

## სარჩევი

### თავი I

1. რეგიონის ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება:
  - 1.1. რელიეფი;
  - 1.2. გეოლოგიური აგებულება
  - 1.3. ლანდშაფტი;
  - 1.4. კლიმატი;
  - 1.5. ჰიდროლოგია;
  - 1.6. ზღვის დონე და ტალღური რეჟიმი.

### თავი II

2. მორფოდინამიკა;
  - 2.1. ჭოროხის მორფოდინამიკული სისტემა;
  - 2.2. სანაპირო ზონის თანამედროვე მდგომარეობა;
    - 2.2.1. სოფ. სარფი - ბათუმის კონცხი (=17,5 კმ);
    - 2.2.2. ქ. ბათუმი - ციხისძირის კონცხი (=14 კმ);
    - 2.2.3. ციხისძირი - მდ. ნატანები (=17 კმ).
3. სანაპირო ზოლის პლაჟწარმოქმნელი ნატანის ლითოლოგია და გრანოლომეტრია.
4. სანაპირო ზოლის პლაჟწარმოქმნელი ნატანის ბალანსი, სანაპირო ზოლში ადრე ჩატარებული ნაპირდამცავი ღონისძიებების ანალიზი.
5. სანაპირო ზოლის საინჟინრო დაცვის ღონისძიებები, სანაპირო ზოლის საინჟინრო შეფასება.

## თავი I

### 1. რეგიონის ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება

#### 1.1 რელიეფი

აჭარის ზღვის სანაპირო ზონა დაახლოებით 50 კმ სიგრძის და საშუალოდ 0,1-0,3 კმ სიგანის სუსტად შეზნექილი რკალის სახით არის გაჭიმული მდ. ნატანების შესართავიდან საქართველო-თურქეთის საზღვრამდე. გავრცელების დიდ ნაწილზე სანაპირო ზონა წარმოდგენილია სხვადასხვა სიგანის ქვიშა-კენჭოვანი პლაჟებით და ძველი ნაპირგასწვრივი ქვიშა-კენჭოვანი ზვინულების ზოლით (Кикнадзе, 1966). ეს უკანასკნელი თანამედროვე და ძველი ზვინულებისაგან შედგება და აჭარის ზღვისპირეთის მნიშვნელოვან გეომორფოლოგიურ ელემენტს წარმოადგენს. მხოლოდ ალაგ-ალაგ, ლოკალური უბნების სახით გვხვდება კლდოვანი ვერტიკალური ფლატეებით წარმოდგენილი ნაპირები, რომელთა გასწვრივაც პლაჟები არ არის განვითარებული. ასეთი უბნებია: ციხისძირის კონცხის და მწვანე კოცხის მიდამოებში არსებული სანაპირო უბნები და საქართველო-თურქეთის საზღვრის ჩრდილოეთით მდებარე კალენდერის კონცხის სანაპირო უბანი (Геоморфология Грузии, 1971).

ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზოლი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ზღვის ზვირთცემის მოქმედებით არის შექმნილი, სწორედ ამ სამუშაოზე იხარჯება ზღვის ზვირთცემის ენერგია და აქედან გამომდინარე, სანაპირო ზვინულების ზოლი წარმოადგენს ბუნებრივ ჯებირს, რომელიც სანაპირო ხმელეთს იცავს ზღვის ტალღების ზემოქმედებისაგან.

ქ. ბათუმის ტერიტორიაზე სანაპირო წყალზედა რელიეფის ბუნებრივი მორფოლოგიური იერი საგრძნობლად არის შეცვლილი სხვადასხვა დანიშნულების ნაგებობების მშენებლობით.

ქ. ბათუმის სამხრეთით საქართველო-თურქეთის საზღვრამდე სანაპირო ზონის წყალზედა ნაწილი წარმოდგენილია მაღალი (4,0 მ) პლაჟით და მის უკან განვითარებული თანამედროვე ნაპირგასწვრივი ზვინულით. ამ უკანასკნელის სიგანე

საშუალოდ 100-150 მ. საზღვრებში, ხოლო შეფარდებითი სიმაღლე 3-5 მ საზღვრებში ცვალებადობს. ძველი (რელიქტური) ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზოლი არ არის განვითარებული ქ. ბათუმის სამხრეთით მდებარე სანაპირო ზონის გავრცელების დიდ მანძილზე. ეს ფაქტი იმაზე მიანიშნებს, რომ ჭოროხის დელტის სანაპირო ზონა, როგორც თანამედროვე პირობებში, ისე ახლო გეოლოგიურ წარსულში გამოირჩეოდა მაღალი დინამიურობით, ზღვის კიდის გასწვრივ მორფოდინამიკური პროცესების განვითარების ინტენსივობით და, შესაბამისად, სანაპირო ხაზის ოსცილიაციური მიგრაციით, რომლის ამპლიტუდა სავარაუდოდ პირველი ასეული მეტრებით განისაზღვრებოდა.

ძველი და თანამედროვე ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზოლი კარგად არის გამოსახული ზღვისპირა რელიეფში ქობულეთის ვაკის სანაპირო ზონაში \_ ციხისძირის კონცხიდან მდ. ნატანების შესართავამდე. ზვინულების ზოლის სიგანე სანაპიროს აღნიშნულ მონაკვეთზე საშუალოდ 150-250 მ-ს, ხოლო შეფარდებითი სიმაღლე საშუალოდ 3-6 მ-ს საზღვრებში ცვალებადობს. ზვინულების ზოლის ზღვისპირა კალთა დამრეცია და შეუმჩნევლად გადადის პლაჟის ზედაპირში (ამ უკანასკნელის სიგანე აჭარის სანაპირო ზონაში საშუალოდ 30-70 მ საზღვრებში ცვალებადობს). ნაპირგასწვრივი ზვინულების თხემი ზოგადად ბრტყელი ზედაპირით ხასიათდება, რომლის სიგანეც 20-40 მ საზღვრებში მერყეობს. ზვინულების ზოლის აღმოსავლეთი (ხმელეთისაკენ მიმართული კალთა) როგორც წესი ციცაბოდ ეშვება მიმდებარე ზღვისპირა ვაკის ზედაპირისაკენ.

აჭარის სანაპიროს ზოგიერთ მონაკვეთზე სანაპირო ზვინულების ზოლი რელიეფში საკმაოდ მკვეთრად გამოხატული ორი პარალელური ნაპირგასწვრივი ზვინულით არის წარმოდგენილი. ამ ზვინულებს შორის აღინიშნება 1-2 მ სიღრმის გასწვრივი ჩადაბლება. განსაკუთრებით კარგად ორი ნაპირგასწვრივი ზვინულისაგან შედგენილი სანაპირო ზონის სახმელეთო ნაწილი კარგად არის წარმოდგენილი ქ. ქობულეთის სანაპიროს გასწვრივ, რომლის ზედაპირიც მთლიანად საკურორტო ზონა \_ 'ფიჭვნარს' უკავია. აჭარის სანაპირო ზონის ზოგიერთ უბანზე (მაგ: ქობულეთის

სანაპირო) ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზოლის ზედაპირი ხელოვნური ტყით არის დაფარული.

ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზოლის ბუნებრივი მორფოლოგიური იერი სხვადასხვა ხარისხით არის დეგრადირებული ადამიანის სამეურნეო მოქმედების შედეგად. ახლო წარსულში, სანაპირო ზვინულების ზოლის ზედაპირზე მოქმედებდა ინერტული მასალის მომპოვებელი კარიერები. აღნიშნულის შედეგად წარსულში ნაპირგასწვრივი ზვინულების ერთიანი ზოლის ნაცვლად მათი ცალკეული ფრაგმენტებია შემორჩენილი. კარიერების მოქმედების ადგილზე კი საკმაოდ მოზრდილი ჩადაბლებებია დარჩენილი, რომლებიც გაბმული წვიმების დროს წყლით ივსება (მაგ: ქ. ქობულეთის სანაპირო ჩრდილო უბანი).

## 1.2 გეოლოგიური აგებულება

აჭარის სანაპირო ზონა ტექტონიკური განვითარების თვალსაზრისით მოქცეულია ერთი მხრივ შავი ზღვის ქვაბულსა და მეორეს მხრივ შავშეთის, აჭარა-იმერეთის ნაოჭა ქედების და გურიის ქვეზონას შორის არსებულ გარდამავალ სარტყელში. განივი, ტექტონიკური რღვევების ზემოქმედებით აჭარის საპირო ზონა დაყოფილია სარფიკალენდერის, ჭოროხი-ბათუმის, ციხისძირის და ქობულეთის სტრუქტურულ ბლოკებად (Джанджгава, 1979).

მდ. ნატანების შესართავსა და ციხისძირის კონცხს შორის მდებარე ქობულეთის სტრუქტურული ბლოკი უარყოფითი ნიშნის ტექტონიკური მოძრაობებით ხასიათდება. სანაპირო ზონა აქ ყოველწლიურად 1-2 მმ განიცდის დაძირვას. უარყოფითი ნიშნის ტექტონიკური მოძრაობებით გამოირჩევა ბათუმი-ჭოროხის სტრუქტურული ბლოკი. ამ ბლოკს ჩრდილოეთიდან მახინჯაურის, ხოლო სამხრეთიდან – ანატოლიის სიდრმული რღვევის ხაზები ესაზღვრება. განმეორებითი გეოდეზიური გაზომვების შედეგების მიხედვით ჭოროხი-ბათუმის სტრუქტურული ბლოკის ზღვისპირა ნაწილი, კერძოდ სანაპირო ზონა წელიწადში 0,8-1,3 მმ-ით იძირება. რაც შეეხება ციხისძირის სტრუქტურულ ბლოკს, იგი ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან გურიის წინამთების ტექტონიკური გაღუნვის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილით არის შემოსაზღვრული,

სამხრეთიდან \_ მახინჯაურის რღვევის ხაზით. ამ ბლოკის ზღვისპირა ზოლი წელიწადში 1-2 მმ-ით განიცდის აზევებას. აზევების ასეთი ტემპი დამახასიათებელია სარფი-კალენდერის სტრუქტურული ბლოკისათვის და მასთან მიმდებარე სანაპირო ზონისათვის (Лилиенберг Д. и др., 1966).

უახლესი ტექტონიკური მოძრაობების რეჟიმი განაპირობებს სანაპირო ზონის რელიეფის მორფოლოგიურ ხასიათს, კერძოდ, ქობულეთისა და ჭოროხი-ბათუმის სანაპირო რაიონების უმნიშვნელო ტემპით დაძირვაც კი ხელს უწყობს მათ გასწვრივ აკუმულაციური ტიპის სანაპირო ზონის და მათთან უშუალოდ მიმდებარე ქობულეთისა და კახაბერის ზღვისპირა აკუმულაციური ვაკეების განვითარებას. პირიქით, ციხისძირისა და სარფი-კალენდერის სტრუქტურული ბლოკების აზევება, მათი ზღვისპირა კიდეების გასწვრივ ხელს უწყობს ტიპური აბრაზიული ნაპირების ჩამოყალიბებას.

უშუალოდ სანაპირო ზონის სახმელეთო ნაწილში (ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზოლი) და წყალქვეშა ფერდზე, მრავალრიცხოვანი გაბურღვებით დადასტურებულია სანაპირო ზღვიური ფაციესის კენჭების, ხვინჭის, სხვადასხვა გრანულომეტრიული შედგენილობის ქვიშების განვითარება თიხნარების თხელი ლინზების ჩანართებით (იხ. ნახ. 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3). ამ ნალექების ერთიანი ჰორიზონტის სიმძლავრე 30-40 მ საზღვრებში ცვალებადობს. სანაპირო ზვინულის ფაციესის ქვიშები ხასიათდებიან საშუალო სიმკვრივით. მათი ბუნებრივი დახრის კუთხე მშრალ მდგომარეობაში 36-40°-ს შეადგენს., კუთრი წონა \_ 2,68, სიმაგრის კოეფიციენტი \_ 0,6-0,9. ხვინჭა-კენჭოვანი ფენები საკმაოდ მაღალი სიმკვრივით გამოირჩევიან. მათი სიმაგრის კოეფიციენტი 1,0-1,5-ს უდრის, ხოლო ბუნებრივი დახრის კუთხე 36°-ს აღწევს (Джанджгава, 1979).

### 1.3 ლანდშაფტები

აჭარის სანაპირო ზონაში ქვიშა-კენჭოვანი ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზედაპირზე, ნოტიო და თბილი ზღვიური სუბტროპიკული ჰავის პირობებში, შედარებით მშრალ, კარგად გამთბარი და დამლაშებული ზედაპირის მდელის კორდიან-ქვიშიან ნიადაგებზე ახლო წარსულში განვითარებული იყო ფლორისტული

შედგენილობით მეტად თავისებური მცენარეული დაჯგუფებები, რომლებიც ლიტორალური ფსამოფიტების (რძიანა, ლურჯი ნარი და სხვა), ბოლქვიანების (ზღვის შროშანი და სხვა), გლერტას, მრავალწლიანი ქსეროფიტული ბუჩქნარების (მაყვალი, კუნელი) დაჯგუფებებით იყო წარმოდგენილი. ამჟამად, აჭარის ნაპირგასწვრივი ქვიშიან-კენჭოვანი ზვინულების ზოლის ლიტორალური ეფემერული და მრავალწლიანი ქსეროფიტების დაჯგუფებების ბუნებრივი ლანდშაფტი ძლიერ არის დეგრადირებული ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით, კერძოდ, ქ. ბათუმის, ქობულეთის, ჩაქვის ზღვისპირა დასახლებების გასწვრივ, აგრეთვე, ციხისძირის კონცხის სანაპიროს გასწვრივ ბუნებრივი ლანდშაფტი თითქმის მთლიანად განადგურებულია აღნიშნული სანაპირო უბნების ინტენსიური ათვისების შედეგად (კოლხეთის ჭარბტენიანი დაცული ტერიტორიების მენეჯმენტის სახელმძღვანელო დოკუმენტი, 1996 წ.).

#### 1.4 კლიმატი

აჭარის რეგიონი კლიმატური პირობების მიხედვით მიეკუთვნება ნოტიო სუბტროპიკულს, ჭარბი ტენიანობითა და მაღალი თერმული ფონით. კლიმატის ჩამოყალიბებაში, სხვა ფაქტორებთან ერთად, მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ჰაერის მასების ცირკულაცია, კერძოდ ქარების რეჟიმის თავისებურებანი.

აჭარის ზღვისპირა მხარეში წელიწადის უმეტესი დროის განმავლობაში გაბატონებულია დასავლეთის მიმართულების ნოტიო ქარები, მხოლოდ ზამთრის თვეებში ხმელეთიდან მიმართული ქარების განმეორებადობა იზრდება და ზოგიერთ რაიონში ჭარბობს კიდეც დასავლეთის ქარების სიხშირეს. ხეობებში გაბატონებულია აღმოსავლეთის ქარები. საერთო ჯამში, ზაფხულში ქარის მიმართულებაა ზღვიდან ხმელეთისაკენ, ზამთარში კი \_ საწინააღმდეგო.

ცხრილი 1.4.1

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები (მ/წმ) აჭარის სანაპიროზე

სადგური/თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.
ქობულეთი	2.7	3.1	3.0	2.8	2.6	2.5	2.6	2.4	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6
ჩაქვი	2.0	2.0	1.8	1.6	1.4	1.0	3.6	1.6	1.8	1.7	2.4	1.6	1.6
ბათუმი	6.8	5.3	4.8	4.2	2.4	3.4	2.8	2.8	2.8	4.6	3.5	6.9	4.4

ქარის სხვადასხვა მნიშვნელობების ალბათობა მოცემულია ცხრილში 1.4.2 ხოლო ზღიერი ქარების ხანგრძლივობა დღეებში - ცხრილში 1.4.3.

ცხრილი 1.4.2

სხვადასხვა სიჩქარის ქარის ალბათობები (%)

თვე	ქარის სიჩქარეთა გრადაციებიმ/წმ						
	0 _ 2	3 _ 5	6 _ 8	9 _ 11	10 _ 14	15 _ 17	> 18
I	58.2	29.9	5.5	3.8	1.6	0.7	0.3
IV	66.5	28.0	3.6	1.2	0.5	0.2	–
VII	71.9	25.6	2.3	0.2	0.1	–	–
X	67.5	27.2	3.4	1.3	0.3	0.2	0.1

შვედის ტიპის ძლიერი ქარების სიჩქარე შეიძლება აღწევდეს 28-30 მ/წმ-ს, იშვიათად – 36 მ/წმ (მდ.ჭოროხის ხეობა).

სანაპიროზე ხშირია დღელამური ბრიზები, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ჰაერის ცირკულაციაში.

სხვადასხვა მიმართულების ქარების საშუალო წლიური განმეორებადობა მოცემულია ცხრილში 1.4.4

ცხრილი 1.4.4

სხვადასხვა მიმართულების ქარების საშუალო წლიური განმეორებადობა (%)

რუმბი/სად.	ჩრდ.	ჩრდ.აღ	აღ	სამ.აღ	სამხ.	სამ.დას	დას.	ჩრდ.დას	შტილი
საზღვაო	9	8	11	13	12	24	14	9	18
სახმელეთო	4	1	3	54	2	20	11	5	19

აჭარა საქართველოს ყველაზე თბილი რეგიონია. ზღვის სანაპიროზე ჰაერის საშუალო ტემპერატურა მერყეობს იანვარში – 6.50-დან 7.00-მდე – აგვისტოში 220-240–ის ფარგლებში.

ცხრილი 1.4.5

ჰაერის ტემპერატურის საშუალო მრავალთვიური და მრავალწლიური მნიშვნელობები

სადგ/თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	wl
ქობულეთი	4.8	5.5	7.6	10.9	15.4	19.5	22.4	22.6	19.5	15.4	10.7	6.7	13.4
ჩაქვი	6.2	6.5	8.3	11.5	15.7	19.6	22.2	22.6	19.7	16.1	12.0	8.4	14.1
ბათუმი (ქალაქი)	7.1	7.2	8.4	11.5	15.8	20.0	22.8	23.2	20.3	16.6	12.0	8.6	14.5
ბათუმი (ჰიდრომეტ სადგური)	6.5	6.8	8.7	11.7	15.8	19.5	22.1	22.6	19.3	16.5	12.4	8.9	14.3
ბათუმი (შუქურა)	6.7	6.7	8.2	11.3	15.9	20.2	22.9	23.1	20.1	16.2	12.1	9.0	14.4

ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი -100-ზე დაბლა არ ჩამოდის, აბსოლუტური მაქსიმუმი შეიძლება აღწევდეს +400-ს. (ჯავახიშვილი, 1979)

სანაპირო ზონაში ზღვის ზედაპირული წყლის საშუალო წლიური ტემპერატურა



შეადგენს 140-150-ს, ზაფხულში 230-240-ს. აბსოლუტური მაქსიმუმი დაფიქსირებულია აგვისტოში და ტოლია 27.50-28.00. აბსოლუტური მინიმუმი – თებერვალში – +7.50. საშუალოთვიური ტემპერატურები მოცემულია ცხრილში 1.4.6

ცხრილი 1.4.6

წყლის საშუალოთვიური ტემპერატურები სანაპირო ზონაში

Tve	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
tc <sup>0</sup>	9.7	8.9	8.5	8.8	13.2	32.8	24.1	25.0	23.8	19.8	15.0	10.0

აჭარა ყველაზე უხვნალექიანი რეგიონია საქართველოში. ზღვის სანაპიროზე ნალექიანი დღეების რიცხვი შეადგენს დაახლოებით 170. ნალექების რაოდენობის სეზონური გადანაწილება პროცენტებში მოცემულია ცხრილში 1.4.7.

ცხრილი 1.4.7

ნალექების საშუალო მრავალწლიური სეზონური რაოდენობა (%)

ზამთარი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
27	14	23	36

მათი საშუალო თვიური და საშუალო წლიური განაწილება რაიონების მიხედვით მოცემულია ცხრილში 1.4.8

ცხრილი 1.4.8

ნალექების საშუალო მრავალწლიური და მრავალთვიური მნიშვნელობები (მმ)

სადგური ნალექები	თვეები												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
<u>ქობულეთი</u>													
ნორმალური	214	185	148	97	85	144	168	215	318	276	247	223	2320
მაღალი	446	469	351	263	218	440	435	706	756	606	624	496	3432
დაბალი	83	33	14	9	6	21	28	30	49	65	11	30	1533
<u>ჩაქვი</u>													

ნორმალური	253	209	192	114	106	160	186	244	320	309	280	248	2621
მაღალი	500	453	352	262	251	430	370	520	690	724	609	456	3624
დაბალი	90	42	21	14	5	32	71	67	65	17	15	44	1866
<b>ბათუმი</b>													
ნორმალური	247	203	160	113	85	152	174	248	321	291	284	253	2531
მაღალი	522	490	324	238	215	524	407	629	703	703	854	508	3943
დაბალი	51	29	20	13	5	40	24	54	47	19	20	27	1659

თავსხმაწვიმიანი დღეების მეტი ნაწილი, როდესაც წვიმების ინტენსიობა აღემატება 0.5 მმ/წთ, აღინიშნება მახინჯაურში – 23.1 დღე/წელი. თავსხმა წვიმები შეადგენენ ნალექების საერთო ჯამის 30-40 %, ხოლო მათი ხანგრძლივობა საშუალოდ 8-10% (ჯავახიშვილი, 1979).

ზღვის სანაპიროზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე (200 მ სიმაღლემდე) მყარი ნალექების წილი ნალექების საერთო ჯამის 2-10% შეადგენს.

ელქექებს ძირითადად ადგილი აქვთ ზაფხულის თვეებში. მათი განაწილება წლის განმავლობაში მოცემულია ცხრილში 1.4.10

ცხრილი 1.4.10

ელქექიანი დღეების მაქსიმალური რიცხვი თვეების მიხედვით

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
3	4	2	3	6	14	14	13	14	8	5	5	52

აჭარაში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის სიდიდე ნაკლებად ცვალებადია სეზონურ კრილში. ზამთარში, გაბატონებული აღმოსავლეთის მშრალი ქარების დროს, იგი მცირდება, ხოლო ზაფხულში, დასავლეთის ნოტიო ქარების პირობებში – იზრდება (ცხრილი 1.4.11).

ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური ფარდობითი ტენიანობა (%)

სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
ჩაქვი	74	76	78	78	81	79	80	81	81	80	78	73	78
ბათუმი	74	77	80	80	81	78	78	80	82	83	80	73	79

აჭარის სანაპიროზე ნისლიანობა შედარებით დაბალია: ზამთარში მისი საშუალო ხანგრძლივობა შეადგენს 14 საათს, ხოლო ზაფხულში – 13 საათს (ჯავახიშვილი, 1979).

## 1.5 ჰიდროლოგია

აჭარის ზღვისპირეთის ჰიდროგრაფიული ქსელი წარმოდგენილია მდინარეებით: აჭყვა, კინტრიში, დეხვა, ჩაქვისწყალი, კოროლისწყალი, აბანოსწყალი, ბარცხანა და ჭოროხი თავისი შენაკადებით. ჩამოთვლილი მდინარეების ზოგადი მახასიათებლები მოყვანილია ცხრილში 1.5.1 (Джаишвили, 1986). ჩამოთვლილი მდინარეებიდან აჭყვა, დეხვა, კოროლისწყალი, აბანოსწყალი და ბარცხანა სათავეს იღებენ აჭარის დაბალ მთიანეთში და მათი რეჟიმი მთლიანად დამოკიდებულია ნალექების რაოდენობის შიდაწლიურ განაწილებაზე. წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები ხშირია შემოდგომის მეორე ნახევარში და ზამთარში. წყალმოვარდნების რიცხვი აღწევს 30-40 წელიწადში, ერთეული შემთხვევის ხანგრძლივობა აღწევს 10-15 დღეს, იშვიათად 1 თვეს (ზამთრის ბოლოს). ზაფხულის პერიოდში წყალმოვარდნების ხანგრძლივობა შეადგენს 1-5 დღეს.

## აჭარის მდინარეების ზოგადი მახასიათებლები

მდინარე	წყალშემკრები აუზის ფართობი კმ. <sup>2</sup>	წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე მ.	წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრა %	საშუალო წლიური ჩამონადენი მლნ	საშუალო წლიური ხარჯი	ჩამონადენის მოდული ლ/წმ მ <sup>3</sup>	საზრდობის წყაროები		
							წვიმის	თოვლის	გრუნტის
აჭყვა	37.4	165	53	59.9	1.9	50.8	16.4	-	83.6
კინტრიში	291	835	52	527	16.7	57.4	20.0	19.0	61.0
დებვა	45.1	340	92	107	3.4	75.4	18.0	4.0	78.0
ჩაქვისწყალი	172.6	740	63	394	12.5	72.4	21.0	12.0	67.0
ყოროლისწყალი	55	500	101	119	3.8	69.1	20.0	7.0	73.0
აბანოსწყალი	3.9	190	82	7.9	0.25	64.1	18.0	-	82.0
ბარცხანა	20	300	108	41.0	1.3	65.0	18.0	4.0	78.0
ჭოროხი	22100	1530	30	89968	285	12.9	32.0	29.0	39.0

მდ.მდ. კინტრიში და ჩაქვისწყალი სათავეს იღებენ აჭარის შუამთიანეთში და ხასიათდებიან გრძელპერიოდიანი (2-3 თვე) გაზაფხულის წყალდიდობებით, რომელთა ჩამონადენი შეადგენს წლიურის დაახლოებით 30%. აღნიშნული მდინარეები ქვემო წელში ხასიათდებიან შემოდგომა-ზამთრის წყალმოვარდნებით (წვიმების შედეგად) რეჟიმით, წლიურის 2-3% ჩამონადენით. წყალმცირობის პერიოდში ჩამონადენი შეადგენს

წლიურის 10-20% და იგი შეიძლება დაირღვეს ცალკეული წყალმოვარდნებითი პიკებით.

ჩამონადენის განაწილება თვეების მიხედვით მოცემულია ცხრილში 1.5.2 და 1.5.3.

ცხრილი 1.5.2

მდინართა ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილება

მდინარე	Q(m <sup>3</sup> /wm)	საშუალო თვიური ჩამონადენი												საშ.წლიური
		I	II	III	IV	V	VI	VI I	VIII	IX	X	XI	XII	
აჭყვა	Q	2.7	2.6	2.0	1.5	1.0	1.8	1.0	1.5	2.6	1.9	1.9	3.4	2.0
	%	11.2	10.8	8.3	6.5	4.2	7.5	4.2	6.5	10.8	7.9	7.9	14.2	100
Kintrში	Q	12.1	16.6	25.4	26.9	24.9	18.3	10.7	10.0	13.3	10.0	17.8	23.5	18.1
	%	5.8	7.9	12.1	12.9	11.9	8.7	5.1	4.8	6.3	4.8	8.5	11.3	100
dexva	Q	3.7	4.4	5.5	3.3	2.0	2.9	1.8	2.8	4.5	3.3	3.3	4.1	3.5
	%	8.9	10.6	13.2	7.9	4.8	7.0	4.3	6.7	10.8	7.9	7.9	10.0	100
Caqviswalyi	Q	10.1	13.3	16.3	17.4	10.9	8.1	6.1	8.1	13.8	13.3	15.8	13.8	12.3
	%	6.9	9.0	11.1	12.0	7.4	5.5	4.1	5.5	9.4	9.0	10.7	9.4	100
koroliswalyi	Q	3.7	4.9	4.6	3.6	3.1	2.3	2.1	2.5	4.5	5.2	4.8	4.2	3.8
	%	8.1	10.8	10.1	7.9	6.8	5.1	4.6	5.5	9.9	11.4	10.6	9.2	100
ბარცხანა	Q	1.4	1.8	1.6	1.8	0.8	0.7	0.7	0.9	1.6	1.8	1.7	1.5	1.4
	%	8.5	11.0	9.8	11.0	5.0	4.3	4.3	5.5	9.8	11.0	10.4	9.2	100
ჭოროხი	Q	127	167	283	528	669	462	213	118	110	146	181	189	266
	%	4.0	5.2	8.9	16.5	21.0	14.4	6.7	3.7	3.4	4.6	5.7	5.9	100

ცხრილი 1.5.3.

საშუალო სეზონური ჩამონადენი (%)

მდინარე	ზამთარი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
აჭყვა	36.2	19.0	17.7	27.1
კინტრიში	25.2	36.3	18.6	19.5
დეხვა	29.5	25.8	18.1	26.6
ჩაქვისწყალი	25.1	30.1	14.7	30.1
კოროლისწყალი	28.1	24.8	56.2	31.9
ბარცხანა	28.7	25.8	14.2	31.3
ჭოროხი	15.1	46.1	24.8	13.7

აჭარის ზღვისპირა ტერიტორიები, მათ შორის კახაბერის ვაკე, შექმნილია ძირითადად მდ.ჭოროხის მყარი ნატანით. იგი სათავეს იღებს თურქეთის ტერიტორიაზე, მთებ ოკუც-ბადაცაგში, 2700 მ სიმაღლეზე. წყალშემკრები აუზი მოიცავს არსიანის ქედის დასავლეთ, ლაზეთის ქედის ჩრდილოეთ და მესხეთის ქედის სამხრეთ ფერდობებს. მდ.ჭოროხის საერთო სიგრძეა 432 კმ, აქედან საქართველოს ტერიტორიაზე მოდის 28 კმ, სადაც მდინარის ვარდნა შეადგენს 56 მ (სკი 'სანდი' – ჭოროხის კალაპოტის ათვისების გენსქემა, 1994). აუზის რელიეფი მთიანია, მხოლოდ მდინარის მცირე მონაკვეთი (10 კმ) მიედინება კახაბერის ვაკეზე.E

საქართველოს ფარგლებში მდ.Eჭოროხს უერთდება შემდეგი მდინარეები: მაჭახელასწყალი (37 კმ), აჭარისწყალი (90 კმ) და ჭარნალი (13 კმ).

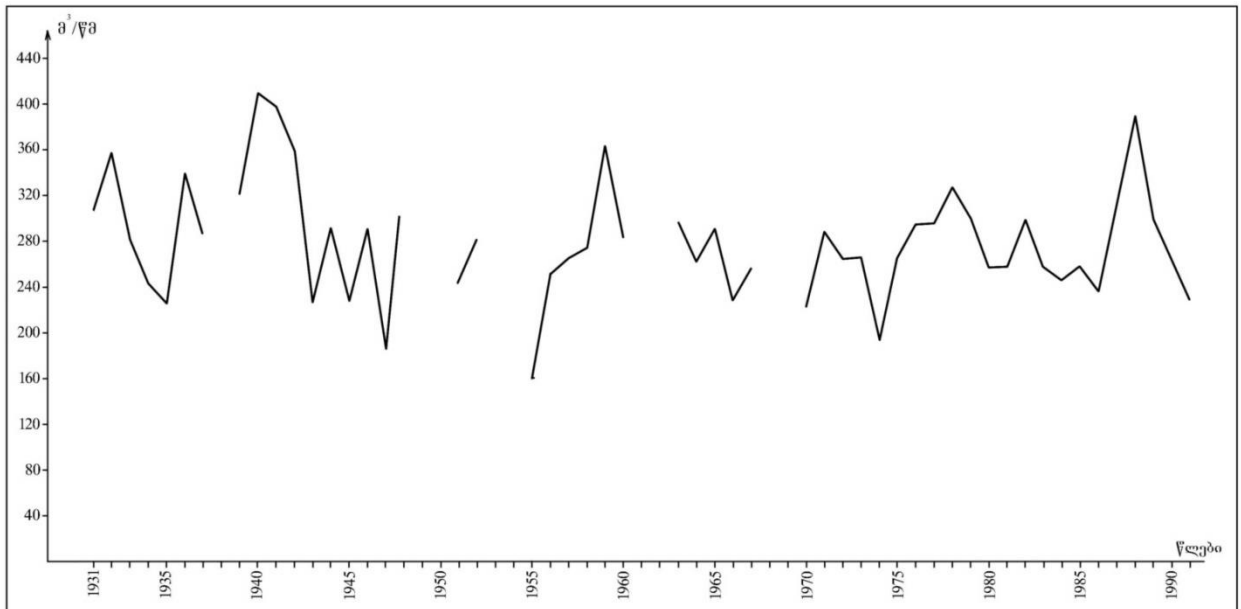
მდ. ჭოროხის საზრდოობაში თითქმის თანაბარი როლი აქვთ გრუნტის, თოვლისა და წვიმის წყლებს. წყლის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობებით, შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზაფხული-ზამთრის არამდგრადი წყალმარჩხოვით. წყალდიდობის ხანგრძლივობა შეადგენს 1-2 თვეს და მაქსიმუმს მაისში აღწევს. მდინარეში წყლის დონის რყევის ამპლიტუდა შეადგენს 686 სმ სოფ. ერგესთან და 793 სმ სოფ. მარადიდთან (სკი 'სანდი' – ჭოროხის კალაპოტის ათვისების გენსქემა, 1994).

საქართველოს ფარგლებში მდინარეებს ზღვაში გააქვთ 11.7 მლნ მ3 მყარი ნატანი, აქედან აჭარის მდინარეებზე მოდის 5.4 მლნ მ3 (Джаошвили,1986).

აჭარისათვის დამახასიათებელია მდინარეთა ცალკეული აუზების არსებობა, რომლებიც, ვაკის მდინარეებისაგან განსხვავებით, არ ერთიანდებიან ერთ დიდ აუზში და დამოუკიდებლად უერთდებიან ზღვას.

აჭარაში ჰიდროლოგიური დაკვირვებები ბოლო წლებამდე ტარდებოდა მდ.ჭოროხზე (სოფ. ერგე), კინტრიშზე (სოფ. კოხი), ჩაქვისწყალზე (ხალა). ამის გარდა საარქივო მასალებში არის მონაცემები წყლის ხარჯზე შემდეგი პოსტებისათვის: აჭყვა-ქობულეთი (1931-35 წ.წ.), კინტრიში-ქობულეთი (1930-33 წ.წ.), დებვა-ქობულეთი (1930-35 წ.წ.), ჩაქვისწყალი-ჩაქვი (1930-40 წ.წ.) Ресурсы поверхностных...1978, Государственный водный...1987).

აჭარის ძირითადი მდინარის, - ჭოროხის ჩამონადენი წლიდან წლამდე განიცდის მნიშვნელოვან ცვალებადობას და მისი ვარიაციის კოეფიციენტი შეადგენს 0.19 (ნახ. 1.5.1). მდინარე თავისი შიგაწლიური რეჟიმის დამახასიათებელ თვისებებს ინარჩუნებს როგორც უხვწყლიან, ისე მცირეწყლიან წლებში (ცხრ. 1.5.4 - 1.5.5).



ნახ. 1.5.1 მდ.ჭოროხის საშუალო წლიური ხარჯები

ცხრილი 1.5.4

მდ.ჭოროხის საშუალო თვიური ხარჯები 1940 წელს (მაქ. წყლიანობის წელი)

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
მ³/წმ	206	229	283	1040	921	738	485	145	103	347	202	204	409
%	4.2	4.7	5.8	21.2	18.8	15.0	9.9	2.9	2.1	7.1	4.1	4.2	100

ცხრილი 1.5.5

მდ.ჭოროხის საშუალო თვიური ხარჯები 1955 წელს (მინ. წელიანობის წელი)

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
მ³/წმ	69	134	203	353	352	171	77	54	69	52	164	205	159
%	3.6	7.0	10.7	18.6	18.6	9.0	4.0	2.8	3.6	2.7	8.4	10.8	100

მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პარამეტრს წარმოადგენს მაქსიმალური ხარჯები. ჰიდრომეტეოროლოგიური სამსახურის გაანგარიშებით მდ.ჭოროხის მაქსიმალური ხარჯები წარმოდგენილია ცხრილში 1.5.6.

ცხრილი 1.5.6

აჭარის მდინარეების მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე	უზრუნველყოფა (%)				
	0.1	1	2	5	10
აჭყვა	296	211	183	141	119
კინტრიში	947	676	586	451	383
დებვა	331	237	205	158	134
ჩაქვისწყალი	705	504	436	336	285
კოროლისწყალი	369	264	229	176	149
ბარცხანა	160	114	99.3	76.4	65.0
ჭოროხი	6447	4120	3750	3070	2560



დაკვირვების პერიოდში მდ.ჭოროხის წყლის მაქსიმალური ხარჯი დაფიქსირებულია 1942 წლის 8 მაისს და შეადგენდა 3840 მ<sup>3</sup>/წმ, რაც წარმოადგენს 1.6% უზრუნველყოფას. საშუალო მრავალწლიური მაქსიმუმი შეადგენს 1421 მ<sup>3</sup>/წმ. რეგიონალური ფორმულებით, რომლებიც რეკომენდირებულია დასავლეთ საქართველოსათვის, 1% უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი მდ.ჭოროხის ქვემო წელში შეადგენს 4680 მ<sup>3</sup>/წმ (Ростомов, 1980), საშუალო მინიმალური ხარჯი – 68.3 მ<sup>3</sup>/წმ. დაკვირვების პერიოდში აბსოლუტური მინიმუმი აღრიცხულია 1955 წლის 12 აგვისტოს და შეადგენს 54.4 მ<sup>3</sup>/წმ.

წყლის ნაკადის საშუალო სიჩქარე მერყეობს 1.5-3.0 მ/წმ ფარგლებში. წყალდიდობების და წყალმოვარდნების პერიოდში სიჩქარე აღწევს 4-5 მ/წმ.

აჭარის მცირე მდინარეები ძირითადად წვიმის წყლებით იკვებებიან, რის გამოც ხშირია წყალმოვარდნები, განსაკუთრებით წლის ცივ პერიოდში. გაზაფხულზე შეიმჩნევა ხანმოკლე წყალდიდობები (Джаишвили, 1986).

ტრადიციულად ჰიდროლოგიაში მდინარეული მყარი ნატანის ორ სახეს არჩევენ: ფსკერულს და ატივნარებულს. აჭარის მდინარეებისათვის საშუალო წლიური რაოდენობები მოყვანილია ცხრილში 1.5.7.

ცხრილი 1.5.7

აჭარის მდინარეების მყარი ნატანი

მდინარე	ატივნარებული ნატანი, მ <sup>3</sup> /წელი	ფსკერული ნატანი, მ <sup>3</sup> /წელი	წლიური მოცულობა, მ <sup>3</sup>	ნატანის მოდული მ <sup>3</sup> /კმ
	2 200	1 100	3 300	88.2
კინტრიში	8 300	4 300	12 600	43.2
დებვა	2 500	2 200	4 700	104
ჩაქვისწყალი	5 000	5 600	10 600	61.4

კოროლისწყალი	2 200	2 400	4 600	85.6
ბარცხანა	2 000	1 700	3 700	185
ჭოროხი	4 850 000	485 000	5 335 000	241

აჭარის მდინარეთა კალაპოტები გამოირჩევიან მნიშვნელოვანი დახრილობებით, რაც განაპირობებს წყლის მაღალ სიჩქარეს და შესაბამისად, მყარი ნატანის საკმაო სიმსხოს. ატივნარებული ნატანის გრანულომეტრიული შედგენილობა პროცენტებში მოყვანილია ცხრილში 1.5.8. აღსანიშნავია, რომ იგი პრაქტიკულად უცვლელია ბოლო 30 წლის განმავლობაში (Джаишвили,1986).

მდ.ჭოროხის მყარი ნატანის მახასიათებლები მოყვანილია მისი ბუნებრივი პირობების დარღვევამდე.

მცირე მდინარეებისათვის აღნიშნულ მონაცემებს რაიმე მნიშვნელოვანი ცვლილებები ასევე არ განუცდიათ ბოლო 30 წლის განმავლობაში, რასაც ვერ ვიტყვით მდ.ჭოროხზე. კერძოდ, ცხრილში 1.5.8 მოყვანილი გრანულომეტრია აღებულია XX საუკუნის 70-ანი წლების მონაცემებზე დაყრდნობით, ე.ი. იმ დროს, როდესაც მდ.ჭოროხის კალაპოტში შენარჩუნებული იყო ბუნებრივი რეჟიმი. შემდგომ წლებში მდინარის კალაპოტმა განიცადა მძლავრი ანთროპოგენული დატვირთვა როგორც საქართველოს, ისე თურქეთის ტერიტორიაზე. შედეგად მკვეთრად შემცირდა ფსკერული ნატანის სიმსხო, და შესაბამისად, მთლიანად ნატანის საშუალო დიამეტრი.

ცხრილი 1.5.10

მდ.ჭოროხის ნატანის საშუალო დიამეტრის ცვალებადობა წლების მიხედვით (მმ)

წელი	1972	1878	1983	1988	1989	1991	1993	1995	1996	1999
საშ.	53.2	45.6	34.0	27.1	20.0	20.6	19.0	19.2	19.6	18.0

აჭარის პირობებში, მდინარეების მთელი ფსკერული ნატანი და ატივნარებულის 0.25 მმ-ზე მეტი სიმსხოს ფრაქციები მონაწილეობას ღებულობენ პლაჟის შექმნაში. აჭარის

მდინარეების პლაჟწარმომქმნელი ნატანის საშუალო წლიური მოცულობები და მათი ზოგადი გრადაცია მოყვანილია ცხრილში 1.5.11.

ცხრილი 1.5.11

აჭარის მდინარეების პლაჟწარმომქმნელი ნატანი

მდინარე	რიყის ქვეები		ხვინჭა		ქვიშა		წლიური ჯამი მ <sup>3</sup>
	მ <sup>3</sup>	%	მ <sup>3</sup>	%	მ <sup>3</sup>	%	
აჭყვა	50	4	600	41	800	55	1450
კინტრიში	4100	60	250	4	2500	36	6850
დებვა	500	20	1400	56	600	24	2500
ჩაქვისწყალი	4700	55	900	11	2900	34	8500
კოროლისწყალი	1700	49	600	17	1200	34	3500
ბარცხანა	200	8	1100	44	1200	48	2500
ჭოროხი	310000	12	140000	6	2050000	82	250000

აჭარის ზღვის სანაპირო ზონა და მთლიანად კახაბერის ვაკე შექმნილია ძირითადად მდ.ჭოროხის ალუვიონით, ხოლო თანამედროვე პირობებში მდ.ჭოროხის შესართავის რაიონი წარმოადგენს ნაპირდაცვითი ღონისძიებებისთვის საჭირო პლაჟწარმომქმნელი მასალის ერთადერთ კარიერს. ცხრილში 1.5.11 მოყვანილი სხვა მდინარეების როლი ზღვის ნაპირების ფორმირების საკითხში უმნიშვნელოა და არ სცილდება მათი შესართავების ლოკალური უბნების ფარგლებს. თუმცა აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ აჭარის მცირე მდინარეებზე წყალმოვარდნები ხშირ შემთხვევაში ერთდროულად ყალიბდება. ამ პერიოდში სანაპიროს ვრცელ მონაკვეთზე გაიტანება ნატანის მნიშვნელოვანი რაოდენობა, რაც დადებითად მოქმედებს ნაპირების მდგრადობაზე.

## 1.6 ზღვის დონე და ტალღური რეჟიმი

შავი ზღვის აკვატორიის ტალღების და ქარების ატლასის (Атлас волнений и ветра ...1963). მიხედვით 4% ტალღებისათვის დამახასიათებელია შემდეგი პარამეტრები: საშუალო სიგრძე 104 მ, პერიოდი \_ 8.1 წმ, სიმაღლე \_ 3.2 მ, ხოლო 2% ტალღებისათვის შესაბამისად \_160 მ, 10.0 წმ და 4.7 მ.

აჭარის ჰიდრომეტეოროლოგიური ობსერვატორიის გრძელვადიანი პერიოდის ნატურული დაკვირვებების დამუშავება იძლევა შემდეგ მონაცემებს

ცხრილი 1.6.1

ტალღები ბალებში	საშუალო ტალღის პარამეტრები			სხვადასხვა ტალღის რუმბის განმეორებადობა დღე-ღამეში				
	h	τ	λ	სამ.-დას.	დას.	ჩრ.-დას.	ჩრდ.	ჩრ.-აღმ.
0	0	0	0	შტილი მეორდება 91 დღე-ღამის განმავლობაში				
1	0.06	1.4	3.0	5.1	23.8	16.7	17.2	3.7
2	0.23	1.8	5.0	8.5	50.0	27.0	18.0	5.6
3	0.46	2.6	10.8	6.35	32.4	11.2	6.95	1.28
4	0.74	4.0	25.5	2.42	16.6	4.8	1.78	0.15
5	1.25	5.6	50.0	1.3	9.6	1.27	0.73	0.11
6	2.15	6.8	75.0	0.22	1.9	0.22	0.36	_
7	3.3	8.5	115.0	0.07	0.4	0.07	_	_
8	4.45	9.8	155.0	0.04	0.04	0.04	_	_

შავი ზღვის სამხრეთ-დასავლეთი რაიონებისათვის დასავლეთის მიმართულების ღელვები შეადგენენ 6.7%, ძლიერი ღელვების (5 ბალი და მეტი) დასავლეთის მიმართულება \_ 91.6%, ჩრდილო-დასავლეთის \_ 7.2% და სამხრეთ-დასავლეთის \_ 1.2%. შესაბამისად, ჩრდილოეთის რუმბების ძლიერი ღელვები აჭარაში არ აღინიშნება (Хоравა, 1989).

აჭარაში შტორმული სეზონი ზამთარში დგება, როდესაც 2 მ და მეტი სიმაღლის ტალღების განმეორებადობა აღწევს 30%, ზაფხულში ეს მონაცემი მცირდება 5-13%-მდე, ხოლო გაზაფხულსა და შემოდგომაზე 15-17% შეადგენს. დაფიქსირებულია ძლიერი შტორმების ერთეული შემთხვევები ზაფხულში და გაზაფხულზე, როდესაც ტალღის სიმაღლე ღია ზღვაში აღწევდა 7-8 მ.

ტალღების ზემოქმედება ნაპირზე პრაქტიკულად ხორციელდება ტალღების ტრანსფორმაციის დაწყებასთან ერთად, 15-20 მ სიღრმიდან. ტრანსფორმაციის ხარისხს განაპირობებს მრავალი ფაქტორი, მათ შორის ტალღის პარამეტრები, ფსკერის დახრილობა, ნაპირების ექსპოზიცია, კონფიგურაცია და სხვა. ცხრილში 1.6.2 მოყვანილია შტორმული ტალღების განზოგადოებული პარამეტრები ღია ზღვაში და ტრანსფორმირებიდან მის დამსხვრევამდე სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიმაღლეებისათვის ('საქნაპირდაცვა", 1995).

ცხრილი 1.6.2

ზღვის სიღრმე მ.	ტალღის პარამეტრები				
	$\tau$ (წმ)	L (მ)	$h_{1\%}$ (მ)	$h_{5\%}$ (მ)	$h_{13\%}$ (მ)
ღრმა წყალი > 60	5.0	150	12.0	9.8	7.8
20	4.0	136	9.2	7.5	6.2
15	4.0	119	9.0	7.4	6.1
10	3.9	112	–	–	–
ტალღის დამსხვრევის სიღრმე	6.8	–	14.0	12.5	10.2

სანაპირო ზონის დინამიკას განსაზღვრავენ არა ღია ზღვის ტალღების ელემენტები, არამედ ტალღური ველი მთლიანად – დროში და სივრცეში. ამდენად, ჩვენთვის საინტერესოა ტალღური ველის რეფრაქციისა და დიფრაქციის შედეგად კონვერგენციისა და დივერგენციის უბნების გამოყოფა, რაც აისახება ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის პარამეტრებში და განსაზღვრავს ნაპირების მდგრადობას ამ უბნებისათვის.

ზღვის დონის გლაციოევსტატიკური რყევა ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია ნაპირების ჩამოყალიბებისა და განვითარების პროცესში. ამჟამად ზღვის დონე პერმანენტულად იწევს დაახლოებით 1.5 მმ წელიწადში და მოსალოდნელია აწევის ტემპის ზრდა. აღნიშნული საკითხი გაშუქებული იქნება შემდეგ თავებში.

ცალკეულ წლებში შავი ზღვის საშუალო დონე მერყეობს საშუალო მრავალწლიურთან შედარებით ± 20 სმ ფარგლებში. ეს ცვალებადობა კარგად არის ასახული ბათუმის პორტის 1965-1985 წ.წ. მონაცემებში (ნახ. 1.6.1). მეტეოროლოგიური და ჰიდროლოგიური პირობებით გამოწვეული ზღვის დონის მოკლევადიანი რყევა არ აღემატება ± 10 სმ (Хоравა, 1989).

## თავი II

### 2. მორფოდინამიკა

#### 2.1 ჭოროხის მორფოდინამიკური სისტემა

აჭარის სანაპირო ზონა, კვარიათი-სარფის მონაკვეთის გარდა, მის საზღვრებში განვითარებული მორფოდინამიკური და ლითოდინამიკური პროცესების თავისებურებების გათვალისწინების საფუძველზე, ა. კიკნაძის მიერ შექმნილი დარაიონების სქემის მიხედვით, მიეკუთვნება ჭოროხის დინამიკურ სისტემას (Кикнадзе, 1972, 1991).

აჭარის სანაპირო ზონა წარმოდგენილია აბრაზიულ-აკუმულაციური ნაპირებით. პლაჟები აგებულია ქვიშა-კენჭოვანი მასალით. აბრაზიული ნაპირებია: სარფი-კალენდერის, მახინჯაური-ციხისძირის მონაკვეთები. აკუმულაციურია: კვარიათი-ბათუმის კონცხის და ბობოყვათი-ნატანების მონაკვეთები. წყალქვეშა ფერდი რთული აგებულებისაა. წყალმარჩხ შელფს კვეთენ და სანაპირო ზოლში იჭრებიან ჭოროხისა და ბათუმის კანიონები. ქობულეთის სანაპიროს ესაზღვრება წყალქვეშა ხეობები.

აჭარის სანაპირო ზოლის ექსპოზიციამ, აქ გაბატონებული დასავლეთის და სამხრეთ-დასავლეთის ტალღების მიმართ, განაპირობა მყარი ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის მოძრაობა სამხრეთიდან ჩრდილოეთის მიმართულებით, მდ. ჭოროხის შესართავიდან მდ. ნატანების შესართავის რაიონამდე (ნახ. 1.7.1.1). აღნიშნული ნაპირგასწვრივი ნაკადი ახლო წარსულში თითქმის მთლიანად საზრდოობდა მდ. ჭოროხის მიერ ზღვაში გამოტანილი მყარი ნატანით, რომლის მოცულობა ბევრად აღემატებოდა იმავე ნაკადის ტევადობას.

მდ. ჭოროხის მიერ გამოტანილი პლაჟწარმომქმნელი მასალა გადაადგილდებოდა აგრეთვე სამხრეთის მიმართულებით და კვებავდა პლაჟებს სოფ. კვარიათამდე. აღნიშნული პროცესი მიმდინარეობს დღესაც, რაც განაპირობებს ამ სანაპირო ზოლში სრული პროფილის პლაჟების არსებობას.

მე-19 საუკუნის ბოლოს (1885-1892 წ.წ.) დაიწყო ბათუმის პორტის მშენებლობა. იმ დროისათვის ბათუმის კონცხს არ გააჩნდა ამჟამინდელი მკვეთრი მოხაზულობის ფორმა,

ხოლო მისი დისტალური ნაწილი ჯერ არ იყო მიბჯენილი ბათუმის წყალქვეშა კანიონის სათავეებთან (ნახ. 1.7.1.2), ამიტომ სამხრეთიდან მოსული ნაპირგასწვრივი ნატანის ის ნაწილი, რომელიც კიდევ სცდებოდა კონცხს, იწვევდა პორტის აკვატორიის დასილვა-გამეჩხერებებს. ამის თავიდან ასაცილებლად კონცხის დისტალურ ნაწილში აშენდა 170 მ სიგრძის მოლი, რამაც დააჩქარა კონცხის წინ წაწევის ბუნებრივი პროცესი (ნახ. 1.7.1.3). მოლის გასწვრივ ნაპირი გაიზარდა დაახლოებით 200 მეტრით (Свищевский, 1939), ხოლო წყალქვეშა ფერდის დახრილობამ მიაღწია მაქსიმალურს. ბათუმის კონცხმა მიაღწია განვითარების ზღვრულ ფორმას და მიებჯინა ბათუმის წყალქვეშა კანიონს. ამის გამო ციცაბო წყალქვეშა ფერდზე ხდება დიდი მოცულობის ნატანის დაგროვება და შემდეგ მისი გადაადგილება დიდ სიღრმეებზე, რაც ხელს უწყობს წყალქვეშა ფერდზე მეწყრული პროცესების განვითარებას.

XIX საუკუნის შუა ხანებში მდ. ჭოროხის თხევადი ჩამონადენის საკმაოდ მნიშვნელოვანი ნაწილი მდ. მეჯინას კალაპოტით უერთდებოდა ზღვას, რაც ხელს უწყობდა მდინარის შესართავთან (სოფ. ადლია) ხმელეთის ზრდის პროცესს (Свищевский, 1939). XX საუკუნის დასაწყისიდან მდ. ჭოროხის კალაპოტის ჰიდრომორფოლოგიური რეჟიმის შეცვლის შედეგად მდ. მეჯინამ შეწყვიტა ფუნქციონირება და მის შესართავთან შეწყდა მყარი ნატანის გამოტანა. შედეგად, მდ. მეჯინას ყოფილი შესართავის რაიონში ხმელეთის ზრდის პროცესი შეწყდა და ნაპირმა თანდათანობით უკანდახევა დაიწყო (დღეისათვის ნაპირი უკან დახეულია  $\approx$  500 მეტრით). ამავე დროს მოხდა მდ. ჭოროხის შესართავის სამხრეთისაკენ გადაადგილება. ჭოროხის ახალი შესართავი აღმოჩნდა წყალქვეშა კანიონის სათავეების უშუალო სიახლოვეს.

ამ პერიოდისათვის მდ. ჭოროხს ყოველწლიურად ზღვაში გამოჰქონდა საშუალოდ 450 ათასი მ3 ხვინჭა და ღორღი, 2,0 მლნ მ3 ქვიშა და 3,0 მლნ მ3 ლამი (Джаошвили, 1986). ამ მასალის უმეტესი ნაწილი (90 %-ზე მეტი) იკარგებოდა მდინარის შესართავის წინ მდებარე წყალქვეშა კანიონში, დანარჩენი მასალის ნაწილი ( $\approx$  50-60 ათასი მ3) გადაადგილდებოდა ჩრდილოეთისკენ, ხოლო უფრო მცირე რაოდენობა ( $\approx$  20-25 ათასი მ3) - სამხრეთისაკენ.



აღსანიშნავია, რომ უკანასკნელ წლებში ხდებოდა მდ. ჭოროხის მიერ გამოტანილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრის შემცირება, რაც დაკავშირებული იყო მდ. ჭოროხის კალაპოტში არსებული კარიერის მუშაობასთან (მისი ოფიციალური სიმძლავრე შეადგენდა 450 ათასი მ3 მსხვილფრაქციულ მასალას წელიწადში) (ანგარიში -სსც 'საქნაპირდაცვა', 2003).

მდინარის მიერ გამოტანილი მასალის საშუალო დიამეტრიც უკანასკნელი 27 წლის განმავლობაში შემცირდა თითქმის სამჯერ (ცხრ. 1.7.1)

ცხრილი 1.7.1.1

მდ. ჭოროხის ნატანის საშუალო დიამეტრის ცვალებადობა

წელი	972	978	983	988	989	991	993	995	999
საშუალო დიამეტრი მმ.	3,2	5,6	4,0	7,1	0,0	0,6	3,0	9,2	8,0

კარიერის მუშაობა იწვევდა სანაპირო ზოლში მდინარის მიერ გამოტანილი პლაჟწარმომქმნელი მასალის მოცულობის შემცირებას და უარყოფით გავლენას ახდენდა სანაპირო ზოლის მდგრადობაზე.

თურქეთის ტერიტორიაზე მდ. ჭოროხზე მშენებარე კაშხლებმა მდგომარეობა უფრო გაართულა. ამჟამად, მდ. ჭოროხს სანაპირო ზონაში შემოაქვს მხოლოდ საქართველოს ტერიტორიის ფარგლებში კალაპოტში დაგროვილი ინერტული მასალა, რაც უკვე უარყოფითად აისახა შესართავისპირა რაიონის მორფომეტრიულ და მორფოდინამიკურ სიტუაციაზე. მომავალში ალუვიური მასალის ჩამონატანი კიდევ უფრო შემცირდება, რაც გამოიწვევს სანაპირო ზოლის წარეცხვის ტემპის გაზრდას, და შესაბამისად, ჭოროხი-ბათუმის და ჭოროხი-კვარიათის სანაპირო ზოლის უკან დახევას.

ბათუმის კონცხის თანამედროვე ფორმით ჩამოყალიბების შემდეგ პლაჟწარმომქმნელი მასალის გადაადგილება ნავსადგურის ჩრდილოეთით მდებარე ზღვის სანაპირო ზონაში მთლიანად შეწყდა - დაიწყო ქ. ბათუმის ჩრდილოეთით მდებარე სანაპირო ზონის წარეცხვის პროცესი. ამ პროცესის გაძლიერებას ხელი შეუწყო

იმ ფაქტმა, რომ ქ. ბათუმის ჩრდილოეთით ზღვაში შემდინარე მდინარეებს (ყოროლისწყალი, ჩაქვისწყალი, დეხვა, კინტრიში და აჩკვას) სანაპირო ზონაში გამოაქვთ მეტად უმნიშვნელო მოცულობის მყარი ნატანი (დაახლოებით იმდენი, რაც იხარჯება ამ სანაპირო ზოლის პლაჟამგები მასალის ცვეთაზე). ამას ისიც დაემატა, რომ XX საუკუნის 80-იან წლებამდე დიდი რაოდენობით ინერტული მასალის ამოღება უშუალოდ სანაპირო ზოლიდან ხდებოდა. შედეგად 1929 წლიდან 1980 წლამდე გარეცხილი იქნა  $\approx 150$  ჰა სანაპირო ზოლი (Метревели, 1987).

აღსანიშნავია, რომ წარსულში, როცა მდ. ჭოროხის შესართავთან წარმოქმნილი ნაპირგასწვრივი ნაკადი შეუფერხებლად მოძრაობდა მდ. ნატანების შესართავამდე, სანაპირო ხაზი ბათუმი \_ ქობულეთის მონაკვეთზე თანამედროვესთან შედარებით სულ მცირე 50-70 მ-ით იყო წაწეული წინ. მწვანე და ციხისძირის კონცხები ვერ აბრკოლებდა მყარი ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის მოძრაობას ჩრდილოეთის მიმართულებით.

წარეცხვის შედეგად ნაპირის უკან დახევისას, მკვრივი ქანებით აგებულმა მწვანე და ციხისძირის კონცხებმა დაიწყო მოლების როლის შესრულება. ნაპირგასწვრივი ნაკადის ბლოკირების შედეგად დინამიკური სისტემა კიდევ უფრო დანაწევრდა. ეს განსაკუთრებით ეხება ციხისძირის კონცხს, რომლის გასწვრივ, მე-20 საუკუნის 50-იანი წლებიდან, თითქმის მთლიანად გადაიკეტა ნაპირგასწვრივი ნაკადი მახინჯაურიდან ქობულეთამდე.

80-იანი წლებიდან სსრ “საქნაპირდაცვის” მიერ დაწყებული, პლაჟაღდგენითი სამუშაოების ჩატარება მიზნად ისახავდა მახინჯაურიდან ქობულეთამდე პლაჟების სიგანის გაზრდას საშუალოდ 50 მეტრით (Генеральная схема, 1983). ეს, შესაბამისად, გამოიწვევდა მახინჯაური-ქობულეთის მონაკვეთზე სანაპირო ხაზის წინ წაწევას. მწვანე და ციხისძირის კონცხები აღარ შეასრულებდა მოლების დანიშნულებას, ე.ი. აღდგებოდა ერთიანი პლაჟწარმოქმნილი ნაპირგასწვრივი ნატანის ნაკადი. ამ შემთხვევაში, ჭოროხის დინამიკურ სისტემაში იქმნებოდა ორი დამოუკიდებელი ქვესისტემა: სოფ. კვარიათი-ბათუმის კონცხი და ბათუმი-მდ.ნატანების შესართავი. შესაბამისად, ამ ქვესისტემების კვება მოხდებოდა მისი უკიდურესად სამხრეთი წერტილებიდან (აღლია, მახინჯაური). სამწუხაროდ, სამუშაოები მთლიანად ვერ შესრულდა.

მახინჯაური - მდ. კინტრიშის მონაკვეთზე ჩატარებულმა სამუშაოებმა თითქმის მიაღწია დასახულ მიზანს (პლაჟების ფართობის მატებამ მახინჯაურში შეადგინა 10,5 ჰა, ჩაქვში – 18,2 ჰა, ბობოყვათში – 9,7 ჰა, ხშირ შემთხვევაში შეიქმნა სრული პროფილის პლაჟები), მაგრამ ამას ვერ ვიტყვით ქობულეთის სანაპირო ზოლზე, სადაც საერთო მატებამ შეადგინა მხოლოდ 5,6 ჰა, ხოლო პლაჟების სიგანე გაიზარდა 30 მეტრით. ამან შეამცირა ნაპირდამცავი კედლის ნეგატიური გავლენა სანაპიროს მდგრადობაზე, მაგრამ ეს მატება საკმარისი არ აღმოჩნდა შტორმული ტალღების ენერჯის ჩასახშობად ('საქნაპირდაცვა', 2001).

ბოლო პერიოდში უმნიშვნელოდ, მაგრამ მაინც გრძელდება პლაჟების ფართობის მატების პროცესი ქ. ქობულეთის ცენტრალური ნაწილის გასწვრივ. ეს განპირობებულია სამხრეთიდან ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის არსებობით. ამ ნაკადის ფორმირებაში მონაწილეობს ბობოყვათში ხელოვნურად შეტანილი მდ. ჭოროხის მასალა და ნაწილობრივ მდ. კინტრიშის მიერ გამოტანილი მყარი ნატანი. დანაკარგები ამ მონაკვეთზე იმდენად უმნიშვნელოა (ცვეთაზე იხარჯება დაახლოებით 3 000 მ<sup>3</sup>/წ, ხოლო დიდ სიღრმეებზე მასალა თითქმის არ იკარგება), რომ სამხრეთიდან მოსული მცირე სიმპლავრის ნაკადი (დაახლოებით 40 000 მ<sup>3</sup>/წ) მაინც იწვევს პლაჟების ზრდას. ამის მიუხედავად, ამ მონაკვეთზე პლაჟების სიგანემ ვერ მიაღწია ისეთ პარამეტრებს, რაც უზრუნველყოფდა შტორმული ტალღების ენერჯის მთლიან ჩახშობას.

განხორცილებული სამუშაოების შედეგად, სანაპირო ზოლში მთლიანი ფონური სიტუაცია აშკარად გამოსწორდა, მაგრამ ერთიანი ნაპირგასწვრივი ნაკადის აღდგენა მახინჯაური-ქობულეთის მონაკვეთზე ვერ მოხერხდა. პირიქით, უკანასკნელ წლებში ზოგიერთ მონაკვეთზე (ქვესისტემების უკიდურესად სამხრეთ ნაწილში) შეინიშნება ეროზიული პროცესების გააქტიურება, რასაც შესაბამისად მოჰყვება პლაჟების სიგანის შემცირება.

ზემოთაღნიშნულმა ფაქტორებმა განაპირობეს ჭოროხის დინამიკური სისტემის სამ, მეტნაკლებად დამოუკიდებელ ქვესისტემად დაყოფა:

1. სოფ. კვარიათი\_ბათუმის კონცხი;
2. ბათუმის პორტი\_ციხისძირის კონცხი;

### 3. ციხისძირის კონცხი\_მდ. ნატანები.

რაც შეეხება სოფ. კვარიათი\_სარფის სანაპირო ზოლის მონაკვეთს, ის არ შედის ჭოროხის დინამიკურ სისტემაში და არსებობს ცალკე ავტონომიური უბნის სახით. იგი წარმოადგენს ორ კლდოვან კონცხებს შორის ჩაკეტილ ლოკალურ უბანს (სიგრძე 1,5 კმ), რომლის პლაჟები აგებულია ამ კონცხების აბრაზიის მასალით. ამ უბნის 0,8 კმ-ანი მონაკვეთი განლაგებულია საქართველოს ტერიტორიაზე.

## 2.2 სანაპირო ზონის თანამედროვე მდგომარეობა

### 2.2.1. სოფ. სარფი \_ ბათუმის კონცხი. (L= 17,5კმ)

ქვესისტემა გამოირჩევა რთული მორფოლოგიური და მორფოდინამიკური მდგომარეობით, რაც განპირობებულია როგორც სანაპირო ზოლის მონაკვეთების სტაბილურობის სხვადასხვა ხარისხით, ისე წყალქვეშა ფერდის რთული რელიეფით.

ქვესისტემის სამხრეთი ნაწილში (L=8,0კმ), რომელიც სამხედრო პოლიგონიდან სოფ. კვარიათამდე გამოირჩევა სტაბილური მდგომარეობით (ცხრ. 1.7.2.1.1; ნახ.1.7.2.1.1), სადაც, გავრცელებულია სრული პროფილის, თავისუფალი ხვინჯა-კენჭოვანი პლაჟები. მათი სიგანე მერყეობს 60-80 მ-ის ფარგლებში. წყალქვეშა ფერდი ამ უბანზე ერთფეროვანია და საშუალო დახრილობა უდრის 10,2. ზედაპირი, დაახლოებით 2,0 მ სიღრმემდე, დაფარულია ხვინჯა-კენჭოვანი მასალით, 2-დან 10-12 მ-მდე \_ ქვიშით, ხოლო უფრო დიდ სიღრმეზე - ლამით.

სამხრეთით, კელენდერეს კონცხის გასწვრივ, 1,5 კმ სიგრძის მონაკვეთი, სადაც მთის კლდოვანი კალთები უშუალოდ ებჯინება ნაპირს, აბრაზიულია. აქ პლაჟის სიგანე არ აღემატება 3-5 მ-ს.

განსხვავებული მდგომარეობაა ქვესისტემის ჩრდილოეთ ნაწილში (L=8,5 კმ), მდ. ჭოროხის შესართავიდან ბათუმის ყურის წვერომდე. აქ გვხვდება როგორც ძლიერად აბრაზიული ნაპირები (L=3-4 კმ) სოფ. ადლიის ფარგლებში (პლაჟის სიგანე 15-20 მ და მიყრდნობილია 1,8-2,3 მ სიმაღლის კლიფს), ისევე აკუმულაციური, თავისუფალი პროფილის პლაჟი ქ. ბათუმის ბულვარის ფარგლებში, რომლის სიგანე აღწევს 100-120 მ-ს. მთელ ამ უბანზე პლაჟები აგებულია ხვინჯა-კენჭოვანი მასალით. წყალქვეშა ფერდი

გამოირჩევა რთული რელიეფით. წყალმარჩხი ჭოროხი-ბათუმის მონაკვეთი შემოსაზღვრულია ღრმა წყალქვეშა (ჭოროხის და ბათუმის) კანიონებით (ნახ. 1.7.2.1.2, 1.7.2.1.3, 1.7.2.1.4, 1.7.21.5, 1.7.2.1.6) (ლუსსო, ბილასკვილი, 2003).

ჭოროხის წყალქვეშა კანიონის ფრონტალური ნაწილი, ნაპირის გასწვრივ, გადაჭიმულია დაახლოებით 1500 მ-ის მანძილზე. მისი სათავე, რომელიც შეჭრილია სანაპირო ზონაში 7-10 მ-ის სიღრმემდე და კიდის ხაზიდან დაშორებულია 70-150 მ-ის მანძილზე, დანაწევრებულია დაახლოებით ოციოდე მცირე ზომის ხრამით. ეს ხრამები 90-100 მ-ის სიღრმეზე თავს იყრიან ჭოროხის წყალქვეშა კანიონის ორ დიდ ტოტში. ფერდობების დახრილობა 40 მ-ის სიღრმემდე იცვლება 0,4-დან 1,0-მდე. დიდია, აგრეთვე, დახრილობა ტალვეგის გასწვრივ 10-30 მ-ის სიღრმის ფარგლებში, ის უდრის 0,25-0,4.

ბათუმის წყალქვეშა კანიონი უშუალოდ ებჯინება ბათუმის კონცხს. მისი ფრონტალური ნაწილი გადაჭიმულია 600 მ-ის მანძილზე. აღსანიშნავია, რომ კანიონის ჩრდილო-აღმოსავლური განშტოება შეჭრილია ბათუმის პორტში, რაც უზრუნველყოფს პორტის მოხერხებულ ექსპლუატაციას. ჭოროხის კანიონისგან განსხვავებით ბათუმის კანიონი ნაკლებად დანაწევრებულია. დიდი დახრილობები იწყება 4-6 მ-ის სიღრმიდან (ნაპირიდან 15-20 მ-ში). აქ წყალქვეშა ფერდობების დახრა უდრის 0,35-0,42, ზოგიერთ მონაკვეთზე კი 0,5-0,55 (ლუსსო, ბილასკვილი, 2003). რაც შეეხება ჭოროხი-ბათუმის მონაკვეთის დანარჩენ წყალქვეშა ფერდს, ის არ გამოირჩევა დიდი დახრილობით (0,025), ხოლო წყალქვეშა

ფერდზე მასალის გავრცელება თითქმის იდენტურია ჭოროხი-კვარიათის წყალქვეშა ფერდისა. 2-2,5 მ სიღრმემდე ვრცელდება ხვინჭა-კენჭოვანი მასალა, 10 – 12 მ-ის სიღრმემდე, ხოლო უფრო დიდ სიღრმეებზე ქვიშა იცვლება ლამით.

ადრე სოფ. სარფის მონაკვეთი (0,8 კმ), რომელიც არც გენეტიკურად, არც თანამედროვე მდგომარეობით არ მიეკუთვნება ჭოროხის დინამიკურ სისტემას, გამოირჩეოდა მეტნაკლებად სტაბილური განიერი პლაჟით. საქართველო-თურქეთის საბაჟო გამშვები პუნქტის გახსნის შემდეგ თურქეთის მხარემ პლაჟის აქტიურ ზოლში (თავის ტერიტორიაზე ზღვის კიდიდან დაახლოებით 20 მ-ში), ააშენა ხისტი ნაგებობა, რომელიც ამოავსო იქვე აღებული პლაჟური მასალით. 1989 წლის ძლიერმა შტორმმა

საქართველოს ტერიტორიაზე პლაჟის სიგანე შეამცირა 25-28 მეტრით, მთლიანად მოიშალა ნაპირგასწვრივი მრავალწლიანი ზვინული, გაირეცხა საავტომობილო გზა. დღეისათვის მაქსიმალური სიგანე აღნიშნულ მონაკვეთზე უდრის 55 მეტრს.

### 2.2.2. კ. ბათუმი – ციხისძირის კონცხი (L= 14კმ)

ქვესისტემა, თავისი მორფომეტრიული და მორფოლოგიური თავისებურებებით, შეიძლება დაიყოს ორ განსხვავებულ უბნად (ცხრ. 1.7.2.2.1).

სამხრეთი უბანი, ბათუმიდან მდ. ყოროლისწყლის შესართავამდე ( L=2,5კმ), ბათუმის კონცხის გამო მოქცეულია გაბატონებული (სამხრეთ-დასავლეთის და დასავლეთის) დედაქალაქის ჩრდილში, რის შედეგად დედაქალაქის გავლენა სანაპირო პროცესებზე უმნიშვნელოა. ასევე უმნიშვნელოა იშვიათი ჩრდილოეთი მიმართულების დედაქალაქის ზემოქმედება, ვინაიდან აქ არსებული ფართო მეჩხერი წყალქვეშა ფერდი (დახრილობა – 0,008) განაპირობებს შტორმული ტალღების პარამეტრების შემცირებას. ამ უბნის ფარგლებში მდ. ბარცხანას მიერ გამოტანილი მყარი ნატანი, ძირითადად წვრილმარცვლოვანი, ხელს უწყობს წყალქვეშა ფერდის უფრო გამეჩხერიანებას. პლაჟები, რომელთა სიგანე აღწევს 30 მ-ს და ინარჩუნებს სტაბილურობას, აგებულია წვრილი ხვინჭა-კენჭოვანი მასალით. წყალქვეშა ფერდი, დაახლოებით 1 მ სიღრმემდე, დაფარულია ხვინჭა-კენჭოვანი მასალით. შემდეგ ის იცვლება ქვიშით, ხოლო 8-9 მ-ზე უფრო დიდ სიღრმეზე ვრცელდება ლამი.

აღსანიშნავია, რომ ამ ზედაპირული ნალექების ქვეშ დაახლოებით 0,5 მ სიღრმეზე (როგორც ხმელეთზე, ასევე წყალქვეშა ფერდზე), საფარის სახით გვხვდება ნავთობპროდუქტებით გაჯერებული შრე, რომელიც 60-80-იან წლებში ბათუმის ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნის მუშაობით გამოწვეული

დაბინძურების შედეგია და შიშვლდება ძლიერი დედაქალაქის დროს («Грузгипрокомунстрой». 1979).

ქვესისტემის ჩრდილოეთ ნაწილში მდ. ყოროლისწყლიდან ციხისძირის კონცხამდე, სსც 'საქნაპირდაცვის' მიერ 80-იან წლებში შექმნილი ხელოვნური პლაჟები უკვე განიცდიან დეგრადაციას (მაქსიმალურ პარამეტრებს აქ პლაჟებმა მიაღწიეს 1998

წელს). ეს მკაფიოდ გამოიხატება მახინჯაურის სამხრეთ ნაწილში, სადაც პლაჟის სიგანე შემცირდა 7-10 მეტრით. ამის მიუხედავად, მთელ ამ მონაკვეთზე, უშუალოდ კონცხების (მწვანე და ციხისძირი) ჩრდილოეთით მიმდებარე უბნების გამოკლებით, გავრცელებულია ხვინჭა-კენჭოვანი პლაჟების

უწყვეტი ზოლი, რომლის საშუალო სიგანე მერყეობს 30-80 მ ფარგლებში. წყალქვეშა ფერდი ერთფეროვანია და საშუალო დახრილობა უდრის 0,013. ზედაპირი დაახლოებით 1,5-2,0 მ სიღრმემდე დაფარულია ხვინჭა-კენჭოვანი მასალით, 1,5-2,0 მ-დან 10-12 მ-მდე ფერდი დაფარულია ქვიშით, ხოლო უფრო დიდ სიღრმეებზე გავრცელებულია ლამი.

### **2.2.3. ციხისძირი-მდ. ნატანები (L=17კმ)**

ქვესისტემა მოიცავს თავისი მორფოლოგიური თავისებურებებით განსხვავებული ოთხ მონაკვეთს (იხ. ცხრილი 1.7.2.3.1):

– პირველი მონაკვეთი – ციხისძირი-ბობოყვათი აგებულია კლდოვანი მასივებით. თავთხელი ზღვის პირობებში მრავლადაა მცირე ზომის პლაჟები (5-10 მ). რკინიგზის გასწვრივ გვხვდება სხვადასხვა კონსტრუქციის კედლების ნანგრევების რამდენიმე რიგი.

– მეორე მონაკვეთი - ბობოყვათი-მდ. კინტრიშის შესართავი წარმოდგენილია სტაბილური, სრული პროფილის, თავისუფალი, ხვინჭა-კენჭოვანი პლაჟებით, რომელთა სიგანე მერყეობს 60-80 მ-ის ფარგლებში.

– მესამე მონაკვეთი – მდ.კინტრიში-ფიჭვნარის 4 კმ-იანი უბნისთვის დამახასიათებელია საშუალო სიგანის (35-50 მ) მიყრდნობილი, ხვინჭა-კენჭოვანი პლაჟები. ამ უბანზე ყოველი ძლიერი შტორმი იწვევს პლაჟების წარეცხვას, ნაპირსამაგრი კედლის და ბულვარის საფარის დაზიანებას, მიმდებარე ტერიტორიების დასილვას და სხვა.

– მეოთხე მონაკვეთი – ფიჭვნარი-მდ. ნატანები წარმოდგენილია სტაბილური, სრული პროფილის, თავისუფალი ხვინჭა-კენჭოვანი პლაჟებით, რომელთა სიგანე საშუალოდ უდრის – 50 მ-ს.წყალქვეშა ფერდის დახრილობა ქვესისტემაში 0,01-0,02 ფარგლებში მერყეობს. გამონაკლისს წარმოადგენს ქობულეთის ცენტრალური უბანი,

სადაც სანაპირო ხაზთან საკმაოდ ახლოს მდებარეობს ქობულეთის წყალქვეშა ქვაბული და წყალქვეშა ფერდის დახრილობა 0,08-მდე იზრდება.

სანაპირო ზოლის წყალქვეშა ფერდი 1,5-3,0 მ-ის სიღრმემდე აგებულია ხვინჭა-კენჭოვანი მასალით. უფრო ღრმად, 8-10 მ სიღრმემდე, ქვიშებია გავრცელებული, უფრო დიდ სიღრმეებზე ქვიშას ლამი ცვლის.



### 3. სანაპირო ზოლის პლაჟარმომქმნელი ნატანის

#### ლითოლოგია და გრანულომეტრია

საქართველოს პირობებში ლითოდინამიკური სისტემების ჩამოყალიბება პირდაპირ კავშირშია დიდი მდინარეების ალუვიონის ზღვაში გატანის და ნაპირგასწვრივ მისი შემდგომი გადაადგილების პროცესებთან.

ყოველ ლითოდინამიკურ სისტემაში ნატანის მახასიათებლები განპირობებულია მდინარეთა აუზების გეოლოგიით, მდინარის ნაკადის ჰიდროლოგიური თვისებებით, ზღვის სანაპირო ზოლის გეომორფოლოგიით, ნატანის პეტროგრაფია-მინერალოგიით, გრანულომეტრიით და სხვა. ნალექების ლითოლოგიური შედგენილობის დადგენა მეტად მნიშვნელოვანია ნაპირგასწვრივი ნაკადით ნატანის გადატანის არეალების დასადგენად.

აჭარის პლაჟები კენჭიან-ხვინჭიანი და ხვინჭა – ქვიშოვანია (მდ. ნატანებისკენ). აგებულია ძირითადად მდ.ჭოროხის ნატანით (რაიონის სხვა მდინარეებს პლაჟარმომქმნელი მასალა მცირე რაოდენობით გამოაქვს), რომელიც ბუნებრივ პირობებში მდ.ნატანების შესართავამდე აღწევდა. ამას ადასტურებს ქობულეთი-ნატანების უბნის ნალექებს პეტროგრაფიული შედგენილობა, რომელშიც პალეოგენის ვულკანოგენურ კომპონენტებთან (ტუფები, ტუფობრექჩიები, ქვიშაქვები, პორფირიტები, ანდეზიტი, ფიქლები და სხვა) ერთად მონაწილეობს პალეოზოური ასაკის ვარდისფერი გრანიტოიდები (Джанджгава 1979, Кикнадзе 1964-66). პალეოზოური გრანიტები გაშიშვლებულია ამ მდინარის აუზში – ართვინის ვილაეთის ტერიტორიაზე, რომელიც ართვინ-ბოლნისის ბელტის ნაწილია. აჭარის სხვა მდინარეთა აუზებში პალეოზოური ასაკის ნალექების გაშიშვლებები არ არის, და ამგვარად, პალეოზოური გრანიტები მარკირებულ ქანებს წარმოადგენს. ბათუმის კონცხი-ნატანების მონაკვეთზე ჭოროხის რელიქტურ კომპლექსს ემატება სხვადასხვა მდინარეების ჩამონატანი.

ბათუმის პორტის აშენების შემდეგ აჭარის მთელი სანაპიროს გასწვრივ მასალის ბუნებრივი გადაადგილება აღარ ხდება. გარდა ამისა, 1992 წლამდე აჭარის სანაპიროს ბევრ უბანზე მიმდინარეობდა ჭოროხის წყალქვეშა კანიონის სათავიდან აღებული მასალის ჩაყრა, რომელმაც გავლენა მოახდინა აქ არსებული პლაჟურ მასალაზე.

აჭარის თანამედროვე პლაჟური ნალექების ლითოლოგიურ-ფაციალური (Твалчრелидзе, 1988) და პეტროგრაფიულ-მინერალოგიური (Кикнадзе, 1964-66) დახასიათება მოყვანილია ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილებში 1.7.3.1.1.-1.7.3.1.2 და ნახაზზე 1.7.3.1.1.

#### 4. სანაპირო ზონის პლაჟწარმომქმნელი ნატანის ბალანსი

ბუნებრივ პირობებში ნატანის ბალანსის საშემოსავლო ნაწილს წარმოადგენს სანაპირო ზოლში მდინარეთა მიერ გამოტანილი და მომიჯნავე ქვესისტემებიდან მოსული პლაჟწარმომქმნელი მასალა. ხარჯვით ნაწილში გათვალისწინებულია პლაჟური მასალის გადაადგილება მომიჯნავე მონაკვეთზე, კარგვა დიდ სიღრმეებზე და ცვეთა. აჭარის სანაპირო ზოლში ნატანის კარგვა დიდ სიღრმეებზე ხდება ჭოროხის და ბათუმის წყალქვეშა კანიონებში, აგრეთვე ქობულეთის ღრმულში (Канделаки, Папашвили, Ручко 1977).

აჭარის სანაპირო ზონა თითოქმის მთლიანად მიეკუთვნება ჭოროხის დინამიკურ სისტემას. დღევანდელი მორფომეტრიული და მორფოდინამიკური მდგომარეობიდან გამომდინარე იგი დაყოფილია სამ, მეტნაკლებად დამოუკიდებელ ქვესისტემად: 1. სოფ. კვარიათი \_ ბათუმის კონცხი, 2. ბათუმი-ციხისძირის კონცხი და 3. ციხისძირის კონცხი \_ მდ. ნატანების შესართავი.

ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის მოცულობის გამოსათვლელად თავისუფალ, სრულპროფილიან (სადაც ხვინჭა-კენჭოვანი მასალის გავრცელების სიღრმე 4 მ-ზე მეტია), კენჭოვან-ხრეშიან პლაჟებზე გამოიყენება 'საქნაპირდაცვაში' დამუშავებული ფორმულა ('საქნაპირდაცვა', 1990)

1)  $Q_n=0,008$

მიყრდნობილ (სადაც ხვინჭა-კენჭოვანი მასალის წყალქვეშ გავრცელების სიღრმე 4 მ-ზე ნაკლებია) კენჭოვან-ქვიშიან პლაჟებზე, ნატანის გადაადგილებაზე დახარჯული ტალღური ენერჯია მცირდება ნატანის გავრცელების სიღრმის შემცირების პროპორციულად. ასეთ შემთხვევაში გამოიყენება 'საქნაპირდაცვის' მოდერნიზებული ფორმულა:

2)  $Q_n=K1$

სადაც  $K1 = 0,008$ ,  $K$  \_ ტალღის სიგრძის ტრანსფორმაციის კოეფიციენტი,  $d_n$  \_ ნატანის გავრცელების სირთმე, ხოლო  $d_{საშ}$  პლაჟური ნატანის საშუალო დიამეტრი.  $Q_n$  ორვე შემთხვევაში, ერთ წამში საანგარიშო ტალღის მიერ გადაადგილებული ნატანის მოცულობაა.

აჭარის ნაპირებზე ზღვიური ნატანის საშუალო მრავალწლიური ნაკადის მოცულობა Qმ3/წელი გამოითვლება ბათუმის ჰიდრომეტეოსადგურის მიერ გაზომილი ტალღების პარამეტრებით  $\lambda$ ,  $\lambda$  და  $t$  (არანაკლებ 11 წლის მონაცემებით)(ნახ. 1.7.4.1, 1.7.4.2, 1.7.4.3).

ნატანის გამოთვლილი, საშუალო მრავალწლიური ხარჯი (მოცულობა) წარმოდგენილია გრაფიკების სახით, სადაც ნაპირის აზიმუტით და პლაჟური მასალის საშუალო დიამეტრით – პირველ შემთხვევაში, და პლაჟური მასალის გავრცელების სიღრმის დამატებით – მეორე შემთხვევაში, შეგვიძლია მრუდიდან მოვხსნათ ნაპირგასწვრივი ნაკადის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი Qმ3/წელი.

ბათუმი-ყოროლისწყლის მონაკვეთებისთვის გამოყენებული იქნა გრაფიკი, სადაც გამორიცხულია სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულების დელტების გავლენა.

აჭარის ზღვის სანაპიროზე, ქვა-ღორღიანი მასალის ცვეთაზე დანაკარგი წელიწადში ერთ გრძივ კილომეტრზე სრულპროფილიანი პლაჟებისთვის უდრის დაახლოებით 1000 მ3 (Жданов, 1959). მიყრდნობილ პლაჟებზე ნატანი მასალის ცვეთა მცირდება ისეთივე პროპორციით, როგორც იცვლება ნატანის გადაადგილებაზე დახარჯული ტალღური ენერჯია ნატანის გავრცელების სიღრმის მიხედვით. აქედან გამომდინარე, მიღებულია ენერჯიის ცვლილება ნატანის გავრცელების სიღრმის მიხედვით: 3 მ  $\approx$  90% სრული ენერჯიიდან, 2 მ  $\approx$  70%, 1 მ  $\approx$  25% და 0,5 მ  $\approx$  10%. ე.ი. ცვეთა 1 კმ-ზე დაახლოებით უდრის 3 მ\_900 მ3/წელი, 2 მ\_700 მ3/წელი, 1 მ\_250 მ3/წელი და 0,5 მ\_100 მ3/წელი. ანგარიში შესრულებულია 30-35 მმ საშუალო დიამეტრის პლაჟური ნატანისთვის და შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს აჭარის მიყრდნობილი პლაჟებისათვის. ამ შემთხვევაში ანგარიში მიახლოებითაა, მაგრამ აკმაყოფილებს იმ სიზუსტეს, როგორითაც განისაზღვრება საშუალო მრავალწლიური ტალღების პარამეტრები და გამოითვლება ნაპირგასწვრივი ნატანის ხარჯები. აჭარის სანაპიროს ნატანის ბალანსი წარმოდგენილია ცხრილის სახით. იგი საშუალებას გვაძლევს რაოდენობრივად შევაფასოთ დინამიკურ სისტემაში მიმდინარე პროცესები (ცხრ. 1.7.4.1).

მდ. ჭოროხი – სოფ.გონიოს მონაკვეთზე მდ. ჭოროხის ნატანი გადაადგილდება ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით სოფ. კვარიათამდე და ბოლო ორ-

კილომეტრიან მონაკვეთზე ხდება მისი მცირედი აკუმულაცია. აკუმულაცია დაბალანსებულია ცვეთით, პლაჟები სტაბილურია. ჭოროხის დინამიკურ სისტემაში, ამ უბანს ყველაზე ნაკლებად შეეხო ანთროპოგენული გავლენა. მისი სტაბილურობისათვის აუცილებელი მასალის რაოდენობა (20 ათასი მ<sup>3</sup>/წელი) ყოველთვის შეუფერხებლად მიეწოდებოდა მდ. ჭოროხის შესართავიდან. მომავალში ამ მონაკვეთის სტაბილურობა დამოკიდებულია მდ. ჭოროხის ჰიდროლოგიური რეჟიმის და სანაპირო ზოლში დინამიკის შეცვლაზე, ე.ი. ანთროპოგენულ ფაქტორებზე.

მდ. ჭოროხი – ბათუმის კონცხი. ამ უბნის, მდ. ჭოროხის შესართავთან მიმდებარე მონაკვეთის პლაჟის პარამეტრების ცვალებადობა მთლიანად დამოკიდებულია მდ. ჭოროხის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე. აქ ხდება წყალდიდობების დროს წყალქვეშა ფერდზე ნატანის დაგროვება და შემდეგ მისი ტალღებით გადაადგილება ჩრდილოეთისაკენ. საშუალო, მრავალწლიური ნაპირგასწვრივი ნატანის ხარჯი დაახლოებით უდრის 100-120 მ<sup>3</sup>-ს ადლიის მონაკვეთზე და დაახლოებით 60 000 მ<sup>3</sup>-ს ადლიიდან ბათუმის კონცხამდე. მათ შორის განსხვავება ეს ის რაოდენობაა, რაც ყოველწლიურად აკლდება ადლიის მონაკვეთს ნაპირის წარეცხვის გამო. 1840-1880 წლების რუკების მიხედვით ადლიის მონაკვეთზე მდებარეობდა ჭოროხის მთავარი ტოტი და შესართავი. ზღვის სანაპირო ხაზი რამდენიმე ასეული მეტრით უფრო შორს იყო ზღვაში, ვიდრე თანამედროვე ადლია. ჭოროხის სამხრეთ ტოტში გადავარდნის შემდეგ ეს ტერიტორია სწრაფი ტემპით წაირეცხა. შემდგომ წარეცხვის ტემპი შენელდა. ადლიის გარეცხვა თანდათან კლებადი ინტენსივობით გაგრძელდება, ვიდრე ყოფილი შესართავის წინ გამოწეული ტერიტორია უკან დაიხევს, ნაპირის ხაზი გასწორდება და გამოიმუშავებს მდ. ჭოროხის შესართავიდან წამოსული ნაპირგასწვრივი ნატანის ნაკადის ხარჯის შესაბამის აზიმუტს. ბათუმის კონცხთან გროვდება სამხრეთიდან ტალღების მიერ მოტანილი ნატანი და ხდება მისი ჩაზვავება ბათუმის კანიონის წყალქვეშა ფერდზე. ადრე, პორტისა და ბათუმის მოლის აშენებამდე, სანაპირო ხაზის ორიენტაცია სხვაგვარი იყო და მდ. ჭოროხიდან ტალღების მიერ წამოღებული მასალის გარკვეული ნაწილი აგრძელებდა გადაადგილებას ქობულეთის მიმართულებით. ამჟამად მდ. ჭოროხი – ბათუმის კონცხის მონაკვეთის სტაბილურობა მთლიანადაა

დამოკიდებული მდ. ჭოროხის ჰიდროლოგიური რეჟიმის შეცვლაზე, თურქეთში კაშხლების მშენებლობასთან დაკავშირებით.

ბათუმი – ყოროლისწყალი – ციხისძირი. ეს ქვესისტემა იყოფოდა სამ უბნად: ბათუმი – ყოროლისწყალი, ყოროლისწყალი – მწვანე კონცხი და მწვანე კონცხი – ციხისძირი. პირველი მონაკვეთი მოქცეულია ბათუმის კონცხის ჩრდილში, ამიტომ აქ ნატანის მიგრაციას ორმხრივი მიმართულება ახასიათებს. დანარჩენ ორ მონაკვეთზე პლაჟმექმნელი მასალის მიწოდება „საქნაპირდაცვის“ მიერ წყალქვეშა ფერდზე შეტანილი მასალით ხდებოდა. დღეს, როცა შეტანილი მასალის მარაგი უკვე გამოილია, იწყება პლაჟების პარამეტრების შემცირება, ნაპირების წარეცხვა და ჰიდროქტექნიკურ ნაგებობებზე ზღვის ტალღების აქტიური ზემოქმედება. ეს პროცესი ნაკლებად შესამჩნევია მწვანე კონცხი – ციხისძირის მონაკვეთზე, მდ. ჩაქვისწყლის მიერ გამოტანილი პლაჟწარმომქმნელი ნატანის გამო (8500 მ<sup>3</sup>/წელი) და უკვე აშკარაა ყოროლისწყალი – მწვანე კონცხის მონაკვეთზე. ამ მონაკვეთს, ბათუმის პორტის აშენების შემდეგ, მასალა მეზობელი უბნებიდან აღარ მიეწოდება. მისი ერთადერთი კვების წყაროა მდ.ყოროლისწყალი, რომლის პლაჟწარმომქმნელი გამონატანი (3 500 მ<sup>3</sup>/წელი) ვერ უზრუნველყოფს ნაპირგასწვრივი ნატანის ნაკადის შევსებას (30 000 მ<sup>3</sup>/წელი). დღემდე ამ უბნის მდგრადობა დამოკიდებული იყო ხელოვნურად მასალის შეტანაზე. ახლა, როცა აღრე შეტანილი მასალის მარაგი გამოილია, საფრთხე ექმნება რკინიგზის დამცავ ნაგებობებს, ვინაიდან ამ უბანზე არსებული მასალის დეფიციტი ივსება ამ ნაგებობების დამცავი პლაჟების გარეცხვის ხარჯზე.

ციხისძირი – ნატანების ქვესისტემის ქობულეთის მონაკვეთზე თავს იყრის ჩრდილოეთიდან და სამხრეთიდან ნაპირგასწვრივი ნაკადით შემოტანილი მასალა. ჩრდილოეთიდან (ნატანებიდან) 20-30 ათასი მ<sup>3</sup>/წელი და სამხრეთიდან 10-15 ათასი მ<sup>3</sup>/წელი. ამ რაოდენობას ცვეთაზე აკლდება წელიწადში 10 ათასი მ<sup>3</sup> ნატანი, ხოლო დანარჩენი ჩაედინება წყალქვეშა ფერდზე, ქობულეთის ღრმულში. ამ უბანზე, პლაჟის პარამეტრების ბუნებრივი ფლუქტუაციის შედეგად, საშიშროება შეიძლება შეექმნას მხოლოდ უშუალოდ პლაჟთან არსებულ ნაგებობებს. ვინაიდან ქობულეთის წყალქვეშა ფერდის დიდი დახრილობა საშუალებას არ გვაძლევს მნიშვნელოვნად გავზარდოთ

პლაჟის სიგანე, უნდა ვეცადოთ, თუნდაც დღევანდელი მოცულობებით შევინარჩუნოთ ჩრდილო და სამხრეთ ნაპირგასწვრივი ნატანის ნაკადები. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ქობულეთის პლაჟებზე მასალის საშუალო დიამეტრის არანაკლები 10-12 მმ სიდიდის შენარჩუნება. ვინაიდან, სამხრეთი ნაკადით მოტანილი მასალის დაწვრილების შემთხვევაში (რაც აუცილებლად მოხდება, თუ არ განხორციელდა ქვესისტემის პლაჟების ხელოვნურად შევსება 30-35 მმ სიმსხოს მასალით) დაიწყება პლაჟის ნივთიერი შემადგენლობის შეცვლა, ხოლო 10 მმ-ზე ნაკლები საშუალო სიმსხოთი აგებული პლაჟის მდგრადობა (არსებული სიგანის შემთხვევაში) შესაძლებელია საკმარისი არ აღმოჩნდეს მიმდებარე ნაგებობების დასაცავად.

#### **4.1. სანაპირო ზოლში ადრე ჩატარებული ნაპირდამცავი ღონისძიებების ანალიზი**

აჭარის სანაპირო ზოლში ნაპირდამცავი სამუშაოების ჩატარება აუცილებელი გახდა მე-19 საუკუნის ბოლოდან, როდესაც დამთავრდა ბათუმის პორტის (1884წ.) მშენებლობა. როგორც ცნობილია, ბათუმის პორტმა მთლიანად გადაკეტა პლაჟწარმომქმნელი მასალის ნაპირგასწვრივი მოძრაობა ჩრდილოეთისაკენ, რამაც გამოიწვია ქ. ბათუმი-ქობულეთის სანაპირო მონაკვეთზე, პლაჟების წარეცხვა და ნაპირის ხაზის უკან დახევა.

ზღვის სანაპიროს აღნიშნულ მონაკვეთზე პლაჟწარმომქმნელი მასალის დეფიციტის საერთო ფონზე, მდგომარეობა კიდევ უფრო გაამწვავა სარკინიგზო და საავტომობილო გზების და სხვა კომუნიკაციების მშენებლობამ უშუალოდ დაზიანებული პლაჟების სიახლოვეს. მცირე ზომის, იაფი და კონსტრუქციული თვალსაზრისით პრიმიტიული ნაპირსამაგრი კედლების გამოყენებამ ვერ გადაჭრა ზღვის ნაპირის ეროზიისგან დაცვის პრობლემა. მდგომარეობა კიდევ უფრო გაართულა იმ ფაქტმა, რომ ინტენსიური გარეცხვის პროცესში მყოფი პლაჟებიდან დაიწყეს მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული მასალის მოპოვება, რამაც კიდევ უფრო გაზარდა პლაჟწარმომქმნელი მასალის დეფიციტი. აღნიშნულის შედეგად ქ. ბათუმი-ქობულეთის სანაპირო მონაკვეთზე მოხდა პლაჟების თითქმის მთლიანი წარეცხვა ადრე აგებული

ნაპირსამაგრი კედლების წინ და ამ კედლების ძირის გამორეცხვა და ნგრევა. აღნიშნული, არასასურველი პროცესის შეჩერების მიზნით საჭირო გახდა ძვირადღირებული ღონისძიებების პერიოდული ჩატარება მწყობრიდან გამოსული ნაპირდამცავი კედლების აღდგენა და რიგ შემთხვევებში ახალი კედლების აშენება.

მე-20 საუკუნის ოციან წლებამდე ძირითადად აგებდნენ გრავიტაციული ტიპის ვერტიკალურ კედლებს, რომელთა საძირკვლის ჩაღრმავება ზედაპირიდან, როგორც წესი, არ აღემატებოდა 0,4 მ-ს. კედლების პროფილს, ზღვის ტალღების ზემოქმედების შესუსტების მიზნით, დროთა განმავლობაში აძლევდნენ საფეხურებრივ-დახრილ ფორმას. კედლების ძირის გამორეცხვის თავიდან აცილების მიზნით მათ დასაცავად იყენებდნენ მსხვილ ბლოკებს. მიუხედავად ამისა, ეს ღონისძიება არაეფექტური აღმოჩნდა.

მე-20 საუკუნის ოციანი წლებიდან ზღვის ნაპირის ეროზიისგან დასაცავად დაიწყო ბეტონის ნაპირდამცავი კედლების მშენებლობა, რომელთა საძირკვლის ჩაღრმავება ზედაპირიდან 1,0 მ-მდე იქნა გაზრდილი. ზღვის მხარეს კედლის მოპირკეთება ხდებოდა მაღალი სიმტკიცის ქვის მასალით, ხოლო კედლის ზედა ნაწილში მოწყობილი იყო ტალღამრიდი კარნიზი. ბეტონის ნაპირდამცავი კედლების ძირიც ადვილად ექვემდებარებოდა ზღვის ტალღების ზემოქმედებას, სწრაფად ხდებოდა მათი ძირის გამორეცხვა და ნგრევა.

XX საუკუნის 30-იან წლებში აჭარის ზღვის ნაპირის დაცვის მიზნით შემოადინიშნული ბეტონის კედლების ნაცვლად დაიწყო შეზნექილი პროფილის კედლების მშენებლობა. 1962 წლიდან “კავტრანსახპროექტის” მიერ დაპროექტებული, შეზნექილი პროფილის ნაპირდამცავი კედლების საძირკვლის ჩაღრმავება ზედაპირიდან 3 მ-მდე ხდებოდა. სამწუხაროდ, ვერც ასეთმა კონსტრუქციამ მოიტანა დადებითი ეფექტი, რადგან ამ ტიპის კონსტრუქციით არ ხდებოდა მის წინ არსებული პლაჟის მასალის ადგილზე შენარჩუნება (Генеральная схема, 1972);

XX საუკუნის მეორე ნახევარში ზღვის ნაპირის ეროზიისაგან დაცვის მიზნით, დაიწყო დაქანებული, საფეხურებიანი პროფილის, ნაპირდამცავი კედლების მშენებლობა. ვარაუდობდნენ, რომ ასეთი პროფილის კედლები არ გამოიწვევდა



ტალღების მძლავრ უკუქმედებას, რაც საგრძნობლად დაიცავდა პლაჟს წარეცხვისაგან. ასეთი დამრეცსაფეხურებიანი პროფილის კედლები 1966 წელს აიგო ქ. ქობულეთის სანაპიროს გასწვრივ. აღნიშნული კედლები დაახლოებით ორი ათეული წლის შემდეგ ძლიერ დეფორმირდა, ხოლო მათ წინ არსებული პლაჟების სიგანე მკვეთრად შემცირდა. ამასთან ერთად, თვით ამ კედლების დაცვის მიზნით სანაპიროზე მოწყობილი სპეციალური ბერმები (3-6 ტონიანი ბეტონის კუბების სახით) თავად განიცდიდნენ გამორეცხვას ძლიერი ტალღების ზემოქმედების შედეგად და პლაჟის ზედაპირზე ქაოტურად გადაადგილდებოდნენ. ეს კი მნიშვნელოვნად ართულებდა სანაპირო ზოლის გამოყენებას საკურორტო მიზნებისთვის.

მრავალწლიანი დაკვირვებების შედეგად საბოლოოდ დადასტურდა, რომ ტალღის ზემოქმედების ზონაში აგებული ნებისმიერი კონსტრუქციის ნაპირდამცავი კედელი იწვევს მის წინ არსებული პლაჟის წარეცხვას, ხდება კედლის ძირის გამორეცხვა და საბოლოოდ მისი მწყობრიდან გამოსვლა (ნახ. 2.1).

მრავალწლიანი გამოცდილებით დადგინდა, რომ ზღვის ნაპირების ეროზიისაგან დაცვის ყველაზე კარგ საშუალებას წარმოადგენს პლაჟი. აღნიშნულიდან გამომდინარე, XX საუკუნის 50-იანი წლებიდან შავი ზღვის სანაპირო ზონაში უპირატესობა მიენიჭა პლაჟმემკავებელი ბუნების მშენებლობას. ვარაუდობდნენ, რომ აღნიშნული ბუნები ხელს შეუწყობდნენ ნაპირგასწვრივი ნატანის შეკავებას და პლაჟების მოცულობის გაზრდას (აჭარის სანაპიროზე ასეთი ბუნები აშენდა ქ. ქობულეთში). ბუნების მშენებლობამ დადებითი შედეგი არ გამოიღო. პლაჟები მაინც ირეცხებოდა, ვინაიდან ბუნების მშენებლობა იწვევდა პლაჟწარმომქმნელი მასალის ნაპირგასწვრივი ნაკადის შეწყვეტას, ამ მასალის ინტენსიურ დაგროვებას ბუნების ერთ მხარეს და ინტენსიურ გარეცხვებს მათ მეორე მხარეს.

პლაჟის წარეცხვისაგან დაცვის და მათზე ტალღების დინამიკური ზემოქმედების შემცირების მიზნით, ამავე წლებში დაიწყო როგორც წყალქვეშა, ისე წყალზედა ტალღმსხვრევის გამოყენება. წყალზედა ტალღმსხვრევი აჭარის და მთლიანად საქართველოს სანაპირო ზონაში ნაპირდაცვის მიზნით არ გამოყენებულა, რადგან იგი

იწვევს ზღვის წყლის ცირკულაციის მკვეთრ შეზღუდვას, და შესაბამისად, ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუარესებას (Меладзе, 1993).

პლაჟის შენარჩუნებისთვის არაეფექტური აღმოჩნდა ასევე წყალქვეშა ტალღმსხვრევების მშენებლობა ტრავერსების გარეშე, რადგან მართო ტალღმსხვრევები ხელს უწყობს მძლავრი ნაპირგასწვრივი დინების წარმოქმნას, და შესაბამისად, პლაჟების წარცხვის ტემპის გაზრდას. რაც შეეხება ტრავერსებს – ნაპირგასწვრივ ნაკადში პლაჟწარმომქმნელი მასალის მწვავე დეფიციტის პირობებში, დაბა მახინჯაურში აშენებულმა ტრავერსებებმა ტალღმსხვრევამაც ვერ შეაჩერა ნაპირის წარცხვა.

ამგვარად, ზემოთ მოყვანილი ფაქტები თვალნათლივ მოწმობს, რომ აჭარის პლაჟების დაცვა-გამაგრება, პლაჟწარმომქმნელი მასალის მკვეთრი დეფიციტის პირობებში, ხისტი საინჟინრო კონსტრუქციებით ვერ ხერხდება. მხოლოდ რიგ შემთხვევებში, ზუსტად შერჩეულმა ასეთმა ნაგებობებმა – ბუნების და ტალღმსხვრევის სახით, მოახდინეს ლოკალური უბნების დაცვა ზღვისმიერი ეროზიისაგან, თუმცა იმავე დროს მათთან უშუალოდ მიმდებარე სანაპირო უბნები წარცხვას განიცდიდნენ.

XX საუკუნის მეორე ნახევარში ზღვის ნაპირების ეროზიისაგან დაცვის მიზნით ზემოაღნიშნულ ნაპირდამცავ ნაგებობებთან ერთად სულ უფრო და უფრო ფართოდ დაიწყო ხელოვნური პლაჟების აღდგენის მეთოდის გამოიყენება.

პირველი ხელოვნური პლაჟი აჭარის სანაპირო ზოლში შეიქმნა დაბა ჩაქვიში 1968-76 წლებში. ამ ადგილზე 1960 წელს აშენებული ნაპირდამცავი კედლის წინ მთლიანად იქნა წარცხილი ადრე არსებული მცირე ზომის პლაჟი. ამასთან ერთად, მოსალოდნელი იყო ამ ნაპირდამცავი კედლის ნგრევა. კედლის დანგრევის საშიშროების თავიდან აცილების მიზნით სანაპიროს ამ მონაკვეთზე შეტანილი იქნა 103 ათასი მ<sup>3</sup> ზესტაფონის ფეროშენადნობი ქარხნის წიდა. აღნიშნულის შედეგად შეიქმნა 8 მ სიგანის პლაჟი, რომელმაც გარკვეული დროით დაიცვა კედელი ნგრევისაგან.

იმავე პერიოდში იყო მცდელობა, ასევე ხელოვნური პლაჟის შექმნით, გაემაგრებინათ ჩაქვი-მახინჯაურის სანაპირო ზონის მონაკვეთი. თუმცა სანაპირო ზონაში შეტანილი ინერტული მასალის მოცულობა (20 ათასი მ<sup>3</sup>) მდგრადი პლაჟის შექმნისთვის საკმარისი არ აღმოჩნდა. აღნიშნულის მიუხედავად, ამ ექსპერიმენტმა

(მსოფლიოში დაგროვილ გამოცდილებასთან ერთად) აჩვენა, რომ სანაპირო ზონის გამაგრება ხელოვნური პლაჟის მეშვეობით სხვა მეთოდებთან შედარებით ყველაზე საიმედო და ეკონომიურია.

1980 წლისთვის ზღვის ეროზიის შედეგად წაირეცხა აჭარის სანაპირო ზონის ხმელეთის დაახლოებით 400 ჰა.

მახინჯაური-ქობულეთის მონაკვეთზე 1980-1990 წლებში გაირეცხა დაახლოებით 200 ჰა. ნაპირების გარეცხვის ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზი ჩაქვისა და კინტრიშის სანაპირო ზონებიდან სამშენებლო მიზნით დიდი მოცულობის ინერტული მასალის ამოღება იყო (1930-1980 წ.წ.). სანაპიროს აღნიშნულ მონაკვეთზე ნატანის დეფიციტმა ამ პერიოდში 12 მლნ მ3 შეადგინა. მიახლოებითი გამოთვლებით, ბათუმის პორტის მოღებით ჭოროხის ნატანის ბლოკირებას უნდა გამოეწვია 3,0-3,5 მლნ მ3 მოცულობის ნატანის დეფიციტი. თუ გავითვალისწინებთ პლაჟწარმომქმნელი მასალის ცვეთაზე დანაკარგს (0,25-0,3 მლნ მ3 50 წლის განმავლობაში), შეიძლება ვამტკიცოთ, რომ მახინჯაური-ქობულეთის სანაპირო ზონიდან სამშენებლო მიზნებისათვის ამოღებული იქნა დაახლოებით 8,0-8,5 მლნ მ3 პლაჟწარმომქმნელი მასალა.

XX საუკუნის ოთხმოციანი წლებიდან არსებითად შეიცვალა აჭარის სანაპირო ზონაში ნაპირდაცვითი სამუშაოების მეთოდი. 1982 წლიდან სსც “საქნაპირდაცვამ” მწვავე ავარიულ უბნებზე ნაპირის დაცვის მიზნით დაიწყო ხელოვნური პლაჟების შექმნა და ოთხი წლის განმავლობაში სანაპირო ზოლში შეტანილი იქნა 1,8 მლნ მ3 ინერტული მასალა. ამასთან ერთად, აიკრძალა ინერტული მასალის მოპოვება პლაჟებიდან, მდინარეთა კალაპოტებიდან, აგრეთვე ნებისმიერი მშენებლობა სანაპირო ზონაში ‘საქნაპირდაცვის’ ნებართვის გარეშე; კომპლექსურად იქნა შესწავლილი მორფო- და ლითოდინამიკური პროცესების განვითარების ხასიათი ჭოროხის დინამიკურ სისტემაში როგორც წარსულში, ისე თანამედროვე პირობებში, გაკეთდა სანაპირო ზონის განვითარების პროგნოზი ახლო მომავლისთვის. დაზუსტდა აჭარის სანაპირო ზონაში პლაჟწარმომქმნელი მასალის დეფიციტის მოცულობები და აღსადგენი პლაჟების პარამეტრები. მოძიებული და შესწავლილი იქნა ინერტული მასალის წყალქვეშა

კარიერები და მათი ექსპლოატაციის პირობები, დაწესდა მოპოვებული მასალის მოცულობის და ხარისხის კონტროლი (ცხრ. 2.1).

აჭარის სანაპირო ზონის ავარიულ უბნებთან მისასვლელი საავტომობილო გზების უქონლობის გამო, პლაჟწარმომქმნელი ინერტული მასალის გადაზიდვა ხდებოდა თვითმცლელი ბარჟებით. განხორციელდა უნიკალური ექსპერიმენტი – ჭოროხის დინამიკური სისტემის ერთ-ერთი ქვესისტემის ბოლოში, ბათუმის კონცხთან, ნაპირგასწვრივი ნაკადით მოტანილი და დაგროვილი მასალის ხელახალი, მრავალჯერადი ჩართვა ნაპირგასწვრივ ნაკადში. როგორც ცნობილია, ბათუმის კონცხთან ნაპირგასწვრივი ნაკადით მოტანილი მასალა წყალქვეშა ფერდზე გროვდება და შემდეგ ხდება მისი ჩაზვავება ბათუმის კანიონში. „საქნაპირდაცვის“ რეკომენდაციით, პერიოდულად წარმოებდა ამ მასალის განსაზღვრული ოდენობით ამოღება და ავარიულ უბნებზე ნაპირგასწვრივ ნაკადში მისი დაბრუნება. XX საუკუნის 90-იანი წლების დასაწყისიდან, ნაპირდაცვითი სამუშაოების შეწყვეტის შედეგად, ბათუმის კონცხთან მიმდებარე წყალქვეშა ფერდზე წლების განმავლობაში დაგროვილი მასალის მდგრადობამ კრიტიკულ ზღვარს მიაღწია. 1999 წლის იანვარში მოხდა დიდი რაოდენობის მასალის წყალქვეშა ფერდიდან მოწყვეტა და სიღრმეში ჩაზვავება, რის შედეგადაც სანაპიროს 200 მეტრიანი მონაკვეთიდან ზღვამ შთანთქა დაახლოებით 12 000 მ<sup>2</sup> ფართობის ხმელეთი. მხოლოდ შემთხვევით, იმის გამო, რომ ეს ჩაზვავება ღამის საათებში მოხდა, ადგილი არ ჰქონია ადამიანების მსხვერპლს (ანგარიში – სსც „საქნაპირდაცვა“, 2000).

„საქნაპირდაცვის“ მიერ ჩატარებული ნაპირდამცავი სამუშაოების შედეგად მწვავე ავარიული უბნების პრობლემა გადაიჭრა, თუმცა მთლიანად აჭარის სანაპირო ზონაში ნაპირების დაცვის თვალსაზრისით დადებითი შედეგების მისაღწევად საჭირო იყო აჭარის მთლიანი დინამიკური სისტემის რეაბილიტაცია. 1986 წელს „საქნაპირდაცვის“ მიერ დამუშავდა „აჭარის ფარგლებში შავი ზღვის ნაპირების დაცვის გენერალური სქემა“. აღნიშნულ სქემაში მოცემული რეკომენდაციების პრაქტიკული განხორციელებით უნდა მომხდარიყო უკანასკნელ ათწლეულებში ანთროპოგენული ფაქტორის გავლენით დარღვეული

აჭარის სანაპირო ზონის ბუნებრივი დინამიკური წონასწორობის აღდგენა. ხელოვნურად უნდა შექმნილიყო ზღვის ნაპირის დამცავი პლაჟის უწყვეტი ზოლი და პლაჟის მდგრადობის განმსაზღვრელი ნაპირგასწვრივი ნაკადი. ამ მიზნით 2000 წლამდე გათვალისწინებული იყო დაახლოებით 6 მლნ მ<sup>3</sup> ინერტული მასალის შეტანა აჭარის სანაპირო ზონაში. დაგეგმილი ნაპირდაცვითი სამუშაოების დამთავრების შემდეგ პლაჟის სიგანე უნდა გაზრდილიყო საშუალოდ 40-50 მ-მდე. ამასთან ერთად, გენსქემით გათვალისწინებული იყო ყველა ქვესისტემის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილში ყოველწლიურად შესატანი პლაჟწარმომქმნელი მასალის საკომპენსაციო მოცულობა.

პლაჟმემქნელი მასალის ძირითად კარიერად დამტკიცდა მდ. ჭოროხის კალაპოტი და მისი შესართავის რაიონი, ხოლო დამატებით კარიერად – ბათუმის კონცხის წყალქვეშა ფერდი. აღსანიშნავია, რომ იმ ინერტული მასალის მოპოვებამ, რომელიც ადრე კანიონებში იკარგებოდა, დადებითი გავლენა იქონია წყალქვეშა ფერდის მდგრადობაზე, ხოლო მასალის მოპოვების შეჩერების შემდეგ კვლავ გააქტიურდა ეროზიის პროცესები კანიონების სათავეებში.

1992 წლისთვის, როდესაც ცნობილი მოვლენების გამო შეწყდა გენსქემით გათვალისწინებული სამუშაოების წარმოება, აჭარის სანაპირო ზოლში (როგორც წყალზედა, ისე წყალქვეშა ფერდზე) შეტანილი იყო 4382,4 ათასი მ<sup>3</sup>. ინერტული მასალა და შესატანი დარჩა 1563,6 ათასი მ<sup>3</sup>. ამ მიზეზით აჭარის სანაპიროს ზოგიერთ უბანზე ვერ იქნა მიღწეული სასურველი შედეგი (ცხრ. 2.2).

ამის მიუხედავად, ჩატარებულმა სამუშაოებმა დადებითი გავლენა იქონია აჭარის სანაპირო ზოლის მდგრადობაზე (ფოტო 2.1 - 2.10).

## 5. სანაპირო ზოლის საინჟინრო დაცვის ღონისძიებები,

### სანაპირო ზოლის საინჟინრო შეფასება

სანაპირო, ზღვის ტალღების განუწვეტელი ზემოქმედების გამო, განიცდის პერმანენტულ დეფორმაციებს. ეს პროცესი განსაკუთრებულად ინტენსიურია ზღვის სანაპირო ზოლში, სადაც ადამიანის საინჟინრო მოღვაწეობა, ხშირ შემთხვევაში, იწვევს ეროზიის პროცესის ინტენსიფიკაციას, რომლის ტემპი ზოგჯერ მნიშვნელოვნად აღემატება სანაპირო ხაზის განვითარების ბუნებრივ ტემპს. ამ მოვლენების მასშტაბი, ზოგჯერ სახელმწიფოებრივი დონის პრობლემად იქცევა.

აჭარის სანაპიროს აკუმულაციური ზოლი ძირითადად შექმნილია მდ. ჭოროხის ალუვიონით, და ამდენად, მისი სანაპირო სოფ.კვარიათიდან მდ.ნატანებამდე მიეკუთვნება ჭოროხის დინამიკური სისტემას.

აჭარის სანაპიროს ექსპოზიცია გაბატონებული სამხრეთ-დასავლეთის და დასავლეთის ტალღებისადმი ბუნებრივ პირობებში განაპირობებს ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის ჩრდილოეთის მიმართულებით (მდ. ნატანების შესართავისაკენ) გადაადგილებას.

აჭარის სანაპიროს თანამედროვე მორფოდინამიკის ძირითადი განმსაზღვრელი ფაქტორებია: ზღვის დონის მერყეობა, ტალღური რეჟიმი, მდინარეების მყარი ჩამონატანი, ეროზიული და აკუმულაციური პროცესები, ასევე მზარდი ანტროპოგენული ზემოქმედება.

თანამედროვე ზღვის დონის აწევა იწვევს ხმელეთის წარეცხვებსა და სანაპირო ტერიტორიების წყალქვეშ მოქცევას. მეცნიერ ოკეანოლოგების კ.კ. მარკოვის, ი.ა. სიუტოვის, გ.პ. კაპლინის, გ.ა. საფიანოვის და სხვა მრავალთა მონაცემებით ოკეანეების დონის აწევის თანამედროვე ტემპი წელიწადში შეადგენს 0.3 მმ-დან 17 მმ-დე. შავი ზღვისათვის ბოლო 100 წლის პერიოდში ეს მაჩვენებელი საშუალოდ შეადგენს 1მმ წელიწადში ე.ი. 100 წლის განმავლობაში მან შეადგინა საშუალოდ 10 სმ. კ.ი. ჯანჯღავას მონაცემების მიხედვით ქობულეთის სტრუქტურული ბლოკი ციხისძირიდან მდ. ნატანებამდე განიცდის თანამედროვე დაძირვას (ჩალუნვას) წელიწადში 2 მმ სიჩქარით,

ციხისძირიდან მახინჯაურამდე – აზევების წლიური სიჩქარით 2მმ, ხოლო მახინჯაურისა და სოფ.სარფს შორის დაძირვის სიჩქარე წელიწადში მერყეობს -0.8 მმ-დან -1,3მმ-დე.

ამ მონაცემების საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ აჭარის ზღვისპირეთში ყველაზე ნაკლებად დამრეცი ნაპირებისათვის ზღვის დონის აწევით, 100 წლის განმავლობაში შეიძლება წყლით დაიფაროს დაახლოებით 10 მეტრი სიგანის ხმელეთი, მაშინ როდესაც შტორმულ დროს სტაბილურ უბანზე პლაჟების წყალზედა ნაწილის პულსაცია 10 მ-ზე მეტს აღწევს, ხოლო არასტაბილურ უბნებზე წარეცხვის ინტენსიურობა შეადგენს რამდენიმე მეტრს წელიწადში. ასევე უმნიშვნელოა შავი ზღვის მოქცევა და უკუქცევითი პროცესები, ვინაიდან პრაქტიკულად მათი გავლენა არ შეიმჩნევა. ზემოთქმულიდან გამომდინარე, გენერალური სქემის შედგენისას ძირითადად განიხილება ზღვის ტალღების მოქმედება, და კერძოდ, გაბატონებული ქარების მიერ წარმოქმნილი შტორმული ტალღების ზემოქმედება.

ბათუმის პორტის მშენებლობამ (1885-1892 წლები) გამოიწვია ერთიანი ნაპირგასწვრივი ნაკადის ბლოკირება, და შესაბამისად, მდ. ჭოროხის ლითოვანი სისტემის განაწევრება. მდ. ჭოროხის მიერ გამოტანილი (დაახლოებით 2 მლნ მ<sup>3</sup> წელიწადში) პლაჟწარმოქმნელი ნატანი იკარგებოდა ჭოროხის კანიონში, დარჩენილი (დაახლოებით 60-70 ათასი მ<sup>3</sup>) ნატანის თითქმის 80 % გადაადგილდებოდა ჩრდილოეთის მიმართულებით და იკარგებოდა უკვე ბათუმის კანიონში, დარჩენილი 20% ნაწილდება გონიო-კვარიათის პლაჟებზე. ამდენად, სანაპირო ზოლზე, მახინჯაურიდან ქობულეთამდე, ნაპირგასწვრივი ნატანის დეფიციტის გამო დაიწყო ინტენსიური წარეცხვები. ნაპირის უკან დახევის შედეგად მკვრივი ქანებით აგებულმა მწვანე და ციხისძირის კონცხებმა დაიწყეს მოლების როლის შესრულება და დინამიკური სისტემა კიდევ უფრო დანაწევრდა. განსაკუთრებით ეს ეხება ციხისძირის კონცხს, რომელმაც 50-იან წლებში თითქმის მთლიანად გადაკეტა ნაპირგასწვრივი ნაკადი მახინჯაურიდან ქობულეთამდე.

ჩამოთვლილმა ფაქტორებმა განაპირობა მდ.ჭოროხის დინამიური სისტემის სამ დამოუკიდებელ ქვესისტემად დაყოფა: 1. სოფ. კვარიათი – ბათუმის კონცხი, 2. მახინჯაური – ციხისძირის კონცხი და 3. ციხისძირის კონცხი – მდ.ნატანები.

აღსანიშნავია, რომ სისტემის ადრე არსებული ფორმირების და განვითარების პირობები მეტნაკლებად შენარჩუნებული იქნა მხოლოდ კვარიათი-ბათუმის (დაახლოებით 10 კმ) ზღვის სანაპირო ზონაში.

გარდა ამისა, XX საუკუნის დასაწყისიდან, განსაკუთრებით 70 –იან წლებამდე, სანაპირო ზოლიდან გამუდმებით ხდებოდა მასალის ამოღება სამშენებლო მიზნებისათვის. აღნიშნული პერიოდის განმავლობაში მახინჯაური – მდ.ნატანების უბანზე სანაპირო ზოლიდან ამოღებული იქნა დაახლოებით 12 მლნ მ3 მასალა. 1929 წლიდან 1980 წლამდე წარეცხილი იქნა 150 ჰა სანაპირო ზოლი, რაც პირდაპირ კავშირშია ჩაქვის და კინტრიშის სანაპირო ზონაში ინერტული მასალების კარიერების არსებობობასთან.

პლაჟწარმომქმნელი მასალის მოპოვება ასევე ხდებოდა მდ. ჭოროხის კალაპოტიდან (ძირითადად მსხვილი). ამან გამოიწვია მსხვილი პლაჟწარმომქმნელი მასალის დეფიციტი და მისი სიმსხოს თანდათანობით შემცირება. 1972 წლიდან 1996 წლამდე ნატანის საშუალო დიამეტრი შემცირდა დაახლოებით 2,5 ჯერ (53,2 მმ-დან 19,6 მმ-დე).

1980 წლისათვის წარეცხილი იყო აჭარის სანაპიროს დაახლოებით 400 ჰა ფართობი. 1900-1980 წლებში მხოლოდ მახინჯაური-ქობულეთის მონაკვეთზე წარეცხილია დაახლოებით 200 ჰა, მათგან 150 ჰა 1930-1980 წლებში.

აჭარაში ავარიული სიტუაციის ლიკვიდაციის მიზნით, 1982 წლიდან ტარდებოდა პლაჟების დაცვა-აღდგენითი სამუშაოები, ნატანის ბიუჯეტის არსებული დეფიციტის ხელოვნურად შევსების გზით. ამ მიზნით მდ. ჭოროხის შესართავის რაიონიდან და ბათუმის კონცხის წყალქვეშა ფერდიდან, ანუ იმ უბნებიდან, სადაც ნატანის დიდი მოცულობა იკარგებოდა წყალქვეშა კანიონებში, ხდებოდა პლაჟწარმომქმნელი მასალის მოპოვება და შემდეგ მისი ტრანსპორტირება სანაპირო ზონის ავარიულ უბნებზე. აჭარის სანაპიროზე 1980 წლიდან 1990 წლამდე ჩაიყარა დაახლოებით 6 მლნ მ3 ინერტული მასალა (იხ. ნახ. 3.1.1).

გარდა ამისა, თურქეთში მდ. ჭოროხზე კაშხლების კასკადი (ნახ3.1.2-3.1.3) უახლოეს პერიოდში თითქმის მთლიანად გადაკეტავს მდ.ჭოროხის პლაჟწარმომქმნელი



ნატანს, რის შედეგადაც მისი დეფიციტი მდინარის ქვედა წელში მნიშვნელოვნად გაიზარდა. 2005 წლისათვის ზღვაში გამოტანილი პლაჟწარმოქმნელი ნატანის მოცულობა შემცირდება 65 %-ით, ხოლო 2015 წლისათვის – 95 %-ით.

ეს პროგნოზი წარმოდენილია “სანაპიროს ინტეგრირებული მართვის პროექტის” ფარგლებში, რომელიც განხორციელდა 1998-2000 წლებში მსოფლიო ბანკის ეგიდით, ჰოლანდიელ ექსპერტებთან ერთად. ჩვენი აზრით, იგი ასახავს პროცესების განვითარების ექსტრემალურ სცენარს. საინჟინრო პერიოდში (25 წელი) მაღალი ალბათობის პროგნოზირებისათვის, აუცილებელია გაიზარდოს რეჟიმული კვლევების ინტენსივობა მდ ქოროხის კალაპოტში და ადღია-ბათუმის სანაპირო ზონაში.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, აუცილებელი ხდება აჭარის სანაპირო ზოლში ჩატარდეს ნაპირდაცვითი კომპლექსური ღონისძიებები.

საქართველოს ნაპირების დაცვის მრავალი ათეული წლების პრაქტიკამ გვიჩვენა, რომ 1980 წლიდან სსც “საქნაპირდაცვის” მიერ აპრობირებული მეთოდი, რაც ხელოვნური პლაჟების შექმნას ითვალისწინებს, ყველაზე ეფექტური და ეკონომიურია. ჩაყრის შედეგად მიღებული პლაჟები გამოიყენება არამარტო როგორც ჰიდროტექნიკური ნაგებობა, რომელიც იცავს ნაპირს წარცხვისაგან, არამედ რეკრეაციული მიზნებისათვის, საკურორტო მეურნეობის განვითარებისათვის და ბუნებრივი ლანდშაფტის გაჯანსაღებისათვის. თუმცა, არსებობს სანაპირო ზოლის ისეთი უბნები, სადაც უფრო მიზანშეწონილია ჰიდროტექნიკური ნაგებობების გამოყენება ან ჩაყრებთან კომპლექსში, ან მის გარეშე.

ხელოვნური პლაჟების საგანე განისაზღვრება საანგარიშო ტალღის პარამეტრებით. პლაჟის სიგანე BCH 183-74-ის თანახმად დგინდება არანაკლებ 8 ჰ-ით (სადაც ჰ – საანგარიშო ტალღის სიმაღლეა, რომელიც 4,62 მ ტოლია). სსც “საქნაპირდაცვაში” შემუშავებული მეთოდიკით მიღებული გამოთვლების შედეგად პლაჟის მინიმალური სიგანე – 40 მ-ს შეადგენს, ხოლო მაქსიმალური – 90 მ-ს.

როგორც უკვე ავღნიშნეთ, აჭარის სანაპირო ზოლი იყოფა სამ მეტნაკლებად ავტონომიურ მორფოდინამიკურ ქვესისტემად. თუმცა, თვით ქვესისტემებში გამოირჩევა უბნები, რომლებიც მოითხოვენ განსხვავებულ და განსაკუთრებულ მიდგომას. ამიტომ,

საჭიროდ მოგვაჩნია ქვესისტემების დანაწევრება ისე, როგორც ეს ქვემოთ არის მოცემული.

აჭარის სანაპირო ზოლის საინჟინრო დაცვის ღონისძიებები მოცემულია ნახაზზე

#### 3.1.4

##### სოფ. სარფის სანაპირო ზოლი

სოფ. სარფის სანაპირო ზოლი წარმოადგენს ავტონომიურ მორფოდინამიკურ უბანს, რომელიც განლაგებულია კალენდერის (საქართველო) და სემჯუმის (თურქეთი) კლდოვან კონცხებს შორის. იგი გაყოფილია ორ ნაწილად მდ. ტიბაშით, რომელზედაც გადის სახელმწიფო საზღვარი. პლაჟები სანაპიროს ამ მონაკვეთზე შექმნილია კონცხების აბრაზიული მასალით.

ამ მონაკვეთზე, 1989 წლამდე პლაჟის სიგანე მის ცენტრალურ ნაწილში 70-80 მ –ს შეადგენდა. სანაპიროს ახასიათებდა ორი ნაპირგასწვრივი ზვინული: წინა, ზღვისპირა 2.0-2.5 მ-ისა და უკანა – 3.0-3.5 მ სიმაღლის. ასეთი პარამეტრების მქონე პლაჟი უზრუნველყოფდა შტორმული ტალღის ენერჯის სრულ ჩახშობას.

სარფის სანაპირო ზოლის სტაბილურობა დაირღვა საქართველო-თურქეთის სახელმწიფო საზღვრის გახსნის შემდეგ: თურქეთის მხარემ, საბაჟოს გაფართოების მიზნით, პლაჟის აქტიურ ნაწილში (ზღვის კიდის ხაზიდან დაახლოებით 20 მეტრში) ააშენა ხისტი ნაგებობა, მშენებლობის დროს გამოყენებულ იქნა ადგილობრივი პლაჟური მასალა. ბუნებრივია, რომ ზღვის ტალღების ზონაში ასეთმა ჩარევამ ნეგატიურად იმოქმედა სარფის სანაპირო ზოლის მდგომარეობაზე. კერძოდ, 1989 წლის 6 ბალიანმა შტორმმა 25-28 მ-ით შეამცირა პლაჟის სიგანე მის ცენტრალურ ნაწილში. მთლიანად მოიშალა მრავალწლიანი ნაპირგასწვრივი ზვინული და მისი სიმაღლე 2.0-2.5 მეტრით შემცირდა. შემდგომმა შტორმებმა მნიშვნელოვნად დააზიანა საავტომობილო გზის რამდენიმე მონაკვეთი. დანგრევის საფრთხე შეექმნა თვით თურქეთის საბაჟო ნაგებობას. 1994 წელს იყო მცდელობა შეეჩერებინათ დაწყებული ეროზიული პროცესები: სარფი-ტრაპიზონის გვირაბების გაჭრის შემდეგ ამოღებული მასალა ხელოვნურად იყრებოდა სანაპირო ზონაში. თუმცა ჩაყრილი მასალის ვერც მოცულობამ და ვერც ფრაქციულმა შემადგენლობამ რადიკალურად ვერ გადაჭრა არსებული პრობლემა. შექმნილი ვითარება

უფრა გაუარესდა მას შემდეგ, რაც ქართულმა მხარემ 2000 –2001 წლებში საბაჟოს ტერიტორიის გასწვრივ ვერტიკალური პროფილის შპუნტების რიგი მოაწყო, რაც ბუნებრივია, მომავალში ხელს შეუწყობს ეროზიული პროცესების განვითარებას.

სოფ. სარფის სანაპირო ზოლის, საავტომობილო გზის და საბაჟო მეურნეობის დასაცავად, აუცილებლად მიგვაჩნია ადდგეს 1989 წლამდე არსებული პლაჟის პარამეტრები (ლ=70-80მ). ამისათვის საჭიროა პლაჟწარმომქმნელი მასალის ერთჯერადი ჩაყრა 25-30 ათასი მ3 მოცულობით. ინერტული მასალის სიმსხო 35-40 მმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. კარიერად გამოიყენება მდ. ჭოროხი.

აღსანიშნავია, რომ ნაპირდაცვითი ღონისძიებები მიზანშეწონილია ჩატარდეს ერთიანი ავტონომიური მორფოდინამიკური უბნის ფარგლებში, რაც თურქეთის მხარესთან შეთანხმებით და მასთან ერთად უნდა ჩატარდეს.

#### **კვარიათი – ბათუმის კონცხის სანაპირო ზოლი**

კვარიათი – ბათუმის კონცხის სანაპირო ზონა პირობითად ოთხ ნაწილად შეიძლება გაიყოს: კვარიათი - მდ.ჭოროხის შესართავი; ადლიის სანაპირო ზოლი (მდ. ჭოროხის შესართავიდან გემთმშენებელი ქარხნის ტერიტორიამდე); ქ.ბათუმის სანაპირო ზოლი (ბულვარის ტერიტორია) და ბათუმის კონცხი (დაახლოებით 1 კმ).

#### **კვარიათი - მდ.ჭოროხის შესართავი**

კვარიათის სანაპირო ზოლი (დაახლოებით 5 კმ), მდ. ჭოროხის ლითოდინამიკური სისტემის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილს წარმოადგენს. მის ფორმირებაში მონაწილეობს როგორც მდ. ჭოროხის ნატანი, ისევე კალენდერის კონცხის აბრაზიული მასალა, რომლის მშემცველობა საგრძნობლად გაიზარდა გონიო-სარფის ახალი ავტომაგისტრალის გაყვანის შემდეგ. გზა მიყვება კალენდერეს კონცხს (დაახლოებით 1.5 კმ ) ზღვის დონიდან 15-20 მ სიმაღლეზე. მისი ერთი ნაწილი ეყრდნობა კლდოვან საფუძველს, ხოლო მეორე კი გადის აფეთქების შემდეგ მიღებულ ნაშალ გრუნტზე. სწორედ ეს ნაწილი განიცდის აქტიურ ეროზიას.

აღსანიშნავია, რომ ამ აბრაზიულ მონაკვეთზე ადრე ჩატარებულმა ნაპირსამაგრმა სამუშაოებმა (ინერტული მასალის ჩაყრა) დადებითი შედეგები ვერ გამოიღო, რადგან

ჯეროვნად არ იყო გათვალისწინებული კონცხის მორფოდინამიკა. ნაპირდაცვითი თავისუფალი პლაჟების შექმნა ამ უბანზე დიდ სიძნელებთან არის დაკავშირებული.

ამგვარად, საჭიროდ მიგავჩნია საავტომობილო გზის ეროზიული უბნები (დაახლოებით 1,5 კმ) დაცული იყოს ჰიდროტექნიკური ნაგებობებით (ნაპირდამცავი კედელი ან ქვანაყარი).

აუცილებელია მოხდეს აღნიშნული უბნის წყალქვეშა ფერდის დეტალური შესწავლა; გათვალისწინებული იქნას სანაპირო ზოლის ორიენტაცია გაბატონებული მიმართულების ტალღური ველის მიმართ.

რაც შეეხება სოფ.გონიოს სანაპირო ზოლის მდგომარეობას, იგი ძირითადად სტაბილურია. პლაჟის სიგანე აქ 65-70 მ-ს შეადგენს. გამონაკლისს წარმოადგენს პოლიგონის მიმდებარე ტერიტორია, რომელიც პერიოდულად განიცდის წარცხვებს.

#### **ადლიის სანაპირო ზოლი**

მდ. ჭოროხის შესართავის ჩრდილოეთით, სოფ. ადლიის სანაპირო ზოლი განიცდის ინტენსიურ ეროზიას, რომელიც გამოწვეულია ერთის მხრივ, როგორც უკვე აღინიშნა, მდ. ჭოროხის მიერ ზღვაში გამოტანილი მასალის გრანულომეტრიის შემცირებით, ხოლო მეორეს მხრივ, ამ მონაკვეთის ზღვის ნაპირის თანამედროვე კონფიგურაციის თავისებურებით - სანაპირო ხაზს ჯერჯერობით მიღებული არა აქვს მისთვის დამახასიათებელი ბუნებრივი წონასწორობის აზიმუტი. ამიტომ, აქ გარეცხვა მეტნაკლები ინტენსიობით გაგრძელდება მანამდე, სანამ ზღვის ნაპირი არ მიიღებს გაბატონებული ტალღების მიმართ სასურველ აზიმუტს, ხოლო დინამიკური წონასწორობის პროფილი არ შეესაბამება ახალ ფრაქციულ შემადგენლობას.

1998 –2001 წლებში ადლიის სანაპიროს 4 კმ-იან მონაკვეთზე წაირეცხა 2.5 ჰა წყალზედა პლაჟი. ყველაზე კრიტიკული მდგომარეობაა აეროპორტის მიმდებარე რაიონში, სადაც იმავე პერიოდში ზღვაში აღმოჩნდა დაახლოებით 8 მ სიგანის პლაჟი.

ვითარება მით უფრო გაუარესდება თურქეთში მშენებარე კაშხლებისა და აჭარაში ნაპირდაცვითი ღონისძიებების შეწყვეტის ფონზე. ჩატარებული კვლევისა და მათემატიკური მოდელირების შედეგების საფუძველზე (ერთობლივად ნიდერლანდურ ფირმა @"AღKADიშ" Eუროცონსულტ –თან) დამუშავდა ადლია-ბათუმის სანაპირო ზონის

განვითარების პროგნოზი – ე.წ. “უმოქმედობის სცენარის” შემთხვევაში, 2025 წლისათვის მოსალოდნელია მოვლენების შემდეგი განვითარება: ნაპირები წაირეცხება მდ. ჭოროხის შესართავიდან ბათუმის კონცხამდე, მინიმალური წარეცხვის ფართი დაახლოებით 150-200 ჰა Dშეადგენს, წარეცხვის სიგანის მაქსიმუმი სოფ. ადლიასთან დაფიქსირდება – 400 მ-ით, ხოლო მაქსიმალური წარეცხვის საერთო ფართი 300-350 ჰა მიაღწევს (ნახ. 3.3.1).

ადლიის უბანზე ნაპირის უკუდახვევის პროცესის შეუქცევადობის გამო (სანაპირო ზონის შესამაბისი აზიმუტის დამყარებამდე) უნდა დაისვას საკითხი ამ სანაპირო ზოლიდან რამდენიმე ოჯახის გასახლების შესახებ.

მიუხედავად ამისა, საჭიროდ მიგვაჩნია ადლიაში აღდგეს ნაპირდაცვითი ღონისძიებები, რათა უზრუნველყოფილი იყოს არა მარტო ადლიის სანაპირო ზოლის სტაბილურობას, არამედ დადებითად იმოქმედებს ქ. ბათუმის პლაჟის მდგომარეობაზე.

**ადლიაში წყალქვეშა ფერდის პროფილი (2003 წ. აზომვებით) მოცემულია ნახაზზე**

### **3.3.2.**

ყოველწლიურად შეტანილი მასალის მოცულობა ადლიის უბანზე უნდა შეადგინდეს 50-60 ათას მ<sup>3</sup> წელიწადში (ჩაყრილი მასალის საშუალო დიამეტრი არანაკლებ 0.35 მმ). აღნიშნული მოცულობა აუცილებელია მდ.ჭოროხიდან ბათუმის კონცხამდე არსებული უბნის სტაბილურობის შესანარჩუნებლად.

#### **ქ. ბათუმის (ბულვარის) სანაპირო ზოლი**

ბათუმის გასწვრივ სანაპირო ზონაში ნაპირდაცვითი ღონისძიებები საერთოდ არ ჩატარებულა. აქ ნაპირების მდგრადობას განაპირობებს ადლიიდან გადაადგილებული პლაჟწარმომქმნელი ნატანი. მიუხედავად იმისა, რომ 1991 წლიდან ადლიაში ვერ ხერხდება ინერტული მასალის ხელოვნური შეტანა, 1998 წლამდე ფიქსირდებოდა ბათუმის პლაჟების ფართის ზრდის ტენდენცია, რაც გამოწვეული იყო ადლიის წარეცხილი მასალის აკუმულაციით ბათუმის სანაპიროს გასწვრივ. თუმცა, 1998 წლიდან ბათუმის სამხრეთით შეიმჩნევა პლაჟების სიგანის შემცირება, და შესაბამისად, სანაპირო ზონის მთლიანი ფართის კლება. 1998 წ-დან 2001 წ-მდე ადლიიდან ბათუმის კონცამდე პლაჟის სიგანე საშუალოდ 4.5 მ-ით შემცირდა.

## ბათუმის კონცხი

ბათუმის კონცხი აგებულია ტალღებით მოტანილი მდ.ჭოროხის მსხვილი მასალით. ქვიშა მონაწილეობს მხოლოდ როგორც შემავსებელი, დაახლოებით 10-15 %-ის ოდენობით. ბათუმის კონცხი, ისევე როგორც სხვა აკუმულაციური კონცხები ძალზე დინამიკურია და მგრძობიარეა ბუნებრივი და ანთროპოგენული მოვლენების მიმართ.

გაბატონებული ტალღების სამხრეთ-დასავლეთისა და დასავლეთის რუმბის ღელვების დროს, ბათუმის კონცხის წყალზედა და წყალქვეშა ფერდზე ხდება ნატანის დაგროვება, ხოლო აკუმულირებული ნატანის ჭარბი მოცულობა იკარგება დიდ სიღრმეებზე. ეს პროცესი ძალზე ნეგატიურად მოქმედებს კონცხის მდგრადობაზე – საშიში ხდება ქალაქის ამ მონაკვეთის რეკრიაციული მიზნებისათვის გამოყენება, გარდა ამისა იკარგება ძალზე დეფიციტური ინერტული მასალა.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, 1982-90 წლებში, ბათუმის კონცხის წყალქვეშა ფერდიდან ხდებოდა დაახლოებით 20 ათასი მ<sup>3</sup> მოცულობის პლაჟური მასალა ამოღება. მოპოვებული მასალა გამოიყენებოდა ნაპირდაცვითი ღონისძიებებისათვის ადლიაში და მახინჯაურში.

ამ ბოლო დროს ქვეყანაში შექმნილი რთული ეკონომიკური ვათარების გამო, დაახლოებით 13-14 წელია, ბათუმის კონცხის წყალქვეშა ფერდიდან არ ხდებოდა მასალის ამოღება. ამ პერიოდში კონცხის რაიონში დაგროვილი მასალის რაოდენობამ მიაღწია კრიტიკულ მასას, რომლის მნიშვნელოვანი ნაწილი აკუმულირებული იყო დიდი დახრის მქონე (300 –მდე) წყალქვეშა ფერდზე. ამ მასის წონასწორობიდან გამოსაყვანად საკმარისი იყო პატარა ბიძგი. ასეთ ბიძგად სავარაუდოდ აღმოჩნდა 1999 წლის 14 იანვრის 3 ბალიანი მიწისძვრა, როდესაც აბსოლუტურად წყნარი ზღვის პირებში, ადრე აკუმულირებული მასალა მოწყდა ფერდს და სიღრმეებისაკენ ზვავით ჩაიქცა. ზღვაში წავიდა 50-60 მ-ის სიგანის და 11000 მ<sup>2</sup> ფართობის წყალზედა პლაჟი (ნახ. 3.3.3).

ბათუმის კონცხის მდგრადი განვითარების პრობლემის უზუნველსაყოფად, აცილებელია, აქ მიმდინარე პროცესების მართვა. კერძოდ, მონიტორინგის საფუძველზე

უნდა გამოვლინდეს ჭარბი მასალის მოცულობები და დაგროვების უბნები, შემდეგ კი მოხდეს მათი მოპოვება და ნაპირდაცვითი და სამშენებლო მიზნებისათვის გამოყენება. აღნიშნული ღონისძიება მკვეთრად შეამცირებს დინამიკური კონცხის წყალქვეშა ფერდის გადატვირთვის საშიშროებას, და შესაბამისად, დიდი მასების გრავიტაციულ გადაადგილებას სიღრმეებისაკენ. შემცირდება 1999 წლის ზამთრის ანალოგიური კატასტროფული მოვლენების განვითარების ალბათობა.

თანამედროვე პირობების გათვალისწინებით, და წინა წლების გამოცდილებაზე დაყრდნობით, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, ამ უბნიდან ყოველწლიურად მოვიპოვოთ 25-30 ათასი მ3 მსხვილფრაქციული (დ საშ = 30-40 მმ) ინერტული მასალა. ბათუმის კონცხის წყალქვეშა ფერდის ჭრილი მოცემულია ნახ.# 3.3.4. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მასალის ამოღება უნდა ხდებოდეს რეკრეაციული სეზონის დამთავრების შემდეგ.

#### **ბათუმის პორტი – ციხისძირის კონცხი**

მდ. ბარცხანას შესართავიდან – ციხისძირის კონცხამდე სანაპირო ზოლი იყოფა ორ უბნად.

1. მდ. ბარცხანას შესართავი – მდ.კოროლისწყალი. ამ სანაპირო უბანზე ნაპირო შედარებით სტაბულირია, თუმცა პლაჟი მნიშვნელოვნად დაბინძურებულია ნავთობპროდუქტებით.

2. მდ. კოროლისწყალი- ციხისძირის კონცხი. ამ სანაპირო ზოლის მხოლოდ ცალკეულ უბნებზე შენარჩუნებულია ხრემოვანი მასალის პლჟები. განსაკუთრებულად ავარიულ მდგამარეობაშია ბოტანიკური ბაღის მონაკვეთზე. პლაჟის ზოლი აქ პრაქტიკულად არ არსებობს, ხოლო ნაპირსამაგრი ნაგებობების უმრავლესობა ავარიულ მდგომარეობაშია.

მახინჯაურში პირველი ხელოვნური პლაჟები გაჩნდა 1984 წლიდან და პერმანენტულად მატულობდა 1998 წლის ჩათვლით. ამ დროისათვის მახინჯაურისა და მწვანე კონცხებს შორის წყალზედა ნაწილის ფართი 12 ჰა შეადგენდა. ხელოვნურად შემოტანილი ინერტული მასალის მეშვეობით ჩაიმარხა ამ მონაკვეთზე არსებული ჰიდროტექნიკური ნაგებობები (წყალქვეშა ტალღმტეხები და ტრავერსები), და შესაბამისად, მათი უარყოფითი გავლენა პლაჟფორმირების პროცესზე პრაქტიკულად

შეწყდა, ხოლო ნაპირგასწვრივი კედლების 3 რიგის წინ შეიქმნა საშუალოდ 50-60 მ (ცენტრალურ ნაწილში კი - 100 მ) სიგანის პლაჟი. შეტანილი ინერტული მასალის მოცულობა, დაახლოებით 1.4 მლნ მ3, საკმარისი აღმოჩნდა სანაპირო ზონის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად ნაპირსამაგრი ღონისძიების შეწყვეტიდან კიდევ თითქმის 7 წლის განმავლობაში.

ბოლო 3-4 წელიწადში, ადრე შექმნილი პლაჟების დაახლოებით 1.5 ჰა ფართი წაირეცხა. მახინჯაურის პლაჟების სიგანე მის ცენტრალურ ნაწილში შემცირდა 15-16 მ-ით, სამხრეთისკენ კი 5-7 მ-ით, თუმცა მასალის ჩრდილოეთით გადაადგილების ხარჯზე მწვანე კონცხთან პლაჟის სიგანემ ამავე პერიოდში მოიმატა 2-3 მეტრით. ამრიგად, შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ ადრე შეტანილი მასალის მარაგი ამოწურულია და მახინჯაურში დაიწყო სანაპირო ხაზის უკან დახევა.

#### **მახინჯაურის წყალქვეშა ფერდის ჭრილი მოცემულია ნახ. 3.4.1.**

ამგვარად, ამ მონაკვეთზე საჭიროდ მიგვაჩნია პლაჟების ხელოვნური კვების აღდგენა. ამისათვის საჭიროა დაახლოებით 35-40 ათასი მ3 მოცულობის პლაჟშემქმნელი მასალის ერთჯერადი შეტანა. შემოტანილი მასალის სიმსხო 25-25 მმ უნდა იყოს.

აღსანიშნავია, რომ განსაკუთრებულ ყურადღებას ითხოვს რკინიგზის სადგურ “ბოტანიკური ბაღის” სანაპირო ზოლის ავარიული მდგომარეობა (1000 მ). სანაპიროს ამ მონაკვეთის დასაცავად, სხვადასხვა წლებში აშენდა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ნაირსახეობების კომპლექსი (რ/ბ ნაპირსამაგრი კედელი, ტალღმსხვრევეები, ტრავერსები), რომლებიც ამჟამად ძლიერ ავარიულ მდგომარეობაშია. ინტენსიური სარკინიგზო მიმოსვლა, შტორმული ტალღების ზემოქმედებასთან ერთად, იწვევს საყრდენი კედლის ძლიერ ვიბრაციას, რის შედეგადაც კედელს ბავრგან წაერეცხა საძირკველი და ჩაქცეულია მისი ცალკეული ფრაგმენტები. ტალღმსხვრევეებსა და კედლის შორის ნატანით ნაწილობრივ შევსებული სივრცე არ არის საკმარისი ტალღური ენერჯის ჩასახშობად. პრობლემას კიდევ უფრო მეტად ამძიმებს იმ ეკოლოგიური კატასტროფის შესაძლებლობა, რომელიც შეიძლება მოხდეს კედლის ჩაქცევის შედეგად და ნავთობპროდუქტების დიდი რაოდენობით ზღვაში ჩაღვრის შემთხვევაში.



აღნიშნულიდან გამომდინარე, საჭიროდ მიგვაჩნია, შეივსოს ტალღმსხვრევების შეწყვეტილი სექცია (დაახლოებით 70 მ), მოხდეს (სადაც ეს აუცილებელია) კედლის აღდგენა, შეივსოს ტალღამტეხსა და კედელს შორის სივრცე მსხვილი ფრაქციების ქვის ნაყარით და დაცულ იქნას კედლი საძირკვლის წარეცხვისაგან.

ბოტანიკური ბაღის ფერდის ჭრილი მოცემულია ნახ. 3.4.2.

საინჟინრო დაცვის კონკრეტული კონსტრუქციის შესარჩევად და შესაბამისად, სამუშაო მოცულობების დასადგენად, აუცილებელია მოხდეს ამ უბანზე დეტალური გეოლოგიური და აზომვითი სამუშაოები.

ჩაქვში ნაპირდაცვითი ღონისძიებების ჩატარების შედეგად, 1984-98 წლებში წყალზედა პლაჟის ფართობი გაიზარდა 1 ჰა-დან დაახლოებით 19 ჰა-მდე.

ამჟამად, ირეცხება ჩაქვის ცენტრალურ ნაწილის ზოლი. 1998-2001 წლებში სანაპირო ზონის წყალზედა ნაწილის საერთო ფართობი უმნიშვნელოდ შემცირდა, დაახლოებით 0.8 ჰა-ით. ჩაქვის ცენტრალურ ნაწილში პლაჟის სიგანე შემცირდა 6-9 მეტრით, კვლავ გაშიშვლდა ნატანში ჩამარხული რკინა-ბეტონის მასივები. სანაპიროს ეროზიის არეალი ვრცელდება ჩრდილოეთის მიმართულებით, ბუკნარი-ციხისძირის უბნებისაკენ. სტაბილური მდგომარეობაა მხოლოდ მდ.ჩაქვისწყლის შესართავის მიმდებარე უბნებზე, რაც განპირობებულია მდინარის მიერ გამოტანილი ნატანის ადგილზე დაგროვებით.

ჩაქვის სანაპირო ზონის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად საჭიროა აღდგეს თავისუფალი პლაჟების პროფილები, რისთვისაც საჭიროა 100 ათასი მ3 პლაჟშემქმნელი მასალის ერთჯერადი შეტანა მის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილში.

#### **ციხისძირის კონცხი – მდ.ნატანების სანაპირო ზოლი**

ციხისძირის კონცხზე გამავალი რკინიგზის ხაზი, ბოტანიკური ბაღის უბანთან ანალოგიურად, იმყოფება ავარიულ მდგომარეობაში. დეფორმირებული და წარეცხილია ნაპირდამცავი კედლის საძირკველი და კონსტრუქციაა ზოგიერთი ელემენტი. აღნიშნული ობიექტის დასაცავად საჭირო იქნება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ინერტული მასალის ჩაყრასთან კომპლექსში გამოყენება.

ქ.ქობულეთის სანაპირო ზოლი (დაახლოებით 10 კმ) ერთ-ერთი ავარიულია უვანია აჭარის ფარგლებში. განსაკუთრებული ავარიულობით გამოირჩევა ქალაქის სამხრეთი ნაწილის 4 კმ-ანი მონაკვეთი, სადაც ყოველი ძლიერი შტორმი იწვევს პლაჟების წარცხვას, ნაპირგასწვრივი კედლის და ბულვარის საფარის დაზიანებას, მიმდებარე ტერიტორიების დასილვას.

ძველი ნაპირგასწვრივი ზვინული, რომელიც ძირითადად აგებულია მდ.ჭოროხის მასალით, ამჟამად პრაქტიკულად მოშლილია – მასზე გაშენებულია ქ. ქობულეთი. მის წინ არსებული პლაჟები, ნატანის დეფიციტის გაჩენამდე შავი ზღვის სანაპიროზე გამოირჩეოდა დიდი სიმაღლითა და სიგანით.

გაბატონებული სამხრეთ-დასავლეთის და დასავლეთის ტალღების მიმართულება სანაპირო ხაზის ექსპოზიციის მიმართ, განაპირობებს სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ, მდ.ნატანების შესართავამდე არსებული ნატანის ნაპირგასწვრივ ნაკადს; მისი ხარჯი შეადგენს დაახლოებით 20 ათას მ<sup>3</sup>/წ. იშვიათი, ჩრდილო-დასავლეთი მიმართულების ლელვები გადაადგილებს მდ.ნატანების ქვიშას შესართავიდან სამხრეთისაკენ და მისი გავლენის არეალი შემოიფარგლება დაახლოებით 1 კმ-ით, ქ.ქობულეთის ჩრდილოეთით. ამგვარად, ქობულეთის სანაპირო ზონას პლაჟმექმნელი ნატანი მიეწოდება მდინარეებიდან – დეხვა, კინტრიში და აჭყვა, რომელთა ჯამური წლიური მოცულობა შეადგენს დაახლოებით 10-11 ათას მ<sup>3</sup>-ს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ მსხვილი მასალის დანაკარგი ცვეთაზე ყოველ ერთ გრძივ კილომეტრზე შეადგენს დაახლოებით 1 ათას მ<sup>3</sup>-ს, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ქ.ქობულეთის 10 კმ-ან სანაპირო ზონაში სამხრეთიდან ტალღებით გამოტანილი ნატანის მოცულობა საკმარისია მხოლოდ ცვეთაზე დანაკარგების საკომპენსაციოდ.

ნაპირების დაცვის 1983 წლის გენერალური სქემა ითვალისწინებდა დაახლოებით 1.4 მლნ მ<sup>3</sup> ნატანის შეტანას ქ.ქობულეთის სამხრეთი და ცენტრალური ნაწილის სანაპირო ზონაში, ხოლო მთლიანად ქვესისტემის ფარგლებში, ციხისძირიდან ქობულეთის ჩათვლით (18 კმ), დაახლოებით 2.0 მლნ მ<sup>3</sup> მასალის ჩაყრას.

1982-91 წლებში ქობულეთში შეტანილმა (ძირითადად მცურავი ტექნიკით), დაახლოებით 0.8 მლნ მ<sup>3</sup> მდ.ჭოროხის მასალამ ნაწილობრივ გააუმჯობესა 80-იან

წლებამდე არსებული კატასტროფული სიტუაცია. ჩამოყალიბდა 5 ჰა-ზე მეტი საერთო ფართობის ხელოვნური პლაჟები. პლაჟის სიგანეები გაიზარდა 30-40 მ-მდე, თუმცა, საკმარისი არ აღმოჩნდა შტორმული ტალღების ენერჯის ჩასაქრობად. ბოლო პერიოდში უმნიშვნელოდ, მაგრამ მაინც გრძელდება პლაჟების ფართის მატება ქ.ქობულეთის ჩრდილო სანაპირო ზოლში, რაც განპირობებულია სამხრეთიდან ნატანის გადაადგილებით.

ქობულეთის სანაპირო ზონის სტაბილიზაციისათვის აუცილებელია პლაჟმექმნელი ნატანის ერთჯერადი შეტანა 100-120 ათასი მ<sup>3</sup> ოდენობით, ხოლო ციხისძირთან ყოველწლიურად ჩაყრილი მასალა უზრუნველყოფს აქ თავისუფალი 50-60 მ სიგანის პლაჟების შენარჩუნებას.

გარდა ამისა, აუცილებელია გაგრძელდეს ნაპირგასწვრივი კედლის მშენებლობა (ნახ. 3.4.3) ჩრდილოეთისკენ, ზღვისპირა ბულვარის კეთილმოწყობის მიზნით. ამ უბანზე პლაჟის სიგანე დაახლოებით 50-60 მ-ს შეადგენს; ასე რომ, ასაშენებელი კედელი მოქცეული იქნება პლაჟზე ტალღის აქტიური ზემოქმედების ზონის გარეთ.

ქ.ქობულეთში ნაპირდაცვითი ღონისძიებების გატარების ძირითადი სირთულე პლაჟმექმნელი მასალის კარიერის სიშორეში მდგომარეობს.. თვითმცლელი გემებისათვის მანძილი მდ.ჭოროხის შესართავიდან 35-40 კმ, შეადგენს, ავტოტრანსპორტისათვის 50 კმ და მეტს. სხვა ფუნქციონირებადი კარიერი არ არსებობს.

ქვესისტემის ფარგლებში სანაპირო ზოლის სტაბილიზაციისათვის აუცილებელია განხორციელდეს ყოველწლიური ჩაყრები 25-30 ათასი მ<sup>3</sup> მოცულობის ოდენობით. ჩაყრა მიზანშეწონილია მოხდეს ქვესისტემის დასაწყისში ბობოყვათის მიდამოებში.

#### **კარიერები და სატრანსპორტო უზრუნველყოფა**

აჭარის სანაპიროს ეროზიული პლაჟების კვება ძირითადად უნდა განხორციელდეს მდ. ჭოროხის კარიერიდან, რომელიც წარმოადგენილია ქვიშით და ხრეშით, დაკავშირებულია მდ.ჭოროხის ჭალის ტერასის მეოთხეულ ალუვიურ ნალექებთან.

გარდა ამისა უნდა უყოს გამოყენებული ბათუმის კონცხის წყალქვეშა ფერდიდან ამოღებული მასალა (დაახლოებით 35 ათასი მ<sup>3</sup> /წელიწადში).

მდ.ჭოროხის დარეგულირების გათვალისწინებით (თურქეთში მშენებარე კაშხლების გამო) ინერტული მასალების კარიერები უნდა შეირჩეს სპეციალური აზომვების განხორციელებისა და ეროზიული პროცესების პარამეტრების განსაზღვრის შედეგად.

## ლიტერატურა:

1. სსც `საქნაპირდაცვა`, ანგარიში “ბათუმის კონცხის სანაპირო ზონის თანამედროვე მორფოდინამიკა და განვითარების პროგნოზები”, თბილისი, 2000.
2. სსც `საქნაპირდაცვა`, თბილისი, 2001, ანგარიში “მდ. ჭოროხის და მისი შენაკადებში მიმდინარე პროცესების გავლენა ჭოროხის ლითოდინამიკური სისტემის მდგრადობაზე”. სსც.
3. სსც `საქნაპირდაცვა` თბილისი, 2003, ანგარიში “შავი ზღვის აჭარის სანაპიროს გენსქემით გათვალისწინებული ნაპირდაცვითი ღონისძიებების ანალიზი და მისი კორექტირებისათვის საფუძვლების მომზადება”.
4. სსც @“საქნაპირდაცვის”@ ანგარიში ბათუმი 1993, “გონიოში ჩატარებული საინჟინრო-გეოდეზიური და ჰიდროლოგიური სამუშაოების ანალიზი”.;
5. კოლხეთის ჭარბტენიანი დაცული ტერიტორიების მენეჯმენტის სახელმძღვანელო დოკუმენტი, 1996
6. სკი “სანდი” მდ.ჭოროხის კომპლექსურად ათვისების გენსქემა. თბილისი, 1994
7. მსოფლიო ბანკის პროექტი “საქართველოს სანაპიროს ინტეგრირებული მართვა”. 1999-2000.
8. ჯავახიშვილი შ. საქართველოს კლიმატოლოგია, 1979