათ 1783 წლის 5 ივნისს ქ. ვიდალონ-ლეზანონში ცხელი კვამლით გავსებული საჭაერო ბურთი გაუშვეს, რომლის მგზავრები ცხვარი და მამალი იყო. იმავე წლის 21 ნოემბერს პარიზიდან გაფრინდნენ ფრანგი მოქალაქეები პილატრ-დეროზიე და დიე-არლანდი. ასე დაედო საფუძველი ჰაერონაოსნობის ერას, რომელსაც **მონგოლფიერი** ეწოდა.

თანამედროვე პირობებში საჭაერო ბურთებით მოგზაურობა, როგორც აქტიური დასვენების ერთ-ერთი სახეობა, 1000 მეტრ სიმაღლემდე წარმოებს. მისი გადაადგილება და დაშვება დამოკიდებულია მეტეოროლოგიურ პირობებზე. ფრენის დროს ქარის სიჩქარე 20-30 კმ/ს არ უნდა აღემატებოდეს. მგზავრობის საფასური ერთი საათით 500-დან 1000 დოლარის ფარგლებში მერყეობს.

საქართველოში საჭაერო ტურიზმი განვითარების ჩანასახები გამოჩნდა. 2005 წელს იყო მცდელობა საჭაერო ბურთების შექმნისა და ასაფრენი მოედნების მოწყობისა, მაგრამ ამ წამოწყებამ მხარდაჭერა ვერ ჰპოვა უსახსრობის გამო. არადა ტურისტები (რომელთა რიცხვი ყოველწლიურად მატულობს) და კულტურულ – სათაგადასავლო ტურიზმით არის დაინტერესებული, მზად არიან გაიღონ გარკვეული თანხა, რომელიც ექსტრემალური ტურიზმის სახეობების შემდგომ სრულყოფასა და განვითარებას წაადგება.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ექსტრემალური ტურიზმის სახეობანი აქტიური დასვენების ყველაზე უფრო პერსპექტიული სახეობაა. საქართველოში, სადაც ყველა პირობა არსებობს მისი განვითარებისათვის, დიდი რესურსები და პერსპექტივებია. მათი

განვითარება არაერთი რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური კეთილდღეობის წინაპირობა შშიქდება გახდეს.

დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს მათთვის ტურისტული ობიექტების ადგილმდებარეობის შერჩევას და ისეთ განვითარებას, რომლის დროსაც მაქსიმალურად იქნება დაცული არსებული ლანდშაფტური ფონი. უნდა გაფართოვდეს მუშაობა საერ-

თაშორისო ბაზარზე ტურისტული მარშრუტების რეკლამირების თვალსაზრისით, შიქმნას და დაიბეჭდოს (ინგლისურ, გერმანულ, ფრანგულ და რუსულ ენებზე) ბუკლეტები, გზა-მკვლევები და რუკები. შიქმნას ტურიზმის სხვადასხვა სახეებისათვის საჭირო კადრების მომზადება-გადამზადების ცენტრები.

ლიტერატურა

1. მ. ბირჟაკოვი, ტურიზმის თეორია (მ. მეტრეველის ქართული თარგმანი) შპს „ფოტონი“. თბ., 2004.
2. ელგ. ბერიშვილი, სპორტის ენციკლოპედია. თბილისი 2006.
3. საქართველოს გეოგრაფია. ნაწილი მეორე. საქ. მეცნიერებათა აკადემიის ვახუშტი ბაგრატიონის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტი „მედია სერვისი“, თბ., 2003.
4. ნ. ელიზბარაშვილი, მაჭავარიანი ლ., ძაძუა ჯ., და სხვ.- საქართველოს გეოგრაფია (სახელმძღვანელო უმაღლესი სასწავლებლის სტუდენტებისათვის). თბ., 2000.
5. ნ. პავლიაშვილი, ტურისტულ-რეკრეაციული მეურნეობა. წიგნში – საქართველოს გეოგრაფია, ნაწილი მეორე. „მედია სერვისი“, თბ., 2003.

Дзадзуа Дж.

ВИДЫ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ТУРИЗМА И ПУТИ ИХ РАЗВИТИЯ В ГРУЗИИ

Резюме

Грузия известна разнообразными природными условиями и ресурсами. Для развития туризма большое значение имеют естественные природные объекты, реки, водоёмы, вершины, карстовые пещеры и заповедники, которые максимально и эффективно можно использовать для развития и экстремального туризма.

В статье рассмотрены и описаны виды экстремального туризма, соответствующие географические объекты и перспективы его развития в Грузии. Экстремальный туризм может стать важным звеном социально-экономического развития горных регионов Грузии.

Dzadzua D.

THE KINDS OF EXTREME TOURISM AND THE WAYS OF ITS DEVELOPMENT IN GEORGIA

Summary

Georgia is rich by its natural resources. The great importance have such natural objects as rivers ponds peaks of mountain cursed caves and nature reserves, high effective and maximum can be used for developing extreme tourism.

Tourism allowed everybody to chose what they wish. Some of them like mountains, Somebody likes rivers and there is people who prefer seaside, others want to stand the test themselves on stability.

The kinds of extreme tourism and its development Georgia are discussed and described in this work. We hope, that in the nearest future all our great potential can find its application and Georgia will become one of the most popular place among the amateurs of active resting.

ზ. სეფერთელაძე, ე. დავითაია, ტ. ალექსიძე

ანთროპოგენური ლანდშაფტების სისტემატიკა და კლასიფიკაციის ახალი პარიანტი

გამომდინარე მოსაზრებიდან, რომ „ყოველი სახეშეცვლილი, გარდაქმნილი ლანდშაფტი წარმოიქმნება მხოლოდ მისი წინამორბედი, ბუნებრივი ლანდშაფტის ფარგლებში და მის წიაღში“ (9, 11), ანთროპოგენურ ლანდშაფტებთან დაკავშირებული (მათ შორის კლასიფიკაციის) საკითხების შესწავლა უნდა ემყარებოდეს ბუნებრივი (ფონური) ლანდშაფტების კვლევას.

ანთროპოგენური ლანდშაფტების სტრუქტურის, ფუნქციონირების და დინამიკის საკითხების შესწავლა ლოგიკური, საყოველთაოდ აღიარებული კლასიფიკაციის საფუძველზე უნდა განხორციელდეს. ამგვარი კლასიფიკაცია მისაღებია იმ შემთხვევაში, თუკი იგი ეფუძნება ერთიან ტერმინოლოგიას და საკლასიფიკაციო ერთეულთა სისტემას, რომელიც შემუშავდება კომპლექსური მიდგომის საფუძველზე.

ანთროპოგენური ლანდშაფტების დიფერენციაციის საკითხები არაერთი მკვლევარის (7, 10, 11, 12, 13, 14) მიერ იქნა განხილული, რაც თავისთავად მეტყველებს მის დიდ სამეცნიერო-პრაქტიკულ მნიშვნელობაზე. მიუხედავად ამისა, ჯერ კიდევ არ არსებობს საყოველთაოდ მიღებული და საბოლოოდ შეთანხმებული საკლასიფიკაციო სისტემა, განსაკუთრებით მთიანი რეგიონებისათვის. ამგვარი ვითარება ბუნებრივია გარკვეულ ნეგატიურ გავლენას ახდენს ანთროპოგენური ლანდშაფტების სისტემურ კვლევასა და მათ ოპტიმალურ გამოყენებაზე.

ანთროპოგენური ლანდშაფტების, კერძოდ მათი კლასიფიკაციის საკითხების კვლევაში განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს რუს გეოგრაფებს ფ. მილკოვის ხელმძღვანელობით. ისინი (10) ანთროპოგენური ლანდშაფტების კლასიფიკაციისას ძირითად მნიშვნელობას ანიჭებენ მათ გენეზისს, არსს და ისეთ კრიტერიუმებს, როგორცაა ანთროპოგენური „პრესის“ (ზემოქმედების) ხარისხი და ხანგრძლივობა, მისი ფორმები

და მიზნები, ბუნებრივი კომპლექსის თვითრეგულაციის ხარისხი, მდგრადობა და სამეურნეო მნიშვნელობა.

ა. რიაბჩიკოვი (11) ბუნებრივი ლანდშაფტების ცვლილებების ხარისხის მიხედვით, გამოყოფს ანთროპოგენური ლანდშაფტის ხუთ, ხოლო ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის მიხედვით – შვიდ ჯგუფს.

იკვლევდა რა ანთროპოგენურ ლანდშაფტებს რუსეთის შავიწინადადიან ზოლში, ნ. ახტირცევას (4) მიერ შემოთავაზებულ იქნა ანთროპოგენური კომპლექსების კლასიფიკაციის სქემა, რომელსაც საფუძველად დაედო ლანდშაფტების სახეცვლილების ხარისხი და ანთროპოგენიზაციის თავისებურებანი. ავტორი გამოყოფს ანთროპოგენური კომპლექსის ხუთ ტიპს. მათ შორის, ერთ-ერთი უმთავრესია ანთროპოგენური ნეოლანდშაფტების ტიპი, რომელშიც გაერთიანებულია საბადოს ღია წესით დამუშავების კარიერულ-ნაყარი კომპლექსების ჯგუფი. ნაშრომში წარმოდგენილი საკლასიფიკაციო სქემა, როგორც თვით ავტორი აღნიშნავს, მხოლოდ კონკრეტული ტერიტორიის შემთხვევაშია გამოსადეგი და ბუნებრივია, მას საყოველთაოდ გამოყენების პრეტენზია არა აქვს.

საქართველოს ანთროპოგენური ლანდშაფტების შესწავლისას, დ. უკლებას (12) მიერ წარმოდგენილია ანთროპოგენური ლანდშაფტების კლასიფიკაციის სქემა, სადაც გენეზისისა და შინაარსის გათვალისწინებასთან ერთად, მხედველობაშია მიღებული ისეთი კრიტერიუმები, როგორცაა ტერიტორიის გამოყენების ფორმა, ლანდშაფტების მდგრადობისა და თვითრეგულაციის უნარი, ანთროპოგენური ზემოქმედების (პირდაპირი და ირიბი) ფორმები და ხარისხი და სხვ. ვინაიდან, ანთროპოგენური ლანდშაფტი არ არის მდგრადი წარმონაქმნი, არამედ მუდმივცვალებადი კომპლექსი და ბუნებრივი ლანდშაფტის ერთ-ერთი მოდიფიკაციაა, მის მიერ შედგენილი ანთრო-

პოგენური ლანდშაფტების კლასიფიკაციის სქემაში გამოყოფილია 3 კლასი, 8 ტიპი, 16 სახე და 45 ფორმა (ტერიტორიის გამოყენების მიხედვით).

აღსანიშნავია, რომ ანთროპოგენური ლანდშაფტების აღნიშნული კლასიფიკაცია ჯეროვან დონეზე ასახავს ადამიანის ბუნებაზე ზემოქმედების თითქმის ყველა ასპექტს და შედეგს. მრავალკრიტერიუმიანი კლასიფიკაციის შედეგად, იგი მისაღები და მოხერხებულია ანთროპოგენური მოდიფიკაციების წარმოსაჩენად. ანთროპოგენური ლანდშაფტების კლასიფიკაციის სქემა ასევე შედგენილია ნ. ელიზბარაშვილის მიერ, რომელიც კლასის და ქვეკლასის ერთეულს განიხილავს ყველა სახისათვის, ხოლო სხვა დონეებს გამოყოფს ფიზიონომიური ნიშნით და ფუნქციონირების მახასიათებლების მიხედვით.

მიუხედავად იმისა, რომ ზემოთგანხილულ საკლასიფიკაციო სქემებს საკმაოდ კარგი თეორიული და პრაქტიკულ-გამოყენებითი მნიშვნელობა ჰქონდა, გარკვეული უზუსტობების გამო (რომელზედაც აქ არ შეეხერხებოდა), დღის წესრიგში დადგა შედარებით ახალი და სრულყოფილი, საკლასიფიკაციო სქემის შედგენის საკითხი.

რადგან სხვადასხვა სახის ტერიტორიული კომპლექსების სისტემატიკის გარეშე ძნელი წარმოსადგენია რეგიონის ლანდშაფტური შეფასება ნებისმიერ დონეზე, ის ზოგადსამეცნიერო პროცედურაა. უპირველეს ყოვლისა კი, ის არის ბუნებრივ და ანთროპოგენურ კომპლექსებს შორის საზღვრის დადგენის ერთ-ერთი ძირითადი საფუძველი.

ფიზიკო-გეოგრაფების უმრავლესობა იზიარებს, იმ აზრს რომ „ბტკ არის რთული აგებულების მქონე რეალური ობიექტი. ეს უკანასკნელი შესაძლებელია წარმოდგენილი იქნას რამდენიმე სახით: ფიზიკურ-გეოგრაფიული, ბიოცენოლოგიური, ლანდშაფტური და ბუნებრივ-სოციალური (გეოტექნიკური). თითოეულ მოდელს შეესაბამება ბტკ-ს სისტემატიკის (კლასიფიკაციის) საკუთარი პრინციპები, სახელდობრ, ფიზიკურ-გეოგრაფიული კომპლექსები ერთიანდებიან რელიეფითა და ლითოლოგიური საფუძველით, ბიოგეოცენოზები – ბიოტას ნიშნებით და ა.შ.“ (7)

ლანდშაფტების სისტემატიკაში ასევე გასათვალისწინებელია შეხედულებები მა-

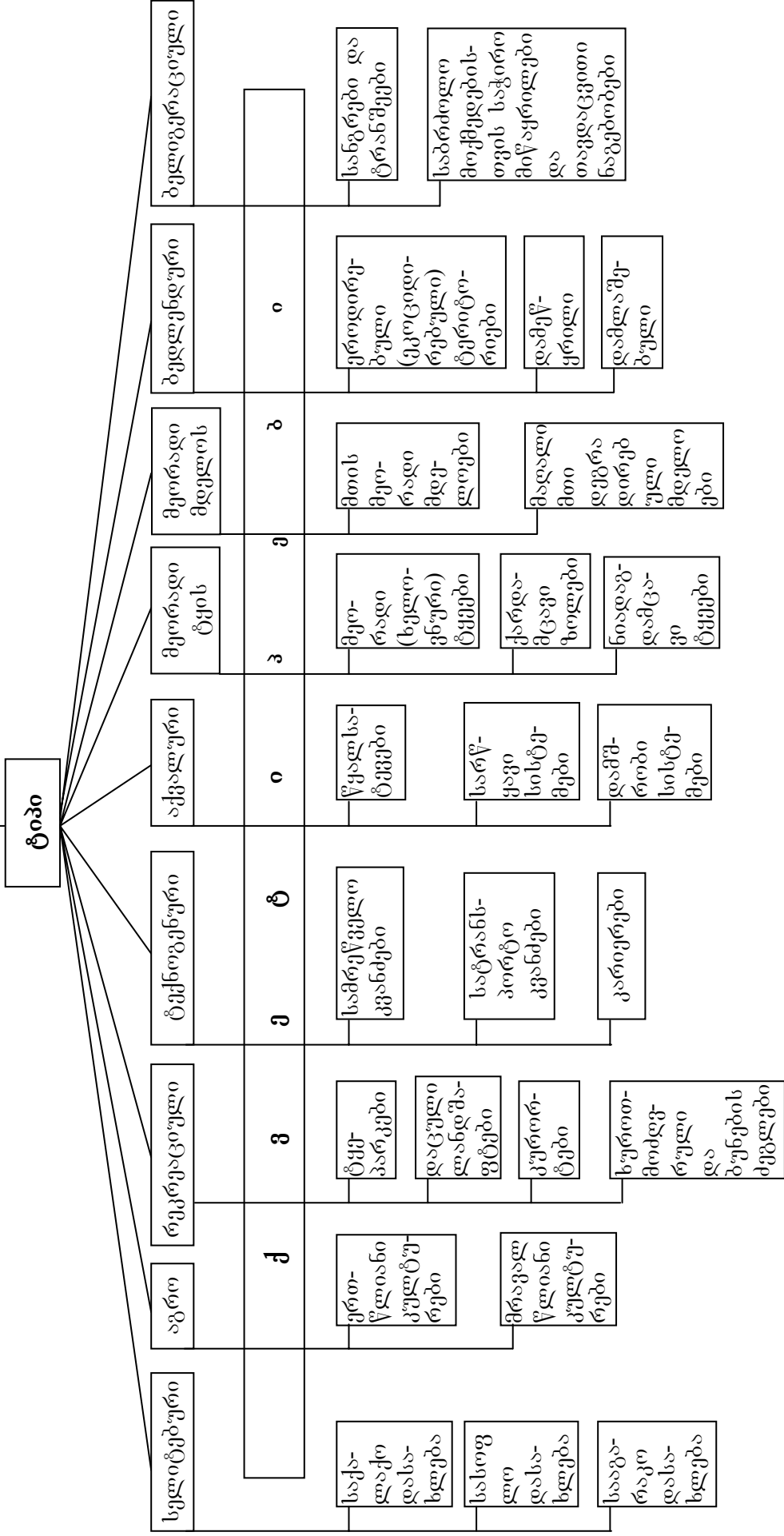
თი ინვარიანტის შესახებ. ცნობილია, რომ ნებისმიერ დინამიურ სისტემაში, მისი კომპონენტებისა და შემადგენელი ელემენტების მახასიათებლები გარკვეულწილად, იცვლება (შიდადღე-დამური, სეზონური, მრავალწლიური ციკლები და სხვ.), ამასთან ზოგი მახასიათებელი, ყველა აღნიშნული ციკლის განმავლობაში მუდმივია, უცვლელია. დინამიური სისტემის ინვარიანტი სწორედ ეს უცვლელი ნაწილებია, ის სისტემის მართვის ცენტრია: სანამ ის არსებობს, სისტემაც არსებობს. ინვარიანტის ცვლილებისას კი, ძველი სისტემა ირღვევა და მის ნაცვლად წარმოიქმნება ახალი. თუ აღნიშნული ცვლილება მოხდა ანთროპოგენური ზემოქმედებით, მაშინ საკმეგვაქვს ინვარიანტთან ანთროპოგენურ მოდიფიკაციასთან. აქედან გამომდინარე, ანთროპოგენურად შესაძლებელია ჩაითვალოს კომპლექსი, რომელთა ინვარიანტები წარმოიქმნა მხოლოდ ადამიანის სამეურნეო ზემოქმედებით.

ანთროპოგენური ფაქტორი გავლენას ახდენს ბტკ-ს არა მხოლოდ სტრუქტურასა და გენეზისზე, არამედ მის დინამიკაზეც. ამიტომაც, სისტემატიკისას აუცილებელია ადამიანის ზემოქმედების პროცესში, მათი მდგრადობის ხარისხის გათვალისწინება (როგორც ბუნებრივ, ისე ანთროპოგენურ კომპლექსებში). ზემოაღნიშნულთან ერთად, მხედველობაშია მისაღები გეს-ფერსმანის ე.წ. ექვიფინალური კანონი, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ ბუნებაში ადგილი აქვს ერთი და იმავე გენეზისის ბუნებრივ-კომპლექსების (სისტემების) კანონზომიერ შეთანხმებას, მათი წარმოქმნის გზებისა და მეთოდების მიუხედავად. აქედან გამომდინარე, მორფოლოგიურად ერთგვაროვანი, მაგრამ სხვადასხვა გენეზისის კომპლექსები, რომელთაც გააჩნიათ ერთი და იგივე ინვარიანტი, კლასიფიკაციისას შესაძლებელია ერთიდაიმავე რანგში (სახეში) გაერთიანდნენ.

ამგვარად, ანთროპოგენური ლანდშაფტების სისტემატიკას (კლასიფიკაციას) შეიძლება საფუძველად დაედოს შემდეგი ძირითადი პრინციპები:

1. ანთროპოგენური ლანდშაფტების კლასიფიკაცია შესაძლებელია სხვადასხვა საფუძველზე (კვლევის ინტერესებიდან გამო-

ანთროპოგენურ ლანდშაფტთა ძირითადისაკლასიფიკაციო ერთეულები და მოდიფიკაციები
(6. ელიზბარაშვილის მიხედვით)



მომდინარე) – სამეურნეო ზემოქმედების, არსებობის ხანგრძლივობის, თვითრეგულაციისა და მდგრადობის ხარისხის, ჰომოსტაზური თვისებების, გენეზისის და სხვ. მახასიათებლების მიხედვით.

2. კონკრეტული ლანდშაფტის ინვარიანტის საფუძველზე კლასიფიკაცია (მცენარეთა და ცხოველთა სისტემატიკის ანალოგიურად), ითვალისწინებს ბუნებრივ და ანთროპოგენურ კომპლექსების თანაარსებობას, მკვეთრი გამოიჯვინის გარეშე (ბუნებრივი სისტემების ექვიფინალური კანონის შესაბამისად).

3. ანთროპოგენური კომპლექსების თითოეული საკლასიფიკაციო კატეგორიის გამოყოფისას ანთროპოგენური ზემოქმედების ხარისხსა და ფორმებთან ერთად, მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ბუნებრივი ფაქტორები, უპირველესად, გეოლოგიურ-გეომორფოლოგიური და ბიოკლიმატური.

კლასიფიკაცია, როგორც მნიშვნელოვანი სამეცნიერო პროცედურა, არ უნდა შემოიფარგლოს მხოლოდ რეგიონული (კერძო) სქემებით. ჩვენ ვემხრობით კლასიფიკაციის დედუქციურ მეთოდს („ზემოდან“), როცა პირველ რიგში დგინდება უმაღლესი საკლასიფიკაციო ერთეული (კლასი) და მის ფარგლებში გამოიყოფა უფრო დაბალი რანგის (ქვეკლასი→ტიპი→ქვეტიპი→სახე) ერთეულები.

ამგვარად, ანთროპოგენური ლანდშაფტების საკლასიფიკაციო სისტემის შემუშავებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება. დიდია მისი პრაქტიკულ-გამოყენებითი ასპექტებიც. იგი ხელს უწყობს რეკომენდაციების შემუშავებას საზოგადოების საჭიროებისათვის ლანდშაფტების უკეთ გამოსაყენებლად, ლანდშაფტთა ფუნქციის განსაზღვრის, მათი შეფასების სასოფლო სამეურნეო, რეკრეაციული, სელიტებური თუ სხვა მიზნით. ანთროპოგენური ლანდშაფტების საკლასიფიკაციო სისტემა მაქსიმალურად მიახლოებულია ბუნებრივი ლანდშაფტების საკლასიფიკაციო სისტემასთან. ამჟამად ჩვენს მიერ (ზ. სეფერთელაძე, ე. დავითაია) შემოთავაზებული და არგუმენტირებულია ანთროპოგენური ლანდშაფტების საკლასიფიკაციო სისტემის თვისობრივად ახალი ვარიანტი.

კლასი – ბარის და მთის. გამოყოფის მთავარი კრიტერიუმებია: ბუნებრივი პირობების ხასიათი, რელიეფის დანაწევრება, ბუნების სტიქიურ მოვლენათა რისკ-ფაქტორი, სამეურნეო ათვისების დონე, ხარისხი და ა.შ.

რაც შეეხება გორაკ-ბორცვების და მაღალი მთის ზეგნების და პლატოების ლანდშაფტებს, ჩვენ ვიზიარებთ მცენიერ-მკველვართა იმ აზრს, რომლებიც გორაკ-ბორცვების ლანდშაფტებს თავისი სტრუქტურისა და სამეურნეო ათვისების ხარისხიდან გამომდინარე, აკუთვნებენ ბარის ლანდშაფტებს, ხოლო მაღალი მთის ზეგნებისა და პლატოების ლანდშაფტებს კლიმატური ელემენტების მიგრაციის რეჟიმისა და მრავალი სხვა ფაქტორის გათვალისწინებით – მთის ლანდშაფტებს.

ქვეკლასი – გამოიყოფა ჰიფსომეტრიული დონის შესატყვისად, ზონალურ-სექტორულ თვისებებზეა ცვალებადობის საფუძველზე, რაც თავის მხრივ, სხვა ბუნებრივ და ანთროპოგენურ ფაქტორებთან ერთად, გავლენას ახდენს ანთროპოგენური ლანდშაფტების ცალკეული მოდიფიკაციების ჩამოყალიბებაზე (მაგ. დაბალი და საშუალო მთის კულტურული ლანდშაფტები, მთის ტექნოგენური ლანდშაფტები და ა.შ.).

ტიპი – გამოიყოფა რელიეფის ერთგვაროვნების, კლიმატის ზოგადი ნიშნების (სითბოსა და სინოტივის ურთიერთდამოკიდებულება) და მათთვის დამახასიათებელი ნიადაგ-მცენარეული საფარის საფუძველზე, რაც საბოლოო ჯამში მნიშვნელოვან წილად განსაზღვრავს ტერიტორიის სამეურნეო გამოყენების ხასიათს (აგრო, ურბო, რეკრეაციული და სხვ.).

ქვეტიპი – გამოიყოფის საფუძველი შედარებით მეორეხარისხოვანი, სექტორულ – ზონალური მაჩვენებლებით გამოწვეული ბუნების თავისებურებანია, რომელთანაც თავის მხრივ, დამოკიდებულია სოფლის მეურნეობის ცალკეული ტრადიციული დარგების განვითარების შესაძლებლობა.

სახე (ტერიტორიების სამეურნეო ათვისების ფორმა) – გამოიყოფა ტერიტორიის პოტენციურ – ათვისება გამოყენების კონკრეტული ფორმის მიხედვით.

ანთროპოგენური ლანდშაფტების კლასიფიკაციის სქემა
(ზ. სეფერთელაძე, ე. დავითაია)

ანთროპოგენური ლანდშაფტები				
ლანდშაფტის კლასი	ლანდშაფტის ქვეკლასი	ლანდშაფტის ტიპი	ლანდშაფტის ქვეტიპი	ტერიტორიის სამეურნეო ათვისების (ფორმა) სახე
1	2	3	4	5
I. ბარის ანთროპოგენური ლანდშაფტები	I ₁ . ბარის კულტურული ლანდშაფტები	1. აგრო-ლანდშაფტები	ა. მრავალწლიანი კულტურების	1. სუბტროპიკული კულტურები (ციტრუსოვნები, სუბტროპიკული მეხილეობა) 2. ჩაის ნარგავები 3. ვენახები 4. ხეხილის ბაღები
			ბ. ერთწლიანი კულტურების	5. სიმინდის ყანები 6. ხორბლის ნათესები 7. საკვები კულტურები 8. ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურები
			გ. ტექნიკური კულტურების	9. ეთერ-ზეთოვნები 10. თამბაქოს პლანტაციები 11. შაქრის ჭარხლის ნათესები 12. ჯუთის, კანაფის ნათესები
			დ. ხელოვნური ტერასული მიწათმოქმედების კომპლექსები	13. ბოსტნეულ-ბაღჩეული 14. მთა-ხეობის ტერასული მიწათმოქმედების არეალები
			ე. რეკულტივირებული ლანდშაფტები	15. ერთწლიანი კულტურები 16. ტყის ხელოვნური ნარგავები (აკაცია, წაბლი).
		2. ტყის სახეცვლილი ლანდშაფტები	ა. ტყე-პარკული კომპლექსები	17. საგარეუბნო დასახვეწებელი
			ბ. მწვანე ზონები	18. სამრეწველო და საგარეუბნო ზონები
			გ. ქარსაცავი ზოლები	19. სასოფლო და გზისპირა ტერიტორიები
		3. სელიტებური ლანდშაფტები	ა. საქალაქო დასახლების ტერიტორიული კომპლექსები	20. ქალაქები და ქალაქის ტიპის საგარეუბნო ტერიტორიები
			ბ. სასოფლო-დასახლების ტერიტორიული კომპლექსები	21. სასოფლო განსახლება
			გ. ნაქალაქარი და სასოფლარი ტერიტორიული კომპლექსები	22. სხვადასხვა ტიპის სამეურნეო გამოყენების ტერიტორიები
		4. რეკრეაციული ლანდშაფტები	ა. სამკურნალო-გამაჯანსაღებელი კომპლექსები	23. კურორტები (კლიმატური, ბალნეოლოგიური, სამკურნალო ტალახის) 24. საგარეუბნო-სარეკრეაციო ზონები

1	2	3	4	5
			ბ. ესთეტიკური კომპლექსები	25. ეგზოტიკური ხელოვნური პეიზაჟები
			გ. შემეცნებით-გასართობი კომპლექსები	26. სპელეორესურსები 27. ნაკრძალები და ეროვნული პარკები 28. ისტორიულ-ხუროთმოძღვრული ძეგლები
		5. სამრეწველო (ტექნოგენური) ლანდშაფტები	ა. საქარხნო-საფაბრიკო კომპლექსები	29. ტერიკონები და მიწაყრილები
			ბ. სამთო-სამრეწველო კომპლექსები	30. ღია კარიერები(მოქმედი) 31. მიტოვებული კარიერები 32. ნავთობ-გაზის კოშკურები და მოპოვების ადგილები
			გ. სატრანსპორტო საკომუნიკაციო კომპლექსები	33. სარკინიგზო მაგისტრალ-ლები და გზისპირა მონაკვეთები 34. საავტომობილო გზატკეცილები 35. მიწისქვეშა მილსადენების ზედაპირული არეალები
		6. აქვალური კომპლექსები	ა. წყალსატევების	36. წყალსატევებისპირა ზოლები
			ბ. სარწყავი და დამშრობი სისტემების	37. ჭარბტენიანი და არიდული ტერიტორიების სარწყავი და დამშრობი სისტემების არეალები
			გ. მდინარეთა ქვემო დინების ხეობათა კომპლექსები	38. ჭალები და ჭაღისზედა ტერასები
			დ. ზღვისპირეთის ლანდშაფტები	39. ზღვისპირა (10-12კმ) ზოლი
		7. ბელიგერაციული კომპლექსები	ა. დამცავი მიწა-ყრილების კომპლექსი	40. სანგრები და ტრანშეებ
			ბ. საბრძოლო მოქმედების მიწა-ყრილების და შენობა-ნაგებობების კომპლექსი	41. საბრძოლო მოქმედების მიწა-ყრილები 42. მოქმედი და პოსტსამხედრო შენობა-ნაგებობები, ე.წ. სამხედრო დასახლებები
		8. მეორადი ტყე-ბუჩქნარის ლანდშაფტები	ა. მეორადი ტყეების ლანდშაფტი	43. მეორადი მეჩხერი ტყეები 44. არიდული ბუჩქნარიანი მეჩხერი ტყეები 45. ვაკის მეორადი ტყეები
			ბ. მეორადი ბუჩქნარების ლანდშაფტი	46. მთისწინეთის მეორადი ტყე-ბუჩქნარი 47. ვაკის მეორადი მდელობუჩქნარი.
		9. ანთროპოგენური ბედლენდები	ა. ეროდირებული კომპლექსები	48. დაბალმთისა და მთისწინეთის დამრეცი ფერდობები (400-ზე მეტი დაქანებით)
			ბ. დამეწერილი კომპლექსები	
			გ. მეორადი დაჭაობებული და დამლაშებული კომპლექსები	49. ექსტრარიდული და ექსტრაჰუმიდური ტერიტორიები

1	2	3	4	5
II. მთის ანთროპოგენური ლანდშაფტები	II ₁ . მთის კულტურული ლანდშაფტები	10. აგრო-ლანდშაფტები	ა. მრავალწლიანი და ერთწლიანი კულტურები	50. ქერის, შვრიის და ჭკვიანის ნათესები. 51. მთის მესხილეობა 52. მთის მევენახეობა 53. მთის მებოსტნეობა
			ბ. გაუმჯობესებული საძოვრული კომპლექსები	54. სისტემური ძოვება
		11. რეკრეაციული ლანდშაფტები	ა. სამკურნალო-გამაჯანსაღებელი კომპლექსები	55. სამთო-სათხილამურო კურორტები 56. სამთო-კლიმატური კურორტები 57. სააგარაკო-დასასვენებელი ობიექტები, ე.წ. რანჩოები
			ბ. ესთეტიკური კომპლექსები	58. მთის ეგზოტიკური პეიზაჟები 59. უღელტეხილები, მწვერვალები და მყინვარები 60. ტყე-პარკები
			გ. შემეცნებით-გასართობი კომპლექსები	61. ნაკრძალები და ეროვნული პარკები 62. ისტორიულ-არქიტექტურული და ეთნოგრაფიული ძეგლები
		II ₂ . მთის დარღვეული (აკულტურული) ლანდშაფტები	12. დარღვეული აგროლანდშაფტები	ა. ქვეყრილები და ბედლენდური კომპლექსები
	ბ. დამეწერილი კომპლექსები			65. დაბალი, საშუალო და მაღალმთის ციცაბო ფერდობები
	13. მთის სამრეწველო (ტექნოგენური) ლანდშაფტები		ა. სამთა-მადნო კომპლექსები	66. ტერიკონები 67. სამთო-გამონამუშევრები (ფუჭი ქანები, მიტოვებული კარიერები)
			ბ. სატრანსპორტო-საკომუნიკაციო კომპლექსები	68. საავტომობილო, საჭაპანო და საბავირო გზები; გზისპირები.
	14. მთის ანთროპოგენურ-აქვალური კომპლექსები		ა. ჰიდროელექტრო კომუნიკაციების კომპლექსები	69. წყალსაცავები და კაშხალები
			ბ. წყალსაცავების კომპლექსები	70. ტბისპირეთი (სანაპირო ზოლი)
	15. ტყე-ბუჩქნარის დარღვეული ლანდშაფტები	ა. საშუალო და მაღალმთის მეორადი ტყეების ბ. მეორადი ბუჩქნარების ლანდშაფტები	71. შერეული და მუქწიწვიანები ტყეების ფრაგმენტები	
16. მთა-მდელოს საძოვრული ლანდშაფტები	ა. მაღალი მთის მეორადი მდელოების ლანდშაფტები	72. ნატყევარი მდელოები 73. მეორადი სუბალპური მდელოები 74. დარღვეული ალპური მდელოები.		

ანთროპოგენური ლანდშაფტების კლასიფიკაცია მრავალწახნაგოვანი სამეცნიერო პროცედურაა, რომელიც მუდამ იქნება განსჯის საგანი. მიგვაჩნია, რომ ჩვენს მიერ წარმოდგენილი კლასიფიკაციის პრინ-

ციპები და სქემა საკმაოდ ნათლად ასახავს ანთროპოგენურ ლანდშაფტთა თანამედროვე მდგომარეობას და მათი გამოყენების ფორმებს, განსაკუთრებით მთიანი ტერიტორიების პირობებში.

ლიტერატურა

1. ნ. ბერუჩაშვილი (ნ. ელიზბარაშვილის და დ. ნიკოლაიშვილის მონაწილეობით). ლანდშაფტმცოდნეობა (დექციების კურსი). თბ., 1992.
2. ნ. ელიზბარაშვილი საქართველოს ბუნებრივი ლანდშაფტების ტრანსფორმაცია. საქართველოს ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნება. (I ეროვნული კონფ. მასალები) თბ., 2000.
3. ზ. სევერთელაძე ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება. თბ., 1989.
4. Ахтырцева Н. И. О классификации антропогенных ландшафтов. В сб.: "Вопросы Географии". №8. 106-М., 1977.
5. Беручашвили Н. Л. Ландшафтное разнообразие Грузии и географический анализ ландшафтного разнообразия мира. Биологическое и ландшафтное разнообразие Грузии. (Мат. I Нац. конф.) Тб., 2000.
6. Давитая Э. Ф. Техногенные ландшафты, их восстановление и рациональное природопользование (на примере Грузии). Диссерт. раб. Тб., 1990.
7. Дроздов К. А. Проблемы систематики антропогенных ландшафтов (локальный уровень исследования) – В сб.: Антропогенные ландшафты. структура, методы и прикладные аспекты изучения. Воронеж. 1988.
8. Джавахишвили А. Н. К вопросу классификации типа ландшафтов. Сообщ. АН ГССР. т. 56. №3, 1969.
9. Исаченко А. Г. О так называемых антропогенных ландшафтах. Изв. ВГО, т. 106, вып. 1, 1974.
10. Мильков Ф.Н. Вопросы типологии и картирования антропогенных ландшафтов. Мат. рег. конф. Воронеж. 1972 а.
11. Рябчиков А. М. Структура и динамика геосферы. М., 1972.
12. Уклеба Д. Б. Антропогенные ландшафты Грузии. Тб., 1983.
13. Hubrich H. und Schmidt R. Der Vergleich Landschaftsökologischer Typen des nordsächsischen Frachlandes und ein Vorschlag zu ihrer Klassifizierung. In: Landschaftsforschung, Gotha/Leipzig. 1978.
14. Reuter R. Zur Klassifikation von Raumeinheiten für die Landschaftspflege. „Hall. Jahrb. f. Geowiss“. 1977.
15. Anisko V.V. New ideas of landscape policy in riverside landscapes in Moscow region. //Changes of Environment an the Turn of the Millennium. Proceedings of International Scientific Conference. Tб-M., 2006.

Сепертеладзе З., Давитая Э., Алексидзе Т.

СИСТЕМАТИКА АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ И НОВЫЙ ВАРИАНТ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ

Резюме

В статье проанализированы существующие схемы систематизации антропогенных ландшафтов. Принята существенно новая система классификационных единиц: класс→ подкласс→ тип→ подтип→вид. Также, выявлены ряд дополнительных критериев, на основе которых предложен обновленный вариант схемы классификации видоизмененных ландшафтов.

Seperteladze Z., Davitaya E., Alexidze T.

INNOVATIVE APPROACH TO THE CLASSIFICATION OF ANTHROPOLOGICAL LANDSCAPES

Resume

The article deals with the scheme of anthropological landscape systematization. New criteria have been revealed and the article focuses on a new version of their classification scheme.

დ. კერესელიძე, ვ. ტრაპაიძე,
მ. ბლიაძე, ვ. ბრეგვაძე

წყალსაცავების გაჯუჭვიანების რისკ-ფაქტორის შეფასების მეთოდები

წყალსაცავების წყლის ხარისხი განპირობებულია წყალში არსებული სხვადასხვა ქიმიური და ბიოლოგიური ელემენტების რაოდენობა, მათი მოჭარბებული კონცენტრაცია ზოგჯერ ზღვრულ დასაშვებ მნიშვნელობაზე მეტია, რაც გამოწვეულია სხვადასხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით. ამ ფაქტორებიდან აღსანიშნავია ჩამონადენი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან, როგორც ზედაპირული ასევე მიწისქვეშა წყლები და წყლისმიერი ეროზია. ჩამონადენის და წყლისმიერი ეროზიის განსაზღვრის მეთოდი არაერთმნიშვნელოვანია, რის გამოც წყალსაცავების წყალსაცავების წყლის ხარისხის შეფასებაც არაერთმნიშვნელოვანია. სწორედ ამიტომ წყლის ხარისხის მდგომარეობის შეფასება მოითხოვს განსხვავებულ მიდგომას. წინამდებარე ნაშრომში წყალსაცავების წყლის მდგომარეობისა და თვისებების რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის გამოყენებულ იქნა საიმედოობის თეორიის რიგი მეთოდები, რომლებსაც წარმატებით იყენებენ მეცნიერების სხვადასხვა დარგში

წყალსაცავებში წყლის ხარისხის საიმედოობის პარამეტრული შეფასება: წყალსაცავებში წყლის ხარისხის საიმედოობა უნდა გავიგოთ როგორც წყალსაცავის წყლის შესაძლებლობა როგორც განსაზღვრულ სივრცით საზღვრებში, ისე მოცემულ პირობებში და გარკვეული დროის პერიოდში შეინარჩუნოს მოთხოვნილი ხარისხი, ე.ი. წყალსაცავის წყლის ხარისხის ისეთი ალბათური მდგომარეობა, როდესაც მასში გახსნილი სხვადასხვა ქიმიური და ბიოლოგიური ელემენტების – ინგრედიენტების კონცენტრაცია არ აღემატება ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციებს.

რადგანაც წყლის ხარისხს განსაზღვრავს მასში გახსნილი თითოეული ინგრედიენტის კონცენტრაცია, ამიტომ წყლის ხარისხის საიმედოობა უნდა შეფასდეს

როგორც პარამეტრული საიმედოობა. პარამეტრული საიმედოობა არის ალბათობა იმისა, რომ ფუნქციონირების განმავლობაში წყლის ხარისხის ინგრედიენტების კონცენტრაცია არ გადააჭარბებენ მათ ზღვრულ დასაშვებ მაჩვენებლებს:

$$P = p(Z < Q) = p \left\{ \begin{array}{l} R_{11} < Z_1 < R_{12}, R_{12} < Z_2 < \\ < R_{22}, \dots, R_{i1} < Z_i < R_{i2} / t \leq T \end{array} \right\} \quad (1)$$

სადაც $R_{11}, R_{12}, \dots, R_{im}$ i -ი ინგრედიენტის ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციებია.

როდესაც დროის გარკვეულ პერიოდში წყლის ხარისხის სხვადასხვა ინგრედიენტების კონცენტრაციები აღემატებიან თავიანთ ზღვრულ დასაშვებ მაჩვენებლებს, შეიძლება ჩავთვალოთ, ამ მომენტში აღგილი აქვს ამ ინგრედიენტების მტყუნებას.

დავუშვათ, რომ i -ი ინგრედიენტი $t = t_0$ მომენტისათვის განიცდის მტყუნებას, რადგანაც t_0 შემთხვევითი სიდიდეა, მის ყველაზე სრულ დახასიათებას იძლევა განაწილების შემდეგი ფუნქცია:

$$q(t) = p\{t_0 < t\} \quad (2)$$

ეს ფუნქცია გამოსახავს იმის ალბათობას, რომ i -ი ინგრედიენტი განიცდის მტყუნებას t მომენტამდე. საიმედოობის თეორიაში ხშირად უშვებენ, რომ $q(t)$ ფუნქცია უწყვეტია, ისევე როგორც მისი პირველი წარმოებულნი, რომელიც მტყუნების ალბათობის სიმკვრივეს წარმოადგენს. $q(t)$ ფუნქციასთან ერთად ხშირად ხმარობენ

$$p(t) = 1 - q(t) = p\{t_0 \geq t\} \quad (3)$$

ფუნქციასაც, რომელიც გამოხატავს i -ი ინგრედიენტის უმტყუნობის ალბათობას t დროის შუალედში. ხშირად $p(t)$ -ს საიმედოობის ფუნქციასაც უწოდებენ.

როგორც ვხედავთ საიმედოობის ფუნქციის განსაზღვრისათვის აუცილებელია i -ი ინგრედიენტის უმტყუნობის განაწილების კანონის დადგენა. ამისათვის აუცილებელია მტყუნებათა ინტენსივობის (საფრთხის) ფუნქციის განსაზღვრა, რომელიც შემდეგი დამოკიდებულებით გამოიხატება:

$$\delta(t) = \frac{p'(t)}{p(t)} \quad (4)$$

ამ დამოკიდებულებიდან გამომდინარეობს დამოკიდებულება i -ი ინგრედიენტის უმტყუნობის ალბათობისა და მტყუნებათა ინტენსივობის (საფრთხის) შორის:

$$p(t) = \exp\left(-\int_0^t \delta(x) dx\right) \quad (5)$$

$\delta(x)$ -ის განსაზღვრისათვის ვიღებთ i -ი ინგრედიენტის N რიგს t დროისათვის. ამ რიგიდან ვიწერთ მტყუნებებს ე.ი. ინგრედიენტის იმ მნიშვნელობებს, რომლებიც აღემატებიან ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციებს. $\delta(t)$ -ს სტატისტიკური შეფასება ასეთი სახით ჩაიწერება:

$$\delta(t) = \frac{p(t) - p(t + \Delta t)}{p(t) \cdot \Delta t} = \frac{n(t, t + \Delta t)}{\Delta t \cdot N(t)} \quad (6)$$

აქ $N(t)$ i -ი ინგრედიენტის დაკვირვების რიგია t დროის მომენტისათვის, $n(t, t + \Delta t)$ კი მტყუნებათა რაოდენობაა დროის t მომენტიდან $(t + \Delta t)$ მომენტამდე.

როდესაც დროის გარკვეულ პერიოდში წყლის ხარისხის სხვადასხვა ინგრედიენტებისათვის კონცენტრაციები აღემატებიან თავიანთ ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციებს, შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ ამ მომენტში ადგილი აქვს ამ ინგრედიენტების მტყუნებებს. ისინი შეიძლება ჩაითვალოს როგორც შემთხვევითი და ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი სიდიდეები. ასეთ შემთხვევაში წყალსაცავის წყლის ხარისხის მიახლოებითი საიმედოობა ანუ უმტყუნობის ალბათობა t დროის შუალედში, შეიძლება გამოვსახოთ როგორც შემთხვევითი და დამოუკიდებელ ხდომილებათა ნამრავლი:

$$p(t) = \prod_{i=1}^n (P_i(t)) \quad (7)$$

სადაც $P_i(t)$ არის სხვადასხვა ინგრედიენტების ხდომილებათა ალბათობები. $p(t)$ წარმოადგენს საერთო ალბათობას და ის საშუალებას გვაძლევს, რომ დავადგინოთ წყალსაცავის წყლის ხარისხის უმტყუნობა პირველ მტყუნებამდე. მტყუნებათა ინტენსივობები ამ შემთხვევაში განაწილებულია ნებისმიერი კანონით.

ამ დამოკიდებულებით გამოთვლილ იქნა სამგორის და სიონის წყალსაცავებში აზოტის შენაერთების (NO_2 ; NH_4) უმტყუნობის ალბათობები. შედეგებიდან ჩანს, რომ უმტყუნობების ალბათობები ექვემდებარება ექსპონენციალურ განაწილებას. ამიტომ NO_2 და NH_4 საიმედოობის ფუნქცია გამოიხატება შემდეგი სახით:

$$p = \exp(-\delta \cdot t) \quad (8)$$

ამ დამოკიდებულებით გამოთვლილ საიმედოობის მახასიათებლები NO_2 -ისა და NH_4 -ის სამგორის წყალსაცავში შესაბამისად ტოლია 78.9% და 86.6%. [24] აქედან გამომდინარე მიახლოებითი საიმედოობა აზოტის შენაერთებისა სამგორის წყალსაცავში ტოლია 68.3%-ს. სიონის წყალსაცავისათვის NH_4 -ის უმტყუნობის ალბათობა 76.6%, ხოლო NO_2 -ის 89.6%. მიახლოებითი საიმედოობა აზოტის შენაერთებისა სიონის წყალსაცავში 68.6%-ია. როგორც ვხედავთ ორივე წყალსაცავში აზოტის შენაერთების საიმედოობა საკმაოდ დაბალია. ყოველივე ეს მიგვიჩვენებს იმაზე, რომ აუცილებელია გავატაროთ ყველა შესაძლო ღონისძიება, რათა გავზარდოთ თითოეული ამ ელემენტის საიმედოობა.

პარამეტრული საიმედოობის გაანგარიშების დროს შეუძლებელია ამ პარამეტრების დროში ცვალებადობის უგულვებლყოფა. ამ შემთხვევაში წყალსაცავის წყლის ხარისხის საიმედოობის საანგარიშოდ შესაძლებელია შემთხვევითი ფუნქციების გამოვარდნათა თეორიის გამოყენება. იგი მოითხოვს გარკვეული პირობების შესრულებას. კერძოდ, i -ი ინგრედიენტის ცვალებადობა უნდა ექვემდებარებოდეს ნორმალურ

რი განაწილების კანონს, პროცესი უნდა იყოს უწყვეტი და დიფერენცირებადი.

დასმული ამოცანის გადასაწყვეტად აუცილებელია საანაგარიშო დონის აღება, რომლის მიმართაც უნდა ვეძებოთ შემთხვევითი ფუნქციის $K(t)$ -ს გამოვარდნები. ასეთ დონედ შესაძლებელია მივიღოთ i -ი ინგრედიენტის ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია (ზდკ).

იმისათვის, რომ $K(t)$ ფუნქციამ ქვემო-დან ზემოთ გადააკვეთოს ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციის მნიშვნელობა დროის dt მონაკვეთში, ის ნაკლები უნდა იყოს ზდკ-ზე, ხოლო დროის $(t + dt)$ მონაკვეთში კი მეტი.

ასეთი პროცესის შემთხვევაში გამოვარდნის ალბათობა, ე.ი. ალბათობა იმისა, რომ dt დროის შუალედში $K(t)$ ფუნქცია გადაჰკვეთს ზდკ-ს, შეიძლება გამოვსახოთ შემდეგი სახით:

$$P[K(t) < K_{ზდკ}; K(t + dt) > K_{ზდკ}] \quad (9)$$

რადგანაც i -ი ინგრედიენტის ცვალებადობა დიფერენცირებადი პროცესია, მაშინ

$$K(t + dt) = K(t) + K'(t)dt \quad (10)$$

სადაც $K'(t)$ i -ი ინგრედიენტის კონცენტრაციის ცვალებადობის სიჩქარეა, მაშასადამე:

$$K'(t) = \frac{dK}{dt} \quad (11)$$

აქედან გამომდინარე

$$K(t + dt > K_{ზდკ}) \quad (12)$$

ეს გამოსახულება კი ექვივალენტურია შემდეგი უტოლობისა:

$$K_{ზდკ} - K'(t)dt < K(t) \quad (13)$$

ორი (12) და (13) უტოლობების მაგივრად შეიძლება ჩავწეროთ ერთი ორმაგი უტოლობა:

$$K_{ზდკ} - K'(t)dt < K(t) < K_{ზდკ} \quad (14)$$

ამ ორმაგი უტოლობის გასაანგარიშებლად აუცილებელია ორგანზომილებიანი

განაწილების ფუნქციის $f(K_1 K')$ ცოდნა. თუ გვეცოდინება $f(K_1 K')$ ფუნქცია, მაშინ გამოვარდნათა ალბათობა შეიძლება ჩავწეროთ შემდეგი გამოსახულებით:

$$P[K_{ზდკ} - K'(t)dt < K(t) < K_{ზდკ}] = \int_0^{K_{ზდკ}} \int_{K_z - K'(t)}^{K_z} f(K_1 K') dK dK' \quad (15)$$

თუ გამოვიყენებთ თეორემას საშუალოს შესახებ, (15) გამოსახულების შიგა ინტეგრალი შეიძლება განვსაზღვროთ შემდეგნაირად:

$$\int_{K_z - K'(t)}^{K_z} f(K_1 K') dK = K' dt f(K_{ზდკ}, K') \quad (16)$$

ამ გამოსახულების (15)-ში ჩასმით და ორივე მხარის dt -ზე გაყოფით მივიღებთ გამოვარდნათა საშუალო რიცხვს დროის ერთეულში:

$$n_{K_z} = \int_0^{K_{ზდკ}} K' f(K_{ზდკ}, K') dK' \quad (17)$$

განსახილველი სტაციონალური დიფერენცირებადი ნორმალური პროცესისათვის $K_{ზდკ}$ და K' სიდიდეები არ არიან დამოკიდებული ერთმანეთზე, ამიტომ:

$$f(K_{ზდკ}, K') = \frac{1}{\sigma_K \sqrt{2\pi}} \exp \frac{-(K_z - M_K)^2}{2\sigma_K^2} \cdot \frac{1}{\sigma_{K'} \sqrt{2\pi}} \exp \frac{-K'^2}{2\sigma_{K'}^2} \quad (18)$$

სადაც M_K , i -ი ინგრედიენტის მათემატიკური ლოდინია, σ_K და $\sigma_{K'}$ კი შემთხვევითი $K(t)$ პროცესის საშუალო კვადრატული გადახრა და მისი პირველი წარმოებული.

თუ (18) გამოსახულებას ჩავსვამთ (17)-ში მივიღებთ:

$$n_{K_z} = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{\sigma_{K'}}{\sigma_K} \exp \frac{-(K_z - M_K)^2}{2\sigma_K^2} \quad (19)$$

ან

$$n_{K_z} = \bar{n}_K \exp \frac{-(K_z - M_K)^2}{2\sigma_K^2} \quad (20)$$

აქ $\bar{n}_K = N_0/t$, სადაც $N_0 - K(t)$ შემთხვევითი პროცესის ნულების საშუალო რიცხვია t_0 დროში. მის დასადგენად საჭიროა დავთვალოთ $K(t)$ პროცესის მრუდით $K_{ზღვ}$ დონის გადაკვეთის რიცხვი.

(19) და (20) ფორმულები წარმოადგენს გამოვარდნათა საშუალო რიცხვის ცვალებადობის აღმწერ განტოლებებს. ამავდროულად ისინი სტატისტიკური მექანიკის ფუნდამენტალური განტოლებებია.

შემთხვევითი ფუნქციის მნიშვნელოვან მახასიათებელს წარმოადგენს გამოვარდნის საშუალო ხანგრძლივობა $\bar{\tau}_K$ და გამოვარდნათა შორის საშუალო ინტერვალი $\bar{\tau}$. ამ მახასიათებლების დასადგენად ვიყენებთ შემდეგ ფორმულას:

$$\bar{\tau}_K = \pi \frac{\sigma_K}{\sigma_{K'}} \left[1 - \Phi \left(\frac{K_z - M_K}{\sigma_K} \right) \exp \frac{-(K_z - M_K)^2}{2\sigma_K^2} \right] \quad (21)$$

$$\bar{\tau} = 2\pi \frac{\sigma_K}{\sigma_{K'}} \Phi \left(\frac{K_z - M_K}{\sigma_K} \right) \exp \frac{(K_z - M_K)^2}{2\sigma_K^2} \quad (22)$$

i -ი ინგრედიენტის კონცენტრაციის გადამეტება ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციაზე იშვიათი შემთხვევაა და მისი პროგნოზირებისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ პუასონის კანონი, რომლის თანახმადაც i -ი ინგრედიენტის კონცენტრაციის გადამეტება ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციაზე შეიძლება ჩავწეროთ შემდეგნაირად:

$$P = \frac{n_{K_b}^m \exp(-n_{K_b} - t)}{m!} \quad (23)$$

სადაც $n_{K_b} - K(t)$ ფუნქციის გამოვარდნათა საშუალო რიცხვია, m კი t დროის განმავლობაში $K(t)$ ფუნქციის გადამეტების რიცხვია.

იმისათვის, რომ ადგილი არ ჰქონდეს i -ი ინგრედიენტის კონცენტრაციის გადამეტებას ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციაზე, ე.ი. არ მოხდეს წყლის გაჭუჭყიანება i -ი ინგრედიენტით, საჭიროა $m = 0$, აქედან გამომდინარე კი

$$P = \exp(-n_{K_b} \cdot t) \dots (24)$$

თუ (24) და (18) განტოლებებს ამოვხსნით ერთდროულად \bar{m}_K -ს მიმართ, მივიღებთ

$$\bar{m}_K = K_{ზღვ} / \left[1 + \frac{\left[-2\sigma_K^2 \ln \left(\frac{-\ln P}{n_{K_b} \cdot t} \right) \right]^{1/2}}{m_K^2} \right] \quad (25)$$

აქედან გამომდინარე

$$\eta_0 = 1 + \frac{\left[-2\sigma_K^2 \ln \left(\frac{-\ln P}{n_{K_b} \cdot t} \right) \right]^{1/2}}{m_K^2} \quad (26)$$

სადაც η_0 საიმედოობის მახასიათებელი პარამეტრია, რომელიც პირველად მიღებულ იქნა ც. მირცხულავას [4,5] მიერ, ეროზიული პროცესების პროგნოზირებისათვის.

სამგორის, სიონის და წაღკის წყალსაცავების ზოგიერთი გამაჭუჭყიანებელი ინგრედიენტის საშუალო კვადრატული გადახრის პირველ წარმოებულს ($\sigma_{K'}$) საანგარიშოდ განსაზღვრულ იქნას ამ ინგრედიენტების კორელაციური ფუნქციები, რომელთა მნიშვნელობები $r=1$ ბიჯისათვის მოცემულია ცხრილში №1.

საბოლოოდ შეგვიძლია ვთქვათ, რომ საიმედოობის მახასიათებელი η_0 , რომელიც ამავდროულად საიმედოობის ფუნქციასაც წარმოადგენს, შესაძლებელია ვიწინასწარმეტყველოთ i -ი ინგრედიენტის კონცენტრაციის გადამეტების ალბათობა თავისივე ზღვრულ დასაშვებ ნორმასთან შედარებით.

მოცემული მეთოდი უნდა განვიხილოთ, როგორც პირველი ნაბიჯი იმ გზებისა, რითაც უნდა მივიღოთ წყლის გაჭუჭყიანების პროგნოზირების ახალი თანამედროვე მოდელი, რომელიც დაფუძნებული იქნება დასაბუთებულ რისკ-ფაქტორებზე.

სამგორის, სიონის და წალკის წყალსაცავების ზოგიერთი გამაჭუჭყიანებელი ელემენტის საიმედოობის მახასიათებელი პარამეტრის მნიშვნელობა

ელემენტი	M_K	σ_K	$\sigma_{K'}$	n_K	η_0			$K_{ზღვ}$
					0.1	0.5	0.9	
					η_0	η_0	η_0	
სამგორის წყალსაცავი								
უბმ	1.88	1.36	0.15	0.012	1.76	1.88	2.0	3.0
NH_4	0.43	0.41	0.014	0.0053	1.15	1.27	1.40	0.40
NO_2	0.019	0.024	0.0018	0.011	1.53	1.65	1.75	0.02
Cu	0.0049	0.0052	0.0002	0.006	1.02	1.12	1.25	0.001
ბვ	0.039	0.060	0.0049	0.0128	1.40	1.54	1.66	0.05
სიონის წყალსაცავი								
უბმ	1.81	1.10	0.029	0.0023	1.72	1.83	1.95	3.0
NH_4	0.59	0.60	0.040	0.0099	1.09	1.20	1.33	0.40
NO_2	0.017	0.019	0.014	0.0338	1.59	1.70	1.83	0.02
Cu	0.006	0.009	0.0005	0.0071	1.01	1.10	1.19	0.001
ბვ	0.037	0.042	0.0033	0.0001	1.37	1.49	1.61	0.05
წალკის წყალსაცავი								
უბმ	2.43	0.98	0.053	0.0073	1.34	1.47	1.59	3.0
NH_4	1.03	0.42	0.023	0.0028	1.24	1.35	1.46	0.40
NO_2	0.026	0.015	0.0007	0.0069	1.23	1.34	1.46	0.02
Cu	0.011	0.012	0.00009	0.0008	1.06	1.17	1.29	0.001
ბვ	0.078	0.072	0.0038	$0.4 \cdot 10^{-4}$	1.05	1.16	1.28	0.05

წყალსაცავებში წყლის ხარისხის საიმედოობის შეფასების სტატისტიკური მეთოდები: საიმედოობის თეორიის გამოყენება წყალსაცავების გაჭუჭყიანების პრობლემების გადაწყვეტაში საშუალებას გვაძლევს დავადგინოთ თითოეული გამაჭუჭყიანებელი ინგრედიენტის მტყუნებათა წარმოქმნის ბუნება, უფრო სრულად განვსაზღვროთ გარე და შიგა ფაქტორების გავლენა წყლის ხარისხზე, განვსაზღვროთ აგრეთვე წყლის ხარისხის თითოეული ინგრედიენტისათვის როგორც რაოდენობრივი, ასევე საიმედოობის მახასიათებლები.

წყლის ხარისხის თითოეული ინგრედიენტის მტყუნება შეიძლება დავახასიათოთ განზოგადოებული სახით – გარე შემოქმედებით და შიგა დაძაბულობით. მაგალითად, საქართველოს წყალსაცავები ძირითადად ჭუჭყიანდება სასოფლო-სამეურნეო სავარგული მიწებიდან ჩამოტანილი ბიო-

გენური ელემენტებითა და შხამ-ქიმიკატებით, სწორედ ამ ელემენტების მოჭარბებული შემოტანა ხელს უწყობს წყალსაცავში იგივე ელემენტების კონცენტრაციების გადაჭარბებას ზღვრულ დასაშვებ მნიშვნელობებს. ამ შემთხვევაში i -ი ინგრედიენტის მტყუნების გამომწვევ ფაქტორად ანუ დატვირთვად შეიძლება ჩავთვალოთ ზედაპირული ჩამონადენით წყალსაცავში შემოტანილი გამაჭუჭყიანებელი i -ი ინგრედიენტი, ხოლო იგივე ინგრედიენტის კონცენტრაცია წყალსაცავში ქმნის წინააღმდეგობას.

აქედან გამომდინარე წყალსაცავის გაჭუჭყიანების ალბათობა გარე დაძაბულობისა ($Q_{გ}$) და შიგა წინააღმდეგობის ($Q_{წ}$) შემთხვევითობის დაშვებით, შეიძლება გამოვსახოთ შემდეგნაირად

$$P_i = p(Q_{გ} > Q_{წ}) = p(Q_{გ} - Q_{წ}) > 0 \quad (27)$$

აქედან გამომდინარე დამოკიდებულება საიმედოობისა და რისკს შორის განისაზღვრება შემდეგი გამოსახულებით:

$$P_i + R = 1 \quad (28)$$

დაძაბულობისა და წინააღმდეგობის მრუდების გადაკვეთა მიუთითებს ორი ალბათური პროცესის ურთიერთქმედებაზე. ამ შემთხვევაში საიმედოობა წარმოადგენს ალბათობას იმისა, რომ წინააღმდეგობა მეტია დაძაბულობაზე, მისი ყველა შესაძლო მნიშვნელობების დროს:

$$P_i = \int_0^\infty f(Q_\varphi) \left[\int_0^{Q_\varphi} f(Q_\sigma) dQ_\sigma \right] dQ_\varphi$$

$$P_i = \int_0^\infty f(Q_\sigma) \left[\int_0^\infty f(Q_\varphi) dQ_\varphi \right] dQ_\sigma \quad (29)$$

$$P_i = \int_0^\infty f(Q_\varphi) \left[\int_0^\infty f(Q_\sigma) dQ_\sigma \right] dQ_\varphi$$

სადაც, $f(Q_\sigma)$ და $f(Q_\varphi)$ წარმოადგენენ დაძაბულობისა და წინააღმდეგობის განაწილების სიმკვრივეებს.

ზოგად შემთხვევაში დაძაბულობისა და წინააღმდეგობის მრუდების გადაკვეთა მათი ყველა შესაძლო მნიშვნელობების შემთხვევაში გვაძლევს წყალსაცავის გატუქყიანების რისკს.

უმრავლეს შემთხვევაში დაძაბულობა და წინააღმდეგობა განისაზღვრება შემფოთებათა თავმოყრით, ამიტომ მათი განაწილების კანონად შესაძლებელია მივიღოთ გაუსის ნორმალური განაწილების კანონი. ამ დაშვების საფუძველზე და მათი მათემატიკური ლოდინისა და საშუალო კვადრატული გადახრის მნიშვნელობების ცოდნის შემთხვევაში, წყალსაცავებში წყლის i -ი ინგრედიენტის გატუქყიანების რისკი შეიძლება გამოვსახოთ შემდეგი დამოკიდებულებით:

$$P_i = \Phi \left[\frac{M_{Q_\varphi} - M_{Q_\sigma}}{\sqrt{\sigma_{Q_\varphi}^2 + \sigma_{Q_\sigma}^2}} \right] \quad (30)$$

სადაც, Φ ლაპლასის ფუნქციაა და მისი ცხრილური მნიშვნელობები მოყვანილია ალბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის წიგნებში.

თუ დაძაბულობა (Q_σ) და წინააღმდეგობა (Q_φ) აღიწერება ლოგ-ნორმალური მრუდებით და ცნობილია მათი ვარიაციის კოეფიციენტები ($Cv_{Q_\sigma}, Cv_{Q_\varphi}$), მაშინ საიმედოობა (P_i) გამოიხატება შემდეგი ფორმულით:

$$P_i = \Phi \left[\frac{\ln \left(\frac{M_{Q_\varphi} \sqrt{1 + Cv_{Q_\sigma}^2}}{M_{Q_\sigma} \sqrt{1 + Cv_{Q_\varphi}^2}} \right)}{\sqrt{\ln(1 + Cv_{Q_\sigma}^2) \ln(1 + Cv_{Q_\varphi}^2)}} \right] \quad (31)$$

დაძაბულობისა და წინააღმდეგობის სხვა განაწილებების შემთხვევაში საიმედოობის გამოსაანგარიშებელი ფორმულები დეტალურად არის მოყვანილი ა. კაპურისა და ლ. ლამბერსონის შრომებში [].

ამ ფორმულების გამოყენება პრაქტიკული ამოცანების გადასაწყვეტად გართულებულია დაძაბულობის, ჩვენ შემთხვევაში კი წყალსაცავების მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო სავარგული ფართობებიდან გამოტანილი გამაჭუჭყანებელ ელემენტებზე დაკვირვებათა მონაცემების უქონლობის გამო. ამიტომ, წყალსაცავების წყლის ხარისხის მიახლოებითი საიმედოობის მისაღებად, შესაძლებელია გამოვიყენოთ ცნობილი დეტერმინისტული დამოკიდებულება, რომელიც ფუნქციონალურად აკავშირებს შედეგობრივ განზოგადოებულ პარამეტრს – დამოკიდებელ ცვლად სიდიდეს დამოუკიდებელ ცვლადებთან, მას შემდეგი სახე აქვს:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (32)$$

დამოუკიდებელი ცვლადები x_1, x_2, \dots, x_n , როგორც წესი შემთხვევითი სიდიდეები არიან, ამიტომ შედეგობრივი პარამეტრიც უნდა განვიხილოთ, როგორც შემთხვევითი სიდიდე. თუ ეს დამოკიდებულება წრფივი ფუნქციაა, მაშინ მათემატიკური ლოდინისა და საშუალო კვადრატული გადახრის

მიღება არ არის დაკავშირებული დიდ სირთულეებთან. (32) ფუნქციის მათემატიკური ლოდინი და დისპერსია განისაზღვრება ალბათობის თეორიაში ცნობილი ფორმულით:

$$M_y = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_n) + \Delta_1 + \Delta_2 \quad (33)$$

$$\sigma_y^2 = \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x_j} \right)^2 = \bar{x} \sigma_{x_j}^2 + \Delta_3 + \Delta_4 \quad (34)$$

სადაც Δ_1 , Δ_2 , Δ_3 და Δ_4 არაწრფივობის კოეფიციენტებია.

გაწრფივების მეთოდის გამოყენებით შესაძლებელია დაძაბულობის ანუ წყალსაცავის მიმდინარე ტერიტორიიდან ზედაპირულ ჩამონადენში i -ი ინგრედიენტის კონცენტრაციის მათემატიკური ლოდინისა და დისპერსიის მიახლოებითი შეფასება, რისთვისაც ვიყენებთ შემდეგ ფორმულას:

$$q_c = \frac{4}{3} m' C_{\delta} \frac{\Omega}{Q_b} \sqrt{\frac{D}{\pi \cdot t}} \quad (35)$$

სადაც m' – ნიადაგის ფორიანობა; Ω – წყალშემკრები აუზის ფართობი მ²; C_{δ} – ნიადაგში i -ი ინგრედიენტის კონცენტრაციაა მგ/მ; Q_b – ზედაპირული ჩამონადენის ხარჯი მ³/წმ; D – i -ი ინგრედიენტის დიფუზიის კოეფიციენტი. ეს ფორმულა ფუნქციონალური სახით შეიძლება ჩავეწეროთ შემდეგი სახით:

$$q_c = \varphi(C_{\delta}, Q_b) \quad (36)$$

რაც შეეხება წყალშემკრები აუზის ფართობს (Ω), ნიადაგის ფორიანობას (m') და დიფუზიის კოეფიციენტს (D), ისინი კონკრეტული მაგალითისთვის მუდმივი სიდიდეებია და ამიტომ ამ ფორმულაში არ შედიან.

თუ ჩავთვლით, რომ C_{δ} და Q_b ფაქტორების ცვალებადობა უმნიშვნელოა, მაშინ (36) შეიძლება წარმოვიდგინოთ შემდეგი სახით:

$$q_c = \varphi(C_{\delta}, Q_b) + \frac{\partial \varphi}{\partial C_{\delta}} \Delta C_{\delta} + \frac{\partial \varphi}{\partial Q_b} \Delta Q_b \quad (37)$$

ამ დამოკიდებულებაში ΔC_{δ} და ΔQ_b გადახრებია C_{δ} და Q_b საშუალო მნიშვნელობებიდან. მათი რიცხვითი მნიშვნელობების მიღება შესაძლებელია ექსპერიმენტალური დაკვირვებული მონაცემების საშუალებით.

თუ საძიებელი სიდიდე წარმოადგენს დამოუკიდებელი ცვლადების წრფივ ფუნქციას, მაშინ მისი საშუალო კვადრატული გადახრა განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$\sigma_{q_c} = \sqrt{\left(\frac{\partial \varphi}{\partial C_{\delta}} \right)^2 \sigma_{C_{\delta}}^2 + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial Q_b} \right)^2 \sigma_{Q_b}^2} \quad (38)$$

ამ მეთოდით განსაზღვრულ იქნა სამგორის წყალსაცავის გაჭუჭყიანების რისკი ბიოგენური ელემენტებით. სამგორის წყალსაცავის მიმდებარე ტერიტორიის 8.7 კმ² უკავიათ ბაღებსა და სახნავ ფართობებს, რომელთა ნიადაგებში აზოტისა და ფოსფორის კონცენტრაციები შესაბამისად (6.55 და 1.9) მგ-ია 100 გრ ნიადაგში და (8.7 და 2.0) მგ-ია 100 გრ ნიადაგში. ზედაპირული ჩამონადენის ხარჯი (6.98 და 2.5) მ³/წმ, დიფუზიის კოეფიციენტი აზოტისათვის ტოლია (10⁻⁶·16.1) სმ²/წმ, ხოლო ფოსფორისათვის (10⁻⁶·7.15) სმ²/წმ. აზოტის შენაერთის საშუალო კონცენტრაცია ზედაპირულ ჩამონადენში განსაზღვრული (35) ფორმულით ტოლია 8.81 მგ/ლ, ხოლო ფოსფორისა 0.47 მგ/ლ.

ნიადაგში ბიოგენური ელემენტების კონცენტრაციისა და ზედაპირული ხარჯის საშუალო კვადრატული გადახრა განსაზღვრულია სამი სიგმის წესით: $\sigma_{C_{\delta}} = \frac{1}{3} \Delta C_{\delta}$ და $\sigma_{Q_b} = \frac{1}{3} \Delta Q_b$; აზოტისათვის $\sigma_{C_{\delta}} = 0,63$; ფოსფორისათვის $\sigma_{C_{\delta}} = 0,67$; ხოლო ზედაპირული ხარჯისათვის $\sigma_{Q_b} = 0,84$.

(35) ფორმულის მარტივი გარდაქმნის შემდეგ მივიღებთ, რომ აზოტისათვის $\frac{\partial q_c}{\partial C_{\delta}} = 0,67$; ფოსფორისათვის $\frac{\partial q_c}{\partial C_{\delta}} = 0,024$; ხოლო ზედაპირული ხარჯისათვის 0,015.

სამგორის წყალსაცავში 1975-2003 წელს მონაცემების მიხედვით აზოტის საშუალო მრავალწლიური მნიშვნელობაა 1,58 მგ/ლ, საშუალო კვადრატული გადახრაა $\sigma \approx 1,01$; ფოსფატების საშუალო მრავალწლიური კონცენტრაციაა 0,0049 მგ/ლ, ხოლო $\sigma \approx 0,0052$. ამ მონაცემების (30) ფორმულაში ჩასმით ვიღებთ, რომ სამგორის წყალსაცავის გაჭუჭყიანების რისკი მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო სავარგული მიწებიდან ზედაპირული ჩამონადენით ჩამოტანილი აზოტის შენაერთებით 25%-ია, ხოლო ფოსფორით კი 18%.

სიონისა და წალკის წყალსაცავებზე გაკეთებულმა ანალოგიურმა გაანგარიშებებმა მოგვცეს შემდეგი სურათი: სიონის წყალსაცავის გაჭუჭყიანების რისკი აზო-

ტის შენაერთებით 27%, წალკის წყალსაცავისთვის კი 38%.

როგორც ვხედავთ ბიოგენური ელემენტებით წყალსაცავების გაჭუჭყიანება მისულია კატასტროფულ ზღვრამდე, რასაც (მოჰყვება განსაკუთრებით კი წალკის წყალსაცავში), ევტროფიკაციული პროცესების გააქტიურება, რაც თავის მხრივ წყალსაცავის ფუნქციის დაკარგვას ნიშნავს.

ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან ირეცხება დიდი რაოდენობით ბიოგენური ელემენტები, რომელთა შეტანასაც ნიადაგში არ ექცევა სათანადო ყურადღება, მას კი შეიძლება წყალსაცავების ეკოლოგიური კატასტროფა მოჰყვეს.

ლიტერატურა:

1. Капур К., Ламберсон Л. Надежность и проектирование системы. М., Мир, 1980 г. 606 с.
2. Кереселидзе Д. Н. Прогнозирование качества воды в горных водохранилищах Грузии. Докл. V Всесоюзного Гидрологического съезда, "Секция качество вод и научных основ их охраны", Л., Гидрометеиздат, 1986.
3. Мирцхулава Ц. Е. Основы физики и механики эрозии русел. Л., Гидрометеоздат, 1995, 302 с.
4. Мирцхулава Ц. Е. Приближенная оценка риска загрязнения водных объектов. В сб: Проблемы Экологии в мелиорации. ГрузНИИГиМ, Тбилиси, 1990.
5. Kereselidze D., Iwasa I. and el. Eutrophication processes in stratified reservoirs. Topics in Lake and Reservoirs Hydraulics. XXII cingress for Hydraulic research, Lausana, 1987, pp. 202-209.

Кереселидзе Д., Трапаидзе В.,
Блиадзе М., Брегвадзе Г.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСК-ФАКТОРА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ

Резюме

Качество воды в водохранилищах обусловлено существующими в воде разными химическими и биологическими элементами, избыточная концентрация которых больше предельно допустимого значения и вызвано разными антропогенными факторами. Из этих факторов надо отметить сток из сельскохозяйственных угодий, как поверхностные, так и подземные воды, и водную эрозию. Методы их определения неоднозначны, из-за чего также неоднозначна оценка качества воды в водохранилищах. Именно поэтому оценка состояния качества воды требует другого подхода. В предыдущем труде для количественного определения состояния и свойств воды в водохранилищах был использован ряд методов теории надежности, которые успешно применяются в разных отраслях науки.

С помощью этого метода был определен риск загрязнения Самгорского, Сионского, Цалкского водохранилищ биогенными элементами. Из результатов их анализа видно, что из сельскохозяйственных угодий биогенные элементы смываются в большом количестве, из-за чего возможна активизация эвтрофикационных процессов и экологическая катастрофа водохранилищ.

**Kereselidze D., Trapaidze V.,
Bladze M., Bregvadze G.**

**METHODS TO ASSESS THE RISK-FACTOR
OF THE WATER RESERVOIR POLLUTION**

Summary

The water quality in the water reservoirs depends on different biological and chemical elements present in the water, whose abundant concentration is above the limited accessible level due to different anthropogenic factors. A flow from the agricultural plots of field, surface and underground waters and ablation are worth mentioning among these factors. The method of their identification is not definite and therefore, the result of evaluation of the water quality in water reservoirs is not uniform, either. Therefore, evaluation of the water quality requires a different approach. The present work employs a range of the reliability theory methods successfully used in different scientific fields to quantify the state and properties of the water in a water reservoir.

This method was used to define the risk of pollution of Samgori, Sioni and Tsalka water reservoirs with biogenic elements. The analysis of the gained results demonstrates that a great amount of biogenic elements are washed away from the agricultural plots of field resulting in possible activation of eutrophication processes and ecological catastrophe of the water reservoirs.

დ. მაისურაძე, კ. წიქარიშვილი,
გ. ხომერიკი, თ. ხუციშვილი

საქართველოს კარსტული მღვიმეები, როგორც მნიშვნელოვანი ტურისტული რესურსი

საქართველოში ტურიზმის განვითარების საქმეში მნიშვნელოვანი როლი შეუძლია ითამაშოს კარსტულმა მღვიმეებმა, რომლებიც მსოფლიოში, განსაკუთრებით მაღალგანვითარებულ ქვეყნებში, უკვე დიდი ხანია აქტიურად არის ჩართული ტურისტულ ინდუსტრიაში და დიდ შემოსავალსაც იძლევა.

როგორც ცნობილია, კარსტული ფორმები წყალში ადვილად ხსნადი ქანების – კირქვების, დოლომიტების, მერგელების, თაბაშირის მრავალსაუკუნოვანი დამუშავებით – გამოტუტვით, გადარეცხვით ვითარდება. ეს ქანები საქართველოს ტერიტორიის საკმაოდ დიდ ფართობზე, დაახლოებით 5 000 კვ. კმ-ზეა გავრცელებული, რამაც ხელსაყრელ კლიმატურ და ჰიდროლოგიურ პირობებთან ერთად, გამოიწვია ამგვარი ფორმების ფართო გავრცელება ჩვენს ქვეყანაში.

კარსტულ მღვიმეთა სიმრავლით საქართველო ერთ-ერთ პირველ ადგილზეა მსოფლიოში. გამოვლენილია 1 300-ზე მეტი მიწისქვეშა ბუნებრივი ძეგლი, რომელთა საერთო სიგრძე 240 კმ-ს ხოლო ჯამური სიღრმე (აღმოჩენილი და დაფიქსირებული) – 55 კმ-ს აღწევს (1).

საქართველოში კარსტული წარმონაქმნები უმთავრესად გვხვდება კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე, ძირითადად საშუალო და მაღალმთიან ზონებში, დასავლეთით მდ. ფსოუს ხეობიდან, აღმოსავლეთით ერწოს ტბის მიდამოებამდე. კარსტი ასევე გვხვდება საქართველოს მთათაშორისი ბარში და მცირე ფართობზე – საქართველოს სამხრეთ მთიანეთში.

გარდა მღვიმეთა სიმრავლისა, ჩვენს ქვეყნის კარსტული რეგიონები განსაკუთრებული თვისებებითაც გამოირჩევა. აგალითად, სიღრმითი მანქანებლობით საქართველო იმ მცირერიცხივან ქვეყნებს (მექ-

სიკა, ინდონეზია, ინდოეთი, თურქეთი) შორისაა, რომელთა მთიან რეგიონებს სიღრმული ჩაღწევის (2 000 მ-ზე მეტი) განსაკუთრებული პერსპექტივები აქვთ. საგულთსხმოა, რომ მსოფლიოს უღრმესი (1 000 მ-ზე მეტი) კარსტული უფსკრულების პირველი ათეულიდან სამი საქართველოშია. ესენია: კრუბერის სახელობის (2 240 მ) და სარმას (1 543 მ) უფსკრულები არაბიკაზე და პანტიუხინის სახელობის უფსკრული (1 480 მ) – ბზიფის ქედზე. პლანეტაზე გამოვლენილი და შესწავლილი ზეღრმა (1 000 მ-ზე ღრმა) 62 უფსკრულიდან 6 საქართველოშია (1), მათ შორის კრუბერის მღვიმური სისტემა მსოფლიოში ყველაზე ღრმაა და 2 240 მ-ს აღწევს. მნიშვნელოვანი აღმოჩენებია მოსალოდნელი საქართველოს მაღალმთიან კირქულ მასივებზე, რომელთა წიაღი მსოფლიოში უღრმეს და ურთულეს კარსტულ ჰიდროგეოლოგიურ და მღვიმურ სისტემებს შეიცავს. ამასთან, ჯერ კიდევ არცერთი წყალუხვი მღვიმე (მჭიშთა, წახხურა, ცივწყალა და სხვ.) ბოლომდე შესწავლილი არ არის.

აღსანიშნავია ისიც, რომ ახალი ათონის მღვიმე მოცულობით (1,5 მლნ მ³) ერთ-ერთი მასშტაბურია მსოფლიოში,

ამასთან, ჩვენს ქვეყანაში სპელეოტურიზმის განვითარების ხელსაყრელ ბუნებრივ ფაქტორებს შორის უნდა აღინიშნოს საქართველოს კარსტული ლანდშაფტებისთვის დამახასიათებელი კარსტული ფორმების – კარების, ძაბრების, სიფონების, ქვაბულების, ბრმა ხეობების, ჭების, შახტების, უფსკრულების სიუხვე და მაღალესთეტური მახასიათებლები.

საქართველოს შესწავლილი კარსტული მღვიმეების რესურსული პოტენციალის შეფასებისას შერჩეული იქნა 18 მღვიმე, რომლებიც მოკლე ხანში შეიძლება აქტიურად მოქმედ ტურისტულ ობიექტად იქცეს.

სპელეოტურისტული პოტენციალის შეფასების კრიტერიუმად აღებულ იქნა შემდეგი მახასიათებლები:

- მღვიმეთა შესწავლილობა (როგორც აუცილებელი პირობა);
- ატრაქტულობა (ესთეტიური ფაქტორი – საკუთრივ მღვიმის და კარსტული ფორმების მომხიბვლელობა, გარემოს მიმზიდველობა, შთაბეჭდილებების ნაირფეროვნება და სხვ.);
- სამკურნალო თვისებები;
- ექსტრემალური თვისებები (დასალაშქრი უფსკრულები, სიფონები, ჩანჩქერები, მიწისქვეშა ტბები და სხვ.);
- მღებარეობა (ტურისტულ-გეოგრაფიული მღებარეობა, ტურისტულ მარშრუტებთან სიახლოვე, მისასვლელი გზის მდგომარეობა, გარემოს ხასიათი, დასახლებული პუნქტებიდან დაშორება, მღვიმედე მიღწევის ტექნიკური სირთულეები, და სხვ.);
- მღვიმეში შეღწევისა და გადაადგილების სირთულე;
- უსაფრთხოების უზრუნველყოფის შესაძლებლობა;
- მღვიმური ლანდშაფტების დაცვის უზრუნველყოფის შესაძლებლობა;
- კეთილმოწყობის სავარაუდო მასშტაბები;
- რენტაბელობა (დანახარჯებისა და შემოსავლების ოპტიმალური შეთანაწყობა).

ამ კრიტერიუმებით შეფასებამ საშუალება მოგვცა შერჩეული მღვიმეები სპელეოტურისტული პოტენციალის მიხედვით 3 კატეგორიად დაგვეჯგუფებინა.

I – საერთაშორისო ტურისტული პოტენციალის მქონე ობიექტები:

1. აბრსკილის
2. ახალი ათონის
3. კრუბერის
4. სათაფლიას
5. ტობას მღვიმოვანი
6. უშოლთას
7. წყალტუბოს (ყუმისთავის)
8. წყალტუბოს (თეთრა)

II – შიდატურისტული პოტენციალის მქონე ობიექტები:

1. ნავენახევის
2. სარყუმალის

3. სოლკოტას
4. ცხრაჯვარის
5. ჯორწყუს

III – ლოკალური მნიშვნელობის მქონე ობიექტები.

1. გუმბრას
2. მოთენას
3. ნაზოდელავოს
4. საწურბლიას
5. ცახის

საქართველოს ურსების აღწერილობა

ახალი ათონის მღვიმე

მღვიმის ბუნებრივი ჩასასვლელი მღებარეობს გუდაუთის რაიონში, ივერიის მთის ჩრდილოეთით, მდინარე მანიკვარის და ფსირცხის წყალგამყოფ ქედზე. იგი კურორტ ახალი ათონიდან 1,5-2 კმ-შია, ხოლო სატრანსპორტო გვირაბი უშუალოდ კურორტ ახალ ათონის ტერიტორიაზეა გაჭრილი და ამ მხრიდან დიდი სტალაქტიური მღვიმის სახელითაა ცნობილი.

ღრმა შახტებისა და ვრცელი დარბაზების სისტემა ზედაპირიდან 165 მ სიღრმეზე უკავშირდება ვრცელ ჰორიზონტალურ გვირაბს, რომელშიც გამოიყოფა დარბაზები: „აფხაზეთი“, „ქართველ სპელეოლოგთა“, „ივერია“, „თბილისი“, „ტადარი“ და სხვა. „ქართველ სპელეოლოგთა“ დარბაზის სიგრძეა 260 მ, სიგანე – 75 მ, ჭერის სავარაუდო სიმაღლე 30-50 მ-ია, უფსკრულის სიღრმე 183 მ-ია, მღვიმის ჯამური სიგრძეა 3 285 მ., მოცულობა – 1,5 მლნ მ³. ამ მაჩვენებლებით ახალი ათონის მღვიმე ერთ-ერთი უდიდესია ევროპაში.

მღვიმე მდიდარია კარსტული ნალექებით. აღსანიშნავია: თეთრი და ქარვისფერი სტალაქტიტები და სტალაგმიტები, ჰელიქტიტები, სტალაგნატები, გაქვავებული ჩანჩქერები, ფარდები, მოფარდაგებანი, კალციტის ყვავილები, კალციტის ფქვილი, ოლითები, პიზოლითები და სხვ.

მღვიმეში სამი მოზრდილი სიფონური ტბაა. წყალი ვარგისია სასმელად.

აქ გაყვანილია ბეტონის ბილიკები, მოწყობილია სპეციალური სათვალეირებელი მოედნები, აგებულია ხიდები, ესტაკადები. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა მღვიმის ცალკეული დარბაზებისა და

დერეფნების განათებას. საექსკურსიო ტრასის გასწვრივ დაყენებულ იქნა ხმის სტერეოფონური გამაძლიერებლები. მღვიმე განსაკუთრებული სილამაზით და მრავალფეროვანი ნაღვენთი ფორმების სიუხვით გამოირჩევა. გაყვანილია სპეციალური ვიწრო ლიანდაგი ექსკურსანტების მატარებლით გადასაყვანად. იყო წლები, როცა მას საშუალოდ 600 ათასი დამთვალიერებელი სტუმრობდა.

წყალტუბოს (ყუმისთავის) მღვიმე

მდებარეობს კურორტ წყალტუბოდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით 6 კმ-ზე, სოფელ ყუმისთავის ტერიტორიაზე, ზღვის დონიდან 145 მ სიმაღლეზე.

მღვიმეში მრავალფეროვანი ნაღვენთი ფორმებით მდიდარი 15-მდე სხვადასხვა ზომისა და ფორმის დარბაზია. სიღრუის ბოლო მონაკვეთს 5-10 მეტრის სიგანის მიწისქვეშა ხეობა აგრძელებს. მცირე დებიტის მქონე მიწისქვეშა ნაკადი სიფონური არხებით მღვიმიდან 600 მ-ში ოფიჭოს მღვიმე-ესტეველას უკავშირდება. ამჟამად გაჭრილია წყლის სადრენაჟო დამატებითი გვირაბი, რომელიც თავსხმა წვიმების დროს მღვიმეში შემოსულ ნაკადს ყუმისთავის ვოკალუზებში წრეტს.

მღვიმეში 5 სიფონური ტბაა, ბოლოში გაედინება პერიოდული ნაკადი.

მღვიმესთან მიდის კეთილმოწყობილი გრუნტის გზა.

აღმოჩენის (1984 წ) შემდეგ აქ ჩატარდა კეთილმოწყობის სამუშაოები: აშენდა ადმინისტრაციული კორპუსის შენობა, მოხდა მღვიმის ელექტროფიკაცია, დაიგო ბეტონის ბილიკები, აიგო ხიდ-ესტაკადები და ხელოვნური სატრანსპორტო გვირაბი ტურისტული ჯგუფების გამოსაყვანად. მღვიმემდე მიყვანილია მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცენი ხაზი. წყალსადენის მილები. ბოლო პერიოდში აქ დაიწყო სერიოზული სამუშაოები ინფრასტრუქტურის აღსადგენად.

სათაფლიას მღვიმე

მდებარეობს ქუთაისის ჩრდილო-დასავლეთით 7 კმ-ზე, სათაფლიას ნაკრძალის ტერიტორიაზე, სამგურალის სერზე, ზღვის დონიდან 360 მ სიმაღლეზე.

შესასვლელი ფართო და ღრმა კარსტული ძაბრის ფსკერზე იხსნება. მღვიმეში უხვადაა წარმოდგენილი კალციტის ნაღვენთი ფორმები. შესასვლელიდან 100 მ-ში „გუმბათოვანი დარბაზია“, 150 მ-ში – „ნაღვენთების სასაფლაო“. მისი ჯამური სიგრძე – 900 მ-ია, ხოლო მუდმივი ტემპერატურა +13°C.

მღვიმეებში გაედინება წყლის მუდმივი ნაკადი – მდინარე ოღასყურას მიწისქვეშა დინება.

იგი მუდმივმოქმედი ტურისტული ობიექტია. მღვიმესთან ახლოს არსებულ დინოზავრის 200-ზე მეტ ნაკვალევთან ერთად კომპლექსურ ტურისტულ ობიექტად უნდა ჩაითვალოს.

მღვიმის 890 მ-დან კეთილმოწყობილია მხოლოდ პირველი 100 მეტრიანი მონაკვეთი, სადაც არის ძირითადი დარბაზი. მღვიმე ელექტროფიცირებულია. აღმოჩენის (1925 წ.) შემდეგ აქ გაყვანილი იქნა ბეტონის ბილიკები. კეთილმოწყობის სამუშაოები, რომელიც დიდი ხნის წინ ჩატარდა, ვეღარ პასუხობს დღევანდელ მოთხოვნებს: მორღვეულია მოაჯირები, დერეფნები ჩაბნელებულია, სავალი ბილიკები კი – ტალახით დაფარული. საჭიროებს სერიოზულ აღდგენით სამუშაოებს.

აბრსკილის მღვიმე

მღვიმე მდებარეობს ოჩამჩირის რაიონში, ფანავის (კოდორის) ქედის სამხრეთ ფერდობზე, მდინარე ოტაფის აუზში, სოფელ ოტაფის ჩრდილო-აღმოსავლეთით 2 კმ-ში. გამომუშავეებულია ზედაცარცული ასაკის სქელშრეებრივ კირქვებში. მღვიმე წარმოადგენს მეანდრირებული მორფოლოგიის მქონე დერეფნულ სისტემას, რომელშიც უხვი ნაღვენთი ფორმებით შემკული ხუთი დარბაზული გაფართოება გამოიყოფა.

აბრსკილი კავკასიის ერთ-ერთი უღამაზესი და უდიდესი მღვიმეა. მღვიმე მოიცავს მოზრდილ დარბაზებს, რომელთაგან აღსანიშნავია: „ჭაღებიანი“ (შესასვლელიდან 140 მ-ში), „ფარდებიანი“ (240 მ-ში), „მეანდრირების“ (460 მ-ში), „გუმბათისებური“ (570 მ-ში), „გივანტური“ (750 მ-ში), „ბარიკადების“ (960 მ-ში). მღვიმის სიგრძე სიფონამდე – 1 700 მ-ია, სიფონის იქით – 480 მ.

მღვიმე ყურადღებას იპყრობს ჭერიდან ჩამოშვებული ჭალის მსგავსი გიგანტური სტალაქტიტებით, ნაირ-ნაირი ნაღვენთი წარმონაქმნებით, რომელთა შორის თვალს იტაცებს ქარვისფერი და მუქი წითელი ფერის სტალაგმიტები, სტალაქტიტები, ბრილიანტებივით აელვარებული კალციტის „ყვავილები“, კალციტის სვეტები, გაქვავებული ჩანჩქერები და ნაოჭისებური ფარდები.

ამჟამად, ჩვენი ბუნების ერთ-ერთი უპოპულარულესი ძეგლი გაპარტახების პირასაა მისული. მღვიმის კეთილმოწყობის პროექტი ჯერ კიდევ გასული საუკუნის 60-იან წლებში დამუშავდა, მოგვიანებით მასში რიგი შესწორებები შეიტანეს, თუმცა მისი განხორციელება გაუთავებლად ჭიანჭურდებოდა.

წყალტუბოს (თეთრი) მღვიმე

მდებარეობს კურორტ წყალტუბოს ტერიტორიაზე. გამომუშავებულია ქვედაცარცულ მასიურ სქელშრებრივ კირქვებში. ბუნებრივი შესასვლელი 5,5 მ სიღრმის ჭას წარმოადგენს, რომელიც 100 მ სიგრძის, 10-25 მ, სიგანის და 6-10 მ სიმაღლის დარბაზში გადადის.

მღვიმე მდიდარია თეთრი, ქათქათა სტალაქტიტებით, სტალაგმიტებით, კალციტის სვეტებით.

მღვიმეში წარმოებულმა სპელეოკლიმატურმა გამოკვლევებმა გამოავლინა ჰაერის სამკურნალო თვისებები. გასული საუკუნის 90-იანი წლებიდან ი. კონიაშვილის სახ. კურორტოლოგიისა და ფიზიოთერაპიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის თანამშრომლები აქ წარმატებით ატარებდნენ ბრონქიალური ასთმისა და გულსისხლძარღვთა სისტემით დაავადებული პაციენტების ინტენსიურ სპელეოთერაპიას.

მღვიმის შესასვლელამდე მიყვანილია გრუნტის გზა. მღვიმე ელექტროფიცირებულია, მიყვანილია წყალგაყვანილობის მიწები.

მღვიმე მრავალმხრივ არის საინტერესო. მისი საბოლოო კეთილმოწყობა და მცირე სარემონტო სამუშაოების წარმოება არცთუ დიდ დანახარჯებთანაა დაკავშირებული.

უშოლთას მღვიმე

მდებარეობს ონის რაიონში, ქ. ონიდან 25 კმ-ში, სოფელ უშოლთის სამხრეთ-დასა-

ვლეთით 3 კმ-ში, ხიხათას ქედის ჩრდილო ფერდობზე, ზღვის დონიდან 1 700 მ სიმაღლეზე.

მღვიმე გამომუშავებულია ქვედაცარცულ შრებრივ კირქვებში, მდ. ბნელეთურას (მდ. ხეორას მარცხენა შენაკადის) მუდმივი მიწისქვეშა ნაკადის მიერ. ძირითადი დერეფანი 1500 მ სიგრძის კალაპოტს წარმოადგენს. მღვიმე რამდენიმე განშტოებას ივითარებს, რომელთაგან ერთ-ერთი კალციტის ნაღვენთებიანი მცირე, მაგრამ საკმაოდ მაღალი დარბაზია (9 მეტრამდე).

მღვიმე თავისთავად საინტერესო ძეგლია, მაგრამ მას კიდევ უფრო ღირებულს ქმნის არაჩვეულებრივად მიმზიდველი გარემო – შქმერის პლატო და მისი სანახები. აქ მდებარეობს დიდდებეტიანი „კლდისწყაროს“ ვოკლუზური ნაკადი, ვოკლუზური კარსტული ტბა სოფ. ხარისთვალასთან, მღვიმე, რომელშიც მდ. ხეორას (მდ. რიონის მარცხენა შენაკადის) მიწისქვეშა ნაკადი იკარგება და ძველი, თითქმის მშრალი 400 მეტრიანი შთამბეჭდავი კანიონი, რომელსაც ბოლოში „შავი ფრინველის“ მღვიმე აგრძელებს.

ამ კომპლექსის კეთილმოწყობა სერიოზულ ინვესტირებას ითხოვს – შედეგად აღპური ზონის საზღვარზე შეიძლება შეიქმნას განსაკუთრებულად ღირებული სანახაობრივი და დასასვენებელი კომპლექსი. ამასთან ისიცაა გასათვალისწინებელი, რომ ამ ტურისტულ ობექტზე სტუმრობა მთელი წლის მანძილზე იქნება შესაძლებელი, – ზამთარი აქ სანგრძლივია, უტყეო მთების კალთებზე თოვლი ზაფხულშიც შემოინახება ხოლმე.

ტობას მღვიმე

მდებარეობა: ხონის რაიონი, ასხის კარსტული პლატო, მდინარე ტობის აუზი, სოფელ ბაღდის ჩრდილოეთით 5 კმ-ზე.

ასხის მასივის საინტერესო სპელეოლოგიურ რაიონს მდ. ტობას სათავეები წარმოადგენს, სადაც 100 მ-იანი ფლატის გასწვრივ, 1,5 კმ რადიუსის ფარგლებში 12 სუბჰორიზონტული მღვიმეა გამოვლენილი. მათ შორის აღსანიშნავია არსენ ოქროჯანაშვილის სახელობის (სიგრძე 1300 მ), ტობა I (750 მ), და ტობა IV (235 მ) მღვიმეები.

არსენ ოქროჯანაშვილის სახელობის მღვიმე გამომუშავებულია ტურონ-სენონის პორიზონტულად გაწოლილ კირქვებში, ზღვის დონიდან 790 მ სიმაღლეზე. შესასვლელის სიგანე 15 მ, ჭერის სიმაღლე კი 20 მ-ს აღწევს. მღვიმე მრავალსართულიანია. ძირითადი დერეფნების გასწვრივ ფსკერზე, გაედინება მიწისქვეშა ნაკადი (დებეტი 6,9 მ³/წმ), რომელიც ზედაპირზე, ტრავერტინების დანაგროვებზე დაშვებისას, 23,4 მ სიმაღლის ეფექტურად ვარდნილი კასკადის სახით გადმოდის.

მღვიმე გამოირჩევა მრავალფეროვანი ნალვენთი წარმონაქმნების სიუხვით. ძირითადი მაგისტრალის საშ. სიგანე 7 მ-ია, საშუალო სიმაღლე – 9 მ, ფსკერის ვარდნა – 12,5 მ (ყოველ 100 მ-ზე), ფსკერის ფართობი 7 000 მ², მოცულობა კი 69 ათას მ³-ს აღწევს.

ტობას I მღვიმე არს. ოქროჯანაშვილის სახ. მღვიმის მახლობლად, ზღვის დონიდან 670 მ სიმაღლეზე იხსნება, შესასვლელიდან გამოედინება 1,43 მ³/წმ დებეტის მქონე ნაკადი, რომლის ხარჯი თავსება წვიმების პერიოდში საგრძნობლად მატულობს (14 მ³, 1975 წლის 4 ივლისს).

შესასვლელიდან 70 მ-ს დაშორებით ნაკადი 21 მ სიმაღლის ჩანჩქერს აჩენს და გამოკვლეულ მღვიმეთა ჩანჩქერებს შორის ერთ-ერთ კი მძლავრ მიწისქვეშა წაყლვარდნილს წარმოადგენს. მღვიმე ნალვენთი წარმონაქმნებით ღარიბია, გამოკვლეული ნაწილის სიგრძე 750 მ, ფსკერის ფართობი 5 390 მ², ხოლო მოცულობა 80 ათასი მ³-ია.

ტობას IV მღვიმე მდ. ტობას მარცხენა შენაკადის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდობზე, ზღვის დონიდან 750 მ-ზე, ხეობის ფსკერიდან 80-85 მ-ის სიმაღლეზე იხსნება. მღვიმის შესასვლელი (სიგანე 5-6 მ, სიმაღლე 5 მ) სწრაფად გადადის მოზრდილ დარბაზში, კედლებზე პატარა ღრმულებია, ერთ-ერთი კი ზედაპირს უკავშირდება. დარბაზის ჩრდილო-დასავლეთ მხარეს მღვიმური ნაკადი ჩანჩქერის სახით გადმოედინება, რომლის ზემოთ 25 მ სიმაღლის დარბაზია. აქედან მღვიმე საგრძნობლად ვიწროვდება და ბოლოში, 235 მ-ის სიგრძეზე, სიფონით იხშობა. მღვიმური ჩანჩქერის დასაძლევად საჭიროა სპელეოლექურვილობა.

ტობას მღვიმოვანი ძალიან დიდი ატრაქტულობით ხასიათდება და მნიშვნელოვან კომერციულ პოტენციალს შეიცავს, თუმცა ჯერ-ჯერობით, იგი სერიოზული ტურიზმისთვის აუთვისებელია.

ნაგუნახევის მღვიმე

მდებარეობს თერჯოლის რაიონში, სოფ. ნაგუნახევის ტერიტორიაზე. შესასვლელი კარსტული ძაბრის ფსკერზე, ზღვის დონიდან 235 მ სიმაღლეზე, იხსნება, გამომუშავებულია ქვედაცარცული ასაკის კირქვებში.

შესასვლელის ზომებია – 0,6×2 მ. მცირე გაბარიტების (4-5 მ) სუბპორიზონტული გვირაბის ტიპის მქონე სიღრმე კარგად არის გამომუშავებული სიგრძითი პროფილის გასწვრივ. შესასვლელიდან 30 მეტრში მღვიმე ორ სართულად იყოფა. ქვედა სართული 15 მეტრის შემდეგ კვლავ მთავარ გვირაბს უერთდება, ხოლო ზედა – შემადგებულ საფეხურს ქმნის. ძირითადი დერეფანი მოკლე მანძილზე დარბაზული გაფართოებებით გამოირჩევა, რომელთა სიმაღლე 10 მ-ს შეადგენს. დერეფნების ჯამური სიგრძე 100 მ-ია.

წარსულში მღვიმე პერიოდულად ივსებოდა წყლით. ამჟამად ფსკერზე გახსნილია ნაპრაღი, რომელშიც სწრაფად ინთქმება წყლის პერიოდული ინფილტრაციული ნაკადები.

მღვიმის მორფოლოგიურ ფორმებს შორის გამოირჩევა ჭერიდან მორღვეული ლოდნარი, წყლის მექანიკური ნალექები და ნალვენთი აგრეგატები. ზოგი სტალაგმიტის სიმაღლე 5 მეტრს აღწევს.

გზა მღვიმემდე ქუთაისი-ხესტაფონის საავტომობილო ტრასიდან გრუნტის გზით მიდის. მღვიმე გახსნილია 1983 წლიდან და ელექტროფიცირებულია. შესასვლელამდე მიყვანილია წყლის მილები. საჭიროებს მცირე მოცულობის სარემონტო სამუშაოებს.

სოლკოტას მღვიმე

მდებარეობს წყალტუბოს ზონის სოფ. ყუმისთავიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით 1,5 კმ-ში, ზღვის დონიდან 370 მ-ის სიმაღლეზე. გამომუშავებულია ქვედაცარცული ასაკის თხელშრეებრივ კირქვებში.

შესასვლელი მცენარეულობით შენიღბული კარსტული ძაბრის ფსკერზე იხსნება. ჭის სიღრმე 7 მეტრია.

მღვიმე დაღმავალ გვირაბს წარმოადგენს. წინა მონაკვეთი ლოდნართაა დაფარული. მღვიმის შუა მონაკვეთის ფსკერი წვრილმარცვლოვანი კოლმატაციური თიხის სქელი ფენით არის წარმოდგენილი. ყურადღებას იპყრობს დიდი ზომის ნაღვენითი ფორმები, ჭერიდან მორღვეული გიგანტური სტალაქტიტები. ერთ-ერთი მათგანის გარშემოწერილობა 5 მეტრს აღწევს. ამ ზომის სტალაქტიტი საქართველოს არც ერთ მღვიმეში არ მოიპოვება. მეტად შთამბეჭდავია, აგრეთვე შესასვლელიდან 160 მეტრში ფსკერიდან აღმართული 8 მეტრიანი სტალაგმიტი, რომლის გარშემოწერილობა ძირთან 8,5 მეტრია, ხოლო შუაში – 4,5 მ.

გვირაბის ბოლოში ფსკერი მცირე ზომის გურებით არის დაფარული. მასში დაგროვილ წყალს კალციტის თხელი აპკი აქვს გადაკრული.

მღვიმის კეთილმოწყობა მცირე დანახარჯებთანაა დაკავშირებული.

სარყუმალის მღვიმე

მდებარეობს წყალტუბოს რკინიგზის სადგურიდან აღმოსავლეთით 3 კმ-ში. გამოიწვეულია ქვედაცარცული ასაკის დიდი სიმძლავრის მქონე კირქვებში. შესასვლელი ბორცვის ზედა ნაწილის ფერდობზე, ზღვის დონიდან 125 მ სიმაღლეზე იხსნება.

მღვიმე სუბჰორიზონტულია, წარმოდგენილია ერთი მთლიანი დარბაზით (სიგრძე 80 მ, სიგანე 20-25 მ, ჭერის სიმაღლე 9-10 მ). დარბაზში მოხვედრა შეიძლება მცირე ზომის ხვრელით. მისი გაგანიერების შემთხვევაში შესაძლებელი გახდება ავცდეთ შემოვლით გზას. მიუხედავად იმისა, რომ მღვიმეს აქვს სხვადასხვა ზომის კვეთა, იგი ერთიან მღვიმედ შეიძლება ჩაითვალოს.

მღვიმე მშრალია, არ იტბორება. ჭვიმიან ამინდში შესასვლელთან წარმოიშობა ინფილტრაციული ნაკადები, რომელიც მცირე სიღრმის (0,3-0,4 მ) ტბას აჩენს.

1990-იან წლებში სარყუმალის მღვიმე ტურისტთა დათვალიერების ობიექტს წარ-

მოადგენდა. იგი წყალტუბოს ახლოს, ქალაქის გარეუბნიდან 200 მეტრში მდებარეობს. შესასვლელამდე მიყვანილია საავტომობილო გზა, გაყვანილია მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზები. შესასვლელიდან 100 მ-ში მძლავრი წყალსაქანია მოწყობილი.

მღვიმის ტურისტულ ობიექტად აღდგენა დიდ სირთულეებთან არ არის დაკავშირებული.

ცხრაჯვარის მღვიმე

მდებარეობს ქ. ტყიბულის ჩრდილო-აღმოსავლეთით, რაჭის (ნაქერალას) ქედის სამხრეთულ ქარაფოვან ფერდობზე, ზღვის დონიდან 1435 მ-ის სიმაღლეზე, გამოიწვეულია ქვედაცარცული ასაკის სქელშრეებრივ კირქვებში. 15 მ-ის სიგანის და 1,5-1,8 მ სიმაღლის შესასვლელი ფლატის ძირში იხსნება და ჩახერგილია კირქვის გიგანტური ლოდნართ. მღვიმე ორი ურთიერთგადამკვეთი დარბაზული გაფართოებისაგან შედგება. პირველის სიმაღლე 2-7 მ-ია, სიგანე 20-30 მ, ხოლო სიგრძე 100 მ-ს აღწევს. მეორე, უფრო განიერი და მაღალი დარბაზის სიგრძე 240 მ-ია. მათ შორის ვიწრო და დაბალი ხვრელის გაფართოებით მღვიმე ჩამოყალიბებულ სპელეოტურისტულ ობიექტად გადაიქცევა.

მღვიმის კეთილმოწყობას მნიშვნელოვანი ინვესტიციები არ სჭირდება. ტყიბული-ამბროლაურის საავტომობილო ტრასიდან მაღაროელთა ყოფილ დასასვენებელ სანატორიუმ-პროფილაქტორიუმამდე, ქარაფოვან კლდეზე გადის საავტომობილო გრუნტის გზა. აქვე იხსნება ორი მღვიმე, რომელთა კეთილმოწყობა მისადგომი გზის გაუმჯობესებას მოითხოვს.

ჯორჯუის მღვიმე

მდებარეობს მარტვილის რაიონის სოფ. ბაღდას ჩრდილო-აღმოსავლეთით, მდ. ჯორჯუის (მდ. აბაშის მარჯვენა შენაკადი) ხეობის მარცხენა ფერდობზე. შესასვლელი ზედაცარცული ასაკის თხელშრეებრივ კირქვებში, ზღვის დონიდან 670 მ-სა და მდინარის დონიდან 30 მ სიმაღლეზე იხსნება.

მღვიმე იწყება ეფექტური სილამაზის დარბაზით, რომელსაც კვადრატული პრიზ-

მის მოყვანილობა აქვს. დარბაზის სიგრძე 15 მ-ია, სიგანე 4 მ, სიმაღლე 3-5 მ. მღვიმე ჰორიზონტალურია, გზადაგზა კალციტის ფარდებითა და სხვადასხვა ფორმის ნალვენთი წარმონაქმნებით შემკულ რამდენიმე დარბაზს ივითარებს.

მღვიმეში გაედინება მცირე დებიტის მქონე ნაკადი, რომელიც ძირითადი დერეფნიდან ჩრდილო-დასავლეთით არსებულ ხვრელებში იკარგება.

საწურბლიას მღვიმე

მღვიმე მდებარეობს წყალტუბოს ზონის სოფ. ყუმისთავის ტერიტორიაზე. ჩასასვლელი ასიმეტრიული ძაბრის ფსკერზე, მდ. სემის ხეობის მარცხენა ფერდობზე, ზღვის დონიდან 270 მ სიმაღლეზე იხსნება. გამომუშავებულია ქვედაცარცული ასაკის შრეებრივ კირქვებში. სუბჰორიზონტული დახშული სიღრუე სიფონური არხით იწყება, რომელიც ბეტონის კიბეების მეშვეობით 35 მ სიგრძის, 25 მ სიგანის და 15-20 მ სიმაღლის დარბაზს უკავშირდება.

მღვიმე მშრალია, მუდმივი წყლის ნაკადი არ გააჩნია. აქა-იქ წყლის კონდენსაციის კერებია წარმოდგენილი. დროებითი ნაკადები ინტენსიური წვიმების შედეგად წარმოიშობა, რომელიც იქვე, შესასვლელიდან 10-15 მ სიგრძეზე დასავლური კედლის ძირში გახსნილი პონორების მეშვეობით იკარგება.

მღვიმე გასული საუკუნის 80-იან წლებში რაიონული მასშტაბის ტურისტულ-საექსკურსიო ობიექტს წარმოადგენდა. ამჟამად მღვიმე დახურულია, შებმული აქვს რკინის კარი.

გუმბრას მღვიმე

მღვიმე წყალტუბოს რკინიგზის სადგურიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით 7 კმ-ის დაშორებით მდებარეობს. იგი წარმოადგენს ქვედაცარცული ასაკის კირქვებში გამომუშავებული დერეფნული ტიპის სუბჰორიზონტულ სიღრუეს.

შესასვლელი წყალტუბო-გუმბრას საავტომობილო გზიდან 80 მ-ში, ხოლო ზღვის დონიდან 200 მ სიმაღლეზე იხსნება.

მღვიმე გამოკვლეულია 300 მ სიგრძემდე. 1960-70-იან წლებში აქ ჟანგმიწის მა-

დანს მოიპოვებდნენ. მღვიმის შუა მონაკვეთში ჭერი ხელოვნურადაა გახსნილი დამატებითი ვენტილაციისთვის. სიღრმეში წარმოდგენილია ნაირფეროვანი ნალვენთი ფორმები, მუქი შავი და ჟანგისფერი სტალაქტიტ-სტალაგმიტები.

მღვიმე არ იტბორება, ჰაერი მავნე გაზებისა და აეროზოლებისაგან თავისუფალია, მღვიმის ბუნებრივი ვენტილაცია დღეისათვის დამაკმაყოფილებელია. შესასვლელამდე მიყვანილია საავტომობილო გზა.

ცახის მღვიმე

მღვიმე მდებარეობს ამბროლაურის რაიონის სოფ. გოგოლეტიდან 1,5 კმ-ის დაშორებით, მდ. შარაულას (მდ. რიონის მარცხენა შენაკადი) ხეობის მარჯვენა ფერდობზე. გამომუშავებულია ზედაცარცული ასაკის ღია ნაცრისფერ კირქვებში მდინარის კალაპოტიდან 120 მ-ის, ხოლო ზღვის დონიდან 800 მ-ის სიმაღლეზე.

შესასვლელი დასავლეთური ექსპოზიციის ფართო და მაღალ ღიობს წარმოადგენს. საკუთრივ მღვიმე შედგება დიდი დარბაზებისა და ვიწრო გასასვლელებისაგან. ოდესღაც იგი სტალაქტიტებისა და სტალაგმიტების სიუხვით გამოირჩეოდა. მათ შორის ჭარბობდა გიგანტური სტალაგმიტები, რომლებსაც მახლობელი სოფლის მცხოვრებნი სასაფლაოებზე ობელისკებადაც იყენებდნენ თურმე. ზოგიერთი დარბაზის სიგრძე 120 მ-ს აღწევს, ჭერის სიმაღლე 10-15 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. მღვიმე, ნალვენთი ფორმების დაზიანების მიუხედავად, შესანიშნავ შთაბეჭდილებას ახდენს მნახველზე.

ამ მღვიმის სპელეოტურისტული მიზნებით ათვისებაში მნიშვნელოვანი როლი უნდა ითამაშოს საზოგადოებასთან მიზანმიმართულმა ურთიერთობამ. კერძოდ, ადგილობრივ მოსახლეობას, განსაკუთრებით ახალგაზრდობას უნდა დავანახოთ ამ რესურსის დაცვის და გამოყენების მნიშვნელობა მათივე მატერიალური ინტერესებისათვის.

მოთენას მღვიმე

მდებარეობს მარტვილის რაიონში, ასხის პლატოზე, ტაბაკელას ქედის ჩრდი-

ლო-დასავლეთ ფერდობზე, მდ. ტაბაკელას ხეობაში (მდ. აბაშის აუზი), სოფ. ბაღდის აღმოსავლეთით 0,5 კმ-ში (ქ. მარტვილიდან 9 კმ-ში).

მღვიმეში შესასვლელი ზღვის დონიდან 570 მ-ის, ხოლო მდინარის დონიდან 150 მ-ის სიმაღლეზე იხსნება. ჰორიზონტული, აღმავალი სიღრუე გამომუშავებულია ზედაცარცული ასაკის თხელშრეებრივ კირქვებში.

მღვიმის შესასვლელთან შემორჩენილია 8-9 მ სიმაღლისა და 7-8 მ სიგანის გვიანფეოდალური ეპოქის (XVI-XVII სს) დროინდელი ქვითკირის დამცავი კედელი. როგორც ჩანს, მტრის შემოსევის დროს ადგილობრივი მოსახლეობა მღვიმეს თავშესაფრად იყენებდა. კედლის მიღმა ჭერის სიმაღლე 15 მ-ს, სიგანე კი 10 მ-ს აღწევს. აქ მემართა დასადგომი ბაქანია, რომელიც ხის ძელებს ეყრდნობა. აქედან 30 მ-ის მანძილზე ვრცელი გვირაბი (სიგანე 8-10 მ, სიმაღლე 10 მ) მიემართება. სიღრმეში ორი ფართო დარბაზი (სიგანე 10-20 მ), ვიწრო და მაღალჭერიანი გასასვლელით (20-25 მ) ერთმანეთს უკავშირდება.

მღვიმის მთელ სიგრძეზე გაედინება 35 ლ/წმ დებიტის მქონე ნაკადი, რომელიც 30 მ² ფართობისა და 3 მ სიღრმის სიფონური ტბიდან იღებს სათავეს. ნაკადის გასწვრივ გამომუშავებული ტერასების გავლით მღვიმეში გადაადგილება დაუბრკოლებლად შეიძლება.

სიღრუის ჭერი და კედლები მდგრადია. წყლის ნაკადი თავსხმა წვიმების პერიოდში უმნიშვნელოდ მატულობს. მღვიმის მორფოლოგიური მოყვანილობა, მიწისქვეშა ტბა და ნაკადული, ნაირფეროვან ნალკვენტ წარმონაქმნებთან ერთად ეფექტურ სანახაობას წარმოადგენს ტურისტებისთვის.

ნახოდელაგოს პლვიმე

მდებარეობს ჩხოროწყის რაიონში, ოდიშის პლატოზე, სოფ. ახუთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით 5 კმ-ში. უზარმაზარი ფლატის ძირში იხსნება მღვიმის ვრცელი შესასვლელი (სიგანე 25 მ, სიმაღლე 12-15 მ), კარიბჭის თალიდან ჩამოშვებული სუროს გრძელი გირლანდები კიდევ უფრო აძლიერებს მის სილამაზეს. მღვიმე იწყება ფართო დარბაზით, რომელიც 8 მ-ის შემდეგ

გვირაბის ფორმის დერეფანში გადადის. დარბაზის მშრალსა და ნიადაგის ტენით დაფარულ ფსკერს 1,5 მ-ის სიღრმის კანიონში გამდინარე მოზრდილი ნაკადი გაუყვება, რომელიც ორივე კიდეზე გაყოფილი ტერასებითაა წარმოდგენილი.

მღვიმეში ჩანასახური სახის წვრილი სტალაქტიტები, სტალაგმიტები ტრავერტინის ფენებითაა წარმოდგენილი. ძირითად დერეფანს, რომელშიც ნაკადი გაედინება, ორი გვერდითი განშტოება გამოეყოფა. სამივე გვირაბი მენდრირებულია. მთავარი დერეფანი 290 მ-ის გავლის შემდეგ ვიწრო ხვრელის საშუალებით კვლავ ზედაპირს უკავშირდება.

ნახოდელაგო საქართველოში გამოკვლეულ კლასტო-კარსტულ მღვიმეთა შორის ერთ-ერთ უგრძეს მღვიმეს წარმოადგენს.

სამწუხაროდ, საქართველო ჯეროვნად ვერ იყენებს თავისი კრისტულ სიმდიდრეს. პირველ ყოვლისა ეს ეხება მათი ტურისტულ-რეკრეაციული მიზნებით გამოყენებას. არადა, ბევრ ქვეყანაში მღვიმეები მნიშვნელოვან რესურსს წარმოადგენს ტურისტული ინდუსტრიისთვის. განსაკუთრებით ეს ეხება მაღალგანვითარებულ ქვეყნებს. ამ ქვეყნებში სპელეოტურიზმი დიდი პოპულარობით სარგებლობს და მას მნიშვნელოვანი შემოსავალიც მოაქვს. მაგალითად, მსოფლიოს ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილი „მამონტის მღვიმე“ (აშშ, კენტუკის შტატი) 2001 წ-მდე წელიწადში მილიონზე მეტ დამთვალიერებელს იღებდა (5). ეს მაჩვენებელი ამერიკის სხვა მღვიმეებისთვისაც ძალზე მაღალია. სპელეოტურისტული ინდუსტრია დიდი შემოსავლებით ხასიათდება მაღალგანვითარებულ ქვეყნებშიც – საფრანგეთში, ბრიტანეთში და სხვ.

ამ ფონზე სერიოზულ ნაკლად უნდა მივიჩნიოთ ჩვენი ქვეყნის ერთ-ერთი უმდიდრესი რესურსის – კარსტული მღვიმეების გამოყენების უადრესად დაბალი დონე. ტურიზმის ეს დარგი ჩვენში, ასე თუ ისე, განვითარებული იყო, მაგრამ, ბოლო ათწლეულებში იგი მნიშვნელოვნად დაზარალდა. მღვიმეები სერიოზულად დაზიანდა, ინფრასტრუქტურა მოიშალა ხოლო რაც შემოგვრჩა თანამედროვე მოთხოვნებს ვეღარ აკმაყოფილებს, რის გამოც ორგანიზებული ტურები მინიმუმამდე შემცირდა. გასაგებია, რომ ბოლო ათწლეულებში სპე-

ლეოტურისტული ინფრასტრუქტურის აღდგენისა და ამ პოტენციალის გამოყენების დრო და საშუალება ნაკლები იყო, მაგრამ ახლა ქვეყანაში შექმნილია ხელსაყრელი საინვესტიციო და სოციალური პირობები, რათა სპელეორესურსები სრულად იქნეს ათვისებული ტურისტულ-რეკრეაციული მიზნებისათვის.

ჩვენი აზრით ეს სფერო სასწრაფო ყურადღებას მოითხოვს. უნდა გატარდეს რიგი სერიოზული ღონისძიებებისა – ტექნიკურიდან დაწყებული (მღვიმეთა სასწრაფო კონსერვაცია, გზების მიყვანა და სხვ.) და საკანონმდებლოთი დამთავრებული (მფლობელისა და განმკარგველის განსაზღვრა, დაცულ ზონებად გამოცხადება). რაც მთავარია, უნდა გადაწყდეს ეკონომიკური საკითხები: ინვესტორებისთვის მართვის უფლების გადაცემა და სხვ.

ამ ღონისძიებათა შორის პრიორიტეტულად უნდა იქცეს მღვიმეთა დაცულობის უზრუნველყოფა. ჯერ კიდევ გასული საუკუნის 70-იან წლებამდე საქართველოში აღრიცხული რამდენიმე ასეული მღვიმიდან ბუნების ძეგლად გამოცხადდა და სახელმწიფოს დაცვას დაექვემდებარა 40-მდე სპელეობიექტი (2). სინამდვილეში, მხოლოდ ახალი ათონის, სათაფლიას, ნავენახევისა და წყალტუბოს (თეთრი) მღვიმეები იყო მეტნაკლებად დაცული და მოვლილი. დანარჩენი ობიექტები კი, რომელთაც სამეცნიერო-შემეცნებითი, კულტურული-ისტორიული და ესთეტიკური მნიშვნელობა აქვთ, დღემდე უმეტესად უმოვლოდ არის დარ-

ჩენილი. აუცილებელია ამ ძეგლების დახურვა და დაცვა კეთილმოწყობის სამუშაოების დაწყებამდე.

ეს საკითხი ძალზე მტკივნეულად მიგვაჩნია, რადგან ქვეყნის განსაკუთრებული ბუნებრივი სიმდიდრის შენარჩუნებას ეხება, – სპელეორესურსების სპეციფიკა იმაში მდგომარეობს, რომ კარსტული მღვიმეები და მათი უნიკალური ნაღვენთი ფორმები, რაც ასე ხიბლავს მნახველებს, ათობით, ასობით ათასი წლის მანძილზე ყალიბდება და მათი დაზიანება აუნაზღაურებელ დანაკლისს წარმოადგენს.

საქართველოს სპელეოტურისტული პოტენციალის ამუშავების ამოცანის გადაწყვეტაში მნიშვნელოვანი სამუშაო გეოგრაფიულმა მეცნიერებამაც უნდა შეასრულოს. საჭიროა მეცნიერული კვლევების განვითარება ორი ძირითადი მიმართულებით:

ა) უწინდელ დონეზე უნდა აღდგეს და გააქტიურდეს სპელეოლოგიური კვლევები ამ სფეროში არსებული მეცნიერული ცოდნის გასაღრმავებლად;

ბ) განვითარდეს სპელეოტურისტული მიმართულება ტურისტისთვის, როგორც ინტერდისციპლინური მეცნიერული დარგის ფარგლებში (სპელეორესურსების კვლევა, რეკრეაციული პოტენციალის შეფასება, ეკოტევადობის დადგენა, მარშრუტებისა და ტურების დამუშავება, ეკონომიკური ეფექტიანობის გაანგარიშება და ა. შ.).

ლიტერატურა

1. ზ. ტატაშიძე, კ. წიქარიშვილი, კ. რაქვიაშვილი, ჯ. ჯიშკარიანი, ა. ჯამრიშვილი, გ. გელაძე. საქართველოში სპელეოლოგიური გამოკვლევების უმთავრესი შედეგები (1957-2006 წწ). საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ვახუშტი ბაგრატიონის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული. ახალი სერია, № 1 (80). თბ., 2006.
2. ზ. ტატაშიძე, ჯ. ჯიშკარიანი, კ. წიქარიშვილი, ა. ჯამრიშვილი, საქართველოში სპელეოტურიზმის განვითარების პერსპექტივები. კრებულში „საქართველოში ტურისტულ-რეკრეაციული ინდუსტრიის განვითარების მეცნიერული საფუძვლები“. თბ., „მეცნიერება“, 1999. გვ. 36-39.
3. ყიფიანი შ., ტინტილოზოვი ზ., ოქროჯანაშვილი არს., ჯიშკარიანი ვ. საქართველოს კარსტული მღვიმეების კადასტრი. თბ., „მეცნიერება“, 1966.
4. წიქარიშვილი კ., რაქვიაშვილი კ., ჯამრიშვილი ა., გელაძე გ. საქართველოს კარსტული მღვიმეები ტურიზმის სამსახურში. სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოს ანგარიში. თბ., 2001.
5. <http://www.nps.gov/mac>.

მაისურაძე დ., ციკარიშვილი კ.,
ხომერიკი გ., ხუციშვილი თ.

**КАРСТОВЫЕ ПЕЩЕРЫ ГРУЗИИ
КАК ВАЖНЫЙ ТУРИСТИЧЕСКИЙ РЕСУРС СТРАНЫ**

Резюме

Карстовые пещеры Грузии занимают особое место в широком диапазоне рекреационных ресурсов страны. В отличие от курортных зон, интересных природных ландшафтов и различных памятников природы Грузии, уже включенных в активно задействованные турпакеты, спелеоресурсы практически не освоены. В то же время, хозяйственное освоение пещер Грузии может сыграть значительную роль в развитии туризма в стране. Из несколько сотен открытых и исследованных пещер Грузии, авторами отобраны 18 пещер, в наибольшей мере отвечающие международным требованиям предъявляемым к спелеотуризму. Ввиду неосвоенности пещер и отсутствия технико-экономической базы (недоразвитость внешней и внутренней инфраструктуры, хозяйственного механизма и т. д.) – отбор проведен по физическим факторам: абсолютная и относительная высота, морфология, пещерные осадки, климат, гидрография, флора, фауна, доступность. Кратко описаны и даны основные характеристики каждой из отобранных 18 пещер, которые сгруппированы в 3 категории по значимости с точки зрения туристической страны. Поставлены задачи: восстановления спелеологических исследований, а также определения экологической емкости пещер, проведения маркетинговых исследований и экономических расчетов по хозяйственному освоению пещер.

**Maisuradze D., Ciqarishvili K.,
Xomeriki G., Xucishvili T.**

**CARST CAVES OF GEORGIA AS
THE SIGNIFICANT TOURISTIC RESOURCE**

Summary

Carst Caves of Georgia hold an important place among the wide range of country's touristic and recreational resources.

Unlike the well-known resort zones, interesting landscapes of nature and various natural monuments, all of which are being intensively included in active tour packages, the speleo resources are not mastered in fact.

Mastering the cave resources of Georgia from the point of tourist industry could also play a significant role in the development of country's tourism.

The Authors have identified 18 caves out of thousands discovered and studied in Georgia, which are on the level demanded by the international touristic standards.

Given the fact that the caves are not yet mastered – there is no technical and economical basis (inner and outer infrastructure, managing mechanism, etc.) – identification had been carried out according mainly to the physical factors: location, absolute and comparative altitude, morphology, cave sediments, climate, hydrology, fauna and accessibility.

All of the 18 caves are briefly described and basic characteristics are given to them. Caves are grouped in 3 categories by their importance for tourism industry of Georgia.

The following tasks have been defined: recovering of the speleological studies, determining the ecological stability of the caves, calculating the marketing studies and economic mastering.

მ. ხეჩიკაშვილი, ი. დევნოზაშვილი, რ. ჭოჭუა

ლანდშაფტური დაგეგმარების ტერმინოლოგიური აპარატი

საქართველოში მიწათსარგებლობის რესტრუქტურისა და ენერგეტიკული პროექტების, ტყეების გაუმჯობესებელი ექსპლუატაციის, ეკოლოგიურად ორიენტირებული ტერიტორიული დაგეგმარების უმნიშვნელოვანესი ეტაპი ლანდშაფტური დაგეგმარებაა, რომელიც ლანდშაფტური არქიტექტურის ტრადიციების და პრინციპების, რეგიონალური პოლიტიკისა და დაგეგმარების საფუძველზე ვითარდება.

ლანდშაფტური დაგეგმარების გეოეკოლოგიურ საფუძველს ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური კვლევა წარმოადგენს, რომლის მიზანია ბუნებრივი თუ სოციალურ-ეკოლოგიური გარემოს სივრცე-დროითი განვითარების და გარემოს შემადგენელი კომპონენტების ეკოლოგიური მდგომარეობის შესახებ მონაცემთა შეგროვება, სისტემატიზაცია, ანალიზი და სინთეზი [1].

ლანდშაფტური დაგეგმარების ევროპული (დიდი ბრიტანეთი, ჰოლანდია, ესპანეთი, საფრანგეთი, გერმანია, რუსეთი და სხვ.) გამოცდილება გვიჩვენებს [2,3], რომ იგი: უშუალო კავშირშია ტერიტორიულ მიწათსარგებლობასთან, რეგიონალურ სოციალურ-ეკონომიკურ დაგეგმარებასთან; ითვალისწინებს საზოგადოების ან ადგილობრივი მოსახლეობის მოთხოვნებს ლანდშაფტთა სოციალურ-ეკონომიკური ფუნქციებისადმი; იძლევა ოპერატიული რეაგირების საშუალებას იმ კონკრეტულ ბუნებათსარგებლობით პრობლემებზე, რომელიც შესაძლებელია გადაისინჯოს დროთა განმავლობაში; ლანდშაფტური დაგეგმარება უპირველესად გეოეკოლოგიური პროფილისა და ორიენტირებულია სახეობებისა და ბიოტოპების, ლანდშაფტური და ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებაზე; ითვალისწინებს რეგიონის ისტორიულ-კულტურული განვითარების თავისებურებებს, რის გამოც ცალკეულ შემთხვევაში გააჩნია არამხოლოდ ეკოლოგიური მიმართულება, არამედ ლანდშაფტის (პეიზაჟის) ესთეტიკური მდგომარეობის გაჯანსაღების ან შენარ-

ჩუნების ფუნქცია; განიცდის თანდათანობით ინტეგრაციას ევროპის ერთიანი სამართლებრივი ბაზის ფარგლებში, დაცული ტერიტორიების ერთიანი ქსელის შექმნის გზით.

ლანდშაფტთა დაგეგმარება რამდენიმე ურთიერთდაკავშირებული ეტაპის (გეგმის) შემუშავებას საჭიროებს, რომლებიც ერთმანეთისაგან მასშტაბით და დაგეგმარების მიზნებით განსხვავდება. გერმანული სამეცნიერო სკოლის მიხედვით, რომელიც ლანდშაფტური დაგეგმარების ფუძემდებლად გვევლინება, ტერიტორიული დაგეგმარება რამდენიმე დონეზე (ლანდშაფტური პროგრამა, ჩარჩო ლანდშაფტური გეგმა, ლანდშაფტური გეგმა, მწვანე გეგმა) განიხილება. თითოეულ მათგანს შეესაბამება ტერიტორიულ-ადმინისტრაციული დაყოფის დონე და მასშტაბი [4,5].

ლანდშაფტურ დაგეგმარებაში ცნობილია ათეულობით სპეციალური ტერმინი, რომელშიც ასახულია მისი არსი, განვითარების და რეალიზაციის თავისებურებანი [6]. მათგან საკვანძოა რამდენიმე, რომელთა მეშვეობით შესაძლებელია სრულად გავიანზოთ ლანდშაფტური დაგეგმარების არსი და მნიშვნელობა. ქართულ ენაზე ლანდშაფტური დაგეგმარების ტერმინოლოგიური აპარატი პირველად წარმოჩინდება, რის გამოც, ჩვენი აზრით, იგი ინტერესმოკლებული არ იქნება სამეცნიერო წრეებისთვის.

„ლანდშაფტური დაგეგმარება“ – დისციპლინათშორისი პრობლემა, რომელიც აერთიანებს გეგმის შემუშავებელ, განმსაზღვრელ და განმასხორციელებელ სამეცნიერო-პრაქტიკული პროფილის უწყებებს. მისი არსი საზოგადოების მდგრადი სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების უზრუნველყოფაში, ეკოლოგიური ვითარების სწორად განსაზღვრაში, შეფასებასა და გათვალისწინებაში მდგომარეობს. ევროპული ლანდშაფტური კონვენციის მიხედვით, ტერმინი განისაზღვრება, როგორც პერსპექ-

ტიული დაგეგმარება, რომლის მიზანია ლანდშაფტის გაუმჯობესება, აღდგენა და ფორმირება. ლანდშაფტური დაგეგმარება პროფილაქტიკურ ღონისძიებებზე ორიენტირებული დაგეგმარების იარაღია. მისი ობიექტია ტერიტორია, რომელზეც უპირატესად ხორციელდება ლანდშაფტის ანუ მთლიანად ბუნების მოვლა და განვითარება. ლანდშაფტური დაგეგმარების ჩარჩოებში ასევე ხორციელდება ცალკეული ლანდშაფტური კომპონენტის ფუნქციების გამოვლენა და შეფასება. მისი შინაარსი და ფორმა ვარირებს დაგეგმარების მასშტაბიდან გამომდინარე. ლანდშაფტური დაგეგმარების მასშტაბი შეესაბამება ტერიტორიული დაგეგმარების დონეს. მის მიხედვით გამოყოფენ: რეგიონულ (სახელმწიფო) ლანდშაფტურ დაგეგმარებას ანუ ლანდშაფტურ პროგრამას, რაიონულ ანუ ჩარჩო ლანდშაფტურ გეგმას, ადგილობრივ ლანდშაფტურ დაგეგმარებას ანუ ლანდშაფტურ გეგმას და გამწვანების ანუ „მწვანე“ გეგმას. ლანდშაფტური დაგეგმარებისას ხორციელდება გარემოზე ზემოქმედების სტრატეგიული შეფასება, რის გამოც ლანდშაფტური გეგმები შეიცავს ისეთ მონაცემებს, რომლებიც შემდგომ გამოიყენება სხვადასხვა პროგრამების და გეგმების სტრატეგიის შემუშავებისთვის.

„მწვანე გეგმა“ – მოიცავს თემის, საკრებულოს ტერიტორიის ნაწილს, ლანდშაფტურ ნაკვეთს ან მცირე მორფოლოგიური რანგის ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსს. განიხილება მსხვილ ან საშუალო მასშტაბში.

„ლანდშაფტური გეგმა“ – მოიცავს რამდენიმე თემის, საკრებულოს ან რაიონის ტერიტორიის ნაწილს, ლანდშაფტის სახეს. განიხილება მიწათსარგებლობის გეგმის სახით მსხვილ მასშტაბში.

„ჩარჩო ლანდშაფტური გეგმა“ – მოიცავს რაიონის ან რეგიონის ტერიტორიას, ლანდშაფტის გვარს. განიხილება რეგიონული გეგმის სახით საშუალო მასშტაბში.

„ლანდშაფტური პროგრამა“ – მოიცავს ფედერალურ მიწას, რესპუბლიკას, მსხვილ რეგიონს, ლანდშაფტის ტიპს ან ქვეტიპს. განიხილება ტერიტორიის მიწათსარგებლობის პროგრამის სახით საშუალო და წვრილ მასშტაბში. ლანდშაფტურ პროგრამაში წარმოდგენილია ბუნების ან ლან-

დშაფტის მოვლისა და დაცვის საერთო მიზნები, მოთხოვნები და ღონისძიებები. იგი ჩარჩო პროგრამების შედგენის საფუძველია. ლანდშაფტურ პროგრამაში ბუნების და ლანდშაფტის დაცვის მიზნით, გამოიყოფა პრიორიტეტული გამოყენების ტერიტორიები და პოტენციური დაცული ტერიტორიები, რაც მთლიანობაში ტერიტორიის კონცეფტუალური საფუძვლების შექმნის წინაპირობაა. ლანდშაფტური პროგრამის შედგენის პასუხისმგებელია ბუნებისდაცვის უწყება. მისი მოქმედების და დაგეგმარების მასშტაბები ემთხვევა მიწის გამოყენების პროგრამით გათვალისწინებულ ტერიტორიას. ლანდშაფტური პროგრამის მნიშვნელოვანი ელემენტი საზოგადოების ინტერესების გათვალისწინებაა. ლანდშაფტურ პროგრამაში წარმოდგენილია ბუნებისა და ლანდშაფტის მოვლისა და დაცვის საერთო მიზნები, მოთხოვნები და ღონისძიებები. ლანდშაფტური პროგრამის შედეგებში წარმოჩინდება ისეთი საკითხები, როგორცაა, მაგალითად, რეკრეაციისას გარემოზე ზემოქმედების პროფილაქტიკური ღონისძიებები.

„აგარარული დაგეგმარება“ – სოფლის მეურნეობის დარგობრივი გეგმის განზოგადოებული განსაზღვრება. ორიენტირებულია სოფლის მეურნეობის განვითარებაზე, რომლის მეშვეობით წარმოჩინდება განვითარების შესაძლებლობი და კონფლიქტები. იგი ითვალისწინებს რეგიონის სპეციფიკას და მიწის გამოყენების კონცეფციას.

„დარგობრივი დაგეგმარება, სექტორული დაგეგმარება“ – დაგეგმარება, რომელიც მოიცავს სპეციალურ საქმიანობას და ხორციელდება ადმინისტრაციულ დონეზე. ბუნების დაცვის და ლანდშაფტის შენარჩუნების მიზნით, დარგობრივი დაგეგმარება წარმოადგენს დაგეგმარებას, როგორც ბუნების დაცვის და რეკრეაციის სფეროში, ისე კორდინაციას უწყებს და შეისწავლის სხვა სახის დარგობრივ დაგეგმარებას, მათ ზემოქმედებას გარემოზე, წარმოადგენს მათთვის გადაწყვეტილების მიღების საფუძველს.

„ლანდშაფტის არქიტექტურა“ – გარემოს დაგეგმარების ნაწილი, რომელიც ითვალისწინებს დასახლებულ პუნქტში თავისუფალი ტერიტორიების ესთეტიკურ, ფუ-

ნეკონონალურ და ეკოლოგიურ დატვირთვას. ტრადიციულად ლანდშაფტურ არქიტექტურას უკავშირდება მწვანე ზონის ან ქალაქის მოედნების დაგეგმარება და გაფორმება. აქედან გამომდინარე, განიხილება, როგორც ლანდშაფტის დაცვის და ესთეტიკური გაჯანსაღების სინონიმი.

„გარემოს მოვლისა და განვითარების გეგმა“ – დაცული ტერიტორიებისთვის გათვალისწინებული ბუნების დაცვის დარგობრივი გეგმა, რომელშიც გაწერილია ლანდშაფტის განვითარების მიზნები და ბუნების დაცვის ღონისძიებები. როგორც წესი, ამგვარი გეგმა დგება დაცული ტერიტორიის შესახებ გადაწყვეტილების მიღებიდან სამი წლის შემდეგ.

„გეგმის დამტკიცების პროცედურა, გეგმის დამტკიცება“ – ადმინისტრაციული პროცედურა მსხვილი პროექტების გაფორმების ნებართვისა და რეალიზაციისთვის. იგი ხორციელდება ტერიტორიულად მაღალი საფეხურის (რანგის) დარგობრივი დაგეგმარებისას. პროცედურის დასასრული გეგმის დამტკიცებაა. გეგმის დამტკიცებას ხშირად წინ უძღვის ტერიტორიის ორგანიზაციის პროცედურა და გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.

„დაგეგმარების ინსტრუმენტი“ – დაგეგმარების განხორციელების საშუალება. დაგეგმარების ინსტრუმენტები (საშუალებები) ან ფორმალური დაგეგმარება იურიდიულად რეგულირდება, როგორც ლანდშაფტური დაგეგმარების საწყისი პროცედურა. ფორმალური დაგეგმარების ინსტრუმენტია: ბუნების დაცვა, ლანდშაფტის მოვლა და ლანდშაფტური დაგეგმარება. არაფორმალური დაგეგმარება ხორციელდება პრობლემათა კონცეფციულური გადაწყვეტილებებისას. არაფორმალური დაგეგმარების მაგალითებს წარმოადგენს: კონცეფცია, რომელსაც უკავშირდება ბიოტოპების ქსელის შექმნა; სახეობათა დაცვის პროგრამა; ქალაქმშენებლობის კონცეფცია. პრაქტიკაში არაფორმალური დაგეგმარების შინაარსი ხშირად ერწყმის ფორმალური დაგეგმარების შინაარსს.

„დაგეგმარების პროცედურა“ – დაგეგმარების სამართლებრივი ან ადმინისტრაციული პროცედურის ზოგადი გაგება. დაგეგმარების არაერთი პროცედურა მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებების მიღების საფუძველია. მაგალითად, ტერიტორიული ორგანიზაციის პროცედურა.

ნელოვანი გადაწყვეტილებების მიღების საფუძველია. მაგალითად, ტერიტორიული ორგანიზაციის პროცედურა.

„დაგეგმარების ტერიტორია, დაგეგმარების სივრცე“ – ტერიტორია, რომელიც წარმოადგენს დაგეგმარების ობიექტს. საკვლევი ტერიტორია ან საკვლევი სივრცე ის ტერიტორიაა, რომელიც შეისწავლება განსაზღვრულ ასპექტში. საკვლევი ტერიტორია თავისთავად უფრო დიდია, ვიდრე დასაგეგმარებელი ტერიტორია.

„ტერიტორიული ორგანიზაცია“ – უმაღლესი დონის რეგიონალური დაგეგმარება მსხვილი ტერიტორიული ერთეულების შენარჩუნების და განვითარების მიზნით. ტერიტორიულ ორგანიზაციაზე იდეალურ წარმოდგენას ქმნის მდგრადი ტერიტორიული განვითარება, რომელსაც სოციალურ და ეკონომიკურ მოთხოვნილებათა შესაბამისად, მიყვარტ ტერიტორიის მრავალწლიან დაბალანსებულ მოწყობამდე. ტერიტორიული ორგანიზაციის შედგენის და რეალიზაციის საშუალებაა ტერიტორიული დაგეგმარება. ევროპის ტერიტორიული ორგანიზაციის მიზნებს და გადაწყვეტილებებს შეიცავს ტერიტორიული განვითარების ევროპული კონცეფცია.

„ტერიტორიული ორგანიზაციის პროცედურა“ – ადმინისტრაციული პროცედურა, რაც მიმართულია საპროექტო შეთანხმების შესამოწმებლად. იგი გეგმის შემუშავების წინმსწრები პროცედურაა.

„ტერიტორიული მდგრადობა, ტერიტორიული მგრძობელობა“ – დასაგეგმარებელ ტერიტორიაზე არსებული რესურსების შეფასება მათი დაცვისა და შენარჩუნების მიზნით. ტერიტორიის მდგრადობა დგინდება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ჩარჩოებში.

„ტერიტორიული ორგანიზაციის რეგიონული გეგმა“ – რეგიონალური დაგეგმარების რეზულტატი (შედეგი), რომელიც აკონკრეტებს ტერიტორიული ორგანიზაციის პრინციპებს, მოიცავს ტერიტორიული ორგანიზაციის (მიწის) პროგრამის მიზნებს და განსაზღვრავს ღონისძიებებს. რეგიონალური გეგმები წარმოადგენს დამაკავშირებელ რგოლს მაღალი საფეხურის დაგეგმარებასა და ადგილობრივ დაგეგმარებას შორის. ამგვარი დაგეგმარების

ხანგრძლივობა 10–15 წლის, ხოლო დაგეგმარების მასშტაბი 1:50000 – 1:100000 ფარგლებში მერყეობს.

„რეგიონული დაგეგმარება“ – ერთი რეგიონისთვის გათვალისწინებული დაგეგმარება, რომელიც აკონკრეტებს ტერიტორიული ორგანიზაციის პრინციპებს და მიზნებს რეგიონალური გეგმებისთვის.

„რეკრეაციული დაგეგმარება“ – რეკრეაციის მიზნით ტერიტორიის გამოყენების სტრატეგიის და ღონისძიებების შემუშავება. ლანდშაფტური დაგეგმარების, საბაზო ამოცანას წარმოადგენს მოცემული ლანდშაფტის რეკრეაციული შესაძლებლობების წარმოჩენა. აქედან გამომდინარე, რეკრეაციული დაგეგმარება იგივეა, რაც ლანდშაფტური დაგეგმარება. სხვა დარგობრივი დაგეგმარების სახეები, როგორცაა სატყეო მეურნეობის დაგეგმარება, შეიცავს ტერიტორიის რეკრეაციული გამოყენების ინფორმაციას. რეგიონულ დონეზე რეკრეაციული დაგეგმარება მუშავდება როგორც არაფორმალური დაგეგმარება.

„ტერიტორიული დაგეგმარება“ – დაგეგმარების ზოგადი გაგება, რომელიც მოიცავს: ტერიტორიულ ორგანიზაციას, მიწის დაგეგმარებას, რეგიონულ დაგეგმარებას და მშენებლობის პერსპექტიულ დაგეგმარებას. იგი სახელმწიფოს, ქვეყნის ტერიტორიის დაგეგმარებაა სხვადასხვა დეტალიზაციით: განახლების გენერალური სქემებით, რაიონული დაგეგმარების სქემებითა და პროექტებით, მენეჯმენტის გეგმებით და სხვა. ტერიტორიული დაგეგმარე-

ბა, დარგობრივი დაგეგმარების მსგავსად, არსებობს დარგთაშორისი, დისციპლინათაშორისი და ზოგადი.

„მდგრადი განვითარება“ – განვითარების ისეთი სისტემა, რომელიც შეესაბამება საზოგადოების თანამედროვე მოთხოვნებს და საფრთხეს არ უქმნის მომავალ თაობას. ამგვარი განვითარების საფუძველია ბუნებრივი რესურსების და გარემოს მდგრადი გამოყენება. მოიცავს საზოგადოების მდგრად ეკონომიკურ, სოციალურ და ეკოლოგიურ საქმიანობას.

„მდგრადი განვითარების პრინციპები“ – პრინციპები, რომლებიც ინტეგრირებულია გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის 1992 წლის რიო-დე-ჟანეიროს გარემოსა და განვითარების საერთაშორისო კონფერენციის (United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro, 1992) მიერ მიღებული „გარემოსა და განვითარების პროგრამის – დღის წესრიგი 21-ის“ და „ტყეების დაცვის, მდგრადი განვითარებისა და მართვის პრინციპების შესახებ არასაკანონმდებლო ვალდებულებათა განცხადების“ დასკვნით დოკუმენტში.

ლანდშაფტური დაგეგმარების ფარგლებში განიხილება ათეულობით სხვა ტერმინი, რომლებიც უზრუნველყოფს დაგეგმარების სამართლებრივ, გეოგრაფიულ, ეკოლოგიურ, გარემოსდაცვით და სხვა მხარეებს. მათი დეტალური განხილვა, ევროპული თვალთახედვით, ინტერესმოკლებული არაა, თუმცა არ წარმოადგენს ამ ეტაპზე ჩვენი ნაშრომის მიზანს.

ლიტერატურა

1. ბ. ელიზბარაშვილი – ლანდშაფტური დაგეგმარების გეოეკოლოგიური საფუძვლები. თბილისი, გამომცემლობა „უნივერსალი“, 2005, 300 გვ.
2. Руководство по ландшафтному планированию. Т.1. М.: Госцентр экологических программ, 2001, 73 ст.
3. Руководство по ландшафтному планированию. Т.2. М.: Госцентр экологических программ, 2001, 72 ст.
4. Ландшафтное планирование: принципы, методы, европейский и российский опыт. Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2002, 141 ст.
5. Ландшафтное планирование инструменты и опыт применения. Институт географии СО РАН, 2005, 165 ст.
6. Ландшафтное планирование и охрана природы – немейко – русско – английский словарь – справочник. Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2006, 191 ст.

Хечикашвили М., Девнозашвили И., Чочуа Р.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ АПАРАТ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Резюме

Ландшафтное планирование является одним из междисциплинарных проблем, которая объединяет учреждения научно-практического профиля, подготавливающих и реализующих эти планы в жизнь. Её сущность состоит в обеспечении устойчивого социально-экономического развития общества, с учётом оценки развития экологических ситуаций.

В ландшафтном планировании используются десятки терминов, в которых отражены его своеобразное развитие и реализация. Среди них есть несколько узловых терминов, с помощью которых мы можем понять смысл и значение ландшафтного планирования, зеленый план, ландшафтный план, рамочный ландшафтный план, ландшафтная программа, рамочная ландшафтная программа, структурное планирование, секторное планирование, территориальная организация, территориальное планирование, региональное планирование и др. Кроме того, в статье приведены термины, которые находятся в непосредственной связи с ландшафтным планированием и его основными направлениями – аграрное планирование, ландшафтная архитектура, уход за окружающей средой и план развития, первичная интеграция, территориальная чувствительность, рекреационное планирование, устойчивое развитие, принципы устойчивого развития и т.д. Терминология ландшафтного планирования на грузинском языке рассмотрена впервые.

Khechikashvili M., Devnozashvili I., Tchotchua R.

THE TERMINOLOGICAL SYSTEM OF LANDSCAPE PLANNING

Summary

Landscape planning is an interdisciplinary problem which unites scientific-practical departments dealing with development, definition and implementation of plans. It assists sustainable social economic development of society, foresees and estimates the ecological situation.

Landscape planning involves tens of terms which reflect the peculiarities of its development and realization. Among them there are key terms which give us a clear picture on landscape planning and its significance. For instance: green plan, frame landscape plan, landscape program, landscape frame program, planning per spheres, planning per sectors, territorial organization, territorial planning, regional planning et al. Besides the article provides us with terms which are directly connected with landscape planning and its major trends such as: agrarian planning, landscape architecture, plan of tending and development of environment, initial integration, territorial sustainability, territorial sensitivity, recreational planning, sustainable development, principles of sustainable development et al. Terminological system of landscape planning has been estimated in Georgian for the first time.

სამართლებრივი გეოგრაფიის კანონმდებლობა და ლანდშაფტური დაგეგმარება

მდგრადი განვითარების არსი ეკონომიკური, ეკოლოგიური და სოციალური პრობლემების კარგად გაგებაშია. მათგან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მდგრადი ეკოლოგიური განვითარება. ეკოლოგიური სტაბილურობის მიღწევის ერთ-ერთი ძირითადი მექანიზმი ეკოლოგიურად ორიენტირებული ტერიტორიული დაგეგმარებაა, რომლის უმთავრეს ნაწილს ლანდშაფტური დაგეგმარება წარმოადგენს.

ლანდშაფტური დაგეგმარება უშუალო კავშირშია მიწათსარგებლობის და სოციალურ-ეკონომიკურ დაგეგმარებასთან, თუმცა აქ ძირითადი აქცენტი ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებაზე, რესურსების მდგრად გამოყენებაზე, რეკრეაციაზე და დაცული ტერიტორიების ქსელის ფორმირებაზე კეთდება. ლანდშაფტური დაგეგმარების სწორად წარმართვაში უდიდესი როლი ენიჭება გარემოსდაცვით კანონმდებლობას, რომელიც მოიცავს ბუნებრივი კომპონენტების ტერიტორიული გამოყენების სამართლებრივ საფუძვლებს.

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის საფუძველია საქართველოს კონსტიტუცია, რომლის 37-ე მუხლის მე-3 და მე-4 პუნქტების თანახმად „საქართველოს ყოველ მოქალაქეს უფლება აქვს ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ყველა ვალდებულია გაუფრთხილდეს ბუნებრივ და კულტურულ გარემოს“ და „ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველსაყოფად, საზოგადოების ეკოლოგიური და ეკონომიკური ინტერესების შესაბამისად, ახლანდელი და მომავალი თაობების ინტერესების გათვალისწინებით სახელმწიფო უზრუნველყოფს გარემოს დაცვასა და რაციონალურ ბუნებათსარგებლობას“.

ლანდშაფტური დაგეგმარებისათვის ძალზედ მნიშვნელოვანია 1996 წლის საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“, რომელიც ქმნის სამართლებრივ საფუძველს გარემოსდაცვითი კანონებისა და

კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტების შემუშავებისა და ამოქმედებისათვის. კანონის ძირითადი მიზნებია: გარემოს დაცვის სფეროში სამართლებრივ ურთიერთობათა პრინციპებისა და ნორმების განსაზღვრა, ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში ცხოვრებისა და ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი სარგებლობის უფლების დაცვა, სახელმწიფოს მიერ გარემოს დაცვისა და რაციონალური ბუნებათსარგებლობის უზრუნველყოფა, ბიოლოგიური მრავალფეროვნების და ეკოლოგიური წონასწორობის შენარჩუნება, თვითმყოფადი ლანდშაფტების და ეკოსისტემების დაცვა, მდგრადი განვითარების პრინციპების უზრუნველყოფა.

საქართველო ხასიათდება ნიადაგური პირობების მრავალფეროვნებით, რაც სოფლის მეურნეობის განვითარების მნიშვნელოვანი ფაქტორია. სოფლის მეურნეობის განვითარების ტენდენციებისა და მიმართულებების გათვალისწინება მნიშვნელოვანია ლანდშაფტური დაგეგმარებისათვის. 1994 წლის საქართველოს კანონის „ნიადაგის დაცვის შესახებ“ მე-4 მუხლში წარმოდგენილია ნიადაგის დაცვის მიზნით დაცვადი აკრძალვები, ხოლო 2003 წლის საქართველოს კანონის „ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ“ მე-7 მუხლში არის შეზღუდვები და აკრძალვები, რომლებიც გასათვალისწინებელია ნებისმიერი საქმიანობის განხორციელებისას. მაგალითად, ზემოთხსენებული მუხლის „ა“ და „ბ“ ქვეპუნქტების თანახმად იზღუდება: „ეროზიული პროცესებისაგან ნიადაგების დასაცავად აგროწესების დარღვევით 15 გრადუსზე მეტი დახრილობის ფერდობების სახნავად ათვისება და ნიადაგების დამუშავება ფერდობების დახრილობის გასწვრივ“ და „ფერდობების დატერასება ნიადაგების წინასწარი შერჩევისა და სათანადო დაპროექტების გარეშე“ და ა.შ.

წყლის ფორმირების არეალების გამოვლენა და შეფასება ლანდშაფტური დაგეგმარებისათვის მნიშვნელოვანია.

გმარების მნიშვნელოვანი ასპექტია. წყლის რაციონალური გამოყენება საქართველოს სხვადასხვა კანონების მეშვეობით რეგულირდება, რომელთა შორის უმნიშვნელოვანესია 1997 წლის საქართველოს კანონი „წყლის შესახებ“, მასში წარმოდგენილია მუხლები: მე-19 – წყალდაცვითი ზოლის შესახებ, მე-20 – მდინარის წყალდაცვითი ზოლის შესახებ, 21-ე – სანიტარული დაცვის ზონების შესახებ, 22-ე – წყალდაცვით ზოლში მიწის გამოყენების მოთხოვნების შესახებ, 23-ე – წყალდაცვით ზოლში ტყის გამოყენების მოთხოვნების შესახებ, 24-ე – წყლის დაცვა დაცული ტერიტორიების სისტემის მიხედვით. მნიშვნელოვანია 2006 წლის საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“, რომელიც ლანდშაფტური დაგეგმარების კუთხით შეიძლება ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს კანონდაც მივიჩნიოთ. იგი უზრუნველყოფს საქართველოს შავი ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარეთა ნაპირების საინჟინრო დაცვის ზონების სამართლებრივ სტატუსს, ადგენს სახელმწიფო კონტროლის სისტემას სანაპიროს დაცვის ზონაში ეროზიული და აბრაზიული პროცესების გამომწვევ საქმიანობებზე. კანონით განისაზღვრება სანაპიროს საინჟინრო დაცვის ზონაში საქმიანობების მარეგულირებელი წესებიც. მაგალითად: კანონის მე-9 მუხლში „სანაპიროს საინჟინრო დაცვის ზონაში სამეურნეო საქმიანობის მარეგულირებელი წესები“ მე-5 პუნქტის თანახმად: „აკრძალულია ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარის მკაცრი ზედამხედველობის ზოლებში ინერტული მასალის მოპოვება, გარდა იმ შემთხვევებისა, როდესაც იგი ხორციელდება ნაპირფორმირების პროცესების მართვისა და მდინარეთა რეგულირების მიზნით“. 1998 წლის საქართველოს კანონით „საზღვაო სივრცის შესახებ“ რეგულირდება საქართველოს შიდა საზღვაო წყლების, ტერიტორიული ზღვის (წყლების) მიმდებარე თუ ეკონომიკური ზონის და კონტინენტური შეღვის სამართლებრივი სტატუსი.

ლანდშაფტური დაგეგმარებისას გასათვალისწინებელია წიაღისა და სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებასთან დაკავშირებული პრობლემები. მისი რეგულირე-

ბისათვის კი არსებობს 1996 წლის საქართველოს კანონი „წიაღის შესახებ“, რომელიც განსაზღვრავს წიაღის სტატუსს, დაცვის ძირითად მოთხოვნებს და სარგებლობასთან დაკავშირებულ საკითხებს. აღსანიშნავია კანონის შემდეგი მუხლები: 38-ე „წიაღით რაციონალურად სარგებლობისა და მისი დაცვის ძირითადი მოთხოვნები“, 39-ე – „სასარგებლო წიაღისეულის საბადოთა ფართობის განაშენიანების წესი“, და მე-40 – „წიაღის მეცნიერული, ისტორიული, ესთეტიკური ან სხვა კულტურული მნიშვნელობის მქონე უბნების დაცვა“ და სხვ.

ლანდშაფტური დაგეგმარებისათვის მნიშვნელოვანი მახასიათებელია კლიმატი და კლიმატური რესურსები, რაც თავის მხრივ მეურნეობის არა ერთ დარგს და ბუნებრივ პროცესებს უკავშირდება. მისი გაჯანსაღება შესაძლებელია ემისიის თავიდან აცილების, მწვანე ნარგავების შექმნით და ჯანსაღი გარემოს ფორმირების გზით. ამ მიმართებით მნიშვნელოვანია 1999 წლის საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, რომლის მე-4 მუხლში „ატმოსფერული ჰაერის მონიტორინგის სისტემა“ წარმოდგენილია საქართველოს ტერიტორიის ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების კატეგორიებად დაყოფის კრიტერიუმები. მთლიანობაში კი კანონით რეგულირდება ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე ატმოსფეროს დაცვა მავნე ანთროპოგენული ზემოქმედებისაგან.

ტერიტორიის დაბინძურების ერთ-ერთ წყაროს წარმოადგენს ნარჩენები, პესტიციდები და აგროქიმიკატები, რომელთა არასწორი გამოყენებისა და განთავსების შემთხვევაში შესაძლოა სერიოზული ზიანი მიადგეს გარემოს. ეს საკითხები რეგულირდება 1998 წლის საქართველოს კანონით „პესტიციდებისა და აგროქიმიკატების შესახებ“, 2006 წლის საქართველოს კანონით „ნარჩენების შესახებ“ და სხვა კანონებით. ქიმიური და მექანიკური ნარჩენების თავისებურებათა გამოვლენა უმნიშვნელოვანესი საკითხია ლანდშაფტურ დაგეგმარებაში, რითაც წარმოინდგება საზოგადოებასა და ბუნებას შორის კონფლიქტები.

საქართველო კავკასიის ეკორეგიონის ნაწილია, ეს უკანასკნელი კი შედის მსოფლიოს ბიომრავალფეროვნების „25 ცხელ წერტილს“ შორის. იგი ასევე წარმოდგენი-

ლია ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის (WWF) მიერ განსაზღვრულ 200 გლობალურ ეკორეგიონს შორის. გასაგებია, რომ საქართველო მსოფლიოში გამოირჩევა ბიომრავალფეროვნებით, როგორც ფლორისტული ასევე ფაუნის თვალსაზრისით. ლანდშაფტური დაგეგმარებისათვის, კერძოდ კი ბიოლოგიური კომპონენტების შეფასებისა და მათ მიმართ ღონისძიებათა დაგეგმარებისათვის, ასევე მნიშვნელოვანია 1996 წლის საქართველოს კანონი „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“, რომელიც ველური ფაუნის სახეობების დაცვასთან ერთად უზრუნველყოფს მათი ჰაბიტატების, სამიგრაციო გზების, გამრავლების ადგილების დაცვას და ველური ფაუნის მდგრად გამოყენებას. კანონის მე-17 მუხლში – „გარეულ ცხოველთა საბინადრო გარემოს, გამრავლების არელების, გადარჩენის სტაციების, სამიგრაციო და წყალთან მისასვლელი გზების და წყლის სასმელი ადგილების დაცვა“ განსაზღვრულია, რომ ყოველგვარი საქმიანობის წარმართვის დროს აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნეს გარეულ ცხოველთა და მათი ჰაბიტატების დაცვის ნორმები.

ამავე სფეროში არსებული კანონებიდან ასევე აღსანიშნავია საქართველოს კანონი „წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის“ შესახებ, რომლითაც განისაზღვრება გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების დაცვის სამართლებრივი საკითხები. 1999 წლის საქართველოს კანონით „საქართველოს ტყის კოდექსი“ რეგულირდება ტყის ფონდის და მისი რესურსების მოვლასთან, აღდგენასა და გამოყენებასთან დაკავშირებული სამართლებრივი საკითხები. კოდექსის მიზანს წარმოადგენს ტყის მეურნეობის წარმართვის პრინციპების, ტყეთმოსარგებლეთა უფლებების განსაზღვრა, თვითმყოფადი ბუნებრივი და კულტურული გარემოსა და მისი ცალკეული კომპონენტების შენარჩუნება, დაცვა და ჰარმონიული რეგულირება, ტყის რესურსებზე საქართველოს მოსახლეობის მოთხოვნილების დაკმაყოფილება. კოდექსის მე-5 მუხლის „ა“ პუნქტის თანახმად ტყე არის „გეოგრაფიული ლანდშაფტის ნაწილი, რომელიც მოიცავს საქართველოს კანონმდებლობით ტყისთვის მიკუთვნებული ხეების, მათი გავრცელების არეალში მოქცეული

მიწის, აგრეთვე ბუჩქების, ბალახების, ცხოველებისა და სხვათა ერთობლიობას, რომლებიც თავიანთი განვითარების პროცესში ურთიერთდაკავშირებულნი არიან ბიოლოგიურად და გააგენას ახდენენ ერთმანეთსა და გარემოზე“. ამ განმარტებიდან კარგად ჩანს, თუ რა დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ტყეს, როგორც ლანდშაფტის ნაწილს (მნიშვნელოვანია ის ფაქტორი, რომ საქართველოში ტყის ფონდს უკავია ტერიტორიის 45%, ხოლო ტყით დაფარულ ფართობს – 40%), ამიტომ დაგეგმარების პროცესებში გასათვალისწინებელია რესურსების სწორად გამოყენების საკითხი. აღსანიშნავია კოდექსის VII, XI, XII, XIII, XV, XXII, XXVIII თავები, სადაც წარმოდგენილია სახელმწიფო ტყის ფონდის კატეგორიები, მათი დაყოფის და დაცვის ზოგადი საფუძვლები, ტყის სხვადასხვა უბნების დაცვის რეჟიმი, მასთან დაკავშირებული აკრძალვები, დაცვის ღონისძიებები, ტყეთსარგებლობის პრინციპები, ტყის აღდგენის და გაშენების დაგეგმვის საკითხები და სხვ. აღსანიშნავია ასევე კანონის 38-ე მუხლი „სახელმწიფო ტყის ფონდის დაცვის რეჟიმი“, რომლის მიხედვითაც დგინდება სახელმწიფო სამეურნეო ტყის ფონდის დაცვის საერთო ან განსაკუთრებული რეჟიმი. მაგ. 39-ე მუხლით – „დაცვის განსაკუთრებული რეჟიმი“ სახელმწიფო სამეურნეო ტყეებსა და მიწებზე, იქ სადაც მოქმედებს დაცვის განსაკუთრებული რეჟიმი აკრძალულია მთავარი სარგებლობის ჭრების განხორციელება და ა.შ. ხოლო კანონის 41-ე მუხლით ხდება სახელმწიფო სამეურნეო ტყის ფონდის კატეგორიებისათვის დაცვის რეჟიმის მიკუთვნება. ამ მუხლის პირველი პუნქტის თანახმად – „სახელმწიფო სამეურნეო ტყის ფონდის საკურორტო და მწვანე ზონებს, აგრეთვე ჭაღის ტყეებსა და ტყის სუბალპურ ზოლს მიეკუთვნება დაცვის განსაკუთრებული რეჟიმი“, ხოლო მე-2 პუნქტის თანახმად – „ნიადაგდაცვით და წყალმარეგულირებელ ტყეებს მიეკუთვნება დაცვის საერთო რეჟიმი, ამ კოდექსის 42-ე მუხლით გათვალისწინებული წესით“.

როგორც ლანდშაფტური დაგეგმარებისთვის, ისე რეკრეაციისა და ესტეტიკური ღირებულების მქონე არელების დაცვისათვის, უმნიშვნელოვანესია 1996 წლის

საქართველოს კანონი „დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ“, რომლის მეშვეობითაც განისაზღვრება დაცული ტერიტორიების დაარსების, ფუნქციონირების და განვითარების საკითხები, სხვადასხვა კატეგორიის დაცული ტერიტორიის ფარგლებში დასაშვები საქმიანობა და სხვა.

რეკრეაციისა და ტურიზმის ტრადიციული განვითარება უშუალოდ უკავშირდება ბუნებათსარგებლობას. იგი რეგულირდება: 1997 წლის საქართველოს კანონით „ტურიზმისა და კურორტების შესახებ“, ასევე 1998 წლის საქართველოს კანონით „კურორტებისა და საკურორტო ადგილების სანიტარული დაცვის ზონების შესახებ“, მისი მეშვეობით განისაზღვრება მოსახლეობის განსახლება, საკურორტო ადგილებში საწარმოთა განთავსება, სამეწარმეო საქმიანობა და ბუნებრივი სამკურნალო რესურსებით სარგებლობა, სანიტარული ზონები და სხვა. აღსანიშნავია კანონის 4-14 მუხლები, სადაც წარმოდგენილია სანიტარული დაცვის ზონების ზოგადი წესები, კანონით დადგენილი სანიტარული დაცვის სამი ზონის (პრველი-მკაცრი რეჟიმის, მეორე-შეზღუდული რეჟიმის და მესამე-სამეთვალყურეო ზონა) საზღვრები და მათ ტერიტორიაზე დასაშვები და აკრძალული საქმიანობები.

2007 წლის საქართველოს კანონით „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“, ხორციელდება კულტურული მემკვიდრეობის დაცვა და ამ სფეროში სამართლებრივი ურთიერთობების მოწესრიგება. მისი მეშვეობით რეგულირდება კულტურული მემკვიდრეობის აღრიცხვა, მისთვის სტატუსის მინიჭება თუ მოხსნა, დაცვისა და მართვის მექანიზმები, საერთაშორისო სამართლით და საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი სტანდარტები და ნორმები. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კანონის 34-46 მუხლები, რომლებიც ლანდშაფტური დაგეგმარებისას, კულტურული მემკვიდრეობის არსებობის შემთხვევაში, სრულად უნდა იქნეს გათავლისწინებული. კანონით განსაზღვრულია ძველთა დამცავი ზონების რეგულირების საკითხები, ისტორიული განაშენიანების დაცვის ზონები, ისტორიული ლანდშაფტის დაცვის მექანიზმები და განაშენიანების რეგულირების გეგმები.

ლანდშაფტური დაგეგმარების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკანონმდებლო დოკუმენ-

ტია 2005 წლის საქართველოს კანონი „სივრცითი მოწყობისა და ქალაქმშენებლობის საფუძვლების შესახებ“. კანონით რეგულირდება, ქვეყნის მდგრადი განვითარებისა და მოსახლეობის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფის მიზნით სივრცითი მოწყობა, ქალაქმშენებლობის პროცესები, ინფრასტრუქტურის განვითარება, კულტურული მემკვიდრეობის და გარემოს დაცვის მოთხოვნები. კანონი ასევე განსაზღვრავს ამ სფეროში სხვადასხვა სახის პირთა უფლება-მოვალეობებს, ქალაქმშენებლობის პრიორიტეტებს, დაგეგმვის დოკუმენტების ფორმებს და მათ როლს ტერიტორიის განვითარებასა და განაშენიანებაში. კანონის მე-2 მუხლის „გ“ პუნქტის მიხედვით სივრცით-ტერიტორიული დაგეგმვა არის „საქმიანობა, რომელიც არეგულირებს დასახლებათა ტერიტორიების გამოყოფის, მიწათსარგებლობის, განაშენიანებისა და კეთილმოწყობის, გარემოსა და უძრავი კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის, რეკრეაციის სივრცით-ტერიტორიული პირობების, სატრანსპორტო, საინჟინრო და სოციალური ინფრასტრუქტურის, ასევე ეკონომიკური განვითარების სივრცით ასპექტებს და განსახლების ტერიტორიულ საკითხებს“. კანონის მე-5 მუხლში განიხილება სივრცითი მოწყობისა და ქალაქმშენებლობის სახელმძღვანელო პრინციპები, ხოლო მე-10 მუხლში – სივრცითი მოწყობისა და ქალაქმშენებლობის დაგეგმვის ტიპები და იერარქია. კანონში ასახულია სივრცით-ტერიტორიული დაგეგმვის მიმდინარეობა და დოკუმენტაცია, სივრცითი მოწყობის გეგმების შინაარსი (გრაფიკული და ტექსტური ნაწილით) დაგეგმვის სხვადასხვა დონეებისთვის. კანონით ასევე განსაზღვრულია კულტურული მემკვიდრეობისა და ბუნებრივი ფასეულობების დაცვის მექანიზმები.

ლანდშაფტურ დაგეგმარებასთან ასევე დაკავშირებულია 2000 წლის საქართველოს კანონი „სამშენებლო საქმიანობის შესახებ“, 1999 წლის საქართველოს კანონი „საპროექტო-სამშენებლო საქმიანობის ლიცენზირების შესახებ“, 2004 წლის საქართველოს კანონი „მშენებლობის ნებართვის შესახებ“ და სხვა. თუმცა უნდა ითქვას, რომ ამჟამად უკვე შემუშავებულია კანონპროექტი „საქართველოს სამშენებლო კოდექსი“, რომელიც

სრულად მოიცავს ზემოთ აღნიშნულ კანონებს სამშენებლო საქმიანობების შესახებ.

საქართველოში სხვადასხვაგვარი საქმიანობისათვის, რომელიც უკავშირდება გარემოზე ზემოქმედებას, ბუნებრივი რესურსების გამოყენებას თუ მშენებლობას, აუცილებელია გარემოსდაცვითი ნებართვის მიღება, რომელიც გაიცემა გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისა და ეკოლოგიური ექსპერტიზის ჩატარების შემდეგ. ეს საკითხები საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით რეგულირდება: 2008 წლის საქართველოს კანონით „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ და 2008 წლის საქართველოს კანონით „ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ“. აღსანიშნავია ეკოლოგიური ექსპერტიზისა და ლანდშაფტური დაგეგმარების ძირითადი პრინციპების მსგავსება, განსაკუთრებით იმ საკითხებში, რომლებიც უკავშირდება გარემოს მდგომარეობის ანალიზს, მის შეფასებას, საზოგადოებრივ აღიარებას, თუ საკანონმდებლო უზრუნველყოფას.

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა ითვალისწინებს სხვადასხვა საერთაშორისო შეთანხმებას, მემორანდუმსა თუ კონვენციას, რომლებსაც საქართველოს კონსტიტუციისა და „ნორმატიული აქტების შესახებ“ საქართველოს კანონის თანახმად, ენიჭებათ პრიორიტეტული მნიშვნელობა ეროვნულ კანონმდებლობასთან მიმართებაში (იმ შემთხვევაში, თუ ისინი არ ეწინააღმდეგებიან საქართველოს კონსტიტუციას).

ლანდშაფტური დაგეგმარებისათვის ძალზე მნიშვნელოვანია ის საერთაშორისო გარემოსდაცვითი კონვენციები, რომლებსაც საქართველო მიერთებულია სხვადასხვა წლებში. კერძოდ: ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ (CBD); საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით, წყლის ფრინველთა საბინა-

დროდ ვარგისი, ტერიტორიების შესახებ (Ramsar Convention on Wetlands); გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES); ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების დაცვის შესახებ, (ბონის კონვენცია CMS); შავი ზღვის დაბნელებისაგან დაცვის შესახებ (Bucharest Convention); სახიფათო ნარჩენების ტრანსსასაზღვრო გადაზიდვისა და მათ განთავსებაზე კონტროლის შესახებ (Basel Convention), გაუდაბნობასთან ბრძოლის შესახებ (UNCCD); ოზონის შრის დაცვის შესახებ (The Vienna Convention); გაერთიანებული ერების ჩარჩო კონვენცია კლიმატის ცვლილების შესახებ (UNFCCC); შორ მანძილზე ჰაერის ტრანსსასაზღვრო დაბინძურების შესახებ (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution) და სხვა.

ამრიგად საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა და საერთაშორისო კონვენციები ლანდშაფტური დაგეგმარების მნიშვნელოვანი საფუძველია. ლანდშაფტური დაგეგმარების ეფექტურობა ზემოთაღნიშნულ სამართლებრივ დოკუმენტთა ყოველმხრივი გათვალისწინებით უნდა განხორციელდეს. თუმცა, ზოგიერთ შემთხვევაში, კანონმდებლობით გათვალისწინებული ნორმები გარკვეულ წინააღმდეგობაშია ერთმანეთთან, რაც მათი სისტემატური და სივრცითი თავისებურებების შესწავლის გზით უნდა განხორციელდეს. ძალზე საინტერესო იქნება გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის „კარტოგრაფირება“, რაც არსად და არასდროს განხორციელებულა. ამგვარი მიდგომით წარმოჩინდება არა მარტო სამართლებრივად დაცული ტერიტორიები, არამედ გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის „სივრცითი“ ხარვეზებიც.

ლიტერატურა

1. ნ. ელიზბარაშვილი. ლანდშაფტური დაგეგმარების გეოეკოლოგიური საფუძვლები. თბ., 2005.
2. Landscape Planning – Tools and Experience in Implementation (Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, V.B Sochava Institute of Geography; Federal Agency for Nature Conservation Federal Republic of Germany. Bonn-Irkutsk-2006).
3. საქართველო და საერთაშორისო გარემოსდაცვითი კონვენციები (EPC, 2002წ).
4. ვებ-გვერდი: www.parliament.ge.
5. გარემოსდაცვითი კონვენციების ვებ-გვერდები.

Чочуа Р.Л.

ПРИРОДООХРАННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ГРУЗИИ И ЛАНДШАФТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Резюме

Одним из важнейших стратегических вопросов современного мира является устойчивое развитие общества. Основным составляющим устойчивого развития является экологически ориентированное территориальное планирование, важнейшим этапом которого является ландшафтное планирование. Для правильного ведения ландшафтного планирования огромное значение придается природоохранному законодательству и оно является обязательным для выполнения.

Природоохранное законодательство Грузии основывается на Конституции Грузии и состоит из национальных законов, международных соглашений, меморандумов и конвенций.

Из природоохранных законов Грузии отмечаются: "Об охране окружающей среды" (1996), "Об охране почвы" (1994), "О воде" (1997), "О недрах и полезных ископаемых" (1996), "Об охране атмосферного воздуха" (1999), "О животном мире" (1996), "Лесной кодекс Грузии" (1999), "О системе охраняемых территорий" (1996), "О санитарных охранных зонах курортов и курортных мест" (1998), "Об основах пространственного устройства и градостроительства" (2005), "Об экологической экспертизе" (2008).

Природоохранные конвенции к которым присоединена Грузия: Конвенция о биологическом разнообразии; Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местобитаний водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция); Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящаяся под угрозой исчезновения (Вашингтонская конвенция об охране видов); Конвенция об охране мигрирующих видов диких животных (Боннская конвенция); Конвенция по защите Черного моря от загрязнения (Бухарестская конвенция); Конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (Базельская конвенция); Конвенция по борьбе с опустыниванием; Конвенция о защите озонового слоя (Венская конвенция); Рамочная конвенция Объединенных Наций об изменении климата; Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния.

Chochua R.L.

ENVIRONMENTAL PROTECTION LEGISLATION OF GEORGIA AND LANDSCAPE PLANNING

Summary

One of the most important strategic question of the contemporary world is sustainable development. The basic determination of the sustainable development is ecologically oriented territorial planning, which most major stage is Landscape Planning.

For correct conducting landscape planning huge value is given to the Environmental Protection Legislation and it is very important to use it.

The Environmental Protection Legislation of Georgia is based on the Constitution of Georgia and consists of national laws, the international agreements, memorandums and the conventions.

From Environmental Protection Laws of Georgia are marked: Environmental Protection Law (1996), Law on Soil Protection (1994), Water Law (1997), Law of Interior of the Earth (1996), Law on Atmospheric Air Protection (1999), Law on Animal World (1996), Forest Code (1999), Law on Protected Areas System (1996), Law on Sanitary Protected Zones of Health Resorts and Health Resorts Districts (1998), Law on Spatial Establishment and Basis of Urban Development (2005), Law on Ecological Examination (2008).

The Environmental Conventions in which Georgia is connected: CBD (Convention on Biological Diversity), Ramsar Convention on Wetlands (Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat), CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), CMS (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention on Migratory Species), Bucharest Convention (Convention on the Protection of the Black Sea against Pollution), Basel Convention (Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal), UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification), The Vienna Convention (Convention for the Protection of the Ozone Layer), UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change), Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution.

წყალდიდობების პრობლემა კოლხეთში (მდ. რიონის მაგალითზე)

კოლხეთის დაბლობზე (ისევე როგორც მთლიანად საქართველოში) XIX საუკუნის პირველი ნახევრიდან შესამჩნევად გაიზარდა ძლიერი წყალდიდობების სიხშირე. ძლიერ (არცთუ იშვიათად კატასტროფულ) წყალდიდობებს ადგილი ჰქონდა 1842, 1895, 1911, 1922, 1977, 1982 და 1987 წლებში.

საგულისხმოა გაზეთ „ივერიაში“ (1896, №254) გამოქვეყნებული ცნობა მდ. რიონზე **1895 წელს** მომხდარი კატასტროფული წყალდიდობის შესახებ: „რიონი და მისი ტოტი ცხენისწყალი გაერთიანდნენ და ერთ ზღვად იქცნენ. წყალი შემოერთდა კულაშს, ორპირს, სამტრედიას, საჭილაოს. დაიხრჩო რამოდენიმე კაცი, დაიღუპა საქონელი, დაინგრა საცხოვრებელი ბინები. მოხეთქილმა ნიაღვარმა აავსო მდინარეები და მოედო რიონის ველს, ააოხრა ნიგოეთის, ლანჩხუთის, ჯურუყვეთის მამულები, მდებარე ნარიონალის მხარეს. მთელი ეს ზღვა წყალი შეუერთდა პალიასტომის ტბას, აქედან გადავიდა კაპარჭინაში, რომელმაც გაგლიჯა დამბები და თავისი ძალით ფოთს მოედო“. უფრო ძლიერი აღმოჩნდა **1922 წლის** წყალდიდობა. მდ. რიონიდან მოვარდნილმა ნიაღვარმა დაფარა ამ მდინარის ორივე მხარეზე მდებარე ვრცელი ტერიტორია კოლხეთის დაბლობის დასავლეთ ნაწილში. 2,5-3,0 მ სიღრმის წყლის ერთიანი ფენით დაიფარა ქ. ფოთის სამხრეთი და ცენტრალური ნაწილი (4). **1987 წლის** იანვარში მდ. რიონზე ჩავლილი კატასტროფული წყალდიდობის დროს 1-3 მ-ის სიღრმის წყლის ერთიანი ფენის ქვეშ აღმოჩნდა საკმაოდ ვრცელი ტერიტორია კოლხეთის დაბლობის დასავლეთ ნაწილში (მდ. რიონის ორივე მხარეზე). ამ წყალდიდობის შედეგად დაინგრა 1600-ზე მეტი საცხოვრებელი სახლი, სკოლები, საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობები, სამელიორაციო ნაგებობები, დაიხრჩო 6 ათასზე მეტი მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი.

ყურადღებას იპყრობს ის ფაქტი, რომ XIX საუკუნის დასაწყისამდე კოლხეთზე შექმნილ წერილობით წყაროებში იშვიათად გვხვდება ცნობები კატასტროფულ წყალდიდობებზე. ერთ ასეთ ცნობას სტრაბონი (ძველი და ახალი წელთაღრიცხვების მიჯნაზე) იძლევა: „კოლხეთზე მოედინება დიდი და წყალუხვი მდინარე ფაზისი, რომელიც წყალდიდობების დროს გადმოდის ნაპირიდან და წყლით ფარავს ვრცელ ტერიტორიას“ (3). მეორე ცნობას „ქართლის ცხოვრებაში“ ვხვდებით, რომლის მიხედვითაც 735 წელს მდ. აბაშაზე ჩავლილ წყალდიდობას მურვან ერუს 30 ათასამდე მეომარი უმსხვერპლია. სხვა ისტორიული წყაროებით, რომლებიც XIX საუკუნის დასაწყისამდე შექმნილა და კოლხეთის შესახებ სხვადასხვა ხასიათის ცნობებს გვაწვდიან (ჰიპოკრატე, აპოლონ როდოსელი, არიანე, აგათია, ლამბერტი, შარდენი, ვახუშტი ბაგრატიონი) არაფერია ნათქვამი კატასტროფული წყალდიდობის შესახებ კოლხეთში და კერძოდ მდ. რიონზე. ნიშანდობლივია, რომ ძველ ბერძენ, რომაელ და ბიზანტიელ ავტორებს საკმაოდ უხვი და ნაირგვარი ცნობები მოჰყავთ ქ. ფოთის წინამორბედის – ფასისის შესახებ. მათ მიერ ქ. ფასისი მოიხსენიება ძვ. წ. აღ. IV საუკუნიდან ახ. წ. აღ. VI-VII საუკუნეებამდე – მდ. ასისის (რიონის) შესართავთან. ამასთან ერთად, მდ. რიონი ქალაქის ერთ-ერთ მიჯნად არის მიხსენიებული. საყურადღებოა, რომ ქ. ფასისის ბუნებრივი პირობების და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის აღწერილობებში არ არის აღნიშნული ამ ქალაქის წყალდიდობებით დატბორვის ფაქტი. ძნელი წარმოსადგენია, ქ. ფასისის კატასტროფული დატბორვის მოწმე ყოფილიყო ძველი დროის რომელიმე ავტორი, ან ამის შესახებ ჰქონოდა ინფორმაცია, რომ თუნდაც ვაკვრით არ აღენიშნოს ეს ფაქტი.

არქეოლოგიური კვლევა-ძიებით დადასტურებულია, რომ კოლხეთის დაბლობზე

მდ. რიონის კალაპოტისპირა ტერიტორიები მუდამ იყო დასახლებული ძვ.წ.ად. II ათასწლეულის შუა ხანებიდან მოყოლებული შუაფეოდალური ხანის ჩათვლით (2). განსაკუთრებულ ყურადღებას იპყრობს სოფ. სოფ. პატარა ფოთსა და ჭალადიდს შორის მდ. რიონის ორივე მხარეზე, მისგან 200-400 მ მოშორებით მდებარე ძველი ნამოსახლარების – „ზურგას“ და „სიმაგრის“ სტრატეგრაფიული ჭრილები. მაყურებლობა, რომ ამ ჭრილებში თანმიმდევრულად და უწყვეტად წარმოდგენილია ძვ. წ. აღ. II ათასწლეულის შუა ხანებიდან ანტიკური პერიოდის ჩათვლით დათარიღებული კულტურული ფენები, რომლებიც არამდინარეული წარმოშობის ნალექებით – ძირითადად თიხებით არიან აგებული. ეს ფაქტი არსებითად გამორიცხავს აღნიშნული ნამოსახლარების და მათთან უშუალოდ მიმდებარე ტერიტორიების დატბორვის ალბათობას. „ზურგას“ და „სიმაგრის“ ნამოსახლარების გარდა მდ. რიონის გასწვრივ, მის უშუალო სიახლოვეს ბრინჯაოს ხანის და ანტიკური პერიოდის ორ ათეულამდე ნამოსახლარია დაფიქსირებული („სამარღანო“, „ოხეჯე“, „რიშე“, „ნანდეუ“ და სხვა). საინტერესოა აღინიშნოს, რომ ზემოთაღნიშნულ ძველ ნამოსახლართა უმეტესობა (მათ შორის „ზურგა“ და „სიმაგრე“) მთლიანად მოექცა წყალქვეშ 1987 წლის კატასტროფული წყალდიდობის დროს.

კოლხეთის დაბლობზე და კერძოდ მდ. რიონზე განსაკუთრებული სიძლიერის წყალდიდობების შესახებ არსებული მასალების ანალიზი მოწმობს, რომ XIX საუკუნის შუა ხანებიდან წყალდიდობების სიხშირე და სიძლიერის გაზრდა მდინარეთა ჩამონადენის დროში განაწილების ბუნებრივი რეჟიმის მოშლამ განაპირობა. მდ. რიონის წყალშემკრებ აუზში ანთროპოლოგიური ფაქტორის ზემოქმედებამ გარემოს კომპონენტებიდან ყველაზე ძლიერად და სწრაფად მცენარეული საფარი დააზარალა. მცენარეულ საფარს და პირველ რიგში კი მაღალი სიხშირის ტყეს კი კლიმატურ და გეომორფოლოგიურ პირობებთან ერთად, გადამწვეტი მნიშვნელობა აქვს მდინარეთა ჰიდროლოგიური რეჟიმის შექმნაში.

დადგენილია, რომ მაღალი სიხშირის ტყით დაფარულ ტერიტორიაზე დიდხანს

ხდება ზედაპირული წყლების შეკავება. შესაბამისად, ასეთი ტერიტორიებიდან უფრო დიდი რაოდენობის წყალი ორთქლდება, ხოლო ტყის ქვეშ განვითარებული ნიდაგები წყლის შთანთქმის დიდი უნარით გამოირჩევიან და მათში საკმაო რაოდენობის წყალი იჟონება. ტყის საფარის ქვეშ ზედაპირული წყლების მოძრაობის სიჩქარე უფრო ნაკლებია. ყოველივე ზემოთაღნიშნულის გამო ძლიერი და ხანგრძლივი წვიმების, ან თოვლის ინტენსიური დნობის დროს წარმოქმნილი წყალი, მაღალი სიხშირის ტყეებით შემოსილი ტერიტორიებიდან გადინებას, უფრო დიდ დროს ანდომებს. შესაბამისად, ასეთი წყალშემკრები აუზების ზედაპირული ჩამონადენი და წყლის მაქსიმალური ხარჯები საგრძნობლად ნაკლებია ანალოგიური კლიმატურ-გეომორფოლოგიური პირობების მქონე უტყეო, ან დაბალი სიხშირის ტყით დაფარულ აუზებთან შედარებით (6). საქართველოს მდინარეთა აუზებში ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ 0,8 სიხშირის ნაძვნარ-ფართოფოთლოვანი ტყე 7-12-ჯერ, ფიჭვნარი 4-8-ჯერ, ხოლო მუხნარ-ჯაგრცხილიანი ტყე 9-17-ჯერ ამცირებს წყალშემკრები აუზის ზედაპირულ ჩამონადენს და მაქსიმალურ ხარჯებს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მაღალი სიხშირის ტყით შემოსილ აუზში მდინარის კალაპოტი თითქმის მთლიანად უზრუნველყოფს ჭარბი ჩამონადენის, განსაკუთრებით კი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გატარებას. ამიტომ, ასეთი აუზებისათვის იშვიათია ძლიერი, განსაკუთრებით კი კატასტროფული წყალდიდობები.

XX საუკუნის დასაწყისიდან მდ. რიონის წყალშემკრები აუზის მცენარეულ საფარზე ანთროპოგენური ფაქტორის მზარდმა გავლენამ (ტყეების გაჩეხვა, ინტენსიური ძოვება) თანდათანობით დაარღვია მისი წყალშემკავებელი და წყალმარეულირეგულირებელი ფუნქცია. ამ პროცესს მოჰყვა სწრაფი რეაქცია გაბმულ თავსხმა წვიმებზე და თოვლის ინტენსიურ დნობაზე. დაირღვა მდ. რიონის და მისი შენაკადების (ყვირილა, ცხენისწყალი და სხვა) ბუნებრივი ჰიდროლოგიური რეჟიმი – გაიზარდა ზედაპირული ჩამონადენის მოცულობა და მაქსიმალური ხარჯები, გახშირდა ძლიერი წყალდიდობები და წყალმოვარდნები.

კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ და დასავლეთ ნაწილში მდ. რიონის კალაპოტის დახრა 0,002 არ აღემატება. კალაპოტის ასეთი უმნიშვნელო დახრის გამო საგრძნობლად ნაკლებია მდინარის სიჩქარე, რაც ხელს უწყობს კალაპოტის გასწვრივ ძლიერ აკუმულაციას, მისი ფსკერის ამადლებას კუნძულებისა და მეანდრების გაჩენას. მდ. რიონის ძლიერ დაკლაკინილი და კუნძულებიანი კალაპოტი ვერ უზრუნველყოფს ექსტრემალურად მაღალი ხარჯების თავისუფლად გატარებას. ასეთ პირობებში კალაპოტის მთელ რიგ უბნებზე ხდება წყლის დონის სწრაფი ამადლება, რასაც თან ახლავს ნაპირების გარდევვა (განსაკუთრებით მეანდრების შეზნექილ უბნებზე) და ნიაღვრებით მიმდებარე ჭალების დატბორვა. მსგავსი შემთხვევები დიდ საფრთხეს უქმნის მდ. რიონის გასწვრივ დასახლებულ პუნქტებს. აღნიშნულის აშკარა დასტურია 1987 წლის 31 იანვრის კატასტროფული წყალდიდობა, როცა მდ. რიონის მაქსიმალურმა ხარჯმა 4000 მ³/წმ-ს გადააჭარბა. სწორედ ამ დროს. მდ. რიონმა სოფ. საგვიჩიოსთან უეცრად გააარდვია მეანდრის შეზნექილი ნაპირი და 1-3 მ სიღრმის ნიაღვრის ერთიანი ფენით დაფარა კოლხეთის დაბლობის ზღვისპირა ნაწილის ვრცელი ტერიტორია.

წყალდიდობების პროგნოზირება დიდ სირთულეებთან არის დაკავშირებული. საქართველოში ამ პრობლემას კიდევ უფრო ართულებს მდინარის ჩამონადენზე და მეტეოროლოგიურ ელემენტებზე დაკვირვების სუსტად განვითარებული ქსელი და შესაბამისი ინფორმაციის მწვავე დეფიციტი. გასული საუკუნის 80-იანი წლების დასასრულიდან საქართველოში შექმნილი მძიმე სოციალურ-ეკონომიკური პირობების შედეგად პრაქტიკულად შეწყდა რეგულარული დაკვირვებები მდინარის ჩამონადენზე. დაკვირვებათა ოპერატიული ინფორმაციის უქონლობა კი ჰიდრომეტეოროლოგიურ პროგნოზირებას თითქმის შეუძლებელს ხდის. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ამ პრობლემის გადაჭრა მოითხოვს კვლევის ისეთი მეთოდების გამოყენებას და მოდელების შედგენას, რომლებიც დაკვირვების მასალის სიმცირის პირობებშიც კი ეფექტურად იმუშავებს.

უკანასკნელ წლებში მეცნიერების სხვადასხვა დარგებში (გეოლოგია, მედიცინა, სასამართლო ექსპერტიზა, არქეოლოგია,

კლიმატოლოგია და სხვ.) ფართოდ ინერგება სახეთა ამოცნობის თეორია, რომელიც ჩვენს მიერ პირველად იქნა გამოყენებული წყალმოვარდნების პროგნოზისათვის [1]. აღნიშნული სფერო შედარებით ახალია, მისი შესაძლებლობები ჯერ კიდევ სრულად არ არის გამოვლენილი და ჰიდროლოგიურ გამოკვლევებში იშვიათად გვხვდება.

სახეთა ამოცნობის თეორიის მათემატიკური მოდელების უმრავლესობა დარგობრივი ხასიათისაა და მათ სპეციფიკას ითვალისწინებს. გეოგრაფიულ მეცნიერებაში საკმაოდ ეფექტურად და პერსპექტიულად შეიძლება იქნეს მიჩნეული სახეთა ამოცნობის თეორიის ერთ-ერთი მეთოდი – OP-ი, რომელიც მოსკოვის ავტომატიკისა და ტელემექანიკის ინსტიტუტში დამუშავდა. ამ მეთოდის ეფექტურობას განაპირობებს მისი შესაძლებლობა – მცირე მოცულობის დაკვირვების მასალების საფუძველზე, მრავალი ფაქტორის გამოყენებით, აღწერილ იქნას საკვლევი პროცესი. მასთან, ობიექტის ან პროცესის განსაზღვრისას, შეიძლება განხილულ იქნას როგორც რაოდენობრივი, ისე ხარისხობრივ-ლოგიკური თვისებები, რომელთა ერთობლივი განხილვის საშუალებას იძლევა მეთოდის მათემატიკური აპარატი.

სახეთა ამოცნობის თეორიის მათემატიკური მოდელები ეფუძნება ადამიანის აღქმის უნარს. ადამიანი გარკვეული სახის მცირე რაოდენობის სხვადასხვა ობიექტების გაცნობის შემდეგ ამ სახის ყველა ობიექტის ამოცნობისა და კლასიფიკაციის უნარს გამოიმუშავებს. ხდება რა ახალ საგნებსა და მოვლენებს, მათ მისი ცნობიერებისათვის ცნობილ ამა თუ იმ კლასს აკუთვნებს. სხვაგვარად, ადამიანის თავის ტვინი სხვადასხვა, ერთი გარკვეული სახის მცირე რაოდენობის ობიექტების გაცნობის შემდეგ გამოიმუშავებს მექანიზმს, რომლის მიხედვითაც შემდგომში ამავე სახის სხვა ობიექტების კლასიფიკაციას აწარმოებს. მას ასევე აქვს უნარი, ცდის საფუძველზე გამოიმუშავოს ახალი ცნებები და შეისწავლოს კლასიფიკაციის ახალი სისტემა. ეს უნარი ცნობილია აღქმის ფენომენის სახელწოდებით და იგი ადამიანის მოღვაწეობის ყველა სფეროში ვლინდება. აღქმის ფენომენის მექანიზმის გამოკვლევა მეცნიერების უძველესი ამოცა-

ნაა. ამ მიმართულებით პირველი რეალური შედეგი მიღებულ იქნა XX ს-ის 50-იან წლებში, როდესაც ამერიკელმა ფიზიოლოგმა ფ. როზენბლატმა სცადა ტექნიკურად განეხორციელებინა აღქმის პროცესის ფიზიოლოგიური მოდელი. მან 1957 წელს შექმნა მხედველობითი აღქმის სახეთა ამოცნობის ამოცანები. ობიექტის ან პროცესის ტიპს, მათი აღმწერი, ხარისხობრივი და რაოდენობრივი თვისებების საშუალებით განსაზღვრავს. ამოცნობის პროცესში ხდება სიმრავლეთა დაყოფა ტიპებად ან კლასებად, რომელთა ბუნება სხვადასხვა ამოცანების დროს სხვადასხვაა.

სახეთა ამოცნობის ამოცანებში გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს თვისებათა სივრცის შერჩევას. ამოცანის დასმისას თვისებათა და სივრცის შერჩევას მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს მკვლევარი. პროგრამები, რომლებიც ირჩევს ამოხსნის წესს, ჩვეულებრივ გზადაგზა ამცირებენ ამოცნობისათვის საჭირო პარამეტრების რაოდენობას. შეიძლება გამოყენებულ იქნეს არა მხოლოდ ის ნიშნები, რომელთა გაზომვაც შესაძლებელია, არამედ მათგან წარმოებული ფუნქციებიც. შედარებით რთული ამოცანის გადაწყვეტისას შეიძლება განხილულ იქნას აგრეთვე აუტოკორელაციური, სპექტრული და ა.შ. მახასიათებლები. მარტივ შემთხვევაში ამოცანის ამოხსნა შესაძლებელია თვისებათა საწყის სივრცეში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ შეზღუდული სივრცის სასწავლო ამოცანების დროს დაბალი ინფორმაციული ნიშნების დამატება ხშირად აუარესებს შედეგს.

აღნიშნული მეთოდის ალგორითმების კომპლექსის გამოყენება მიზანშეწონილია იმ შემთხვევებში, როდესაც დამოკიდებულების სახე წინასწარ უცნობია, როცა გვაქვს მხოლოდ მიახლოებითი წარმოდგენა მის ხასიათზე, არგუმენტის ცვლილების დიაპაზონზე და მათ წონაზე. საკვლევ პროცესში მთავარია ამოცანისა და ალგორითმების სპეციფიკური თვისებების სწორი თანაფარდობის შერჩევა, რადგან სწორედ ამ თანაფარდობაზეა დამოკიდებული საბოლოო შედეგის საიმედოობა.

მდ. რიონის მაგალითზე, კოლხეთის დაბლობზე წყალდიდობის პრობლემის კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეზღუდული დაკვირვების მასალის არსებობის

პირობებში, წყალმოვარდნების პროგნოზირების სახეთა ამოცნობის თეორიის გამოყენება. კვლევისათვის გამოყენებულ იქნა მდ. ცხენისწყალზე თავსებად წვიმებით, წვიმებით, ერთდროულად თოვლის დნობითა და წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები. მიზნის მისაღწევად, აღნიშნული თეორიისათვის დამუშავებულ პროგრამებს საწყისი მასალა მიეწოდა ორ კლასად: ფაქტორთა მნიშვნელობები, რომლებიც ერთ შემთხვევაში იწვევს, ხოლო მეორეში – არ იწვევს წყალმოვარდნებს. ორივე პროცესი აღიწერა ერთი და იმავე ცხრა პრედიქტორით. წყალმოვარდნების გეოგრაფიული კანონზომიერების გამოსავლენად, არსებული ფაქტიური დაკვირვების მასალის საფუძველზე, კვლევა ჩატარდა გენეტიკური ერთგვაროვნების ნიშნების მიხედვით. პროგრამა სასწავლო მიმდევრობის საშუალებით (საკვლევი პროცესის ცნობილი სიტუაციები და მათი შესაბამისი კლასები) გამოიმუშავებს წესს და უზრუნველყოფს იგივე პროცესის უცნობი სიტუაციების კლასიფიკაციას. მიღებული წესის შეფასება ხდება საგამოცდო მიმდევრობის საშუალებით (იგივე პროცესის ცნობილი სიტუაციები). კვლევის პროცესში მთავარი იყო ამოცანისა და ალგორითმის სპეციფიკური თვისებების სწორი თანაფარდობის შერჩევა. ამ თანაფარდობაზეა დამოკიდებული საბოლოო შედეგის საიმედოობა. მოდელის ოპტიმალური შერჩევის ამოცანა (პროცესი) გარკვეული აზრით ნაწილდება ადამიანსა და გამომთვლელ მანქანას შორის. ადამიანი – მკვლევარი – განსაზღვრავს დამოკიდებულების გარკვეულ ტიპს, მოდელის გართულების გზას, შესაძლო არგუმენტებსა და მათ კომბინაციებს. ხოლო მანქანა აღნიშნული შეზღუდვების ფარგლებში ეძებს მოდელის ოპტიმალურ სირთულეს. ამასთან ერთად, თუ მკვლევარისათვის წინასწარ ცნობილია, რომ შესაძლებელია შედარებით მარტივი ძიების სქემით სარგებლობა, საჭიროა ამგვარი სქემის პროგრამაში ჩართვა. ძირითადი სამუშაო მიმდინარეობს ავტომატურად, თუმცა სპეციალისტის კვალიფიციური ჩარევა და მეცნიერული ალლო მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს შედეგს.

კვლევის საბოლოო შედეგს წარმოადგენს გამყოფი ზედაპირის აგება. ვექტორე-

ბი, რომლებიც მდებარეობენ ზედაპირის ერთ მხარეს, მიეკუთვნებიან ერთ გარკვეულ კლასს, ხოლო მეორე მხარეს მდებარე ვექტორები – მეორე ან რომელიმე სხვა კლასს. აღნიშნული ზედაპირების ასაგებად თითოეული შემთხვევისათვის განისაზღვრა წყალმოვარდნების აღმწერ ფაქტორთა ოპტიმალური რაოდენობები. ამ მიზნით ყოველი პრედიქტორის მნიშვნელობები დაიყო ინტერვალებად. თითოეულისათვის გამოითვალა ინფორმაციულობა. შეირჩა ის ვარიანტი, რომელზეც მიღწეულ იქნა ინფორმაციის მაქსიმუმი. ფაქტორთა ოპტიმიზაცია განხორციელდა თვისებათა მინიმუზაციის პირდაპირი და შებრუნებული საფესურობრივი გამორიცხვის პროგრამებით.

კვლევის ამ ეტაპზე მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ მდ. ცხენისწყლის წყალშემკრებ აუზისათვის საშიში სტიქიური მოვლენების ანალიზისა და პროგნოზირების არჩეული კურსი პერსპექტიულია, ხოლო მიღებული შედეგები მიუთითებენ პრაქტიკაში განხილული თეორიის მეთოდების გამოყენების მიზანშეწონილობას. სავარაუდოა, რომ შემდგომში, ამოცანის გართულების გზით, შესაძლებელი იქნება საწყისი მასალის შესაბამისი სახით წარმოდგენის შედეგად, შესრულდეს საკვლევი პროცესის (წყალმოვარდნის) არა მხოლოდ მოხდენა-არმოხდენის პროგნოზირება, არამედ მასში აისახოს მოსალოდნელი მოვლენის ინტენსივობის ხარისხი.

ლიტერატურა

1. ნ. ბოლაშვილი. წყალმოვარდნების პროგნოზირების ზოგიერთი ასპექტი. „საქართველოს გეოგრაფიის აქტუალური პრობლემები“. თბ., 2001.
2. თ. მიქელაძე. არქეოლოგიური კვლევა-ძიება რიონის ქვემოწელზე. თბ., 1978.
3. თ. ყაუხჩიშვილი. სტრაბონის გეოგრაფია. ცნობები საქართველოს შესახებ. თბ., 1957.
4. ო. ჩიქოვანი. კოლხეთის დაბლობის ამოშრობის ისტორია. თბ., 1982.
5. Джanelidze З.Ч., Тамазашвили Г.М., Метрели Т.Г. Анализ природных и антропогенных факторов наводнений на примере Цагерской котловины (басс. р. Цхенисцкали). Кавказский Географический Журнал, N5, 2005.
6. Чубатый О.В., Влияние рубок леса на поводочный сток в Карпатах (на примере буковых лесов). Водные ресурсы, N1, 1981.

Болашвили Н., Джanelidze З.

ПРОБЛЕМА НАВОДНЕНИЙ В КОЛХИДЕ (НА ПРИМЕРЕ Р. РИОНИ)

Резюме

С учетом влияния антропогенного фактора (в основном вырубки леса) и результатов анализа древних письменных источников сделан вывод о резком нарушении естественного гидрологического режима р. Риони и, соответственно, увеличение частоты и силы наводнения. На примере притока р. Риони – Цхенисцкали показана целесообразность применения теории распознавания образов с целью прогнозирования катастрофических наводнений.

Bolashvili N., Janelidze Z.

FLOOD PROBLEM IN KOLKHETI (ON THE EXAMPLE OF THE RIVER RIONI)

Summary

The conclusion on sharp destruction of natural hydrological regime and morpho-dynamic processes of the River Rioni, respectively, on important increasing of flood frequency and intensity has been done by foreseen of negative influence of anthropogenic factor (mainly by cutting forests) and historical sources analysis results.

Rationality of application of The Theory of Recognition Images for flood prediction has been shown on the example of the River Tskhenistskali – the main tributary of the River Rioni.

გ. მელაძე, მ. მელაძე

კლიმატის გლობალური დათბობის ბავლენა აბრეკოლობიურ ზონაზე საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში

XX საუკუნის ბოლო ათწლეულებში გარემოზე ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად თავი იჩინა კლიმატის გლობალურმა ცვლილებამ. ამასთან დაკავშირებით მკვლევარების მტკიცებით, 2030-2050 წლებისათვის გასათვალისწინებელია რეგიონების კლიმატური პირობები სოფლის მეურნეობისათვის.

ბუნებრივი რესურსებიდან – ნახშირი, ნავთობი და სხვა [1], რომელსაც ადამიანი ინტენსიურად იყენებს, წვის შედეგად გამოყოფილ სითბოსთან ერთად, იწვევს ნახშირორჟანგა გაზის (CO_2) მომატებას და ატმოსფეროში სითბოს დაგროვებას, რასაც „სათბურის ეფექტს“ უწოდებენ. ატმოსფეროს ნახშირორჟანგს გააჩნია მოკლევადიანი (ულტრაიისფერი) სხივების დედამიწისკენ შეუფერხებლად გატარების უნარი. ამ უკანასკნელის ზედაპირიდან კი მიმდინარეობს არეკვლილი გრძელვადიანი (ინფრაწითელი) სითბური სხივების შეკავება ნახშირორჟანგის მიერ, რის გამოც დედამიწის ატმოსფერო განიცდის დათბობას – ტემპერატურის მატებას.

მ. ბუდიკოს და სხვების [2] მონაცემებით, ყოველწლიურად საწარმოო ენერჯის 6%-ით ზრდას შეუძლია ერთი საუკუნის შემდეგ ჰაერის ტემპერატურის 3° -მდე მომატება. რაც გამოიწვევს არსებული კლიმატის ცვლილებას, რომელსაც მოყვება წარმოების სრულიად განსხვავებული სისტემა სოფლის მეურნეობაში, მრეწველობაში და სხვა.

ნახშირორჟანგის გავლენა ჩვენი პლანეტის კლიმატზე დასტურდება მეცნიერთა გამოკვლევებით [3, 4], რომელიც კარგადაა გამოსატყობი ე.წ. „სათბურის ეფექტის“ მაგალითზე, რაც ძლიერ ზემოქმედებას ახდენს გარემოში გლობალური ტემპერატურის მატებაზე [5].

მსოფლიოში ინდუსტრიის დაჩქარებული ტემპებით განვითარება, ტყეების არა-

გონივრულად გაჩეხვა, რომლის მწვანე მასა წარმოადგენს ნახშირორჟანგის შთანთქმის ძირითად წყაროს, ამცირებს ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის ჭარბად დაგროვებას. გაანგარიშებით, 1 ჰა ფართობზე ნორმალურად განვითარებული ტყის მწვანე მასა, ატმოსფეროდან ყოველწლიურად 2240 კგ ნახშირორჟანგს გამოანთავისუფლებს, ხოლო მსოფლიო მასშტაბით $550 \cdot 10^9$ ტონას. აქედან გამომდინარე, ნათელია ანთროპოგენური ზემოქმედებით გამოწვეული კლიმატის თანამედროვე ცვლილებები დედამიწაზე. დედამიწის ტემპერატურის ცვლილებას [6] თუნდაც 1° -ით, შეიძლება დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა ჰქონდეს, რადგან ეს გამოიწვევს ბუნებრივი პირობების განედური განლაგების ცვლილებას. მგვარ პირობებში კი ნორმალურად იზრდება მხოლოდ მათთვის დამახასიათებელი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები. კლიმატის მცირე შეცვლისას, საქართველოში ერთმანეთისაგან გამოიყოფა რამდენიმე კლიმატური ზონა, რომელიც დიდ ნეგატიურ გავლენას მოახდენს საქართველოს ბუნებაზე, მეურნეობაზე და ეკონომიკაზე. აქედან გამომდინარე, ჩვენი მიზანია გავითვალისწინოთ ზემოაღნიშნული ჰაერის ტემპერატურის 1° -ით მატების შემთხვევაში, თუ როგორ აისახება იგი სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დარგის – ციტრუსოვანი კულტურების აგროეკოლოგიურ მიკრო ზონებზე.

დასავლეთ საქართველოში ტენიანი სუბტროპიკული ზონა ვრცელდება ზღ. დონიდან 400-500 მ-მდე და მოიცავს შავი ზღვის სანაპირო ზოლიდან აჭარის, გურიის, ნაწილობრივ იმერეთის, სამეგრელოს და აფხაზეთის რეგიონებს. მოცემულ ზონაში ზღ. დონიდან 150-200 მ-მდე სამრეწველო თვალსაზრისით გაშენებულია ციტრუსოვანი კულტურები (ლიმონი, ფორთოხალი, მანდარინი, ნაწილობრივ გრე-

იფრუტი), რომლებიც იძლევა ადამიანის ორგანიზმისათვის საჭირო სასარგებლო პროდუქტებს და ძვირფას ნედლეულს საკონსერვო, საკონდიტრო და საპარფიუმერო მრეწველობისათვის. ციტრუსოვან კუ-

ლტურებს აქვს დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა, მაღალი საგემოვნო ღირსებებით. მათი ნაყოფი შეიცავს: შაქარს, მინერალურ მარილებს, ორგანულ მჟავებს და დიდი რაოდენობით ვიტამინებს (ცხრ. 1).

ცხრილი 1

დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკების ციტრუსოვანთა ნაყოფების ქიმიური შემადგენლობა (მკაფცინელის, გჩხაიძის მიხედვით)

კულტურა	პროცენტული შემცველობა			ვიტამინი „C“ შემცველობა მგ%
	შაქრები	მჟავიანობა	წყალი	
ლიმონი	1.1–1.7	5.5–5.6	89.4	50.9–78.0
ფორთოხალი	6.3–8.8	0.8–1.6	88.3	57.3–68.0
მანდარინი	6.7–9.1	0.7–1.1	87.5	25.0–40.0
გრეიფრუტი	4.6–7.0	1.7–1.4	89.0	38.0–56.7

ცხრილში 1 მოტანილი ქიმიური მაჩვენებლები მიგვითითებს ციტრუსების მაღალ მნიშვნელობაზე. თანამედროვე მედიცინა ადამიანის კვებით რაციონში ციტრუსებს განსაკუთრებულ დიდ ადგილს უთმობს, რადგან ვიტამინები ისევე საჭიროა, როგორც ცილები, ცხიმები და ნახშირწყლები.

გ.ნადარაის ნაშრომის [7] წინასიტყვაობაში აკად. თ.დავითაია აღნიშნავს, რომ საქართველოს სუბტროპიკული რაიონების კლიმატურ პირობებში ციტრუსებისათვის მნიშვნელოვნად ხელსაყრელი უპირატესობაა, რაც განასხვავებს მას მსოფლიოში ციტრუსების მწარმოებელი ქვეყნებისაგან.

საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში ზაფხულის ზომიერი სითბო უზრუნველყოფს ციტრუსების ნაყოფებში შაქრებისა და მჟავიანობის კარგად შეხამებას. აქ მანდარინისა და ლიმონის ნაყოფის საგემოვნო ხარისხი მაღალია, ვიდრე იგივე ნაყოფების, რომელსაც აწარმოებენ კალიფორნიასა და ფლორიდაში, სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკაში, ავსტრალიასა და ახალ ზელანდიაში.

ციტრუსოვან კულტურებს სავეგეტაციო პერიოდში ნაყოფების ხარისხიანად მომწიფებისათვის 10°-ზე მეტი ჰაერის ტემპერატურათა ჯამისადმი მოთხოვნილება სხვადასხვა აქვთ. მაგალითად, ლიმონისათვის

ჰაერის ტემპერატურის ჯამი 10°-ზე ზევით უნდა იყოს 3800-4000° (რომელიც გროვდება 200-220 დღეში). მოცემული ტემპერატურები სრულიად უზრუნველყოფს ნაყოფების ღია-მწვანე შეფერილობას და ნაწილობრივ სიყვითლეს (ასეთ ტექნიკურ ფაზაში სასურველია ნაყოფების მოკრეფა), რომელიც მიგვანიშნებს ვიტამინი „C“ მაღალ შემცველობაზე. ფორთოხლის და გრეიფრუტის სრული სიმწიფისათვის საჭიროა ჰაერის ტემპერატურათა ჯამი 10°-ზე ზევით 4300-4400° და მეტი (გროვდება 230-240 და მეტ დღეში). ფორთოხლის ნაყოფი [7] საქართველოს ტენიან პირობებში ყოველთვის ვერ აღწევს სრულ სიმწიფემდე. მიუხედავად ამისა ნაყოფს მაინც კრეფენ. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას გრეიფრუტზეც. მანდარინისთვის საჭიროა 4000-4200° და მეტი ტემპერატურა (გროვდება 220-230 და მეტ დღეში). ნაყოფი შემოდგომის ბოლოს ასწრებს დამწიფებას. მისთვის განსაკუთრებით ხელსაყრელია აფხაზეთის და ნაწილობრივ სამეგრელოს გორაკ-ბორცვიანი ზოლი, ხოლო აჭარასა და გურიაში ზოგჯერ ტემპერატურათა ჯამის ნაკლებობის გამო, მანდარინის (განსაკუთრებით სავგიანო ჯიში), ფორთოხლის და გრეიფრუტის ნაყოფი გვიან შემოდგომის დასასრულამდე შეიძლება სრულად ვერ მომწიფდეს. აქვე ხშირია შემოდგომის წაყინ-

ვები, რამაც შესაძლებელია დააზიანოს ნაყოფი. ამიტომ ისინი იკრიფება შეყვითლების ფაზაში. ცხადია, ეს რამდენადმე აისახება მათ ხარისხზე. ცალკეულ წლებში მანდარინის, ფორთოხლის და გრეიფრუტის ნაყოფი სრულ სიმწიფეს შეიძლება ვერ აღწევდეს. ამიტომ დავადგინეთ დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში ზღვის დონიდან რა სიმაღლეზე გროვდება ციტრუსოვანთა ნაყოფების სრული (ხარისხიანად) მომწიფებისათვის საჭირო ტემპერატურათა ჯამები 10°-ზე ზევით. ამასთან დაკავშირებით ციტრუსოვანი კულტურების მწარმოებელი თვითეული რეგიონისათვის – აჭარაში, გურიაში, სა-

მეგრელოსა და აფხაზეთში არსებულ მეტეოროლოგიურ სადგურებზე (21-24 სადგური) მრავალწლიურ დაკვირვებათა მონაცემები [8] (ტემპერატურის 10°-ზე ზევით გადასვლის თარიღები და ტემპერატურათა ჯამები 10°-ზე ზევით) დავამუშავეთ მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდის გამოყენებით [9]. გამოვლინდა მჭიდრო კორელაციური კავშირები ($R=0.95-0.97$), ასევე ანალოგიური კავშირები იქნა დამყარებული შედგენილი სცენარით, ტემპერატურის 1°-ით მატებისას ($R=0.90-0.98$), შესაბამისი რეგრესიის განტოლებებით (ცხრ. 2).

ცხრილი 2

რეგრესიის განტოლებები ჰაერის ტემპერატურის 10°-ზე ზევით მდგრადი გადასვლის თარიღის დადგომიდან ტემპერატურათა ჯამების განსაზღვრისათვის მეციტრუსეობის რეგიონებში

რეგიონი	რეგრესიის განტოლება T=	რეგრესიის განტოლება T= შედგენილი სცენარით, ტემპერატურის 1°-ით მატებისას
1. აჭარა, გურია	$-38.53n - 0.65h + 6620$	$-63.98n - 0.0113h + 7920$
2. აფხაზეთი	$-34.1n - 0.99h + 6490$	$-43.74n - 0.53h + 6790$
3. სამეგრელო	$-36.98n - 0.638h + 6500$	$-44.15n - 0.4353h + 6870$

განტოლებაში T – არის ჰაერის ტემპერატურათა ჯამი 10°-ის ზევით, n – დღეთა რიცხვი 1 თებერვლიდან ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგომამდე, h – ადგილის სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ-ში).

ტემპერატურათა ჯამის განსაზღვრისას განტოლებებში, საჭირო იყო მონაცემები ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღებზე. ამისათვის არსებული მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემების საფუძველზე დავამყარეთ კავშირი ტემპერატურის 10°-ზე ზევით დადგომის თარიღსა და ადგილის სიმაღლეს შორის ($r=0.81-0.90$), ასევე შემუშავებული სცენარის მიხედვით ტემპერატურის 1°-ით მატებისას ($r=0.80-0.95$) და შევადგინეთ რეგიონებისათვის შესაბამისი რეგრესიის განტოლებები (ცხრ. 3).

ცხრილი 3

რეგრესიის განტოლებები 1 თებერვლიდან გაზაფხულზე ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით მდგრადი გადასვლის თარიღის დადგომისათვის მეციტრუსეობის რეგიონებში

რეგიონი	რეგრესიის განტოლება n=	რეგრესიის განტოლება n= შედგენილი სცენარით, ტემპერატურის 1°-ით მატებისას
1. აჭარა, გურია	$0.0192h + 59$	$0.021h + 54$
2. აფხაზეთი	$0.0283h + 55$	$0.029h + 51$
3. სამეგრელო	$0.0266h + 57$	$0.0327h + 48$

განტოლებებში n – არის ჰაერის ტემპერატურის 10° -ის ზევით მდგრადი გადასვლის დადგომის თარიღი (დღეთა რიცხვი 1 თებერვლიდან ტემპერატურის 10° -ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგომამდე).

მაგალითისათვის – განვსაზღვროთ სამეგრელოს რეგიონში ზღვის დონიდან 100 მ სიმაღლის აგროეკოლოგიურ მიკროზონაში ტემპერატურის ჯამი 10° -ზე ზევით. მისათვის ცხრილში (3) მოცემული სამეგრელოს რეგიონის შესაბამის განტოლებაში $n = 0.0283 h + 55$, h -ის ნაცვლად ჩავსვათ 100 და მივიღებთ 58 (დღეთა რიცხვი 1 თებერვლიდან ტემპერატურის 10° -ზე ზევით დადგომის თარიღი). მიღებულ სიდიდეს ჩავსვათ წინა ცხრილში (2) მოცემულ შესაბამის განტოლებაში n -ის ნაცვლად და მივიღებთ – 4290° (ტემპერატურის ჯამს) 100 მ სიმაღლეზე. ტემპერატურის 1° -ით მატებისას, იგი ანალოგიურად განისაზღვრება და მივიღებთ ტემპერატურის ჯამს – 4440° იმავე სიმაღლეზე (ცხრ. 4). ტენიან სუბტროპიკებში, ჩვენს მიერ შემუშავებული სცენარით ტემპერატურის 1° -ით მატებისას 10° -ზე ზევით ტემპერატურის თარიღების განსაზღვრამ გვიჩვენა, რომ გაზაფხულზე იგი იწყება 5-6 დღით ადრე, შემოდგომაზე კი გვიან მთავრდება 10° -ზე ქვემოთ გადასვლის თარიღი (5-6 დღე). ანსაზღვრულ თარიღებს შორის 10° -ზე ზევით ტემპერატურის ჯამის მატება მთელ სავეგეტაციო პერიოდში შეადგენს საშუალოდ $220-240^{\circ}$. ამის შედეგად ციტრუსოვანი კულტურების ზონა იწვეს კიდევ უფრო მაღლა 100-150 მეტრამდე.

განტოლებების გამოყენებით (ცხრ. 2, 3) თითოეულ რეგიონში ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით, გამოვყავით ზღვის დონიდან ყოველი 100 მ სიმაღლის გრადაციით აგროეკოლოგიური მიკრო ზონები, ტემპერატურათა შესაბამისი ჯამებით. სევე, ანალოგიურად გამოვყავით ზონები, ჩვენს მიერ შემუშავებული სცენარის მიხედვით ჰაერის ტემპერატურის 1° -ის მატების შემთხვევაში და შევადარეთ ერთმანეთს (ცხრ. 4). ცხრილიდან ჩანს, რომ აჭარისა და გურიის რეგიონებში ზღვის დონიდან 100 მ სიმაღლის მიკროზონაში ტემპერატურის ჯამი 10° -ის ზევით 4210° -ია. მოცემულ ზონაში

მანდარინის საადრეო ჯიშების – „საქართველო“, კავანო, ვასე, მიაგავა ვასე, „საქართველო“ (ო. მეგრელიშვილის), ტიახარა უნშიუ – ნაყოფების სრულად მომწიფება სითბოს უზრუნველყოფის მრუდიდან [10], გაანგარიშებით უზრუნველყოფილია საჭირო ტემპერატურის ჯამით ყოველ ათ და მეტ წელში. ასევე უზრუნველყოფილია საგვინო ჯიშები – უნშიუ, კლემენტინი, სილვერხილი, ხოლო ფორთოხლის საადრეო ჯიშები – ჰამლინი და №100 (გამოყვანილია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში) 6-7-ჯერ ათი და მეტ წელში. საგვიანო ჯიშები – ვალენსია, ჰაინებლი, ლორთიოლი, ვაშინგტონ ნაველი, პირშო, ჭიპიანი 4-5-ჯერ. ასევე იქნება უზრუნველყოფილი გრეიფრუტის ჯიშები – დუნკანი, ფოსტერი და უთესლო მერში.

200 მ სიმაღლეზე ტემპერატურის ჯამი 4070° -ია. ამ მიკრო ზონაში მანდარინის საადრეო ჯიშების ნაყოფების სრული მომწიფება უზრუნველყოფილია ყოველ წელს, ხოლო საგვიანო ჯიშში 8-9-ჯერ ათ და მეტ წელში. ფორთოხალი მოცემულ ზონაში მომწიფება 1-2-ჯერ, ისიც საადრეო ჯიშები.

300 მ სიმაღლის მიკრო ზონაში მანდარინის საადრეო ჯიშების ნაყოფები მომწიფდება 4-5-ჯერ, საგვიანო 2-3-ჯერ ათ და მეტ წელში. რაც შეეხება ლიმონის ჯიშებს – ქართული ლიმონი, დოსაქურია, ლისბონი, უდარნიკი, ვილა ფრანკა, კუზნერი, კომუნე, ვერიკა, მეიერი, ნაყოფების სიმწიფეს, იგი იკრიფება ტექნიკურ სიმწიფეში. ამიტომ მისთვის აღნიშნული ყველა მიკრო ზონები უზრუნველყოფილია საჭირო ტემპერატურათა ჯამებით, თუმცა ლიმონის წარმოება შესაძლებელია ზღ. დონიდან 400 მ-მდე სიმაღლის ზონაშიც (არ ზღუდავს ტემპერატურის ჯამი), თუ კარგად იქნება დაცული ზამთრის ყინვებისაგან.

400 მ სიმაღლის მიკრო ზონაში ფორთოხლის, მანდარინის და გრეიფრუტის ნაყოფების სრული დამწიფების პერსპექტივას ვერ უზრუნველყოფს 10° -ის ზევით ტემპერატურათა ჯამები.

ავსახეთის და სამეგრელოს რეგიონებში ციტრუსოვანთა ნაყოფის სრული დამწიფება, ოდნავ უკეთესადაა უზრუნველყოფილი ტემპერატურათა ჯამებით, აჭარისა და გურიის რეგიონებთან შედარებით (ცხრ. 4).

ცხრილი 4

ციტრუსოვანი კულტურების ნაყოფთა სრული მომწიფებისათვის ტემპერატურათა ჯამებით (10°-ის ზევით) უზრუნველყოფის შემთხვევა ათ და მეტ წელში

რეგიონი	სიმდებარე ზღ. დონიდან (მ.შმ)	არსებული მიკროზონა						სენარი, ტემპის 1 ⁰ მატებისას მიკროზონებში						
		ტემპერატურის ჯამი	დღე	ფორთო-ხალი		მანდარინი		ტემპერატურის ჯამი	დღე	ფორთო-ხალი		მანდარინი		გრეიფრუტი
საადრეო	საგვიანო			საადრეო	საგვიანო	საადრეო	საგვიანო			საადრეო	საგვიანო	საადრეო	საგვიანო	
1. აჭარა, გურია	100	4210	10	6-7	4-5	10	10	4340	10	10	10	10	10	10
	200	4070	10	1-2		10	8-9	4210	10	5-6	4-5	10	10	7-8
	300	3920	10			4-5	2-3	4080	10	3-4	2-3	10	8-9	2-3
	400	3780	10					3950	10	1-2		8-9	6-7	
2. აფხაზეთი	100	4340	10	10	10	10	10	4520	10	10	10	10	10	10
	200	4180	10	3-4	2-3	10	10	4320	10	10	9	10	10	8-9
	300	3980	10	1-2		5-6	3-4	4140	10	4-5	3-4	10	10	3-4
	400	3810	10					3920	10	1-2		8-9	6-7	
3. სამეგრელო	100	4290	10	10	10	10	10	4440	10	10	10	10	10	10
	200	4150	10	3-4	1-2	10	10	4310	10	10	9	10	10	8-9
	300	3980	10	1-2		5-6	3-4	4140	10	4-5	3-4	10	10	3-4
	400	3800	10					3950	10	1-2		8-9	6-7	

შემუშავებული სცენარის მიხედვით, ჰაერის ტემპერატურის 1^o-ით მატებისას, კლიმატის გლობალური დათბობიდან გამომდინარე, მოცემულ რეგიონებში ზღ. დონიდან 100-200 მ სიმაღლის მიკრო ზონაში ციტრუსების საადრეო და საგვიანო ჯიშების ნაყოფების სრული დამწიფება ყოველ წელს უზრუნველყოფილია საჭირო ტემპერატურათა ჯამებით, განსხვავებით ზემოსხენებულ რეგიონებში გამოყოფილი მიკროზონებისაგან (ზღ. დონიდან 100-200 მ). გამონაკლისია გრეიფრუტის ნაყოფების დამწიფება, რომელიც ტემპერატურის ჯამით უზრუნველყოფილია 7-8-ჯერ, ათ და მეტ წელში.

300 მ სიმაღლის მიკროზონაში სითბოს უზრუნველყოფის პირობები, ასევე უკეთესია ციტრუსოვანთა ნაყოფების სრული მომწიფებისათვის, ვიდრე ზემოსხენებულ რეგიონების ამჟამად არსებულ იმავე სიმაღლის ზონაში. 400 მ სიმაღლის მიკრო ზონაში შეიმჩნევა ციტრუსოვანთა ნაყოფების სრულად მოსამწიფებელი საჭირო

ტემპერატურათა ჯამების ნაკლებობა. სცენარის მიხედვით, საადრეო მანდარინის ნაყოფების სრული მომწიფება ტემპერატურათა ჯამით უზრუნველყოფილია 8-9-ჯერ, საგვიანო 6-7 და მეტჯერ, ხოლო ფორთოხლის ნაკლებად ათ და მეტ წელში. რაც შეეხება ლიმონის კულტურას, სცენარის მიხედვით, მისი წარმოება შეიძლება ანალოგიურად ზემოსხენებულ რეგიონების ამჟამად არსებულ მიკრო ზონებში.

შემუშავებული სცენარით, ჰაერის ტემპერატურის 1^o-ით მატებისას, კლიმატის გლობალურ დათბობასთან დაკავშირებით, დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში, ჩვენს მიერ გამოყოფილი ციტრუსების სხვადასხვა მიკრო ზონებში ტემპერატურათა ჯამები 10^o-ის ზევით მოიმატებს და ციტრუსოვანთა ნაყოფების სრული მომწიფება პირველად გადაინაცვლებს ზღ. დონიდან 300-400 მ სიმაღლის მიკრო ზონებში.

ლიტერატურა:

1. Хейлинг Г., Тревога 2000 году. Изд. «Мысль», М., 1990.
2. Будико М., и др., Антропогенные изменения глобального климата. Метеорология и гидрология № 8, 1981.
3. Bruce J., The Atmosphere of the Living Planet Earth. Geneva: WMO, № 735, 1990.
4. Давитая Ф., Влияние антропогенных факторов на атмосферу и климат земли. М., 1975.
5. Бериташвили Б., Гуния Г., Инцирвели Л., Кучава., О динамике эмисии парниковых газов с территории Грузии. «Проблемы физики пограничного слоя атмосферы и загрязнения воздуха». Гидрометеоиздат, 2002.
6. გუნია გ., ატმოსფეროს ეკოლოგიური მონიტორინგის მეტეოროლოგიური ასპექტები. თბ., 2005.
7. Надарая Г., Научные основы в получении высоких и устойчивых урожаев цитрусовых. Тб., 1966.
8. Справочник по климату СССР. Вып. 14, температура воздуха и почвы. Гидрометеоиздат, Л., 1967.
9. Уланова Е., Применение математической статистики в агрометеорологии для нахождения уравнений связей. Гидрометеоиздат, М., 1964.
10. მელაძე გ., სუბტროპიკული ტექნიკური კულტურების აგროკლიმატური პირობები და პროგნოზები. თბ., 1971.

Меладзе Г.Г., Меладзе М.Г.

ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА НА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ЗОНУ ВО ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКАХ ГРУЗИИ

Резюме

В статье рассматривается влияние глобального потепления, вызванного антропогенным воздействием на агроэкологическую зону во влажных субтропиках.

Даны уравнения и по регионам, составлен сценарий для случая изменения температуры на 1° , с использованием которых от уровня моря на каждые 100 м градации выделены агроэкологические микрозоны с соответствующими суммами температур (выше 10°), которые сравнены друг с другом. Составлен сценарий с увеличением температуры воздуха на 1° , в соответствии с которым за вегетационный период в цитрусоводческих регионах возможно увеличение суммы температур (выше 10°), что обеспечит в районах 100 м над ур. моря полное созревание плодов цитрусовых за каждые 10 и более лет. В микрозонах от 100-200 м также возможно полное созревание плодов цитрусовых.

Meladze G., Meladze M.

**INFLUENCE OF THE CLIMATIC GLOBAL WARMING ON
AGROECOLOGICAL ZONE OF HUMID SUBTROPICS OF GEORGIA**

Summary

The article deals with Influence of the climatic global warming on agroecological zone of the humid subtropics of Georgia caused by anthropogenic effect.

Regression inequalities are received and scenario for case of increase of the temperature by 1° according to regions is made up, the use of which allows us to make gradation of agroecologic microzones in each 100 m above sea level.

It is established that in vegetation period in case of temperature rise by 1° above 10° the sum of temperatures increases by $220-240^\circ$ on average.

ლოკალური კონფლიქტის რეგიონული ასპექტები

ნებისმიერი საზოგადოებრივი პროცესი გარკვეულ ბუნებრივ და გეოპოლიტიკურ გარემოში მიმდინარეობს. გეოპოლიტიკა, რომლის საფუძველი გეოგრაფიაა, სახელმწიფოების პოლიტიკას უკავშირებს გეოგრაფიულ ფაქტორებს (მდებარეობას, ბუნებრივ-რესურსულ პოტენციალს, მოსახლეობის რაოდენობას და დინამიკას, ეკონომიკური განვითარების დონეს და ა.შ.). იგი ასევე ითვალისწინებს ქვეყნის მოსახლეობის კულტურულ-ფსიქოლოგიურ მდგომარეობასაც.

პოლიტიკური პროცესების გეოგრაფიული ცვლილება გეინვენებს პოლიტიკურ სივრცეში მიმდინარე ისეთ პროცესებს, რომელიც ადვილად შეიძლება აისახოს რუკაზე. გეოპოლიტიკური ძვრა კი აღნიშნავს მკვეთრ ცვლილებას სახელმწიფოთაშორის ურთიერთობებში, ცვალებადობას პოლიტიკური სივრცის მიმართ დაინტერესებაში [1].

გეოგრაფიული თვალსაზრისით კონფლიქტი შეიძლება განიმარტოს, როგორც დაპირისპირებულ მხარეთა შორის ინტერესების განხილვით წარმოშობილი უთანხმოება, რომელიც მიმდინარეობს დროით და სივრცით განზომილებებებში, სხვადასხვა ქცევითი სტრატეგიის და ტაქტიკის გამოყენებით. კონფლიქტის სივრცითი განზომილება გარემოა. გარემო შეიძლება იყოს ლოკალური ან ვრცელი ტერიტორია. გარემოს კატეგორიზაციას ექსპერტები „მინი“ და „მაკრო“ მახასიათებლებით შემოფარგლავენ. გარემოში კი იგულისხმება არა მარტო ტერიტორია (გეოგრაფიული არეალი), არამედ ფიზიკური, სოციალური და ფსიქოლოგიური სივრცეები [3]. კონფლიქტების სამი კატეგორია გამოიყოფა: 1) ყველაზე უფრო მწვავე; 2) დაძაბული; 3) პოტენციური.

XX საუკუნის 90-იან წლებში „ცივი ომის“ დასრულების შემდეგ, სამხედრო-პოლიტიკური კონფრონტაცია ორ მსოფლიო სისტემას შორის წარსულს ჩაბარდა. დღის წესრიგში დადგა რეგიონალური და ლოკალური კონფლიქტების გადაწყვეტა.

კვლავ რჩება საერთაშორისო დაძაბულობის ბევრი არეალი, რომლებმაც „ცხელი წერტილების“ სახელწოდება მიიღო.

საომარი კონფლიქტების შესწავლით დაკავებულია მსოფლიოს საერთაშორისო პრობლემების სტოკჰოლმის ინსტიტუტი. აქ გაგება – „მსხვილი შეიარაღებული კონფლიქტი“ განისაზღვრება: როგორც გახანგრძლივებული წინააღმდეგობა ორ შეიარაღებულ ძალასა და ხელისუფლებას შორის; ხელისუფლებას და უფრო მცირე ზომის ერთ ორგანიზებულ შეიარაღებულ დაჯგუფებას შორის; საომარ მოქმედებას, რომელსაც თან ახლავს მთელი კონფლიქტის განმავლობაში არანაკლებ 1000 კაცის სიკვდილი და სადაც შეურიგებელი წინააღმდეგობა ვლინდება ტერიტორიის მართვაში. დარეგისტრირებულ კონფლიქტებს შორის უმრავლესობას ჰქონდა შიდასახელმწიფოებრივი ხასიათი. ცნობილია ისიც, რომ მოხერხდა შეიარაღებული კონფლიქტების დარეგულირება ზოგიერთ ცხელ წერტილებში, მათ შორის აფხაზეთშიც [5].

ტერიტორიული მთლიანობისა და საზღვრების უცვლელობის პრინციპი საერთაშორისო სამართლის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პრინციპია. ასეთ შემთხვევაში ხდება კონფლიქტი ცენტრალურ ხელისუფლებასა და სეპარატისტულ მოძრაობას შორის. ამგვარია ხასიათისაა მიმდინარე კონფლიქტების დიდი უმრავლესობა, მათ შორის აფხაზეთის [2].

აფხაზეთის შეიარაღებული კონფლიქტი ფაქტიურად „გადმოცოცდა“ მიმდებარე რეგიონში და დღეს აფხაზეთის მიმდებარე რეგიონი ფორმაშეცვლილ, ლატენტური და ღია კონფლიქტების აშკარა რაიონად იქცა. კონფლიქტისპირა ზუგდიდის რაიონს ამჟამად უწოდებენ „კონფლიქტის ზონას“. საჭიროა ზოგადად მიმოვიხილოთ პოლიტიკურ-გეოგრაფიული კუთხიდან დანახული რეგიონის გეოგრაფიული მდებარეობა, რათა ნათელი შეიქმნეს, თუ სად მიმდინარეობდა და მიმდინარეობს როგორც ისტორიული, ისე პოლიტიკური პროცესი.

ზუგდიდის რაიონი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში – სამეგრელოში, კოლხეთის, კერძოდ, ოდიშ-გურიის დაბლობის ფარგლებში. რაიონს დასავლეთიდან შავი ზღვა 10 კმ-ზე ესაზღვრება, ხოლო ჩრდილო-დასავლეთით მდ. ენგური. ოდიშის პლატოს სამხრეთ-დასავლეთ კიდე გასწვრივ მდებარეობს ურთას მადლობი (აბს. სიმაღლე 466 მ), სადაც წარმოდგენილია ზედაპირული კარსტული რელიეფის ფორმები.

რეგიონს აქვს ხელსაყრელი ეკონომიკურ-გეოგრაფიული მდებარეობა, რაც ძირითადად განისაზღვრება ეკონომიკური ობიექტების – საწარმოების, კომუნიკაციების, გასაღების ბაზრების, ბუნებრივი და შრომითი რესურსების, კაპიტალის და ნოვაციების წყაროების მიმართ მდებარეობით. ეს ფაქტორი აფხაზეთთან კონფლიქტის დარეგულირების შემდეგ სრულად იქნება გამოყენებული.

რეგიონი მიკროგეოგრაფიული მდებარეობის წყალობით დევნილთათვის ადვილად მისაწვდომი აღმოჩნდა. აფხაზეთში შეიარაღებული კონფლიქტის დაწყების დღიდან დევნილთა აბსოლუტურმა უმრავლესობამ გამოიარა რაიონის ტერიტორია და ზუგდიდის რაიონში დაიმკვიდრა ბინა. ამან ზუგდიდის რაიონში მოსახლეობა გააორმაგა, რასაც თავისი სოციალურ-ეკონომიკური შედეგები მოჰყვა. დევნილთა ყველაზე დიდი დატვირთულობით გამოირჩევა გალის რაიონთან მოსაზღვრე სოფლები. მათმა განსახლებამ ზუგდიდის რაიონში ახალი დასახლებებიც გააჩინა: „იქკ-ს“, „ეგრისის“, „მაცხოვრისკარის“, „ოდიშის“, „კოლხეთის“ მუნიციპალიტეტებში.

ენგურის ხიდები დღესაც ფუნქციონირებს, როგორც კომუნიკაციის საშუალება ენგურსგაღმა სოფლების მოსახლეობისათვის. რეგიონი ომის პროცესშიც აქტიურად იყო ჩართული – აქედან ხდებოდა სამხედრო ოპერაციების მართვა.

მიკრომდებარეობამ განაპირობა ის, რომ ზუგდიდის რაიონის გავლით ხდებოდა ტექნიკის, ჯარის გადაყვანა, ხოლო აფხაზეთიდან დევნილთა პირველი ტალღა ამ რაიონს მოაწყდა. გალის რაიონიდან დევნილთა ნაკადი ორჯერ მოვიდა ზუგდიდის რაიონში. მიუხედავად დსთ-ს ეგიდით გალის

რაიონში სამშვიდობო ძალების შეყვანისა და დევნილთა უსაფრთხო დაბრუნებისათვის მათთვის მანდატით მინიჭებული მოვალეობისა, სეპარატისტულმა რეჟიმმა მოსახლეობის გალის რაიონში დაბრუნების შემდგომ ეთნიკური წმენდა კვლავ განახორციელა.

იძულებით გადაადგილებულ პირთა ჩასახლებამ რაიონში გამოიწვია ინფრასტრუქტურის დატვირთვა და მოშლა, უამრავი გაუთვალისწინებელი ხარჯები. შემდგომში სოციალური პრობლემებიდან გამოიკვეთა: ქანქარისებური მიგრაციები, კრიმინოგენული სიტუაციის გაუარესება, კორუფცია. ეკონომიკური პრობლემებიდან აღსანიშნავია: შავი ბაზრის განვითარება და სხვ.

აფხაზეთის კონფლიქტის შედეგად ზუგდიდის მიკრომდებარეობის პოლიტიკური დატვირთვაც შეიცვალა. საქართველოს ამ ნაწილში საზღვარი აფხაზეთთან პოლიტიკური და სამხედრო სტრატეგიული თვალსაზრისით „დე-ფაქტო“ გახდა.

ზუგდიდის მეზომდებარეობა, როგორც სამეგრელოს ცენტრალური ფუნქციის მატარებელი რეგიონისა, არსებითად შეიცვალა მეოცე საუკუნეში. ეს ცვლილებები გამოიწვია საბჭოთა პერიოდში სამრეწველო, სატრანსპორტო და ადმინისტრაციული დაწესებულებების ინფრასტრუქტურის შექმნამ, რითაც რაიონი ეკონომიკურად დაწინაურებული იყო, როგორც საქართველოს, ისე საკავშირო მასშტაბით. აფხაზეთის მოვლენების შემდეგ, რკინიგზის უფუნქციობამ, რეგიონი სატრანსპორტო ჩიხში მოაქცია. შეიცვალა ქალაქის და რაიონის ეკონომიკური ფუნქცია, მისი განვითარების მიმართულებები და სტრატეგია. გაიზარდა მისი ადმინისტრაციული ფუნქციები. რაიონში ფუნქციონირება დაიწყო სამშვიდობო ძალების კორპუსმა და მრავალმა საერთაშორისო ორგანიზაციამ, რომლებიც მუშაობენ დევნილების და კონფლიქტისპირა რეგიონის პრობლემებზე [4].

საქართველოს საზღვაო სატრანსპორტო სისტემის განვითარება ანაკლიის პორტის შექმნით და ენგურის გაუწყლიანებული კალაპოტის ათვისებით აღინიშნა, რამაც გაზარდა ზუგდიდის რაიონის მაკრომდებარეობის მნიშვნელობა.

ლიტერატურა

1. გაჩეჩილაძე რ., ახლო აღმოსავლეთი – სივრცე, ხალხი და პოლიტიკა. თბ., „დიოგენე“, 2003.
2. დავითაშვილი ზ., მსოფლიოს ისტორიული და პოლიტიკური გეოგრაფია. თბ. „მეცნიერება“, 2001.
3. ზურბიაშვილი ფ., მაღრაძე გ., ჭანიშვილი ნ., ხუციშვილი გ., ჯორბენაძე რ., კონფლიქტი, გენდერი და მშვიდობის მშენებლობა. თბ., 2003.
4. ჯიქია მ., „კონფლიქტისპირა რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გეოგრაფიული ანალიზი ზუგდიდის რაიონის მაგალითზე“, საკან. დისერტ. ავტორეფ. თბ., 2004.
5. Максаковский В. П. «Географическая карта мира». М., 2006.

Джикия М.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЛОКАЛЬНОГО КОНФЛИКТА

Резюме

Сегодня Грузии присвоен статус конфликтной страны в мире. На повестке дня стоит вопрос об урегулировании затянувшегося конфликта Абхазии. Географическое положение является объектом любого взаимоотношения с внешним миром (в одностороннем или двустороннем порядке). Географическое положение Зугдидского района, как историческая категория, изменилось прямо на наших глазах. Сегодня этот регион является районом взрывоопасной латентной и открытой напряженности в Грузии. Его географическое положение обусловило то обстоятельство, что сегодня Зугдидскому району присвоен статус приконфликтного. О масштабах его географического положения, в частности, о его макро- и мезо-перспективности, еще раньше заговорили эксперты и ученые в связи с развитием Анаклийского порта. Микроположением обусловлено то, что большинство беженцев из Абхазии обустроилось здесь, что дало региону особую нагрузку.

Jikia M.

REGIONAL ASPECTS OF LOCAL CONFLICTS

Summary

Today Georgia acquired the status of a conflict country. On the agenda is the prolonged conflict with Abkhazia, which must be settled in the nearest future.

Geographic location is the object of any interrelation with surrounding foreign countries (in a one-sided or a two-sided order). The historical geographic location of the Zugdidi region has changed right before our eyes. Today this particular region is filled with the air of dangerously explosive cryptic and open tension. Its geographic location became the cause of the situation due to which the Zugdidi region acquired the status of conflict region. The scope of its geographic location, in particular, its macro- and meso-perspectives became discussion topics even earlier for experts and scholars due to the development of the Anaklis port. The micro-location is conditioned by the fact that most of the refugees from Abkhazia have settled here and this became the cause of high tension in this particular region.

Маисурадзе Д., Вербецкий Ю.,
Хуцишвили Т., Чанишвили Г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО ПОТЕНЦИАЛА МЕСТНОСТИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

При выборе региона путешествия и планировании конкретного маршрута познавательного или экологического туров немаловажно знать уровень насыщенности того или иного района аттрактивными объектами, в частности памятниками антропогенного происхождения. Для экологического туризма такой интерес обусловлен новым, так называемым “широким” толкованием экотуризма, как путешествия не только в рамках особо охраняемых территорий, но и на видоизменённых человеком территориях традиционного хозяйствования.

Возможность такого расширения списка объектов дестинаций оправдана и тем, что построенные нашими предками фортификационные, культовые и светские сооружения в большинстве случаев органично вписаны в окружающий их природный ландшафт[1].

В основе меры “впечатления”, производимого на непредубежденного посетителя тем или иным сооружением¹, лежат, на наш взгляд, его *размер* и *возраст*.

Размер всегда был обусловлен значимостью закладываемого сооружения, будь оно фортификационным (башня, крепость), культовым (колокольня, храм) или жилым (дом, дворец). Строительство большого сооружения требовало больших затрат: материальных, временных и рабочей силы. Такие траты должны были быть оправданы именно значимостью сооружений с точки зрения правителя, служителей культа или феодала.

Возраст сооружений связан с историей страны, которую, в свою очередь, можно проследить по памятникам антропогенного происхождения. По ним ясно видно, что история молодых стран – это столетия, древних стран – тысячелетия. И хотя своей историей гордятся все, тем не менее, сила эмоционального воз-

действия на человека, созерцающего “древность”, магическим образом зависит от величины возраста сооружений: чем старше – тем внушительней.

Исходя из вышеупомянутых соображений, именно эти два параметра мы и предлагаем положить в основу определяемой ниже функции “историко-архитектурного потенциала” (ИАП)² сооружения как числовой меры вышеуказанного “впечатления”.

Мы ставим себе целью сконструировать такую функцию объективно наблюдаемых параметров сооружений, которая возможно меньше зависела бы от субъективных эстетических переживаний отдельного посетителя. Этот подход может и не отражать взглядов специалистов – архитекторов, историков и искусствоведов, и может отдать предпочтение пусть даже лежащему в руинах, но огромному, древнему цирку перед изящной, но небольшой, “новенькой” церковью средних веков. Мы попытаемся до некоторой степени сгладить этот недостаток с помощью корректирующих коэффициентов, учитывающих объективно фиксируемые параметры: тип сооружения (укрепление, церковь, мост и т.п.) и его сохранность (развалины, легкие повреждения и т.п.).

Следует отметить, что даже ограничивая себя практически “измеримыми” – в том или ином смысле – параметрами сооружения, мы все еще довольно свободны в выборе метода вычисления вышеуказанного потенциала. У нас нет никакого “первого принципа” для ограничения его возможного вида. Поэтому ниже, по мере конструирования функции ИАП, мы будем указывать некоторые соображения, обосновывающие наш выбор.

¹ Здесь и далее под “сооружением” подразумевается как отдельное строение, так и их группа (комплекс, ансамбль и т.п.)

² Понятие “потенциала” в этой работе отличается от его понимания в математической физике. Вводимые ниже величины играют роль, скорее, заряда – в математическом смысле. Использование термина “потенциал” оправдывается его ролью как меры *возможного* впечатления.

Учет возраста и размера сооружения.

Возраст сооружения T определим как разность текущей (сегодняшней) даты и даты закладки сооружения. Естественно, в большинстве случаев возраст определяется неточно и следует применять приближенную, округленную оценку.

Применительно к использованию возраста для оценки меры производимого “впечатления” следует учесть, что большинство людей хорошо различают недавние даты (например, отличие XIX века от XX), но с трудом отличают даты в отдаленном прошлом (II в. до н.э. едва ли интуитивно отличим от III в. до н.э.). Поэтому представляется разумным применить логарифмическую шкалу и определить временную компоненту ИАП в виде

$$V_T = 10 \cdot \lg\left(\frac{T}{T_0}\right) \quad (1)$$

где T – возраст сооружения, а $T_0 = 1$ год – масштаб измерения времен.

Таб. 1

Примеры логарифмической шкалы

$T/T_0, D/D_0$	V_T, V_D, dB
1	0
10	10
50	17
100	20
1000	30
10 000	40

Заметим, что логарифмическая шкала используется, например, для оценки одного из основных ощущений человека – интенсивности звука [2]. Относительные величины (любых) параметров, описываемые формулами вида (1), измеряются специальными внесистемными единицами, называемыми “децибел” (dB). Именно ее мы будем использовать для измерения величины ИАП – меры впечатления, создаваемого памятником.

Для современных сооружений ($T = 1$ год) такое определение дает оценку $V_{(T=1)} = 0$ dB, а для ряда характерных величин возрастов дает числа, представленные в Таблице 1.

Значения V_T -компоненты ИАП представляются легко обозримыми числами, отвечающими интуитивной оценке давности событий.

Аналогично возрасту, различие в размерах малых сооружений представляется более существенным, чем такое же различие в размерах сооружений больших. Поэтому применим опять же логарифмическую шкалу и построим размерностную компоненту ИАП в виде

$$V_D = 10 \cdot \lg\left(\frac{D}{D_0}\right) \quad (2)$$

где D – характерный размер сооружения, а $D_0 = 1$ м – масштаб измерения размеров.

Разумно принимать в качестве характерного размера сооружения диаметр шара, описанного вокруг него. Такое определение в равной степени подходит и для распластанных по поверхности земли сооружений, и для вытянутых в высоту (например, колоколен).

Значения V_D -компоненты ИАП в зависимости от характерного размера сооружения также приведены в Таблице 1.

Как видно из этой таблицы, оценки V_D -компоненты ИАП получаются равными по величине значениям V_T -компоненты при одинаковых значениях относительных возрастов и размеров.

Конструирование функции историко-архитектурного потенциала сооружения.

Вышеизложенные соображения позволяют предложить для этого потенциала функцию вида

$$U_{constr}(T, D; C_{type}, C_{intact}) = (V_T + V_D)(C_{type} + C_{intact}) \quad (3)$$

Эта функция учитывает возраст и размер сооружения на одинаковой основе. Корректирующие коэффициенты C_{type} и C_{intact} включены для учета типа сооружения и его текущего состояния (сохранности) соответственно. Предлагаемые способы их расчета изложены ниже. Здесь только заметим, что эти коэффициенты будут конструироваться так, чтобы сумма $C_{type} + C_{intact}$ изменялась в пределах от 0.5 до 2.0. Иными словами, значения функции (3) могут уменьшиться до половины значения суммы $V_T + V_D$ (при $C_{type} + C_{intact} = 0.5$), или увеличиться до двукратного значения суммы $V_T + V_D$ (при $C_{type} + C_{intact} = 2.0$). Конечно, это произвольное

условие, вызываемое желанием ограничить возможные значения ИАП (3) легко воспринимаемыми величинами.

Обратившись к формулам (1) и (2), легко видеть, что (3) можно записать в виде

$$U_{constr}(T, D; C_{type}, C_{intact}) = 10 \cdot (C_{type} + C_{intact}) \cdot \lg\left(\frac{TD}{T_0 D_0}\right) \quad (4)$$

более удобным для вычислений.

Еще раз подчеркнем, что потенциал U_{constr} измеряет (в единицах dB) ожидаемую меру впечатления от рассматриваемого сооружения относительно впечатления от сооружения размером 1 м и возрастом 1 год при одинаковых типах и сохранностях сравниваемых сооружений.

Коэффициент сохранности сооружения.

Принятые нами значения коэффициента C_{intact} , изменяющегося в пределах от 0.25 до 1.0, приведены в таблице 2 – в зависимости от состояния сохранности сооружения.

Таб.2

Коэффициент сохранности

Сохранность	C_{intact}
Развалины	0.25
Большие разрушения	0.50
Средние разрушения	0.75
Малые разрушения	0.87
Полная сохранность	1.00

Коэффициент типа сооружения. Каждое сооружение по разным признакам – функциональному назначению, средствам создания, взаимной гармонии составляющих его объектов и другим – принадлежит тому или иному ТИПУ сооружений. Перечень учитываемых типов может изменяться в зависимости от решаемой задачи – например, он может зависеть от исследуемого региона планеты. Для описания памятников Грузии мы сочли разумным использовать следующий набор типов сооружений:

1. АНСАМБЛЬ
2. КОМПЛЕКС
3. ПЕЩЕРА
4. КУЛЬТОВОЕ СООРУЖЕНИЕ
5. УКРЕПЛЕНИЕ
6. ЖИЛОЕ СООРУЖЕНИЕ

Каждый отдельный объект или сооружение может обладать некоторыми (или почти всеми) из перечисленных признаков (ТИПов). Необходимо учитывать, что сооружение не может одновременно быть и АНСАМБЛЕм и КОМПЛЕКСом. Если же объект не принадлежит ни к одному из указанных ТИПов, то он считается принадлежащим группе РАЗНЫЕ СООРУЖЕНИЯ – например мост, баня и т.п.

Каждому ТИПУ мы сопоставим некоторый численный вес, и сумма весов ТИПов, присутствующих данному сооружению составит, в конечном счете, коэффициент C_{type} .

Для явного построения формулы, позволяющей вычислить C_{type} , определим единичную функцию ТИПА сооружения, учитывая, что каждое сооружение либо принадлежит данному ТИПУ, либо нет.

$$\delta(\text{сооружение}, \text{ТИП}) = \begin{cases} 1, & \text{если сооружение принадлежит варианту ТИП} \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases} \quad (5)$$

Для коэффициента типа сооружения мы предлагаем формулу

$$C_{type} = 0.25 + 0.15 \cdot \delta(\text{сооружение}, \text{АНСАМБЛЬ}) + 0.14 \cdot \delta(\text{сооружение}, \text{КОМПЛЕКС}) + 0.13 \cdot \delta(\text{сооружение}, \text{ПЕЩЕРА}) + 0.13 \cdot \delta(\text{сооружение}, \text{КУЛЬТОВОЕ СООРУЖЕНИЕ}) + 0.12 \cdot \delta(\text{сооружение}, \text{УКРЕПЛЕНИЕ}) + 0.11 \cdot \delta(\text{сооружение}, \text{ЖИЛОЕ СООРУЖЕНИЕ}) + C_{subtype} \quad (6)$$

Здесь $0 \leq C_{subtype} \leq 0.11$ позволяет различать подтипы сооружений внутри единого (возможно, составного) типа. Например, он позволяет различать и придавать разные веса подтипам ХРАМ и КОЛОКОЛЬНЯ внутри единого типа КУЛЬТОВОЕ СООРУЖЕНИЕ.

Еще раз подчеркнем, что в (6) фактически суммируются избираемые (соответствующие ТИПУ сооружения) коэффициенты при единичных функциях.

Минимальное значение $C_{type}=0.25$ принимает для группы РАЗНЫЕ СООРУЖЕНИЯ (не принадлежащей к используемому нами набору ТИПов), максимальное $C_{type}=1.0$ – для ПЕЩЕРНОГО ЖИЛОГО УКРЕПЛЕННОГО КУЛЬТОВОГО АНСАМБЛЯ при назначении $C_{subtype}=0.11$.

Значения численных коэффициентов в (6) выбраны исходя из предпочитаемого нами относительного значения типов.

Пример вычисления историко-архитектурного потенциала крепости Ананури [3] (Восточная Грузия)

В Таблице 3 приведены подробные расчеты ИАП крепостного ансамбля – известной крепости Ананури, расположенной в долине

реки Арагви. Потенциал сложного, составного сооружения рассчитывается как сумма потенциалов составляющих его строений. Кроме ИАП перечисленных строений, учтен потенциал всего составного объекта как целого – его тип: **УКРЕПЛЕННЫЙ ЖИЛОЙ АНСАМБЛЬ С КУЛЬТОВЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ.**

Таб. 3

Пример вычисления ИАП для сложного сооружения

Расчет для 2000 г.

Ананури	T, лет	V _T , dB (1)	D, m	V _D , dB (2)	Тип сооружения	ф-ла (6)	Сохранность	C _{intact} таб.3	U _{constr} dB (4)
Ансамбль 88.5m 340m 330m	350	25.44	101.6	20.07	АНСАМБЛЬ.....	0.150	Средние разрушения	0.75	72.36
					УКРЕПЛЕННЫЙ.....	0.120			
					ЖИЛОЙ.....	0.110			
					С КУЛЬТОВЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ..	0.130			
					крепость	0.080			
C_{subtype}	0.840								
1. Большой храм 23m3 17.3m 330m	311	24.93	41.5	16.18	КУЛЬТОВОЕ СООРУЖЕНИЕ.....	0.130	Практически и полная сохранность	1.00	59.61
					купольная	0.070			
					C_{subtype}	0.450			
2. Церковь “Твтаeba” 18.5m 313m 325m	350	25.44	34	15.31	КУЛЬТОВОЕ СООРУЖЕНИЕ.....	0.130	Средние разрушения	0.75	48.90
					купольная	0.070			
					C_{subtype}	0.450			
3. Нижняя церковь “Мкурнали” 9m 312m 315m	350	25.44	21	13.22	КУЛЬТОВОЕ СООРУЖЕНИЕ.....	0.130	Большие разрушения	0.50	35.88
					однефная	0.048			
					C_{subtype}	0.428			
4. Колокольня 3m 35m	350	25.44	6	7.78	КУЛЬТОВОЕ СООРУЖЕНИЕ.....	0.130	Средние разрушения	0.75	37.74
					колокольня	0.006			
					C_{subtype}	0.386			
5. “Шеловари”, башня в составе стены 6m 39m 325m	350	25.44	27	14.31	ЖИЛОЕ СТРОЕНИЕ.....	0.110	Средние разрушения	0.75	50.48
					УКРЕПЛЕНИЕ.....	0.120			
					башня	0.040			
					C_{subtype}	0.520			
6. Внутренняя башня	350	25.44	25	13.98	ЖИЛОЕ СТРОЕНИЕ.....	0.110	Средние разрушения	0.75	50.06
					УКРЕПЛЕНИЕ.....	0.120			
					башня	0.040			
					C_{subtype}	0.520			

7. Источник и водохранилище	350	25.44	10	10.00	РАЗНОЕ.....	–	Большие разрушения	0.50	26.58
					водопровод $C_{subtype}$	0.000			
8. Стена с башнями 88.5m 340m	350	25.44	97	19.87	УКРЕПЛЕНИЕ.....	0.120	Средние разрушения	0.75	52.11
					стена $C_{subtype}$	0.030			
9. Ворота и надвратная башня	350	25.44	20	13.01	УКРЕПЛЕНИЕ.....	0.120	Средние разрушения	0.75	48.06
					ворота $C_{subtype}$	0.040			
Полный потенциал объекта									481.78

Применение предложенной методики для вычисления историко-архитектурного потенциала местности. Все сооружения в местности Q могут быть поименованы своими индексами $k \in Q$. Это означает, что все параметры сооружений несут именуемые их индексы:

$$T_k, D_k, C_{type, k}, C_{intact, k}$$

Определим суммарный потенциал местности Q как сумму потенциалов всех сооружений в этой местности.

$$U_Q = \sum_{k \in Q} U_{constr}(T_k, D_k, C_{type, k}, C_{intact, k}) \quad (7)$$

и его среднюю плотность

$$P_Q = \frac{U_Q}{S_Q} \quad (8)$$

в местности Q .

Здесь S_Q – площадь поверхность местности Q .

Предложенная величина P_Q интуитивно ясна: она отражает насыщенность местности памятниками культуры.

Непосредственный интерес представляет историко-архитектурный потенциал и его средняя плотность применительно к тому или иному разбиению территории на районы. Предложенная методика была применена к территории Восточной Грузии, разбитой на 19 экотуристических районов [4]. (Их границы не везде совпадают с традиционными границами исторических областей). Учитывались архитектурные памятники, представленные на туристической карте-путеводителе [5] и в обзоре “Памятники Грузинского зодчества” [6]. Всего было учтено 499 объектов. Результаты расчета представлены в Таблице 4.

Таб. 4

Историко-архитектурный потенциал и его плотность в экотуристических районах Восточной Грузии

Q	Условный “экотуристический” район Восточной Грузии	Площадь S_Q, km^2	Количество объектов	ИАП, U_Q, dB	Плотность ИАП, $P_Q, dB/km^2$
1	2	3	4	5	6
1	Хеви	1 117	11	1 857	1.66
2	Мтиулети	964	6	1 529	1.59
3	Пирикита Хевсурети	720	15	6 352	8.82
4	Пшави и Пиракета Хевсурети	1 150	9	641	0.56
5	Тушети	930	18	5 979	6.43
6	Горы Шида Картли	2 669	27	1 709	0.64
7	Равнина Шида Картли	3 443	58	5 528	1.61
8	Тианети	1 040	8	481	0.46
9	Горы Кахети	2 622	14	970	0.37
10	Равнина Кахети	3 085	42	5 071	1.64
11	Боржом-Бакуриани	1 176	15	840	0.71
12	Триалети	1 690	29	1 494	0.88

1	2	3	4	5	6
13	Тбилиси-Мцხета	1 079	73	9 990	9.25
14	Плато Иори	5 060	35	5 426	1.07
15	Самцхе	2 441	28	3 474	1.42
16	Джаваხети	2 950	23	3 125	1.06
17	Цалკა	1 700	18	915	0.54
18	Горы Квемо Картლი	2 286	47	3 336	1.46
19	Равнина Квемо Картლი	1 950	23	1 353	0.69
Всего по Восточной Грузии		38 073	499	60 071	1.58

Как и ожидалось, столичный район “Тбилиси-Мцхета” имеет наибольшее значение историко-архитектурного потенциала. Непосредственно за ним следуют районы “Пирикита Хевсурети” и “Тушети”. По плотности потенциала эти же районы занимают I, II и III места в той же последовательности. Замыкают рейтинг по потенциалу район “Тианети”, а по плотности – “Горы Кахети”, на довольно большой территории которого расположено относительно мало значительных памятников.

Заключение. Предложенные определение и методика вычисления ИАП сооружений позволяют оценивать и сравнивать интересные

исследователя памятники по значению потенциала, иными словами – по ожидаемой силе впечатления, производимой сооружением на непредубежденного посетителя. Это позволит численно сравнивать и ранжировать сооружения по ожидаемой их ценности, как объектов экскурсионного показа, и использовать такие упорядоченные ряды для целей индустрии туризма.

Определение ИАП местности позволяет оценивать и сравнивать по суммарному потенциалу интересные исследователя территории. В некоторых случаях их сравнение и ранжирование удобнее проводить по средней плотности потенциала.

Литература

1. Дорофеев А.А. Ландшафтно-рекреационный анализ территории для целей экологического туризма. Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. Смоленск. 2003 г.
2. Дж. Кэй, Т. Лэби. “Таблицы физических и химических постоянных”. М, 1962.
3. Беридзе В. В. “Древнегрузинская архитектура” (на грузинском языке).
4. “Хеловнеба”, Тбилиси, 1974.
5. Д.Маисурадзе, Ю.Вербецкий, Т.Хуцишвили, М.Лорткипанидзе. “Разбиение территории Восточной Грузии на районы с целью их изучения с экотуристической точки зрения и ранжирования”. География Грузии, 2005 г., №4. На грузинском языке.
6. Т.Хуцишвили, Д.Маисурадзе. Туристская карта-путеводитель “Tourist Guide of Georgia” (на английском языке), Тбилиси, 2003 г.
7. В. Цинцадзе. “Памятники Грузинского зодчества”. Тбилиси, 1975

დ. მაისურაძე, ი. ვერბეცკი,
თ. ხუციშვილი, გ. ჭანიშვილი

**ტერიტორიის ისტორიულ-არქიტექტურული პოტენციალის განსაზღვრა
შემეცნებითი და ეკოლოგიური ტურიზმის მიზნებისათვის.**

ანოტაცია

შემეცნებითი და ეკოლოგიური ტურების კონკრეტული მარშრუტების დაგეგმვისას მეტად მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ ამა თუ იმ რაიონის ნაჯერობის დონე ატრაქციული ობიექტებით, კერძოდ, ანთროპოგენური წარმომავლობის ძეგლებით.

ამა თუ იმ ნაგებობისაგან რიგითი მნახველის მიერ მიღებული „შთაბეჭდილების“ საზომს საფუძვლად დაედო ნაგებობის *სიდიდე* და *ხნოვანება*. ნაგებობის ისტორიულ-არქიტექტურული პოტენციალის („იაპ“-ი) საანგარიშო ფორმულაში ლოგარითმულ სკალაზე ათვლილი ნაგებობის სიდიდისა და ხნოვანების კომპონენტების გარდა, შესულია, აგრეთვე, მაკორექტირებელი კოეფიციენტები, რომლებიც ითვალისწინებენ ნაგებობის ტიპს (საფორტიფიკაციო, საკულტო, საერო და სხვა) და ამჟამინდელ მდგომარეობას (ნანგრევები, მცირე დაზიანებები და სხვ.). გამოითვლება ცალკეული ნაგებობების „იაპ“-ი, მისი ჯამური სიდიდე და საშუალო სიმჭიდროვე ცალკეულ ტერიტორიაზე.

ნაგებობების „იაპ“-ის შემოთავაზებული განსაზღვრება და გაანგარიშების მეთოდოლოგია „შესაძლებლობას“ იძლევა შევაფასოთ და ერთმანეთს შევადაროთ არა მარტო ცალკეული ისტორიული ნაგებობები, არამედ ცალკეული ტერიტორიებიც.

**Maisuradze D., Verbetsky Yu.,
Khutsishvili T., Chanishvili G.**

THE DETERMINATION OF THE HISTORICALLY-ARCHITECTURAL POTENTIAL FOR THE COGNITIVE AND ECOLOGICAL TOURISM PURPOSES.

Summary

It is quite important to know the saturation level of a number of regions by the attractive objects for proper choice of journey area and planning of definite cognitive or ecological tour route, in particular by the monuments of anthropogenic origin.

There are just the *sizes* (i.e. the importance of the construction to be arisen) and *age* (i.e. the antiquity) of any construction taken for the base of a measure of “impression” produced on an uninfluenced visitor by that construction. The formula for the Historically-Architectural Potential (HAP) of the construction contains also two correcting coefficients: of the construction *type* (fortification, religious or dwelling one, etc) and of its present *condition* (i.e. preservation state), besides the dimensional and time components, measured on logarithmic scale. The HAP of the individual constructions, as well as full HAP sum value and its average density upon some territory are calculated.

The determinations and the method of HAP calculation offered here gives one the ability to estimate and compare by the expected power of “impression” both the separate historical constructions and some regions as a whole.

ძ. ფასისის ადგილის დაღმენის გეოგრაფიული წინამძღვრები

ანტიკური და ბიზანტიური ხანის შავი-ზღვისპირეთის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი დასახლებული პუნქტის – ფასისის მდებარეობის ადგილი დადგენილი არ არის. ძველი წერილობითი წყაროების (სტრაბონი, არიანე, აგათია) მიხედვით ქ. ფასისი ზღვის ნაპირთან მდებარეობდა, მარჯვნივ მდ. ფასისი (რიონი) ჩაუდიოდა, მარცხნივ კი უსახელო ტბა ესაზღვრებოდა. ეს უკანასკნელი, გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური ფაქტების საფუძველზე პალიასტომის ტბასთან არის გაიგივებული [3]. ამ მონაცემების მიხედვით ქ. ფასისის მდებარეობა დაახლოებით თანამედროვე ქ. ფოთის განლაგების ადგილს ემთხვევა. აქედან გამომდინარე, მკვლევარების ერთი ნაწილი ქ. ფასისის და თანამედროვე ფოთის ადგილმდებარეობის იდენტურობას აღიარებს [2]. თუმცა, დეტალური არქეოლოგიური გამოკვლევებით, რაც გეოლოგიური გაბურღვების თანხლებით იქნა შესრულებული (8-20 მ სიღრმის ჭაბურღილები), კულტურული ფენების არავითარი კვალი ქ. ფოთის ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა [2]. ერთადერთი ისტორიული ძეგლი („ნაჯისუს“ ციხე-სიმაგრის ნანგრევები), რომელიც ქ. ფოთის აღმოსავლეთით, ზღვიდან 5,5 კმ და მდ. რიონის მარცხენა ნაპირიდან 0,5-0,6 კმ დაშორებით მდებარეობდა, 1959 წელს, ფოთის აეროპორტის მშენებლობის დროს, ისე იქნა განადგურებული, რომ მისი სტრატეგრაფიის დადგენისათვის და დათარიღებისათვის არავითარი მასალა არ დარჩენილა [1].

მკვლევართა მეორე ჯგუფის მოსაზრებით, ქ. ფასისი, როგორც ზღვის ნაპირთან მდებარე ქალაქი, ზღვის ნაპირის გადაადგილების გამო დროდადრო იცვლიდა მდებარეობას. ამის მიზეზად, წარსულში მდ. რიონის შესართავის რაიონში მიმდინარე გეომორფოლოგიურ ცვლილებებს ასახელებენ [1, 2]. გამოთქმულია ვარაუდი, რომ ძვ. წ. აღ. V-IV საუკუნეებში (ქ. ფასისის დაარსების ხანაში) მდ. რიონის შესართავის

რაიონში შეჭრილი იყო ზღვის უბე (პალიასტომის ტბის და მიმდებარე ტორფიანი ჭაობის ადგილზე), რომლის ნაპირთანაც, ზღვის თანამედროვე სანაპირო ხაზიდან 8-9 კმ დაშორებით, გაშენებული იყო კლასიკური ხანის ქ. ფასისი. აღნიშნული უბე მყარი ნატანით მოლამვას და უკანდახევას განიცდიდა. ახ. წ. აღ. V-VI საუკუნეებში უბის ნაპირი თანამედროვე სანაპირო ხაზს უკვე 5-5,5 კმ იყო დაშორებული და მის გასწვრივ მდებარეობდა რომაული და ბიზანტიური ხანის ქ. ფასისი, რომლის შემადგენელ ნაწილად მოიაზრება ზემოთაღნიშნული „ნაჯისუს“ აწ უკვე განადგურებული ნანგრევები [1].

ზოგიერთი მკვლევარი არ გამორიცხავს ქ. ფასისის ადგილმდებარეობის კვალის არსებობის შესაძლებლობას პალიასტომის ტბის, ან ზღვის ფსკერზე [1, 4].

აზრთა სხვადასხვაობას ქ. ფასისის ლოკალიზაციის საკითხში იწვევს ძველ წერილობით წყაროებში მოცემულ ცნობათა სიმწირე და უზუსტობა. ძირითადად კი აღნიშნულ პრობლემას ბუნდოვანს ხდის მდ. რიონის შესართავის რაიონის გეოლოგიურ-გეომორფოლოგიური და პალეოგეოგრაფიული ფაქტების არასწორი ინტერპრეტაცია, ზოგ შემთხვევაში კი, მათი სრული უგულვებელიყოფა. კერძოდ, ქ. ფასისის ლოკალიზაციის კვლევისას სათანადო ყურადღება არ ექცეოდა მდ. რიონის შესართავის რაიონში ტორფიანი ჭაობების განვითარების ფაქტს. ცნობილია, რომ ამ ჭაობებში ტორფის მონოლითური ჰორიზონტის სისქე 5-12 მ საზღვრებში ცვალებადობს, ტორფის მასის მნიშვნელოვანი ნაწილი კი ზღვის დონეზე დაბლა არის დაძირული. ტორფის ფენების უწყვეტი განვითარების პროცესი საშუალოდ 5000-6000 წლის წინ დაიწყო და დღემდე გრძელდება [1]. ამ ფაქტის გათვალისწინებით, ძვ. წ. აღ. V-IV საუკუნეებში (ქ. ფასისის დაარსების ხანა) და მომდევნო დროში, ტორფიანი ჭაობების განლაგების ადგილები უკვე იყო

დაფარული ტორფის სქელი ფენებით, რაც გამორიცხავს ამ ადგილებში ანტიკური და ბიზანტიური ხანის ნამოსახლარების არსებობას.

მსხვილმასშტაბიანი ტოპოგრაფიული რუკის (1: 10000) და 2002 წელს გადაღებული აეროფოტოსურათების (1: 12000) მიხედვით ტორფიანი ჭაობები, პალიასტომის ტბასთან ერთად, უშუალოდ ესაზღვრება ქ. ფოთის ჩრდილო, ცენტრალურ და სამხრეთ განაშენიანებულ უბნებს. კერძოდ, ქალაქის ჩრდილო უბანს ეკვრის ნაბადას ტორფიანი ჭაობის სამხრეთი ნაწილი (ფართ. 600 ჰა), რომლის დასავლეთ (ზღვისპირა) კიდეზე ნაბადას ტბა მდებარეობს, ხოლო ჭაობიდან მდ. ნაბადა გაედინება. ქალაქის ცენტრალურ და სამხრეთ უბნებს უშუალოდ ესაზღვრება პალიასტომის ტბა (ფართ. 1800 ჰა), რომელიც ქ. ფასისის დაარსებამდე თითქმის 10 საუკუნით ადრე წარმოიშვა [3]. პალიასტომის ტბის ჩრდილო ნაპირის და ქ. ფოთის ცენტრალური უბნის აღმოსავლეთი კიდის გასწვრივ მდებარეობს შავწყალას ტორფიანი ჭაობი (ფართ. 750 ჰა). ჭაობი ამჟამად დაკორღებულია მის ზედაპირზე გაჭრილი წყალსაწრეტი არსების გავლენით. იგი ქალაქის დასახლებული კვარტლებიდან აღმოსავლეთის მიმართულებით 4-5 კმ, ხოლო პალიასტომის ტბის ჩრდილო ნაპირიდან ჩრდილოეთით (მდ. რიონისაკენ) 1-1,5 კმ მანძილზე ვრცელდება. მდ. რიონისაგან შავწყალას ჭაობი გამოყოფილია 2-3 კმ სივანის ხმელეთის ზოლით, რომლის ზედაპირზე ტორფიანი ჭაობები არ არის განვითარებული. სწორედ ხმელეთის ამ ზოლის დასავლეთ ნაწილში – პალიასტომის ტბის ჩრდილო-დასავლეთ მხარეზე განლაგებულია ფოთის აეროდრომი, რომლის მშენებლობის დროსაც განადგურდა „ნაჯიხურის“ ციხე-სიმაგრის ნანგრევები.

ყველაზე ვრცელი და ღრმა ჭაობები პალიასტომის ტბის აღმოსავლეთი და სამხრეთი ნაპირების გასწვრივ არის განვითარებული. ტბის აღმოსავლეთ ნაპირს მთელ სიგრძეზე (4,5 კმ) უშუალოდ ეკვრის იმნათის ჭაობი (ფართ. 4500 ჰა), რომელიც ტბიდან თითქმის 5 კმ მანძილზე ვრცელდება ხმელეთის სიღრმეში. ტბის სამხრეთ ნაპირს ასევე უშუალოდ ესაზღვრება მალთაყვას ტორფიანი ჭაობი (ფართ. 850 ჰა).

ეს უკანასკნელი ზღვის ნაპირიდან აღმოსავლეთის მიმართულებით 3 კმ მანძილზე ვრცელდება და იმნათის ჭაობს უერთდება.

როგორც უკვე ითქვა, მკვლევართა ერთ ნაწილს მიაჩნია, რომ ქ. ფასისი, მდ. რიონის შესართავის რაიონში განვითარებული პროცესების შედეგად (კერძოდ კი ზღვის ნაპირის გაადაადგილების გამო), დროდადრო იცვლიდა ადგილმდებარეობას. ამასთან, ხაზგასმით მიაჩნებენ, რომ ქ. ფასისი ყოველთვის ზღვის ნაპირზე მდებარეობდა [2]. აღნიშნულთან დაკავშირებით უნდა ითქვას, რომ კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ზონაში ზღვის ნაპირს უკანასკნელი 3400-3600 წლის განმავლობაში რამდენადმე საგულისხმო გადაადგილება თანამედროვე სანაპირო ხაზიდან არ განუცდიდა. ამის უტყუარი დასტურია სანაპირო ხაზის გასწვრივ, მისგან უშუალოდ 100-300 მ მოშორებით, განვითარებული ქვიშიანი დიუნების ზოლი, რომელიც არქეოლოგიური და რადიონახშირბადული მეთოდების გამოყენებით 3400-3600 წლით არის დათარიღებული [3]. ეს ფაქტი იმაზე მეტყველებს, რომ თანამედროვე ნაპირგასწვრივი დიუნების ზოლი, როგორც ზღვის ნაპირის მყარი გეომორფოლოგიური ელემენტი, ქ. ფასისის დაარსებამდე არსებობდა და დღემდე მას არსებითი მორფოლოგიური ცვლილება არ განუცდია. მდ. რიონის შესართავის რაიონის სამხრეთ ნაწილში სანაპირო დიუნების ზოლი პალიასტომის ტბის ჩრდილო-დასავლეთ ნაპირთან იწყება (იქ, სადაც ტბიდან მდ. კაპარტინა გამოედინება) და მდ. სუფსის შესართავამდე გრძელდება. რაიონის ჩრდილო ნაწილში დიუნების ზოლი ნაბადას ჭაობსა და ზღვის სანაპირო ხაზს შორის არის გამოსახული და აქედან მდ. ენგურის შესართავამდე ვრცელდება. ნაპირგასწვრივი დიუნების ზოლი არ არის განვითარებული პალიასტომის ტბის ჩრდილო-დასავლეთ ნაპირსა და ნაბადას ჭაობის უკიდურეს სამხრეთ უბანს შორის მდებარე, 3,5 კმ სივანის სანაპირო ტერიტორიაზე, რომელზეც განლაგებულია ქ. ფოთის ცენტრალური ნაწილი. სანაპირო ხმელეთის ეს ვიწრო ყელი წარმოადგენს მდ. რიონის ძველი დელტის რაიონს, რომლის საზღვრებშიც გაედინებოდა მდ. რიონი უკანასკნელი 2500-3000 წლის მან-

ძილზე. აღნიშნული ტერიტორია, როგორც წარსულში დიდი და წყალუხვი მდინარის შესართავის რაიონი, გამოირჩეოდა ცვალებადი მორფოდინამიკური პირობებით, ზედაპირის საგრძნობი დეფორმაციით და, შესაბამისად, დასახლებული პუნქტის დაარსებისათვის არახელსაყრელი პირობებით.

ზემოთმოტანილი ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნა: ქ. ფასისის ადგილმდებარეობის განსაზღვრის ცდის დროს სათანადო ყურადღება უნდა დაეთმოს ტორფიანი ჭაობების გავრცელების საზღვრების ზუსტ ფიქსირებას. როგორც უკვე ითქვა, ტორფის დაგროვება ამ ჭაობებში განუწყვეტლივ მიმდინარეობს უკანასკნელი 5000-6000 წლის განმავლობაში, რაც გამორიცხავს ქ. ფასისის კვალის არსებობას მათი გავრცელების ადგილებში.

პალიასტომის ტბის ფსკერი ტბიური წარმოშობის საპროპელოთ არის აგებული, რის აკუმულაცია განუწყვეტლივ მიმდინარეობს უკანასკნელი 3400-3600 წლის მანძილზე [3, 5]. საპროპელი არ არის განვითარებული უშუალოდ ტბის ნაპირების გასწვრივ მდებარე ფსკერის 200-250 მ სიგანის ზოლში. ეს ფაქტი მოწმობს, რომ ტბის ფსკერის აღნიშნული ზოლი წყლით მოგვიანებით დაიფარა. ამიტომ, ქ. ფასისის დროინდელი არქეოლოგიური მასალა შეიძლება აღმოჩნდეს მხოლოდ ტბის დასავლეთი (ზღვისპირა) ნაპირის გასწვრივ მდებარე ფსკერის ვიწრო ზოლში. არქეოლოგიური მასალის არსებობა, პირველადი წოლის პირობებში, გამორიცხულია ტბის სამხრეთ, აღმოსავლეთ და ჩრდილო ნაპირების გასწვრივ მდებარე ფსკერზე. ტბის აღნიშნული ნაპირები ღრმატორფიან ჭაობებს ეკვრიან, რომელთა განვითარება ქ. ფასისის დაარსებამდე გაცილებით ადრე დაიწყო და დღემდე გრძელდება.

მდ. რიონის ძველი დელტის (ქ. ფოთის ცენტრალური ნაწილის) და პალიასტომის ტბის ადგილზე, 3600-4500 წლის წინ შეჭრილი იყო ზღვის უბე [3, 4]. პალიასტომის ტბა ამ უბის ადგილზე წარმოიშვა ქ. ფასისის

დაარსებამდე სულ მცირე 800-1000 წლით ადრე [3]. აღნიშნულიდან გამომდინარე, პალიასტომის ტბის ფსკერზე ანტიკური და ბიზანტიური ხანის რაიმე დასახლების კვალის არსებობა გამორიცხულია (ტბის დას. ნაპირის გასწვრივ მდებარე ფსკერის ვიწრო ზოლის გარდა).

სანაპირო ზონის ნალექების ლითოლოგიურ-სტრატეგრაფიულ ანალიზი, აბსოლუტური ასაკი და გეომორფოლოგიური თავისებურებები მოწმობს, რომ მდ. რიონის შესართავის რაიონში ზღვის ნაპირის მოხაზულობა ქ. ფასისის დაარსების დროს ისეთივე იყო როგორც ამჟამად. მხოლოდ უშუალოდ მდ. რიონის შესართავი (ქ. ფოთის ცენტრალური ნაწილი) გამოირჩეოდა მორფოდინამიკური პროცესების განვითარების მაღალი აქტივობით (სანაპირო ხაზის პერიოდული გადაადგილებით ზღვისკენ ან პირუკუ), რაც მდინარის წყალუხვობით და მის მიერ სანაპირო ზონაში გამოტანილი დიდი მოცულობის მყარი ნატანის (ქვიშა, ლამი) ნაპირის გასწვრივ გადანაწილებით იყო განპირობებული. სწორედ ამ ფაქტის საფუძველზე ზოგიერთი მკვლევარი ამტკიცებდა, ისტორიულ წარსულში ზღვის ნაპირის დიდ მანძილზე გადაადგილებას მდ. რიონის შესართავის რაიონში [1, 2].

უკანასკნელი 2000-2500 წლის განმავლობაში მორფოდინამიკური პროცესების განვითარების ნაკლები დინამიურობით გამოირჩეოდა მდ. რიონისა და შავწყალას ტორფიან ჭაობს შორის მდებარე ხმელთის 2,5-3 კმ სიგანის ზოლი, რომელიც რიონის წყალგამანაწილებელი კვანძიდან აღმოსავლეთით 5-6 კმ მანძილზე ვრცელდება. ხმელთის ამ ნაწილს წარსულში დაჭაობება არ განუცდია და მდ. რიონის შესართავის რაიონის სხვა უბნებთან შედარებით დასახლებისათვის უკეთესი პირობებით გამოირჩეოდა. სწორედ მდ. რიონის შესართავის რაიონის ეს ნაწილი, ქ. ფასისის ლოკალიზაციის პრობლემის გადაჭრის თვალსაზრისით, პერსპექტიულ უბნად გვესახება. შესაბამისად, აუცილებლად საჭიროა მისი კომპლექსური გამოკვლევა.

ლიტერატურა

1. გ. გრიგოლია. ქ. ფასისის ლოკალიზაციისათვის, სამეცნიერო სესია მიძღვნილი ქალაქ ფასისის ლოკალიზაციის პრობლემებისადმი. თბ., 1973, 36-55.

2. თ. მიქელაძე. არქეოლოგიური კვლევა-ძიება რიონის ქვემო წელზე. თბ., 1978, 111
3. ჭ. ჯანელიძე. ფასისის ლოკალიზაციის გეოგრაფიული ასპექტი. სამეცნიერო სესია მიძღვნილი ქალაქ ფასისის ლოკალიზაციის პრობლემებისადმი. თბილისი, 1973, 5-16.
4. Гамреклидзе Г.А., Гидроархеологические работы в зоне предполагаемого расположения древнего Фасиса. Причерноморье в VII-V вв. до н. э. 215-220.
5. Боголюбова Л.И., Котов В.А., Седиментогенез в области торфонакопления Колхидской низменности, 1989: 37-58.

Джанелидзе З.

**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ УСТАНОВЛЕНИЯ
МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ Г. ФАСИСА**

РЕЗЮМЕ

На основе анализа физико-географических данных высказано мнение о том, что место расположения г. Фасиса могло находиться вдоль левого берега р. Риони на против нынешнего с. Патара Поты.

Janelidze Z.

GEOGRAPHICAL PREMISES OF ESTABLISHING THE PLACE OF TOWN PISIS

Summary

On the basis analysis of geologic and geomorphologic materials it is supposed that town Pasis might be located along the left bank of the river Rioni, in 5-6 kilometers in the east of the watershed built over the river Rioni (on the opposite side of the village - Patara Poti).

დ. ნიკოლაიშვილი, მ. თოდუზაშვილი

საქართველო ევროპის ფონზე: გეოგრაფიული და გეოეკოლოგიური ასპექტები

პრობლემის აბსტრაქტი. თანამედროვე გეოგრაფიის ერთ-ერთი აქტუალური პრობლემაა ბუნებრივ ან ადმინისტრაციულ-პოლიტიკურ საზღვრებში მოქცეული ამა თუ იმ ტერიტორიის ბუნებრივ-რესურსული პოტენციალის დადგენა და მისი ადგილის განსაზღვრა მსოფლიოს ან ცალკეულ რეგიონებში. ანგვარი კვლევა შესაძლებლობას გვაძლევს დადგინდეს ამა თუ იმ რეგიონის/ქვეყნის არა მარტო ბუნებრივი პოტენციალი, არამედ განისაზღვროს მისი ადგილი და სავარაუდო როლი გლობალური გარემოს მდგრად განვითარებაში.

საქართველო პატარა ქვეყანაა და მრავალი სოციალურ-ეკონომიკური თუ ბუნებრივი მაჩვენებლით, იგი არცაა დიდად გამორჩეული მსოფლიოში და ევროპაში. საქართველოს წილად მოდის ევროპის საერთო ფართობის მხოლოდ 0.65%, აქ ევროპის მოსახლეობის რაოდენობის მხოლოდ 0.68% ცხოვრობს. მცირე ფართობის გამო იგი არც ტყის (0.3%), სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებსა (38%) და დაცული ტერიტორიების ფართობით, ფლორისა და ფაუნის სახეობათა საერთო რაოდენობითა და კიდევ სხვა მრავალი მაჩვენებლით არის გამორჩეული. მაგრამ, მეორეს მხრივ, იგი მიმზიდველი და საინტერესო, ზოგიერთ შემთხვევაში უნიკალურიც კია მრავალი თვალსაზრისით. ამ უნიკალურობის უმთავრესი მიზეზია მისი გეოგრაფიული მდებარეობა და მრავალფეროვანი ბუნებრივი პირობები.

საქართველოს აქვს დიდი ეკოლოგიური, რესურსული და ეკონომიკური პოტენციალი კიდევ უფრო ფართოდ მიიზიდოს ბიზნესმენები, ინვესტორები, ტურისტები და სხვ. ამიტომ მნიშვნელოვანია გამოვლინდეს მეცნიერული თვალსაზრისით ღირებული ყველა ის თავისებურება და გარემოება, რომლებიც გაზრდიდა დასავლეთის ინტერესს ჩვენი ქვეყნისადმი და ხელს შეუწყობდა მის მჭიდრო ინტეგრაციას ევ-

როპასთან. განვიხილოთ ზოგიერთი მათგანი.

კვლევის მიზანია დადგინდეს, თუ რა ადგილი უკავია საქართველოს ევროპის ფონზე გეოგრაფიული და გეოეკოლოგიური თვალსაზრისით. ამასთან დაკავშირებით შევეცადეთ პასუხი გაგვეცა რამდენიმე უმთავრეს კითხვაზე: რა საერთო თავისებურებები ახასიათებს ამ თვალთახედვით საქართველოსა და ევროპას და რით არის იგი გამორჩეული ევროპისაგან? რა თავისებურებებმა შეიძლება გამოიწვიოს გაზრდილი ინტერესი საქართველოს მიმართ?

საწყისი მონაცემები. ნაშრომი ეფუძნება გეოგრაფიულ, კარტოგრაფიულ, სტატისტიკურ, ეკოლოგიურ სამეცნიერო ლიტერატურასა და ინტერნეტმასალებს. გაანალიზებულია სხვადასხვა საერთაშორისო ორგანიზაციების (UNEP, WB, WRI, Yale University, Columbia University) მონაცემთა ბაზები მსოფლიოს მოსახლეობის, ბუნებრივი რესურსებისა და გარემოს მდგომარეობის შესახებ [თანამედროვე ევროპა ციფრებში; World resources 2000-2001].

გაერთიანებული ერების ორგანიზაციისა და მსოფლიო ბანკის მიერ მიღებულია მსოფლიოს ქვეყნების მონაცემთა სპეციალური ნუსხა გარკვეული მაჩვენებლების მიხედვით, რომლის საფუძველზეც ხდება ქვეყნების ურთიერთშედარება და ანალიზი. ნუსხაში მაჩვენებლები დაჯგუფებულია 3 ნაწილად: „მოსახლეობა“, „ეკონომიკა“ და „გარემოს მდგომარეობა“. ჩვენს მიერ წარმოდგენილ ნაშრომში განხილულია მხოლოდ „მოსახლეობა“ და „გარემოს მდგომარეობა“. ამასთან გაანალიზებულია მრავალი ისეთი მაჩვენებელიც, რომლებიც საერთოდ არ არის მოცემული ზემოთ აღნიშნულ ნუსხაში.

სტატიაში განსაკუთრებული აქცენტი კეთდება იმ მაჩვენებლებზე, რომლებიც მსოფლიოს მრავალი საერთაშორისო ორგანიზაციის მიერ განხილულია როგორც გარემოს მდგომარეობის შეფასების ინდიკატორი.

ვეროპის გეოგრაფიული და გეოეკოლოგიური გეოინფორმაციული სისტემა. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საქართველოს გეოგრაფიისა და ლანდშაფტური დაგეგმარების მიმართულებაზე ჩვენს მიერ შექმნილია ვეროპის გეოგრაფიული და გეოეკოლოგიური გეოინფორმაციული სისტემა MapInfo-ს ფორმატში. სისტემის მონაცემთა ბაზაში გაერთიანებულია სხვადასხვა სახის მონაცემები ვეროპის ქვეყნების, მათ შორის საქართველოს შესახებ. მონაცემთა ბაზაში ასახულია ინფორმაცია 50-ზე მეტ პარამეტრზე. ესენია:

- **ზოგადი ინფორმაცია** (სახელწოდება, დედაქალაქი, ფართობი, უმაღლესი მწვერვალი, სანაპირო ხაზის სიგრძე, მმართველობის ფორმა, ტერიტორიული მოწყობის ფორმა, კონსტიტუციის მიღების წელი);
- **მოსახლეობა** (რაოდენობა, სიმჭიდროვე, ხანდაზმულთა ასაკის ხვედრითი წილი, დომინანტი ეთნოსი და რელიგია, დედაქალაქის მოსახლეობა, ურბანიზებულიობის დონე);
- **მიწათსარგებლობა** (ტყის ფართობი, ტყიანობა, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებების ფართობი);
- **ბიოლოგიური მრავალფეროვნება** (ფლორისა და ფაუნის სახეობათა რაოდენობა, ენდემები, საფრთხის წინაშე მდგარი სახეობები, საფრთხეში მყოფი სახეობები, ბიომრავალფეროვნების ინდექსი);
- **ლანდშაფტები** (მრავალფეროვნება);
- **დაცული ტერიტორიები** (რაოდენობა, ფართობი, კატეგორიები);
- **გარემოს მდგომარეობა** (ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხარისხი, ტრანსპორტი, მტკნარი წყლის მისაწვდომობა, პესტიციდების მოხმარება, ეკოლოგიურად სუფთა ს/ს სავარგულები, დაბინძურებული ნედლეულის წილი იმპორტში, გარემოსდაცვითი მდგრადობის ინდექსი, მონაწილეობა საერთაშორისო გარემოსდაცვით ხელშეკრულებებში); და სხვ.

გეოგრაფიული და ეკოლოგიური მახვევების ანალიზი

საქართველო ვეროპის ქვეყნებს შორის ფართობის მიხედვით 25-ე ადგილზეა. ამასთან ვეროპის 21 ქვეყანა მასზე პატარაა (დანია, ბელგია, ნიდერლანდები, შვეიცარია,

სლოვაკეთი, სორვატია, ესტონეთი, ლატვია, ლიტვა და სხვ.). ე.ი. ფართობის მიხედვით საქართველოს ვეროპაში თითქმის შუალედური ადგილი უკავია. 14 ქვეყანას საქართველო აღემატება 2-ჯერ და უფრო მეტად, ხოლო ანალოგი ქვეყნებია (სხვაობა მხოლოდ 10 ათ. კმ²): ირლანდია (70 ათ. კმ²), ჩეხეთი (79 ათ. კმ²), ლიტვა (65 ათ. კმ²), ლატვია (64 ათ. კმ²) და ავსტრია (84 ათ. კმ²).

მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვითაც საქართველო ვეროპაში 25-ე ადგილზეა და აღემატება ისეთ ქვეყნებს, როგორცაა ირლანდია, ნორვეგია, ესტონეთი, ლატვა, ლიტვია, მოლდოვა და სხვ., 21 ქვეყანა კი მასზე პატარაა. ე.ი. მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვითაც საქართველოს ვეროპაში შუალედური ადგილი უკავია. 13 ქვეყანას საქართველო აღემატება 2-ჯერ და უფრო მეტად. თითქმის ამდენივე მოსახლეა დანიაში, ირლანდიაში, ფინეთში, სლოვაკეთში, სორვატიაში, ლიტვაში, მოლდოვაში.

მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვითაც არ უკავია საქართველოს გამორჩეული ადგილი ვეროპაში. თუმცა, თუ გავითვალისწინებთ იმ გარემოებას, რომ ჩვენი ქვეყნის მნიშვნელოვანი ნაწილი (მაღალმთიანეთი, კოლხეთის დაბლობის დაჭაობებული უბნები, ივრის ზეგნის სამხრეთ-აღმოსავლეთი, ელდარის დაბლობი) დაუსახლებელია და მოსახლეობის სიმჭიდროვეს შევაფასებთ დასახლებული ტერიტორიების მიხედვით, მაშინ ეს მაჩვენებელი მკვეთრად გაიზრდება. კერძოდ, საქართველოს მთაშორის ბარში მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვეა 200 კაცი კმ²-ზე, ზოგან კი 500-600 კაცი. ანალოგიურად მაღალი მაჩვენებლები დამახასიათებელია ბენილუქსის ქვეყნების, გაერთიანებული სამეფოს, გერმანიის, საფრანგეთის, იტალიის მჭიდროდ დასახლებული რეგიონებისათვის.

ბუნებრივი პირობები. საქართველო მდებარეობს ევრაზიის გეოტექტონიკურ ზონაში, რომელიც გადაჭიმულია დაახლოებით 12 ათას კმ-ზე ატლანტისა და წყნარი ოკეანეების სანაპიროებს შორის. ეს არის ალპურ-ჰიმალაური დანაოჭების ზოლი, სადაც კავკასიონისა და მცირე კავკასიონის გარდა წარმოდგენილია ვეროპის მთიანეთები: პირინეი, ალპები, აპენინები, კარპატები, დინარიდები და ბალკანები. ამ მთიან სისტემებს შორის ბევრი მსგავსებაცაა და გან-

სხვაგვარად. ევროპის ფარგლებში მხოლოდ კავკასიაში აქვს ადგილი ნაოჭა მთავრეხილების მკვეთრ ცვალებადობასა და შეჯგუფებას, რომლებიც ქმნიან ჩრდილოეთისაკენ გაღუნულ რკალს. საქართველო ამ „შეჯგუფების“ საკვანძო ნაწილშია მოქცეული, რამაც მნიშვნელოვანი დადი დაასვა კიდევ მის გეოლოგიურ და ოროგრაფიულ აგებულებას [8].

კლიმატი. ევროპა მოქცეულია არქტიკულ, სუბარქტიკულ, ზომიერ და სუბტროპიკულ სარტყლებში, საქართველო კი მხოლოდ ერთ – სუბტროპიკულ სარტყელში¹. ამიტომ საქართველოს კლიმატური პირობების ანალოგები ევროპასთან უმთავრესად ამ კლიმატურ სარტყელში უნდა ვეძიოთ. ეს ქვეყნებია: პორტუგალია, მაკედონია, ბოსნია, ალბანეთი, საბერძნეთი, აგრეთვე ესპანეთის, საფრანგეთის, იტალიის, ბულგარეთის გარკვეული ტერიტორიები. ეს სარტყელი ხმელთაშუაზღვისპირეთის ჰავის ტიპითაა წარმოდგენილი – ატმოსფერული ნალექების მაქსიმუმით ზამთარში და მინიმუმით – ზაფხულში. ამგვარი ხმელთაშუაზღვიური კლიმატი და შესაბამისად ნიადაგ-მცენარეული საფარი დამახასიათებელია მხოლოდ აფხაზეთის სანაპირო ზონისათვის. თუმცა მსგავსებას ევროპის ბუნებრივ პირობებთან საქართველოს სხვა ტერიტორიებიც იჩენს.

ევროპაში ყველაზე თბილი რეგიონი სწორედ ხმელთაშუაზღვისპირეთია, სადაც უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა დადებითია და შეადგენს +10+12°C-ს. ასევე დადებითია უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურები კოლხეთში, შავი ზღვის სანაპიროზე (+6+7°C), ქვემო ქართლისა და ალაზნის ვაკეზე (+1+2°C), მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ აქ დამახასიათებელია ყინვები, რაც უჩვეულოა ხმელთაშუაზღვისპირეთისათვის.

უთბილესი თვის საშუალო ტემპერატურები ევროპის სუბტროპიკული სარტყლის

ჩრდილოეთ ნაწილში +23°C-ია. დაახლოებით ასეთივე ტემპერატურებია ტიპური კოლხეთის ბარისათვის. ევროპაში აღნიშნული სარტყლის სამხრეთ ნაწილში უფრო მაღალი ტემპერატურებია (+25+26°C). ასეთი ტემპერატურული რეჟიმი ზაფხულში საქართველოში მხოლოდ ქვემო ქართლის ვაკისათვის არის დამახასიათებელი.

მყინვარები. მსოფლიოს გლაცოლოგიური ოლქებიდან ევროპის ტერიტორიაზე გავრცელებულია მხოლოდ ორი – ალპებისა და კავკასიის. ამ თვალსაზრისით ამ ორ მთიანეთს შორის გარკვეული მსგავსებაცაა და განსხვავებაც. ალპებში გაცილებით მეტია მყინვართა საერთო რაოდენობა (სულ 3191 მყინვარი, კავკასიაში – 2022, აქედან საქართველოში – 786). თანამედროვე გამყინვარების ფართობითაც ალპები აღემატება კავკასიას – 2682 და 1415 კმ² შესაბამისად [4]. საქართველოში მყინვარების ფართობი შეადგენს 555 კმ²-ს. გარკვეული მსგავსებაა დიდი (5 კმ²-ზე მეტი ფართობით) და მცირე ზომის (1 კმ²-ზე ნაკლები) მყინვარების განაწილებაში. ალპებში დიდ მყინვარებზე მოდის მყინვართა საერთო რაოდენობის 2.9%, ხოლო საქართველოში – 2.4%, მცირე მყინვარებზე – 83.9% და 86.9% შესაბამისად.

ფართობის მიხედვით ევროპის უდიდეს 10 მყინვარს შორისაა საქართველოს 2 მყინვარი – ლეხზირი და წანერი, რომელთა ფართობია 35.8 და 28.9 კმ². აქედან ლეხზირი მეოთხე ადგილზეა ევროპაში (დიდი ალუჩის, პორნერის, ბეზენგის შემდეგ). ეს მყინვარები სიგრძის მიხედვითაც ევროპის მყინვარების პირველ ათეულში ხვდებიან, თუმცა 9-10 ადგილებს ინაწილებენ.

ალპებსა და საქართველოში მყინვარების ენა სხვადასხვა სიმაღლეზე მდებარეობს ზღვის დონიდან. ალპებში მრავალი მყინვარის ენა საკმაოდ დაბლა ეშვება, ზოგან ზ.დ. 1470-1500 მ სიმაღლემდეც კი და აღწევენ ტყის ზონამდე. საქართველოში კი მყინვართა ენის უმეტესობა ზ.დ. 2000 მ-ზე მაღლაა, ტყის საზღვრის ზემოთ, სუბალპურ და ალპურ სარტყელში. გამონაკლისია მხოლოდ მყინვარები ჭალაათი და ლეხზირი, რომელთა ენა ზ.დ. 1800 და 1970 მ სიმაღლემდე ეშვება [12].

მცენარეული საფარი. ტერიტორიის სიმაღლის მიუხედავად, საქართველოში მეტად

¹ კავკასიის ფარგლებში საზღვარი ზომიერ და სუბტროპიკულ კლიმატურ სარტყლებს შორის გადის კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ ფერდობებზე. ამიტომ ჩრდილოეთ საქართველოს ტერიტორია (თერგის, ასის, არღუნისა და ანდის ყოისუს ზემო წელის აუზები) ფაქტობრივად ზომიერ სარტყელშია მოქცეული, მაგრამ ფართობის სიმცირის გამო, ამას ხშირად არ მიუთითებენ.

მრავალფეროვანი მცენარეული საფარია, რაც განპირობებულია სხვადასხვა ფლორისტული ოლქების (ხმელთაშუაზღვიური, შუა ევროპის ვაკეების, ირანის მთიანეთის, შუა აზიის) მიჯნაზე მდებარეობით. საქართველოში მინიატურული ზომებით გვხვდება ევროპის მცენარეული საფარის თითქმის მთელი სიმაღლითი სპექტრი, დაწყებული სანაპირო ზღვის დიუნებითა და პლაჟებით, ჭაობებით დასავლეთ საქართველოში, ნახევრად უდაბნოებითა და სტეპებით აღმოსავლეთ საქართველოში და დამთავრებული მაღალი მთის სუბნივალური და ნივალური სარტყლით. აქ გვხვდება ასევე სფაგნუმიან-ხავსიანი ჭაობები, ჭაობის

ტყეები, ფსამოფიტები, კალცოფილები, რომლებსაც ევროპის ტერიტორიაზე გაცილებით მეტი ფართობი უკავიათ.

მართალია, ფლორის სახეობათა საერთო რაოდენობით საქართველო არც ისეა გამორჩეული მსოფლიოში და ბევრად ჩამორჩება ისეთ ქვეყნებს, როგორცაა ბრაზილია, ეკვადორი, ვენესუელა, პერუ, ბოლივია, არგენტინა, მექსიკა, ავსტრალია და სხვ. მაგრამ ევროპაში მას V ადგილი უკავია [1]. ამ მანვენებით საქართველო ბევრად აღემატება გაერთიანებულ სამეფოს, ირლანდიას, აღმოსავლეთ ევროპისა და სკანდინავიის ქვეყნებს (ცხრ. 1).

ცხრ. 1

საქართველოს ადგილი ევროპაში ფლორისა და ფაუნის მიხედვით

	ადგილი ევროპაში	მოწინავე ქვეყნები
ძუძუმწოვრები	I	–
ქვეწარმავლები	V	რუსეთი, საბერძნეთი, აზერბაიჯანი, ესპანეთი
მტკნარი წყლის თევზები	VIII	ლატვია, პოლონეთი, საბერძნეთი და ა.შ.
ფრინველები	I	–
ცხოველები	I	რუსეთის გარეშე
უმაღლესი მცენარეები	V	იტალია, ესპანეთი, საბერძნეთი, საფრანგეთი
ენდემიზმი	V	ესპანეთი, საბერძნეთი, იტალია, ბულგარეთი
ბიომრავალფეროვნების ინდექსი	I	–

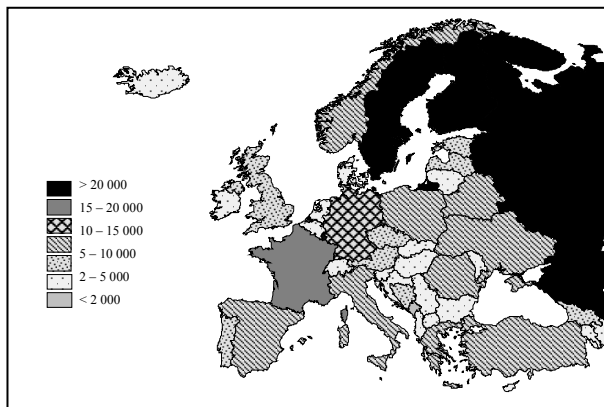
კავკასია და მათ შორის საქართველო გამოირჩევა ალპებისაგან და ევროპის სხვა მთიანეთებისაგან იმით, რომ აქ შემორჩენილია მესამეული ეპოქის სითბოსმოყვარული რელიქტური ფლორა (რელიქტური ფლორის რეფუგიუმი). ამის ნათელი დასტურია კოლხური პოლიდომინანტური ტყე (კავკასიაში რელიქტური ფლორის მეორე, თუმცა გაცილებით მცირე ფართობის ადგილსამყოფელია თალიშის მთებში, აზერბაიჯანი). ევროპაში კი მეოთხეული გამყინვარების შედეგად მესამეულის ფლორა მთლიანად მოისპო. ამიტომ მეცნიერთათვის მეტად საინტერესოა მათი შესწავლა ევროპის პალეოგეოგრაფიული რეტროსპექტიული სურათის დასადგენად.

საქართველო ასევე გამოირჩეულია ფლორის მაღალი ენდემიზმით. აქ 300-მდე სახე-

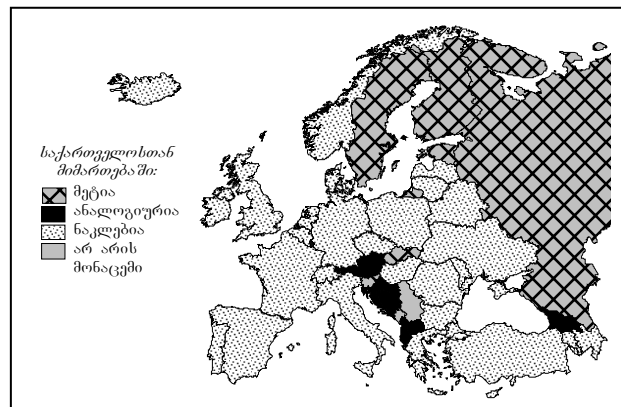
ობაა ენდემური (საქართველოს მცენარეულობის დაახლოებით 8%), რითაც იგი აღემატება ევროპის არაერთი დიდი ქვეყნის მანვენებელს. საქართველოში გვხვდება ფლორის ისეთი სახეობები, რომლებიც მხოლოდ აქ, მის ტერიტორიაზე გვხვდება. ზოგიერთი მათგანი ვიწრო ლოკალური ენდემია.

ტყეები. ტყით დაკავებული ტერიტორიის მიხედვით საქართველოს 24-ე ადგილი უკავია ევროპაში და წინ უსწრებს ბელგიას, ბოსნია-ჰერცეგოვინას, ჩეხეთს, ესტონეთს, უნგრეთს, ირლანდიას, ლატვიას, ლიტვას, მოლდოვას, პორტუგალიას შევიცარიას, გაერთიანებულ სამეფოს, იუგოსლავიას. ე.ი. ტყის საერთო ფართობითაც მას შუალედური ადგილი უკავია ევროპაში [9]. საპირისპირო უნდა ითქვას ტყის ფართობზე 1 სულ მოსახლეზე გაანგარიშებით. ამ მან-

ტყის ფართობი, ათ. კა



ტყიანობა, %



ნახ. 1. ევროპის ქვეყნების ტყის საფარი

ვენებლით საქართველო (1,56 კა 1 მცხ.) ბევრად აღემატება ევროპის საშუალო მაჩვენებელს (მხოლოდ 0,2 ჰექტარია).

ასევე გამოირჩევა საქართველო ტყიანობითაც (39,8%). იგი არა მარტო აღემატება ევროპის საშუალო მაჩვენებელს (30%), არამედ ერთ-ერთი ლიდერია ამ თვალსაზრისით (ნახ. 1). ამ მაჩვენებლით საქართველოს ჩამორჩება ევროპის დიდი ქვეყნებიც კი (საფრანგეთი, გერმანია, გაერთიანებული სამეფო, იტალია, პოლონეთი, უკრაინა და სხვ.). მნიშვნელოვანი ბიორესურსებია თავმოყრილი საქართველოს ტყეებში. ევროპაში 1 ჰექტარზე ფიტომასების (მცენარეული მასა) საშუალო რაოდენობა საშუალოდ 100 ტონას შეადგენს, მაშინ როცა ეს მაჩვენებელი საქართველოში თითქმის ორჯერ მეტია.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ბუნებრივი სიმდიდრეა საქართველოს **ხელუხლებელი ტყეები** (Virgin forest), რაც მთელი ქვეყნის საერთო ფართობის 10%-ს შეადგენს [2]. არსად ევროპაში არ შემონახულა ასე დიდი რაოდენობით ხელუხლებელი ტყეები. ბუნებრივი ტყეები აქ მცირე ფართობზეა გავრცელებული – ევროპის მხოლოდ უკიდურეს ჩრდილო-დასავლეთ, უმთავრესად დაჭაობებულ უბნებზე და ჩრდილოეთ კავკასიაში. თუმცა სახეობრივი მრავალფეროვნებით, რელიქტური და ენდემური სახეობების სიმდიდრით საქართველო ამ რეგიონებსაც ბევრად უსწრებს წინ. საქართველოს ტყეების უდიდესი ნაწილი მთებშია შემონახული და მათ ნიადაგდაცვით, წყალმარეგულირებელი, გარემოსდა-

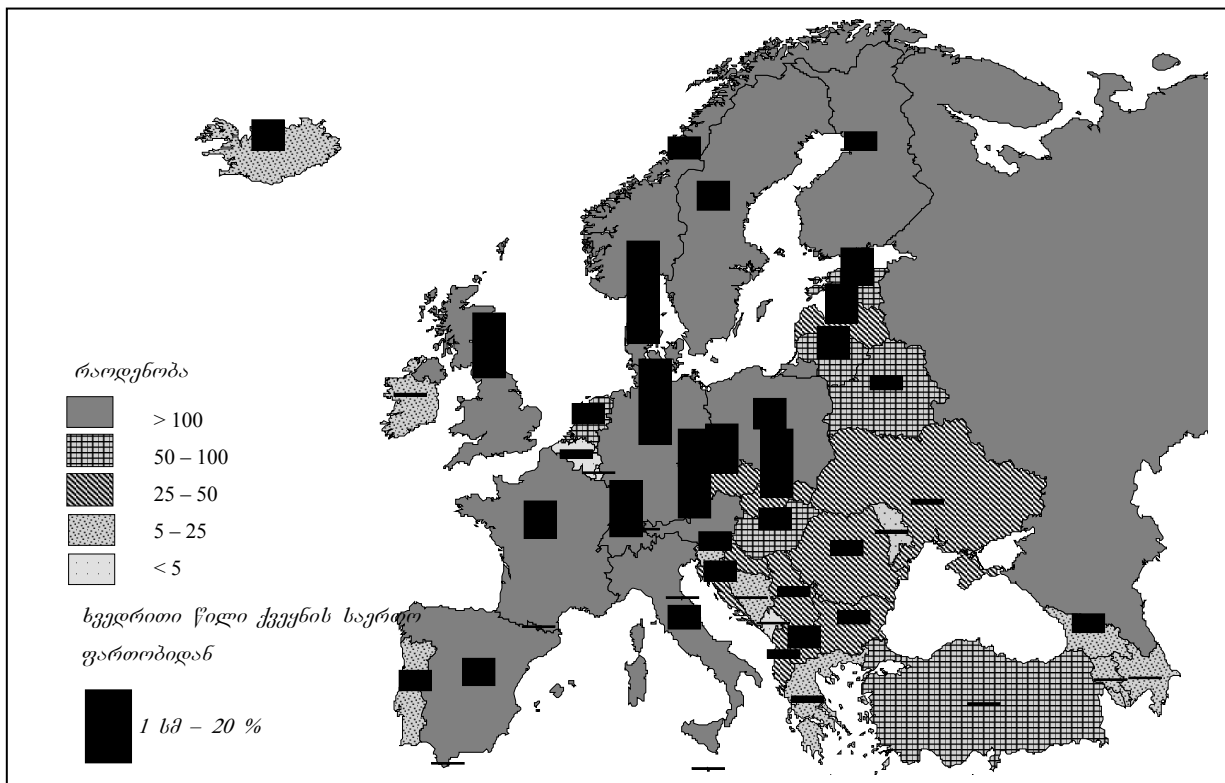
ცვითი, რესურსწარმოებითი და რეკრეაციული მნიშვნელობა აქვთ.

რელიქტური და ენდემური ფლორა, ხელუხლებელი ტყეები – ერთ-ერთი ის მნიშვნელოვანი გარემოებაა, რამაც შესაძლებელია გაზარდოს ევროპელ ბოტანიკოსთა და გეოგრაფთა დაინტერესება საქართველოსადმი. ამიტომაც მნიშვნელოვანია საქართველოს ტყეების დაცვისა და მართვის მდგრადი მექანიზმის შემუშავება.

ფაუნა. ფაუნის მრავალფეროვნებით მსოფლიოში განსაკუთრებით გამორჩეულია ლათინური ამერიკა, ინდონეზია, მექსიკა, ჩინეთი, ავსტრალია, აშშ. ცხადია, მათ ფონზე საქართველო არც ისე მდიდრად გამოიყურება, თუმცა ევროპაში გამორჩეულია. კერძოდ, ძუძუმწოვრებისა და ფრინველების რაოდენობით ევროპაში საქართველოს უკავია I ადგილი. ასევე გამორჩეულია იგი ქვეწარმავლებისა და უმაღლესი მცენარეების მიხედვითაც.

დაცული ტერიტორიები. დაცული ტერიტორიების რაოდენობით საქართველოს საშუალო მაჩვენებელზე დაბალი ადგილი უკავია ევროპაში, ხოლო მათ მიერ დაკავებული ტერიტორიის ხვედრითი წილით (6,2%) – აღემატება ისეთ ქვეყნებს, როგორცაა ფინეთი, რუმინეთი, ბულგარეთი, ბელარუსია, რუსეთი, ბელგია, საბერძნეთი, უკრაინა, მოლოდვა, ირლანდია და სხვ. (ნახ. 2). საქართველოს ანალოგები ქვეყნებია: ნორ-

¹ საქართველომ აიღო ვალდებულება 2010 წლისათვის ტყის საერთო ფართობის 15 % მიაკეთონოს დაცული ტერიტორიებს (IUCN-ის I-IV კატეგორიებს).



ნახ. 2. ევროპის ქვეყნების დაცული ტერიტორიები

ვეგია, უნგრეთი, ნიდერლანდები, სორვატია, პორტუგალია, ფინეთი, სლოვენია. საქართველომ აიღო ვალდებულება 2010 წლისათვის ტყის საერთო ფართობის 15% მიაკუთვნოს დაცული ტერიტორიებს, კერძოდ, IUCN-ის I-IV კატეგორიებს [6, 13].

ლანდშაფტური მრავალფეროვნება. გეოგრაფიული თვალსაზრისით ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი გარემოებაა ლანდშაფტური მრავალფეროვნება, რითაც საქართველო გამოირჩევა ევროპისაგან და არა მარტო მისგან. ლანდშაფტური მრავალფეროვნების მიხედვით იგი ერთ-ერთი პირველია ევროპაში. რაც შეეხება ლანდშაფტურ მრავალფეროვნებას ფართობის ერთეულზე, ამ მხრივ, საქართველო I ადგილზეა არა თუ ევროპაში, არამედ მთელ მსოფლიოშიც კი. მიახლოებითი გაანგარიშებით ხმელეთის ყოველ 90 ათ. კმ²-ზე საშუალოდ მოდის ლანდშაფტების 2 ტიპი, მაშინ როცა საქართველოში, 69,7 ათ. კმ²-ზე – 22 ტიპი. ამიტომაც უწოდეს მას სამართლიანად „მსოფლიოს ლანდშაფტური ლაბორატორია“ [1,11].

ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნების თვალსაზრისით საქართველო

ლო მეტად საინტერესო ქვეყანაა, გამოირჩევა რა ამ მახასიათებელთა მაღალი სიდიდით. საქართველო, როგორც კავკასიის ნაწილი შედის: ა) მსოფლიოს ბიოლოგიურად უმდიდრეს და საფრთხის ქვეშ მყოფ 25 „ცხელ წერტილში“ (CI, CEPF¹); ბ) მსოფლიოს სენსიტიურ, მოწველად 200 ეკორეგიონში (WWF), რომელიც მაღალი ბიომრავალფეროვნებით გამოირჩევა; გ) ენდემურ ფრინველთა ადგილსამყოფელში (BirdLife International); დ) აგრობიომრავალფეროვნების მსოფლიოს ერთ-ერთ ცენტრში; ე) მსხვილი ბალახისმჭამელების გავრცელების „ცხელ წერტილში“ (WWF). ზემოთ ჩამოთვლილთა გამო საქართველო მოექცა ტროპიკული ანდების, ბრაზილიის ატლანტისპირა ტყეების, მადაგასკარის, ფილიპინების, ახალი ზელანდიისა და ხმელთაშუაზღვისპირეთის გვერდით [გლობალური გარემოს..., 2005; Beruchashvili, Shotadze, et. al., 2002; Biodiversity of the Caucasus..., 2001].

ეკოლოგიურად სუფთა გარემო. საქართველოში გარემოს ანთროპოგენურ ცვლი-

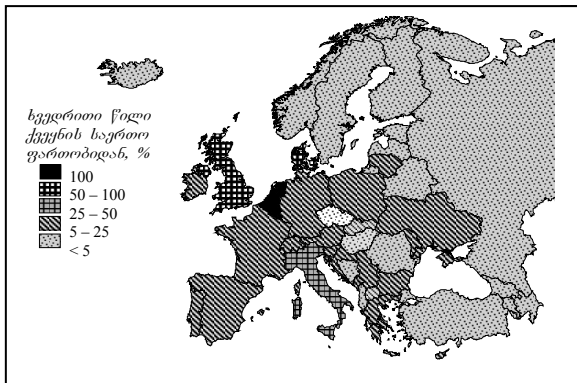
¹ CI – Conservation International, CEPF – Critical Ecosystem Partnership Fund.

ლებებს ისეთი დიდი მასშტაბები არ ჰქონია, როგორც დასავლეთ ევროპაში. ამიტომ ევროპასთან შედარებით საქართველოს გარემო ეკოლოგიურად ნაკლებად დაბინძურებული და შედარებით მცირეა „ცხელი წერტილების“ რაოდენობაც. ანალოგიური დასკვნა იყო მიღებული კავკასიის ქვეყნების (საქართველო, აზერბაიჯანი, სო-

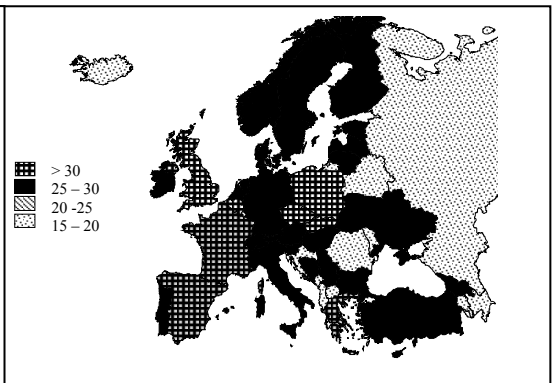
მხეთი, რუსეთის კავკასიური ნაწილის) გარემოს მდგომარეობის შეფასებისას [Beruchashvili, Shotadze, et al., 2002].

რის საფუძველზე ვასკვნით ამას? იმისათვის, რომ დადგინდეს ამა თუ იმ ტერიტორიის ეკოლოგიური პოტენციალი, უნდა განისაზღვროს მისი ესა თუ ის სოციო-ეკოლოგიური თავისებურებანი. აღნიშნუ-

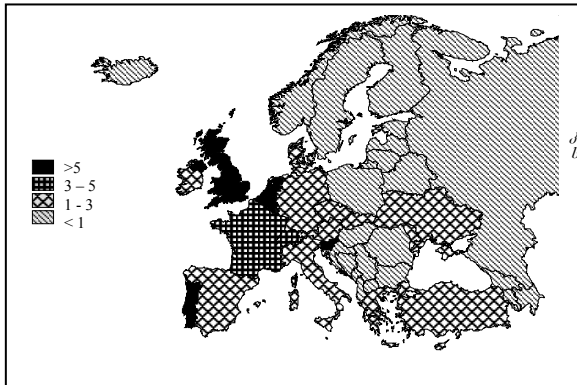
ძლიერ მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედება გარემოზე



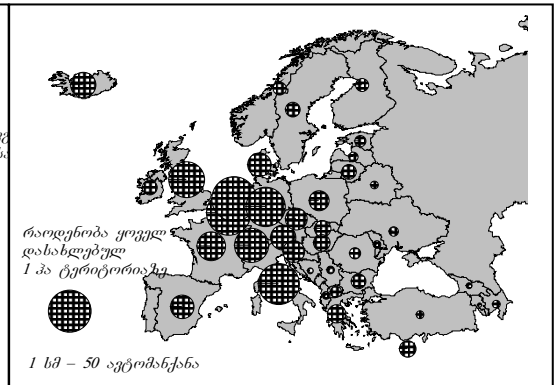
დაბინძურებული საქონლისა და ნედლეულის წილი იმპორტში, %



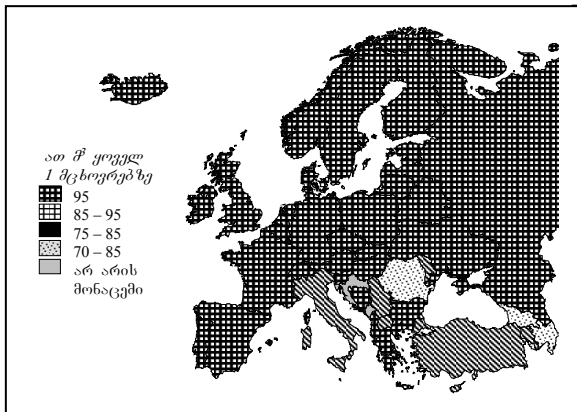
პესტიციდების მოხმარება



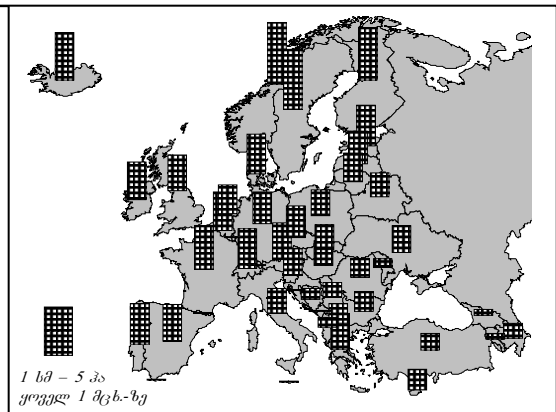
ავტოტრანსპორტის რაოდენობა



მტკნარი წყლის მისაწვდომობა



ეკოლოგიურად სუფთას/ს სავარგულები



ნახ. 3. ევროპის ქვეყნების გარემოს მდგომარეობის ზოგიერთი მაჩვენებელი

ლი საკითხის მეთოდოლოგიური საფუძვლები შემუშავებულია მთიანი ტერიტორიების მაგალითზე [ელიზბარაშვილი, 2005]. კერძოდ, ლანდშაფტთა ეკოლოგიურ პოტენციალს განაპირობებს საერთო ეკოლოგიური ვითარება, რაც ანთროპოგენური ზემოქმედების მასშტაბებითა და ფორმებით განისაზღვრება, განსაკუთრებით გარემოს დაბინძურების წყაროებით.

გარემოზე ზემოქმედების ფორმები მეტად მრავალფეროვანია. განვიხილოთ ზოგიერთი მათგანი.

საქართველოში მეტად მცირეა იმ ტერიტორიების ხვედრითი წილი, რომლებიც ძლიერ ინტენსიურ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას განიცდის. კერძოდ, ასეთი ტერიტორიები ქვეყნის საერთო ფართობის 2.2%-ს შეადგენს, მაშინ როცა ევროპის მრავალი ქვეყნის (გაერთიანებული სამეფო, ბენილუქსის ქვეყნები, დანია, იტალია და სხვ.) ანალოგიური მაჩვენებელი 10-15% და უფრო მაღალიცაა (ნახ. 3). ამ მხრივ, განსაკუთრებულად დაბინძურებულ ქვეყნებს მიეკუთვნება ბელგია, გაერთიანებული სამეფო, დანია, ჩეხეთი, პორტუგალია, ესპანეთი, შვეიცარია და სხვ. ასევე მცირეა საქართველოში პესტიციდების მოხმარების ხვედრითი წილი 1 ჰა სახნავ მიწაზე (0.87 კგ), დაბინძურებული საქონლისა და ნედლეულის ხვედრითი წილი იმპორტის საერთო რაოდენობაში, ავტოტრანსპორტის რაოდენობა 1 კმ დასახლებულ ტერიტორიაზე¹ (4.53), საწვავის მოხმარება და ა.შ. კიდევ სხვა მრავალი მაჩვენებელი (NO₂, CO₂, ფოსფორის ემისიები საქალაქო დასახლებებში, წყლის სამრეწველო დაბინძურების საშუალო ხარისხი, სასუქების გამოყენება, ტოქსიკური ნარჩენების რაოდენობა) შეიძლება დასახელდეს, რაც ევროპასთან შედარებით საქართველოს გარემოს დაბინძურების გაცილებით ნაკლებ ხარისხზე მიგვანიშნებს.

ყველაფერი ზემოთ აღნიშნული იმას როდი ნიშნავს, რომ ქვეყანაში არ არის მწვა-

ვე ეკოლოგიური პრობლემები. ასეთი პრობლემები, რა თქმა უნდა, არსებობს და ზოგან საკმაოდ მწვავე ხასიათსაც ატარებს. მათ მიეკუთვნება: უსისტემო არაკონტროლირებადი ჭრის გამო საქართველოს ზოგიერთ რეგიონში ტყის ფართობის შემცირება, ეროზიული პროცესების განვითარება და მიწების დეგრადაცია, საწვავის დაბალი ხარისხისა და მოძველებული ავტოპარკის გამო ჰაერის დაბინძურება დიდ ქალაქებსა და სატრანსპორტო მაგისტრლების გასწვრივ, არასაკმარისი და არასათანადო ტექნოლოგიების გამოყენების გამო წყალსატევების დაბინძურება, ბიომრავალფეროვნების შემცირება, სახეობათა გადაშენება და ა.შ. აღსანიშნავია ისიც, რომ გარემოს მდგომარეობის შეფასების ზოგიერთი მაჩვენებლით საქართველოს არცთუ სახარბიელო ადგილი უკავია ევროპაში. კერძოდ, მრავალწლიური მასალების ანალიზის მიხედვით საქართველო ერთ-ერთი პირველია წყალდიდობების შედეგად დაღუპულ მცხოვრებთა საშუალო რაოდენობით ევროპაში და მას ბევრად ჩამორჩება ისეთი ქვეყნები, რომლებიც ძლიერ ინტენსიურ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას განიცდიან. არც ეკოლოგიურად სუფთა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ხვედრითი წილითაა არის საქართველო გამორჩეული. ამ მხრივ, ევროპაში მას ერთ-ერთი ბოლო ადგილი უკავია. ასეთი ტერიტორიების წილად მოდის 0.87 ჰა ყოველ 1 მცხოვრებზე, მაშინ როცა ნორვეგიაში, შვედეთში, ფინეთში, საფრანგეთში, ესტონეთში, პორტუგალიაში, დანიაში, შვეიცარიაში, ბელგიაში იგი 5 ჰა-ზე მეტია.

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველო ჰიდრორესურსებით ერთ-ერთი უმდიდრესი ქვეყანაა, მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური პრობლემაა მტკნარი წყლის არათანაბარი ტერიტორიული განაწილება, რის შედეგადაც საქართველოს არიდული, სემიარიდული და სემიჰუმიდური ტერიტორიები მტკნარი წყლის სერიოზულ დეფიციტს განიცდიან (ზოგიერთ ადგილას კი წყლის არათანაბარი სეზონური განაწილებაცაა მნიშვნელოვანი). ასეთი ტერიტორიების ფართობი დიდი არ არის, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ იმ გარემოებას, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს დასახლებათა მნიშვნე-

¹ Yale Center for Environment Law and Policy Yale Univesrity-სა და CEISIN – Center for International Earth Science Information Network (Columbia University) ერთობლივი ანგარიშის (2005) მიხედვით, დასახლებულად მიჩნეულია ტერიტორია, სადაც 1 კმ²-ზე მცხოვრებთა რაოდენობა 5-ზე მეტია.

ნელოვანი ნაწილი თავმოყრილია სწორედ სემიარიდულ და სემიპუმიდურ ლანდშაფტების ფარგლებში, მაშინ ცხადი გახდება, რატომ უკავია საქართველოს ერთ-ერთი ბოლო ადგილი ევროპაში *მტენარი წყლის მისაწვდომობის მიხედვით ყოველ 1 მცხოვრებზე* გაანგარიშებით. ამიტომ წყლის რესურსებთან დაკავშირებით არსებულ ეკოლოგიურ პრობლემებს შორის, წყლის ხარისხისა და მისი რეგულირების გარდა, ქვეყნისათვის ერთ-ერთი პრიორიტეტული გადასატარებელი პრობლემაა წყლის რესურსების ხელმისაწვდომობის მოგვარება. ეს განსაზღვრულია საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა ეროვნული პროგრამის (2000) მიხედვითაც.

მაგრამ ცხადია ისიც, რომ ეკოლოგიური პრობლემები საქართველოში უფრო ლოკალური ხასიათისაა და მასშტაბებით ბევრად ჩამორჩება ევროპის საშუალო მაჩვენებლებს. ამიტომ შეგვიძლია ითქვას, რომ საქართველოს აქვს მაღალი ეკოლოგიური პოტენციალი, რომლის გამოყენება შეიძლება რეკრეაციისა და ტურიზმის მეტად ფართო განვითარებისათვის.

გარემოსდაცვითი (ეკოლოგიური) მდგრადობის ინდექსის¹ (ESI) მიხედვით საქართველოს შუალედურზე დაბალი მდგომარეობა (ESI=51,5) უკავია ევროპაში [Environmental Sustainability..., 2005; Sustainability Indicators, 1997]. ეს მკაფიოდ მიუთითებს იმაზე, რომ ქვეყანაში ჯერ კიდევ არ არის მიღწეული რეალური გარემოსდაცვითი მდგრადობა. ევროპის ქვეყნების პირველ ოთხეულში ხვდება ფინეთი, ნორვეგია, შვედეთი, ისლანდია, სადაც ინდექსის მაჩვენებელი 70-ზე მეტია. ქვეყნების მხოლოდ გარკვეული ნაწილისათვის არის დამახასიათებელი ინდექსის 50-ზე მაღალი მაჩვენებელი. ამ თვალსაზრისით საქართველოს ანალოგი ქვეყნებია მხოლოდ ყოფილი საბჭოთა კავშირის ქვეყნები: ესტონეთი, ლიტვა, ლატვია, რუსეთი, სომხეთი, აზერბაიჯანი, მოლდოვა, ბელარუსი.

ამრიგად, ტურისტულ-რეკრეაციული და სამეცნიერო თვალსაზრისით საქართველოს გააჩნია მაღალი ბუნებრივი პოტენციალი, კერძოდ:

- ბუნების ცალკეული კომპონენტების ან ლანდშაფტების სამეცნიერო ღირებულება (წითელმიწები, მესამეულის რელიქტური კოლხური ტყე, ხელუხლებელი ტყეები);
- ფლორისა და ფაუნის ენდემური, რელიქტური და იშვიათი სახეობების სიუხვე;
- ტყიანობის მაღალი მაჩვენებლები;
- მაღალი ბიო- და ლანდშაფტური მრავალფეროვნება;
- არაორგანული ბუნების ძეგლების სიუხვე (ვოკლუზები, ბუნებრივი ხიდები, განამარხებული ფლორისა და ფაუნის ადგილსამყოფელები);
- ეკოლოგიურად შედარებით სუფთა გარემო.

სწორედ მაღალი ღირებულების ტერიტორიების/ლანდშაფტების გათვალისწინებით უნდა დგებოდეს ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სტრატეგიული გეგმები და მუშავდებოდეს ტურისტული მარშრუტების ქსელი. ყოველივე ეს ქმნის მნიშვნელოვან საფუძველს იმისათვის, რომ საქართველომ მაქსიმალურად გამოიყენოს თავისი ბუნებრივ-რესურსული პოტენციალი ტურისტული-რეკრეაციული განვითარების, მეცნიერთა, ბიზნესმენტა და ინვესტორთა მოზიდვისათვის. ასეთი მიდგომა არა მარტო დაიცავს საქართველოს გარემოს, რაციონალურ და ეფექტურს გახდის მისი ბუნებრივი რესურსების გამოყენებას, არამედ გარკვეულ დამატებით იმპულსებს შექმნის საქართველოს ევროპისაკენ ინტეგრაციის გზაზე.

¹ ასახავს ეკოლოგიასა და გარემოს დაცვაში განხორციელებული საქმიანობის დონეს და გამოიყენება ქვეყნების ურთიერთშედარებისას.

ლიტერატურა

1. ბერუჩაშვილი ნ. საქართველოს ბიომრავალფეროვნება მსოფლიოს ფონზე. საქართველოს ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნება. თბ., ველური ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის საქართველოს ოფისის გამოცემა, 2000, გვ. 7-20.
2. ბერუჩაშვილი ნ. საქართველოს პოტენციურად შესაძლებელი ხელუხლებელი ლანდშაფტები. საქართველოს ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნება. თბ., ველური ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის საქართველოს ოფისის გამოცემა, 2000, გვ. 203-220.
3. გლობალური გარემოს დაცვა. პრობლემები, საერთაშორისო მექანიზმები, ორგანიზაციები. საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო. თბ., 2005. 60 გვ.
4. გობეჯიშვილი რ., კოტლიაკოვი ვ. გლაციოლოგია (მყინვარები). თბ., 2006. 291 გვ.
5. ელიზბარაშვილი ნ. ლანდშაფტური დაგეგმარების გეოეკოლოგიური საფუძვლები. თბ., „უნივერსალი“, 2005. 300 გვ.
6. ზაზანაშვილი ნ. საქართველოს დაცული ტერიტორიების სისტემა XX-XXI საუკუნეების მიჯნაზე. საქართველოს ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნება. თბ., ველური ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის საქართველოს ოფისის გამოცემა, 2000. გვ. 251-276.
7. თანამედროვე ევროპა ციფრებში. სერიიდან ევროპის მკვლევარი. ფაქტები და ციფრები დღევანდელი ევროპის 48 ქვეყნის შესახებ. მეოთხე გამოცემა 208 გვ.
8. მარუაშვილი ლ. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. თბ.: „ცოდნა“, 1964. 343 გვ.
9. ნიკოლაიშვილი დ., ესაკია ი., დვალი ნ. საქართველოს ტყეები: წარსული და დღევანდელი. კ.: „საქართველოს გეოგრაფია“. თბ., 2004. გვ. 48-57.
10. საქართველოს გარემოს დაცვის მოქმედებათა ეროვნული პროგრამა. თბილისი, 2000. 63 გვ.
11. Беручашвили Н.Л. Ландшафтное разнообразие Грузии и географический анализ ландшафтного разнообразия Мира. В кн.: Биологическое и ландшафтное разнообразие Грузии. -Тбилиси: WB, WWF, 2000. с. 221-249.
12. Гобеджишвили Р.Г. Ледники Грузии. Тб.,1989. 128 с.
13. An Ecoregional conservation Plan for the Caucasus. May, 2006. WWF, KFN, CEPF. 222 p.
14. Beruchashvili N., Shotadze M., Nickolaishvili D., Melikidze V. Caucasus Environmental Outlook (CEO 2002). UNEP, GridTbilisi, 2002. 100 p.
15. Biodiversity of the Caucasus Ecoregion. An Analysis of Biodiversity and Current Threats and Initial Investern Prtfolio. -Baku-Erevan-Glard-Moscow-Tbilisi, 2001.
16. Environmental Sustainability Index. Benchmarking National Environmental Stewardship. Yale University. Yale Center for Environmental Law and Policy, Columbia University. Center International Earth Science Information Network. 2005.
17. Sustainability Indicators: Report of the Project on Indicators for Sustainable Development. B. Moldan, and S. Billharz eds. Scientific Committee On Problems of the Environment (SCOPE 58). Wiley, U.K., 1997.
18. World Resources 2000-2001. People and Ecosystems. The Flaying web of life. United Nations Development Program, World Bank, World Resources Institute. -Washington.

ნიკოლაიშვილი დ., თოგუაშვილი ტ.

ГРУЗИЯ НА ФОНЕ ЕВРОПЫ: ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Резюме

В географическом и геоэкологическом разрезе Грузия одна из уникальных стран Европы. Поэтому очень важно выявить ценные с научной точки зрения все те характерные особенности, которые повысили-бы интерес к нашей стране и способствовали-бы тесной интеграции Грузии с Европой.

В департаменте Географии грузии Тбилисского государственного университета создана ГИС Европы в формате MapInfo (Д.Николаишвили). В базе данных системы отражена информация более чем 50 параметров о странах Европы:

- Общая информация (наименование, столица, площадь, наивысшая вершина);
- Население (количество, плотность, уровень урбанизации);

- Землепользование (лесная площадь, лесистость, площадь сельскохозяйственных угодий);
- Биоразнообразие (количество видов флоры и фауны, эндемиков, видов, находящиеся под угрозой исчезновения);
- Ландшафты (биоразнообразие);
- Охраняемые территории (количество, площадь, категории);
- Состояние окружающей среды (степень антропогенной трансформации, количество транспорта, доступность пресной воды, использование пестицидов, экологически чистые с/х угодья, доля загрязненного сырья в импортном товаре, участие в международных средозащитных договорах) и др.

На основе ГИС были созданы тематические карты и выявлены те географические и геоэкологические особенности Грузии, чем она выделяется на фоне Европы.

С туристическо-рекреационной и научной точки зрения Грузия владеет высоким природным потенциалом, в частности:

- Научная ценность отдельных компонентов и ландшафтов (краснозёмы, третичные реликтовые колхидские леса, девственные леса);
- Изобилие эндемичных, реликтовых и редких видов флоры и фауны;
- Высокие показатели лесистости;
- Высокое био- и ландшафтное разнообразие;
- Изобилие памятников неорганической природы (воклюзы, естественные мосты, ископаемая флора и фауна);
- Экологически относительно чистая среда.

Nikolaishvili D., Toguzashvili M.

GEORGIA ON EUROPEAN LANDSCAPE: GEOGRAPHICAL AND GEOECOLOGICAL ASPECTS

Summary

Georgia is one of the unique state from the point of geographical and geoecological view. Therefore, it has been a great importance to reveal those features and circumstances, which are valuable for scientific researches. Thus, it will improved integration processes with Europe.

On the base of scientific sources has been created Geographic and geoecological GIS of Europe (in MapInfo) in the department of Regional geography of Tbilisi State University (D. Nikolaishvili), which contains more than 50 attributes:

- General Information (Name, Capital, Area, Highest point);
- Population (Size, Density, Dominant religious and ethnoses, Urban population);
- Land Use (Forest cover, Agriculture lands);
- Biodiversity (Species, Endemics, Threatened Species);
- Landscapes Diversity;
- Protected Area (Number, Area, Categories);
- State of Environment (Anthropogenic transformation, Number of Vehicles, Freshwater availability, Use of pesticides, Participation in international Agreements);
- etc.

On the base of GIS several thematic map has done and are determined the main geographical and geoecological features, by which Georgia differs from European countries.

Georgia has a great potential from point of tourism, recreation and science, e.g.

- High scientific value of natural components and landscapes (“red” soils, relict Colchic forest, reminded from geological epochs, virgin forests);
- Abundance of endemic, relic and rare species of flora and fauna;
- High level of woody area (% , per capita);
- High level of bio- and landscape diversity;
- Abundance of nonorganic monuments (vauclysian springs, natural bridges, fossil flora and fauna);
- Comparatively “clean” environment.

თ. დეკანოიძე, რ. მაღლაკელიძე,
ნ. პაიჭაძე

იალნოს ქედის მთისწინების სტეპური ლანდშაფტების ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების შინაგანი ენერგია

ბუნებრივ ტერიტორიული კომპლექსები შეიძლება განვიხილოთ, როგორც ღია თერმოდინამიკური სისტემა, რომლებიც გარემოსთან ნივთიერებებისა და ენერგიების ნაკადებითაა დაკავშირებული.

ასეთი სისტემებისათვის თერმოდინამიკის პირველი საწყისი გამოისახება ფორმულით:

$$dQ + \sum_1^i \mu_i M_i = dU + dA$$

სადაც dQ – ენერგიაა, რომელიც ბტკ-ში

შემოდის სითბოს სახით; $\sum_1^i \mu_i M_i$ – ენერგიაა, რომელიც ბტკ-ში შემოდის მასათა გაცვლის პროცესში; dU – სისტემის შინაგანი ენერგიის ცვლაა; dA – სისტემის მიერ წარმოებული მუშაობაა; μ_i – ნივთიერების ერთი მოლის მიერ შემოტანილი ენერგიის რაოდენობაა; M_i – ნივთიერებათა მოლების რაოდენობა მიღებული სისტემის მიერ.

ეს მიახლოებითი ფორმულა პირველად გეოგრაფიაში გამოყენებულ იქნა ბ. როზანოვის მიერ (კოვდა, 1973) ენერგეტიკული გამოთვლებისას ნიადაგთმცოდნეობაში.

პირველ რიგში განვიხილავთ ბუნებრივ ტერიტორიული კომპლექსების „შინაგან“ ენერგიას.

ფაქტიურად მთლიანი შინაგანი ენერგია განისაზღვრება შიდამოლეკულური და შიდაატომური ენერგიებით, ასევე ეინშტეინისეული ენერგიით, რაც დაკავშირებულია თვითონ ატომის შემადგენელ მასებთან, აგრეთვე მის ატომებულთან, ელემენტარულ ნაწილაკებთან. ეინშტეინის ენერგიის წილი კოლოსალურად დიდია.

თუმცა, თერმოდინამიკაში განხილულ უმეტეს შემთხვევაში ეინშტეინის ენერგია

მუდმივი რჩება. ამასთან ერთად, საერთოდ თერმოდინამიკაში კერძოდ ლანდშაფტების თერმოდინამიკაშიც ხშირად მნიშვნელოვანია არა შინაგანი ენერგიის მთლიანი მნიშვნელობა, არამედ მისი შეფარდებითი ცვლილებები, რომელიც მიმდინარეობს სხვადასხვა პროცესებში. ამიტომ ეინშტეინის ენერგია, განიხილება როგორც ნულოვანი დონე, საიდანაც იწყება მთელი ენერგიის ცვლილების ათვლა.

ლითოგენური საფუძვლის შინაგანი ენერგია შეიძლება განისაზღვროს ტოლობით (კოვდა, 1973, ვოლობუევი, 1974):

$$U = \sum_1^m K_m U_m - Ef$$

სადაც U_m – ლითოგენური საფუძვლის ქვესისტემაში არსებული შინაგანი ენერგიაა; K_m – ლითოგენური საფუძვლის ხვედრითი წონაა ამ ქვესისტემაში;

Ef – ზედაპირული ურთიერთქმედების ენერგიაა.

ლითოგენური საფუძველი განიხილება, როგორც კომპონენტი, რომელიც შედგება ქანების (k_1), გამოფიტვის ქერქის $/k_2/$ და ნიადაგისაგან $/k_3/$. მაშინ U ტოლია:

$$U = k_1 U_1 + k_2 U_2 + k_3 U_3 - E_f$$

ქანებში შინაგანი ენერგიის მარაგის შესახებ გარკვეული წარმოდგენა შეიძლება მივიღოთ კრისტალური მესრის ენერგიის სიდიდის გამოთვლით. მინერალური კომპონენტების კრისტალური მესრის ენერგია საშუალებას გვაძლევს ცნობილი ვარაუდით, ვიმსჯელოთ მათ შინაგან ენერგიაზე. ამიტომ ამ სიდიდით სარგებლობენ, როგორც გეოლოგები, ასევე ნიადაგმცოდნეები.

ჩვენ არ შევწერდებით დაწვრილებით ამ გამოთვლების მეთოდზე და მიუთითებთ არ-

სებულ ლიტერატურაზე (კოვდა, 1973; ვა-
ლაბუევი, 1974), მხოლოდ აღვნიშნავთ, რომ
მისი გამოთვლისათვის აუცილებელია ნია-
დაგის საერთო ანალიზის მონაცემები ან
ქანის სილიკატური ანალიზი – ჟანგეულე-
ბის კრისტალური მესრის ენერჯის სიდი-
დის, ქანების მასის ან ნიადაგის მინერა-
ლური ნაწილის შედგენილობის ცოდნა.

ლითოგენური საფუძველის შინაგანი
ენერჯის განსაზღვრისათვის იაღნოს ქე-
დის მთისწინების სტეპური ლანდშაფტე-
ბის ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსებ-
ში ჩატარდა სპეციალური კვლევები. ამ
კვლევების შედეგად განისაზღვრა ნიადა-
გის შემადგენლობის საერთო ანალიზი
200 სმ სიღრმემდე დამრეცი ფერდობის
დომინანტურ ფაციესში მდელო-სტეპის მცე-
ნარეულობით. დადგინდა ქანების და ნია-
დაგის მასა. მიღებული იქნა რიგი დაშე-
ბები, რომლებმაც ნაწილობრივ შეამცირა
მიღებული შედეგების მნიშვნელობა:

1. ლითოგენური საფუძველის სრული
შემადგენლობა დამრეცი ფერდობების ფა-
ციესში მდელო-სტეპის მცენარეულობით

მიღებულ იქნა, როგორც უცვლელი ვერ-
ტიკალურ პროფილში და სრული შემად-
გენლობის შესაბამისი 150-200 სმ სიღრმე-
ზე. ნაწილობრივ, ეს ვარაუდი გამართლე-
ბულია პროლუვიურ-დელუვიური ნაფენე-
ბის ერთგვაროვანი აგებულებით, რომელ-
ზეც განლაგებულია საკვლევი ფაციესი.

2. გაანგარიშების დროს, მიღებულ
იქნა, რომ სხვა ფაციესების ნიადაგის
სრული შემადგენლობა არ განსხვავდება
დამრეცი ფერდობების ფაციესაგან (მდე-
ლო-სტეპის მცენარეულობით).

ამ ორმა არსებითმა დაშვებამ ნაწი-
ლობრივ შეამცირა მიღებული შედეგების
ფასი, მაგრამ მათ მაინც გააჩნიათ გარკვე-
ული ინტერესი, როგორც სხვადასხვა ფა-
ციესში შინაგანი ენერჯის განსაზღვრის
პირველი ცდა.

ცხრილი I მოყვანილია, იაღნოს ქე-
დის მთისწინების სტეპური ლანდშაფტე-
ბის დომინანტური ფაციესების ლითოგე-
ნურ საფუძველსა, ცალკეულ სხვა კომპო-
ნენტებში არსებული შინაგანი ენერჯის
მარაგის მონაცემები.

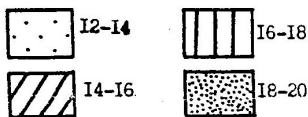
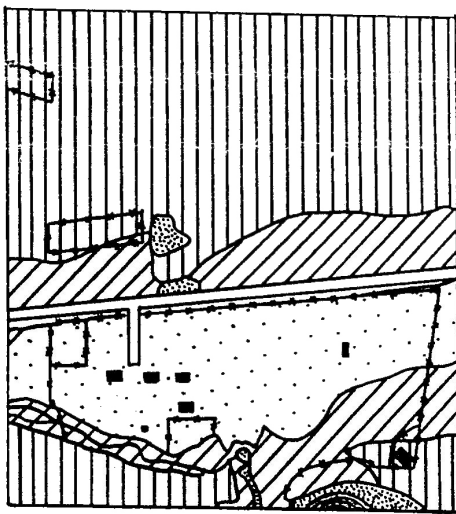
ცხრილი I

**იაღნოს ქედის მთისწინების სტეპური ლანდშაფტების
დომინანტური ფაციესების შინაგანი ენერჯია**

ბტკ	ცალკეული კომპონენტების შინაგანი ენერჯია				ბტკების ჯამური შინაგანი ენერჯია
	ლითოგენური საფუძველი	წყლის მასები	ჰაერის მასები	ბიოგენური კომპონენტი	
დამრეცი ფერდობები მდელო-სტეპით	1100000000	151200000	96	11600	1251211696
ფერდობები უროიანი სტეპით	1640000000	138600000	96	5200	1778605296
თხემისპირა ფერდობები ფრიგანით	1640000000	117600000	96	4800	1757604896
ლარტაფები შიბლიაკით	1450000000	163800000	390	25600	1613825990
ლარტაფები ტყის დერივატებით	1330000000	172200000	960	28000	1502228960
გაშიშვლება	1740000000	840000000	64	0	1824000064
ტერასები მდელოთი	1510000000	168000000	130	11200	1678011330

შენიშვნა: ყველა მონაცემი მოყვანილია კკალ/მ²-ში

როგორც ამ ცხრილიდან და აგრეთვე ნახაზი 1-დან ჩანს, ლითოგენური საფუძველის ყველაზე დიდი შინაგანი ენერგია გააჩნია ფაციესს გაშიშვლებით, შემდეგ მოდის საშუალო დახრილობის ფერდობები უროიანი სტეპით და თხემისპირა ფერდობები ფრიგანით. ყველაზე მცირე შინაგანი ენერგია გააჩნია დამრეც ფერდობებს მდელოსტეპის მცენარეულობით. ამ ცხრილიდან ჩანს, რომ აკუმულირებული ენერგიის რაოდენობა უმნიშვნელოდ იცვლება ($1,0-2,0 \cdot 10^6$ კკაღ/მ²)



ნახ. 1. შინაგანი ენერგიის განაწილების რუკა /10⁶ კკაღ/მ²/ სხვადასხვა ბტკ-ში.

ენერგიის გარკვეულ რაოდენობას შეიცავს ჰუმუსი. ეს რაოდენობა ($0,1-0,3 \cdot 10^6$ კკაღ/მ²) შეადგენს მხოლოდ საერთო ენერგიის 1,0-1,5%, რომელიც აკუმულირებულია ნიადაგის ზედა მეტრული ფენის კრისტალური მესერის მინერალურ ნაწილში. გარდა ამისა ენერგიის განსაზღვრული რაოდენობა მოიპოვება წყლის მასებში, რომელსაც შეიცავს ლითოგენური საფუძველი და ბიოგენური კომპონენტი /ფესვები, ზოომასა/, თუმცა მათ ჩვენ განვიხილავთ, როგორც ცალკეულ კომპონენტს.

წყლის მასების შინაგანი ენერგია.

წყლის ძირითადი ნაწილი უმეტეს ბტკ-ში მოიპოვება ნიადაგ-გრუნტის ფენაში. ლი-

თოლოგიური საფუძველის წყლის შინაგანი ენერგიის გამოსათვლელად პირველ მიახლოებაში შეიძლება იგი განვიხილოთ როგორც ნივთიერება, რომელსაც გააჩნია კრისტალების მსგავსი სტრუქტურა, აქედან ფლობს კრისტალური მესერის ენერგიას (კოვდა, 1973). პირველ მიახლოებაში ეს სავსებით დასაშვებია. ცნობილია, რომ 1 გრ წყალს აქვს $0,21$ კკაღ ენერგია. აღნიშნულის საფუძველზე, იაღნოს ქედის მთისწინების სტეპური ლანდშაფტების დომინანტურ ფაციესებში გამოთვალეთ წყლის მასების შინაგანი ენერგია (იხ. ცხრილი 1). როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს წყლის მასების ენერგია მხოლოდ ლითოგენური საფუძველის შინაგანი ენერგიის უმნიშვნელო მაწილს შეადგენს.

ჰაერის მასების შინაგანი ენერგია, ლითოგენურ საფუძველთან შედარებით პრაქტიკულად უმნიშვნელოა. თერმოდინამიკიდან ცნობილია, რომ აირის ენერგია, რომელიც შედგება 2^x ატომური მოლეკულისაგან, გამოითვლება ფორმულით (კოვდა, 1973, ვოლობუევი 1974)

$$U = \frac{5}{2} RT \text{ სადაც } R - \text{აირის უნივერსალური მუდმივა}$$

$$R = 8 \cdot 31 \cdot 10^7 \frac{\text{ერგი}}{\text{კ.მოლი}}$$

ხოლო T -ტემპერატურა კელვინის სკალის მიხედვით. იმისათვის, რომ ჰაერისათვის 1 მოლი გადავიდეს მოცულობაში აუცილებელია ვიცოდეთ სიმკვრივე და ჰაერის 1 მოლის მასა.

ჰაერის სიმკვრივე მიღებულია $1,29$ კგ/მ³, ხოლო 1 მოლის მასა - $28,96$ გრ. ამ მონაცემების საფუძველზე გამოვთვალეთ ჰაერის მასების შინაგანი ენერგია სხვადასხვა ბტკ-ში (ცხრილი 1). ჰაერის მასების ენერგიის რაოდენობა ძალიან მცირეა ლითოგენურ საფუძველთან შედარებით. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ რაც უფრო მეტია ენერგიაა ლითოგენურ საფუძველში, მით მცირეა იგი ჰაერის მასებში.

ბიოგენური კომპონენტის შინაგანი ენერგია განისაზღვრება კალორიმეტრული მეთოდით. შინაგანი ენერგია შეიძლება გამოითვალოს აგრეთვე მცენარის ნაცრიანობის შემადგენლობის საფუძველზე. მცენარის მინერალური ნაწილის კრისტალური მესერის ენერგია ჩვეულებრივ $10-20$ -ჯერ

მეტია, ვიდრე კალორიმეტრის დახმარებით მის ორგანულ ნაწილში განსაზღვრული ენერგია.

გარკვეული წარმოდგენა შინაგან ენერგიაზე შეიძლება მივიღოთ, თუ დაუშვებთ აბსოლუტურად მშრალი მცენარის ნივთიერების ენერგეტიკულ ექვივალენტს – 4000 კკალ/გ. ბიოგენური კომპონენტის მასის საფუძველზე გამოვთვალოთ იაღნოს ქედის მთისწინების ლანდშაფტების დომინანტურ ფაციესებში შინაგანი ენერგიის რაოდენობა. ცხრილი 1-დან ჩანს, რომ ბიოგენური კომპონენტის შინაგანი ენერგია იცვლება საკმაოდ ფართო საზღვრებში, მაგრამ ჭარბობს ფაციესები 5000 – 30000 კკალ/მ²-ზე. უდიდესი ენერგიას ფლობს ფაციესები ხე-ბუჩქნარის მცენარეულობით, ხოლო უმცირესს – გაშიშვლებები.

ბტკ შინაგანი ენერგია შეიძლება გამოითვალოს ჩვენს მიერ შემუშავებული ფორმულით. იგი ფაქტურად წარმოადგენს ბტკ-ის კომპონენტების ჯამის შინაგანი ენერგიის გამოსატვლელ ფორმულას:

$$U = \sum_1^n K_k U_k - E_f$$

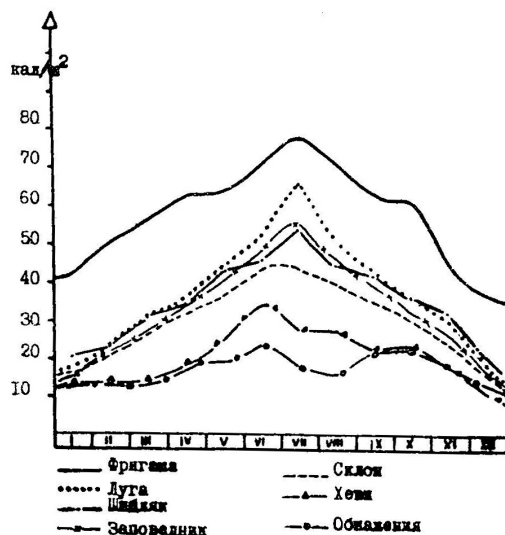
სადაც U_k - რომელიმე კომპონენტის შინაგანი ენერგიაა, K_k - ამ კომპონენტის ხვედრითი წილი ბტკ-ის საერთო მასაში, E_f - ზედაპირული ურთიერთმოქმედების ენერგია. უკანასკნელი თავისი სიმცირის გამო შეიძლება უგულვებელყოფოთ. ცხრილ 1-ში მოცემულია იაღნოს ქედის მთისწინების ლანდშაფტების დომინანტური ფაციესების შინაგანი ენერგიის რაოდენობათა ჯამი.

ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ჯამური შინაგანი ენერგია დიდაა დამოკიდებული ლითოგენური საფუძველის მასაზე, ვიდრე მთლიანად ბუნებრივ ტერიტორიული კომპლექსების მასაზე. წყლის მასები შეადგენენ მხოლოდ 0,0_n ბტკ-ის საერთო ენერგიიდან, ბიოგენური კომპონენტი – n · 10⁻⁵, ჰაერის მასები n · 10⁻⁷-ს. ამგვარად შეიძლება ითქვას, რომ ბტკ-ის შინაგანი ენერგია თითქმის მთლიანად განისაზღვრება ლითოგენური საფუძველის მინერალური ნაწილის კრისტალური მესრისა და წყლის მასების ენერგიით.

გრაფიკზე მოცემულია სტექსურ ფენაში აკუმულირებული შინაგანი ენერგიის რაოდენობის ცვლილების მონაცემები. საერთო ჯამში, ყველა კომპონენტი იმეორებს თავისი მასის გზას, რაც დაკავშირებულია იმასთან, რომ ლითოგენური საფუძველისათვის გადასაყვანი მამრავლი იცვლება შედარებით მცირედ, ხოლო წყლისა და ბიოგენური კომპონენტებისათვის ის სტაბილურია (0,22 კკალ/გ და 4 კკალ/გ).

ამავე დროს ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების სტექსური ფენის ჯამური შინაგანი ენერგიის დინამიკა განსხვავდება ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების მასის დინამიკისაგან. ეს განპირობებულია იმით, რომ (თუმცა ცალკეული კომპონენტების ენერგია დაკავშირებულია მასასთან), მათი მონაწილეობის წილი სხვადასხვა კოეფიციენტის გამო იცვლება. მაგალითად, წყლის მასის წილი ენერგეტიკულად თითქმის 2-ჯერ ნაკლებია წყლის შინაგანი ენერგიის შედარებით დაბალი ხვედრითი წილის გამო.

ამრიგად, ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების შინაგანი ენერგიის, მისი დინამიკის კვლევა ისევე მნიშვნელოვანია, როგორც ბტკ-ის კვლევა მათი მასის თვალსაზრისით. განსაკუთრებით საყურადღებოა სასოფლო სამეურნეო კუთხით უმნიშვნელოვანესი ბუნების კომპონენტების ფიტომასის, პედომასის და სვ. შინაგანი ენერგიის და მისი დინამიკის შესწავლა. აღნიშნული კვლევები ხელს შეუწყობს ლანდშაფტმცოდნეობაში „ლანდშაფტში ენერგეტიკის მიმართულების ჩამოყალიბების“.



ლიტერატურა

1. ბერუჩაშვილი, ნ. ელიზბარაშვილის და დ. ნიკოლაიშვილის მონაწილეობით. ლანდშაფტური პრაქტიკა მარტყოფის სტაციონარზე. – თბილისი, 1993.
2. Беручашвили Н.Л. и др. Мартковский стационар – 30 лет спустя. Кавказский географический журнал, 2003, №3
3. Беручашвили Н.Л. Геофизика ландшафта. – М.: Высшая школа, 1990.
4. Волобуев В.Р. Введение в энергетику почвообразования. М.: Наука, 1974.
5. Ковда В.А. Основы почвоведения. – М.1973.
6. Ландшафтные исследования на Мартковском стационаре. – Тбилиси: Изд. ТГУ, 1976.
7. Ландшафтный сборник. – Тб., Изд. ТГУ, 1972.
8. Наблюдения и исследования на Мартковском стационаре. Ландшафтно-геофизические исследования 1973 г. – Тб., Изд. ТГУ, 1974.
9. Стационарные исследования – что они дали? – Тб., Изд. ТГУ, 1987.

Деканоидзе Т.И., Маглакелидзе Р.В.,
Паичадзе Н.Г.

ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ПРИРОДНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРЕДГОРНО-СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЯЛОНСКОГО ХРЕБТА

Резюме

В статье рассматриваются природно-территориальные комплексы как открытые термодинамические системы, связанные потоками вещества и энергии окружающей средой. Представляется методика определения внутренней энергии в каждом компоненте природно-территориальных комплексов. Определены запасы внутренней энергии доминантных природно-территориальных комплексов предгорно-степных ландшафтов Ялонского хребта в компонентах ландшафта: литогенной основе, водных массах, воздушных массах, биогенном компоненте. Также определены запасы внутренней энергии в целом для природно-территориальных комплексов и приведены результаты соответствующие.

Dekanoidze T., Maglakelidze R.,
Paichadze N.

INTERNAL ENERGY NATURAL-TERRITORIAL COMPLEXES OF THE PREMOUNTAIN-STEPPE LANDSCAPES OF IALNO A RIDGE

Summary

In the article natural-territorial complexes as the open thermodynamic systems connected by streams of substance and energy by an environment are considered{examined}. The technique of definition of internal energy in each component of natural-territorial complexes Is represented. It is certain in components: in lytogen to basis, in water weights, in air weights, in a biogenic component stocks of internal energy of prepotent natural-territorial complexes of premountain-steppe landscapes of Ialno a ridge. Also it is certain stocks of internal energy actually for природно-territorial complexes and results are resulted{brought}.

ულტრამოკლე რადიოტალღების გავრცელების კლიმატურ-ორობრაფიული ცვლილება საქართველოს ტერიტორიაზე

რადიოკავშირის სრულყოფის ერთ-ერთ აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ტროპოსფეროში მიმდინარე მეტეოროლოგიური პროცესების გაგულების გათვალისწინება რადიოტალღების გავრცელებაზე. რეალური გარემო ყოველთვის იმყოფება ტურბულენტურ მდგომარეობაში, რაც იწვევს ელექტრომაგნიტური ტალღების სტატისტიკური მახასიათებლების სივრცით-დროით ცვლილებებს.

ცნობილია, რომ ულტრამოკლე რადიოტალღების (1 მმ – 10 მ) გარდატეხის მაჩვენებელი წარმოადგენს ელექტრომაგნიტური ტალღების გავრცელების განმსაზღვრელ ფაქტორს ატმოსფეროში. თავისი ფიზიკური თვისებებით ატმოსფერო არაერთგვაროვანია, ამიტომ გარდატეხის მაჩვენებელი, როგორც სივრცითი კოორდინატებისა და დროის რთული ფუნქცია, დამოკიდებულია ტემპერატურის (T), სინოტივისა (e) და წნევის (P) ცვლილებაზე.

ვინაიდან საქართველო წარმოადგენს რთულ ოროგრაფიულ-კლიმატურ რეგიონს და ახასიათებს კლიმატის მკვეთრი სეზონური ცვალებადობა, საინტერესოა აღნიშნული საკითხის შესწავლა თვეების მიხედვით.

ნაშრომში განხილულია გარდატეხის მაჩვენებლის და მისი გრადიენტის ცვლილება (რეფრაქციის პირობები) საქართველოს ტერიტორიაზე. გამოთვლილია გარდატეხის მაჩვენებლის (N) სიდიდეები იანვრის თვისათვის (ცხრ. 1) და შედგენილია რადიოკლიმატური რუკა საქართველოს ტერიტორიისათვის (რუკა 1) მეტეოროლოგიური სადგურების (საშუალო მრავალწლიური) მონაცემების (P,T,e) მიხედვით. მონაცემები შერჩეული იყო ისე, რომ რეპრეზენტატიული ყოფილიყო საქართველოს ტერიტორიის სრული დახასიათებისათვის. რუკის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ იანვრის თვე

ში გარდატეხის მაჩვენებლის (N) მაქსიმალური მნიშვნელობა 320-300 ერთ. აღინიშნება შავი ზღვის სანაპირო ზოლში და კოლხეთის დაბლობზე. უნდა აღინიშნოს, რომ იანვრის თვეში საქართველოს ტერიტორიის მხოლოდ ამ ნაწილში აღინიშნება გარდატეხის მაჩვენებლის (N) მაქსიმალური სიდიდე, რომელიც დაკავშირებულია შავი ზღვის აუზის ფაქტორით გამოწვეულ ჰაერის ტენიანობასთან.

გარდატეხის მაჩვენებლის (N) გაზრდილი მნიშვნელობა 310 – 300 ერთ. აღინიშნება აგრეთვე საქართველოს ტერიტორიის აღმოსავლეთ ნაწილშიც, კერძოდ კი ქვემო ქართლის აღმოსავლეთ ნაწილსა და კახეთის ტერიტორიაზე. აღსანიშნავია, რომ ალაზნის ხეობაში გარდატეხის მაჩვენებლის (N) გაზრდილი მნიშვნელობა დაკავშირებული უნდა იყოს ფარდობითი სინოტივის გაზრდასთან, რაც გამოწვეულია ამ რაიონში ჭაობიანი ადგილების სიმრავლით.

გარდატეხის მაჩვენებლის (N) შედარებით დაბალი სიდიდეები 290 – 280 ერთ. აღინიშნება საქართველოს დასავლეთში აფხაზეთის ტერიტორიაზე: გაგრის, ბზიფის და კოდორის ქედებზე. გარდატეხის მაჩვენებლის ეს მნიშვნელობები ვრცელდება ცენტრალურ კავკასიონზე, სვანეთის, ლეჩხუმის, გერმუხისა და მთიულეთის ქედებზე. საქართველოს სამხრეთით გარდატეხის მაჩვენებლის (N) მნიშვნელობა 290-280 ერთ. აღინიშნება აჭარის ტერიტორიაზე, აჭარა – იმერეთის ქედზე, ბორჯომისა და ხაშურის რეგიონში, შიდა ქართლის აღმოსავლეთ ნაწილში.

სამცხე – ჯავახეთის აღმოსავლეთ ნაწილში გარდატეხის მაჩვენებელი 270-260 ერთ. ფარგლებში იცვლება. იგი ვრცელდება სამცხე – ჯავახეთის დასავლეთ ნაწილზეც, ახალციხის ქვაბულის, ქარელის, გორის და კასპის ტერიტორიაზე, აგრეთვე

ქვემო ქართლის ცენტრალურ და დასავლეთ ნაწილზე. საქართველოს ჩრდილოეთში გარდატეხის მაჩვენებელი (N) 270 ერთის ტოლია, და ვრცელდება რიწის ტბის ტერიტორიის დასავლეთით, აგრეთვე ცენტრალურ და აღმოსავლეთ კავკასიონზე.

გარდატეხის მაჩვენებლის (N) დაბალი მნიშვნელობის ცალკეული ცენტრი 240-230 ერთ. აღინიშნება შიდა ქართლის ვაკის სამხრეთ ნაწილში. საქართველოს ჩრდილოეთით ყაზბეგის რაიონში, კერძოდ ხევის ტერიტორიაზე გარდატეხის მაჩვენებლის მნიშვნელობა მინიმუმამდე ეცემა (200 ერთ.) და მერყეობს 200-250 ერთ. ფარგლებს შორის.

მაშასადამე, ზღვის დონიდან მცირე სიმაღლეებზე გარდატეხის მაჩვენებელი შედარებით მაღალია, ხოლო სიმაღლის ზრდასთან ერთად მისი მნიშვნელობა მცირდება, მითუმეტეს ზამთრის პერიოდში, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა გაცილებით დაბალია, ვიდრე ზაფხულში.

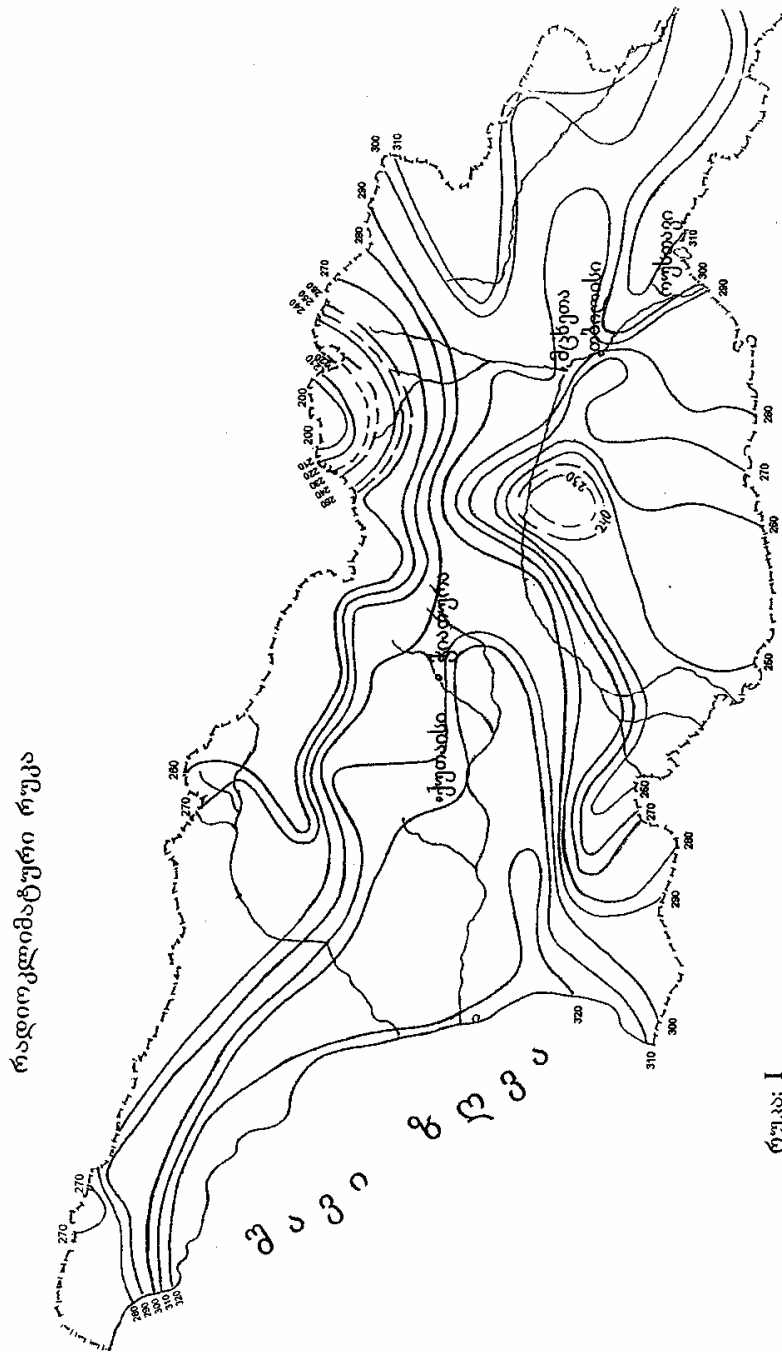
იანვრის თვის რუკის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ გარდატეხის მაჩვენებლის მაქსიმალური მნიშვნელობები აღინიშნება შავი ზღვის სანაპიროზე და კოლხეთის დაბლობზე. გარდატეხის მაჩვენებლის ასეთი განაწილება გამოწვეულია წყლის ორთქლის დრეკადობის შესაბამისი ცვალებადობით. გარდატეხის მაჩვენებლის მცირე სიდიდეები აღინიშნება აფხაზეთის, სვანეთისა და რაჭის მთიან რაიონებში, ასევე მცირეა მისი მნიშვნელობა სამხრეთ საქართველოს მთიანეთში, რაც გამოწვეულია ამ ტერიტორიაზე დაბალი ტემპერატურითა და შედარებით მაღალი წყლის ორთქლის დრეკადობით.

იანვრის თვის გარდატეხის მაჩვენებლის (N) მნიშვნელობების საფუძველზე გამოვთვალეთ გარდატეხის მაჩვენებლის გრადიენტები (ცხრ. 2), რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელია რეფრაქციის პირობების დადგენა. გამოთვლები გვიჩვენებს, რომ (რეფრაქციის პირობების თანახმად) რადიოგადაცემის პირობები ძირითადად ნორმის ფარგლებშია: თბილისი-ბოლნისი, თბილისი-ცხინვალის, თბილისი-ფასანაური, თბილისი-ახალქალაქი, ლანჩხუთი-ქუთაისი, ბო-

რჯომი-ბაკურიანის მიმართულებით და იცვლება $g_N = -3,1 \div -3,4$ ერთ/100 მ. ე.ი. ამ შემთხვევაში გვაქვს დადებითი რეფრაქცია. გვაქვს ასევე ზერეფრაქციის შემთხვევები: თბილისი-გორი $g_N = -19,5$ ერთ/100 მ, ბათუმი-სოხუმის მიმართულებით $g_N = -28,6$ ერთ/100მ, სუფსა-ლანჩხუთის მიმართულებით $g_N = -15,4$ ერთ/100 მ. ე.ი. ამ მიმართულებით გვაქვს გადაცემის ისეთი პირობები, რომ შესაძლებელია სიგნალის მიღება „ხედვის არეს“ გარეთაც, ანუ წარმოშობა „ტალღამატარებელი“ ფენა.

უარყოფითი რეფრაქცია აღინიშნება გორი-ხაშური $g_N = 21,6$ ერთ/100 მ, ახალქალაქი-ხაშური $g_N = 7,2$ ერთ/100 მ, და ქუთაისი-სამტრედია $g_N = 1,3$ ერთ/100 მ. ამ შემთხვევაში რადიოკავშირი შეფერხებულია.

გარდატეხის მაჩვენებლის ასეთი ცვლილებები ძირითადად დამოკიდებულია ატმოსფეროში მიმდინარე რთულ მეტეოროლოგიურ პროცესებზე, რაც გამოწვეულია გეოგრაფიული რაიონის მიკროკლიმატური და კლიმატური თავისებურებით. რუკის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ სიმაღლეზე გარდატეხის მაჩვენებელი მცირდება, რაც დამოკიდებულია არა მარტო მეტეოროლოგიურ პარამეტრებზე, არამედ მიწისპირა ტემპერატურულ ინვერსიაზეც. ტემპერატურული ინვერსია შეიძლება გავცეკვდეს დიდი პერიოდის განმავლობაში შორ მანძილზე, რაც გავლენას ახდენს ჰაერის მოძრაობაზე, კერძოდ ამცირებს ტურბულენტობას და იწვევს სინოტივის გრადიენტის გაზრდას. აღნიშნული პროცესი წარმოშობს ტალღამატარებელ ფენას და იწვევს რადიოტალღების გაერცელებას მხედველობის არის მიღმა, რაც აუმჯობესებს რადიოკავშირის პირობებს. შეგვიძლია დავადგინოთ, რომ რეფრაქციის ძირითადი განმსაზღვრელი პარამეტრებია ტემპერატურა და წყლის ორთქლის დრეკადობა და მათი განაწილება ტროპოსფეროში. რაც შეეხება წნევას, იგი ერთ-ერთი სტაბილური პარამეტრია და სიმაღლეზე მისი ცვლილება ძირითად კანონზომიერებებს ექვემდებარება.



რუკა: I
ულტრამოკლე რადიოკლიმატების გარდატეხის
მაჩვენებლების (N) განაწილება საქართველოს
ტერიტორიაზე იანვრის თვეში

იანვრის თვის გარდატეხის მაჩვენებლის (N) მნიშვნელობები

№	მეტეოროლოგიური სადგურები	h	P	T	e	NN
1	2	3	4	5	6	7
1	ანაკლია	3	1017,5	278,4	6,8	317
2	ფოთი	3	1018,8	278,7	6,8	317
3	სუფსა	7	1016,8	277,5	7	318
4	ზუგდიდი	117	1005,5	277,9	6,5	312
5	ლანჩხუთი	20	1014,1	277,2	6,9	317
6	სენაკი	40	1013,4	278,4	6,6	314
7	დაბლაციხე	221	1057,5	278,2	5,9	323
8	ბახმარო	1926	834,1	277,8	3,1	248
9	სამტრედია	25	1016,3	277,7	6,6	316
10	ხონი	114	1004,3	278	6,4	311
11	ლეპარდე	1610	835,8	269	3,6	260
12	წყალტუბო	121	1000,6	278,3	6,4	310
13	ქუთაისი	114	1004,1	278,2	6	309
14	მესტია	1441	867,9	277	3,4	260
15	საირმე	910	911,7	272,7	4,8	283
16	ცაგერი	474	961,8	273	5,6	301
17	აბასთუმანი	1265	874,4	277,5	3,7	262
18	ტყიბული	535	954,8	275,6	5,4	295
19	საქარა	148	1019	276,7	6,1	315
20	ახალციხე	982	862	269,2	3,8	268
21	ამბროლაური	944	953,4	272,7	5,1	297
22	ბორჯომი	794	912,8	275,4	4,4	279
23	წიფა	673	940,4	270,9	4,9	294
24	ონი	788	925,3	272	4,6	287
25	მთა-საბუეთი	1242	974	269,1	4,3	303
26	ახალქალაქი	1716	829,7	265,8	3	258
27	ბაკურიანი	1665	825,7	266,8	3,2	257
28	ხაშური	690	935,2	271,1	4,8	292
29	მამისონის უღელტეხილი	2854	711,6	261	2,1	223
30	რადიონოვკა	2100	787,1	264,2	2,7	246
31	წალკა	1454	850,6	268,2	3,4	264
32	გორი	588	943,6	271,8	5,1	295
33	ღმანისი	1256	873,9	270,3	3,7	270
34	მანგლისი	1194	880,4	270,6	3,8	272
35	ჯვრის უღელტეხილი	2395	755,6	261,6	2,3	237
36	თეთრი წყარო	1140	884,6	271,1	3,9	272
37	გუდაური	2197	775,1	266,3	2,5	239
38	ყაზბეგი	3653	638,9	258	1,4	200
39	ბოლნისი	534	956,6	273,3	4,8	296
40	მუხრანი	550	955,2	271,9	4,9	297
41	ფასანაური	1070	894,6	268,9	2,3	270
42	ღუშეთი	922	912,7	271,6	4,3	283

1	2	3	4	5	6	7
43	კოჯორი	1338	862,1	270,4	3,9	267
44	თბილისი	403	964,2	274,4	5,2	298
45	ბარისასო	1325	966,9	268,3	3,5	293
46	თიანეთი	1099	991	268,3	3,9	278
47	გარდაბანი	300	974,9	273,3	5,3	303
48	საგარეჯო	806	923,7	272,9	4,6	286
49	თელავი	568	952,9	273,5	4,8	294
50	ნაფარეული	423	970,7	279,5	5,3	295
51	წინანდალი	560	948,2	273,9	5	293
52	ზეგაანი	454	966,1	274,1	5,1	299
53	გურჯაანი	415	969,5	273,9	5,4	302
54	ყვარელი	449	965,6	274	5,4	300
55	წნორი	294	984	273,1	5,6	307
56	ლაგოდეხი	435	969,2	273,9	5,6	302
57	შირაქი	555	953,1	270,7	4,7	297
58	ცხინვალი	852	917,3	271,2	4,4	285
59	როკი	1795	814,4	280,1	2,8	239
60	გაგრა	1644	832,4	269,1	6,8	275
61	ბიჭვინთა	4	1017,4	279,2	7,7	320
62	ავღახარა	1600	836	266,3	3,5	262
63	ასხუ	685	936,5	271,4	5,1	293
64	ჩაქვი	30	1014,1	279,2	7,2	316
65	მწვანე კონცხი	94	1006,1	279,2	7,2	314
66	ხულო	923	909,3	273,9	4,5	280

ცხრილი 2

იანვრის თვის გარდატეხის მაჩვენებლის გრადიენტის (g_N) მნიშვნელობები

№	მეტეოროლოგიური სადგურები	h ₁	h ₂	Δh	N ₁	N ₂	ΔN	g _N
1	თბილისი-გორი	403	588	185	300	266	-36	-19,5
2	თბილისი-ბოლნისი	403	534	131	300	296	-4	-3,1
3	თბილისი-ცხინვალი	403	871	468	300	284	-16	-3,4
4	თბილისი-ფასანაური	403	1070	667	300	277	-23	-3,4
5	თბილისი-ჯვრის უღ.	403	2395	1992	300	236	-64	-3,2
6	თბილისი-ახალქალაქი	403	1716	1313	300	258	-42	-3,2
7	თბილისი-ხაშური	403	690	287	300	292	-8	-2,8
8	გორი-ხაშური	588	690	102	266	292	22	21,6
9	გორი-მანგლისი	588	1194	606	266	271	-6	-0,9
10	გორი-ახალქალაქი	588	1716	1128	265	258	-8	-0,3
11	ქუთაისი-ხაშური	114	690	576	309	292	-17	-3
12	ქუთაისი-სამტრედია	114	549	435	309	315	6	1,3
13	ღანწხუთი-ქუთაისი	20	114	94	317	309	-8	-3,2
14	ბათუმი-ქუთაისი	5	114	109	318	309	9	-8,1
15	ბიჭვინთა-სოხუმი	4	26	22	321	312	-9	-4,09
16	სოხუმი-გაგრა	7	1644	1634	312	273	-39	-2,4
17	წნორი-თელავი	294	568	274	306	293	-13	-0,8
18	ბორჯომი-ახალციხე	79	982	193	283	273	10	-5,2
19	ხაშური-ბორჯომი	690	789	99	292	283	9	-9,1

20	ბათუმი-სოსუმი	5	26	21	318	312	-6	-28,6
21	სუფსა-დაბლაცისე	7	21	214	351	322	29	-13,9
22	სუფსა-ლანჩხუთი	7	20	13	351	317	-2	-15,5
23	ლანჩხუთი-დაბლაცისე	20	221	201	317	322	5	2,5
24	ახალციხე-ახალქალაქი	982	1716	734	273	258	-14	-1,9
25	ბორჯომი-ბაკურიანი	789	1665	876	283	257	-26	-3
26	ხაშური-მანგლისი	690	1194	504	292	271	-21	-4,2
27	სამტრედია-მესტია	549	1441	892	315	270	-45	-5
28	ახალქალაქი-ხაშური	258	690	332	258	298	34	7,2
29	მუხრანი-თბილისი	550	534	16	298	296	-2	-12,5
30	თბილისი-საგარეჯო	403	802	399	300	286	-14	-3,5
31	თბილისი-თელავი	403	568	165	300	294	-6	-3,6

ლიტერატურა

1. Бин Б.р., Даттон Е.Дж. Радиометеорология – Л., Гидрометиздат, 1981.
2. Степаненко В.Д. Радиолокация в метеорологии. – Л. Гидрометиздат, 1973.
3. Ishimaru A. Wave propagation and scattering in Random Media. Vols. 1 and 2. Academic press. San Diego, CA..2001;

Лагидзе Л.

КЛИМАТО-ОРОГРАФИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ УЛЬТРАКОРОТКИХ РАДИОВОЛН НА ТЕРРИТОРИИ ГРУЗИИ

Резюме

В работе приведены результаты исследования изменения показателя преломления и его градиента (условия рефракции) на территории Грузии для холодного периода года (Января) и составлена радиоклиматическая карта. Анализ карты показывает, что максимальные значения показателя преломления наблюдаются на побережье Чёрного моря и Колхидской низменности, в то время как минимальные значения встречаются в высокогорных районах страны (Абхазия, Сванетия и Рача). Последнее обусловлено соответствующим изменением упругости водяного пара, в частности повышенной его упругостью при сравнительно малой температуре.

С помощью градиента показателя преломления установлены условия передачи радиоволн для территории Грузии. Характер изменения показателя преломления и его градиента находится в зависимости со сложными метеорологическими процессами, обусловленными климатическими и микроклиматическими особенностями района.

Lagidze L.

THE ULTRA-SHORT RADIO WAVE DISTRIBUTION' CLIMATE-OROGRAPHIC CHANGE ON TERRITORY OF GEORGIA

Summary

In the paper the researches' results of refraction index & its gradient changes during the cold period on territory of Georgia are presented. Also, for a.m. area, radio-climate map is designed. The map analyses show, that refraction' maximal indexes are observed on Black Sea coastline & Kolkhida' lowland, while, minimal ones – in country' mountainous region (Abkhazia, Svaneti & Racha). Last is caused by the appropriate changes of water vapor elasticity, particularly by its' increased elasticity at the respective low temperature. By the refraction gradient' index help, the definition of radio-wave passing conditions on Georgian territory was made. The character of refraction index& its' gradient changes are depended on complicate meteorological conditions, stipulated by the region' climate & micro climate features.

ნ. წივწივაძე, ნ. მოწონელიძე,
გ. ივანოვი, ა. ქავთარაძე

უხარისხო სასმელი წყლით გამოწვეული დაავადებები

კაცობრიობისთვის სასმელი წყლის ხარისხი ერთ-ერთი მთავარი ეკოლოგიური პრობლემაა, რომელიც პირდაპირ კავშირშია მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობასთან, საკვები პროდუქტების ეკოლოგიური სისუფთავესთან, სოციალური და სამედიცინო პრობლემების გადაჭრასთან. ცნობილია, რომ წყალს, საკვებისგან განსხვავებით ალტერნატივა არ გააჩნია. თუ საკვების გარეშე ადამიანი რამდენიმე კვირას ძლებს, უწყლოდ ის სამ დღეზე მეტს ვერ იტანს. მიუხედავად იმისა, რომ ადამიანმა კარგად იცის წყლის როლი და მნიშვნელობა მის ცხოვრებაში, ის მაინც განაგრძობს წყლის ობიექტების სასტიკ ექსპლოატაციას, განუწყვეტლივ ცვლის მის ბუნებრივ რიტმს სხვადასხვა სახის ნარჩენებით დაბინძურების გზით. დღეისათვის მტკნარი წყლის მთლიანი მოცულობიდან (3%) მხოლოდ ერთი მეოთხედია მისაწვდომი ცოცხალი ორგანიზმებისთვის, ხოლო დარჩენილი ნაწილი დაკონსერვებულია მყინვარებზე და პოლუსებზე. სუფთა სასმელი წყლის ადრე ამოუწურავი რესურსი დეფიციტური გახდა. გაეროს მონაცემებით, უკვე დღეს, 80-ზე მეტი ქვეყანა ცდილობს გაუმკლავდეს სასმელი წყლის უკმარისობის პრობლემას, ხოლო 31 სახელმწიფო წყლის კრიზისის საშიშროების ქვეშ დგას. ეს ეხება მხოლოდ წყალს და არა მის ხარისხს. ჯამში, მილიარდზე მეტი ადამიანი განიცდის სასმელი წყლის დეფიციტს მისი რესურსის უყაირათო ხარჯვისა და არასწორი მართვის გამო. უნდა აღინიშნოს, რომ გენერალურმა ასამბლეამ 2005-2015 წლები საერთაშორისო ათწლეულად “წყალი სიცოცხლისთვის” გამოაცხადა. 2015 წლისათვის იგეგმება იმ ადამიანების რაოდენობის ორჯერ ზრდა, რომლებისთვისაც სუფთა სასმელი წყალი და შესაფერისი სანიტარული მომსახურება ხელმისაწვდომი იქნება (WHO’s “Guidelines for Drinking-Water Quality”, 2004).

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით, არსებული დაავადებების 85% მოსახლეობას წყლის მეშვეობით გადაეცემა. მარტო რუსეთში, ყოველწლიურად, წყალსაცავების დიოქსინებით დაბინძურების გამო, 20 ათასზე მეტი ადამიანი კვდება.

წყლის დასუფთავების ის მეთოდები, რომელნიც მსოფლიოში, საუკუნის დასაწყისში ამოწურულად ითვლებოდნენ, დღეისათვის, მოსახლეობის უსაფრთხო სასმელი წყლით უზრუნველყოფისათვის არასაკმარისი აღმოჩნდნენ. ამის მიზეზი შემდეგნაირად აიხსნება. არ იყო გათვალისწინებული პლანეტის მადომინერებელი რესურსის შესაძლო ზემოქმედების ხარისხი. ეჭვგარეშეა, რომ ურბანისტები და ინჟინრები ვერ იწინასწარმეტყველდნენ ქალაქების განაშენიანების დონისა და განვითარების თანამედროვე ტემპებს, ბუნებაზე მზარდ ანტოპოგენულ დატვირთვას და ზედაპირული წყლების კატასტროფულ დაბინძურებას. ამის გამო, მსოფლიოში, დარგის მეცნიერ-სპეციალისტებს, ექიმებს, ვირუსოლოგებსა და ბიოლოგებს განგაში აქვთ ატეხილი.

წამყვანი ქვეყნების მეცნიერების გამოკვლევების შედეგები მოწმობენ, რომ ღია წყალსაცავების ინტენსიური დაბინძურების გამო ხდება წყლის მიკროორგანიზმებიდან მდგრადი ტოქსიკური ნივთიერებების გამოყოფა, რომელიც აავადებს ადამიანის ნერვულ, იმუნურ, სასუნთქ და საკვების მომწელებელ სისტემას, რაც ხშირად ლეტალური შედეგით მთავრდება. უმეტეს წილად, ერთი შეხედვით უვნებელი წყალმცენარეები მუტირებენ და სასიკვდილო ზემოქმედებას ახდენენ ცოცხალ ორგანიზმებზე. ეს არის სპეციალისტების და **ჯდმოს** ექსპერტების შეფასება და არა იაფი სენსაციების მოყვარული ჟურნალისტებისა ან მწერალ-ფანტასტების ნააზრევი (Environmental Health Assessment Guidelines, 2001).

სანიტარულ-ეპიდემიოლოგიური სამსახურის სპეციალისტებისათვის ნათელია რომ ბაქტერიებით, ვირუსებით, ბუნებრივი და ანთროპოგენური ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურებული სასმელი წყლის გამოყენება, სხვადასხვა სომატური დაავადებების განვითარების ერთერთი მიზეზია. თუმცა მათემატიკურ-სტატისტიკური ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ინფექციურ დაავადებებს აქვთ სუსტი და არა სრულიად უეჭველი “საპასუხო რეაქცია” სასმელი წყლის ხარისხის პარამეტრების ცვლილებასზე.

უკანასკნელ ათწლეულში ეპიდემიოლოგიის თეორიამ და ახალი მეთოდების დანერგვამ დამატებითი შესაძლებლობები წარმოაჩინა და გამოიწვია ინტერესი მისი ახალ სფეროებში გამოყენებისა. მაგ: შედარებით ახლახან მსოფლიოში და მათ შორის განვითარებად ქვეყნებში ტარდება ეპიდემიოლოგიური გამოკვლევები, გარემოს დაბინძურებით გამოწვეული დაავადებების მიზეზების გამოსავლენად. ამასთანავე იყენებენ ინფექციური და არაინფექციური დაავადებების მოსახლეობაში გავრცელების კანონზომიერების შესწავლის ახალ მეთოდებს. რუსეთის რიგ ქალაქებში, ეკოლოგიური ეპიდემიოლოგიის განყოფილება, გარემოს მართვის პროექტის ჩარჩოებში ატარებს მთელ რიგ გამოკვლევებს ახალი კავშირების დასამყარებლად, აგრეთვე სრულყოფს ახალ მეთოდებს გარემოს მართვისა და მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვის საკითხებში. მაგალითისათვის: მიმდინარეობს ეპიდემიოლოგიური კვლევები ქალაქის მოსახლეობის კუჭ-ნაწლავის დაავადებასა და სასმელი წყლის დაბინძურების ხარისხს შორის კავშირის დასადგენად. ჩატარებული ანალიზის შედეგად დადგინდა პირდაპირი სტატისტიკური კავშირი, სამედიცინო დახმარებისათვის, კუჭ-ნაწლავის დაავადების ჩივილებსა და ქალაქის წყალმომარაგების სისტემაში უხარისხო, მღვრიე წყალს შორის. გამოკვლევების შედეგებმა, თანამედროვე, უნიკალური დანადგარების შექმნის, ახალი მეთოდების ათვისებისა და შედეგების ანალიზის ახლებური მიდგომების გამოყენების აუცილებლობა გამოიწვია. აქ, პირველად, წყლის მიკრობიოლოგიური

მონიტორინგის მეთოდის გამოყენებით, ჩატარდა ფართო ეპიდემიოლოგიური გამოკვლევები, რომელიც ითვალისწინებდა კოლიფორმისა და ენტეროკოკების, საღმონელას, ე.კოლის, ჟიარდია ლამბლიისა და კრისტოსპორიდიუმის განსაზღვრას წყალში, აგრეთვე ახალი მეთოდების აპრობაციას ([http /www. Aport.ru /;](http://www.Aport.ru/) [http/www. rambler.ru/;](http://www.rambler.ru/) [http/www. yandex.ru/](http://www.yandex.ru/) 1996-2008).

კვლევების ერთ-ერთ ძირითად მიზანს მიღებული გამოცდილების რუსეთის ფედერაციის სხვა ქალაქებსა და რეგიონებში განზოგადოება წარმოადგენდა. (სამწუხაროდ საქართველოში არა თუ დაწყებული ასეთი სახის გამოკვლევები, არამედ გააუქმებულია სახელმწიფო სანიტარულ ეპიდემიოლოგიური ზედამხედველობის სამსახური და ა.შ.). აღნიშნული კვლევებისას გამოვლინდა კოლიფორმის მიმართ ახალი მეთოდების მაღალი მგრძობელობა. თუ ტრადიციული მეთოდების გამოყენებისას შედეგი უარყოფითი იყო, ახალი მეთოდებით ეს ნიმუშები იძლეოდნენ დადებით შედეგებს. სასმელი წყლისა და ზედაპირული წყლების რიგ ნიმუშში დაფიქსირებულ იქნა კრიპტოსპორიდიუმის და ჟიარდია-ლამბლიის არსებობა. დამატებით გამოკვლეულ იქნენ წყალსაცავის ნიმუშებიც ქ. მოსკოვში. მათი უმეტესობა შეიცავდა კრიპტოსპორიდიუმს. იგივე მდგომარეობა იყო ქ. იაროსლავლის წყლებშიც. ქ. ვორონეჟის სანიტარული-ექიმები, რომელთაც კვლევების 20 წლიანი გამოცდილება გააჩნიათ, მცირედოპტიმისტურ დასკვნებს აკეთებენ “დაკვირვება გვიჩვენებს რომ, საერთო ფონზე ვითარდება კუჭისა და 12-გოჯა ნაწლავის წყლული. დადგენილია მდგრადი სტატისტიკური კავშირი ამ დაავადებებსა და წყლის ხარისხს შორის. განსაკუთრებით ეს კავშირი კარგად ვლინდება წყალში რკინის მაღალი შემცველობის, წყლის სიმღვრივისა და შეფერილობის ე.წ. ყვავილობის პირობებში”.

სპეციალისტების მიერ აღინიშნება, რომ ამჟამად მნიშვნელოვან ყურადღებას იპყრობს სასმელი წყლის სიხისტეც. მასში სულფატების, ქლორიდების, ნიტრატების, ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეების დიდი რაოდენობა ორგანიზმში იწვევს: შარდსადე-

ნებისა და ნაღვლის ბუმბის დაავადებებს, კუჭ-ნაწლავის ფუნქციონალურ აშლილობას, ალერგიულ ავადმყოფობებს, რომლებიც ამ ბოლო დრომდე მედიკოსებს სერიოზულად არ ჰქონდათ აღქმული, ამჟამად უფრო დიდ ინტერესს იწვევს, რადგანაც გამოვლინდა უკუკავშირი წყლის სისხტესა და გულ-სისხლძარღვთა დაავადებათა და მათ მიერ გამოწვეულ სიკვდილიანობას შორის. მწვავედ დგას წყლის ქლორით დეზინფექციისას, ჯანმრთელობისათვის საშიში, ქლორორგანული ნაერთების, მათ შორის დიოქსინების, წარმოშობის საკითხი. ეს ჩამონათვალი ყველა პრობლემას არ მოიცავს, რომელსაც ხვდება მომხმარებელს სასმელი წყლის ონკანიდან მოშვებისას. ცნობილია, რომ წყალთან ერთად ორგანიზმი დებულობს ქიმიურ ნივთიერებათა 25%-ს და რომ ეს “ქიმიკა” საკვებ პროდუქტებთან შედარებით უფრო მაღალ ფიზიოლოგიურ ფასეულობას წარმოადგენს. წყალში ქიმიური ელემენტების სიჭარბემ, ისევე როგორც მისმარებულ ნაკლებობამ შეიძლება “შეგობარი” წყალი უბოროტეს მტრად აქციოს. მაგალითად: სასმელ წყალში ნატრიუმქლორის ჭარბი რაოდენობა (1 გ/ლ-ზე მეტი) იწვევს სისხლის მიმოქცევის სისტემის რეაქტიულობის გაზრდას და ადამიანის ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის მნიშვნელოვან გადახრებს.

ძნელია ადამიანის ორგანიზმისთვის რკინის მნიშვნელობის შეაფასება. ეს მაკროელემენტი კემოგლობინისა და მიოგლობინის განუყოფელი შემადგენელი ნაწილია, ის შედის უჯრედებისა და ფერმენტების შემადგენლობაში. უძველესი დროიდან ცნობილია, რომ განსხვავება შხამსა და წამალს შორის მისი დოზით არის განპირობებული. ამჟამად დადგენილია, რომ რკინით გამდიდრებული წყლის (0,3 მგ/ლ-ზე მეტი) ხანგრძლივი მიღება ზრდის ინფარქტის რისკს და უარყოფითად მოქმედებს რეპროდუქციის ფუნქციაზე. კანის სიმშრალე და ქავილიც წყალში რკინის მაღალი კონცენტრაციის მიზეზია.

ამ ელემენტის სიჭარბე (0,1 მგ/ლ-ზე მეტი) აზიანებს ძვლის სისტემას. დანარჩენი მაკრო და მიკროელემენტების სიჭარბეც ნაკლებ საშიშროებას არ წარმოადგენს:

სპილენძის საიჭარბე იწვევს ლორწოვანი გარსის, თირკმლისა და ღვიძლის; ნიკელი-კანის; თუთია – თირკმლის დაავადებებს; ქრომი და ტყვია ხელს უწყობენ ონკოლოგიური დაავადების ჩამოყალიბებას ასევე ნერვული სისტემის მოშლას. ხოლო ბორისა და ბრომის ბუნებრივად განპირობებული მაღალი კონცენტრაცია სასმელ წყალში, საკვებ-მომწოდებელი ორგანიზმის დაავადებების მიზეზია.

უკანასკნელ წლებში მკვლევარი მედიკოსები, ალცჰეიმერის დაავადების განითარებაში, სასმელ წყალში ალუმინის მაღალ შემცველობას ადანაშაულებენ. დამტკიცებულია, რომ 0,5 მგ/ლ-ზე მეტი კონცენტრაციისას მნიშვნელოვნად იზრდება ამ დაავადებით გამოწვეული ლეტალური შედეგების რიცხვი. დაავადებების რისკი (ქრონიკული ნეფრიტი და ჰეპატიტის, სიმსივნური წარმონაქმნები, მაღალი სიკვდილიანობა, ორსულობის ტოქსიკოზები, განვითარების თანდაყოლილი ანომალიები და ა.შ.) მნიშვნელოვნად იზრდება, როდესაც სასმელი წყალი დაბინძურებულია სხვადასხვა აზოტ და ქლორორგანული შენაერთებით. ბუნებრივი წყლის ქლორირების შედეგად წარმოიქმნება ქლორშემცველი ტოქსიკური, მუტაგენური და კანცეროგენული ნივთიერებები-ტრიჰალომეტანები. ნიტრატების მაღალი შემცველობა (44,6 მგ/ლ-ზე მეტი იწვევს არტერიული წნევის დაწევას, ბავშვებში სისხლის მიმოქცევის დაქვეითებას.

სამწუხაროდ, ფაქტია, რომ საქართველოში, ვფიქრობ, დაუფინანსებლობის გამო, უხარისხო წყლის მოხმარებით გამოწვეული დაავადებების, დღეისათვის შესაფერის დონეზე, შესწავლით ჯანმრთელობის დაცვის არც ერთი უწყება არ არის დაკავებული. გარდა ამისა, თვითონ პრობლემაც საჭირო დოზით არ გაჟღერებულა, არც მეცნიერთა და არც შესაბამისი სამსახურებისა თუ მასმედიის საშუალებების მიერ. ამიტომაც წყალმომარაგების ორგანიზაციები, რომელნიც ასევე ფინანსურ სიდუხჭირეს განიცდიან, დღემდე აგრძელებენ წყლის ხარისხის მოძველებული ნორმებისა და გაწმენდის არანაკლებ ძველი მეთოდების გამოყენებას. კარგა ხანია არც ახალი ტექნოლოგიებითა და

არც თანამედროვე აღჭურვილობით შეესებულა მათი ე.წ. “არსენალი”.

საქართველოსგან განსხვავებით, რუსეთის ფედერაციის ახალ სანიტარულ-ჰიგიენურ ნორმებში – “სასმელი წყალი”, გათვალისწინებულია ვირუსების ინდექსის (მანვენებელი) განსაზღვრა. ამასთანავე - გამკაცრებულია მოთხოვნა პესტიციდების შემცველობაზეც, ხოლო ქლორშემცველ ნივთიერებებზე, სამწუხაროდ, ნორმები 3-ჯერ გაიზარდა, რაც წყლის გაწმენდის იძულებითი პირობით არის გამოწვეული. მათი აზრით წყალი ან ქლორით უნდა გაიწმინდოს ან მოსახლეობა უნდა შეეგუოს წყალში ვირუსებისა და ბაქტერიების ჭარბი რაოდენობით არსებობას. აღნიშნულ დოკუმენტში, ასევე ტყვიისა და ალუმინის ზღვ შესაბამისად 3-10-ჯერ უფრო მაღალია ვიდრე ეს ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის (ჯდმო) ნორმებით არის გათვალისწინებული. ამასთანავე, აღსანიშნავია, რომ ტყვიაც და ალუმინიც მაღალსაშიშ ნივთიერებათა კლასს მიეკუთვნებიან. ტყვია, ილიქება რა ძვლებში, იწვევს ცვლილებებს: ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში (პოლინევრიტები, ცერებრალური არტერიოსკლეროზი); სისხლში (ჰემოგლობინის დაქვეითება, ერიტროციტების რაოდენობის შემცირება); მუცლის ღრუს ტრაქტში (ქრონიკული კოლიტი); ასევე ნივთიერებათა ცვლის მოშლას, რიგი ფერმენტებისა და ჰორმონების “დათრგუნვას”. ცოცხალ ორგანიზმში ტყვიის მცირე რაოდენობაც კი თირკმლის სერიოზულ დაზიანებას იწვევს.

ჰიგიენური მოთხოვნების დარღვევებით გაწმენდილი სასმელი წყლის ხანგრძლივმა მოხმარებამ განაპირობა ციმბირის ცხრა ქალაქის მოსახლეობაში სხვადასხვა დაავადებების მომრავლება. ჩატარებულმა გამოკვლევებმა აჩვენეს, რომ დაბინძურებული წყლის ზემოქმედებამ 7,7 დან 41% -მდე გაზარდა დაავადებათა მაჩვენებელი. ყოველ-წლიურად იზრდება ნაწლავური ინფექციის ეპიდემიური აფეთქებების რაოდენობა, რომელიც დაბინძურებული წყლის მიღების გამო ხდება. რუსული პრესის მიმოხილვაც კი საკმარისია იმ დასკვნის გასაკეთებლად, რომ ფედერაციის რეგიონების სასმელი წყლის ხარის-

ხი საგანგაშოა. რფ-ის სანიტარულ-ეპიდემიოლოგიური ზედამხედველობის სამსახურის მონაცემებით წყლის ყველაზე დაბალი ხარისხით გამოირჩევა ბურიატია, დაღესტანი, ყალმუხეთი, ზღვისპირეთი, არხანგელსკის, კალინინგრადის, ტომსკის, კემეროვოს, იაროსლავლის ოლქები. ირკუტსკის მხარეში ჩატარებული კვლევები ცხადყოფს, რომ კუჭის წყლულისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის, ქრონიკული გასტრიტების, ასევე იშემიური დაავადებების რაოდენობის მომძლავრებული ზრდა განპირობებულია სასმელ წყალში ბიკარბონატების მაღალი კონცენტრაციით. იგი იწვევს ბავშვების ფიზიკური განვითარების შეფერხებასაც. ეკოლოგიური სიტუაცია ძლიერ გაუარესდა ამურის მხარეშიც. მდინარე ამურის წყლების დაბინძურების დონემ ზოგ ადგილებში 20-ჯერ გადააჭარბა დასაშვებ ნორმას. ქ. კემეროვოსა და იურგის სასმელ წყალში აზოტის შემცველი და ქლორორგანული შენაერთების არსებობამ მოსახლეობაში ნეფრიტითა და ჰეპატიტით, ხოლო ორსულებში ტოქსიკოზით დაავადებების რაოდენობა გაზარდა, ასევე გაიზარდა თანდართულ ანომალიებით დაბადებულ ბავშვთა რიცხვიც. ტულის, რიახანის, სმოლენსკის და სხვა ცენტრალურ ოლქებში წყალადების სათავეებზე დაფიქსირებულია დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაღალი კონცენტრაცია, რომელთა ინდექსები მნიშვნელოვნად აღემატება ზღვ მაგ.: სტრონიციუმის 3-4 ჯერ; რკინის 5-ჯერ; ფტორის 2-4-ჯერ და ა.შ. ეკოლოგიური კატასტროფის წინაშე აღმოჩნდნენ ვოლგისპირა ქალაქები, კერძოდ იაროსლავლი, რისი მიზეზიც რიბინსკის წყალსაცავის გუდრონის ნაკადებით დაბინძურებაში უნდა ვეძიოთ. გუდრონები ათასობით ქიმიური ნივთიერების შენაერთებს წარმოადგენს, რომელთა ქლორთან უშუალო ურთიერთქმედება რთულ კანცეროგენულ და მუტაგენურ ნაერთებს ქმნის და იწვევს ონკოლოგიურ დაავადებებს. ურთულეს მდგომარეობაში აღმოჩნდა ქ. ასტრახანი. აქ, დამაბინძურებლები, ძირითადად მდ. ვოლგის ქვემო წელში ჩაედინებიან, რომელმაც უკვე კარგა ხანია დაკარგა თვითგაწმენდის უნარი. ეპიდემიის თავიდან აცილების მიზნით სასმელი

წყლის დეზინფექცია ღრმა ქლორირების მეთოდით მიმდინარეობს, რაზეც ცივილიზებული სამყარომ დიდი ხნის წინ თქვა უარი. აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული მეთოდის გამოყენება, იგივე მიზნით, საქართველოს დიდი ქალაქების, რომ არაფერი ვთქვათ პატარების, წყალმომარაგების სისტემებისათვისაც არ არის უცხო.

რუსეთის 184 ქალაქს შორის, დაავადებების რაოდენობით ქ. სანკტ-პეტერბურგი პირველ ადგილზეა თანდაყოლილი ანომალიების, ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის დაავადებების მიხედვით, ხოლო ონკოლოგიური დაავადებების რაოდენობით-მეორეზე. ქალაქის მოსწავლეების ნახევარზე მეტი იტანჯება გასტრიტით, რომლის მიზეზი დაბინძურებული სასმელი წყალია. საქმე უკეთესად არც დედაქალაქშია. წარმოების ნარჩენების ჩაშვებამ მდინარე მოსკოვში 3.5 მლნ მოსკოველის ცხოვრობის ეკოლოგიური დისკომფორტი გამოიწვია, მილიონზე მეტი მოქალაქე კი მის ზღვარზე ცხოვრობს. მთლიანობაში ერთ მოსკოველზე 46 კგ/წ. ოდენობის, ჯანმრთელობისათვის საშიში ნივთიერება მოდის. წყლის რესურსები იხარჯება არარაციონალურად. ერთ მოსკოველზე წყლის ხარჯი 600ლ/დღ.დამ. მისი 20% უსარგებლოდ იღვრება. მაგ: 1 მოსკოველი დილით გაპარსვისას 100 ლიტრ წყალს მოიხმარს. მიუხედავად წყლის გაწმენდაზე გაწეული დიდი ხარჯებისა, ონკანის წყალი მაინც შეიცავს საზიანო შენაერთებს, ძირითადად სასუქებსა და შხამქიმიკატებს.

ქ. მოსკოვში დაავადებათა რიცხვი მთლიანობაში გაცილებით უფრო მაღალია ვიდრე რფ-ის სხვა რეგიონებში. აქ გავრცელებულია სასუნთქი ორგანოების, ნაღვლის ბუშტის, გულ-სისხლძარღვთა, ღვიძლისა, მგრძნობიარე ორგანოების დაავადებები, აგრეთვე ასთმა და სხვადასხვა სახის ალერგიები და ა. შ.. მსოფლიოს 94 ქვეყნებს შორის მოსკოვი შობადობის მხრივ 62-ე ადგილზეა, ხოლო სიკვდილიანობით 70-ე ადგილზე. ბავშვების გადარჩენუნარიანობა აქ 2-3 წერ უფრო დაბალია ვიდრე მსოფლიოს სხვა ქვეყნების დედაქალაქებში. საიდუმლოს არ წარმოადგენს ის ფაქტი რომ რუსეთის ფედერაციაში სასმელი წყლების ყველა წყარო სხვადას-

ხვა ინტენსივობის ანტროპოგენული და ტექნოგენური ზემოქმედების ქვეშ იმყოფება. ზედაპირული წყლების განსაკუთრებული დაბინძურება 1995 წ-დან ფიქსირდება ვოლგის, დონის, ირტიშის, ნევის, ჩრდილოეთ დვინის, ტობოლის, ტომსკის და სხვა მდინარეების აუზებში. მდ. ვოლგაში ნიუედლოროვის ოლქისა და თათარსტანის საწარმოების ნარჩენების ჩაყრის გამო მკვეთრად დაეცა ულიანოვსკის სასმელი წყლის ხარისხი. ძლიერადაა დაბინძურებული კემეროვოს ოლქის ქალაქების სასმელი წყლის ძირითადი წყარო მდ. ტომი.

ქ. იურგას წყალადების სათავე ნაგებობასთან ამიაკის, ფენოლისა და მეთანოლის მაღალი კონცენტრაციები აღინიშნა.

ომსკის ოლქში მდ-ბი ირტიშისა და ომის საშიში ნივთიერებებით დაბინძურება რეკორდულ ნიშნულს აღწევს: ნავთობპროდუქტების რაოდენობა 2-3 ჯერ, სპილენძისა- 6-11 ჯერ, რკინისა- 3-7 ჯერ (ომი), მარგანეცისა- 4-6 ჯერ (ირტიში) და 16-20 ჯერ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

მიუხედავად იმისა, რომ მიწისქვეშა წყლები უფრო დაცულია დაბინძურებისაგან ვიდრე ზედაპირული, რის გამოც უფრო მეტი სწრაფვია მისი სასმელი წყლის წყაროდ გამოყენების, ამჟამად რუსეთში, მათი დაბინძურების უკვე 1800-ზე მეტი კერაა აღმოჩენილი, რომლის 78% ქვეყნის ევროპულ ნაწილზე მოდის. რფ-ის რეგიონალური სანეპიდსადაგურების მონაცემებით დაახლოებით 50 მლნ. ადამიანი, ე.ი ქვეყნის მოსახლეობის თითქმის მესამედი, ღებულობს რკინით გაჯერებულ სასმელ წყალს. მთელ რიგ სათავე ნაგებობებზე დაფიქსირებულია გაწმენდისა და დეზინფექციის დანადგარების სრული კომპლექტის უქონლობა რის შედეგადაც სასმელ წყალში მძიმე მეტალების (ტყვია, ვერცხლის წყალი, კადმიუმი) მარილები იქნა აღმოჩენილი. არა ნაკლებ სავალალო მდგომარეობაშია წყალმიწოდების ქსელიც, განსაკუთრებით სარატოვის, ასტრახანის, არხანგელსკის, ომსკის, ტიუმენის ოლქებში, სტავროპოლის, კრასნოდარისა და ზღვისპირეთის მხარეებში, დაღესტანში, ყარაჩაევო-ჩერქეზეთში, კარელიაში და ა.შ.

წყლის მიკრობული დაბინძურება, კუჭ-ნაწლავის ინფექციური დაავადებების გამოწვევის ძირითადი მიზეზია. ასე მაგალითად 1998 წ. აქ დარეგისტრირებულია წყლით გამოწვეული, კუჭ-ნაწლავის მწვავე ინფექციური დაავადებების “აფეთქების” 122 შემთხვევა, დაავადებულთა საერთო რაოდენობით 8403 კაცს მიაღწია.

წყლის სანიტარულ-ვირუსოლოგიური კვლევები მოწმობენ, რომ ვირუსული A-ჰეპატიტი და ფლექსნერის დიზინტერია ძირითადად წყლის მეშვეობით ვრცელდება.

1998 წ. ომსკის ოლქში A ჰეპატიტის აფეთქების 9 შემთხვევა დარეგისტრირდა. ავადმყოფთა საერთო რაოდენობა 83 კაცი, მათ შორის 75 ბავშვი იყო. სვერდლოვსკის ოლქში აღმოჩენილია კავშირი 12 ქალაქის სასმელ წყალში ქლორორგანული ნივთიერების შემცველობასა და ონკოლოგიურ დაავადებებს, სპონტანურ აბორტებს, ბავშვების სომატურ უჯრედებში მუტაციის სიხშირეს შორის. გამოირკვა, რომ ეკატერინბურგი, როგორც წყლის დაბინძურების, ასევე მუტაგენური და კანცეროგენული საშიშროების ყველაზე მაქსიმალური რისკის ქალაქად რჩება. ქლორირებული წყლის მუტაგენური რისკის ზრდაზე მოწმობს იმ ბავშვების ციტოგენეტიკური კვლევის შედეგებიც, რომელნიც ქალაქის სხვა-დასხვა მიკრორაიონებში ცხოვრობდნენ, მაგრამ სასმელად ერთი და იგივე წყალგამწმენდი სადგურის წყალს მოიხმარდნენ. რფ-ის რეგიონში აქტუალურია ფტორის პრობლემაც. მისი ბიოლოგიური როლი წყალში, კონცენტრაციის მიხედვით განსხვავებულია. მოჭარბებული ფტორი ძვლის, ნერვულსა და ფერმენტულ სისტემებზე ახდენს უარყოფით გავლენას, გარდა ამისა იწვევს კბილების დაავადებას- კარიესს. მიწისქვეშა წყლებში ჭარბი ფტორის არსებობა კბილების დაავადება – ფლუროზის მიზეზია. ფტორის უკმარისობა დამახასიათებელია ჩრდილოეთის ღია წყალსაცავებისათვის, სადაც მთის წყალი ნაკლებად მინერალიზებულია (განსაკუთრებით არხანგელსკის და ლენინგრადის ოლქებში, კომის რესპუბლიკაში, აგრეთვე კრსნოიარსკის მხარეში, ყაბარდო ბალყარეთში).

ყაზახეთის სასმელ წყალზე შეიძლება ბევრი დაიწეროს, მაგრამ ერთი ფაქტიც კი, საკმარისია იმისათვის, რომ წარმოვიდგინოთ თუ რა კატასტროფულ პირობებში ცხოვრობს მისი ახალი დედაქალაქის მოსახლეობა. ქ. ასტანა წყლით მარაგდება მდინარე ნურიდან, რომელიც სიცოცხლისათვის საშიშ ნივთიერებას- ვერცხლის წყალს შეიცავს. ეს ელემენტი კი ანადგურებს ძვლის ტვინს, შლის ღვიძლს, იწვევს ნერვულ და ფსიქიკურ დარღვევებს. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ როგორც მდინარეში, ასევე მიმდებარე გრუნტის წყლებში, ამ, ცოცხალი ორგანიზმებისათვის უსაშიშროესი ელემენტის რაოდენობა, რამდენიმე ათასჯერ აღემატება ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ აღიარებულ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას.

უკრაინაში, წყლის ხარისხის განსაზღვრის სახელმწიფო სტანდარტი, არ განახლებულა ბოლო 60 წლის განმავლობაში. სანეპიდსადგურები დღევანდლამდე იყენებენ მოძველებულ ნორმატივებს. ამას ემატება მდინარეების დაბინძურება ორგანული ნივთიერებებითა და ჩერნობილის კატასტროფის შედეგების პროდუქტებით, რომლებმაც წყლის ხარისხი დნეპრში მნიშვნელოვნად გააუარესა. კიევის მოსახლეობა უარს აცხადებდა დნეპრის წყლის სასმელად გამოყენებაზე. მდინარის და შესაბამისად სასმელი წყლის დაბინძურების გამო დონეცკის ოლქში ენტეროვირუსულმა ინფექციამ იფეთქა, რამაც მოსახლეობაში ჩირქოვანი მენინგიტით დაავადების გავრცელება გამოიწვია. ამ შემთხვევაშიც ყველაზე მეტად ბავშვები დაზარალდნენ. რა თქმა უნდა კიევის მთავრობა არ იჯდა ხელდაკრეფილი. მან, უმაღლესი სასმელი წყლის გაწმენდისა და დამუშავების ახალ ტექნოლოგიებს ძიებაც და სადგურების მოდერნიზაციაც, რამაც კიევის მოსახლეობას მომავლის იმედი ჩაუსახა. როგორია მდგომარეობა ამ მხრივ საქართველოში?

ქვეყნის ეკონომიკის პრიორიტეტული დარგების: გადამამუშავებელი მრეწველობის, ენერგეტიკისა და სოფლის მეურნეობის ინტენსიურმა განვითარებამ, იმპორტის მომძღვარებამ და გარემოსდაცვითი

დონისძიებების უგულველყოფამ, მომავალი თაობებისა და საერთოდ ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზრუნვის დეფიციტმა, ქვეყნის ტერიტორია, ადგილობრივი, თუ უცხოური წარმოების ნარჩენების დიდ “სანაგვედ” აქცია. საქართველოს ტერიტორიაზე, დიდი მოცულობით დაგროვილი სხვადასხვა სახის ნარჩენების უმეტესობა უსაფრთხოების ყოველგვარი ზომების დაცვის გარეშე ინახება. სოფლის მეურნეობის ექსტენსიური განვითარების მიზნით, ჭარბი რაოდენობით გამოყენებული მინერალური სასუქებისა და შხამქიმიკატების უდიდესი ნაწილი ირეცხება და ჩაედინება მდინარეებში, ხოლო დანარჩენი ნაწილი კი გრუნტის წყლებში ხვდება. მიუხედავად იმისა, რომ 90-იან წლებში საქართველოში, პრაქტიკულად ყველა დარგის საწარმოებებმა შეწყვიტეს მუშაობა, ეკოლოგიური მდგომარეობა ამით არ გაუმჯობესებულა. გარდა ამისა, მკვეთრად მოდუნდა კონტროლი ნარჩენების დასუფთავებასა და შენახვაზე. სიტუაცია კიდევ უფრო გაართულდა სტიქიური კატაკლიზმების რაოდენობისა და სიხშირის ზრდის გამო (მიწისძვრა, მეწყერი, ზვავი, დვარცოფი, წყალდიდობა, თავსხმა წვიმები და სხვა), რომელიც დამახასიათებელია ქვეყნის მრავალი რაიონისათვის. ამას ემატება საყოფაცხოვრებო ობიექტებისა და მუნიციპალიტეტების დაქვემდებარებაში მყოფი კომუნალური წყლების გაწმენდისა და გაუნებელყოფის სრულად ამორტიზირებული მოწყობილობების გაუმართავი მუშაობა, რომლებიც ღია წყალსაცავში, გაუნებელყოფილი ქიმიური თუ ბიოლოგიური ტოქსინების მოხვედრას იწვევენ. მსხვილ დასახლებულ პუნქტებში, განსაკუთრებით ქალაქებში მიუხედავად ატმოსფეროში სამრეწველო ამოფრქვევების შემცირებისა, საგრძნობლად მოიმატა ავტოტრანსპორტის საწვავის მაღალტოქსიკური გამონაბოლქვის (ბენზ(ა)პირენი, ფორმალდეჰიდი, ტეტრაეთილტყვია და ა.შ.) წილმა. ბუნებრივი აირის უკმარისობამ ასევე გაზარდა მაზუთისა და მყარი საწვავის გამოყენების წილი ენერგეტიკულ სადგურებსა და ინდივიდუალურ სექტორში. ეს გახდა ატმოსფეროში გამონაბოლქვის გაზრდის და ნიადაგში მძიმე მეტალების

დაგროვების მიზეზი, რაც წარმოადგენს ჯანმრთელობისათვის 1-2 კლასის საშიშროებას. ქვეყანაში წინანდებურად მნიშვნელოვან პრობლემად რჩება მოსახლეობის მომარაგება სუფთა, ხარისხიანი სასმელი წყლით. მთლიანობაში, მეურნეობაში დაშვებულმა შეცდომებმა, ეკონომიურმა პრობლემებმა, აგრეთვე ეკოლოგიური სიტუაციის გაუარესებამ მიგვიყვანეს მოსახლეობის ჯანმრთელობის ნეგატიურ მანქვენებელთან. როგორ წყდება სასმელი წყლის პრობლემა ქვეყანაში ?

საქართველოს პარლამენტს დღევანდლამდე არა თუ მიუღია არამედ არც კი განუხილავს შესაბამისი კანონები ხარისხიანი სასმელი წყლის შესახებ. აქედან გამომდინარე სასმელ წყალზე ინფორმაციაც კი კონფიდენციალურ ხასიათს ატარებს და მიუწვდომელია მომხმარებელ-გადამხდელისათვის. არ არის გადახალისებული მოძველებული სტანდარტები არც წყალსაცავებისა და არც გრუნტის წყლებისათვის და არც შესაბამისი ნორმატიული აქტები შემუშავებულა. დღემდე წყლის გასაწმენდად, ტრადიციულ მეთოდებსა და დეზინფექტანტებს იყენებენ. აღნიშნული სისტემები ვერ წმინდავენ წყალს ტექნოგენურ წარმოშობის ელემენტებისაგან: რკინის, სპილენძის, ალუმინის, სტრონციუმის, კადმიუმისა და ასევე, სხვა მძიმე მეტალებისაგან, რომელთა კონცენტრაცია, რომც არ აღემატებოდეს დასაშვებ ზღვარს, მაინც განიცდის ტოქსიკურ-იონურ ფორმულებში მიგრაციას, და რომელიც ნეგატიურ ზეგავლენას ახდენს მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე. მოქმედ ნორმატივებში იგნორირებულია წყალში ციანობაქტერიების ტოქსიკური მეტაბოლიტების არსებობის ფაქტებიც (კლავს ყოველგვარ ცოცხალ ორგანიზმს, თევზიდან ადამიანამდე). აქედან გამომდინარე არ კეთდება ანალიზები მათი, არსებობის დასადგენად, არც ღია წყალსაცავებში და არც სასმელი წყლის ქსელში (Malcolm Warnecke,- 2006., Carmichael,W.W. -1992).

დეზინფექციისათვის იყენებენ წყლის გაწმენდის მოძველებულ მეთოდს ქლორირებას, რომელიც დამატებით ნეგატიურ ზემოქმედებას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე და სხვა. საინტერესოა, როდემდე

იქნებიან სახელმწიფო ორგანოები გაჩუმებული და სირაქლემას პოზიციაში მდგარი, როდესაც ქვეყანა ეკოლოგიურად არც თუ ისე სუფთა სახელმწიფოდ არის მიჩნეულია. აქვს რა წყლის უზარმაზარი რესურსები, საქართველოს მოსახლეობის 60% ზე მეტი განიცდის უსაფრთხო, ხარისხიანი სასმელი წყლის უკმარისობას. სოფლებში პრაქტიკულად არ არის წყლის გაყვანილობა, ძირითადად მოსახლეობა დაბინძურებული მდინარეებისა და არსების, ასევე ჭებისა და წყაროს წყლებს მოიხმარს, თუ ასეთი არსებობს. ქალაქებს აქვთ ცენტრალური წყალმომარაგება, თუმცა მათი უმრავლესობის დაცვის სანიტარული ზონები მკაფიოდ არ აქვს დადგენილი. ქალაქების წყალმომარაგების ქსელები საჭიროებენ რეკონსტრუქციას, რემონტს, გაფართოებას. წყალმომარაგების სათავე ნაგებობების სავალალო მდგომარეობის გამო, წყალგაყვანილობის ქსელებიდან აღებული წყლის ნიმუშები თავისი ფიზიკო-ქიმიური და ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლებით არ პასუხობს **ჯდმო**-ს სანიტარულ მოთხოვნებს. ასე რომ, წყლის საკმაოდ ჭარბი რესურსების მიუხედავად, სუფთა სასმელი წყალი მოსახლეობის უმეტესი ნაწილისათვის მიუწვდომელია. ამის გამო ჩვენს ქვეყანაში საგრძნობლად შემცირდა სიცოცხლის ხანგრძლივობა და იმატა სიკვდილიანობამ, მათ შორის ბავშვთა. ბავშვთა სიკვდილიანობა უფრო მეტად არის დაკავშირებული გარემოს დაბინძურებასთან ვიდრე სიცოცხლის ხანგრძლივობა. მეცნიერ-მედიკოსების აზრით ამ და სხვა სოციალური პრობლემების შემცირების მიზნით აუცილებელია მოსახლეობის სუფთა სასმელი წყლით უზრუნველყოფა, თუმცა ამ სფეროში დღევანდლამდე არავითარი წინსვლა არ იგრძნობა.

მოსახლეობის წყლით მომარაგების პრობლემაზე საუბრისას, მეცნიერები აუცილებლად მიიჩნევენ სკოლებში საინფორმაციო ბუკლეტების, ხოლო საზოგადოების ფართო ფენებისათვის- მასმედიის საშუალებების მეშვეობით ახსნას, თუ როგორი კავშირია ჯანმრთელობის მდგომარეობასა და სუფთა სასმელ წყალს შორის. რა უჯდება მოსახლეობას წყლით

სარგებლობა და სუფთა სასმელი წყლის მიღება. ინფორმირებისას, მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობა რეალურ მონაცემებზე უნდა იყოს დაყრდნობილი. დემოკრატიული ქვეყნის მშენებარე საზოგადოებისათვის, ასეთი ინფორმაციის მიღება ჩვეულებრივ მოვლენად უნდა იქცეს. აღნიშნულ პრობლემის გაშუქებისას სკოლის მასწავლებლების ყურადღება, იმ მასალაზე უნდა იყოს გამახვილებული, რომელიც კონკრეტულად მათ რეგიონს ეხება.

ცნობილია, რომ წყალმომარაგებისა და კანალიზაციის სისტემის გამართული ექსპლოატაცია დაკავშირებულია დიდ ხარჯებთან. ქალაქებში მოსახლეობას არჩევანი არა აქვს, უნდა ისარგებლოს იმ წყლით, რომელიც მიეწოდებათ ონკანებიდან. მაგრამ მოქალაქეებს ებადებათ ლოგიკური კითხვა ასახავს კი მათ მიერ გადახდილი თანხა წყალკანალის დანახარჯს?, არის კი წყალი ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო? და ა.შ. სოფლის მოსახლეობას ქალაქის მიმდებარე რაიონებში, აქვს არჩევანი - ისარგებლოს ცენტრალური გაყვანილობის წყლით, ან ალტერნატიული წყაროების მიკრობიოლოგიურად სუფთა მიწისქვეშა წყლებით.

ამრიგად, სასმელი წყლის ხარისხის გაუმჯობესება არის ერთ-ერთი ძირითადი და აუცილებელი ამოცანა, რომელიც დაკავშირებულია გარემოს ეკოლოგიურ მდგომარეობასთან და რომლის გადაწყვეტა მნიშვნელოვან ზეგავლენას მოახდენს მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე. “წყლის მამების” თავის მართლება – “მოსახლეობა ჯანმრთელობისთვის საშიშ წყალს იმიტომ ღებულობს, რომ მდინარეებში და წყალსაცავებში წყლის ხარისხი დაბალია და წყლის მომარაგების ქსელები ცუდ მდგომარეობაშია” გადამხდელისათვის მიუღებელია. ქვეყნის მთავრობას აწევს მთელი პასუხისმგებლობა მოსახლეობის უსაფრთხო სასმელი წყლით მომარაგების საკითხში. საჭიროების შემთხვევაში, წყალმომარაგების ორგანიზაციებისათვის, პატიოსანი პარტნიორების მოძიებისა და ინვესტიციების მოზიდვის პასუხისმგებლობაც მას აკისრია. სამწუხაროდ, “ძლიერთა ამა ქვეყნისა” მიერ მნიშვნელოვანი საბიუ-

ჯეტო სახსრები იხარჯება საარჩევნო პიარ-კამპანიებისა და მეგა-ვარსკვლავების მონაწილეობით შოუ-წარმოდგენების ორგანიზაციაზე, რომელიც საკმარისი იქნებოდა მოსახლეობისათვის სასიცოცხლო მნიშვნელობის საკითხის კარდინალურად გადასაჭრელად, თანამემამულეთათვის საფრთხის თავიდან ასაცილებლად და ამ პრობლემის მთელი ქვეყნის მაშტაბით მოსაგვარებლად.

საქართველოს მოსახლეობის ხარისხიანი სასმელი წყლით უზრუნველსაყოფად აუცილებელია სრულყოფილი იქნას სანიტარული კანონმდებლობა და შეიქმნას ნორმატიული ბაზა, რომელიც დაემყარება სასმელი წყლის უსაფრთხოების კრიტერიუმებს. უნდა შემუშავდეს და ამოქმედდეს ახალი ნორმატივი “ სასმელი წყალი, ცენტრალიზებული წყალმომარაგების სისტემის სასმელი წყლის ხარისხის ჰიგიენური მოთხოვნები”, რომელიც მთელ მსოფლიოშია მიღებული. რასაკვირველია კანონების მიღება, პროგრამების შემუშავება, ბრძანებისა და განკარგულებების გაცემა, ვერც წყლის ხარისხის და აქედან გამომდინარე ვერც მოსახლეობის ჯანმრთელობის გაუმჯობესებას შეუწყობს ხელს. მთლიანობაში პრობლემა დიდი ხანია გასცდა ქვეყნის რომელიღაც ერთი უწყების კერძო ინტერესებს, რადგანაც იგი მნიშვნელოვნად მოიცავს, როგორც მოსახლეობის ყოველდღიური მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებისა და მისი ჯანმრთელობის დაცვის, ასევე ქვეყნის მდგრადი ეკონომიკური განვითარების მეტად აქტუალურ საკითხებს.

წყლის რესურსების ხარისხის გაუმჯობესებისათვის საჭიროა შემდეგი პრობლემების გადაწყვეტა: ეკოსისტემის მთლიანობის შენარჩუნება წყალშემკრები აუზის ფარგლებში; წყლის გარემოში პათოგენური მიკროორგანიზმებთან, ინფექცია-გადამტანებთან და სხვა დამაბინძურებლებთან ბრძოლა; ადამიანური რესურსების განვითარება, წყლის ხარისხის რეგულირების საქმიანობის წარმოებისათვის; მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების რესურსების დადგენა, მდგრადი ათვისების მიზნით; წყლის ხარისხის რეგულირებისა და მონიტორინგის სხვადასხვა საერთაშორისო პროგრამების განხორციელებაში

მონაწილეობის მიღება; ყველა სახის წყალსაცავის წყლის ხარისხის მიკრობიოლოგიური, სანიტარულ-ჰიგიენური, ფიზიკური და ქიმიური კრიტერიუმების დადგენა; წყლის რესურსების ეკოლოგიურად უსაფრთხო მართვის კომპლექსური ღონისძიებების რეალიზაცია, მტკნარი წყლის ეკოსისტემებისა და ცოცხალი რესურსების დაცვის ჩათვლით; მტკნარი წყლის და სანაპირო ეკოსისტემების მარაგების ეკოლოგიურად უსაფრთხო მართვის სტრატეგიის შემუშავება. შესაბამისი დაფინანსების შემთხვევაში ქვეყნის ამ დარგის სპეციალისტები, უწყებები და სამსახურები შესძლებენ პრობლემასთან დაკავშირებული საკითხების გადაწყვეტას, შემდეგი ღონისძიებების გატარების გზით: 1. რესურსების დაცვა და შენარჩუნება; 2. წყლის დაბინძურების წინააღმდეგ ბრძოლისა და დაბინძურების თავიდან აცილების მეთოდების შემუშავება; 3. ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების შემუშავება და წყალმომარაგებაში მათი დანერგვა; 4. ნაგავსაყრელების პროექტირება და გამართული ექსპლუატაცია; 5. სასმელი წყლის ხარისხის კონტროლისა და მონიტორინგის ქსელების შექმნა.

ქვეყნის უსაფრთხოებისა და მდგრადი განვითარების მოთხოვნათა შესაბამისად, გრძელვადიანი სტრატეგიული გეგმები, რომელიც უშუალოდ ეხება გარემოს, ხოლო მისი მეშვეობით ადამიანის ჯანმრთელობას, აუცილებელია შემუშავებულ იქნას არა ეკონომიკური ფაქტორების, არამედ გარემოზე და საზოგადოების ჯანმრთელობაზე, მათი პოტენციური ზემოქმედების სრული გათვალისწინებით. ზემოხაზოთვლილი ღონისძიებების დროული რეალიზაცია საჭიროებს მნიშვნელოვანი ხარჯების გაწევას. ამ მხრივ მნიშვნელოვან ბერკეტს არსებული ფინანსების გამოყენების ეფექტურობის გაზრდა და დამატებითი რესურსების მოძიების მექანიზმების შემუშავება წარმოადგენს. ევროგაერთიანება, ყოველწლიურად 1,5 მილიარდ ევროს გამოჰყოფს წყლის რესურსების მართვის პროექტების დასაფინანსებლად. შესაძლებელია ამ ინვესტიციების მოზიდვის შედეგად სხვადასხვა წყაროებიდან დამატებითი რესურსების მოძიება, თუნდაც

კერძო სექტორიდან, მაგალითად წყალკანალის ორგანიზაციების აქციონირებისა და მისი აქტივების შესაბამისი ფასიანი ქაღალდების ემისიის გზით. ამით ორმაგი ეფექტის მიღებას შეეძლებოდა, წყალიც და მისი დამუშავების ინფრასტრუქტურა ჩვენი მოსახლეობის საკუთრებაში დარჩება, რაც მნიშვნელოვნად აამაღლებს მისი ცხოვრების დონეს, ხოლო წყალმომარაგების ობიექტების ეკოლოგიური მდგომარეობა და სასმელი წყლის ხარისხიც უფრო

მეტად იქნება დაცული ადგილობრივი მეპატრონის მიერ, რომელშიც ქვეყნის მოსახლეობა მოიაზრება, ვიდრე უცხოური, მხოლოდ მოგებაზე ორიენტირებული, შესაზლოა ჩვენი არაკეთილმოსურნე ქვეყნის ბიზნეს-კომპანია.

გავუფრთხილდეთ წყალს, დავიცვათ მისი ეკოლოგიური სისუფთავე და ის დაცავს ჩვენი და მომავალი თაობის ჯანმრთელობას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Water for Health. WHO's Guidelines for Drinking-Water Quality", Third edition, 2004. Geneva, Switzerland. 404 p-s.
2. Cyanobacteria in Recreational and Drinking Waters. Environmental Health Assessment Guidelines. Queensland Health, Brisbane, Australia. 2001.
3. რუსეთის ფედერაციის მასმედიის ელექტრონული ინფორმაცია: [http /www. Aport.ru /;](http://www.Aport.ru/) [http/www. rambler.ru /;](http://www.rambler.ru/) [http/www. yandex.ru /](http://www.yandex.ru/) 1996-2008 რ.
4. Malcolm Warnecke, Cryptosporidium Oocyst Interaction with Drinking Water Pipe. Biofilms, Research Report # 5. Sydney, Australia 2006.
5. Carmichael, W.W. 1992. A Review, Cyanobacteria secondary metabolites-the cyanotoxins. In J. Applied Bacteriology. 72:445-459

Цивцивадзе Н., Моцонелидзе Н.,
Иванов Г., Кавтарадзе А.

БОЛЕЗНИ ВЫЗВАННЫЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ

Резюме

В работе рассматриваются вопросы загрязнения водных объектов питьевого водоснабжения различными химическими элементами и соединениями, веществами биологического происхождения, а также соответствующие заболевания населения, вызванные потреблением некачественной питьевой воды. Описываются случаи массовой заболеваемости граждан соседних государств, так называемой, «водной болезнью», а также в общих чертах дана характеристика экологического состояния нашей страны в целом. Предложен комплекс мероприятий и необходимых действий государственных органов управления и специализированных служб, с целью сокращения видов и количества заболеваний населения вызванной водой, а также уменьшения рисков возможных эпидемий в стране.

Tsivtsivadze N., Motsonelidze N.,
Ivanov G., Kavtaradze A.

DRINKING WATERBORNE DISEASES

Summary

In the presented article the problems of water resources', among them drinking water supply objects pollution with different chemical elements and biological containments, also population' water born diseases, caused by low quality water are considered. The neighboring countries population water outbreak cases, also the ecological characteristics of our country in general are described. The complex of necessary measures of state bodies and special services activities, with the reason of disease types and illness quantity also possible water born diseases outbreaks' hazards reduction in the country is proposed.

საქართველოს მთიანი რაიონების მოსახლეობის თანამედროვე მიგრაციული პროცესების თავისებურებანი

დამოუკიდებელ საქართველოში მიმდინარე პოლიტიკურმა და სოციალურ-ეკონომიკურმა პროცესებმა არსებითი როლი ითამაშა ჩვენი საზოგადოების ყველა სფეროზე, განსაკუთრებით დემოგრაფიულ პროცესებზე. უკანასკნელ წლებში ქვეყნის დემოგრაფიულმა განვითარებამ თავისებური მიმართულებები და მასშტაბები შეიძინა. მოსახლეობის რიცხოვნობა 1989 – 2004 წლებში 5444,9 ათასიდან, 4315,2 ათას კაცამდე, ანუ, 1129,7 ათასი კაცით შემცირდა. დროის მცირე პერიოდში მოსახლეობის 21,8%-ით შემცირება განპირობებულია როგორც ბუნებრივი მატების კლებით, ისე გარემოგარეული პროცესების გააქტიურებით. მოსახლეობის დინამიკაზე ასევე, დიდი როლი ითამაშა ქვეყნის ტერიტორიული მთლიანობის დარღვევამ. თუ გავითვალისწინებთ იმასაც, რომ 1989 – 2004 წლებში საქართველოს მოსახლეობა ბუნებრივი მატების გზით გაიზარდა 247903 კაცით, გამოდის, რომ მიგრაციის უარყოფითმა საღდომ აფხაზეთისა და სამაჩაბლოს მოსახლეობის ჩათვლით აღნიშნულ პერიოდში შეადგინა 1377603 კაცი.

საქართველოს მოსახლეობის რიცხოვნობის დინამიკის კიდევ ერთ თავისებურებას ისიც წარმოადგენს, რომ მისთვის დამახასიათებელია რაოდენობრივი მაჩვენებლების სივრცობრივი სხვაობანი, რაც ნათლად აისახება მთიანი რეგიონების მაგალითზე. 1989 – 2004 წლებში საქართველოს მთიანეთის მოსახლეობა 534 ათასიდან 420 ათასამდე, ანუ 114 ათასი კაცით შემცირდა. თუ სრულიად საქართველოში აღნიშნულ პერიოდში მოსახლეობის კლებამ შეადგინა 21,8%, მთიანეთში ეს მაჩვენებელი 11,4%-ია, ანუ 10,5%-ით ნაკლები. აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ მე-20 საუკუნის 90-იან წლებამდე მთიანეთის მოსახლეობის შემცირების ტენდენციები შედარებით მაღალი იყო, ვიდრე უკანასკნელ წლებში. სწორედ, წინამდებარე ნაშრომის

ძირითად მიზანს ამ თავისებურებების დადგენა წარმოადგენს.

საქართველოში მე-20 საუკუნის მეორე ნახევარში მიგრაციული პროცესების კვლევის ანალიზმა /1,2,3,4,5,6,7/ ცხადყო, რომ შიგამიგრაციული პროცესების ძირითად მიმართულებებს წარმოადგენდა მოსახლეობის ჩასახლება სოფლიდან – ქალაქებში და მთიანი რაიონებიდან – ბარის რაიონებში. აღნიშნულ პერიოდში მიგრაციის გამომწვევი მიზეზი იყო საწარმოო ძალების არათანაბარი ტერიტორიული ორგანიზაცია და აქედან გამომდინარე, შრომითი რესურსების გადაადგილება. აღნიშნულ პერიოდში მიგრაციულ პროცესებში ძირითადად ჩართული იყო მთიანი რაიონების მოსახლეობა. მაგალითად, 1969-1983 წლებში საქართველოს მთიანეთში საშუალოწლიურად ყოველ ათას კაცზე მიგრაციის უარყოფითი საღდო შეადგენდა 16,8 პრომილეს \1/. ეს მაჩვენებელი 80-იანი წლების მეორე ნახევრიდან თანდათანობით მცირდება, მაგრამ მას რეგიონალური ხასიათი აქონდა. ამ კუთხით განსაკუთრებული „ნახტომი“ მოხდა მთიან აჭარაში, როცა 1989-1990 წლებში მიგრაციის უარყოფითმა საღდომ 98,3 პრომილე შეადგინა. მიგრაციის ესოდენ მაღალი დონე ქვეყნის საშუალო მაჩვენებლებთან შედარებით განპირობებული იყო სტიქიური ბუნებრივი პროცესების გააქტიურებით, რის შედეგადაც დაიმეწერა სასოფლო განსახლების საკმაოდ მნიშვნელოვანი ნაწილი.

საქართველოს მთიანი რაიონების მოსახლეობის მიგრაციულმა პროცესებმა ბოლო 15 წლის განმავლობაში ქვეყანაში შექმნილი რთული პოლიტიკური და მიიმე სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გამო, თავისებური მიმართულებები და მასშტაბები შეიძინა. ქვეყნის მასშტაბით 1989-2004 წლებში მიგრაციის უარყოფითმა საღდომ შეადგინა 1377603 კაცი ანუ საშუალოდ ყოველწლიურად 91840 კაცი, ათას

კაცზე 21,7 პრომილე. საქართველოს ამ რაოდენობით მიგრანტები მე-19 საუკუნის დასაწყისიდან არ ჰყოლია. რაც შეეხება მთიანი რაიონების თანამედროვე მიგრაციულ პროცესებს, უნდა აღინიშნოს რომ, 1989-2004 წლებში მიგრაციის უარყოფითმა სალდომ შეადგინა 149817 კაცი, ანუ საშუალოდ ყოველწლიურად 9364 კაცი. მიგრანტების საკმაოდ დიდი ნაწილი მოდიოდა 1989-1990 წლებზე. კერძოდ, მთიანი აჭარა მარტო ამ ერთი წლის განმავლობაში დატოვა 19138 კაცმა, ანუ 1989-2004 წლებში აღნიშნული მიგრაციის 12,8%-მა.

მე-20 საუკუნის 90-იანი წლების შემდგომ საქართველოს მთიანეთში მიგრაციის მასშტაბები შემცირდა. კერძოდ, თუ 1989-1990 წლებში მიგრაციის უარყოფითი სალდო შეადგენდა 46,1 პრომილეს, 1994-2004 წლებში ეს მაჩვენებელი 6,3 პრომილემდე დაეცა. 90-იანი წლების მეორე ნახევრიდან მიგრაციის ინტენსიობის შემცირება განპირობებული იყო ქვეყნის საერთო მდგომარეობით – მთის მოსახლეობის მუდმივ საცხოვრებლად დამკვიდრება ქალაქებსა და ბარის რაიონებში ეკონომიკური მდგომარეობის გამო, გაძნელებული იყო. ეს ტენდენცია განსაკუთრებით გამოიკვეთა 1994-1998 წლებში. 1999 წლიდან თანდათანობით შეინიშნება მიგრანტების ნელი ტემპით ზრდა, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ 1999-2004 წლებში საშუალო წლიურმა მიგრაციის სალდომ ყოველ ათას კაცზე შე-

ადგინა 22,8 პრომილე. ზრდა იმასთანაა დაკავშირებული, რომ ბოლო დროს ქვეყანაში წინა წლებთან შედარებით შეინიშნება სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის სტაბილიზაცია და მისი თანდათანობითი ზრდა.

საერთო კანონზომიერებაა, რომ იმ ქვეყნებში, სადაც ბევრად მაღალია სოციალურ – ეკონომიკური განვითარების დონე, შესაბამისად დაბალია სოფლის, განსაკუთრებით მთიანი რაიონების მოსახლეობის ხვედრითი წილი. ამასთან, ამ კატეგორიის ქვეყნებში სოფლად შეინიშნება მოსახლეობის შემცირების ტენდენციები.

საქართველოს მთიანეთის მოსახლეობის მიგრაციული პროცესების უკეთ შეცნობის მიზნით საჭიროა ცალკეული მთიანი რეგიონის ანალიზი და მათ შორის განსხვავებათა დადგენა.

საქართველოს მთიანეთში, 1989 და 2004 წლებში მიგრანტების საერთო რაოდენობამ შეადგინა 149817 კაცი. მათ შორის 29808 კაცი მოდიოდა კავკასიონზე, ხოლო 120009 კაცი ანუ მიგრანტების საერთო რაოდენობის 80,1%. მცირე კავკასიონსა და ჯავახეთის ვულკანურ მთიანეთზე (შემდგომში სამხრეთი მთიანეთი) მიგრანტების მნიშვნელოვანი რაოდენობა განპირობებულია შემდეგი ფაქტორებით: 1. კავკასიონის ფარგლებში 1989 – 2004 წლებში ადგილი ჰქონდა დეპოპულაციას, როცა სამხრეთ მთიანეთს ბუნებრივი მატების გზით

ცხრილი 1

საქართველოს მთიანი რეგიონების რიცხოვნობის დინამიკა და მიგრაციის მასშტაბები 1989-2004 წლებში

(საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტის მასალების საფუძველზე)

რეგიონები	მოსახლეობის რაოდენობა		ბუნებრივი მატება	მიგრანტთა რაოდენობა
	1989 (აღწერა)	2004 (შეფასება)		
საქართველოს მთიანეთი მ. შ.	534000	420000	35817	149817
კავკასიონის რეგიონი	156100	124300	- 1992	29808
სამ. მთიანეთი მ.შ.	377900	295700	37809	120009
მთიანი აჭარა	85100	74500	10600	21200

შემემატა 37809 კაცი; 2. კავკასიონის მოსახლეობის ასაკობრივ სტრუქტურაში საკმაოდ მაღალი ხვედრითი წილი უჭირავს შუახნის ასაკს გადაცილებულ მოსახლეობას, როცა სამხრეთ მთიანეთში ახალგაზრდების პროცენტული შემადგენლობა და შესაბამისად პოტენციურ მიგრანტთა რაოდენობა ბევრად უფრო მაღალია; 3. სამხრეთ მთიანეთში, განსაკუთრებით მთიან აჭარაში, გაცილებით მაღალია დემოგრაფიული დატვირთვა, რის შედეგადაც ადგილი აქვს ბუნებრივი სტიქიური პროცესების გააქტიურებას, რომელიც კიდევ უფრო ზრდის იძულებით მიგრანტთა რაოდენობას.

მთიანეთის მოსახლეობის თანამედროვე მიგრაციული პროცესების კიდევ ერთ თავისებურებას იხიცი შეადგენს, რომ ბოლო წლებში მინიმუმამდე შემცირდა ქანქარისებურ მიგრაციაში მონაწილე მოსახლეობის რაოდენობა. გასული საუკუნის 80-იან წლებში მთიან აჭარაში საშუალოდ ყოველწლიურად მიგრაციის ამ ფორმაში მონაწილეობდა 1550 კაცამდე, ანუ მიგრაციის ინტენსიობა ყოველ ათას კაცზე შეადგენდა 18,9 პრომილეს ოდ. ამჟამად მიგრანტების რაოდენობა შემცირებულია თითქმის ოთხჯერ. ანალოგიური მდგომარეობაა ყველა რეგიონში.

ქანქარისებურ მიგრაციაში მონაწილე მიგრანტების შემცირება ძირითადად განპირობებულია ქვეყანაში შექმნილი რთული ეკონომიკური მდგომარეობით (მკვეთრად შემცირდა დასაქმების მასშტაბები).

ბოლო წლებში მთიან რაიონებში შეინიშნება სეზონურ მიგრაციაში მონაწილე მოსახლეობის რაოდენობის ზრდის ტენდენ-

ციები, რაც უშუალოდ უკავშირდება მეცხოველეობის, კერძოდ, ალაპური მეურნეობის განვითარებას. მიგრაციის ამ ფორმის ზრდა განსაკუთრებით აღინიშნება მთიან აჭარაში, თუშეთში, ხევსურეთში, რაჭაში და მესხეთ – ჯავახეთში.

ამრიგად, საქართველოს მთიან მხარეებში მოსახლეობის თანამედროვე მიგრაციული პროცესების კვლევის ანალიზის შედეგად შეიძლება გააკეთდეს შემდეგი დასკვნა:

1. ბოლო წლებში ქვეყანაში გარემოგარეცხული პროცესების ზრდის ტენდენციების ფონზე, მთიან რეგიონებში შეინიშნება მიგრაციის ინტენსიობის კლება;

2. მთიანი რეგიონებიდან მოსახლეობის ემიგრაციული პროცესები განსაკუთრებით მაღალი იყო 1989-1990 წლებში, 1991-1998 წლებში აღინიშნებოდა მიგრანტების კლება, ხოლო 1999 წლიდან კი უკუპროცესი – ნელი ზრდა;

3. მთიანი რაიონების მიგრანტების 80,1% მოდის სამხრეთ მთიანეთზე (მათ შორის 14,2% მთიან აჭარაზე). კავკასიონის მთიან რეგიონებში მიგრაციის ინტენსიობის კლება უკავშირდება დაბალ ბუნებრივ მატებას და დარღვეულ დემოგრაფიულ სტრუქტურას;

4. უკანასკნელ წლებში საგრძნობლად შემცირდა მთიან და ბარის რეგიონებს შორის ქანქარისებურ მიგრაციაში მონაწილე მოსახლეობის რაოდენობა, რაც სამუშაო ადგილების შეზღუდული მოცულობითაა განპირობებული;

5. იზრდება სეზონური მიგრაციის მასშტაბები, რაც უკავშირდება მთიან რაიონებში მეცხოველეობის განვითარებას.

ლიტერატურა

1. ჯ. კაპანაძე, მიგრაციული პროცესები საქართველოს მთაში. გზა. „კომუნისტი“. 1986, №1.
2. ა. კაცაძე, საქართველოს მთიანეთის თანამედროვე მიგრაცია. თბ., 1977.
3. გ. მელაძე, საქართველოს მოსახლეობის გარემოგარეცხის თანამედროვე ტენდენციები და მისი დემოგრაფიული შედეგები. საქართველოს გეოგრაფია, თბ., 2002, №1.
4. ა. სულაბერიძე, საქართველოს სსრ მთიანეთის დემოგრაფიული განვითარების პრობლემები. თბ., 1981.
5. მ. უკლება, საქართველოს მთიანი რაიონების სასოფლო განსახლება და მიგრაცია. წიგნში: საქართველოს მოსახლეობა და მეურნეობა. თბ., 1988.
6. მ. ფუტყარაძე, მთიანი აჭარის მოსახლეობის ეკონომიკურ – გეოგრაფიული პრობლემები. ბათუმი, 1996.
7. ვ. ჯაოშვილი, საქართველოს მოსახლეობა. თბ., 1996.

Футкардзе М.

**ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МИГРАЦИОННЫХ
ПРОЦЕССОВ НАСЕЛЕНИЯ ГОРНЫХ РАЙОНОВ ГРУЗИИ**

Резюме

В работе проанализированы особенности современных миграционных процессов населения горных регионов Грузии и установлены обуславливающие особенности.

За 1989-2004 годы отрицательное сальдо миграции населения в горных регионах Грузии составило 149817 человек, т.е. 23,7% на тысячу человек. Значительно большими масштабами миграции выделяется период с 1989 по 1990 годы, а сравнительно малыми – с 1991 по 1998 годы. С 1999 года вновь начинается рост количества мигрантов, хотя примечательной особенностью миграции последних лет можно считать уменьшение маятниковой миграции на фоне роста сезонной.

Putkaradze M.

**FEATURES OF MODERN MIGRATIONAL PROCESSES OF POPULATION IN
MOUNTAINOUS REGIONS OF GEORGIA**

Summary

The paper illustrates the features of modern migrational processes of population in mountainous regions of Georgia and establishes defiant causes of these features.

In 1989-2004 negative saldo of migrational processes in mountainous regions of Gerogia was 149817 person, or in every thousand person 23,7 promile. Higher scales of migration was designated in 1989-1990, but ltwer scales in 1991-1998. Siower increase in the number of migrators was observed from 1999. The number of population, participating in pendulum migration significantly reduced list years and accordingly increases the number of in a seasonal migration.

კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული წყლის დანაკლისის შეფასება ზოგიერთი სასოფლო-სამეურნეო კულტურისა და საძოვრებისთვის დედოფლისწყაროს რაიონში

აბსტრაქტი: ნაშრომში შეფასებულია წყლის დანაკლისი, რომელსაც განიცდის ზოგიერთი სასოფლო-სამეურნეო კულტურა და საძოვრები დედოფლისწყაროს რაიონში CropWat კომპიუტერული მოდელის გამოყენებით. კლიმატის ცვლილების სამომავლო გავლენის შესაფასებლად გამოყენებულია ECHAM4 გლობალური კლიმატური მოდელის სასაზღვრო პირობებით გაშვებული რეგიონალური მოდელის (PRECIS) მიერ სიმულირებული კლიმატური პარამეტრები. შედეგები გვიჩვენებს, რომ ამჟამად საშემოდგომო ხორბალი, მზესუმზირა და საძოვრები წყლის მნიშვნელოვან დანაკლისს განიცდიან, მაგრამ ეს დანაკლისი კიდევ უფრო გამძაფრდება 21-ე საუკუნის ბოლოსთვის კლიმატის ცვლილების გავლენით.

1. შესავალი

გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო-კონვენციისადმი საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინების მომზადების პროცესში დედოფლისწყაროს რაიონი გამოვლინდა როგორც კლიმატის ცვლილების მიმართ ერთ-ერთი ყველაზე მოწყვლადი რეგიონი. ეკოსისტემებიდან აქ კლიმატის ცვლილების მიმართ განსაკუთრებით მოწყვლადი ეკოსისტემა ნიადაგებია, ხოლო ეკონომიკის დარგებიდან – სოფლის მეურნეობა.

წლების განმავლობაში დედოფლისწყაროს რაიონი საქართველოს „პურის ბეღელად“ ითვლებოდა, რადგანაც აქ მოდიოდა ქვეყანაში წარმოებული ხორბლისა და სხვა სასოფლო სამეურნეო კულტურების (ქერი, მზესუმზირა) დაახლოებით ერთი მეხუთედი ნაწილი, მაგრამ ბოლო 15 წლის განმავლობაში განვითარებულმა მოვლენებმა ცხადყო, რომ დედოფლისწყაროში ინტენსიურად მიმდინარეობს ნიადაგების ეროზია და მათი არიდობის პროცესი, რაც მოსავლიანობის საგრძნობი შემცირება გამოიწვია. ამის ერთ-ერთ მიზეზად კლი-

მატის გლობალური ცვლილება შეგვიძლია განვიხილოთ, თუმცა მეორეს მხრივ, დედოფლისწყაროს რაიონი ყოველთვის ხასიათდებოდა შედარებით მშრალი კლიმატით, გვალვებით და ძლიერი ქარებით [1] და სწორედ ამის გამო აქ რეგულარულად მიმდინარეობდა ისეთი სასოფლო-სამეურნეო ღონისძიებები (ხელოვნური რწყვა, თესლის ხშირი განახლება, ქარსაფარი ზოლების გაშენება და სხვა), რაც კლიმატის გავლენის შერბილებისკენ იყო მიმართული და მოსავლიანობის თვალსაზრისით საუკეთესო შედეგებს იძლეოდა [2]. ამჟამად, როდესაც კლიმატური პარამეტრები კიდევ უფრო არასახარბიელო და მკაცრი ხდება ამ რეგიონისთვის, 1990-იანი წლების მოვლენების შედეგად ასეთი ღონისძიებები თითქმის აღარ ხორციელდება, რაც კიდევ უფრო ამძაფრებს შექმნილ მდგომარეობას.

სწორედ იმიტომ, რომ დღესდღეობით დადებითი ანთროპოგენური ჩარევა მინიმუმდღეა შემცირებული (სავარგულები აღარ ირწყვება, ქასაფარები გაჩეხილია და სხვ.), ის სურათი, რომელსაც ახლა ვაკვირდებით დედოფლისწყაროს რაიონში, საუკეთესოდ ასახავს ამჟამინდელი კლიმატის გავლენას სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე და მათ მოსავლიანობაზე. მიმდინარე პროექტის ფარგლებში მოხდა კლიმატის ცვლილების გავლენის შეფასება ზოგიერთ სასოფლო-სამეურნეო კულტურაზე და საძოვრებზე. კერძოდ, მოხდა წყლის იმ დანაკლისის შეფასება, რომელიც შესაბამისად იწვევს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის და საძოვრების პროდუქტიულობის შემცირებას. საძოვრებისა და სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის წყლის მოთხოვნილებაზე დანაკლისის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა კომპიუტერული მოდელი CropWat [3], რომელიც სპეციალურად ასეთი ტიპის კვლევებისთვის იქნა შემუშავებული.

2. მეთოდოლოგია

დედოფლისწყაროს რაიონში წყლის დანაკლისი შეფასდა საშემოდგომო ხორბლის, მზესუმზირისა და საძოვრებისთვის წარსულ 1960-2005 წლებში (საბაზისო პერიოდი) და მომავალში 2021-2100 წლებისთვის (საპროგნოზო პერიოდი). მომავალში წყლის დანაკლისის დასადგენად საჭიროა გექონდეს კლიმატის ცვლილების მომავლის სცენარები, რომლებიც მიღებულ და შეფასებულ იქნა კლიმატის ცვლილების რეგიონალური მოდელის – PRECIS გამოყენებით. როგორც ცნობილია, კლიმატის ცვლილების რეგიონალურ მოდელებს თანახმად დიდი განუზღვრელობა და ეს განუზღვრელობა განსაკუთრებით შესამჩნევია მოკლევადიანი (1-2 წელი) პროგნოზების გაკეთებისას და ამიტომ ისინი ძირითადად გამოიყენება მომავლის მრავალწლიანი ტრენდების შესაფასებლად. აქედან გამომდინარე საპროგნოზო პერიოდში შეფასდა არა თითოეული წელი ცალ-ცალკე, არამედ განხილულ იქნა რამდენიმეწლიანი (ჩვენ შემთხვევაში 15 წლიანი) საშუალოები. პარამეტრების ცვლილების ტრენდის დასადგენად მოდელს მიეწოდა პარამეტრების ყოველწლიური მნიშვნელობები, წყლის დანაკლისის მნიშვნელობად კი განხილულია როგორც ყოველწლიური, ასევე 15-წლიანი საშუალოები.

წყლის დანაკლისის შეფასებისას განხილულ იქნა დროის შემდეგი მონაკვეთები:

- საბაზისო პერიოდი 1: 1960-1975 წწ.
- საბაზისო პერიოდი 2: 1976-1990 წწ.
- საბაზისო პერიოდი 2: 1990-2005 წწ.
- საპროგნოზო პერიოდი 2: 2021-2035 წწ.
- საპროგნოზო პერიოდი 3: 2036-2050 წწ.
- საპროგნოზო პერიოდი 4: 2071-2085 წწ.
- საპროგნოზო პერიოდი 5: 2086-2100 წწ.

წყლის დანაკლისის შესაფასებელი მოდელის **CropWat** შესავალ პარამეტრებს შესაფასებელი წლის ყოველი თვისთვის წარმოადგენს შემდეგი სიდიდეები:

- ადგილის გეოგრაფიული კოორდინატები
- მზის ნათების დღიური ხანგრძლივობა
- საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა
- საშუალო მინიმალური ტემპერატურა
- ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა

- ქარის საშუალო სიჩქარე
- ნალექების რაოდენობა

აქედან პირველი ექვსი პარამეტრი გამოიყენება ფონური ევაპოტრანსპირაციის დასათვლელად გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის (FAO-Food and Agriculture Organization) მიერ რეკომენდებული პენმან-მონტეითის მეთოდების გამოყენებით [4]. გარდა ამ მონაცემებისა საჭიროა დამატებით მივუთითოთ მცენარის სახეობა, დარგვის დრო (სავეგეტაციო პერიოდი), ე.წ. ტენის ათვისების კოეფიციენტები, ფესვის სიღრმე, მოსავლიანობის ფაქტორი და გამოფიტვის დონე. თითოეული შერჩეული კულტურისათვის წყლის დანაკლისის შეფასება ხდება მისთვის საჭირო წყლის რაოდენობის შედარებით ნალექების იმ რაოდენობასთან, რომელიც დარჩა ევაპოტრანსპირაციის შემდეგ.

როგორც ცნობილია, მეტეოროლოგიურ მონაცემებზე დაკვირვება ხორციელდება სხვადასხვა ტიპის მეტეოსადგურებში. მცენარეთათვის ევაპოტრანსპირაციის და შესაბამისად, წყლის დანაკლისის დასადგენად მეტეოროლოგიური ელემენტები უნდა გაიზომოს აგრომეტეოსადგურებში. ეს სადგურები ჩვეულებრივ განთავსებულია სავარგულეებში და, შესაბამისად, საზომი ხელსაწყოები იმავე კლიმატურ პირობებში იმყოფება, რაც გარშემო მყოფი მცენარეები. ასეთ სადგურებზე ჰაერის ტემპერატურა, ფარდობითი ტენიანობა, ქარის სიჩქარე და მზის ნათების ხანგრძლივობა იზომება 2მ სიმაღლეზე. ჩვეულებრივ მეტეოროლოგიურ სადგურებში კი ქარი 8-10 მ სიმაღლეზე იზომება. ამიტომ ქარის მონაცემებს სჭირდებათ დამატებითი ანალიზი და მოდიფიკაცია, ვიდრე მათ ამ მოდელისთვის გამოვიყენებთ, რაც თავის მხრივ ზრდის მოდელით გამოწვეულ განუზღვრელობას. დედოფლისწყაროს რაიონში საბაზისო პერიოდებისთვის კლიმატური მახასიათებლების მნიშვნელობები აღებულია დედოფლისწყაროს მეტეოროლოგიურ სადგურში. ეს სადგური არ წარმოადგენს აგრომეტეოსადგურს და მასში მზის ნათების ხანგრძლივობაზე დაკვირვება არ მიმდინარეობს, ამიტომ ამ პარამეტრისათვის გამოყენებულ იქნა თელავის მეტეოსადგურში დაფიქსირებული გასაშუალებული მნიშვნელობები [5]:

მზის ნათების საშუალო დღეღამური ხანგრძლივობა თელავში

თვე	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
მზის ნათების ხანგრძლივობა, სთ	3.8	4	4.2	5.6	7.1	8.5	9.3	8.5	6.8	5.5	4.4	3.6

გარდა ამისა, დედოფლისწყაროს სადგურზე ქარის სიჩქარე იზომება 10 მეტრზე და ამიტომ, 2 მეტრის სიმაღლეზე მისი მნიშვნელობების დასაყვანად გამოყენებულ იქნა მეტეოროლოგიაში ფართოდ მიღებული შემდეგი ლოგარითმული ფორმულა [4]:

$$u_2 = \frac{4.87}{\ln(67.8z - 5.42)},$$

სადაც z აღინიშნავს ქარის გაზომვის სიმაღლეს მეტრებში.

რაც შეეხება მცენარეების მიერ ტენის ათვისების კოეფიციენტებს და სხვა მახასიათებლებს, ამ შემთხვევაში გამოყენებულია სურსათისა და სოფლის მეურნეობის საერთაშორისო ორგანიზაციის მიერ შეფასებული მნიშვნელობები. სოფლის მეურნეობის ექსპერტებთან კონსულტაციების შედეგად საშემოდგომო ხორბლის სავეგეტაციო პერიოდად მიღებულ იქნა 1 ნოემბერი – 15 ივლისი, ხოლო მზესუმზირის – 1 მაისი – 8 სექტემბერი, საძოვრებისთვის კი მთელი წელიწადი.

3. მიღებული შედეგები

საბაზისო პერიოდებისთვის მიღებულმა შედეგებმა აჩვენა, რომ საშემოდგომო ხორბალს 1960-2005 წლებში ყოველწლიურად საშუალოდ 150მმ წყალი აკლდებოდა, მზესუმზირას – 200 მმ, საძოვრებს კი 290 მმ. ხორბალთან შედარებით უფრო მაღალი წყლის დანაკლისი მზესუმზირისთვის გამოწვეულია იმით, რომ მისი სავეგეტაციო პერიოდი ძირითადად მოდის ზაფხულის თვეებზე, რომლის დროსაც დაიკვირვება გვაღვიანი პერიოდები. წყლის დანაკლისის ეს გამოვლენილი მნიშვნელობები საკმაოდ მაღალია და ამ კულტურების მოსავლის საგრძნობ შემცირებას

იწვევს. შეფასებები გვიჩვენებს, რომ ხორბალს საჭირო წყლის თითქმის ნახევარი აკლდება, ხოლო მზესუმზირას კიდევ უფრო მეტი, რაც აისახება იმ ფაქტში, რომ ფერმერები მზესუმზირის ძალიან მწირ მოსავალს იღებენ და ზოგიერთი უკვე ერიდება კიდევაც მის დათესვას.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, სხვადასხვა კულტურებისათვის წყლის დანაკლისის საპროგნოზოდ გამოყენებული კლიმატის ცვლილების რეგიონალური მოდელის – PRECIS-ის მიერ პროგნოზირებული კლიმატური პარამეტრების ცვლილება [6]. როგორც ცნობილია, მსოფლიოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების და შესაბამისად კლიმატის ცვლილების რამდენიმე სცენარი არსებობს [7]. ამ შეფასებებში გამოყენებულია ECHAM4 გლობალური მოდელით SRES_A2 სცენარისთვის გაკეთებული მომავლის პროგნოზი. მეტეოპარამეტრების დაკალიბრება მოხდა დედოფლისწყაროს მეტეოროლოგიური სადგურის მიერ 1960-1990 წლებში რეალურად დაფიქსირებული მნიშვნელობების მიხედვით. ამ მოდელით დათვლილმა მომავალი კლიმატური მონაცემების ანალიზმა აჩვენა რომ დედოფლისწყაროს რაიონში საუკუნის ბოლოსთვის მოსალოდნელია ტემპერატურის დაახლოებით 5°C-ით მატება და ასევე ნალექების მცირე (დაახლოებით 5-10%) მატება, მაგრამ აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი ცვლილება წარმოადგენს ზოგად ტენდენციას, ხოლო ცალკეულ წლებში კლიმატის ბუნებრივი ვარიაცია ჩვეულებრივად გაგრძელდება. ასევე მოსალოდნელია ფადობითი ტენიანობისა მნიშვნელობების მცირე შემცირება და 10მ სიმაღლეზე ქარის სიჩქარის გაზრდა.

წყლის დანაკლისის საშუალო მნიშვნელობები განხილულ პერიოდებში მოცე-

მულია ცხრილში 2.

ცხრილი 2

წყლის დანაკლისი სოფლის მეურნეობის სექტორში დედოფლისწყაროს რაიონში

მცენარე	წყლის დანაკლისი, მმ						
	საბაზისო პერ. 1	საბაზისო პერ. 2	საბაზისო პერ. 3	საპროგნ. პერ. 1	საპროგნ. პერ. 2.	საპროგნ. პერ. 3	საპროგნ. პერ. 4
საშემოდგომო ხორბალი	163	147	133	185	181	215	236
მზესუმზირა	229	243	249	230	239	247	293
საძოვრები	296	292	288	320	326	335	364

ამ ცხრილიდან ჩანს, რომ მიღებულ შედეგებზე ასახულია კლიმატის ბუნებრივი ვარიაციაც, თუმცა წყლის დანაკლისის ზრდის ზოგადი ტრენდი აშკარად დაიკვირვება. რაც შეეხება მზესუმზირას, 21-ე საუკუნის შუა წლებში (საპროგნოზო 1 და საპროგნოზო 2) სურათი შედარებით სტაბილურია და ეს გამოწვეულია იმით, რომ კლიმატის ცვლილების გამოყენებული სცენარი ამ რეგიონში ზაფხულის პერიოდში იძლევა ნალექების ზრდას. თუმცა, აქვე უნდა შევნიშნოთ, რომ ნალექების პროგნოზს ძალიან მნიშვნელოვანი განუზღვრელობა ახლავს თან და ძლიერ არის დამოკიდებული გამოყენებულ მოდელზე – ჩვენს შემთხვევაში ECHAM4 გლობალურ მოდელზე. სხვა მოდელების უმეტესობა კი ამ რეგიონისთვის ნალექების კლებას პროგნოზირებს, რაც თუ გამართლდა, ჩვენს მიერ განხილული მცენარეების წყლის დანაკლისს კიდევ უფრო გაზრდის.

გამოყენებული მოდელი არ განიხილავს კავშირს წყლის დანაკლისსა და მოსავლიანობას შორის (ასეთი მოდელები არსებობს), თუმცა ექსპერტულ დონეზე მაინც გაკეთდა

ამ ორ სიდიდეს შორის პირდაპირი კავშირის ანალიზი. დადასტურდა, რომ ცალსახა კორელაცია მხოლოდ წყლის დანაკლისსა და მოსავლიანობას შორის არ არსებობს. კერძოდ, გამოვლენილი იქნა წლები, როცა წყლის დანაკლისი დედოფლისწყაროს რაიონში არც თუ ისე დიდი იყო, მაგრამ მოსავლიანობა საკმაოდ დაბალი (იხ. ცხრილი 3). იგივე დაიკვირვება მე-3 საბაზისო პერიოდში (იხ. ცხრილი 2), როცა ხორბლის მოსავალი მნიშვნელოვნად შემცირდა, თუმცა წყლის საშუალო დანაკლისი ყველაზე მცირეა სხვა პერიოდებთან შედარებით. მოხდა ასეთი პერიოდების (წლების) დამატებითი ანალიზი სხვა პარამეტრებთან მიმართებაში და გამოიკვეთა რამდენიმე საკითხი, რომელთა განხილვაც აუცილებელია ამ მოდელით მიღებული შედეგების საფუძველზე მოსავლიანობის ცვლილების შესაფასებლად.

ძლიერი ქარების ფაქტორი. დედოფლისწყაროს რაიონში ბოლო წლებში საგრძნობლად იმატა ძლიერმა ქარებმა. ქარსაფარი ზოლების არარსებობის პირობებში ასეთი ქარები მთლიანად აცილებენ ნიადაგის ზედა ფენას ნათესებიანად (რა თქმა

ცხრილი 3

ხორბლის მოსავლიანობა დედოფლისწყაროს რაიონში

წელი	წყლის დანაკლისი (მმ)	მოსავლიანობა ტონა/ჰა	ისეთი თვეების რაოდენობა სავეგეტაციო პერიოდში, რომლებშიც ქარის სიჩქარემ 25 მ/წმ-ს გადააჭარბა
2000	313.6	–	2 (მაქს 40 მ/წმ)
2001	90	4.00	1 (მაქს 28 მ/წმ)
2002	45	1.30	3 (მაქს 40 მ/წმ)
2003	119.6	2.00	2 (მაქს 34 მ/წმ)
2004	137.6	1.80	4 (მაქს 34 მ/წმ)
2005	160.1	2.20	0

უნდა განსაკუთრებით დიდია ზარალი ახალდათესილზე მცენარის მოძლიერებაში და საგრძნობლად ამცირებენ მოსავლიანობას. წყლის დანაკლისის და მოსავლიანობის შედარებამ 2000-2005 წლებში (ცხრილი 3) აჩვენა, რომ მოსავლის პროგნოზირებისას წყლის დანაკლისთან ერთად დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს ძლიერი ქარების ფაქტორს. ამის საუკეთესო მაგალითს წარმოადგენს 2002 წელი, როდესაც საკმარისი ნალექების ფონზე წყლის დანაკლისი საკმაოდ მცირეა, მაგრამ მოსავა-

ლი ძალიან დაბალი იყო. ეს გამოწვეული იყო ამ წლის იანვრში, თებერვალში და მარტში ძალიან ძლიერი ქარებით, რამაც ნიადაგის გამოფიტვა და მოსავლის საგრძნობი შემცირება გამოიწვია. ცხრილში 4 მოცემულია იმ თვეების რაოდენობა 1-ელ, მე-2 და მე-3 საბაზისო პერიოდებში, როდესაც ქარის სიჩქარე 25 მ/წმ-ს აღემატებოდა. როგორც ჩანს, ძლიერი ქარების რაოდენობა ბოლო წლებში მატულობს და ეს წყლის დანაკლისთან ერთად უარყოფითად აისახება მოსავლიანობაზე.

ცხრილი 4

თვეების რაოდენობა საკვლევი პერიოდებში, როდესაც ქარის სიჩქარემ 25 მ/წმ-ს გადააჭარბა (დედოფლისწყარო)

საბაზისო პერიოდი 1	15
საბაზისო პერიოდი 2	27
საბაზისო პერიოდი 3	33

რა თქმა უნდა, ზოგიერთი გადახრები და ანომალიები მოდელის შედეგებში შეიძლება გამოწვეული იყოს **მოდელით და მასში შემავალი პარამეტრების მიერ გამოწვეული განუზღვრელობით**. ნებისმიერ მოდელს თან ახლავს განუზღვრელობა, რომელიც გამოწვეულია მოდელის მიერ ასახული სისტემის გამარტივებული წარმოდგენით. გარდა ამისა, საკმაოდ მაღალი ცდომილება ახლავს მეტეოროლოგიურ პარამეტრებსაც, რომლებიც გაზომილია ჩვეულებრივ მეტეოროლოგიურ სადგურზე. განუზღვრელობას ზრდის შემავალი პარამეტრის მნიშვნელობების გასაშუალოება (მაგ. მზის ნათების ხანგრძლივობა) რის შედეგადაც არ ხდება მისი ცვლილების გაფლენის გათვალისწინება. განუზღვრელობა შემოაქვს ასევე ქარის სიჩქარის დაყვანას სასურველ სიმაღლეზე.

მოსავლიანობა ასევე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული **მენჯემენტზე** და იმ აგროტექნიკურ ღონისძიებებზე, რომლებიც გატარდა ან არ გატარდა. მას ასევე არ ითვალისწინებს მოდელი, თუმცა ეს ფაქტორი მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მოსავალზე.

4. დასკვნა

ჩატარებულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ დედოფლისწყაროს რაიონში არსებულ კლიმატურ პირობებში წარსულშიც და დღესაც სასოფლო-სამეურნეო კულტურები და საძოვრები წყლის დანაკლისს განიცდიან, ხოლო კლიმატის გლობალური ცვლილება ამ დანაკლისს კიდევ უფრო გაამძაფრებს. 21-ე საუკუნის ბოლოსთვის საუკუნის დასაწყისთან შედარებით წყლის დანაკლისი ხორბლისთვის საგარაუდოდ გაიზრდება 73%-ით, მხესუმშირისთვის 17%-ით, ხოლო საძოვრებისთვის 29%-ით. აღნიშნულ პირობებთან ადაპტაციისთვის აუცილებელია გარკვეული ღონისძიებების ჩატარება, რომელთა შორისაა:

- 1960-1990 წლებში არსებული და ამჟამად გაჩეხილი ქარსაფარი ზონების აღდგენა. როგორც კვლევები აჩვენებს, არიდულ კლიმატურ პირობებში ქარის სიჩქარის მცირე შემცირებაც კი ტენის მნიშვნელოვან ეკონომიას იწვევს, რადგანაც ამცირებს ევაპორტრანსპირაციას.
- შედარებით გვალვაგამძლე ჯიშების შერჩევა.
- საირიგაციო სისტემების აღდგენა იქ, სადაც ეს აუცილებელია.

ლიტერატურა:

1. Справчник по климату СССР, Выпуск 14, ч. II, III, IV, Гидрометеоиздат, Л., 1970.
2. Агроклиматические ресурсы Грузии, ред. Т.И.Турманидзе, Гидрометеоиздат, Л., 1978.
3. Derek Clarke, CropWat for Windows : User Guide, Version 4.2.0013 October 1998.
4. Crop Evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements, FAO Irrigation and Drainage Paper 56, <http://www.fao.org/docrep/x0490e/x049e00.htm>
5. Сванидзе Г.Г., Гагуа В.П., Сухашвили Э. В., Возобновляемые энергоресурсы Грузии, Гидрометеоиздат, Ленинград, 1987.
6. ნ.კუტაღაძე, კლიმატის ცვლილების მოსალოდნელი სცენარები, კლიმატის ცვლილების პროექტებში 2006 წელს მიღებული შედეგები, თბილისი, 2007.
7. მინაშვილი, საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სცენარები კლიმატის ცვლილებისადმი მოწყვლადობის და ადაპტაციის შეფასებისთვის, კლიმატის ცვლილების პროექტებში 2006 წელს მიღებული შედეგები, თბილისი, 2007.

სიხარულიძე ა., შვანგიрадზე მ.

ОЦЕНКА НЕХВАТКИ ВОДЫ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И ПАСТБИЩ В РЕГИОНЕ ДЕДОПЛИСЦКАРО

Резюме

В работе оценивается нехватка воды для некоторых сельскохозяйственных культур и пастбищ в регионе Дедоплисцкаро с использованием компьютерной модели CropWat. Для оценки воздействия климата используются климатические параметры симулированные с помощью Региональной Климатической Модели PRECIS с заданными граничными условиями Глобальной Климатической Модели ECHAM4. Исследования показали, что культуры пшеницы, подсолнуха и пастбища уже подвержены сильной нехватке воды, которая еще более увеличится под воздействием изменения климата.

Sikharulidze A., Shvangiradze M.

ESTIMATION OF IRRIGATION REQUARIMENTS CASUED BY CLIMATE CHANGE FOR SOME AGRICULTURAL CROPS AND PASTURES IN DEDOPLISTSKARO REGION

summary

The Paper deals with estimations of irrigation requirements for some agricultural crops and pastures in Dedoplistkaro region using the model CropWat. To evaluate the future impacts of climate change we use the climate parameters simulated by Regional Climate Model (PRECIS) with boundary conditions of ECHAM4 Global Climate Model. The research shows that wheat, sunflower and pastures already are experiencing irrigation requirements, that are not fulfilled and these requirements will grow even more at the end of 21st century influenced by climate change.

საქართველოს რეგიონული ბანკითარების ზოგიერთი ასპექტი

საქართველოს თითოეული რეგიონი ხასიათდება გარკვეული ობიექტური და სუბიექტური თავისებურებებით, რომელთა გათვალისწინება აუცილებელია რეგიონალური პოლიტიკის გატარების დროს. ცალკეული რეგიონის განვითარების პრობლემების ობიექტურად გადასაწყვეტად, სახელმწიფოს საერთო ინტერესებისა და ეროვნული მეურნეობის სწრაფი ტემპებით განვითარების რეალურად გაცნობიერებით უნდა მოიძებნოს ის საერთო, რომელიც ხელს შეუწყობს ცენტრისა და რეგიონების ინტერესების დაბალანსებას.

სახელმწიფოს რეგიონული პოლიტიკის ობიექტი ქვეყნის ტერიტორიის კონკრეტული ნაწილია, რომელიც სახელმწიფოს პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული მოწყობის ან სხვა ნიშნით აღიარებული პრინციპებით განსაზღვრული სტატუსი გააჩნია. რეგიონი არის სოციალურ-ეკონომიკური სივრცობრივი ერთიანობა, რომელიც ხასიათდება წარმოების განსაზღვრული სტრუქტურით, საკუთრების ფორმებით, მოსახლეობის კონცენტრაციით, სამუშაო ადგილებით, ადამიანის სულიერი ცხოვრების პირობებით და მოცემული ტერიტორიის მართვის ადგილობრივი ორგანოებით.

საქართველოს ტერიტორიის საკმაოდ დიდი ნაწილი სამეურნეო და ეთნიკური თვალსაზრისით ჯერ კიდევ სათანადოდ ვერ არის ათვისებული. საწარმოო ძალთა განლაგების თვალსაზრისით შეიძლება ვიმსჯელოთ რეგიონების მიხედვით სამეურნეო ბრუნვაში გამოყენებული ტერიტორიების შეფასებაზე. ეკონომიკურად აქტიური ტერიტორიები შეადგენს 54.4 ათ.კვ.კმ, ანუ მთლიანი ტერიტორიის 78%. ეკონომიკურად აქტიური ტერიტორიების მანქანებლების შეფასებით და რეგიონალური ბალანსის შედგენით შეიძლება გამოიკვეთოს რეგიონალური სპეციალიზაციისა და ურბანიზაციის თავისებურებები, რისი გათვალისწინებაც ჩვენი აზრით მიზანშეწონილია რეგიონე-

ბის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების, ინვესტიციების მოზიდვის და კონკრეტული მიზნობრივი პროგრამების შემუშავების პროცესში.

რეგიონების მიხედვით ეკონომიკური განვითარების მაჩვენებლები მკვეთრად განსხვავებულია, კერძოდ 1 სულ მოსახლეზე წარმოებული პროდუქციის მოცულობით ყველაზე მაღალი მაჩვენებლით ქ. თბილისშია 2686.3 ლარი, ხოლო ყველაზე დაბალი შიდა ქართლსა და გურიის მხარეში 103.1 და 201.2 ლარი ანუ შესაბამისად 26 და 13.4-ჯერ ნაკლები.

1 კვ.კმ-ზე გამოშვებული პროდუქციის მოცულობით ანუ ეკონომიკური ათვისების ინდექსით ასევე ქ. თბილისი გამოირჩევა 1669.6 ლარი, ხოლო ყველაზე დაბალი ეს მაჩვენებელი რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთისა და გურიის მხარეშია 3.7 და 13.9 ათ ლარი ანუ შესაბამისად 420-ჯერ და 120-ჯერ ნაკლები.

მნიშვნელოვანი დიფერენციაციით გამოირჩევა დაქირავებულთა და დასაქმებულთა საშუალო თვიური ხელფასი. ქვეყნის მასშტაბით იგი საშუალოდ 114 ლარს შეადგენს, ამ მონაცემით კვლავ ლიდერობს ქ. თბილისი 218.7 ლარი, ხოლო ყველაზე დაბალი ეს მაჩვენებელი, რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის 72.8 ლარი, გურიის – 92.6 ლარი და კახეთის 102.6 ლარი მხარეებშია.

ცხადია, რომ ეკონომიკური განვითარების, ცხოვრების დონის და ხარისხის მიხედვით რეგიონებს შორის მნიშვნელოვანი დისპროპორციებია, რაც უდავოდ საყურადღებო პრობლემაა, ხოლო წარმოდგენილი მონაცემების დაბალი დონე თვით ლიდერ რეგიონებშიც კი მათ ნეგატიურობას კიდევ უფრო ამწვავებს. აღნიშნულის ლოგიკურ გაგრძელებას წარმოადგენს რეგიონალურ ჭრილში ინვესტიციების განთავსების მაჩვენებელი. ინვესტიციების 45.7% თბილისში იქნა განთავსებული, ასევე მნი-

საქართველოს რეგიონების განვითარების მაჩვენებლები (2007 წ.)

რეგიონები	ვართობი		მოსახლეობა		დასაქმებულთა რაოდენობა		დაქირავებით დასაქმებულთა რაოდენობა		წმინდა პროდუქციის მოცულობა (მლნ ლარი)		წმინდა პროდუქციის მოცულობა (მლნ ლარი) (1 კვ.კმ-ზე)		წმინდა პროდუქციის მოცულობა 1 კვ.კმ-ზე		ინვესტიციები	
	კმ.მ	%	ათ. ლარი	%	ათ. ლარი	%	ლარი	%	ლარი	%	ლარი	%	ლარი	%	მლნ.ლარი	%
1 ქ. თბილისი	2,075	0.3	1286.7	27.4	376.5	19.9	218.7	16.2	3456.2	62.9	1669.6	81.7	2686.3	35.6	503.7	45.7
2 აჭარის არ.	2.9	4.2	381.3	8.2	148.5	7.6	155.3	11.4	304.6	5.5	105.1	5.2	797.8	10.5	102.8/	9.4
3 აფხაზეთის არ.	8.6	12.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 იმერეთის მხარე	6.5	9.4	793.2	16.6	311.4*	16.0*	120.4	8.8	249.5	4.5	38.4	1.9	313.3	4.2	6.3	0.5
5 სამეგრელო ზემო სვანეთი	7.4	10.8	481.3	10.2	198.7	10.2	127.2	9.4	225.3	4.1	30.4	1.5	467.7	6.3	223.8	20.3
6 გურიის მხარე	2.03	3.0	140.3	2.9	88.6	4.7*	92.6	6.8	28.3	0.5	17.9	0.7	201.2	2.6	4.3	0.3
7 რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი	4.5	8.0	51.1	1.1	-	-	72.8	5.4	16.8	0.3	3.7	0.3	301.3	3.9	4.6	0.4
8 შიდა ქართლის მხარე	4.8	7.0	318.4	6.7	176.3	9.2*	112.7	8.3	169.2	3.1	35.2	1.7	534.5	7.2	15.5	1.7
9 მცხეთა-მთიანეთის მხარე	6.7	9.7	128.3	2.8	50.6	2.6	89.5	6.6	132.7	2.5	19.8	0.9	103.1	1.4	14.7	1.3
10 კახეთის მხარე	11.1	16.2	407.8	8.7	217.5	11.2	102.6	7.5	198.4	3.7	18.8	0.8	486.7	6.4	17.9	1.6
11 ქვემო ქართლის მხარე	6.7	9.7	511.3	10.8	251.4	12.9	158.7	11.7	647.8	11.2	92.2	4.6	1207.5	16.1	197.3	17.9
12 სამცხე-ჯავახეთი	6.4	9.2	210.5	4.4	118.4	6.1	108.6	7.9	93.4	1.7	14.5	0.7	442.8	5.8	11.8	1.2
საქართველო	69.7	100	4710.4	100	1938.1	100	1359.1	100	5493.6	100	2041.6	100	7542.2	100	1102.7	100

* - რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის ჩათვლით ცხრილი შედგენილია სტატისტიკური წელიწადი 2006 და ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალების მიხედვით

შენელოვანია სამეგრელო-ზემო სვანეთის – 20.39 და ქვემო ქართლის 17.9%, ხოლო ყველაზე დაბალია გურიის – 0.3 და რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის მხარეში – 0.4 მლნ. ლარი.

საქართველოს რეგიონების გამოთანაბრებული განვითარების უზრუნველსაყოფად მიზანშეწონილად მიგვაჩნია შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

1. შიდა რეგიონული ეკოპოლიტიკური თავისებურებანი მოითხოვს, რომ ქვეყანაში უნდა განხორციელდეს დიფერენცირებული და პროტექციონისტული რეგიონული ეკონომიკური პოლიტიკა. მხოლოდ თითოეული რეგიონის მიმართ სახელმწიფოს მხრივ დიფერენცირებული ძალისხმევით შეიძლება მათი რესურსების გადაქცევა ზრდის ფაქტორებად, მათი განვითარების დაჩქარება, რეალური ეკ. აღმავლობის მიღწევა;
2. ეფექტიანი რეგიონალური მართვის სტრუქტურის შემუშავებაში პრიორიტეტულ მიმართულებად გამოიკვეთოს რეგიონების ბუნებრივ-რესურსული პოტენციალის თავისებურებანი, ვინაიდან მისი ზეგავლენა საწარმოო ძალთა განლაგებაზე საბაზრო სპეციალიზაციაზე, კონკურენტუნარიანობაზე და რეგიონული განვითარების ტემპებზე სოლიდურია;

3. რეგიონების პერსპექტიული განვითარება უნდა დაეფუძნოს მათი დონეების გამოთანაბრებას ამ ამოცანის გადაწყვეტაში მნიშვნელოვანი ადგილი უნდა დაიკავოს საწარმოთა ოპტიმალური განლაგების პრობლემის რაციონალურმა გადაწყვეტამ. კერძოდ რეგიონების სპეციალიზაციის დასაბუთებამ, სტრუქტურულმა გარდაქმნებმა, რეგიონთაშორისი ურთიერთობების განვითარებამ, შიდა და მსოფლიო ბაზრის კონიუნქტურის შესწავლამ;
4. მიგვაჩნია ინდიკატური დაგეგმვა გავრცელდეს რეგიონის დონეზე, რაც ხელს შეუწყობს როგორც მოცემული რეგიონის, ისე ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებას;
5. აუცილებელია ინვესტიციური საქმიანობის გააქტიურება, ინვესტიციების სტიმულირების რეგიონალური მექანიზმის დახვეწა, საინოვაციო პოლიტიკა მცირე ბიზნესის განვითარება, რაც აამღლებს რეგიონის ეკ. პოტენციალს და უფრო გამოიკვეთება მისი მნიშვნელობა სამეურნეო ბრუნვაში, გაადვილდება შეღავათების დაწესება ისე, როგორც ეს ხდება აშშ-ში, იტალიაში, გერმანიაში, იაპონიაში და სხვა.

ლიტერატურა:

1. ბარათაშვილი ე., ვეშაპაძე შ., რეგიონალური ეკონომიკური პოლიტიკა თბ. 2002.
2. მოურავიძე დ., რეგიონული მეთოდური მიდგომები საქართველოს ეკონომიკური და სოციალური განვითარების პროგნოზების, ინდიკატური გეგმისა და ეკონომიკური პოლიტიკის სისტემაში ე.ს.პ.კ.ი შრ.კ.ტ.V თბ. 2000.
3. სტატისტიკური წელიწადელი 2006 წ და 2007 წ., მოპოვებული მასალები.
4. Степанов М. Региональная экономика М. 2000.
5. Armstrong H., Teylor J. Regional Economic and Policy, 3-ed GB. 2000.

Маисурадзе Г.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ГРУЗИИ

Резюме

Грузия – страна региональных особенностей. Регионы различаются по природно-климатическими условиями, природно-ресурсным потенциалом, производственной и социальной специализации, демографической ситуации, бытовым традициям, культурному уровню, месту значения и роли в масштабе страны и т.д.

Национальная экономика все больше становится территориальной. В работе показаны особенности регионального развития. Намечены основные направления последующего развития регионов.

Maisuradze G.

SOME ASPECTS OF REGIONAL DEVELOPMENT OF GEORGIA

Summary

Georgia is a country of regional diversity. The regions differ according to natural-climate conditions, natural resources potential, productive and social specialization, demographic situation, tradition, cultural level, according to their place, significance and role in the country, etc.

The national economy is becoming more and more territorial. The work deals with the peculiarities of regional development. Main trends of further development in this sphere in Georgia are outlined.