

**Works of Alexandre Javakhishvili Geographical
Society of Georgia**

New Series

III (XXI)



**Tbilisi
2022**

საქართველოს ალექსანდრე ჯავახიშვილის
სახელობის გეოგრაფიული საზოგადოების შრომები

ახალი სერია

III (XXI)



თბილისი
2022

კრებული იწყება ნაშრომით, რომელშიც ასახულია საქართველოს გეოგრაფიული საზოგადოების ცხოვრება და საქმიანობა XX საუკუნის 30-იანი წლების პოლიტიკური რეპრესიების ქარცეცხლიან ეპოქაში, საზოგადოების აკადემიურ და ადმინისტრაციულ პერსონალს შორის არსებული დაპირისპირება და დღემდე გაუხმაურებელი, დრამატიზმით აღსავსე ადამიანური ურთიერთობები. სტატიების ნაწილი ეძღვნება ნიადაგების გეოგრაფიის საკითხებს: აჭარის სხვადასხვა მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე ნიადაგების მორფოლოგიურ-გენეზისური ნიშან-თვისებების მეთოდებით წარმოებულ სავსელ კვლევების შედეგებს; ასევე ცენტრალური კავკასიონის ნიადაგების თავისებურებებს (ხევის მაგალითზე). რამდენიმე სტატიაში წინა პლანზეა წამოწეული გარემოს ეკოლოგიური პრობლემები: შავი ზღვის ნაპირების აბრაზიის მიზეზ-შედეგები; მდ. ჭოროხზე წყალსაცავების შექმნის შედეგად ბათუმის ზღვისპირეთში ნატანის შემცირების გამო პლაჟების ზოლის მოსალოდნელი სრული აბრაზიული კოლაფსი; ასევე საქართველოს მთიან რაიონებში მდინარეთა ჩახერგვებთან დაკავშირებული დაგუბების გარღვევების შედეგად წარმოშობილი ნაზღვლევი წყალმთვარდნებით შექმნილი საშიშროებები; განხილულია შექმნილი პრობლემების რეგულირების მეთოდიკა. საქართველოს ეროვნული მუზეუმის მეცნიერთა ნაშრომი კი ზოოლოგიური განყოფილების ბუძეულობის ცხოველთა ფონდში დაცული ციყვების (Sciurus) კოლექციების შესწავლისა და სისტემატიზაციის მცდელობაა. კრებულში შესული სტატიები ეძღვნება აგრეთვე საზოგადოებრივი გეოგრაფიის საკითხებს: გეოგრაფიული გარემოს როლს ეთნოგენეზისა და ეთნიკურ ისტორიაში; თბილისის ურბანიზაციასა და ეკოლოგიურ პრობლემებს, ენათმეცნიერთა შრომებში კი: საინტერესოდ არის დანახული საქართველოს ტოპონიმები; ლინგვისტურ-ფილოლოგიური ანალიზის შედეგად ეპითეტად გამოყენებული გეოგრაფიული სახელის მქონე ლათინურ ფიტონიმთა ქართულად სწორად გადმოტანისათვის შემოთავაზებულია გარკვეული წესები.

სარედაქციო კოლეგია არ არის პასუხისმგებელი სტატიებში გამოთქმულ მოსაზრებებსა და მოყვანილ დასკვნებზე.

The collection begins with a paper that describes the life and activities of the Geographical Society of Georgia in the fiery era of political repressions in the 30-s of the XX century, the conflict between the academic and administrative staff of the society, and human relations full of drama, which have not been publicized to this day. Part of the articles is devoted to the issues of geography of soils: the results of field studies conducted by the methods of morphological-genesis characteristics of soils in the territories of different municipalities of Adjara; as well as the peculiarities of the soils of the Central Great Caucasus (on Khevi example). In several articles, the ecological problems of the environment are brought to the fore: the causes and consequences of the abrasive of the Black Sea shores; as a result of the creation water reservoirs on Chorokhi river, due to the reduction of sediment in the Batumi seashore, the expected complete abrasive collapse of the beach strip; as well as the dangers created by flash floods arising as a result of dam breaks related to river crossings in the mountainous regions of Georgia; the method of regulation of created problems is discussed. The work of the scientists of the National Museum of Georgia is an attempt to study and systematize the collections of squirrels (Sciurus), kept in the mammal fund of the Zoological Department. The articles included in the collection are also devoted to issues of public geography: the role of geographical environment in ethnogenesis and ethnic history; urbanization and ecological problems of Tbilisi. Toponyms of Georgia are interestingly seen in the works of linguists; as a result of linguistic and philological analysis, certain rules are proposed for the correct translation of Latin phytonyms with geographical names used as epithets into Georgian.

The Editorial Board is not responsible for the opinions and conclusions in the articles.

ს ა რ ე დ ა ქ ც ი ო კ ო ლ ე გ ი ა :

დალი ნიკოლაიშვილი (მთავარი რედაქტორი), **ქეთევან მგალობლიშვილი** (პასუხისმგებელი მდივანი), **მელორ ალფენიძე**, **ნანა ბოლაშვილი**, **გიორგი გოგსაძე**, **მარიამ ელიზბარაშვილი**, **ნინო კეზევაძე**, **გულიკო ლიპარტელიანი**, **ლია მაჭავარიანი**, **გიორგი მელაძე**, **ელენე სალუქვაძე**, **ნინო ჩხრბაძე**

Editorial Board :

Dali Nikolaishvili (editor in chief), **Ketevan Mgaloblishvili** (executive secretary), **Melor Alpenidze**, **Nana Bolashvili**, **Nino Chikhradze**, **Mariam Elizbarashvili**, **George Gogsadze**, **Nino Kezevadze**, **Guliko Liparteliani**, **Lia Matchavariani**, **George Meladze**, **Elene Salukvdze**

ტომის რედაქტორები: **დალი ნიკოლაიშვილი**, **ქეთევან მგალობლიშვილი**

ISSN 2587-5450

© საქართველოს ალექსანდრე ჯავახიშვილის სახელობის გეოგრაფიული საზოგადოება

შინაარსი

დალი ნიკოლაიშვილი ზოგიერთი შტრიხი საქართველოს გეოგრაფიული საზოგადოების ცხოვრებიდან პოლიტიკური რეპრესიების პერიოდში - 1937 წელი	7
მერაბ მგელაძე, ანთაზ ქიქავა მთიან შიდა აჭარაში ინტრაზონალურად ფორმირებული წითელი შეფერილობის ნიადაგების მორფოლოგიური ნიშნები	27
ქეთევან გოგიძე ცენტრალური კავკასიონის ნიადაგების თავისებურებანი (ხევის მაგალითზე)	34
მელორ ალფენიძე შავი ზღვის ნაპირების აბრაზიის მიზეზები და შედეგები	41
გიორგი მეტრეველი, ლია მაჭავარიანი, ნინო კარანაძე ჭოროხის წყალსაცავების კასკადით ბათუმის ზღვისპირეთში შექმნილი პრობლემების რეგულირების მეთოდიკა	52
სოფიო გორგიჯანიძე, გოჩა ჯინჭარაძე ნაზღველვეი წყალმოვარდნების გეოგრაფია და მათი თავიდან აცილების გზები.	65
ვერა ფხაკაძე, მაია ინწკირველი, ეკატერინე გაფრინდაშვილი, თამარ შენგელია, ქეთევან მაგალობლიშვილი საქართველოს ერთვნილი მუზეუმის ზოოლოგიურ კოლექციების ძუძუმწოვარ ცხოველთა ფონდში დაცული ციყვების (Sciurus) შესწავლისათვის . . .	74
ზურაბ დავითაშვილი გეოგრაფიული გარემოს როლი ეთნოგენეზისა და ეთნიკურ ისტორიაში	84
ნინო ხარებავა თბილისის ურბანიზაცია და მასთან დაკავშირებული ეკოლოგიური პრობლემები	94
ნანა ხოჭოლავა-მაჭავარიანი, ლელა ჩოთალიშვილი გეოგრაფიული სახელები ლათინურ ფიტონიმებში და მათი ქართულად გადმოტანის წესები	106
ნარგიზ ახვლედიანი დაკარგული გეოგრაფიული სახელწოდებები ბათუმის შემოგარენში	112

მელორ ალფენიძე¹

შავი ზღვის ნაპირების აბრაზიის მიზეზები და შედეგები

აბსტრაქტი. შავი ზღვის ნაპირების შესახებ ძველი მოგზაურებისა და ნატურალისტების წყაროები სრული პროფილის სტაბილურ პლაჟს ადასტურებს. მაგრამ XIX ს შუა წლებიდან, ზღვის დონის აწევის (1,5-2,0 მმ/წწ) პირობებში, სანაპირო ხაზის ნელი უკან დახევა და ანტიკური ციხე-სიმაგრეების (დიოსკურია, ფაზისი, ოლვია, ხერსონესი, გიენოსი) აქტიური ნგრევა ფიქსირდება. XX ს-ში კი საქალაქო და საკურორტო ინდუსტრიის, სავაჭრო (სოხუმი, ფოთი, გაგრა) და სამხედრო (ოჩამჩირე) პორტების, ჰიდროენერგეტიკული კომპლექსების პროექტირებამ და რელიზაციამ „ზღვა-ნაპირი-მდინარე“ სისტემამ მდგრადობის შესუსტება და ბუნებრივი რეჟიმის მკვეთრი დაქვეითება გამოიწვია. მათ შორისაა: მდინარე-ზღვა-ნაპირი სისტემის ნეგატიური ანთროპოგენური წნეხები, პლაჟის წარეცხვებისა და ძირითადი ნაპირის აბრაზიის აქტივიზაცია, ასევე ნაპირდაცვითი კონსტრუქციების ნგრევა. აქედან გამომდინარე, ავტორი ცდილობს ნაპირდაცვის ინოვაციური – თავისუფალი პლაჟის მშენებლობის ფართო დაწერვას. გონივრული ნაპირდაცვა ემყარება პლაჟწარმომქმნელი რესურსების მობილიზებას, მის კონსერვაციასა და ავარიულ უბნებზე რეალიზაციას, რომლის პროგნოზულ მოდელში აშკარად ჩანს ნაპირების აღდგენისა და ხანგრძლივი ექსპლუატაციის დამკვიდრება, პლაჟის რეგულირების პრინციპის დანერგვა და პოზიტიური გეოგრაფიული შეფასების მიღწევა.

საკვანძო სიტყვები: აბრაზია, ნაპირი, პლაჟი, წარეცხვა, ნაპირდაცვა, რეგულირება.

კვლევის შედეგები

1) დადასტურდა – ძირითადი ნაპირების დაცვისა და პლაჟის წარეცხვის მიზეზები – მდინარეთა ნაკადების რეგულირება [ჰეს-ების მშენებლობა; მდინარეთა კალაპოტებიდან ქვიშისა ($d > 0,1 \text{ მმ}$) და კენჭნარი ($d > 0,2 \text{ მმ}$)] მასალის გაზიდვა სამშენებლო ინდუსტრიაში; მდინარეთა შესართავების ხელოვნური ფურკაციები; პლაჟის მასალის დამუშავება და გაზიდვა; ნავსადგურების შემომზღლდავი მოლოების მშენებლობა; ნაპირდაცვის პასიური (ბერმა, სხვადასხვა ტიპისა და პროფილის კედლები, ფასონური ბლოკები) და აქტიური (წყალზედა და წყალქვეშა ტალღამტეხები, ბუნის სერია) რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების არაეფექტურობა და ნეგატიური შედეგები;

2) აღმოჩნდა - ა) ნაპირდაცვითი პასიური კონსტრუქციების – პორტების, მეწყრული, არაურბანული სანაპირო პერიმეტრების შტორმული ზემოქმედებებისაგან დაცვისა და შენარჩუნების პოზიტიური შედეგები; **ბ)** ნატანის ნაპირისგასწვრივი ნაკადების – დასახლებებისა და საკურორტო ინფრასტრუქტურის პერიმეტრებზე, პლაჟების წარეცხვისა და ძირითადი ნაპირების დაცვის მკვეთრად ნეგატიური შედეგები (პლაჟის ქვედა წარეცხვა და ახალი ავარიული უბნების გენერირება, რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების ნგრევა და მათი ნაპირდაცვითი ფუნქციის მოშლა);

3) შემოთავაზებულია – ნაპირდაცვის ეფექტური და ინოვაციური და წარმატებული ექსპერიმენტის – თავისუფალი, შემოუზღლდავი პლაჟის მშენებლობის ექსტრაპოლაცია-ტრადუქცია ზღვიპირეთის ჰომოლოგიურ (ოჩამჩირე, სოხუმის ყურე, გუდა-

¹ სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, გეოგრაფიის დეპარტამენტი, სრული პროფესორი, გეოგრაფიის დოქტორი.

უთა-ახალი ათონი, ქობულეთი, ბათუმი, ასევე კინდლი-გუდავა-განმუხური) სანაპირო პერიმეტრებზე.

აქტუალობა. ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარება განსაზღვრავს რა ზღვის ნაპირის დაცვა-ათვისებასა და სისტემის „ზღვა-ნაპირი-ხმელეთის“ მდგრად განვითარებას, ასევე ეკონომიკურ-ეკოლოგიურ და სტრატეგიულ პოტენციალს – მისი აღდგენა-დაცვის აუცილებლობიდან გამომდინარე, აშკარაა სანაპიროს ეკოსისტემის ანთროპოგენური დარღვევის მიზეზებისა (ინერტული მასალის გაზიდვა, მდინარეთა ნაკადების დარეგულირება – კაშხლების აგება, სივრცობრივი ფურკაცია, ნავსადგურების მშენებლობა) და შედეგების (პლაჟების წარეცხვა, ნაპირების აბრაზია) გამოვლენის მიზნით კვლევების ჩატარების მიზანშეწონილობა.

ზღვებისა და ოკეანეების სანაპიროების გონივრული ათვისების აუცილებლობიდან გამომდინარე – ნაშრომის აქტუალობა ცალსახად დასტურდება. ნაპირი-მდინარის ერთიანი სისტემის არამდგრადი და მოწყვლადი რელიეფის ფარგლებში კაპიტალური ნაგებობების მშენებლობის ან დინამიკურ სისტემაში, მორფოდინამიკურ-ეკოსისტემური პრინციპების გათვალისწინების გარეშე, ნატანის ბალანსის დარღვევის ნებისმიერი მცდელობა, არა თუ ვერ განაპირობებს გარემოს მოწყვლადი ობიექტების რაციონალურ ათვისებასა და მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტურობის მიღწევას, არამედ სახეზეა ხანგრძლივად ჩამოყალიბებული ბუნებრივი ერთიანობის რღვევა და დეგრადაცია, ნაპირების აქტიური აბრაზია და პლაჟის ზოლის ინტენსიური წარეცხვა, სამეურნეო ინფრასტრუქტურის ნგრევა, რეგიონის შიდა ეკონომიკური კავშირების მოშლა და სხვ.

აქედან გამომდინარე, თანამედროვე ეტაპზე რეგიონის სანაპიროს პრაგმატული (სამრეწველო, ურბანული, ტურიზმი, სანავსადგურო-სატრანსპორტო) ათვისებისა და სამშენებლო ინდუსტრიის განვითარების ამოცანების გადაწყვეტის მიზნით, საკმაოდ აქტუალურია ბუნებათსარგებლობითი (ბუნებრივი გარემოს აღდგენა-დაცვა და რეგულირება-მართვა) პროექტების შემუშავება და დანერგვა.

კვლევის ობიექტი: ავტორის კვლევა უმთავრესად მოიცავს შავი ზღვისპირეთის ანთროპოგენური ფაქტორით დარღვეული სანაპიროს (გაგრის, გუდაუთა-ახალი ათონის, სოხუმის, ოჩამჩირის, გუდავა-ყულევის, ფოთის, ქობულეთისა და ბათუმის) პარამეტრებს.

კვლევის ამოცანები: ანთროპოგენური დატვირთვების გამო ალუვიური მასალის ბალანსის რღვევისა და ნაპირების დეგრადაციის მიზეზების გამოვლენა; „მდინარე-ნაპირის“ სისტემის ნეგატიური სივრცე-დროითი ცვლილებების, ნაპირდაცვის ნეგატიური შედეგებისა და ნაპირისგასწვრივი ნაკადების დისკრეტულობის (ქვედა წარეცხვები) კვლევა; ნაპირების აღდგენა-დაცვის ინოვაციური და ეფექტური პროექტების შემუშავება.

საწყისი მონაცემები. ანთროპოგენური რღვევის შედეგები – ავარიული ნაპირების ფრაგმენტები არაერთგვაროვანი თანამედროვე ტექტონიკური მოძრაობისა და დანაწევრების პირობებში იმყოფებიან, მორფოლოგიური თვალსაზრისით კი, ერთი მხრივ, მოღრმო-ციცაბო და მეორე მხრივ, მარჩხი-დამრეცი წყალქვეშა ფერდობების ფარგლებშია მოქცეული. პირველი მათგანი (ბიჭვინთის, სოხუმის, ბათუმის) – წყალქვეშა სანაპიროს ვიწრო და საკმაოდ დახრილი ($<0,03$) ზოლი მცირე ზომის ღარებითა და წყალქვეშა კანიონებითაა დასერილი. გუდაუთისა [ალფენიძე, ლომთათიძე, 2016] და ოჩამჩირის ვრცელი და მარჩხი ($>0,005$) ფერდობები პირიქით – ვერტიკალური დანაწევრების ნიშნებს სრულიადაც არ ატარებენ.

აქედან გამომდინარე, აღნიშნულ სანაპირო უბნებს, წყალქვეშა სანაპირო ფერდო-

ბების მორფოლოგიური არაერთგვაროვნების შესაბამისად, ტალღური რეჟიმისა და, განსაკუთრებით, თანამედროვე მორფოდინამიკის განსხვავებული [Алпенидзе, 1988; ალფენიძე, ლომთათიძე, 2016] ხასიათი გააჩნიათ. ცხადია, რომ სანაპირო ზონის ფარგლებში სახეზეა როგორც ბუნებრივი, ისე ანთროპოგენური ფაქტორების მიერ რელიეფის გენერირების არაერთგვაროვანი შედეგები.

პლაჟების წარცხვისა და ძირითადი ნაპირების აბრაზიისაგან დაცვა, როგორც წესი, საკურორტო და სამრეწველო ფუნქციის ზღვისპირა უბნებზე (გაგრა, გულაუთა, ახალი ათონი, სოხუმი, ოჩამჩირე და სხვ), უმთავრესად რკინა-ბეტონის კონსტრუქციებით (ბუნის სერია, ნაპირდაცვის კედლები, ტალღმტეხები, ფასონური ბლოკები) მიმდინარეობდა. ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში მათი გამოყენების შედეგად ნაპირდაცვითი ღონისძიებების მკვეთრად ნეგატიურმა ეფექტებმა [ალფენიძე, ლომთათიძე, 2016; ალფენიძე და სხვ., 2017] იჩინა თავი.

სანაპიროების მკვლევარი მეცნიერების მიერ დასტურდება: აღმოსავლეთი შავი ზღვის აუზში დრენირებული ალუვიონისა (11,1 მლნ. მ³/წწ) და პლაჟური (2,3 მლნ. მ³/წწ) ფრაქციის [Джаошвили, 2003] რაოდენობრივი და თვისებრივი სიდიდეები, XIX და XX სს-ის სანაპიროების ნგრევისა [Зенкович, 1976] და ტექტონიკური დაძირვის (6.5 მმ/წწ) ხანგრძლივი ტენდენცია, კენჭნარი მასალის ხეხვის ბუნებრივი პროცესი, წყალქვეშა ფერდობის არაერთგვაროვანი დანაწევრების მიხედვით პლაჟის მასალის დინამიკის რაოდენობრივ-თვისებრივი ასპექტები [ალფენიძე, ლომთათიძე, 2016; Кикнадзе 1977; Кикнадзе, Меладзе, 1984; Кикнадзе, 1991], ასევე მდინარეთა რეგულირების (ჰეს-ების მშენებლობა), ნავსადგურების მშენებლობისა და ნაპირდაცვითი საქმიანობის ხანგრძლივი ისტორიის [Зенкович, 1987; Кикнадзе, Меладзе, 1984; Кикнадзе, 1991] ნეგატიური შედეგები.

კვლევის მეთოდები

1. გეომორფოლოგიური მეთოდების საშუალებით გამოვლენილ იქნა სანაპირო ზონის მორფოდინამიკის სივრცე-დროითი ცვლილებების გენერირების მიზეზ-შედეგობრივი კავშირები და სანაპიროების ნეგატიური მოვლენების მიზეზები: პლაჟის ზოლის წარცხვა და ძირითადი ნაპირების აბრაზია; ნაპირების ნგრევის ბუნებრივი ფაქტორების (ჰავის დათბობისა და ზღვის დონის აწევის ზრდა, მდინარეთა ჩამონადენის დაქვეითება) დადასტურება; ნაპირების ანთროპოგენური (მდინარეთა ნაკადების ხელოვნური რეგულირება, ჰეს-ბისა და სანავსადგურო კომუნიკაციების მშენებლობა, არაგონივრული ნაპირდაცვა და სხვ) დეგრადაციის მიზეზების გამოვლენა; სანაპიროების აღდგენა-დაცვის ღონისძიებების შემუშავება.

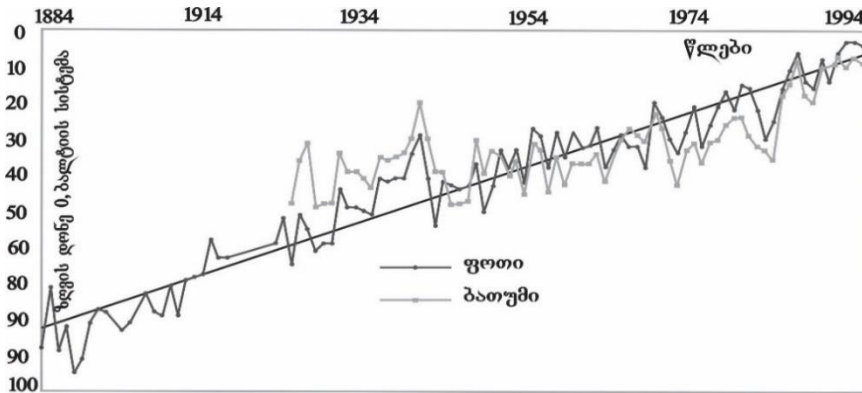
2. შედარებით-გეოგრაფიული მეთოდების გამოყენებით შესაძლებელი გახდა, განსხვავებული პარამეტრების სანაპიროების ჰომოლოგიური მორფოდინამიკური ნიშნების მიხედვით, ნაპირების ბუნებრივი მახასიათებლებისა და ანთროპოგენური გარდაქმნების რაოდენობრივ-ხარისხობრივი პარამეტრების შედარების საფუძველზე, მსგავსი ნაპირების მდგომარეობისა და დაცვის გონივრული ხერხების რეალიზაციის პროექტების შემუშავება;

3. მრავალფაქტორული მეთოდის გამოყენებით, მოვლენების დაფიქსირებისა და სანაპიროს მდგომარეობათა სივრცე-დროითი შედარებების კარტოგრაფიული ანალიზის საფუძველზე, შესაძლებელი გახდა ნაპირების დეფორმაციის რაოდენობრივ-თვისებრივი ცვლილებების გამომწვევი მიზეზების, ნაპირდაცვის ბეტონური პოლიტიკის აკვარგიანობის, პლაჟების აღდგენა-დაცვის გონივრული პროექტის (თავისუფალი, შემოუზღუდავი პლაჟის მშენებლობა) რეალიზაციის მიზანშეწონილობა.

ძირითადი შედეგები. საქართველოს შავი ზღვის ნაპირების კატასტროფული

ნგრევის შედეგად გასული საუკუნის მეორე ნახევარში ქვეყნის სანაპირო ხმელეთის ზოლის 14 კმ²-ზე მეტი ზღვის შტორმების მიერ შთანთქმული აღმოჩნდა [Кикнадзе, 1991]. მისი მიზეზი ორი სახისაა: ბუნებრივი და ანთროპოგენური. პირველ მათგანს მიეკუთვნება: მდინარეთა ალუვიონის რაოდენობრივ-თვისებრივი მაჩვენებლების შეცვლა; ზღვის დონის ნელი ევსტატიკური აწევა; თანამედროვე ტექტონიკური მოძრაობები; კენჭნარი მასალის ხეხვით გაცვეთა; კლიფისა და ბენჩის აბრაზია; პლაჟის მასალის შთანთქმა წყალქვეშა კანიონების ტალღეებში; ანთროპოგენურ ფაქტორებს მიეკუთვნება: მდინარეთა ხელოვნური რეგულირება; პლაჟისა და მდინარეთა ალუვიური მასალის გაზიდვა; ნავსადგურებისა და ჰეს-ების მშენებლობა; არაგონივრული (რკინაბეტონის კონსტრუქციების გამოყენებით) ნაპირდაცვა.

მდინარეთა აუზებიდან ზღვის აკვატორიაში დრენირებული ალუვიური მასალის მოცულობასა და გრანულომეტრიულ შედგენილობას პირდაპირი კავშირი აქვს ნაპირების მორფოლოგიურ ნიშნებთან. ამ მხრივ, არსებული საწყისი მონაცემები ადასტურებს [Джаошвили, 2003], რომ საქართველოს სექტორის შავიზღვისპირა ზოლში ყოველწლიურად 11,1 მლნ. მ³ ალუვიური მასალა შემოდის. მათ შორის, სანაპიროზე პლაჟწარმოქმნას 2,3 მლნ. მ³ მასალა ხმარდება. მათგან, მთავარ მდინარეებს წარმოადგენენ: ბზიფი (133 ათ. მ³/წწ), კოდორი (362 ათ. მ³/წწ), რიონი (ჩრდ. დელტა - 610 ათ. მ³/წწ, სამხრ. ტოტი - 450 ათ. მ³/წწ), ჭოროხი (2310 ათ. მ³/წწ)¹ და სხვ.



ნახ. 1. შავი ზღვის წყლის დონის საშუალო მრავალწლიური ცვლილება

ცნობილია, რომ მსოფლიო ოკეანისა და, განსაკუთრებით შავი ზღვის დონის აწევის ტენდენცია ამ ბოლო 20 ათასი წლის მანძილზე, განსაკუთრებით პირველ ნახევარში წარიმართა და შუა ჰოლოცენში (5-6 ათასი წლის წინ) შედარებით დასტაბილურდა. თუმცა ზღვის დონის უმნიშვნელო, თუმცა სტაბილური აწევის ტენდენცია XIX- XXI სს-შიც კი აღირიცხა. ასე, მაგალითად, 1894-1917 წლებში, ფოთის მიდამოებში ზღვის წყლის დონის აწევამ 1 სმ/წწ შეადგინა (ნახ. 1), რამაც არა მარტო ზღვის მიმდებარე დაბალი ვაკის დატბორვა, არამედ მიმდებარე ძველი დასახლების დაზიანებაც გამოიწვია. მსგავსი სურათი გამოვლინდა სოხუმის ყურეს სანაპიროზეც. ასე, მაგალითად, ძვ.წ.-ის IV საუკუნეში, ნაპირიდან ორასიოდე მეტრის დაშორებით აგებული ბერძნული ქალაქის – დიოსკურიის ნგრევის ფაქტი [Чернявский, 1877], როგორც XIX ს-ის მეორე ნახევარში, ისე გასულ საუკუნეში და ამჟამადაც [Алпенидзе,

¹ მდ. ენგურის კალაპოტში კაშხლის აგებამდე პლაჟწარმოქმნელი ფრაქციის ($d > 0,2$ სმ) მოცულობა შეადგენდა 370 ათ. მ³/წწ, ამჟამად – 29 ათ. მ³/წწ). მდ. გუმისთის ანალოგიური მაჩვენებლებია 72 და 24,5.

1985; Воронов, 1974] აშკარად შეიმჩნევა. აქედან ჩანს, რომ ისტორიულ დროში სოხუმის ყურის მიდამოების ნაპირის უკან დახვევის ტემპი საკმაოდ მაღალი (18-20 მ/საუკუნე) ყოფილა.

ზღვის დონის აწევის ხანგრძლივი ტენდენცია განაპირობებდა რა ეროზიის ბაზისის აწევას, მდინარეების კალაპოტის დახრილობის შემცირებასა და მათი ალუვიონის ტრანსპორტირების უნარის დაცემას იწვევდა. ზღვის დონის უმნიშვნელო (1,5-2,0 მმ/წწ) აწევას სანაპიროს ბალანსის მკვეთრი დარღვევები არ უნდა გამოეწვია, თუმცა აღნიშნული მიზეზ-შედეგობრივი კავშირის დამყარება შეიძლება უფრო ხანგრძლივ საპროგნოზო დროში, როცა მისი მაჩვენებელი 1,5-3,5 მ (პლანეტის ჰავის მოსალოდნელი გლობალური ცვლილების – დათბობის შესაბამისად) მიაღწევს.

ტექტონიკური დაძირვის სიჩქარე კოლხეთის სანაპიროს შუა ნაწილში (მდ. რიონის შესართავი) 6.5 მმ/წწ შეადგენს. შესაბამისად, ხმელეთის ზღვისპირა ზოლის დაძირვისა და ზღვის დონის აწევის ალგებრული ჯამი 8,0 მმ/წწ-ს აღწევს. ამის მიუხედავად, ფოთის სანაპირო რეგიონს აკუმულაციური სხეულის მუდმივი ზრდის ტენდენცია გააჩნდა. ამით დასტურდება ზღვის დონის რყევისა და სანაპირო ნატანის ბიუჯეტის დაკავშირების მართლზომიერება [Алпенидзе, 1985; Зенкович, 1976].



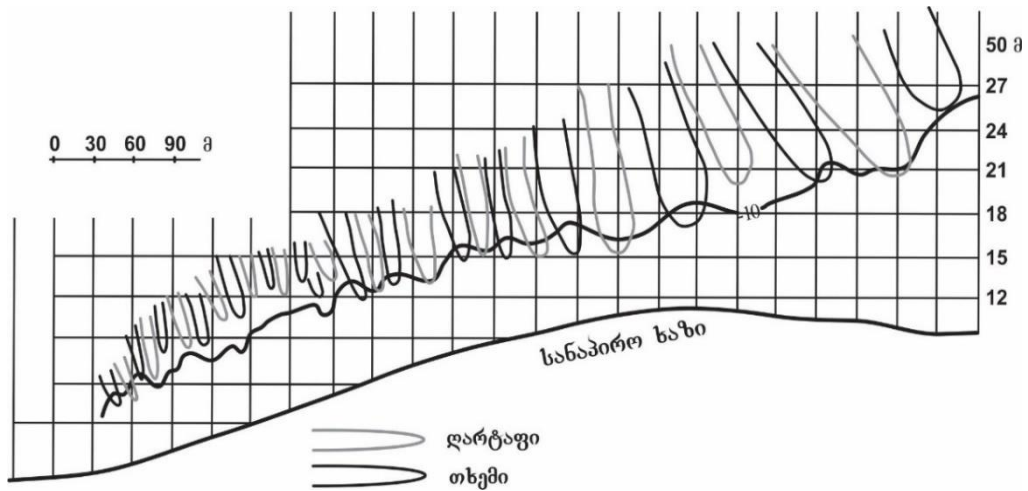
სურ. 1. სერა-ბაბა - სოუკ-სუ. ნაპირი და ბენჩი

კენჭნარი მასალის გაცვეთისა და მასის დანაკარგების ბუნებრივი პროცესის მსვლელობა (ყოველ გრძელ კმ-ზე) პლაჟის ლითოლოგიურ შედგენილობასა და ხეხვის მიმართ მდგრადობას, მათი ზომებისა (მასის) და კენჭნარი მასალის დამრგვალების ხარისხს, შტორმული ზემოქმედების სიძლიერესა და ხანგრძლივობას უკავშირდება. შავი ზღვის კავკასიის (ასევე, საქართველოს) კენჭნარიანი პლაჟების ფარგლებში, დანალექი ქანებისათვის (ქვიშაქვები) 10 % წწ-ში, ხოლო ვულკანური და მეტამორფული მასალით აგებული პლაჟის მასალისათვის, საშუალოდ, 6,8-7,9 % წწ-ში დიაპაზონის ფარგლებში მერყეობს [Шуйский, 1986].

ზღვიური შტორმების ზემოქმედების არეში, გუდაუთის მარჩხოვის აბრაზიული კლიფისა და წყალქვეშა სანაპირო ფერდობის საკმაოდ ვრცელი ბენჩის ამგებელი (სურ. 1) პლაჟნარმომქნელი მასალის შეზღუდული გავრცელება, სანაპიროს ნატანის ბალანსის ერთ-ერთ შემადგენელ კომპონენტს წარმოადგენს. მათი მონაწილეობის სიდიდე კლიფების აგებულებაში პლაჟის კენჭნარი მასალის პროდუცირების ხარისხით განისაზღვრება [აღვნიძე, 2015]. გუდაუთის მარჩხოვის სანაპიროს რელიეფის აკუმულაციური სხეულის ფორმირებაში კვების სამი კომპონენტი მონაწილეობს: 1. სერა-ბაბასა და სოუკ-სუს კონცხების სანაპირო პერიმეტრის აქტიური აბრაზიულ-ნგრეული ტიპის კლიფის ამგებელი მდ. პალეობზიფის კარბონატული აგებულების კონგ-

ლომერატი; 2. მდ. მჭიმთას ვულკანოგენური და მდ. ჰიფსთას კარბონატული ქანების ნგრეული ალუვიური მასალა; 3. გუდაუთის მარჩხობის კონგლომერატის ბიოლოგიური გამოფიტვის შედეგად ფორმირებული ნგრეული მასალა.

მიუსერის (80-100 მ) ბორცვების აბრაზიულ-დენუდაციური კლიფის პლაჟური მასალის მიერ ნაპირის გასწვრივ 2-5 მ-ის სიგანის პლაჟის ფრაგმენტები ვრცელდება. პლაჟების კვების ალუვიური წყარო აქ, ფაქტობრივად, არ არსებობს. ამიტომ მასალის გაცვეთისა და კლიფის აბრაზიის პროდუქტის მოცულობა ერთმანეთის ტოლი გამოდგა. მნიშვნელოვანია ასევე სანაპირო ზონის მორფოლოგიური ხასიათისა და ნატანის ბალანსის შესახებ არსებული საწყისი მონაცემები. ამ თვალსაზრისით, ცნობილია შავი ზღვის წყალქვეშა სანაპირო ფერდობის ვერტიკალური დანაწევრებისა და სანაპიროს გასწვრივი მსხვილი (კენჭნარი) და წვრილი (ქვიშა და ალევრიტი) ფრაქციის ურთიერთობანი.

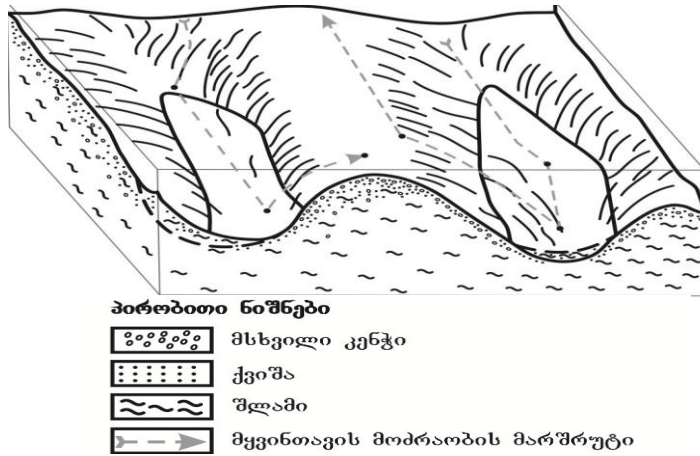


ნახ. 2. სოხუმის კონცხის წყალქვეშა სანაპირო ფერდობის დანაწევრების სქემა

მდინარეების შესართავისპირა წყალქვეშა კანიონების საწყისი უბნები საკმაოდ ღრმა და ციცაბო ფერდობის „ხეობებს“, ხოლო ალუვიური დელტების დისტალური ნაწილები – ზღვაში გამოშვებულ აკუმულაციურ სხეულებს ქმნიან. ორივე შემთხვევაში პლაჟის ფორმირებაში მონაწილე ნატანი მასალა სიღრმეებისაკენ მიგრირებას განიცდის და ნაპირზე დეფიციტის ფორმირებას უწყობს ხელს. ასე მაგალითად, ზიფის წყალქვეშა კანიონში 20 ათასი მ³/წწ პლაჟნარმომქმნელი ფრაქციის მასალა გადადის, წყალქვეშა კანიონ „აკულაში“ – 15 ათასი მ³/წწ მასალა იკარგება, გუმისთის კანიონში – 7 ათასი მ³/წწ, ვარჩეს, ანაკლიისა და ბათუმის კანიონებში – შესაბამისად 100, 20 და 50 ათასი მ³/წწ, ჭოროხის შესართავთან წყალქვეშა კანიონის მიერ 1800 ათასი მ³/წწ პლაჟის მასალის შთანთქმას აქვს ადგილი (ამჟამად, მდ. ჭოროხის დარეგულირების გამო ეს სიდიდე ერთი რიგით ნაკლებია).

ალუვიური ზღვიურ-დელტური შვერილების მიერ შეღვის კიდის გადაკეტვამ პლაჟის მასალის დიდ სიღრმეებზე გადასვლასა და ამ ციცაბო ფერდობის ზედაპირზე მცირე ზომის მრავალი ეროზიული დარტაფების წარმოქმნას შეუწყო ხელი (ნახ. 2). დარტაფების „სათავეები“ (სიღრმე 7-8 მ) სანაპირო ხაზიდან 20-დან 50-მდე მეტრის დაშორებით მდებარეობს. რაც შეეხება მათ მორფოლოგიას, იგი საკმაოდ ეფემერული ხასიათისაა და ყოველი შტორმის (>3 ბალი) შემდგომ ეს წარმონაქმნები შესამჩნევ მორფომეტრიულ ცვლილებას განიცდიან.

მცინთავების მიერ ზღვის წყალქვეშა სანაპირო ფერდობის ვიზუალური ეროზიული ღარტაფები ერთმანეთისაგან ქვიშის ნგრეული მასალით აგებული თხემებითაა შემოსაზღვრული. ღარტაფების ფსკერზე კენჭნარ მასალას ახლად გაჩენილი კვალი ეტყობა, რაც მათ პერიოდულ (შტორმის ფაზაში) გადაადგილებაზე მიუთითებს. აღნიშნული სურათი პლაჟის მასალის პერიოდულ განტირთვასა და ზღვის ღრმა არეში შეუბრუნებელ გადაადგილებას ადასტურებს (ნახ. 3).



ნახ. 3. პლაჟარმომქმნელი ფრაქციის მასალის ზღვის სიღრმეში გადაადგილება წყალქვეშა ღარტაფების ტალღეების გასწვრივ

პლაჟის ზოლიდან კენჭნარ-ქვიშიანი შედგენილობის მასალის ზღვის სიღრმეში მიგრირების ფაქტებისა და სიდიდეების შესახებ არსებობს დადასტურებული მონაცემები: ბიჭვინთის დელტის დისტალური ნაწილის წყალქვეშა ღარების (დახრილობა 12-22°) პლაჟის მასალის შთანთქმა – 50 ათასი მ³/წწ, სოხუმის ანალოგიურ უბანზე (12-23°) მასალის დანაკარგი 15 ათასი მ³/წწ, კოდორისა და ბათუმის მონაკვეთებზე (5⁰-13⁰) ეს სიდიდე, შესაბამისად, 20 ათასი და 50 ათასი მ³/წწ აღწევს [ალფენიძე მ., ლომთათიძე, 2016; Алпенидзе, 1985].

ნაპირების მორფოდინამიკის საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესის ახლო და შორეული პროგნოზი ასევე შთამბეჭდავად დიდ დროს მოიცავს. თუმცა ადამიანის თანამედროვე ტექნოგენური შესაძლებლობები ბუნებრივი განვითარების მსვლელობას ამკარად აჩქარებს და სწრაფი ნეგატიური შედეგებიც სახეზეა. ასე, მაგალითად, საზღვაო ნავსადგურის ექსპლუატაციის საწყის ეტაპზე (2-3 წ.), მისი აკვატორიის შემომზღუდავი ნაგებობის მიერ ე. წ. „მოლური ეფექტი“ სანაპიროსგასწვრივი ნაკადის შეფერხებას – ნაპირისგასწვრივი ნაკადის დისკრეტულობასა და ადგილობრივი აკუმულაციის ფორმირებას ადასტურებს. ამ მოვლენის ბუნებრივ ანალოგებს წარმოადგენენ ალუვიურ-დელტური (ბიჭვინთის, სოხუმის, კოდორის, ბურუნ-ტაბიე) აკუმულაციური სხეულები, რომელთა დისტალური შვერილი ბუნებრივი ნაკადების დისკრეტულობას, ნატანი მასალის ზღვის სიღრმეში მიგრირებასა და ნაპირის მიმდებარე უბანზე სანაპიროსგასწვრივი ნაკადის ტევადობის დაცემას განაპირობებს.

მდინარეთა რეგულირების (ჰეს-ების მშენებლობა) სწრაფი, უარყოფითი გამოძახილი უპირველესად ნაპირების მდგომარეობას დაეტყო: მდ. რიონის აუზის (ლაჯანურჰესი, გუმათჰესი, ვარციხჰესი), მდ. გუმისთის (სოხუმჰესი), მდ. ჭოროხის (დერი-ნერის ჰეს-ების კასკადი), ენგურჰეს-ის (1976 წ.) კაშხლებისა და წყალსაცავების, ასევე

მდ. ჟოევარას ღვარცოვის დამჭერი ჯებირის (1949 წ.) მოწყობამ წყლის არტერიებზე ალუვიონის დაცემა, მათი შესართავების ნაპირის პერიმეტრებზე პლაჟის მასალის დეფიციტი, ნაპირების აბრაზია და სანაპირო ინფრასტრუქტურის ნგრევა გამოიწვია.

მდ. ჟოევარას ღვარცოვადამჭერი ჯებირის მშენებლობით აშკარა ანთროპოგენური წნეხის შედეგები: გაგრის ყურეს სანაპიროს ნაპირწარმომქმნელი მასალის დეფიციტმა (10 ათასი მ³/წწ) პლაჟის ზოლის წარცხვა გამოიწვია; ნაპირდაცვის მიზნით 50-იან წლებში პლაჟის კიდეზე (1955 წ. – 450 მ, 1958 წ. – 230 მ, 1959 წ. – 100 მ და 1965 წ. – 800 მ) აიგო დამცავი კედელი, რომლის ნგრევას მეორე რიგის კედლის შექმნა მოჰყვა; მოგვიანებით მოეწყო ოთხი ათეულზე მეტი ბუნის სერია, რომელთა „ჯიბების“ ამოვსებას კენჭნარი მასალის პერიოდული მობილიზაცია ახდენდა. ამჟამად ცნობილია, რომ 1961-1980 წლებში ნაპირდაცვის ამ ღონისძიების განხორციელებას 21 მლნ მანეთი (1970 წლების კურსით – 17 მლნ \$) შეეწირა, თუმცა კურორტმა 60 ჰა ფართობის მიწა დაკარგა, ხოლო ნაპირის პერიმეტრი დეფორმირებული ნაგებობების ნანგრევებში აღმოჩნდა.

ოფიციალური მონაცემების მიხედვით, 1940-1980-იან წლებში საქართველოს შავი ზღვის პლაჟის მასალის სამრეწველო მიზნით გაზიდვის მოცულობამ 40 მლნ მ³ [Кикнадзе, 1991] შეადგინა. ამ მაჩვენებელმა საშუალოდ 2,0 მლნ მ³/წწ-ში, ხოლო ყოველ გრძივ კმ-ზე 6,0 ათ. მ³/წწ-ში მიაღწია. როგორც ჩანს, სანაპირო ზონის ნგრეული მასალის მოცულობის მკვეთრი დეფიციტის შექმნას წყალქვეშა სანაპირო ფერდობის ამგებელი ნატანი მასალის სტრუქტურის შესამჩნევი ცვლილება გამოუწვევია. ზღვის ნაპირების განვითარების მსოფლიო პრაქტიკა ადასტურებს, რომ პლაჟის მასალის ბალანსის დარღვევის ნეგატიურ შედეგების პროგნოზი საკმაოდ ხანგრძლივ დროს მოიცავს [Зенкович, 1976].

საქართველოს ნავსადგურები (ოჩამჩირე, სოხუმი, ფოთი, ბათუმი) ნაპირგასწვრივი მასალის ინტენსიური მიგრაციის ზონაშია განთავსებული. ისინი, მეტწილად ამ მასალის მოძრაობის დაბრკოლების გამოწვევ ფაქტორს წარმოადგენენ. ოჩამჩირის პორტის შემომზღუდავი მოლოს მიერ ნაპირისგასწვრივი ნაკადის გაწყვეტამ (1933-1969 წწ) ძირითადი ნაპირის უკან დახევა (250-300 მ), ხოლო ქალაქის ფარგლებში შთამბეჭდავი ნგრევა (1948-1960 წწ) გამოიწვია, რის შედეგად ნაპირის ფართო ზოლი (32 ჰა) ზღვის მიერ შთანთქმული და მიტაცებული აღმოჩნდა [Алпенидзе, 1975]. ანალოგიური შედეგები აღირიცხა ფოთისა და ბათუმის ნავსადგურების მიმდებარე სანაპირო პერიმეტრებზე, სოხუმის ყურეს ტალღური დიფრაქციის „ჩრდილის“ ფარგლებში [Алпенидзе, 1978] და სხვ. ნაპირის ამ უზნებზე ნგრევას ჰქონდა ადგილი, ხოლო ნაპირდაცვითი საქმიანობის ჩატარებამ შთამბეჭდავი (>200 მლნ \$) თანხა მოითხოვა.

ნაპირდაცვითი სამუშაოთა წარმართვა, ჯერ კიდევ, 1870-იან წლებში (აჭარაში 1902 წ. და აფხაზეთში 1940 წ.) დაიწყო, განსაკუთრებულად ღირებული (რკინიგზა, სანატორიუმები და პანსიონატები და სხვ) ობიექტების დაცვის მიზნით. ნაპირდაცვის მეორე გენგემის მიხედვით (1969-1971 წწ) ამ ღონისძიების ჩატარებამ 136,6 მლნ. მანეთის (1970 წლის კურსით – 108-110 მლნ \$) დანახარჯი მოითხოვა. სქემით გათვალისწინებული იყო სხვადასხვა ტიპის ბეტონის კედლებისა და ბერმის (20,7 გრძივი კმ), ტალღმტეხებისა და ბუნის სერიის (38,6 გრძივი კმ) მშენებლობა. ნაპირდაცვის პრაქტიკამ აჩვენა, რომ რკინაბეტონის (პასიური და აქტიური) ტიპის კონსტრუქციების გამოყენებასა და წარცხვის ან აბრაზიის სალიკვიდაციო ღონისძიებებს დადებითი შედეგები არ მოჰყოლია. ამ მხრივ აღსანიშნავია, რომ საქართველოს შავი ზღვისპირა ზოლში სანაპიროს ბუნებრივი რეჟიმის შესაბამისი ცხრა დინამიკური სისტემა [Кикнадзе, 1977] გამოიყო. მოგვიანებით გამოირკვა, რომ [ალფენიძე, 2018; ალფენიძე,

2018] ნაპირების დეგრადაციის გათვალისწინებით, სანაპიროს ერთიანი დინამიკური სისტემები 28 ცალკეულ – დისკრეტულ ნაწილად დაიყო. ყოველი მათგანის ფარგლებში გენერირებული მოკლე უბნების პერიმეტრი 4-6 მ-ს, ხოლო ზოგჯერ 8-12 მ-ს აღწევს და ბუნებრივი იერ-სახის შენარჩუნებისაგან აშკარად შორს იმყოფებიან.

ავარიული უბნების დაცვის რკინაბეტონის ნაპირდაცვითმა კონსტრუქციებმა, გარეგანი დატვირთვების პირობებში, ნაპირისგასწვრივი ნაკადების სტრუქტურული მდგრადობის რღვევა, „მდინარე-ზღვა-ნაპირის“ სისტემის ნეგატიური სივრცე-დროითი ცვლილებები (ალუვიური მასალის დეფიციტი, ნატანის სანაპიროსგასწვრივი ნაკადის დისკრეტულობა, ძირითადი ნაპირების აბრაზია და პლაჟის წარეცხვა) გამოიწვიეს.

საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად ძირეული გარდაქმნების ტიპური მაგალითის მატარებელი აღმოჩნდა. თუმცა, ის ნაპირის აკუმულაციურ ტიპს მიეკუთვნება. შესაბამისად, სანაპირო ზონის ბიუჯეტის ფორმირებაში მნიშვნელოვან როლს მდინარეთა ალუვიონი ასრულებდა. არადა, ქვეყნის მნიშვნელოვანი მდინარეები დიდი წნეხის ქვეშ მოექცა – აშენდა ჰეს-ები, მოხდა მდინარეთა ნაკადების სივრცებრივი ფურკაცია, ნატანი მასალის სამშენებლო ინდუსტრიის მიზნით გაზიდვა, ნავსადგურების ექსპლუატაციაში შეყვანა. ცხადია, რომ ამ ანთროპოგენური ფაქტორის გავლენამ აშკარად დაამძიმა სანაპირო ზონის პროცესების ნეგატიური გზით განვითარება.

ნაპირდაცვის მიზნით ხანგრძლივი ძიების შედეგი ახალი ტიპის თავისუფალი, ექსპერიმენტული პლაჟის მშენებლობა გახდა. მისი მიზანს შემოუზღუდავი პლაჟის შექმნა, ნატანი მასალის ავარიულ უბანზე მობილიზება, ნაპირდაცვის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების შეფასება, ოპტიმალური ტექნოლოგიის დანერგვის ვერიფიკაცია წარმოადგენდა. ნატანის ხელოვნურ მობილიზაციასა (2,5 მლნ მ³) და დეფორმირებადი ბუნის შექმნას პლაჟის ფართობის 4,5 ჰა-მდე, ხოლო აკუმულაციის მოცულობის 106 ათასი მ³/ჰა-თი გაზრდა, სანაპირო ხაზის 25 მ-დან 40-45 მ-მდე წინ წამოწევა და ნაპირის სტაბილიზაცია მოყვა. ამ ექსპერიმენტის ფარგლებში გაგრის სანაპიროზე ბუნის სერიის დემონტაჟის პირობამ ნატანის ნაკადის დაუბრკოლებელი მიგრაცია, „ყოფილი“ ნაპირისგასწვრივი ნაკადის აღდგენა და განახლება გამოიწვია. სანაპირო და პლაჟის ზოლი ანთროპოგენურამდე (ბუნებრივ) მდგომარეობას დაუბრუნდა და პლაჟი დღესაც სტაბილურობას ინარჩუნებს.

თავისუფალი პლაჟის შექმნის წარმატებული ექსპერიმენტის შედეგი აჩვენებს, რომ გონივრული ნაპირდაცვის მიზნით ხელოვნური პლაჟის შექმნა მეცნიერულად დასაბუთებული და პრაქტიკული მიზანშეწონილი ინოვაციური საქმიანობაა, რომელსაც შეუძლია: ნაპირდაცვის ხარჯების შემცირება, დეფიციტური სამშენებლო მასალების (ცემენტი, ლითონი) ეკონომია, კაპიტალური რემონტის ხარჯების მინიმუმამდე დაყვანა, ნატანის აქტიური ბალანსის შექმნა, აბრაზიის მიზეზებისა და ქვედა წარეცხვების თავიდან აცილება, ბუნებრივი გარემოს აღდგენა და შენარჩუნება, ასევე სანიტარულ-ჰიგიენური და ესთეტიკური მდგომარეობის გაუმჯობესება. ამავე დროს აშკარაა, რომ თავისუფალი პლაჟის შექმნა ბუნებათსარგებლობითი თვალსაზრისით გამართლებული, სოციალურად მისაღები, ეკონომიკურად ეფექტური და გეოეკოლოგიურად უსაფრთხო გარემოდაცვითი საქმიანობაა.

ამგვარად, ინოვაციური ნაპირდაცვის – თავისუფალი პლაჟის ექსპერიმენტის ექსტრაპოლაციის შესაძლო ჰომოლოგიური უბანი ოჩამჩირის სანაპირო [Alphenidze, 2018] აღმოჩნდა. მისი აღდგენილი ნაპირის ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტურობიდან გამომდინარე, შესაძლებელია მსგავსი ღონისძიების შავი ზღვის სხვა ავარიულ უბნებზე განხორციელება.

ლიტერატურა

1. ალფენიძე მ. შავი ზღვის წყალმარჩხი ფერდობის ნაპირების შედარებით-მორფოდინამიკური ანალიზი // გეოგრაფიისა და ანთროპოლოგიის თანამედროვე პრობლემები. საერთაშორისო კონფერენციის მასალები. თბილისი, თსუ-ს გამომცემლობა, 2015, გვ. 51-57.
2. ალფენიძე მ., ლომთათიძე ზ. შავი ზღვა: აბიოტური და ბიოტური პროცესების დინამიკა. აბიოტური ფაქტორები. // აფხაზეთის მეცნიერება ეროვნული აკადემია. თბ., 2016, .
3. ალფენიძე მ. მზარელუა ლ., სეფერთელაძე ზ., დავითაია ე. შავი ზღვის ნაპირის დაცვა და ხელოვნური პლაჟის შექმნის პრობლემა. // გეოგრ. გლობალურ კონტექსტში: მიღწევები და გამოწვევები. საერთაშორისო კონფერენციის მასალები. შრომების კრებული. თბ., 2017, გვ. 4-21.
4. ალფენიძე მ. შავი ზღვის ნაპირდაცვა რკინა-ბეტონის კონსტრუქციებით და მისი ნეგატიური შედეგები // სსუ შრომები, ტ. XVII. თბ., 2018, გვ. 100-106.
5. ალფენიძე მ. საქართველოს შავი ზღვის ნაპირდაცვა და თანამედროვე ინოვაცია // საქართველოს გეოგრაფიული საზოგადოების შრომები. ახ. სერია I (XIX). თბ., 2018, გვ. 92-110 .
6. Алпенидзе М. Д. Темп абразии и величины деформации морского берега в пределах г. Очамчире // Сб.: Респ. научн. конф. молод. учен. Тб., 1975, стр. 16-17.
7. Алпенидзе М. Д. О новейших изменениях береговой линии Сухумского района // Сообщ. АН Гр. ССР т. 90. № 2. Тб., 1978, стр. 397-399.
8. Алпенидзе М.. Морфодинамика берега Черного моря при различном строении подводного берегового склона // Мат. межд. симпоз. 1-6, VIII. Тбилиси-Батуми, 1988, стр. 103.
9. Алпенидзе М. Д. Донное питание вдольберегового потока наносов // Геоморфология, №2, АН СССР. М., 1985, стр. 65-70.
10. Воронов Ю.В. О динамике берегов Сухумской бухты в исторические времена // В сб.: Работы молодых ученых-историков Абхазии. Сухуми, Алашара, 1974, стр. 24-38.
11. Джаошвили Ш. В. Реки Черного моря. Тб., 2003.
12. Зенкович В. П. Динамика береговой зоны как основа для проектирования берегозащиты // Проблемы изучения берегов Грузии. Тб.: «Мецниереба», 1976, стр. 8-26.
13. Зенкович В. П. Из зарубежного опыта морской берегозащиты. Природные основы берегозащиты. М., 1987, стр.149-153.
14. Кикнадзе А. Г. Динамические системы и бюджет наносов вдоль Черноморских берегов Грузии // В сб.: Человек и окружающая среда. Сухуми, 1977, стр. 27-34.
15. Кикнадзе А. Г., Меладзе Ф. Г., Сакварелидзе В. В. Защита Черноморского побережья Грузии от размыва морем. Тб.: ГрузНИИНТИ, ОИ, 1984.
16. Кикнадзе А. Г. Морфодинамика береговой зоны и оптимизация её использования. Автореф. дис. д.г.н. Тб., 1991.
17. Шуйский Ю. Д. Проблемы исследования баланса наносов в береговой зоне морей. Л.: „Гидрометеоиздат“, 1986.
18. Чернявский, В. П. Из исследований юго-западного Закавказья // Изв.Имп. Рус. геогр. о-ва , т.13, № 4. Санкт-Петербург: тип. „В. Безобразова и Ко“, 1877
19. Alpenidze M., Seperteladze Z., Davitaia E., Gaprindashvili G. Georgia Black Sea Coast Protection with Free Beaches // Journal Geoscience and Environment Protection. Vol. 06, No. 05. 2018, pp. 151-167.

Melor Alphenidze

Causes, consequences and protection of Black Sea coastal abrasions

Resume

Discussed: Anthropogenic consequences of the Black Sea coast – abrasion of the main shore, beach washing, causes and consequences of demolition of coastal reinforced concrete structures.

Confirmation: Failed practice of shore protection functions by reinforced concrete structures (walls, dams, fencing blocks, transverse dam series, and breakwater): weak ability to protect the shore; Coastal degradation; Beach washing; Inefficiency of buildings; Geoecological risks.

Suggestion: Extrapolation of homologous areas of coastal protection experiment; Sale of free beaches; "repassing" of beach material in emergency areas; Verification of an innovative coastal protection experiment.

Forecast: Natural regeneration of coastal streams; Stabilization of coastal emergency areas; Optimization of the economic-ecological environment of the Enguri riverbed.