

კავკასიისა და საქართველოს ლანდშაფტური რუკის მოკლე მიმოხილვა:
გამოჩენილი მეცნიერის პროფესორ ნიკო ბერუჩაშვილის
უკვდავი ღვაწლი გეოგრაფიაში

ნელი ჯამასპაშვილი, ნიკა ნ. ბერუჩაშვილი, ლევან ნ. ბერუჩაშვილი

neli.jamaspashvili@tsu.ge

გეოგრაფიის დეპარტამენტი, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი,
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,
ი.ჭავჭავაძის პრ. #3, 0179 თბილისი

აბსტრაქტი.

გარემოს დაცვის პრობლემა თანამედროვეობის ყველაზე პოპულარულ პრობლემად იქცა. მასზე უკვე მხოლოდ სპეციალისტები და მეცნიერები კი არ საუბრობენ, არამედ ყველა, ვისაც კაცობრიობის მომავალი და მისი განვითარების გზები აინტერესებს. ბუნების მდგომარეობა ბოლო ათწლეულის განმავლობაში მოითხოვს კვლევის და გარემოს კარტოგრაფირების ახალი მეთოდების შემუშავებას. XX-XXI საუკუნეებში ცნობილი გეოგრაფი, ლანდშაფტმცოდნე, კარტოგრაფი, საერთაშორისო ორიგინალური სამეცნიერო სკოლის ფუძემდებელი, პროფ. ნ.ლ. ბერუჩაშვილი (1947-2006) - შემუშავა რამდენიმე მნიშვნელოვანი გეოგრაფიული კონცეფცია ბუნებრივი სისტემების სივრცე-დროითი სტრუქტურისა და დინამიკის შესახებ. მან შემოიტანა რამდენიმე ახალი ტერმინი: ბუნებრივი კომპლექსის მდგომარეობა, ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური მიდგომა, გეომასა, გეოჰორიზონტი, სტექსი (стекс), ლანდშაფტურ-დინამიური სიტუაცია და ა.შ. ნ. ბერუჩაშვილი იყო ერთ-ერთი პირველი, ვინც გამოიყენა მოწინავე GIS ტექნოლოგიები და საექსპერტო სისტემები (1972, 1974, 1979, 1980,...) მონაცემთა დამუშავების, ლანდშაფტების პროცესების მოდელირებისა და ახალი GIS-ბის შექმნა/განვითარების დროს.

კავკასიაში ჩატარებული თითქმის ყველა თანამედროვე ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური კვლევა ეფუძნება საერთაშორისოდ აღიარებულ ნ.ლ. ბერუჩაშვილის ბუნებრივ ტერიტორიალური კომპლექსების (ბტკ) სივრცე-დროითი ანალიზისა და სინთეზის კონცეფციას (1979,...1982, 1995, 2002 ...). ლანდშაფტური კვლევის მეთოდიკა აღწერილია ნიკო ბერუჩაშვილის მონოგრაფიებში, სახელმძღვანელოებში და სტატიებში (Ландшафтный сборник. Тбилиси: Изд. Тбил. ун-та, 1972; Ландшафтно-геофизические исследования в 1973 г. Тбилиси: Изд. Тбил. ун-та, 1974; Ландшафтные исследования на Марткопском стационаре. Тбилиси: Изд. Тбил. ун-та, 1976; BEROUTCHACHVI(L.N.). 1976, Research on the geosystems of the Martkopi station. Univ. Tbilisi, 50 p. (in French); Beroutchachvili, N. Ecosystemes et Géosystèmes. Masse, énergie, comportement. Faculté des Science de l'Université de Poitiers. 1976; Beroutchachvili, N. & J.-F.Richard. Aspects traditionnels et aspects modernes dans la "science du paysage" en Union Soviétique. 1976. და ა.შ. ფიზიკურ-გეოგრაფიული კვლევების მეთოდიკა მოცემულია წიგნში «Методика полевых физико-географических исследований» (Беручашвили, Жучкова, 1997). ქართულ ენაზე ეს მეთოდიკა აღწერილია სახელმძღვანელოში "ლანდშაფტური პრაქტიკა მარტყოფის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ სტაციონატზე". მონოგრაფიაში "Géosystèmes et paysages: Bilan et méthodes, (1991) განხილულია ლანდშაფტების შეფასების სხვადასხვა მეთოდები.

კავკასიის, საქართველოს ლანდშაფტური რუკების, ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური კარკასის რუკების და მრავალი სხ შედგენას წინ უძღოდა უზარმაზარი გიგანტური შრომა და კვლევა - საველე, ექსპედიციური, აეროფიზიკური, კამერალური, რასაც ნიკომ მთელი თავისი ცხოვრება მიუძღვნა. სტატიაში განხილულია რუკების, გის და მონაცემთა ბანკის შემუშავების ძირითადი ეტაპები და შედეგები.

საკვანძო სიტყვები: კავკასია, საქართველო, ლანდშაფტი, რუკა, გის

შესავალი

ჩვენი სტატიის მთავარი მიზანია მივაწოდოთ ინფორმაცია გამოჩენილი გეოგრაფის, პროფესორ ნიკო ბერუჩაშვილის ხელმძღვანელობით შექმნილი მონაცემთა ბანკებისა და გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემების შესახებ. ბევრი მათგანი, ისევე როგორც საფონდო მასალები, ხელმისაწვდომია კარტოგრაფიისა და გეომორფოლოგიის დეპარტამენტში (კარტოგრაფიის, გეოდეზიისა და გეოინფორმატიკის კათედრა), მარტყოფის გეოგრაფიული ლაბორატორიაში და პროფესორის პირად ბიბლიოთეკაში (საფონდო მასალები).

მსგავსი კვლევები ხუთ ათწლეულზე მეტია ტარდება. ეს კვლევები ტარდებოდა 3 მასშტაბით: პლანეტარული, რეგიონალური, და ლოკალურ დონეზე. ამ დონეებიდან ჩვენ ყურადღებას გავამახვილებთ რეგიონულ დონეზე. ამ შემთხვევაში, ისეთი რეგიონის დონეზე, როგორიც არის კავკასია.

ნიკო ბერუჩაშვილი იყო ერთ-ერთი პირველი ვინც გეოგრაფიაში გამოიყენა პერსონალური კომპიუტერი (1987) დაკვირვების მონაცემების დასამუშავებლად და რუკების შესაქმნელად, მისი სახელმძღვანელო ამ თემაზე 1992 წელს გამოიცა (Персональные компьютеры в географии. Тбилиси, 1992). კარტოგრაფიის, გეოდეზიისა და გეოინფორმატიკის კატედრაზე, ნ. ბერუჩაშვილის ხელმძღვანელობით განვითარდა ახალი მიმართულება - გეოინფორმაციული კარტოგრაფირება. ამ პერიოდში მისი ხელმძღვანელობით დაცულია 25 საკანდიდატო (მათ შორის 15 სხვადასხვა ქვეყნის წარმომადგენელი) და 3 სადოქტორო დისერტაცია. ის ასევე იყო ახალი მიმართულების - დინამიური კარტოგრაფიის ფუძემდებელი. ძირითადი მიმართულება, რომელშიც ნ. ბერუჩაშვილმა უდიდესი წვლილი შეიტანა, არის გეოინფორმატიკა და გეოინფორმაციული მოდელირება.

ნიკო ბერუჩაშვილის მიერ რეგიონულ დონეზე შედგენილი GIS და მონაცემთა ბანკი შეიძლება 5 ძირითად ჯგუფად გაერთიანდეს:

1. BASE GIS OF CAUCASUS 1:500000 მასშტაბით,
2. LANDSCAPES GIS,
3. მონაცემთა ბაზები გარემოს მდგომარეობის დინამიკისა და სოციალურ-ეკონომიკური პარამეტრების შესახებ 1970 წლიდან მოყოლებული პერიოდისთვის,
4. მონაცემთა ბაზები და GIS შემუშავებული WWF-თან თანამშრომლობით და დაკავშირებულია კავკასიაში კრიტიკული ტერიტორიების და დაცული ტერიტორიების იდენტიფიკაციასთან.
5. GIS კავკასიის გეოპოლიტიკური ატლასი

ყველა ეს GIS მიზნულია კავკასიის კოსმოსური სურათების GIS-ზე, რომელიც თავის დროს შეიქმნა Landsat-ის სურათების (2000 და 1990 წლებში, 15-30 მ გარჩევადობით) და სალიუტის ორბიტალური სადგურის კოსმოსური სურათების GIS-ზე, გადაღებული 1989 წელს (საქართველოს ტერიტორიისთვის და მიმდებარე რაიონებისთვის, გარჩევადობა 5 მ).

BASE GIS OF CAUCASUS - კავკასიის ძირითადი GIS 1760 ათას კვ. კმ-ის ფართობს მოიცავს. ეს ტერიტორია მდებარეობს 48-დან 36 გრადუსამდე ჩრდილოეთ განედის და 36-დან 52 გრადუსამდე აღმოსავლეთის გრძედის. ამგვარად, განსახილველი GIS მოიცავს არა მხოლოდ თავად კავკასიის ტერიტორიას, არამედ მიმდებარე ტერიტორიების ნაწილს, დაწყებული რუსეთის სამხრეთიდან ერაყის ჩრდილოეთ საზღვრამდე. შეგახსენებთ, რომ კავკასიის ფართობი ტრადიციული გაგებით 440 ათასი კვადრატული კილომეტრია. ტერიტორიის ფართობი, რომელიც მდებარეობს 40 გრადუსის ჩრდილოეთით, შეადგენს 1120 ათასი კვადრატულ კილომეტრს.

თეორიული და მეთოდოლოგიური საფუძვლები.

კვლევის საფუძველს წარმოადგენს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, ნიკო ბერუჩაშვილის მიერ 70-იანი წლების ბოლოს და 80-იანი წლების დასაწყისში შემუშავებული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების სივრცითი-დროითი ანალიზისა და სინთეზის კონცეფცია [1. 2]. ეს კონცეფცია ასახულია მონოგრაფიაში „ლანდშაფტის ოთხი განზომილება“

ნ.ლ. ბერუჩაშვილი, 1986 (3), ასევე უმაღლესი სკოლის სახელმძღვანელოებში „ლანდშაფტის ეთოლოგია და ბუნებრივი გარემოს მდგომარეობების კარტოგრაფირება“ ნ.ლ. ბერუჩაშვილი, 1989 [4], „ლანდშაფტის გეოფიზიკა“ ნ.ლ. ბერუჩაშვილი, 1990, „Geosystemes et Paysages. Bilan et Methodes“, Rougerie G., Beruchashvili N.L., 1991 (6).

კვლევის მეთოდოლოგია დეტალურად არის განხილული მრავალ პუბლიკაციაში. მათგან განსაკუთრებული უნდა აღინიშნოს ნ.ლ. ბერუჩაშვილის „Методика ландшафтно-геофизических исследований и картографирования состояний природно-территориальных комплексов“, 1983 (7) და „კომპლექსური ფიზიკურ-გეოგრაფიული კვლევის მეთოდები“ Методы комплексных физико-географических исследований: Учебник, ბერუჩაშვილი, ჟუჩკოვა, 1987 (7).

ნ. ლ. ბერუჩაშვილის მიხედვით, ლანდშაფტს გააჩნია ჰორიზონტალური, ვერტიკალური და დროებითი სტრუქტურები (3,5,14). ვერტიკალური სტრუქტურა გულისხმობს ლანდშაფტის დაყოფას გარკვეულ იარუსებად მის ვერტიკალურ პროფილში (გეოგრაფიაში ამ იარუსებს გეოჰორიზონტებს უწოდებენ). ჰორიზონტალური სტრუქტურა დაკავშირებულია ლანდშაფტის უფრო მცირე ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსებად დაყოფასთან (ფაციესებად). დროებითი სტრუქტურა დაკავშირებულია ლანდშაფტური მდგომარეობების დინამიკასთან - სტექსებთან.

ამავე დროს ლანდშაფტში ვგულისხმობთ ისეთი ბუნებრივი კომპლექსი, რომელიც წარმოიქმნება ერთგვაროვანი გეოლოგიური ფუძის დომინანტური რელიეფის ერთი ტიპით პირობებში (მაგ. უძველესი ალპური მყინვარული და სხვ.) და ერთგვაროვანი კლიმატით (ტენიანი სუბტროპიკული, ზომიერი მშრალი და სხვ.). ამ პირობებში იქმნება მცენარეულობისა და ნიადაგის კომბინაცია, რომლებიც დამახასიათებელია მოცემული ლანდშაფტისთვის.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ბუნებრივი ფენომენების დინამიკის შესწავლას - სტექსებს (4). კოსმოსური ტელედეტექციის საფუძველზე (12) შესაძლებელია როგორც ცალკეული ბუნებრივი მოვლენების დინამიკის შესწავლა (მაგალითად, თოვლის საფარის დინამიკა, მცენარეულობის ფენოლოგიური მდგომარეობის ცვლილებები და ა.შ.), ასევე გეოსისტემების (გეოგრაფიული სისტემების) დინამიკის შესავლა, რომელთაგან განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ლანდშაფტებს.

მდგომარეობების დინამიკას სწავლობს ლანდშაფტმცოდნეობის სპეციალური დარგი - ლანდშაფტის ეთოლოგია (4). ლანდშაფტის ეთოლოგიიდან ცნობილია, რომ ლანდშაფტის ყველა მდგომარეობა შეიძლება დაიყოს 3 ჯგუფად: მოკლევადიანი (ხანგრძლივობა ერთი დღე/ღამეზე ნაკლები); საშუალოვადიანი (ერთი დღე/ღამიდან ერთ წლამდე); და გრძელვადიანი (ერთ წელზე მეტი). კოსმოსური ტელედეტექციისთვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ლანდშაფტის ყოველდღიურ (დღე/ღამურ) მდგომარეობებს - სტექსებს. ზუსტად და, ლანდშაფტის სადღეღამისო მდგომარეობები ჩანს კოსმოსურ სურათებზე, რადგან ეს სურათები გადაღებულია გარკვეული დროის ინტერვალებით, კონკრეტულ დღეებში. სტექსებს ეწოდება ლანდშაფტების ყოველდღიური მდგომარეობა, რომელიც დაკავშირებულია სეზონურ რიტმებთან, ამინდის პირობებთან და ლანდშაფტის განვითარების დინამიურ ტენდენციასთან. სტექსების დასანიშნათ მიღებულ იქნა სპეციალური ინდექსირება (4, 12).

შედეგები.

კავკასიის ზოგადი GIS-ი შედგენილია კავკასიის ტოპოგრაფიული რუკის ვექტორიზაციის საფუძველზე (მასშტაბი 1: 500000) და ნ. ბერუჩაშვილის მიერ, 1979 წ. (1) შედგენილი კავკასიის ლანდშაფტური რუკის გამოყენებით, შეიცავს ძირითადი GIS-ის ტრადიციულ ფენებს - ეს არის ჰიდროგრაფიის ფენები (ხაზოვანი და პოლიგონალური ობიექტები ცალცალკე), ოროგრაფია (ქედები და მთავარი მწვერვალები), სატრანსპორტო ქსელი, დასახლებული პუნქტების ქსელი, ტყიანი ტერიტორიები და ა.შ.. ობიექტების საერთო რაოდენობა თითქმის 100000 ერთეულია.

ყველა მონაცემი კავკასიის ზოგად GIS-ში ორგანიზებულია საძიებო სისტემაში, რომელიც საშუალებას გაძლევთ ობიექტის სახელწოდებაზე დაყრდნობით, ინგლისურ, რუსულ და ქართულ ენებზე მოძებნოთ დაახლოებით 20000-მდე დასახლებული ობიექტი კავკასიასა და

მიმდებარე ტერიტორიებზე. გარდა ამისა, კავკასიის ზოგად GIS-ში არის გენერალიზაციის 5 დონე და მასშტაბის თანდათანობითი მატებასთან ერთად იზრდება GIS-ის დეტალიზაცია.

უფრო დეტალური ზოგადი GIS, რომელიც შედგენილია მასშტაბით 1: 200,000, ხელმისაწვდომია საქართველოსთვის (ფართი 70,000 კვ.კმ) და მიმდებარე ტერიტორიებისთვის (საერთო ფართობი 150 ათასი კვ.კმ). კავკასიის ზოგადი GIS ადვილად გარდაიქმნება თემატურ ფენებად (6).

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში პროფ. ნ. ბერუჩაშვილის შემუშავებული ერთ-ერთი მთავარი GIS-ი არის კავკასიის ლანდშაფტების GIS-ი. ეს GIS-ი შედგენილია იმავე ტერიტორიისთვის, როგორცაა ზოგადი GIS.

იგი მოიცავს ინფორმაციას 2 კლასის, 20 ტიპის, 40 ქვეტიპის, 152 გვარისა და 700-ზე მეტი ლანდშაფტის სახეების გავრცელების შესახებ. გამოკვეთილია ლანდშაფტების მონაკვეთები (выдел л-та) - მთლიანობაში რუკაზე არის 6445 მონაკვეთი, რომლებიც შეესაბამება ლანდშაფტის სახეობების სხვადასხვა ცალკეულ არეალს.

აღსანიშნავია, რომ კავკასია გამოირჩევა ლანდშაფტების ძალიან მაღალი მრავალფეროვნებით (8,11). კავკასიის ლანდშაფტების მრავალფეროვნება გამოთვლილია ნ. ჯამასპაშვილის მიერ, 1999, 2000 წ.

განსახილველი GIS შედგენილია ვექტორიზებული კავკასიის ლანდშაფტის რუკის (მასშტაბი 1: 500,000) და ძლიერი მონაცემთა ბანკების საფუძველზე, რომლებიც შედგენილია პროფ. ნ. ბერუჩაშვილის მიერ 1972 - 2006 წლებში, კავკასიაში ჩატარებული კვლევების საფუძველზე. შეიძლება ითქვას, რომ კავკასიის ლანდშაფტების GIS-ი თსუ-ს ერთ-ერთი მთავარი სიმდიდრე. მონაცემთა ბანკი შეიცავს ინფორმაციას არა მხოლოდ ლანდშაფტების ტაქსონომიური დონის, არამედ მათი გეოლოგიური აგებულების, რელიეფის, მცენარეულობისა და ნიადაგის მახასიათებლებზე, ასევე ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხარისხზე და ტიპებზე.

ეს ყველაფერი საშუალებას გვაძლევს შევადგინოთ არაერთი ძალიან დეტალური თემატური რუკა კავკასიის ტერიტორიისთვის. მაგალითად, მცენარეულობის რუკები, ნიადაგების, ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპების და ა.შ.. ბუნებრივია, ამ წარმოებული რუკების კონტურული საფუძველი იქნება ლანდშაფტის საფუძველი. მაგალითად, LandUse/LandCover რუკის შედგენისას ფართოდ გამოიყენებოდა არა მხოლოდ ტოპოგრაფიული რუკის მონაცემები, არამედ კოსმოსური სურათებისა და, რაც მთავარია, კავკასიის ლანდშაფტური რუკის მონაცემები.

ძალიან მნიშვნელოვანი მონაცემები გარემოს მდგომარეობის დინამიკის შესახებ წარმოდგენილია მონოგრაფიაში **Caucasus Environment Outlook, 2002** (15), რომელიც გაკეთდა გაეროს გარემოსდაცვითი პროგრამის (UNEP) ფარგლებში, რესურსების გლობალური მონაცემთა ბანკების შექმნასთან დაკავშირებით (GRID) - მთავარი რედაქტორი და რუკების ავტორი პროფ. ნ. ბერუჩაშვილი. ამ სამუშაოსთან დაკავშირებით შეიქმნა მძლავრი მონაცემთა ბანკები, რომელიც შეიცავს დემოგრაფიული და სოციალურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების დინამიკას 1970 წლიდან 2002 წლამდე. თუმცა, ამ კვლევების ძირითადი ნაწილია მონაცემები - კავკასიის გარემოს მდგომარეობის დინამიკის შესახებ, კავკასიის საჰაერო აუზის მდგომარეობის, მდინარეების და წყლის აკვატორიების დაბინძურების, სასუქებისა და პესტიციდების გამოყენების დინამიკის და მყარი ნარჩენების დინამიკის შესახებ. ეს ყველაფერი განხორციელდა მხოლოდ ცალკეული ქვეყნების (საქართველო, სომხეთი, აზერბაიჯანი), ჩრდილოეთ კავკასიისა და რუსეთის ფედერაციის შემადგენელი სუბიექტების დონეზე.

WWF-თან თანამშრომლობით შედგენილია კავკასიის არაერთი GIS. როგორც ცნობილია WWF-მა მთელი მსოფლიოდან გამოავლინა 200 ეკორეგიონი გაზრდილი ბიოლოგიური მრავალფეროვნებით. ამ რეგიონებში ასევე შედიოდა კავკასიაც, ჩრდილო-აღმოსავლეთ თურქეთისა და ჩრდილო-დასავლეთი ირანის მიმდებარე ტერიტორიებთან ერთად. შემდგომში ეს ტერიტორია მოხვდა მსოფლიოს 25 კრიტიკული ტერიტორიის სიაში, რომლებიც საჭიროებენ დეტალურ კვლევას და კონსერვაციას. ამასთან დაკავშირებით სპეციალური მეტოდიკის (ნ.

ბერუჩაშვილი, 1999, 2001) გამოყენებით შედგენილია კავკასიის მცენარეთა და ცხოველთა სახეობების GIS, რომლებიც გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ან დიდი სამეცნიერო ინტერესის მქონეა. ასეთი სახეობების კონცენტრაციიდან გამომდინარე, კავკასიაში გამოვლინდა კრიტიკული ტერიტორიები, რომლებიც დაცული ტერიტორიების ქსელში უნდა შევიდეს.

ფრანგ კოლეგებთან ერთად (პარიზის უნივერსიტეტი) კავკასიის გეოპოლიტიკური ატლასთან დაკავშირებული კვლევები უკვე რამდენიმე ათეული წელია მიმდინარეობს. ეს ატლასი უკვე გამოიცა 1996 და 1998 წლებში პარიზში. ამ ატლასის (მესამე გამოცემა) ფრანგული ვერსია *“Atlas Geopolitique du Caucase”* (9) გამოიცა 2010 წელს, ქართული ვერსია (ფრანგული ვერსიის სრული ანალოგი) *“კავკასიის გეოპოლიტიკური ატლასი”* (10) 2011 წელს. მესამე გამოცემასთვის ნიკომ მნიშვნელოვნად გააფართოვა პარამეტრების სია, რის საფუძველზეც შედგენილი იყო ახალი თემატური რუკების დიდი რაოდენობა. სამწუხაროდ ნიკოს თავისი ნამუშევარი გამოქვეყნებული არ უნახავს. ატლასის რუკებზე მუშაობა დაასრულეს პროფესორის ვაჟებმა ნიკა და ლევან ბერუჩაშვილებმა, სამუშაოები საფრანგეთსა და ნორვეგიაში გაიმართა.

კავკასიის გეოპოლიტიკური ატლასის გამორჩეული მახასიათებელია მძლავრი მონაცემთა ბაზის არსებობა კავკასიის ადმინისტრაციული რაიონების დონეზე. საერთო ჯამში, კავკასიაში გამოვლენილია 390 ადმინისტრაციული რაიონი და თითოეული რაიონისთვის 100-ზე მეტი პარამეტრია დაკავშირებული დემოგრაფიული მდგომარეობის, ეროვნული შემადგენლობის, სოციალურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების, კონფლიქტებისა და ტერიტორიული პრობლემების შესახებ, და მრავალი სხვა, მათ შორის ელექტორალური (საარჩევნო) მონაცემები.

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში შემუშავდა კავკასიის ლანდშაფტების გეოგრაფიული ინფორმაციული და ევრისტიკული სისტემა, რომელიც დეტალურად არის აღწერილი 1995 წელს გამოცემულ ნ. ბერუჩაშვილის მონოგრაფიაში „კავკასია: ლანდშაფტები, მოდელები, ექსპერიმენტები“ (6). ეს წიგნი შედგება 3 ნაწილისგან:

1. კავკასიის ლანდშაფტების აღწერა და შესაბამისი მონაცემთა ბაზების მონაცემების ანალიზი;
2. კავკასიის ზოგადი GIS მოდელისა და გეოგრაფიული ინფორმაციული-ევრისტიკული სისტემის აღწერილობა;
3. კავკასიის ლანდშაფტების ზოგადი მოდელის საფუძველზე ჩატარებული ექსპერიმენტების და შედეგების აღწერა.

ნ. ბერუჩაშვილის მონოგრაფიაში „*Кавказ: Ландшафты. Модели. Эксперименты*“ (6) პირველ ნაწილში ნაჩვენებია მონაცემთა ორგანიზების დამახასიათებლები რომელიც დაკავშირებულია ლანდშაფტების აღწერასთან და მონაცემთა ანალიზთან. თითოეულ ლანდშაფტზე მოცემულია ამ ლანდშაფტის გავრცელების რუკა, გარდა ამისა, მოცემულია მონაცემები მისი ფიზიკურ-გეოგრაფიული მახასიათებლებზე - გეოლოგიური აგებულების, რელიეფის, მცენარეულობის, ნიადაგების შესახებ. წარმოდგენილია ექსპერიმენტული ნაკვეთების მონაცემები. მეორე ნაწილში მოცემულია კავკასიის ლანდშაფტების კომპიუტერული მოდელის ზოგადი აღწერა და მონაცემები ევრისტიკული მიდგომის შესახებ. კერძოდ, როგორ ხდება გამოთვლები კავკასიის ლანდშაფტის ზოგად მოდელში (ფიზიკური ფორმულები, ემპირიული და ნახევრად ემპირიული დამოკიდებულებები, ლოგიკური ჯაჭვები და ცნებები), რაც წარმოდგენას იძლევა იმაზე, თუ რა თემატური რუკების შედგენა შეიძლება კავკასიის ლანდშაფტის ზოგადი მოდელის საფუძველზე. მესამე ნაწილი შეიცავს კავკასიის ლანდშაფტების ზოგადი მოდელის საფუძველზე ჩატარებული ექსპერიმენტების ჩამონათვალს. კომპიუტერული ექსპერიმენტები დაყოფილია სამ ნაწილად. პირველ ნაწილში მოდელირებულია ცალკეული წლები და ამ წლებში მომხდარი ცვლილებები, ამ გზით მოდელის ვერიფიკაცია ხდება. მეორე ნაწილი შეიცავს ექსპერიმენტებს, რომლებიც დაკავშირებულია კლიმატის ცვლილებებთან, მაგალითად, რა მოხდება ლანდშაფტში კლიმატის დათბობის ან გაციების, ნალექების მატების ან შემცირების დროს. მესამე ნაწილში განხილულია ლანდშაფტების სტრუქტურასთან დაკავშირებული ცვლილებები (3,5,14) - დეფორესტიზაცია (ტყეების გაჩეხვა), რეფორესტიზაცია (ტყის აღდგენა), და სხ.

სტექსების იდენტიფიცირებისთვის და კავკასიის ლანდშაფტების ქცევის შესასწავლად კოსმოსური ტელედეტექციის მონაცემების საფუძველზე (კოსმოსური სურათების საფუძველზე) (12) ასევე გამოიყენება კავკასიის ლანდშაფტური რუკა/GIS.

აღსანიშნავია, რომ კავკასიის ლანდშაფტური GIS და მონაცემთა ბანკი მოიცავს არა მხოლოდ ლანდშაფტის ფიზიკურ-გეოგრაფიული მახასიათებლებს, არამედ დიდ რაოდენობას მეტეოროლოგიურ (200 მეტეოროლოგიური სადგური), ჰიდროლოგიური (120 მდინარის აუზი), ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური და სხვა მონაცემებს. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რომ იგი შეიცავს ლანდშაფტურ-ეთოლოგიურ მონაცემებს და, კერძოდ, საშუალოგრძელვადიან მონაცემებს სტექსების დინამიკისა და მათი მახასიათებლების შესახებ. თითოეულ ლანდშაფტს ახასიათებს სტექსების კონკრეტული ნაკრები. ეს ნაკრები ხელმისაწვდომია კავკასიის ლანდშაფტური რუკის GIS-ში. კავკასიის თითოეულ ლანდშაფტში გამოყოფილია 8-დან 28-მდე სტექსი. „კოსმოსურ სურათებზე ჩანან სწორედ და სტექსები და არა ლანდშაფტები. ლანდშაფტები არიან სტექსების სინთეზის საგანი დროში“, - ამბობდა ნ. ბერუჩაშვილი.

დასკვნები.

პროფ. ნიკოლოზ ლევანის-ძე ბერუჩაშვილი გახლდათ თსუ-ის კარტოგრაფიისა, გეოდეზიის და გეოინფორმატიკის კათედრის (1982-2006), თსუ-ის მარტყოფის ფიზიკურ-გეოგრაფიული სტაციონარის (1970 - 1981-2006), თსუ-ის აეროკოსმოსური მეთოდებით გარემოს მდგომარეობების შემსწავლელი სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორიის (1979-2006) გამგე;

თსუ-ში გეოინფორმატიკის დამფუძნებელი (1987); საერთაშორისო გეოგრაფიული კავშირის (IGU) „ლანდშაფტური ანალიზის“ კომისიის დამფუძნებელი და პირველი პრეზიდენტი (2002-2006); ქართველ გეოგრაფთა ეროვნული კომიტეტის (1994-2006) ხელმძღვანელი; საერთაშორისო ლანდშაფტური სკოლის „Interstex“ დამფუძნებელი; „კავკასიის გეოგრაფიული ჟურნალის“ დამფუძნებელი და მთავარი რედაქტორი (2001-2006);

კითხულობდა ლექციებს პარიზის, ტულუზის, გრენობლის, ვარშავის, სოფიის, ბრნოს, ბერლინის, რიო-დე-ჟანეიროს, მოსკოვის, კიევის და უამრავ სხვა უნივერსიტეტებში. მისი ხელმძღვანელობით დაცულია 25 საკანდიდატო (მათ შორის 12 სხვადასხვა ქვეყნის წარმომადგენელი) და 3 სადოქტორო დისერტაცია, და სხ.

1970 წ. ახალგაზრდა ბერუჩაშვილი დაამთავრა თსუ, და გახდა მარტყოფის სტაციონარის სამეცნიერო ხელმძღვანელი. 1970-1976 წლებში აქ განხორციელდა უნიკალური პროგრამა - წლის განმავლობაში ყოველდღიური დაკვირვებები ბტკ-ის ფუნქციონირებასა და დინამიკაზე. ტიპიურ ბტკ-ში 24 საათის განმავლობაში ფიქსირდებოდა 5000-6000 ანათვალი, ბტკ-ის სტრუქტურისა და ფუნქციონირების 100-ზე მეტ პარამეტრის დამახასიათებელზე. ასეთი ინტენსიური სტაციონარული კვლევა, რომელსაც ანალოგი დღემდე არ აქვს ყოფილ სსრკ-ში და მსოფლიოში, შესაძლებელი გახდა მხოლოდ ნ. ბერუჩაშვილის გენიალური ხედვის, კოლოსალური ენერგიისა და ენთუზიაზმის წყალობით. 1970 წელს გამოქვეყნდა ნ. ბერუჩაშვილის პირველი სამეცნიერო სტატია - „ლანდშაფტების ზოგიერთი ოპტიკური თავისებურებების შესახებ“ (Н. Беручашвили. «О некоторых оптических особенностях ландшафтов» Сборник научных трудов Тбилисского гос. ун-та. Т. Х. Тбилиси: Изд. ТГУ, 1970). 1971 წ., მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ნიკომ დაიცვა საკანდიდატო დისერტაცია „ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების სტრუქტურისა და ფუნქციონირების ზოგიერთი საკითხი (იალნოს ქედის მაგალითზე)“. სადოქტორო დისერტაცია მან დაიცვა მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტში 1981 წლის შემოდგომაზე. 33 წლის ასაკში ნიკო გახდა ერთ-ერთი ყველაზე ახალგაზრდა გეოგრაფიის მეცნიერებათა დოქტორი სსრკ-ში. დისერტაციის დაცვა საბჭოთა გეოგრაფიაში ნამდვილ მოვლენად იქცა.

1970-იანი წლების პირველ ნახევარში, ხელოვნური კონცეპტუალური ინტელექტის თეორიის მეთოდებზე დაყრდნობით, დაიწყო მისი ერთობლივი მუშაობა ქართველ კიბერნეტიკოსთან, აკადემიკოს ვ. ვ. ჭავჭავაძესთან, მოსკოვის მათემატიკოსებთან ლ. ს.

გარანინთან, ი. რ. სპექტორთან და სხ., სტექსების მათემატიკურ მოდელირებაზე, და სტექსების გამოთვლითი „კონცეპტების“ შემუშავებაზე.

1977 წლიდან, პირველად საქართველოში და ლანდშაფტური კვლევის პრაქტიკაში, ნიკომ დანერგა **აეროვიზუალური-სადესანტო დაკვირვებები**. ფრენები ხუთ დღეში ერთხელ ხდებოდა, რომლის დროსაც სტექსების გადაღება/შესწავლა ჰაერიდან ხდებოდა (სტექსი - ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების (ბტკ) დღე/ღამური მდგომარეობა). უფრო მეტიც, ლანდშაფტის გარკვეულ წერტილებში იწარმოებოდა ვერტმფრენის მოკლევადიანი დაშვება სტექსების, ფიტომასის დიაგნოსტიკური ნიშნების გარკვევის მიზნით, ნიადაგის ტენიანობის ნიმუშების აღება და სხვა დაკვირვებები. ყოველი წლისთვის დგინდებოდა **365 სტექსის რუკა**. ვერტმფრენიდან აეროვიზუალური დაკვირვებების დროს, მთელი პერიოდის განმავლობაში 1977 წლიდან - 1988 წლამდე ნიკო ბერუჩაშვილმა პირადად **2600-ზე მეტი ფრენა/საათი განახორციელა**.

1979 წ. ნ. ბერუჩაშვილის ინიციატივით და სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის ა. პ. კაპიცას მხარდაჭერით, თსუ-ში შეიქმნა სამეცნიერო კვლევითი ლაბორატორია - აეროკოსმოსური მეთოდებით ბუნებრივი გარემოს მდგომარეობების შესწავლა. ნ. ბერუჩაშვილი სათავეში ჩაუდგა ახლად შექმნილ ლაბორატორიას და საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში მოაწყო ნახევრადსტაციონარები: კოვალუკის, ვაშლოვანის, ბაკურიანის და სხვ.

1979 წ. ექსპედიციები რეგულარული გახდა (ნახ.4), მათში მონაწილეობის მისაღებად მიწვეული იყო სსრკ-ს ათობით უნივერსიტეტის გეოგრაფ-სტუდენტები. ნ. ბერუჩაშვილის ხელმძღვანელობით დაიწყო მთის ლანდშაფტების შესწავლა, არა მხოლოდ ტრადიციული ზაფხულის ექსპედიციების დროს, არამედ მთელი წლის განმავლობაში, რაც გულისხმობდა ზამთრის ექსპედიცია-პრაქტიკებს. 1979 წლიდან 1991 წლამდე სამხრეთ სსრკ-ს მთიან რეგიონებში ლანდშაფტების ზამთრის მდგომარეობების შესწავლის მიზნით ჩატარდა **12 საუნივერსიტეტო ექსპედიცია**. პირველ წლებში ექსპედიციებში მონაწილეობდნენ 4 უნივერსიტეტის მასწავლებლები და სტუდენტები: თბილისის, მოსკოვის, ლენინგრადისა და ლვოვის.

1982 წლიდან მსოფლიოს სხვა უნივერსიტეტებიდან „გუნდები“ დაიწყეს ჩამოსვლა. 12 წლის განმავლობაში ექსპედიციების დროს მუშაობდნენ კარპატებში, მთიან ყირიმში, კავკასიის სხვადასხვა რეგიონში კოპეტდაგსა და მთიან ტაჯიკეთში, და სხ. ამ პერიოდში სტაჟიორებს გადიოდნენ ახალგაზრდა მეცნიერები უცხო ქვეყნებიდან: საფრანგეთი, აღმოსავლეთ გერმანია, ჩეხოსლოვაკია, ბულგარეთი, კუბა, ჩილე და ა.შ., სულ 450-ზე მეტი ახალგაზრდა მეცნიერი.

ინტენსიური სტაციონარული, ნახევრადსტაციონარული, საექსპედიციო, აეროვიზუალური, კამერალური და სხ. კვლევების შედეგი იყო ბერუჩაშვილის მიერ შემუშავებული და გამოსაცემად მომზადებული **„კავკასიის ლანდშაფტური რუკა“**. კავკასიის ლანდშაფტური რუკა (გამოქვეყნებულია თბილისში, 1979 წელს, მასშტაბი 1:1 000 000) დიდი ხნის განმავლობაში ინარჩუნებს სამეცნიერო და პრაქტიკული სახელმძღვანელოს როლს. რუკას თან ახლდა ლანდშაფტების ოთხდონიანი კლასიფიკაცია. (კლასი – ტიპი – ქვეტიპი – გვარი). ამ რუკის შედგენის მეთოდიკა და ლანდშაფტების კლასიფიკაცია აღწერილია სპეციალურ გამოცემაში (Беручашвили Н. Л. Объяснительная записка к ландшафтной карте Кавказа, Тб. 1980 г.). 1979 წელს გამოცემულ კავკასიის ლანდშაფტურ რუკაზე (1:1 000 000) გამოიყოფა ლანდშაფტების 2 კლასი, ლანდშაფტის 13 ტიპი, და 152 გვარი. კავკასიის ლანდშაფტურ რუკაზე შრაფირების ხერხით გამოსახულია ლანდშაფტების ტიპები და ქვეტიპები, ხოლო არაბული ნუმერაციით კი ლანდშაფტთა გვარები.

1982 წელს ნ. ბერუჩაშვილი სათავეში ჩაუდგა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის კარტოგრაფიისა და გეოდეზიის კათედრას (შემდგომში **კარტოგრაფიისა და გეოინფორმატიკის კათედრა**). ამ პერიოდში ნიკომ ინტენსიურად და წარმატებით მუშაობდა მსოფლიოს სხვადასხვა მთიან რეგიონში: ალპები, კავკასია, კარპატები, ხიზინი, ბალკანეთი, ურალი, კოპეტდაგი, პამირი, ტიან შანი, დჟუნგარიან ალატაუ, ალთაი, საიანის მთები, ჰამარდაბანი, სუნტარ-ხაიატას ქედი, კამჩატკას ნახევარკუნძული, კურილის კუნძულები, ანდები და სხ.

ნიკო ბერუჩაშვილი იყო ერთ-ერთი პირველი ვინც გეოგრაფიაში გამოიყენა პერსონალური კომპიუტერი, 1987 წ., დაკვირვების მონაცემების დასამუშავებლად და რუკების შესაქმნელად, მისი სახელმძღვანელო ამ თემაზე 1992 წელს გამოიცა (Персональные компьютеры в географии. Тбилиси, 1992). კარტოგრაფიის, გეოდეზიისა და გეოინფორმატიკის კატედრაზე, ნ. ბერუჩაშვილი ხელმძღვანელობით განვითარდა ახალი მიმართულება - გეოინფორმაციული კარტოგრაფირება. ის ასევე არის თსუ-ში ახალი მიმართულების - დინამიური კარტოგრაფიის დამფუძნებელი.

ძირითადი მიმართულება, რომელშიც ნ. ბერუჩაშვილმა უდიდესი წვლილი შეიტანა, არის გეოინფორმატიკა და კომპიუტერული მოდელირება. მან იყო გეოინფორმატიკის დამფუძნებელი თსუ-ში და საქართველოში (1987 წ.).

ნ ბერუჩაშვილი არის კავკასიის, საქართველოს, ბულგარეთის ზოგადი, ლანდშაფტური და უამრავი თემატური რუკების ავტორი, გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემების ავტორი, უმაღლესი სასწავლებლების სახელმძღვანელოების ავტორი, საშუალო სკოლის სახელმძღვანელოების ავტორი და სხ.

კავკასიის ლანდშაფტური რუკა, საქართველოს ლანდშაფტური რუკა, რომელიც შემუშავებულია ნ. ლ. ბერუჩაშვილის მიერ, უკვე ნახევარ საუკუნეზე მეტი ხნის განმავლობაში არსებობს და აქტუალურია დღემდე. კავკასიის ლანდშაფტური რუკა დღემდე რჩება კავკასიის ლანდშაფტების ყველაზე დეტალურ და სისტემატიზებულ კარტოგრაფიულ მოდელად.

ნ. ბერუჩაშვილის ლანდშაფტების მოცემული კლასიფიკაცია და ინდექსაცია მნიშვნელობის მიხედვით შეიძლება შევადაროთ მენდილევის ცხრილს - ისინი უკვდავია.

ნახაზები:



სტუდენტი ნიკო ბერუჩაშვილი



მ. სანებლიძე, ნ. ბერუჩაშვილი

ა.კ. კაპიგა, ნ. ბერუჩაშვილი



მარტყოფის სტაციონარი

В настоящее время аэровизуальные наблюдения проводятся по следующим маршрутам:

Восточный: Тбилиси - Телави - Смало - Мингечаур - Тбилиси.
 Северный: Тбилиси - Казбеги - р-ны Чечено-Ингушетия и Дагестана - Тбилиси.
 Западный и Южный: Тбилиси - Цхинвали - Местия - Суху - ми - Кутаиси - Батуми - Ахалцихе - Цалка - Тбилиси.

часть Кавказского перешейка в виде прямоугольника с границами Адлер - Махачкала - Мингечаур - Батуми общей площадью более 100 тыс. кв. км.

Первым этапом изучения этого полигона являлось составление ландшафтной карты. Эта карта была составлена в масштабе 1:500000 и на нее были нанесены виды ландшафтов, встречающиеся на Кавказе. В 1979г. была издана ландшафтная карта Кавказа в масштабе 1:1000000, элементарной таксономической единицей которой является род ландшафта. Во время вертолетных полетов, однако, используется ландшафтная карта в масштабе 1:500000 как более детальная. На этой карте /основные/ специальными знаковыми обозначениями и индексами нанесены характеристики видов ландшафтов.

Анализ аэровизуальных карт рассматриваемого периода сводится к следующему:

а) составление таблицы "ландшафт - стекс". В этой таблице в горизонтальных строках помещены ландшафты, а вертикальных - стексы. Естественно, что такие таблицы составлялись для всех сроков аэровизуальных наблюдений, проведенных в предыдущие годы, близкие по времени к предполагаемым наблюдениям. Так как аэровизуальные наблюдения проводятся с 1977 г., ориентировочно можно определить практически все возможные ситуации сочетаний стексов в рассматриваемый промежуток времени. Например, выяснилось, что в колхидских ландшафтах в последней декаде октября возможны следующие ситуации.

1. Микротермальные гумидные стексы летней стабилизации структуры (такие состояния наблюдались по данным аэровизуальных наблюдений 18 октября 1977г.).
2. Мезотермальные гумидные стексы упрощения структуры. (Результаты аэровизуальных наблюдений за 2 ноября 1979г.).
3. Плувиальные стексы и др.

б) анализ самих карт сводится к анализу стексов соседних

ბერუჩაშვილის მიერ განხორციელებული ვერტფრენების მარშრუტები კავკასიის რეგიონში (1977-1988 წწ.), და სტეჟებზე აეროვიზუალური დაკვირვებები. (კრებულიდან "გარემოს მდგომარეობის შესწავლის საკითხები". "Вопросы изучения состояний окружающей среды". Тбилиси: ТГУ, 1982. 118 с.)



ზამთრის ეკსპედიცია. ნიკო სტუდენტებთან ერთად.

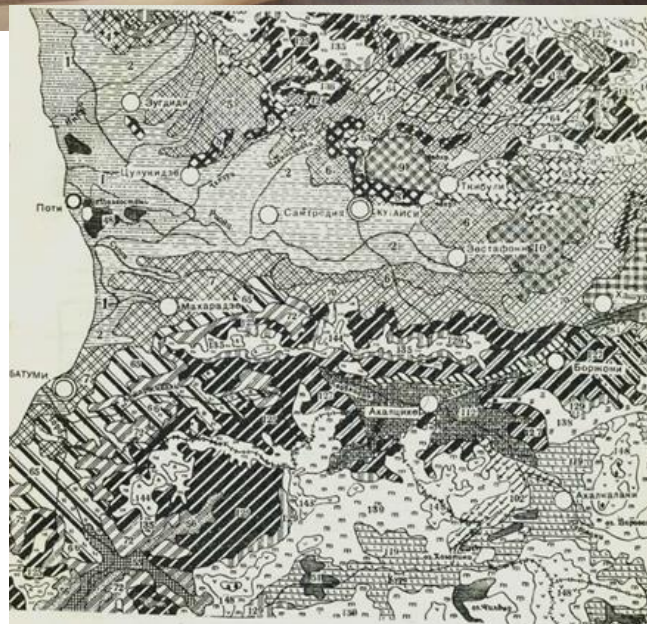


Рис.3.3. Фрагмент Ландшафтной карты Кавказа. Центральная Колхиды и прилегающие территории. 1,2 Л. - ландшафты. Индексы см. в тексте, в параграфах, посвященных описанию соответствующих типов и описанию ландшафтов. Например, названия ландшафтов 1 - 10 помещены в колонку подтипа А1 - колхидских лесных ландшафтов на стр.27-28.
 Fig.3.3. Part of the Landscapes' Map of the Caucasus. 1,2,3 - Landscapes. Look the indexes in the Text. For example, The landscapes Names 1-10, are in the Describe subtype A1 (Colchide Forest Landscapes), Page 27-28.

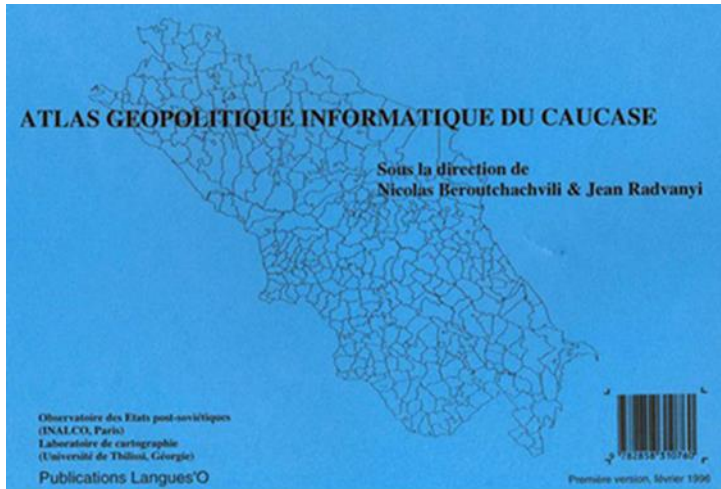
ა. კავკასიის ლანდშაფტური რუკა; ბ. კავკასიის ლანდშაფტური რუკის ფრაგმენტი (1979). ცენტრალური კოლხეთი და მიმდებარე ტერიტორიები.



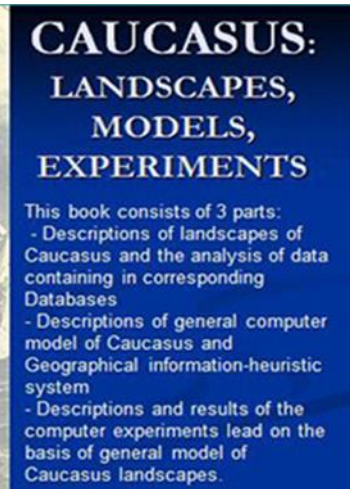
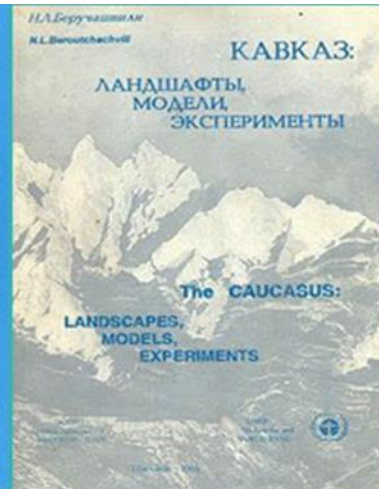
ნიკო ველზე,



მარტყოფის სტაციონარზე



კავკასიის გეოპოლიტიკური ინფორმაციული ატლასი, 1996;

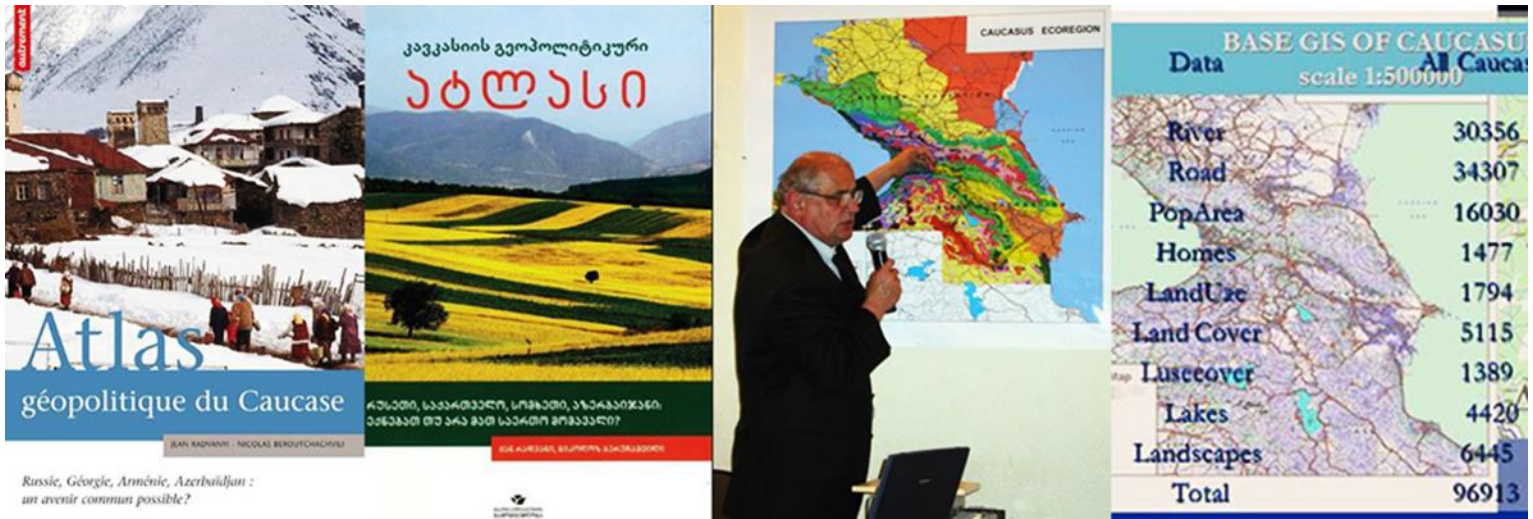


მონოგრაფია „კავკასია: ლანდშაფტები, მოდელები, ექსპერიმენტები“.



Ландшафтна карта на България в М 1:500 000. Автори: Тодоров, Н., Велчев, А. Беручашвили, Н., 1989.

Landscape map of Bulgaria in 1:500 000 scale. Todorov, N., Velchev, A. and Beruchashvili, N. 1989.



კავკასიის გეოპოლიტიკური ატლასი, ფრანგულ და ქართულ ენებზე; ნ. ბერუჩაშვილის პრეზენტაცია

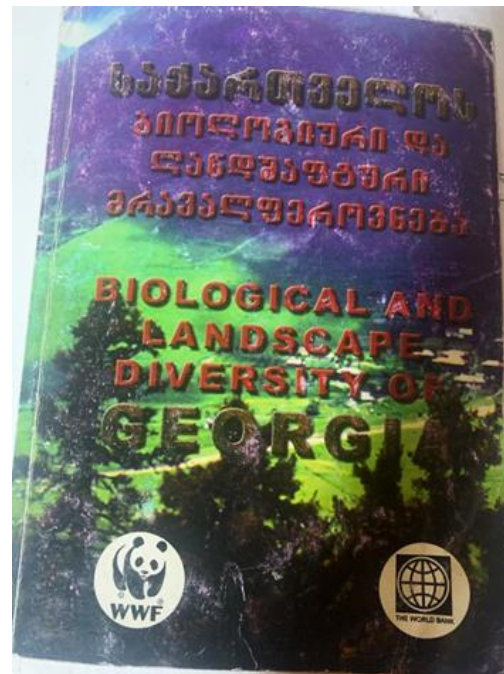
Name	Landscapes		
	Typ	Subtyp	Rod
Georgia	16	22	72
Azerbaijan	18	25	53
Armenia	8	14	28
Krasnodar	12	15	25
Stavropol	6	6	15
Adigea	6	19	13
Karach-Cherkesia	8	13	18
Kabard-Balkaria	8	12	15
N.Osetia	9	9	11
Ingushetia	9	10	14
Chechnia	9	11	17
Daguestan	9	12	21
Abkhazie	6	10	20
Adjarie	5	8	13
Caucasus Total	20	40	152
Black Sea Region	19	54	281

Таблицы 2. Ландшафтное разнообразие регионов Кавказа

Table 2. Landscape diversity of regions of the Caucasus

233

კავკასიის ლანდშაფტური მრავალფეროვნება (ნ.ჯამასპაშვილი, 1999, 2000).

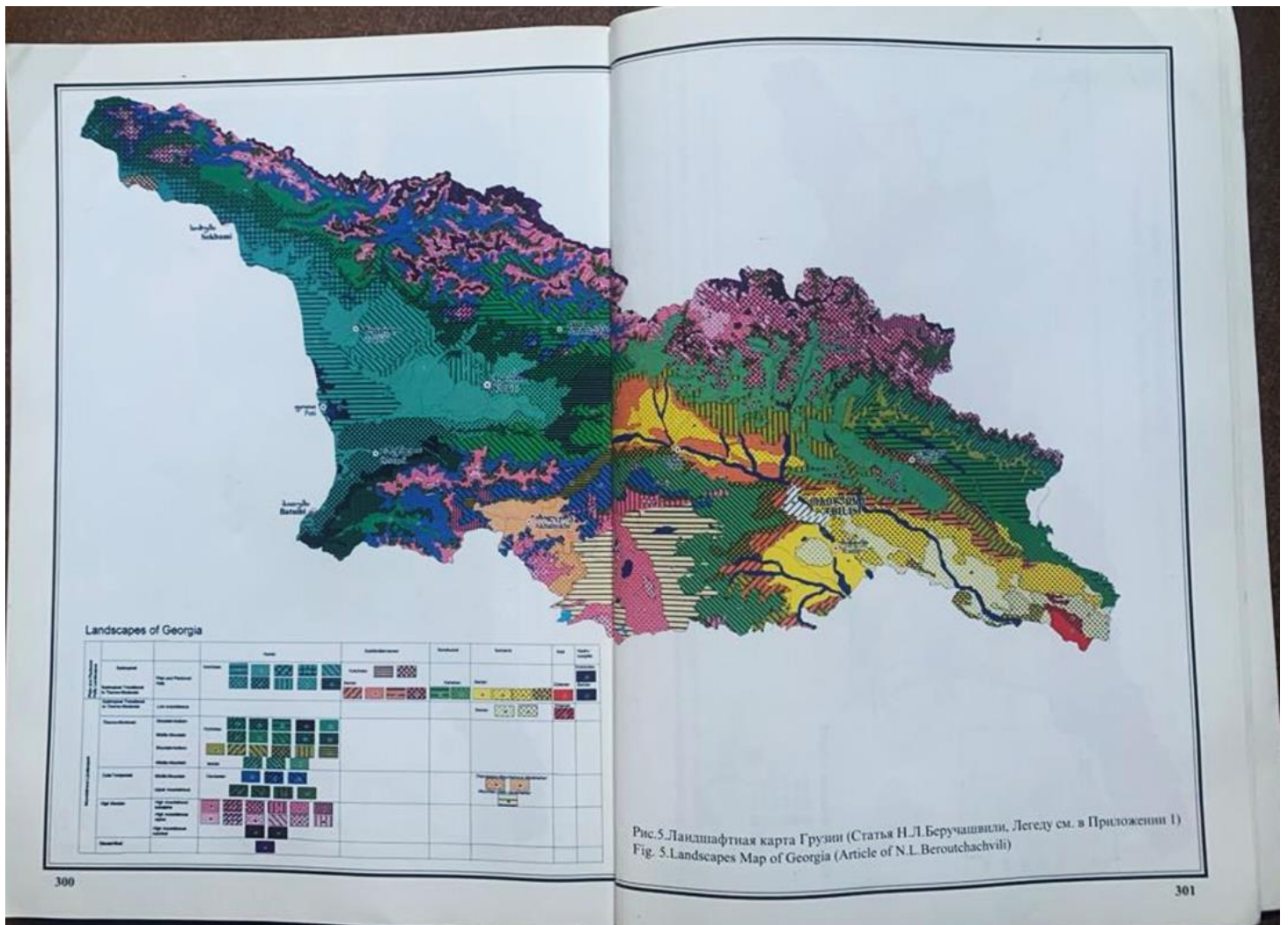


ამონაწერი ნ. ბერუჩაშვილის სტატიიდან:
N. Beruchashvili. „Diversity of Georgian's Landscapes and Geographical Analyses of Landscape Diversity of the WORLD”, In Book: Biological and Landscape Diversity of Georgia, Tb., WWF – World Bank, 2000, p. 221-250.

Ландшафтное разнообразие стран Кавказского региона было подсчитано Н.Ш.Джамаспашвили на основе Ландшафтной карты Кавказа (1979) и монографии Кавказ (1995). Результаты этих расчетов приведены в табл.2.

Наибольшим разнообразием ландшафтов на уровне рода, отличается Грузия. По этому показателю она существенно опережает все остальные страны и регионы. Однако по

234



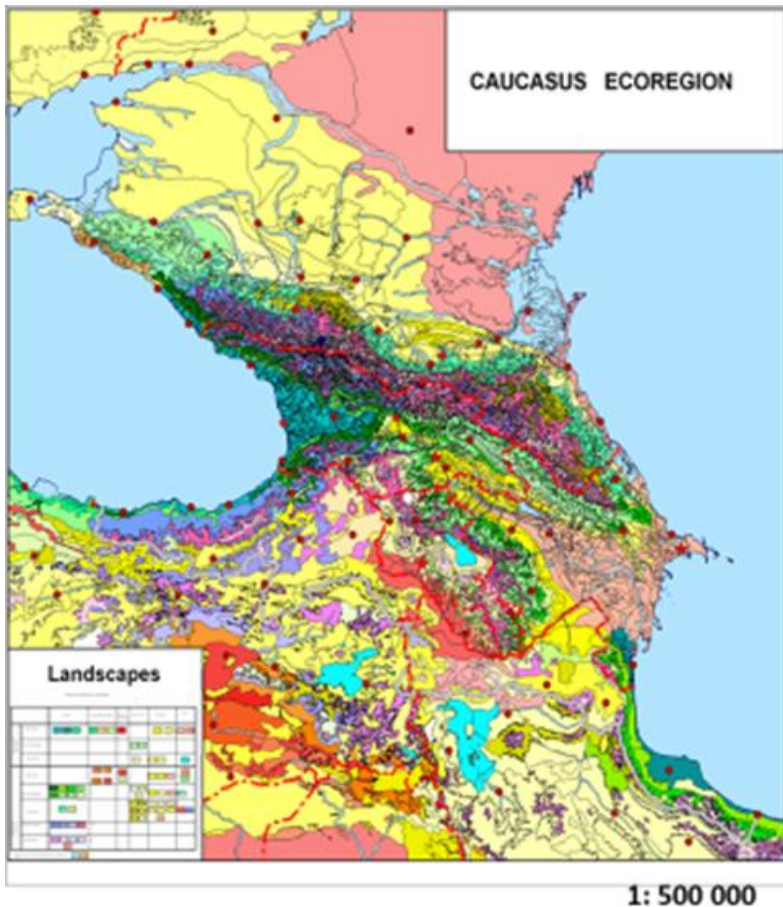
საქართველოს ლანდშაფტური რუკა და GIS. N. Beruchashvili, 2000, in Book: Biological and Landscape Diversity of Georgia, Tb., WWF – World Bank, p. 300-301



ფოტოზე (მარცხნიდან მარჯვნივ): ა.
JEAN-ROBERT PITTE, President of the Paris-Sorbonne University
(Paris IV) 2003-2008.; Jeanne (Turillon) Pitte.;
რუსუდან ლორთქიფანიძე, თსუ-ს რექტორი, 2004-2006 წწ.;
ნიკო ბერუჭაშვილი (1947-2006), თსუ-ს პროფესორი



ბ. ნიკო ბერუჭაშვილი, ჟან რადვანი, პიერ ტორეზ



Landscapes

ნ. ბერუჩაშვილი, კავკასიის ეკორეგიონის ლანდშაფტური რუკა და GIS, 1999, 2001, 2003,
In book: Caucasus Ecoregion/Hotspot (Zazanashvili, Beruchashvili, et al. 1999; CEPF 2003; Williams et al. 2006)

ლიტერატურა

1. Беручашвили Н.Л. Ландшафтная карта Кавказа. 1979. Объяснительная записка к Ландшафтной карте Кавказа. Тбилиси: Изд-во ТГУ, 1980, 54 с.
2. Беручашвили Н.Л. Методика ландшафтно-геофизических исследований и картографирования состояний природно-территориальных комплексов. Тбилиси: Изд-во ТГУ, 1983. 199 с.
3. Беручашвили Н.Л. Четыре измерения ландшафта. М.: Мысль, 1986. 182 с.
4. Беручашвили Н.Л. Этология ландшафта и картографирование состояний природной среды. Тбилиси: Изд-во ТГУ, 1989. 196 с.
5. Беручашвили Н.Л. Геофизика ландшафта. М.: Высшая школа, 1990. 287 с.
6. Беручашвили Н.Л. Кавказ: ландшафты, модели, эксперименты. Тбил: Изд-во ТГУ, 1995., 315 с.
7. Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований: Учебник. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1997. 320 с.
8. Beruchashvili N.L. Diversity of Georgia's landscapes and geographical analysis of landscape diversity of the World. Book «Biological and Landscape Diversity», WWF-WB, 2000, Tbilisi, pp. 221-250; pp. 277-294 (in Russian- English)
9. Beruchashvili N.L. Radvany J. Atlas geopolitique informatique du Caucase. Publications Autrement, 2010, 80 pages.
10. ბერუჩაშვილი ნ.ლ., რადვანი ჟ. კავკასიის გეოპოლიტიკური ატლასი. ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა, 2011, ფფ. 80
11. Jamaspashvili N., Maisuradze R., Seperteladze, Z., Beruchashvili N.N., Inashvili N., Khardziani T. Book: Georgia Landscape Map and Geographic Information System. Sh. Rustaveli National Science Found, TSU, Tbilisi, 2012, 488 p. (in Georgian).
12. Beruchashvili N.N. Use Remote Sensing for Study Behavior of Landscapes in Time and Methodology of Creation of Cartographical Animation Films Based on GIS, in Abstract Book of 55th IAF Congress, Student Participation Programme. Vancouver, Canada. October 4-8, 2004. P.32
13. Beruchashvili N.N. Potential Virgin Landscapes of Georgia, in Biological and Landscape Diversity, WWF-WB, 2000, Tbilisi, pp.211-226
14. Rougerie G., Beruchashvili N.L. Geosystems et paysages. Bilan et Methodes”, Paris, Armand Colin, 1991, 302 p.
15. Caucasus Environment Outlook (CEO). 2002 – UNEP, GRID-Tbilisi – 100p. (Beruchashvili N.L. scientific redactor and author, coauthor M. Shotadze, M. Kurtubadze and author)