

შავი ზღვის დისკრეტული ნაპირგასწვრივი ნაკადები და ნაპირდაცვა

ალფენიძე მ., გონგაძე მ., კორსანტია კ., მზარელუა ლ.

სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო
Melor07@Mail.ru

ანოტაცია: მკვლევარების მიერ ისტორიულად შავი ზღვის ნაპირების მეტ-ნაკლებად სტაბილური მდგომარეობა ფიქსირდებოდა. XIX ს-ის მეორე ნახევრიდან კი, შავი ზღვის დონის აწევისა (1,5-2,0 მმ/წწ) და ანთროპოგენური წნეხების პირობებში, ზღვის კიდის უკან დახევის მრავალი ფაქტი დაფიქსირდა: სოხუმის ყურეში ბერძნულ (ძვ. წ. აღ IV-III სს) ციხე-სიმაგრის – „დიოსკურიის“ დანგრევა, ძველი გაგრის პლაჟების წარეცხვა და ძირითადი ნაპირის აბრაზია, კოლხეთის სანაპიროს (ანაკლია-ყულევი, „დიდი“ კუნძულისა და მალთაყვის ნაპირები) დეგრადაცია, ქობულეთი-ბათუმის სანაპიროს ნგრევა და პლაჟის ზოლის წარეცხვა. XX ს-ში შავი ზღვის სანაპიროს ბუნებრივმა გარემომ ძლიერი წნეხი განიცადა: სავაჭრო (ფოთი, ბათუმი), საკრუიზო (გაგრა, სოხუმი) და სამხედრო პორტების (ოჩამჩირე) მშენებლობა; სამშენებლო რესურსების (ალუვიონი და პლაჟის ქვიშა-კენჭნარი ფრაქციის მასალა) ათვისება; ჰიდროენერგეტიკური (ჰეს-ები) კომპლექსებისა და ტურიზმის ინფრასტრუქტურის რეალიზაცია და სხვ. სანაპირო ზონის ათვისების მიზანშეწონილობამ სანაპირო სისტემის – „მდინარე-ზღვა-ნაპირის“ ფუნქციონირების შესუსტება და რღვევა გამოიწვია. ნავსადგურების არაგონივრულ მშენებლობასთან ერთად, ალუვიონისა და პლაჟის მასალის გაზიდვამ (35 მლნ მ³), ნაპირდაცვაში რკინა-ბეტონის (საბრჯენი და ტალღამრეკლავი კედლები, ბუნის სერია, ლარსენისა და ფასონური ბლოკები) კონსტრუქციების დანერგვამ, მდინარეთა შესართავების რეგულირებამ – ნატანის სანაპიროს გასწვრივი ბუნებრივი ნაკადების სივრცებრივი დიფერენციაცია გამოიწვიეს. ამჟამად, სახეზეა მათი ნეგატიური შედეგებიც: ნატანის ნაპირის გასწვრივი ნაკადების დისკრეტულობა; პლაჟის ადგილობრივი „ქვედა წარეცხვების“ უბნების მკვეთრი ზრდა; ძირითადი ნაპირების აბრაზიის გაძლიერება და ა.შ. ავტორი ცდილობს დისკრეტული ნაკადების განყვეტის მიზეზებისა და აღდგენის არატრადიციული-ინოვაციური ღონისძიებების (თავისუფალი პლაჟის მასალის მობილიზაცია-კონსერვაცია, ნაპირების დაცვა, დისკრეტული ნაკადების რეანიმაცია, პლაჟების აღდგენა და ხანგრძლივი ექსპლოატაცია) შემოთავაზებას.

საკვანძო სიტყვები: აბრაზია, პლაჟი, ნაპირი, ნაპირდაცვა.

ზღვებისა და ოკეანეების ნაპირების ათვისების თანამედროვე ტენდენცია „ზღვა-ნაპირის“ სისტემის ერთიანეკონომიკურ, გეოეკოლოგიურ მნიშვნელობასა და სტრატეგიულ პოტენციალს განსაზღვრავს. რიო-დე-ჟანეიროს კონფერენციის (1992 წ) მასალები და ქვეყნის კანონმდებლობა ადასტურებს ზღვის ნაპირების აღდგენა-დაცვის მიზანშეწონილობას.

ნაშრომის ამოცანა: ნაპირისგასწვრივი ნაკადების ანთროპოგენური წნეხების ანალიზი, სანაპირო სისტემის „მდინარე-ზღვა-ნაპირი“ რღვევისა და ოპტიმალური ნაპირდაცვის ძიება.

კვლევის მეთოდები: მორფოდინამიკური – ნაპირისგასწვრივი ნაკადების სივრცე-დროითი დიფერენციაციის რეკონსტრუქცია და მორფოდინამიკის ანალიზი; ბალანსური- სანაპიროს რაოდენობრივ-თვისებრივი პარამეტრების გამოვლენა; გეომორფოლოგიური – არასტანდარტული ნაპირდაცვის ძიება: ნატანის თავისუფალი მიგრაციის ხელშეწყობა; წყალქვეშა ლარებში ნატანის შთანთქმის თავიდან არიდება; პლაჟის დეფიციტის აღდგენა; ნაპირდაცვაში მცირენარჩენიანი (ნატანის გამეორებითი მოზიდვა) ტექნოლოგიის დანერგვა.

ზღვის პლაჟებისა და ნაპირისგასწვრივი ნაკადების კვება სხვადასხვა ფრაქციის ალუვიონით (კოლხეთში 1-2 მმ, აფხაზეთსა და აჭარაში 3-5 სმ), ბენჩისა [1] და ნაპირისაბრაზიის

მასალებით ხორციელდება. სანაპიროსგასწვრივი ნაკადები [2] მდინარეთა შესართავებთან იწყება და მასალის გამოლევის უბნებთან მთავრდება, კერძოდ: 1. ფსოუ-ბზიფი – 35 კმ; 2. ბზიფი-ბიჭვინთა – 11 კმ; 3. ბიჭვინთა-ჭიფსთა – 17 კმ; 4. ახალი ათონი – 39 კმ; 5. გუმისთა – 10 კმ; 6. კელასური – 24 კმ; 7. კოდორი – 69 კმ; 8. ფოთი – 57 კმ; 9. ჭოროხი – 53 კმ. ნატანის ნაპირისგასწვრივი ნაკადების ანთროპოგენური წნეხებით გამოწვეული ნეგატიური სურათი აჩვენებს, ნაპირის რომ 315 კმ-იან პერიმეტრზე 9 ბუნებრივი ნაკადის ხელოვნური დიფერენციაციის გამო, 165 კმ-ის ზღვის კიდე ანუ სანაპიროს 52,4 % – აშკარად სახეცვლილი აღმოჩნდა და 27 დისკრეტულ ფრაგმენტად დაიყო.

ავტორის მიერ, ნატანის სანაპიროსგასწვრივი ნაკადების ანთროპოგენური დატვირთვების სამი ძირითადი მიზეზი განიხილება: 1. მდინარეთა მყარი ჩამონადენისა და კალაპოტების რეგულირება; 2. ზღვის სანავსადგურო კომპლექსების მოწყობა; 3. არაგონივრული ნაპირდაცვა.

1. მდინარეთა მყარი ჩამონადენისა და კალაპოტის რეგულირება:

ა) ქ. ფოთის ხშირი დატბორვის თავიდან აცილების მიზნით, მდ. რიონის გამანაწილებელი რაბის აშენებამ (1939 წ) წყლის ძირითადი ნაკადი პორტის ჩრდილო – ნაბადას უბანზე გადაიტანა. პორტის მოლოს მიერ ნატანის სანაპიროსგასწვრივი ნაკადის ბლოკირებამ კი მდ. რიონის დელტის აქტიური ზრდა (102-235 ჰა, 1,1 ჰა/წწ) შეაჩერა, რასაც პორტის სამხრეთ უბანზე პლაჟის „ქვედა ნარეცხვა“ (6,25 ჰა, 0,6 მლნმ³) [3,4] და ნაპირის უკანდახევა (60 მ/წწ) მოყვა. ავარიული პერიმეტრის ნაპირდაცვა ბუნის სერიისა და დამბის მშენებლობით ვერ მოხერხდა. წყალქვეშა (-4მ) ფერდობზე წვრილი (0,15 მმ) ქვიშის რეფულირებამ (1975 წ) კი პლაჟის აღდგენას ხელი ვერ შეუწყო [3];

ბ) მდ. ენგური-ჰეს-ისტალოვანი კაშხლის მიერ (1978 წ) პლაჟნარმომქნელი ჩამონადენის (370 000 მ³) მოცულობის 92 %-ით დაცემამ [4] ამ მდინარის შესართავის მონაკვეთზე ნაპირის უკანდახევა (5-7 მ/წწ) გამოიწვია [5]. ნატანის ბალანსი დაირღვა ასევე მდ. ერისწყლის (სარიონი არხი) შესართავთან ე.წ. „ბუნისფეექტის“ ფორმირების [6] გამო;

გ) მდ. ჭოროხის რეგულირებისა და ალუვიონის ბლოკირების გამო, ნატანის მოცულობის 65%-ით შემცირებამ [4], ბათუმის აეროპორტისა და ბულვარის ნაპირები ავარიულ მდგომარეობაში ჩააყენა. ბათუმის პლაჟების ნარეცხვას ხელი შეუწყო აგრეთვე ჭოროხის წყალქვეშა კანიონის გააქტიურებამ, რაც დარეგულირებული მდინარის ნატანში წვრილი ფრაქციის-ნატანი მასალის წყალქვეშა კანიონში შთანთქმის გაძლიერებით უნდა აიხსნას;

დ) სანაპიროს ანთროპოგენური წნეხი, „მდინარის კალაპოტი-პლაჟის“ სისტემიდან, ნატანის გაზიდვასა (35 მლნ. მ³) და ბალანსის დარღვევაში (110 მ³-ის დანაკლისი ნაპირის ყოველ გრძივ მ-ზე) გამოვლინდა [3] და ძირითადად მდინარეების კოდორის, ენგურის, რიონის, ჭოროხის კალაპოტებს შეეხო. ცხადია, რომ პლაჟის მწვავე დეფიციტმა ნაპირების აშკარა ნგრევა გამოიწვია.

2. ზღვის სანავსადგურო კომპლექსების მოწყობა:

ა) შავი ზღვის ოჩამჩირის სანაპიროს დასავლურ უბანზე სამხედრო პორტის (გაშენდა 1934-36 წწ) მეზობელ ქარზურგა უბანზე ნატანის ნაპირის გასწვრივი ნაკადი გაწყდა, რასაც ქალაქის ფარგლებში ნაპირის 250-300 მ-ით უკან დახევა მოყვა. ნაპირდაცვის მიზნით აშენებული რკინა-ბეტონის ნაგებობათა (60 ბუნა, 4 კმ სიგრძის კედელი) ნაწილი დაინგრა და თავის ფუნქციას ვერ ასრულებს. ამჟამად, პლაჟის ზოლი გამქრალია დანაპირის კონტურიაქტიურ აბრაზიას განიცდის;

ბ) ფოთის პორტის მშენებლობამ (1873-1883 წწ) ნაპირის ქარზურგა უბნის ნონასწორობა დაირღვა და პლაჟის ინტენსიური ნარეცხვა დაფიქსირდა. საინჟინრო დაცვის მიუხედავად, ქარზურგა დისკრეტულ (კუნძული დიდი) უბანზე ნაპირის უკან დახევამ 800-1000 მ (20-30 მ/წწ ანუ 300 ჰა) შეადგინა. ფოთის საპორტო კომპლექსის ქარპირა (ნაბადა) უბანზე კი პლაჟის მასალის საკმაოდ ფართო ქვიშის ზოლი (470 მ) დაგროვდა;

გ) ბათუმის პორტისა (1878 წ) და 170 მ-ის დეზის მშენებლობამ „ბუნის ეფექტი“ წარმოშვა, ხოლო ნაპირისგასწვრივი ნაკადის დისკრეტულობის გამო ყოროლისწყალი-მახინჯაური-ქობულეთის უბანზე ნატანის დეფიციტი და ავარიული სიტუაციის [7] ფორმირებას შეუწყო ხელი.

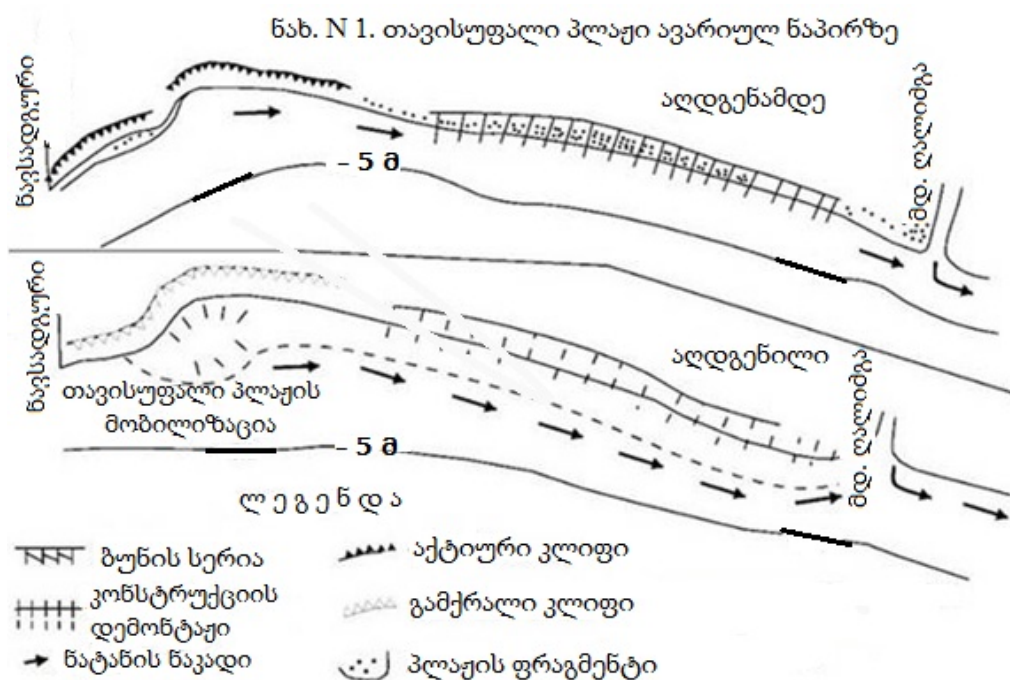
3. არაგონივრული ნაპირდაცვა:

ა) ბიჭვინთის საკურორტო კომპლექსის დაცვის მიზნით, ზვირთცემის ნაკადის შემხეფების ზოლში აგებული ტალღამრიდი კედელი, ძლიერი შტორმის (1968-1969 წწ) შედეგად, ავარიულად დაინგრა, პლაჟიმთლიანად წაირეცხა. საკურორტო ინფრასტრუქტურის დაცვას დიდი ძალისხმევა და გრანდიოზული ხარჯები მოითხოვა [8]. აღწერილი სურათი დასვენებისა და ნაპირდაცვის ნაგებობების მშენებლობის არაგონივრულ პრაქტიკაზე მეტყველებს;

ბ) ძველი გაგრის ნაპირზე ნატანის ტრანზიტული ნაკადის (30000 მ³) დისკრეტულობისა და ნატანის მკვეთრი დეფიციტის მიზეზი ნავმისადგომის აშენება (1914-1916 წწ) გახდა. ბუნისსერიის ქარზურგა უბანზე პლაჟის აშკარა „ქვედა წარეცხვა“ და ნაპირის აბრაზია გაბატონდა [9]. რკინა-ბეტონის ნაგებობებიკი შტორმებმა (1967-1968 წწ) საგრძობლად დააზიანა და ნაპირდაცვით ფუნქციას ვერ ასრულებდა, თუმცა ახალი „ქვედა წარეცხვის“ პროვოცირებას კვალავაც ახდენდა;

გ) გაგრის მიმდებარე თხემი-ხოლოდნაია რეჩკას ნაპირზე, რკინიგზის ხაზის აბრაზიისაგან დაცვის მიზნით, ბუნის სერიის მშენებლობამ, ქ. გაგრის ზღვის კიდეზე ნაპირისგასწვრივი ნაკადის განყვეტა დაპლაჟების „ქვედა წარეცხვა“ [8] გამოიწვია. ავარიულ მდგომარეობაში აღმოჩნდა გაგრის წყალმომარაგების სათავო ნაგებობა და პარკის უბნის ნაპირი. ნაპირდაცვის მიზნით 32 ბუნისა და კედლის მშენებლობამ უკუეფექტი გამოიწვია: ყოველი ბუნის ქარზურგა უბანზე „ქვედა წარეცხვის“ ახალი ავარიული ფრაგმენტის გაჩენას ქონდა ადგილი.

მსგავსი ფაქტები აშკარად ჩანს როგორც საქართველოს შავი ზღვის, ისე მსოფლიოს მრავალ სანაპირო უბნებზე. ძველი ფაზისის, პიტიუნტის, დიოსკურიის, გონიოსა და სხვ. ძველბერძნული ციხე-სიმაგრეების ნანგრევების მიხედვით აშკარაა ნაპირების ისტორიულად უკანდახევის [3, 7, 8] მაღალი ტემპები. ნაპირების ნგრევის ხანგრძლივი ტენდენციის მიუხედავად, ნაპირდაცვის ისტორია XIX-XX სს მიჯნაზე დაიწყო და ხარვეზებით წარიმართა, მეცნიერული დასაბუთებისაგან შორს იდგა და ახალი კონსტრუქციების ძებნის პროცესში მიმდინარეობდა. ცხადია, რომ მათი ნეგატიური შედეგები ფართოდ გავრცელდა და ბუნებრივი იერსახისაგან შორს იმყოფება.



ამჟამად, ნაპირდაცვაში თავისუფალი ხელოვნური პლაჟები ფართო რეალიზაციას (ესპანეთი, გერმანია, ინგლისი, აშშ) პოულობს. საქართველოში ხელოვნური პლაჟების ფართობი 120 ჰა, ხოლო დაცული ნაპირის სიგრძე 60 კმ აღემატება [7]. თავისუფალი პლაჟის ექსპერიმენტი გაგრის ნაპირზე (1990 წ) განხორციელდა. ნატანის ხელოვნური მოზიდვის (2,5 მლნ მ³) გამო პლაჟის ფართობი 20-22-ჯერ გაიზარდა, აკუმულაციის მოცულობამ 10600 მ³ გრძივ კმ-ზე შეადგინა. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციები პლაჟის მასალით დაიფარა, ხოლო სანაპირო დისკრეტულმა ნაკადებმა ანთროპოგენურამდე მდგომარეობა აღიდგინეს [10].

გაგრის ექსპერიმენტის გათვალისწინებით, თავისუფალი პლაჟის შექმნა, ოჩამჩირის პორტის [10] უბანთან (ნახ. N 1) ერთად, ნატანის რეპასინგის პრინციპით, მიზანშეწონილია სოხუმისა და ფოთის ნაპირებზე. მენყრულ-აბრაზიულ ნაპირების (გუდაუთა, პეტროპავლოვსკის მენყრები, ჩაქვი, მახინჯაური) სტაბილიზაციის მიზნით ტრადიციული – აქტიური ნაპირდაცვაა შემოთავაზებული.

დასკვნები

1. აქტიური ნაპირდაცვის (რკინა-ბეტონის კონსტრუქციები) ნეგატიური შედეგები:

სამშენებლო მასალების (რკინა-ბეტონი, ფოლადი, ხე-ტყე) დიდი ხარჯები; პერიოდული რემონტის ჩატარება; დაბალი ეკონომიკური ეფექტურობა; ნაპირდაცვის სუსტი უნარი; ნატანის ნაპირისგასწვრივი ნაკადების დისკრეტულობის გამოწვევა; ქვედა წარეცხვებისა და აბრაზიის აღძვრა; ტურისტულ-რეკრეაციული ზონის იერ-სახის დამახინჯება; პლაჟის ატრაქციულობისა და ესტეტიკური ღირებულების დაქვეითება.

2. თავისუფალი პლაჟის მშენებლობის დანერგვის პრაგმატული შედეგები:

ა) ეკონომიკური ეფექტურობა: სამშენებლოდა სარემონტო ხარჯების შემცირება, დეფიციტური მასალების (ცემენტი, ლითონი, ხის მასალა) ეკონომია; **ბ) სოციალური ეფექტუბი:** ინფრასტრუქტურის ოპტიმიზაცია; ნაპირების ატრაქციულობისა და ესტეტიკური ღირებულების აღდგენა-ზრდა; **გ) გეოეკოლოგიური:** აბრაზიისა და ქვედა წარეცხვის თავიდან არიდება; ნაპირისგასწვრივი ნაკადების რეგულირება; პლაჟის აქტიური ბალანსის შექმნა; ეკოლოგიური გარემოს ოპტიმიზაცია; **დ) არასტანდარტული ნაპირდაცვა:** ბეტონის ნაგებობების დემონტაჟი; ნატანის ნაკადის რეანიმაცია; პლაჟების აღდგენა და ხანგრძლივი დროით შენარჩუნება; რეპასინგისა და მცირენარჩენიანი ტექნოლოგიის დანერგვა; მცირენარჩენიანი ტექნოლოგიის პრინციპის დანერგვა; **ე) მეცნიერული ინოვაცია: გონივრული ნაპირდაცვისა დარაციონალური ნაპირსარგებლობის დანერგვა;** მეცნიერულად დადასტურებული პროექტების პრაქტიკაში რეალიზაცია.

ლიტერატურა

1. Алпенидзе М.Д. Донное питание вдольберегового потока наносов. // Геоморфология, М., № 2, с.65-70.
2. Кикнадзе А.Г. Динамические системы и бюджет наносов вдоль Черноморских берегов Грузии. // Человек и окружающая среда, Сухуми, Алашара, 1977, с. 59-67.
3. Меладзе Ф.Г. Инженерные решения защиты морских берегов. //Тбилиси, ГТУ, 1993, 208 с.
4. Джаошвили Ш.В. Реки Черного моря. // Тбилиси, ЕС “Sea-Search” and “Arena”, 2003, 136 с.
5. Ломинадзе ГД. Изменение приустьевоего взморья р. Ингури. //Сообщ.АНГССР,Тбилиси,Т. 113, №1, 1984, с.77-8,
6. Зенкович В. П. Исследования береговой зоны Черного моря в пределах Грузии.// Природные основы берегозащиты, М., Наука, 1987, с. 45-51.
7. Kiknadze A. G. Technologies of coastal restoration in the Eastern Black Sea. //Bulletin de l'Institut oceanographique, Monaco, n° special 15, 1995, pp. 43-51.
8. Пешков В.М. Галечные пляжи неприливных морей. Основные проблемы теории и практики. // Краснодар, Лаконт, 2005, 370 с.
9. Божич П. К. Размыв морского берега в Гаграх.// Уч. Записки МГУ, морские берега, М., Вып.19, 1938, с. 68-85.
10. Alphenidze M., Seperteladze Z., Davitaia E., Gaprindashvili G. Georgia Black Sea Coast Protection with FreeBeaches. //Journal of Geoscience and Environment Protection, 6, 2018, pp. 151-167.

BLACK SEA DISCRETE COASTAL FLOWS AND COAST PROTECTION

Alphenidze M.,Gongadze M., Korsantia K., Mzarelua L.

Summary:*The following is being Reviewed: Optimization of Black sea beach system “river-sea-coast” Anthropogenic presses,Recovering beaches, effective coast protection.*

Searching methods: *Morphodynamic, balanced, Geomorphological.*

The following was detected: *Formation of discrete coastal flows: 1. Regulation of river runoff and riverbed; 2. Arrangement of port complex; 3. Unreasonable coast protection.*

Suggested: *scientific confirmation of economic and social effects of free beaches, pragmatic aspects of long-term exploitation, recovery protection of beaches, coastal flows of debris, Non-standard innovative coast protection of Bypassing-Repassing material and by the principles of small residual technologies.*

Key words: *Abrasion, beach, coast, coast protection*