Action funded by the EUROPEAN UNION

EUWI+ EU WATER INITIATIVE FOR EASTERN PARTNERSHIP

ევროკავშირის წყლის ინიციატივა პლიუსი აღმოსავლეთ პარტნიორობის ქვეყნებისათვის (EUWI+): შედეგები 2 და 3

ENI/2016/372-403

ჭოროხი-აჭარისწყლის აუზის მართვის გეგმის დანართი: სანაპირო და გარდამავალი წყლები

მარტი 2021 თბილისი

umweltbundesamt ENVIRONMENT AGENCY AUSTRIA

International Office for Water

ევროკავშირის წევრი ქვეყნის კონსორციუმის პროექტის ლიდერი
ალექსანდრე ზინკე, Umweltbundesamt GmbH (ავსტრია)
ევროკავშირის წევრი ქვეყნის კონსორციუმის წამყვანი საერთაშორისო კონსულტანტი
გროზდან კუშპილიჩი, IZOR (ხორვატია)
EUWI+ წარმომადგენელი საქართველოში
ზურაბ ჯინჭარაძე
პასუხისმგებელი საერთაშორისო თემატური წამყვანი ექსპერტი
იანიკ პოშონი, IOWater (საფრანგეთი)
პასუხისმგებელი თემატური წამყვანი ექსპერტი საქართველოდან
მარიამ მაკაროვა, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

ავტორები
სოფიკო ახობაძე, დირექტორი, კავკასიის რეგიონული გარემოსდაცვითი ცენტრი (REC Caucasus)
მამუკა გვილავა, ჯგუფის ხელმძღვანელი, REC Caucasus, სზიმ პასუხისმგებელი პირი
ელისო ბარნოვი, წყლის ხარისხის ექსპერტი, REC Caucasus
მაია ზუმბულიძე, წყლის ხარისხის GIS ექსპერტი, REC Caucasus
მარინა მგელაძე, სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მეთევზეობის, აკვაკულტურისა და წყლის ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტის უფროსის მოვალეობის შემსრულებელი
ირინე ბარამიძე, ქიმიური ლაბორატორია, სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მეთევზეობის, აკვაკულტურისა და წყლის ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტი
მადონა ვარშანიძე, ბიომრავალფეროვნების ლაბორატორია, სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მეთევზეობის, აკვაკულტურისა და წყლის ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტი

პასუხისმგებლობის შეზღუდვის განაცხადი:

ევროკავშირის მიერ დაფინანსებულ პროგრამას „ევროკავშირის წყლის ინიციატივა პლიუსი აღმოსავლეთ პარტნიორი ქვეყნებისთვის“ (EUWI+ 4EaP) ახორციელებს გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის ევროპის ეკონომიკური კომისია (UNECE) და ეკონომიკური თანამშრომლობისა და განვითარების ორგანიზაცია (OECD), რომლებიც პასუხისმგებელნი არიან 1-ელ შედეგზე, ასევე მას ახორციელებს ევროპის წევრი სახელმწიფოების კონსორციუმი, რომლის წევრიცაა ავსტრია, მთავარი კოორდინატორის, გერმანიის ფედერალური გარემოსდაცვითი სააგენტოს (Umweltbundesamt), მეშვეობით, და საფრანგეთი, წყლის საერთაშორისო ოფისის (IOW, საფრანგეთი) მეშვეობით; ორივე მათგანი მე-2 და მე-3 შედეგის განხორციელებაზე არის პასუხისმგებელი.

წინამდებარე დოკუმენტი “ჭოროხი-აჭარისწყლის აუზის მართვის გეგმის დანართი: სანაპირო და გარდამავალი წყლები“ მოამზადა ევროკავშირის წევრი ქვეყნების კონსორციუმმა, ევროკავშირის ფინანსური დახმარებით. მასში გამოთქმული მოსაზრებები არ ასახავს ევროკავშირის, ან აღმოსავლეთ პარტნიორობის ქვეყნების მთავრობების ოფიციალურ თვალსაზრისს.

ეს დოკუმენტი და მასში შემავალი ნებისმიერი რუკა არ აყენებს ზიანს რომელიმე ტერიტორიის სტატუსს ან სუვერენიტეტს, ნებისმიერი საერთაშორისო ტერიტორიისა და საზღვრების დელინიაციას და ნებისმიერი ქალაქის ან ტერიტორიის დასახელებას

გამომცემელი
ავტორი და რედაქტორი: ევროკავშირის წევრ სახელმწიფოთა კონსორციუმი

ავსტრიის გარემოს დაცვის სააგენტო	საერთაშორისო წყლის ოფისი (IOW)
Spittelauer Ländes 5	21/23 მადრიდის ქუჩა
1090 ვენა, ავსტრია	75008 პარიზი, საფრანგეთი

პასუხისმგებელი IOW-ს კომუნიკაციების ოფიცერი:
ქლოე დეშელეტი

სარჩევი

ჭოროხი-აჭარისწყლის აუზის მართვის გეგმის დანართი:

სანაპირო და გარდამავალი წყლები 1

შესავალი 5

1 სანაპირო და გარდამავალი წყლების მნიშვნელობა მდინარეთა აუზის მართვის გეგმებისთვის წყლის ჩარჩო დირექტივაში 6

2 მდინარისა და საზღვაო აუზები და სანაპირო სტრატეგიები, გეგმები და შესაბამისი ინიციატივები 7

3 დოკუმენტის სტრუქტურა 10

1 ფონური მდგომარეობა 13

1.2 გარდამავალი და სანაპირო წყლების ბუნებრივი მახასიათებლები 13

1.2.1 მორფოლოგიური და გეოლოგიური მახასიათებლები 13

1.2.2 ჰავა 16

1.2.3 ჰიდროგრაფია 18

1.2.4 საქართველოს სანაპირო წყლების ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები 22

1.2.5 შავი ზღვის სანაპირო და გარდამავალი წყლების ბიომრავალფეროვნება 29

1.2.5.1 შიდა და გარდამავალი წყლების ჰაბიტატები და ბიომრავალფეროვნება 29

1.2.5.2 დაცული ტერიტორიები 31

1.2.5.3 ზღვის ჰაბიტატები და ბიომრავალფეროვნება 33

2 ჭოროხი-აჭარისწყლის აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლები 44

2.1 სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტების დელინიაციის მეთოდოლოგია 44

2.1.1 გარდამავალი წყლები 45

2.1.2 სანაპირო წყლები 46

2.2 სანაპირო და გარდამავალი წყლების იდენტიფიცირებული ობიექტები EUWI+ საპილოტე ტერიტორიის ფარგლებში 48

3 სანაპირო და გარდამავალი წყლების მნიშვნელოვანი ზეგავლენის ანალიზი 50

3.1 მეთოდოლოგია 50

3.2 შავი ზღვისთვის დამახასიათებელი მამოძრავებელი ძალები და ზეწოლის ტიპები 53

3.2.1 მამოძრავებელი ძალებისა და მათთან დაკავშირებული ზეწოლის სკრინინგი 53

3.2.2 მნიშვნელოვანი ზეწოლა 58

3.2.2.1 სანაპირო და გარდამავალი წყლების დაბინძურება და ევტროფიკაცია დიფუზიური წყაროებიდან 58

3.2.2.2 სანაპირო და გარდამავალი წყლების დაბინძურება და ევტროფიკაცია წერტილოვანი წყაროებიდან 71

3.2.2.3 ჰიდრომორფოლოგიური ზეწოლა/გამომწვევი მიზეზები 92

3.2.2.4 მნიშვნელოვანი ზეწოლა/გამომწვევი მიზეზები ბიოლოგიურ პარამეტრებზე ... 96

3.3 მნიშვნელოვანი ზეგავლენა სანაპირო და გარდამავალ წყლებზე 100

3.3.1 ზეგავლენა სანაპირო და გარდამავალი წყლების ფიზიკურ-ქიმიური ხარისხის ელემენტებზე 100

3.3.1.1. საერთაშორისო პროექტებიდან მიღებული შედეგები 101

3.3.1.2. ეროვნული მონიტორინგის პროგრამებით მიღებული შედეგები 116

3.3.2 ზეგავლენა ჰიდრომორფოლოგიური ხარისხის ელემენტებზე 144

3.3.3 ზეგავლენა ბიოლოგიურ პარამეტრებზე 145

3.4 რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტები 158

3.4.1 სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები დაბინძურების რისკის ქვეშ ... 158

3.4.2 სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები ჰიდრომორფ. რისკის ქვეშ..... 164

3.4.3 ბიოლოგიური რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტები..... 165

4. ღონისძიებათა პროგრამა სანაპირო და გარდამავალი წყლებისთვის 166

5. სანაპირო და გარდამავალი წყლების მონიტორინგის პროგრამა 182

6. სანაპირო და გარდამავალი წყლების კომპეტენტური უწყებები..... 188

7. საჯარო განხილვის ოქმი 190

გამოყენებული ლიტერატურა..... 191

აკრონიმები

APA	საქართველოს დაცული ტერიტორიების სააგენტო
AR	ავტონომიური რესპუბლიკა
AMBI	Azti Marine Biotic Index
BAS	ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემია
BENTIX	ბენთოსის ინდექსი
BG	ქვეყნის კოდი ბულგარეთისთვის
BOD	ბიოლოგიური ჟანგბადის მოთხოვნა
BWM	ბალასტური წყლების მართვის კონვენცია
CEA	ხარჯთსარგებლიანობის. ანალიზი
CENN	კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ქსელი
COD	ქიმიური ჟანგბადის მოთხოვნა
CWB	სანაპირო წყლის ობიექტები
DO	გახსნილი ჟანგბადი
DoE Ajara	აჭარის გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების დეპარტამენტი
EBRD	ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკი
EC	ევროპის კომისია (ევროკომისია)
ESA	ევროპული კოსმოსური სააგენტო
EIA	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
EMIS	გარემოსდაცვითი საზღვაო ინფორმაციის სისტემა
EMODnet	საზღვაო დაკვირვებისა და მონაცემების ევროპული ქსელი
EMP	გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა
EPIRB	საერთაშორისო მდინარის აუზების გარემოსდაცვითი პროგრამა
Espoo	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება ტრანსსასაზღვრო კონტექსტში
EU	ევროკავშირი
EEI-c	ინდექსი
GE	ქვეყნის კოდი საქართველოსთვის
GEL	ლარი
GES	კარგი ეკოლოგიური/გარემოსდაცვითი სტატუსი
GIZ	გერმანიის საერთაშორისო თანამშრომლობის საზოგადოება
HPP	ჰიდროელექტროსადგური
ICZM	სანაპირო ზოლის ინტეგრირებული მართვა
IMO	საერთაშორისო საზღვაო ორგანიზაცია
ISO	სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაცია
IUCN	ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი
LAWA	Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (http://www.lawa.de)
m-AMBI	Multivariate Azti Marine Biotic Index
MARPOL	გემებიდან დაბინძურების პრევენციის საერთაშორისო კონვენცია
MDF	მუნიციპალური განვითარების ფონდი
MEC	შოლტოსნების, ევგლენას, ციანოფიტა ფიტოპლანქტონის ინდექსი (%)
MODIS	საშუალო რეზოლუციის გამოსახულების სპექტრორადიომეტრი
MEPA	გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინიტრო
MoEF Ajara	აჭარის ეკონომიკისა და ფინანსთა სამინისტრო
MoESD	საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითრების სამინისტრო

MSFD	საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივა
MW	მგვტ (მეგავატი)
NASA	აერონავტიკის და კოსმოსური სივრცის კვლევის ეროვნული სამმართველო აშშ
NEA	გარემოს ეროვნული სააგენტო
NMES&A	საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამა
NTU	ნეფელომეტრული სიმღვრივის ერთეული
OSHAS	ოკუპაციური ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების შეფასების ცხრილი
O&M	მოქმედება და შენარჩუნება
PA	დაცული ტერიტორიები
PAR	ფოტოსინთეზურად აქტიური რადიაცია
PoM	ღონისძიებების პროგრამა
SMP	სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა
RO	ქვეყნის კოდი რუმინეთისთვის
RU	ქვეყნის კოდი რუსეთის ფედერაციისთვის
RBMP	მდინარის აუზის მართვის გეგმა
SWMP	მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა
TR	ქვეყნის კოდი თურქეთისთვის
TWB	გარდამავალი წყლის ობიექტები
UA	ქვეყნის კოდი უკრაინისთვის
UNDP	გაეროს განვითარების პროგრამა
USAID	აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტო
WFD	წყლის ჩარჩო დირექტივა
WWTP	ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობა

რეზიუმე

ჭოროხი-აჭარისწყლის აუზის მართვის გეგმის დანართი: სანაპირო და გარდამავალი წყლები

ჭოროხი-აჭარისწყლის მდინარეთა აუზის მართვის გეგმა თავდაპირველად შემუშავდა ევროკავშირის პროექტის „საერთაშორისო მდინარეთა აუზების გარემოს დაცვის“ ფარგლებში (EPIRB, 2016). ევროკავშირის წყლის ჩარჩო-დირექტივის[1] მოთხოვნების შესაბამისად, მდინარის აუზის უბნად მოაზრებულია ჭოროხი-აჭარისწყლის წყალშემკრები აუზი, მისი შიდა ზედაპირის ჩათვლით, და, ასევე, გარდამავალი, სანაპირო და მიწისქვეშა წყლები. დადგინდა აუზის წყლის ობიექტების ეკოლოგიური და ქიმიური სტატუსი, განისაზღვრა გარემოსდაცვითი მიზნები და შემუშავდა ღონისძიებათა პროგრამა.

მდინარეთა აუზის მართვის გეგმის გრძელვადიანი მიზანი იყო ჭოროხი-აჭარისწყლის მდინარეთა აუზის უბნის ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაცვა ეკოლოგიურ სტატუსს გაუარესებისგან. გარდა ამისა, ევროკავშირის ჩარჩო დირექტივის მიხედვით, გარდამავალი და სანაპირო წყლები ზედაპირული წყლების კატეგორიებია, რომლებიც განმარტებულია შემდეგნაირად:

> *„გარდამავალი წყლები მდინარეთა შესართავთან მდებარე ზედაპირული წყლის ობიექტებია, რომლებიც გამოირჩევიან ნაწილობრივი მარილიანობით სანაპირო წყლებთან სიახლოვის გამო, თუმცა განიცდიან მტკნარი წყლების მნიშვნელოვან ზეგავლენას“.*
>
> *„სანაპირო წყალი ზღვის სანაპიროდან სიღრმის მიმართულებით მდებარე ზედაპირული წყალია, რომლის ნებისმიერი წერტილი ტერიტორიული წყლების ზოლის სიგანის ათვლის უახლოესი ამომავალი ნიშნულიდან ერთი საზღვაო მილით არის დაშორებული და რომლის ფარგლებიც, საჭიროებისამებრ, შეიძლება გაფართოვდეს გარდამავალი წყლების გარე საზღვრამდე“.*

მომდევნო ინიციატივა „ევროკავშირის წყლის ინიციატივა პლიუსი (EUWI+) აღმოსავლეთ პარტნიორი ქვეყნებისთვის (EaP)“ საქართველოს ეხმარება წყლის მართვის სფეროში ევროკავშირთან დაახლოებაში, ასევე, საქართველოს დამატებითი მხარდაჭერა გაეწია ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმის (RBMP) ისეთი აუცილებელი ელემენტების განახლებასა და განვითარებაში, როგორიცაა, მაგალითად, მისი *სანაპირო და გარდამავალი წყლები.*

ამგვარად, ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმა მოიცავს საქართველოს სანაპირო ზონის იმ სანაპირო და გარდამავალ წყლებს, რომლებიც ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზს მიეკუთვნება. აღნიშნული სანაპირო ზონა მოიცავს

[1] Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02000L0060-20141120&from=EN

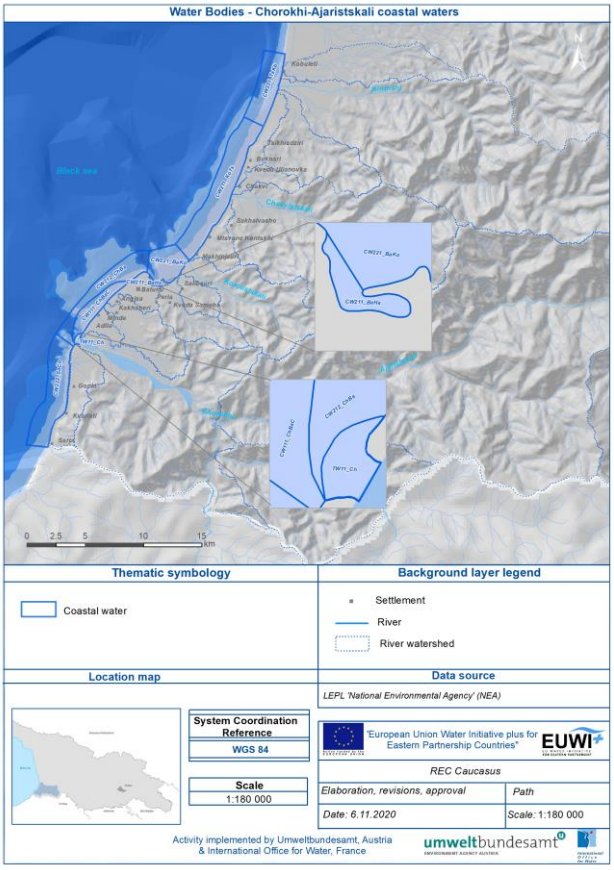
ტერიტორიას სარფიდან ქობულეთამდე, რომელიც პროექტ EUWI+-ის ფარგლებში პილოტური ტერიტორიად იქნა შერჩეული აღნიშნული მდინარის აუზის მართვის გეგმის ამ კონკრეტული ნაწილის განახლების მიზნით.

ევროკავშირსა და საქართველოს შორის 2014 წელს გაფორმებული ასოცირების შეთანხების (AA)[2] წყლის ხარისხისა და წყლის მართვის დებულებები (მათ შორის საზღვაო გარემო) გულისხმობს ღონისძიებების ფართო სპექტრის განხორციელებას და *წყლის ჩარჩო დირექტივასთან*, ისევე როგორც *საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივასთან* დაახლოებას. აღნიშნული დირექტივები ჯერ არ არის ასახული ქართულ კანონმდებლობაში, მაგრამ პროგრესი მიღწეულ იქნა ეროვნული წყლის კანონმდებლობის პროექტისა და „ეროვნული საზღვაო გარემოს სტრატეგიისა და სამოქმედო პროგრამის“ (NMES&A, 2020) პროექტის შემუშავებით. *ასოცირების შეთანხმების* სხვა საყურადღებო დებულებებია „საზღვაო სივრცითი დაგეგმვა“ (Marine Spatial Planning, MSP) და „სანაპირო ზონის ინტეგრირებული მართვა“ (სზიმ, Integrated Coastal Zone Management - ICZM). *ევროკავშირსა და საქართველოს შორის დადებული ასოცირების შეთანხება* მხარს უჭერს საქართველოს მიერ რეგიონული შეთანხმებების ფარგლებში აღებული ვალდებულებების შესრულებას, როგორიცაა მაგალითად *ბუქარესტის კონვენცია* (1992)[3] და მისი პროტოკოლები, რომლებიც შავი ზღვის დაბინძურების პრევენციას, კონტროლსა და შემცირებას ემსახურება.

ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმის (RBMP) სანაპირო და გარდამავალი წყლების ნაწილის შემუშავება და განახლება აღნიშნულ კონტექსტში ხორციელდება ევროპული პროექტის, EUWI+-ის მხარდაჭერით.

[2] ასოცირების შესახებ შეთანხმება ერთის მხრივ, საქართველოსა და მეორეს მხრივ, ევროკავშირს და ევროპის ატომური ენერგიის გაერთიანებას და მათ წევრ სახელმწიფოებს შორის. ევროკავშირის ოფიციალური ჟურნალი L 261/4, 30.8.2014. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2014:261:FULL&from=EN

[3] შავი ზღვის დაბინძურებისგან დაცვის კონვენცია, 1992 (ბუქარესტის კონვენცია) http://www.blacksea-commission.org/_convention-fulltext.asp.



გამოსახულება 1. ჭოროხი-აჭარისწყალის აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლები

პირველი ნაწილი ეძღვნება ფონური გარემო პირობების დახასიათებას აუზის სანაპირო და გარდამავალ არეალებში, რომლის მეშვეობით დადგინდება სანაპირო და გარდამავალი წყლების გარემოს მახასიათებლები ჰიდროგრაფიული, ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური, ასევე საზღვაო და სანაპირო ბიომრავალფეროვნებისა და ჰაბიტატების თვალსაზრისით.

მეორე ნაწილში განსაზღვრულია ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლების საზღვრები და წარმოდგენილია მეთოდოლოგია, რომელიც წყლის ობიექტის დელინიაციის პროცესში იქნა გამოყენებული.

მესამე ნაწილი ეხება განსაზღვრული სანაპირო და გარდამავალი წყლების მთავარ წარმმართველ ფაქტორებსა და მათზე მნიშვნელოვან ზეწოლა-ზეგავლენას, როგორიცაა მაგალითად ევტროფიკაციული ზეწოლა და სანაპირო და გარდამავალი წყლების დაბინძურება დიფუზური წყაროებიდან, წერტილოვანი წყაროებიდან, მნიშვნელოვანი ზეწოლა, ფაქტორები და გავლენა ჰიდრომორფოლოგიურ სისტემებსა და ბიოლოგიური ხარისხის ელემენტებზე.

წინამდებარე დოკუმენტის მეოთხე ნაწილი ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტებისთვის ღონისძიებების პროგრამის (PoM) განსაზღვრას ეძღვნება. მასში მოცემულია მეთოდოლოგიური ნაწილი, მათ შორის რანჟირება, რომელიც გამოყენებულია ღონისძიებების პროგრამაში, რომელიც საბოლოოდ წარდგენილია ორი ყოვლისმომცველი ცხრილის სახით, სადაც ცალ-ცალკეა ასახული შეთავაზებული ღონისძიებები სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტებისთვის. საბოლოოდ განისაზღვრა ღონისძიებების პროგრამის პრიორიტეტები ქულებისა და რანჟირების მიხედვით შემდეგი ფაქტორების გაერთიანებით: ეკოლოგიური ეფექტურობა, დროის პერიოდი, ინვესტიციის საჭიროება, საექსპლუატაციო დანახარჯები და არაპირდაპირი დანახარჯები. თითოეული ღონისძიებისთვის დასახელებულია პასუხისმგებელი დაინტერესებული მხარე, ასევე განსაზღვრულია მთლიანი დანახარჯები, რომლებიც მოიცავს ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმის (RBMP) სანაპირო და გარდამავალი წყლების ნაწილის განხორციელებას.

მეხუთე ნაწილში დეტალური ინფორმაციაა მოცემული საქართველოს სანაპირო წყლების მონიტორინგის პროგრამის შესახებ, რომელიც, ღონისძიებების პროგრამის მიხედვით, ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის

აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლების ეკოლოგიური სტატუსის გრძელვადიანი მონიტორინგის მისაღწევად.

წინამდებარე ანგარიშის მეექვსე ნაწილში მოცემულია *წყლის ჩარჩო დირექტივის* დებულებებთან ჰარმონიზაციისთვის საჭირო ინსტიტუციური მოწყობა, განსაზღვრულია კომპეტენტური ორგანოები, ასევე სხვა მაკოორდინირებელი ორგანოები მმართველობის ყველა დონეზე, დაწყებული ადგილობრივიდან და დასრულებული ცენტრალური მმართველობით, საჭიროებისამებრ საერთაშორისოს ჩათვლითაც კი.

ანგარიშის ბოლო, მეშვიდე ნაწილში საჯარო კონსულტაციების შედეგებია ასახული.

ფონური ინფორმაცია

შესავალი

საქართველოში მდინარის აუზის პირველი მართვის გეგმა, *ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმა* (შემდგომში „მდინარის აუზის მართვის გეგმა“) ევროკავშირის მიერ დაფინანსებული პროექტის, „საერთაშორისო მდინარის აუზების გარემოსდაცვითი პროგრამა“ (EPIRB, 2012-2016) ფარგლებში შემუშავდა. აღნიშნული დოკუმენტი, რამდენადაც შესაძლებელი იყო, ევროპარლამენტისა და ევროსაბჭოს 2000 წლის 23 დეკემბერის დირექტივის, 2000/60/EC, „წყლის პოლიტიკის სფეროში თემის მონაწილეობის საფუძვლების შექმნის შესახებ“ (ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივა ან წყლის ჩარჩო დირექტივა) დებულებების შესაბამისად დაიხვეწა.[4]

აუზის ეფექტური მართვის მიზნებისთვის ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზი, მათ შორის ხმელეთის, გარდამავალი, სანაპირო და მიწისქვეშა წყლები მიჩნეულ იქნა მდინარის აუზად, ტერიტორიულ ერთეულად, სადაც უნდა განისაზღვროს წყლის ობიექტების ეკოლოგიური და ქიმიური სტატუსი, დადგინდეს შესაბამისი გარემოსდაცვითი მიზნები და შემუშავდეს *ღონისძიებების პროგრამა* განსახორციელებლად, შემდგომი მონიტორინგით და შეფასებით, რაც თავდაპირველად EPIRB პროექტის ფარგლებში იქნა დამუშავებული.

მომდევნო ინიციატივა „ევროკავშირის წყლის ინიციატივა პლიუსი აღმოსავლეთ პარტნიორი ქვეყნებისთვის (EaP)“ საქართველოს ჩათვლით მოიცავს ევროკავშირის ექვს მეზობელს აღმოსავლეთით. EUWI+-ის პროექტი ეხება არსებულ გამოწვევებს წყლის რესურსების ეფექტიან მართვას, როგორც შემუშავების, ისე განხორციელების ეტაპებზე. კონკრეტულად, ის აღმოსავლეთ პარტნიორ ქვეყნებს მხარს უჭერს წყლის მართვის სფეროში ევროკავშირის დებულებებთან დაახლოებაში, როგორც ამას ითვალისწინებს *ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივა* (WFD). საქართველოში, სხვა ღონისძიებებთან ერთად, მხარდაჭერა გულისხმობდა ასევე ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმის (RBMP) განახლებასა და შემუშავებას.

[4] ევროპარლამენტისა და ევროსაბჭოს დირექტივა 2000/60/EC, 2000 წლის 23 დეკემბერი, წყლის პოლიტიკის სფეროში თემის მონაწილეობის საფუძვლების შექმნის შესახებ. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02000L0060-20141120&from=EN

1 სანაპირო და გარდამავალი წყლების მნიშვნელობა მდინარეთა აუზის მართვის გეგმებისთვის წყლის ჩარჩო დირექტივაში

წყლის ჩარჩო დირექტივაში მისი მიზნები შემდეგნაირად არის განსაზღვრული:

> ***მუხლი 1 მიზანი***
> ამ დირექტივის მიზანია შიდა ზედაპირული წყლების, გარდამავალი წყლების, სანაპირო წყლების და გრუნტის წყლების დაცვისათვის ძირითადი საფუძველის (ბაზის) ჩამოყალიბება, რომელიც:
> (ა) არ უშვებს შემდგომ გაუარესებას, იცავს და აუმჯობესებს წყლის ეკოსისტემების და მათი წყლის საჭიროებიდან გამომდინარე, წყლის ეკოსისტემებზე უშუალოდ დამოკიდებული, წიაღის, ეკოსისტემებისა და ჭარბტენიანი ადგილების მდგომარეობას.
> (ბ) ხელს უწყობს წყლის რაციონალურად გამოყენებას ხელმისაწვდომი რესურსების ხანგრძლივი დაცვის საფუძველზე.
> (გ) მიზნად ისახავს წყლის გარემოს ინტენსიურ დაცვასა და მისი მდგომარეობის გაუმჯობესებას, კეძოდ სპეციფიკური ღონისძიებების საშუალებით, რომლებიც მიზნად ისახავენ პრიორიტეტული ნივთიერებების ჩამონადენების, ემისიების და დანაკარგების შემცირებასა და ძირითადი მავნე ნივთიერებების ჩამონადენების, ემისიებისა და დანაკარგების თავიდან აცილებასა და ლიკვიდაციას.
> (დ) უზრუნველყოფს მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების ინტენსიურ შემცირებას და იცავს მას შემდგომი დაბინძურებისაგან, და
> (ე) ხელს უწყობს წყალდიდობითა და გვალვით გამოწვეული ზარალის შემცირებას (შედეგების ზემოქმედების შერბილებაში) და აქედან გამომდინარე წვლილი შეაქვს:
> - კარგი ხარისხის ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის საკმარისი მარაგის უზრუნველყოფაში, რომელიც საჭიროა წყლის რაციონალური, დაბალანსებული და სამართლიანი გამოყენებისათვის,
> - მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების მნიშვნელოვნად შემცირებაში,
> - ტერიტორიალური და საზღვაო წყლის დაცვაში და
> - შესაბამისი საერთაშორისო ხელშეკრულების მიზნების მიღწევაში, მათ შორის იმ ხელშეკრულებებისა, რომლებიც მიზნად ისახავენ, მე-16 (3) მუხლში გათვალისწინებულ ევროგაერთიანების ღონისძიებების - ძირითადი მავნე ნივთიერებების ჩამონადენების, ემისიებისა და დანაკარგების შემცირება-ლიკვიდაციისათვის – საშუალებით საზღვაო გარემოს დაბინძურების თავიდან აცილებას და აღმოფხვრას, იმ საბოლოო შედეგების მისაღწევად, რომელიც ითვალისწინებს საზღვაო გარემოში ბუნებრივად წარმოქმნილი ნივთიერებების კონცეტრაციების მიღწევას ახლად-დადგენილი მაჩვენებლების ოდენობით და ადამიანის მიერ წარმოქმნილი სინთეზური ნივთიერებებისათვის კი - ნულოვან დონემდე დაყვანას.

მდინარის აუზის მართვის გეგმით დასახული გრძელვადიანი მიზანი იყო რამდენიმე გარემოსდაცვითი ხარისხის მიზნის მიღწევის მეშვეობით ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაცვა რისკებისგან, რომლებიც მათ ეკოლოგიურ სტატუსს საფრთხეს უქმნის.

უფრო მეტიც, *ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის* მიხედვით წყლის ობიექტები მოიცავენ სანაპირო და გარდამავალი წყლების იმ კატეგორიებს, რომლებიც შემდეგნაირად განისაზღვრება:

> ***მუხლი 2 განმარტებები***
> 6 “გარდამავალი წყლები” წარმოადგენენ ზედაპირული წყლის ობიექტებს, რომლებიც მდებარეობენ მდინარის შესართავების მიდამოებში, და ხასიათდებიან ნაწილობრივი მარილიანობით გამომდინარე მათი სიახლოვიდან სანაპირო წყლებთან, მაგრამ მნიშვნელოვანწილად მტკნარი წყლის ნაკადების ზეგავლენის ქვეშ იმყოფებიან.
> 7 “სანაპირო წყლები” ნიშნავს ზღვის ზედაპირულ წყლებს, მოქცეულს ერთი საზღვაო მილის მანძილზე გავლებულ კონტურში, ათვლილს ნაპირის საბაზისო ხაზიდან, რომელიც გამოიყენება ტერიტორიული წყლების საზღვრების დასადგენად. ამასთან, „სანაპირო წყლები“, საჭიროებისამებრ, შესაძლებელია „გარდამავალი წყლების“ გარე საზღვრამდეც ვრცელდებოდეს.

როგორც *წყლის ჩარჩო დირექტივაშია* აღწერილი, მნიშვნელოვანია, რომ ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმა (RBMP) მოიცავდეს დებულებებს „სანაპირო და გარდამავალი წყლების შესახებ" (CTW), რომლებიც დაკავშირებულია ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის საქართველოს სანაპირო ზონასთან, რაც მდინარის აუზის მართვის გეგმას თან დაერთო. საქართველოს კუთვნილი აღნიშნული სანაპირო ზონა სარფიდან ქობულეთამდე ტერიტორიას მოიცავს.

EUWI+-ის პროექტის ფარგლებში აღნიშნული ტერიტორია შეირჩა, როგორც პილოტური არეალი საქართველოში სანაპირო და გარდამავალი წყლებისთვის. შესაბამისად, EUWI+-ის პროექტის ფარგლებში, სხვა ღონისძიებებთან ერთად, გათვალისწინებული იყო ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმის არსებული დანართის („სანაპირო და გარდამავალი წყლები") განახლება.

წინამდებარე დოკუმენტი თან ერთვის ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმას და ეძღვნება მდინარის ქვედა ნაწილში - სანაპირო და გარდამავალი წყლების - განახლებულ მართვას - როგორც ეს *წყლის ჩარჩო დირექტივის* 2(6) და 2(7) მუხლებშია მითითებული. წყლის აღნიშნული კატეგორიები მდინარის აუზების ის ნაწილებია, რომლებიც ყველაზე მეტ ზეწოლას განიცდიან და ამგვარად, მათი ეკოლოგიური სტატუსი შეიძლება მთლიან წყალშემკრებ აუზში ეკოსისტემების ჯანმრთელობის ინდიკატორად იქნეს მიჩნეული.

2 მდინარისა და საზღვაო აუზები და სანაპირო სტრატეგიები, გეგმები და შესაბამისი ინიციატივები

საქართველოში არსებობს სხვა სამართლებრივი ინსტრუმენტები, სტრატეგიებისა და გეგმების სპექტრი, რომლებიც შემუშავებულია ან ახლა იქმნება და რომლებიც ავსებენ და აუმჯობესებენ ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმით (RBMP) და სანაპირო და გარდამავალი წყლების შესახებ მისი დანართით განსაზღვრული მიზნების მიღწევას.

საქართველოში გარემოსდაცვით მართვას მძლავრი ბიძგი მისცა ევროკავშირსა და საქართველოს შორის 2014 წელს გაფორმებულმა *ასოცირების შეთანხმებამ*,[5] მათ შორის, მოთხოვნებმა წყლის ხარისხსა და რესურსის მართვასთან დაკავშირებით, მათ შორის საზღვაო გარემოსთან მიმართებით.

სახელდობრ, წყლის ჩარჩო დირექტივასთან მიმართებით საქართველომ შემდეგი დებულებები უნდა განახორციელოს:
- ეროვნული კანონმდებლობის მიღება და კომპეტენტური ორგანოს/ორგანოების განსაზღვრა ოთხ წელიწადში;
- მდინარეთა აუზების განსაზღვრა და ადმინისტრაციული სტრუქტურის შექმნა საერთაშორისო მდინარეების, ტბებისა და სანაპირო წყლებისთვის (მუხლები 3(1)-3(7)), ოთხ წელიწადში;

[5] ასოცირების შესახებ შეთანხმება ერთის მხრივ, საქართველოსა და მეორეს მხრივ, ევროკავშირს და ევროპის ატომური ენერგიის გაერთიანებას და მათ წევრ სახელმწიფოებს შორის. ევროკავშირის ოფიციალური ჟურნალი, 30.8.2014. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2014:261:FULL&from=EN

- მდინარეთა აუზების მახასიათებლების ანალიზი (მუხლი 5), ხუთ წელიწადში;
- წყლის ხარისხის მონიტორინგის პროგრამების შექმნა (მუხლი 8), რვა წელიწადში;
- ზედაპირულ წყლებთან დაკავშირებული დებულებების განხორციელება, ექვს წელიწადში;
- მდინარეთა აუზის გეგმების მომზადება, საზოგადოებასთან კონსულტაციები და აღნიშნული გეგმების გამოქვეყნება (მუხლები 13 და 14), ათ წელიწადში.

წყლის ჩარჩო დირექტივა (WFD) კანონმდებლობაში ჯერ არ არის ასახული, თუმცა, მასში მოცემული პრინციპების საფუძველზე მომზადებულია წყლის რესურსების მართვის შესახებ კანონპროექტი და ამჟამად მიმდინარეობს მისი მიღების პროცესი. კანონპროექტით გათვალისწინებულია მდინარის აუზის მართვის გეგმის დაგეგმვის ციკლისა და წყლის არსებული სტატუსის ნებისმიერი გაუარესების პრევენციის შემოღება, რათა *წყლის ჩარჩო დირექტივის* მოთხოვნების შესაბამისად მიღწეულ იქნეს კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური სტატუსი. აღნიშნულ კონტექსტში ხორციელდება მდინარეთა აუზების მართვის გეგმების, როგორიცაა მაგალითად ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმის (RBMP) შემუშავება.

უფრო მეტიც, *ევროკავშირსა და საქართველოს შორის ასოცირების შეთანხმების* 309-ე მუხლით კონკრეტულად მოითხოვება საქართველოს დაახლოება ევროპარლამენტისა და ევროსაბჭოს 2008 წლის 17 ივნისის დირექტივასთან 2000/60/EC, საზღვაო გარემოსდაცვითი პოლიტიკის სფეროში თემის მონაწილეობის საფუძვლების შექმნის შესახებ (ან „საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივა“), შემდეგი ღონისძიებების განხორციელებით:

- ეროვნული კანონმდებლობის მიღება და კომპეტენტური ორგანოს/ორგანოების დასახელება (3 წელიწადში)
- საზღვაო წყლების წინასწარი შეფასება, კარგი გარემოსდაცვითი სტატუსის განსაზღვრა და გარემოსდაცვითი მიზნებისა და ინდიკატორების დადგენა (5 წელიწადში)
- საზღვაო სტრატეგიის შემუშავება (8 წელიწადში).

დოკუმენტი სახელწოდებით „ეროვნული საზღვაო გარემოს სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამა“ (NMES&A, საბოლოო პროექტი, 2020 წლის ივლისი) უკვე მომზადებულია „ევროპეიდის“ პროექტის „ევროკავშირი-საქართველოს ასოცირების შეთანხმების გარემოსდაცვითი დებულებების განხორციელებაში მხარდაჭერა“ ფარგლებში. აღნიშნულ დოკუმენტში შემოთავაზებული სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამა გაწერილია 2027 წლის 31 დეკემბრამდე. მისი მიზანია დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს შავი ზღვის საქართველოს ნაწილის კარგი გარემოსდაცვითი სტატუსის მიღწევა და შენარჩუნება, *ევროკავშირის საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივის* მოთხოვნების შესაბამისად. ამდენად, ამ დოკუმენტის დებულებები ჰარმონიზებულია და აქტიურად გამოიყენება სანაპირო და გარდამავალი წყლების შესახებ ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმის (RBMP) დანართის შემუშავებისას.

ევროკავშირსა და საქართველოს შორის ასოცირების შეთანხმების 339-ე მუხლი ასევე ითვალისწინებს საზღვაო სივრცითი დაგეგმვის (MSP) დანერგვას, როგორც კონფლიქტური საქმიანობების ურთიერთშეჯერების ხელშემწყობი ინსტრუმენტი გადაწყვეტილებების მიღების პროცესის გასაუმჯობესებლად ეკოსისტემური მიდგომის

შესაბამისად და ასევე სანაპირო ზონის ინტეგრირებული მართვის (სზიმ) დანერგვის ხელშეწყობას, რათა ასევე ეკოსისტემური მიდგომებით უზრუნველყოფილ იქნეს მდგრადი სანაპირო განვითარება და სანაპირო რეგიონების მედეგობის გაძლიერება სანაპირო რისკებისადმი, მათ შორის კლიმატის ცვლილებისადმი.

ამასთან დაკავშირებით აღსანიშნავია საქართველოსა და შავი ზღვის სხვა ქვეყნების მიერ ახლახან ნაკისრი ვალდებულებები შავ ზღვაში მდგრადი ლურჯი ეკონომიკის განვითარებისთვის, რაც გამოხატულია მინისტრთა დეკლარაციაში „შავი ზღვის საერთო საზღვაო დღის წესრიგი“ (2019 წლის მაისი), მხარდაჭერილი „შავი ზღვის სტრატეგიული კვლევისა და ინოვაციების დღის წესრიგით,[6] რადგან ამ დოკუმენტებში ასევე მოცემულია მკაფიო ჩარჩო საფუძვლები ევროკავშირთან თანამშრომლობისთვის.

ევროკავშირთან საქართველოს ზემოაღნიშნული შეთანხმებები ასევე მხარს უჭერენ საქართველოს ვალდებულებებს რეგიონული თანამშრომლობის ფარგლებში, როგორიცაა ბუქარესტის კონვენცია, რომელსაც საქართველო 1992 წელს შეუერთდა.[7] აღნიშნული კონვენციისა და მისი პროტოკოლების ძირითადი დანიშნულებაა შავი ზღვის დაბინძურების პრევენცია, შემცირება და კონტროლი, რათა დაიცვას და შეინარჩუნოს საზღვაო გარემო და რომელიც უზრუნველყოფს სამართლებრივ საფუძვლებს თანამშრომლობისა და შეთანხმებული ღონისძიებებისთვის.

ამ მხრივ 2009 წლის შავი ზღვის სტრატეგიული სამოქმედო გეგმა (BS SAP) წარმოადგენს შეთანხმებას შავი ზღვის სანაპიროს ექვს სახელმწიფოს შორის (ბულგარეთი, საქართველო, რუმინეთი, რუსეთის ფედერაცია, თურქეთი და უკრაინა), რაც გათვალისწინებულია *ბუქარესტის კონვენციით* და რომლის მიზანია შავი ზღვის გარემოს დაცვა და აღდგენა.[8] აღნიშნული რეგიონული შავი ზღვის სტრატეგიული სამოქმედო გეგმის 3.1 მუხლის მიხედვით შავი ზღვის აუზში ეკოსისტემაზე დაფუძნებული ძირითადი გარემოსდაცვითი მართვის მიდგომებია მდინარის აუზის ინტეგრირებული მართვა (IRBM) და სანაპირო ზონის ინტეგრირებული მართვა (სზიმ, ICZM).

მდინარის აუზის მართვის გეგმის კონტექსტში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ბუქარესტის განახლებული პროტოკოლი *შავი ზღვის საზღვაო გარემოს დაცვა სახმელეთო წყაროებისა და საქმიანობებისგან* (2009). ამ პროტოკოლის შესაბამისად ქვეყნებმა ივალდებულეს სანაპირო ზონის ინტეგრირებული მართვისა და მდინარის აუზის ინტეგრირებული მართვის მიდგომების დანერგვა, რომლის მიხედვით ქვეყნები (მუხლი 4(ვ)) „მიმართავენ ძალისხმევას გამოიყენონ სანაპირო ზონებისა და წყალშემკრებები აუზების ინტეგრირებული მართვის მიდგომები“.[9]

სანაპირო ზონის ინტეგრირებული მართვის სფეროში მნიშვნელოვანი დოკუმენტია „შავ ზღვაში სანაპირო ზონის ინტეგრირებული მართვის სახელმძღვანელო მითითებები“[10], რომელიც რეგიონულ დონეზე შემუშავდა და დამტკიცებულ იქნა შავი ზღვის კომისიის

[6] https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/press/black-sea-ministers-endorse-common-maritime-agenda_en.

[7] შავი ზღვის დაბინძურებისგან დაცვის კონვენცია, 1992 (ბუქარესტის კონვენცია) http://www.blacksea-commission.org/_convention-fulltext.asp.

[8] შავი ზღვის გარემოს დაცვისა და რეაბილიტაციის სტრატეგიული გეგმა (2009) http://www.blacksea-commission.org/_bssap2009.asp.

[9] პროტოკოლი შავი ზღვის საზღვაო გარემოს დაცვა სახმელეთო წყაროებისა და საქმიანობებისგან (2009) http://www.blacksea-commission.org/_convention-protocols.asp.

[10] http://www.blacksea-commission.org/Downloads/Black_Sea_ICZM_Guideline/Black_Sea_ICZM_Guideline.pdf.

2016 წლის 12-13 ოქტომბერის 32-ე შეხვედრაზე. შავი ზღვის კომისია წარმოადგენს სამთავრობოთაშორისო ორგანოს, რომელიც პასუხისმგებელია *ბუქარესტის კონვენციის* შესრულებაზე, ასევე სანაპირო ზონის ინტეგრირებული მართვის სფეროში დასახული ღონისძიებების წარმატებულ განხორციელებაზე, როგორც ეს მითითებულია რეგიონულ სტრატეგიულ სამოქმედო გეგმაში BS-SAP 2009.

რაც შეეხება ეროვნულ ინიციატივებს, აღსანიშნავია *მსოფლიო ბანკისა* და GEF-ის მიერ დაფინანსებული პროექტის მხარდაჭერით მომზადებული კანონპროექტი „სანაპირო ზონის ინტეგრირებული მართვის შესახებ“[11], რომელიც გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს 2005 წელს წარედგინა. შემდგომ საქართველოს სანაპირო ზონის ინტეგრირებული მართვის სტრატეგია[12] შემუშავდა ევროპის დახმარების პროექტის მხარდაჭერით, რომელიც მთავრობას დასამტკიცებლად 2010 წლის მარტში წარედგინა, თუმცა აღნიშნული დოკუმენტები ჯერ არ არის ამოქმედებული.

წინამდებარე დოკუმენტის კონტექსტში აღსანიშნავია საქართველოს კანონი *სივრცითი მოწყობისა და ქალაქთმშენებლობის საფუძვლების შესახებ* (2005), რომელიც ჩაანაცვლა საქართველოს *სივრცის დაგეგმარების, არქიტექტურული და სამშენებლო საქმიანობის კოდექსმა* (მიღებულ იქნა 2018 წლის 20 ივლისს). აღნიშნული კანონმდებლობა ბიძგს აძლევდა და აძლევს ცენტრალურ და ადგილობრივ ხელისუფლებას, რომ მოამზადონ და დაამტკიცონ მუნიციპალური სივრცითი გეგმები სანაპიროს იმ ტერიტორიაზე, რომელსაც წინამდებარე დოკუმენტი ეხება. მიუხედავად *წყლის ჩარჩო დირექტივაში* მოცემული ინტეგრირებული მართვის გარკვეულ პრინციპებთან შეუთავსებლობისა (მაგ., ხმელეთის და ზღვის სივრცეების ინტეგრირება), მისასალმებელია მსგავსი გეგმების, ისევე როგორც აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის სივრცითი მოწყობის სქემის (დამტკიცებულია) არსებობა, მომზადება ბათუმისთვის (დამტკიცებულია, მიმდინარეობს განახლება) და ქობულეთის მუნიციპალიტეტისთვის.

ახლახან მიღებულ გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით, რომელიც მოიცავს ასევე სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების (სგშ) ინსტრუმენტს (ძალაშია2018 წლის 1 ივლისიდან) სივრცითი გეგმებისა და სხვა სახის სტრატეგიული დოკუმენტებისთვის სავალდებულოა სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების (SEA) პროცედურის ჩატარება, ევროკავშირი-საქართველოს ასოცირების შეთანხმების კიდევ ერთი მოთხოვნა, რომელიც წარმატებით დაინერგა. ფაქტობრივად მდინარის აუზის განვითარების გეგმებიც უნდა ექვემდებარებოდეს სტრატეგიულ გარემოსდაცვით შეფასებას (SEA), თუკი *წყლის ჩარჩო დირექტივის* შესაბამისი ეროვნული წყლის კანონმდებლობით, მისი მიღების შემდეგ, სამართლებრივად განისაზღვრება სააუზო გეგმების შემუშავება.

3 დოკუმენტის სტრუქტურა

წინამდებარე დოკუმენტი შვიდი ურთიერთდაკავშირებული ნაწილისგან შედგება. პირველი ნაწილი ეძღვნება ფონური გარემო პირობების დახასიათებას აუზის სანაპირო და გარდამავალ ტერიტორიებზე. დასაწყისში განსაზღვრულია სანაპირო და გარდამავალი წყლების გარემოს მახასიათებლები ჰიდროგრაფიული, ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური, ასევე საზღვაო და სანაპირო ბიომრავალფეროვნებისა და ჰაბიტატების თვალსაზრისით. ფონურ ნაწილში დამატებით მოცემულია დასკვნა საზღვაო და სანაპირო

[11] http://sites.google.com/site/iczmgeo/Home/20050412-e-draft-ICZM-Law-GEORGIA.pdf.
[12] https://sites.google.com/site/iczmgeo/Home/20100322_Draft_ICZM_Strategy_GEORGIA_ENG.pdf.

ბიომრავალფეროვნებისა და ჰაბიტატების წარდგენით, ასევე კონსერვაციის არსებული სტატუსის აღწერით.

ფონური დახასიათება სრულდება მეორე ნაწილში, სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტების საზღვრების დადგენით, მათ შორის წყლის ობიექტის დელინიაციის პროცესში გამოყენებული მეთოდოლოგიის დეტალური აღწერით.

მესამე ნაწილი ეხება განსაზღვრული სანაპირო და გარდამავალი წყლების მთავარ წარმმართველ ფაქტორებსა და მათზე მნიშვნელოვან ზეწოლას-ზემოქმედებას, ასევე დაკავშირებული რისკის ანალიზს DPSIR ანალიზის შესაბამისად, რომელიც ეხება ძირითად ზეწოლას, ფაქტორებსა და ზეგავლენას, როგორიცაა მაგალითად ევტროფიკაციული ზეწოლა და სანაპირო და გარდამავალი წყლების დაბინძურება დიფუზური წყაროებიდან, წერტილოვანი წყაროებიდან, მნიშვნელოვანი ზეწოლა, ფაქტორები და გავლენა ჰიდრომორფოლოგიურ სისტემებსა და ბიოლოგიური ხარისხის ელემენტებზე. DPSIR-ის ჩარჩოს გამოყენების შედეგად შესაძლებელი გახდა ზემოაღნიშნულ ფაქტორებთან (დიფუზური და წერტილოვანი დაბინძურება, ჰიდრომორფოლოგია და ბიოლოგია) მიმართებით რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტების სივრცითი დახასიათება და შეფასება. ეს ნაწილი სრულდება გაერთიანებული ერთობილი ზემოქმედებების შედეგად რისკების ქვეშ მყოფი სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტების ინდიკატორების რუკით.

წინამდებარე დოკუმენტის მეოთხე ნაწილი ეძღვნება ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტებისთვის ღონისძიებების პროგრამის (Programme of Measures PoM) განსაზღვრას, პრიორიტეტების პროგრამის შედგენა ისეთივე მიდგომებით, რომლებიც გამოყენებულ იქნა წყალშემკრები აუზის დანარჩენი ნაწილების მიმართ. აღნიშნული თავი იწყება მეთოდოლოგიური ნაწილით, მოცემულია რანჟირების ძირითადი ზღვრები ცხრილების სახით, რომლებიც გამოყენებულ იქნა ღონისძიებათა პროგრამის პრიორიტეტების განსაზღვრისას. ღონისძიებათა პროგრამა დამატებით არის წარდგენილი ორი ცხრილის სახით, რომლებშიც ცალ-ცალკეა ასახული შემოთავაზებული ღონისძიებები *სანაპირო* და *გარდამავალი* წყლის ობიექტებისთვის. გათვალისწინებულია ფონური მდგომარეობის აღწერისას და ზეგავლენის ანალიზის ნაწილებში გამოვლენილი პრობლემური საკითხები და მიზნებთან ერთად ასახულია ღონისძიებების პროგრამის მატრიცის/ცხრილის შემადგენელი ნაწილად და მკაფიოდ და გამჭვირვალედ არის დაკავშირებული გამოვლენილ ქმედებებთან, წარმოდგენილი ძირითადი და დამხმარე ღონისძიებების სახით. საბოლოოდ პრიორიტეტები დადგენილია ღონისძიებებისთვის ექსპერტული რანჟირებით შემდეგი ხუთი ფაქტორის ქულების მინიჭებით: ეკოლოგიური ეფექტურობა, დროის პერიოდი, ინვესტიციის საჭიროება, საექსპლუატაციო დანახარჯები და არაპირდაპირი დანახარჯები. თითოეული ღონისძიებისთვის დასახელებულია ძირითადი პასუხისმგებელი მხარე.

მეხუთე ნაწილში განსაზღვრულია საქართველოს სანაპირო წყლების მონიტორინგის პროგრამა, რათა ის შეესაბამებოდეს *წყლის ჩარჩო დირექტივის* მოთხოვნებს (და შეძლებისდაგვარად ინტეგრირებულ იქნეს საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივის (MSFD) მოთხოვნებთან). ამ ნაწილში განსაზღვრულია სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტების მონიტორინგის პროგრამა, რომელიც აუცილებელია მომავალში დაგეგმვის ძალისხმევასა და გამართულ შეფასებას შორის კავშირისთვის, ასევე ჭოროხი-

აჭარისწყალის მდინარის აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლების ეკოლოგიური სტატუსის გრძელვადიანი მონიტორინგის მისაღწევად.

წინამდებარე ანგარიშის მეექვსე ნაწილში მოცემულია *წყლის ჩარჩო დირექტივის* დებულებებთან ჰარმონიზაციისთვის საჭირო ინსტიტუციური მოწყობა, განსაზღვრულია კომპეტენტური ორგანოები, ასევე სხვა მაკოორდინირებელი ორგანოები, ასევე ორგანიზაციები, კოორდინირების საშუალებები და ინსტიტუციური ქსელი, რომელიც აუცილებელია ამ დოკუმენტის განხორციელებისთვის ყველა დონეზე - ადგილობრივი, ცენტრალური და საჭიროების შემთხვევაში, საერთაშორისო.

ანგარიშის ბოლო, მეშვიდე ნაწილში დეტალურადაა ასახული ჩატარებული საჯარო კონსულტაციები და მათი შედეგების გათვალისწინება.

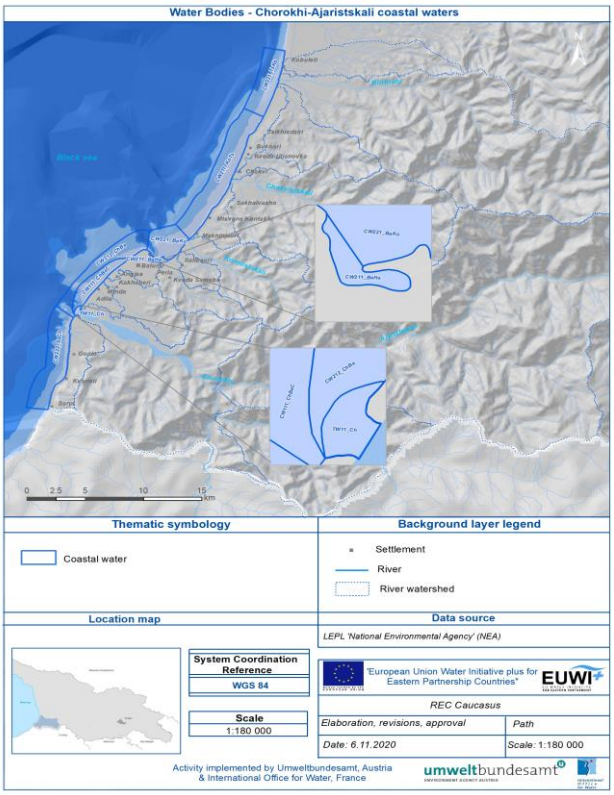
ჭოროხი-აჭარისწყლის მდინარის აუზის გარდამავალი და სანაპირო წყლების ზოგადი დახასიათება

1 ფონური მდგომარეობა

1.2 გარდამავალი და სანაპირო წყლების ბუნებრივი მახასიათებლები

1.2.1 მორფოლოგიური და გეოლოგიური მახასიათებლები

გეომორფოლოგია, მორფოდინამიკა - ჭოროხი-აჭარისწყლის სააუზო უბნის გარდამავალი და სანაპირო წყლები აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის შავი ზღვის სანაპირო ზოლის ნაწილია. აჭარის ზღვის სანაპირო ზოლი მდ. ნატანების შესართავიდან საქართველო-თურქეთის საზღვრამდე გადაჭიმული დაახლოებით 50 კმ სიგრძის სუსტად შეზნექილი რკალის ფორმის მონაკვეთია. იგი მეტწილად წარმოდგენილია სხვადასხვა სიგანის ქვიშა-კენჭოვანი პლაჟებით და ძველი ნაპირგასწვრივი ქვიშა-კენჭოვანი ზვინულების ზოლით. ეს უკანასკნელი თანამედროვე და ძველი ზვინულებისაგან შედგება და აჭარის ზღვისპირეთის მნიშვნელოვან გეომორფოლოგიურ ელემენტს წარმოადგენს. აქა-იქ მცირე უბნების სახით გვხვდება კლდოვანი ციცაბოკალთიანი (ფლატეებიანი) უპლაჟო ნაპირები. ესენია: ციხისძირის, მწვანე კონცხის და საქართველო-თურქეთის საზღვრის ჩრდილოეთით მდებარე კალენდერის კონცხის სანაპირო უბნები.



გამოსახულება. 1.1. ჭოროხი-აჭარისწყლის აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლები

აჭარის სანაპიროს აკუმულაციური ზოლი თითქმის მთლიანად მდ. ჭოროხის ალუვიური ნატანისგან არის წარმოქმნილი და ამიტომ, იგი მიეკუთვნება ჭოროხის მორფოდინამიკურ სისტემას. მორფომეტრული და მორფოდინამიკური მახასიათებლების მიხედვით, რეგიონის სანაპირო ზოლი შეიძლება დავყოთ სამ, მეტნაკლებად დამოუკიდებელ ქვესისტემად:

1. სოფ. კვარიათი - ბათუმის კონცხი;
2. ბათუმი - ციხისძირის კონცხი და,
3. ციხისძირის კონცხი - მდ. ნატანების შესართავი;

ქვესისტემები მეტნაკლებად დამოუკიდებელი მონაკვეთების მრავალფეროვნებით გამოირჩევიან.

პირველ ქვესისტემაში ასეთი უბნებია:

1.1) კალენდერისა (საქართველო) და სემჯუმის (თურქეთი) კლდოვან კონცხებს შორის მოქცეული და მათი აბრაზიული ნატანით შექმნილი სარფის სანაპირო ზოლი;
1.2) მდ. ჭოროხის ნატანითა და კალენდერის კონცხის აბრაზიული მასალით შექმნილი კვარიათი - მდ. ჭოროხის შესართავის სანაპირო ზოლი (5 კმ);
1.3) ჭოროხის შემცირებული გრანულომეტრიის შედეგად ძლიერ ეროზირებული და დინამიკურ წონასწორობაში არმყოფი ადლიის სანაპირო ზოლი (მდ. ჭოროხის შესართავიდან ქ. ბათუმის გემთმშენებელი ქარხნის ტერიტორიამდე);
1.4) ქ. ბათუმის სანაპირო ზოლი (ბულვარის ტერიტორია), რომლის პლაჟის ბუნებრივ მდგრადობას ადლიიდან წამოსული ნატანი განაპირობებს;
1.5) ტალღებით მოტანილი მდ. ჭოროხის მსხვილი მასალითა და 10-15%-მდე ოდენობის შემავსებელი ფუნქციის მქონე ქვიშით წარმოდგენილი ბათუმის აკუმულაციური კონცხი, რომელიც ძალზე დინამიურია და მგრძნობიარეა ბუნებრივი და ანთროპოგენური ზემოქმედების მიმართ (დაახლოებით 1 კმ).

მეორე ქვესისტემის მეტნაკლებად დამოუკიდებელი, გამორჩეული უბნებია:

2.1) შედარებით სტაბილური, ალაგ-ალაგ ხრეშოვანი პლაჟების მქონე მონაკვეთი მდ. ყოროლისწყლის შესართავამდე; 2.2) მეტად შეზღუდული სიდიდის ხრეშოვანი პლაჟების მქონე ან საერთოდ მათი არმქონე მდ. ყოროლისწყლის მონაკვეთი ციხისძირის კონცხა-მდე.

მესამე ქვესისტემის ერთმანეთისაგან განსხვავებულ უბნებია:

3.1) ციხისძირის კონცხი, სადაც პლაჟი პრაქტიკულად არ არსებობს; 3.2) ქობულეთის 10 კმ-იანი მონაკვეთი, რომლის სამხრეთით მდებარე 4-კმ-იანი უბანი ყველაზე მეტად არის დაზიანებული. მოცემულ სანაპირო ზონას პლაჟწარმომქმნელი ნატანით ამარაგებენ მდინარეები: დეხვა, კინტრიში და აჭყვა, რომელთა ჯამური წლიური მოცულობა შეადგენს დაახლოებით 10-11 ათას მ^3-ს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ მსხვილი მასალის დანაკარგი ყოველ ერთ გრძივ კილომეტრზე შეადგენს დაახლოებით ათას მ^3-ს, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ქ. ქობულეთის 10 კმ-იან სანაპირო ზონაში სამხრეთიდან ტალღებით გამოტანილი ნატანის მოცულობა საკმარისია მხოლოდ ცვეთაზე დანაკარგების საკომპენსაციოდ.[13]

რადგან აჭარის შავი ზღვის სანაპირო ძირითადად ფლუვიალური ნატანით წარმოიქმნება, ნაპირი და რელიეფი დინამიურ წონასწორობაშია მაშინ, როცა ტალღების ენერგია იხარჯება მხოლოდ შემოსული ნატანის მთლიანი მოცულობის ნაპირგასწვრივ გადაად-გილებაზე. თუ ნატანი ჭარბობს, მაშინ იგი აკუმულირდება და იწვევს ზღვისპირა ხმელეთის ზრდას. სწორედ ასეთი წარმოშობისაა მდ. ჭოროხის შესართავისპირა ბათუმის ანუ ბურუნტაბიის კონცხი. ნატანის ნაკლებობისას ტალღური ენერგია ხმარდება ნაპირის წარეცხვას. აჭარის სანაპიროს ექსპოზიციამ გაბატონებული სამხრეთ-დასავლეთის ტალ-ღებისადმი გამოიწვია ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის გადაადგილების მიმართულება მდ. ჭოროხის შესართავიდან ქობულეთისკენ. მდ. ჭოროხის უშუალო გავლენის რაიონში ზღვის 27 ზედაპირთან ნატანის კონცენტრაცია 1000-2000 გ/მ^3-ს აღწევს და ნატანი ჩრდი-ლოეთით შეიძლება 50-60 კმ-ზეც გადაადგილდეს.[14]

[13] http://conference.sens-2014.tsu.ge/uploads/53bcd565097e3შავი_ზღვის_აჭარის_სანაპირო_ზოლის_მორფოდინამიკა.pdf

[14] ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ნიკო პავლიაშვილი. აჭარის რელიეფის ანთროპოგენული ტრანსფორმაცია. გეომორფოლოგია კარტოგრაფია და ლანდშაფტური დაგეგმარება. თბილისი. 2013 წელი. ნაშრომი შესრულებულია

შავი ზღვის ფსკერის რელიეფი ტიპურია ოკეანეებისათვის და შედგება სამი გეომორფოლოგიური ელემენტისაგან: კონტინენტური მეჩეჩი (შელფი), კონტინენტური ფერდი (კალთა) და სიღრმული ქვაბული (აბისალური ვაკე, იგივე ზღვის ფსკერი). შელფი, რომელსაც ზღვის ფართობის 24% უკავია, იწყება თანამედროვე სანაპირო ხაზიდან და მთავრდება საშუალოდ 90–120 მ-ის სიღრმეზე, სადაც წყალქვეშა ფერდის დახრის კუთხე მკვეთრად მცირდება. მისი მაქსიმალური სიგანე (200 კმ–მდე) აღინიშნება ზღვის ჩრდილოეთ ნაწილში, მინიმალური - კავკასისა და ჩრდილოეთ თურქეთის სანაპიროებთან. საქართველოს სანაპიროსთან კონტინენტური მეჩეჩი ძირითადად ვიწროა და 160 მ-იანი იზობათითაა განსაზღვრული, თუმცა აჭარის სანაპირო ზოლის რიგ ადგილებში 25 მ იზობათამდე ვრცელდება. კონტინენტური ფერდი მოქცეულია 100–დან 2000 მ იზობათებს შორის და შეადგენს ქვაბულის საერთო ფართობის 40%-ს. შელფისა და კონტინენტური ფერდისათვის დამახასიათებელია ძლიერი დანაწევრება: წყალქვეშა ფერდზე წარმოდგენილია კანიონთა სისტემა, რომლებიც მდინარეთა პალეოხეობებს, თანამედროვე მდინარეების გაგრძელებებს წარმოადგენენ. ყველაზე მეტად ისინი განვითარებულია თურქეთისა და საქართველოს ფარგლებში. აჭარის სანაპირო ზოლში ასეთი კანიონებია: ბათუმის, ჭოროხის და კინტრიშის. ფსკერი – აბისალური ვაკე – თითქმის სრულად ბრტყელია, მოიცავს ზღვის აკვატორიის 36%-ს და შემოსაზღვრულია 2000 მ-იანი იზობათით.[15]

განივი, ტექტონიკური რღვევების ზემოქმედებით აჭარის სანაპირო ზონა დაყოფილია სარფი-კალენდერის, ჭოროხი-ბათუმისა და ციხისძირი-ქობულეთის სტრუქტურულ ბლოკებად. მდ. ნატანების შესართავსა და ციხისძირის კონცხს შორის მდებარე ქობულეთის სტრუქტურული ბლოკი განიცდის ტექტონიკურ დაძირვას წელიწადში 1-2 მმ სიჩქარით. ასევე, ჭოროხი-ბათუმის სტრუქტურული ბლოკის ზღვისპირა ნაწილიც (კახაბერის დაბლობი და ჭოროხის დელტა) წელიწადში 0.8-1.3 მმ-ით იძირება. რაც შეეხება ციხისძირის სტრუქტურულ ბლოკს, მისი ზღვისპირა ზოლი განიცდის აზევებას წელიწადში 1-2 მმ-ით. ასეთი ტენდენცია დამახასიათებელია სარფი-კალენდერის სტრუქტურული ბლოკისათვის და მასთან მიმდებარე სანაპირო ზოლისათვის. უახლესი ტექტონიკური მოძრაობების რეჟიმი მნიშვნელოვნად განაპირობებს სანაპირო ზონის რელიეფის მორფოლოგიურ ხასიათს, კერძოდ, აკუმულაციური ვაკეებისა და აბრაზიული ნაპირების ჩამოყალიბებას.[16]

სანაპირო ზონის სახმელეთო ნაწილი (ნაპირგასწვრივი ზვინულების ზოლი) და წყალქვეშა ფერდი შედგება ქვედა, შუა, ზედა და თანამედროვე მეოთხეული ნალექებისგან, რომლებშიც გამოირჩევა მცირე და საშუალო სიმძლავრის ზღვიურ-ალუვიური, ზღვიური და ზღვიურ-კონტინენტური ნალექები. ისინი წარმოდგენილია ქვიშიანი კარბონატული და არაკარბონატული თიხების ლინზებით, მარცვლოვანი ქვიშებით, ქვარგვალებით, ქვიშა-ხვინჭებით, კაჭარ-კენჭნარითა და ლოდნარებით. ასევე, გვხვდება რამდენიმე ინტრუზიული წარმონაქმნი (მაგ, ბათუმსა და სარფს შორის).[17] აბისალური ვაკე შედგება მძლავრი დანალექი ფენებისაგან, რომელთა სიმძლავრე 14 კმ–ს უდრის.

გეოგრაფიის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად. ხელმძღვანელი: გეოგრაფიის აკად. დოქტორი, გიორგი დვალაშვილი. http://conference.sens-2013.tsu.ge/uploads/51d2c6a6ad645აჭარის_რელიეფის_ანთროპოგენური_ტრანსფორმაცია.pdf

[15] წყლის რესურსები, სასწავლო კურსი, ვაჟა ტრაპაიძე, თსუ, 2012. https://www.tsu.ge/data/file_db/library/trapaidze_resursebi.pdf

[16] http://conference.sens-2014.tsu.ge/uploads/53bcd565097e3შავი_ზღვის_აჭარის_სანაპირო_ზოლის_მორფოდინამიკა.pdf

[17] ჭოროხი-აჭარისწყლის საპილოტე აუზის ანალიზი. Environmental Protection of International River Basins. (EPIRB). კონტრაქტის N 2011/279-666. პროექტი დაფინანსებულია ევროკავშირის მიერ. პროექტი ხორციელდება Hulla და Co. Human Dynamics KG კონსორციუმის მიერ. ან2.2 ანგარიში მომზადებულია „ინფორმაციული ინჟინერიის ცენტრის“ მიერ, თბილისი, 2013.

1.2.2 ჰავა

აჭარის ჰავა ნოტიო სუბტროპიკულია თბილი ზამთრითა და ცხელი ზაფხულით. უშუალოდ ზღვისპირეთი მთელი წლის განმავლობაში გამოირჩევა მაღალი ტენიანობითა და ზღვის ქარებით, ხოლო შემოდგომასა და ზამთარში - უხვი წვიმებით. კლიმატის ჩამოყალიბებაში, სხვა ფაქტორებთან ერთად, მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ჰაერის მასების ცირკულაცია. კერძოდ, ზღვისპირეთის ჰავას განაპირობებს შავის ზღვის მხრიდან შემოჭრილი ნოტიო ჰაერის მასების კავკასიონის სამხრეთ ფერდობებთან და მესხეთის ქედის დასავლეთ კალთებთან ურთიერთქმედება. ჰაერის მასების მოძრაობის რეჟიმზე, ასევე, მნიშვნელოვანი ზეგავლენა აქვს ხმელეთისა და ზღვის არათანაბარი გათბობით წარმოქმნილ ადგილობრივ დინებებს, რომლებსაც ქმნიან ბრიზები, შავი ზღვისთვის დამახასიათებელი მუსონები და მთა-ხეობის ქარები.[18] საშუალო წლიური ტემპერატურა სანაპირო ზონაში 13-14.5^{0}C-ია, ყველაზე თბილი ადგილი კი ბათუმია 14.5^{0}C საშუალო ტემპერატურით. საშუალო მრავალწლიანი ნალექების რაოდენობა 2600-2700 მმ-ია.

ქვემოთ მოყვანილია მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემები რიგი მეტეოროლოგიური პარამეტრების მიხედვით.

ცხრილი 1.1 ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (^{0}C)

თვე საშ.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს.წლ
ბათუმის აეროპორტი	6.9	6.8	8.7	11.7	15.8	19.5	22.1	22.6	19.8	16.5	12.4	8.8	14.3	-9	40

ცხრილი 1.2 ფარდობითი ტენიანობა (%)

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ	საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე–ღამური ამპლიტუდა	
ბათუმის აეროპორტი	67	71	75	77	79	78	80	81	82	78	70	64	75	62	74	9	12

ცხრილი 1.3 ნალექების რაოდენობა

სადგური	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე–ღამური მაქსიმუმი, მმ
ბათუმის აეროპორტი	2572	238

ცხრილი 1.4 ქარის მაქსიმალური სიჩქარე

სადგური	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20 წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20
ბათუმის აეროპორტი	23	27	28	29	30

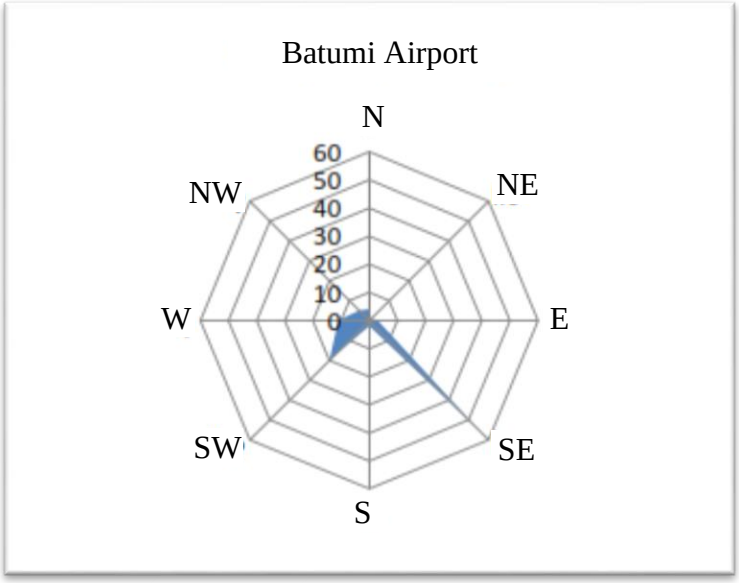
[18] საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვილების ჩარჩო კონვენციისადმი. თვილისი. 2009 წელი.. http://unfccc.int/resource/docs/natc/geonc2.pdf.

ცხრილი 1.5 ქარის საშუალო მაქს. და მინ. სიჩქარეები

სადგური	სიჩქარე, მ/წმ	
	იანვარი	ივლისი
ბათუმის აეროპორტი	9,0/3,6	5,6/2,2

ცხრილი 1.6 ქარის მიმართულებისა და შტილის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა

სადგური	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ბათუმის აეროპორტი	4	1	3	54	2	20	11	5	19



გამოსახულება. 1.2 ქარის ბუკეტი ბათუმის აეროპორტის მონაცემების მიხედვით

მრავალწლიური დაკვირვებები გვიჩვენებს, რომ სანაპირო ზონაში მეტეოროლოგიური პარამეტრები საგრძნობლად შეიცვალა კლიმატის ცვლილების ზეგავლენის შედეგად. კერძოდ, ბათუმში 1986-2010 წლების ტემპერატურის საშუალო წლიურმა მაჩვენებელმა 1961-1985 წლების მაჩვენებლებთან შედარებით მოიმატა 0.2^{0}C-ით, ხოლო ქობულეთში - 0,5^{0}C-ით. ზოგადად, გასული საუკუნის 90-იან წლებამდე სანაპირო ზონაში აღინიშნებოდა ტემპერატურის 0.2-0.3^{0}C-ით კლება, ხოლო ბოლო დეკადაში - 0.2^{0}C-ით მატება. ეს ცვლილება აღინიშნება ზამთრისა და გაზაფხულის აგრილების და ზაფხულისა და შემოდგომის დათბობი ფონზე. ნალექების რაოდენობამ 1990-2010 წლებში 1961-2010 წლებთან შედარებით ბათუმში იკლო 10 მმ-ით, ქობულეთში - 85 მმ-ით, ხოლო ჩაქვში იმატა 121 მმ-ით. ბათუმსა და ჩაქვში აღინიშნება დღე-ღამეში მოსული მაქსიმალური ნალექების შემცირების ტენდენციები წლიური საშუალოსა და ზამთრის სეზონისათვის. ტენიანობის საშუალო წლიური მაჩვენებლები შემცირებულია ბათუმსა და ქობულეთში. ქარის სიჩქარის ცვლილება ლოკალური ხასიათისაა. ბათუმის მიმდებარე ტერიტორიაზე იგი შემცირებულია ყველა სეზონზე, გარდა ზაფხულისა, მაგრამ ცვლილების სიჩქარე არ არის მაღალი (0.014 მ/წმ წელიწადში).[19]

[19] i) Ajara Climate Change Strategy UNDP. Tbilisi 2013. http://www.ge.undp.org/content/georgia/ka/home/library/environment_energy/climate-change-strategy-of-Ajara-.html;

1.2.3 ჰიდროგრაფია

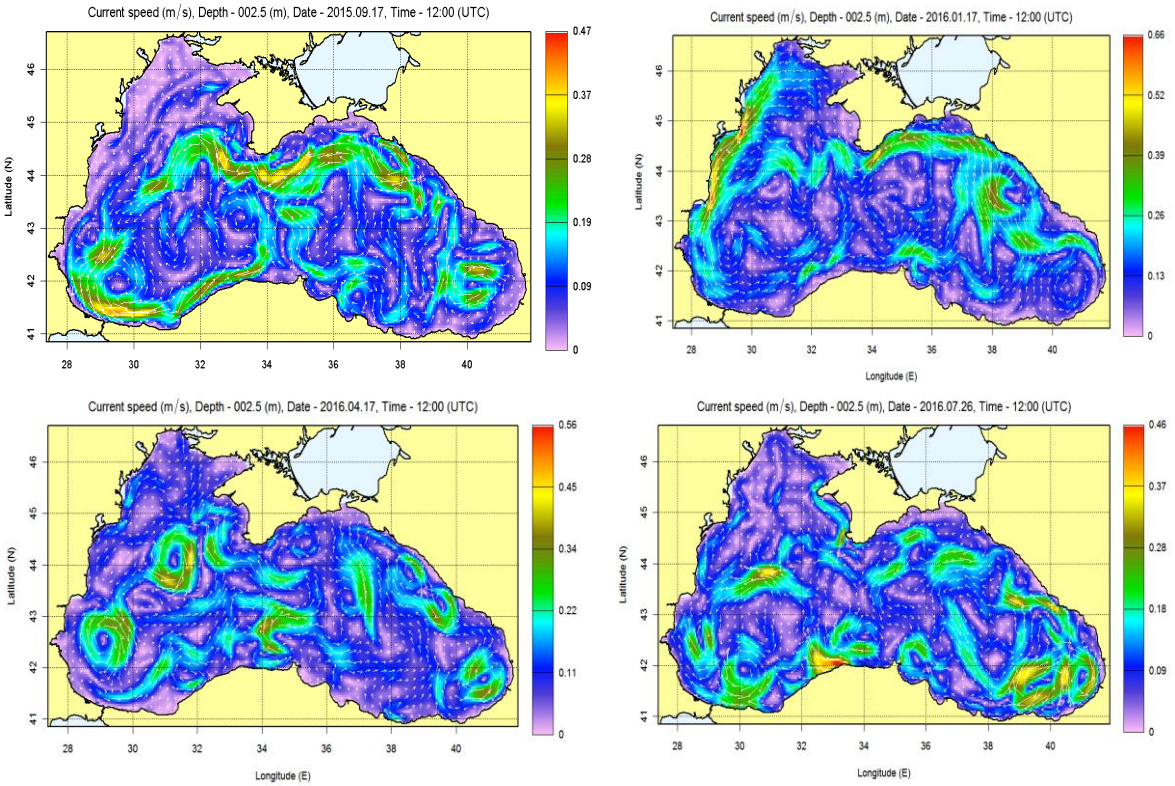
დინებების ცირკულაცია, ტალღური რეჟიმი - შავი ზღვის ზედაპირულ დინებების ცირკულაციის სისტემა ციკლონური ხასიათისაა და გამოირჩევა წლიური ციკლურობით, რაც ძირითადად განპირობებულია ქარების მოძრაობით. მაქსიმალური ცირკულაცია ზამთარსა და გაზაფხულზე აღინიშნება. ქარების სეზონური რეჟიმის გარდა, ზღვის დინებაზე ზეგავლენას ახდენს ვერტიკალური თერმოჰალინური (ზღვის ზედაპირის ტემპერატურისა და მარილიანობის) ფლუქტუაციები და რეგიონული თავისებურებებით წარმოქმნილი დინებები.

არჩევენ ძირითად ციკლონურ დინებას, რომელიც მთელ ზღვას მოიცავს კონტინენტური შელფის გასწვრივ და შედარებით მცირე, ციკლონურ დინებებს, რომლებიც ძირითადი დინების შიგნით ზღვის აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაწილებში გვხვდება. დინებები საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით მოძრაობენ, რაც ატმოსფეროს ციკლონური ცირკულაციითა და კონტინენტური ჩამონადენით არის განპირობებული. ძირითად დინებას უპირატესად განაპირობებს კორიოლისის ძალა, რომელიც იწვევს სხეულების მოძრაობის ტრაექტორიიდან გადახრას ღერძის გარშემო დედამიწის ბრუნვის გამო. რადგანაც ზღვის ზედაპირი მცირეა, ქარები უდიდეს ზეგავლენას ახდენენ მასზე და მეტად არასტაბილურ ხდიან. ზღვისთვის, ასევე, დამახასიათებელია სანაპირო ანტიციკლონური დინებები (უკუდინებები), რომლებიც სტაბილური და მკვეთრად გამოხატულია კავკასიის და თურქეთის სანაპირო წყლებში.[20]

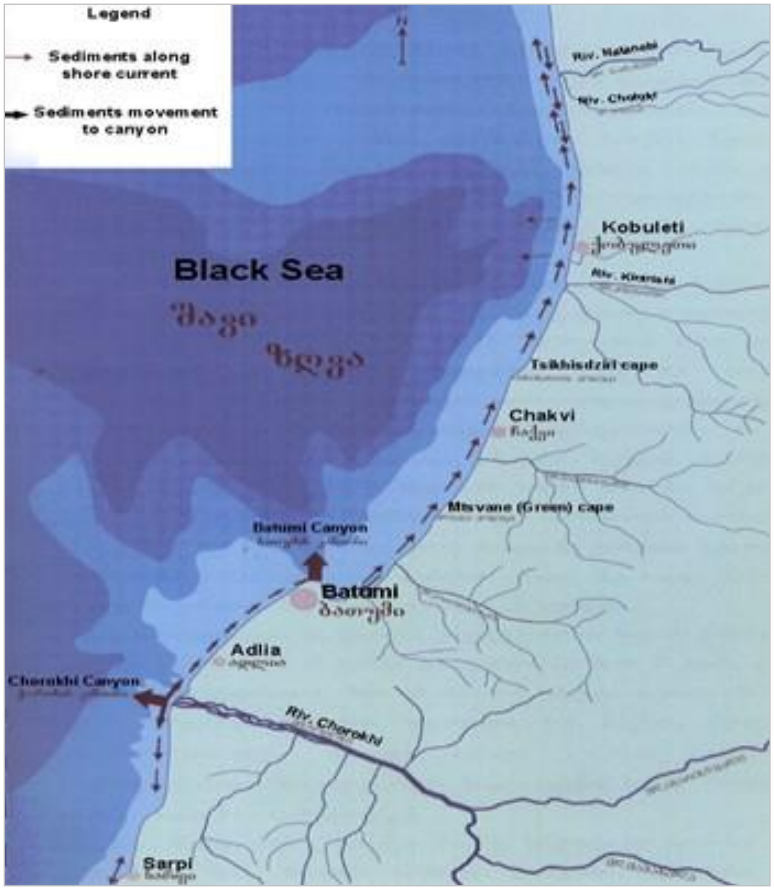
დაკვირვებები და აუზის მასშტაბის მოდელირების შედეგები მიუთითებს, რომ ზამთარში ძირითადი და შიდა ციკლონური დინებები სტაბილური და ინტენსიურია. გაზაფხულის დასაწყისში ისინი სუსტდებიან და თანდათან იკლაკნებიან. წარმოიქმნება მრავალი მძლავრი მეზომასშტაბური წრიული დინება, მეანდრა და ფილამენტი, რომელიც უბიძგებს სანაპირო წყლების რეცირკულაციის (ანტიციკლონურ) უბნებს ან ძირითადი დინებას ღრმა წყლებისაკენ. ერთ-ერთი გამორჩეული რეგიონული სანაპირო დინება არის ბათუმის კვაზი-პერმანენტული ანტიციკლონური სანაპირო დინება, რომელიც უდიდეს როლს თამაშობს ბიოგენური ნივთიერებების ტრანსპორტირებაში სანაპირო წლებიდან ღია ზღვაში. წყლის მასების მოძრაობის მაქსიმალური მნიშვნელობები (20 მ/წმ) აღინიშნება ძირითადი ციკლონური დინების არეში და თანდათან მცირდება ცენტრალური ნაწილისაკენ. შავის ზღვის ცირკულაციის სქემატური გამოსახულება ზღვის აუზის რეგიონული მოდელის მიხედვით მოყვანილია ქვევით გამოსახულება 1.3, ხოლო გამოსახულება 1.4 ასახავს ნალექების გადაადგილებას აჭარის სანაპირო ზოლზე.

ii) Georgia's Second National Communication to the UN Framework Convention on Climate Change. July, 2009. http://unfccc.int/resource/docs/natc/geonc2.pdf.

[20] http://blacksea-education.ru/e2.shtml.



გამოსახულება. 1.3 შავი ზღვის სეზონური ცირკულაციის მოდელი 2015-2016 [21]



გამოსახულება 1.4 ნალექების გადაადგილების ნიმუში აჭარის სანაპირო ზოლზე

[21] i) Black Sea Marine Forecasting Centre. Operational Oceanography Branch. http://bsmfc.net/Year_analysis.php. ii) Higher 1 km resolution nested model for the Georgian section of the Black Sea http://www.ig-geophysics.ge/prognozi.html.

შავი ზღვის წყლის დინების საშუალო სიჩქარე მთელი წლის განმავლობაში 0,4 მ/წმ-ზე ნაკლებია. დაბალი ტალღები ხშირად მეორდება. კერძოდ, ზაფხულში 1 მ-ზე ნაკლები სიმაღლის ტალღის განმეორადობა შეადგენს 70%-ს, ხოლო 3 მ-ზე მეტი სიმაღლის ტალღები ძალზე იშვიათია.

ცხრილი 1.7 ზღვის ტალღის სიმაღლის განმეორადობა %.[22]

სიმაღლე (მ)	სეზონი			
	ზამთარი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
<1	27	45	70	42
1-2	43	40	24	42
2-3	21	11	5	12
3-6	9	3	1	4
>6		1	0	0

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოს შავიზღვისპირეთში უძლიერესი ქარების ხდომილება დაბალია, 20 წელიწადში ერთხელ მაინც მეორდება ზღვიდან მონაბერი 47 მ/წმ-ზე მეტი სიჩქარის გრიგალი, რასაც თან შტორმული მოდენა და დიდი ღელვა მოსდევს. გასული ნახევარი საუკუნის მანძილზე ბათუმში შტორმებზე დაკვირვებების შედეგებმა აჩვენა, რომ 1970-იანი წლებიდან ამ ტიპის ქარების სიხშირე მკვეთრად გაიზარდა. კერძოდ, 70-იანი წლებიდან 2010 წლამდე 5-ბალიანი შტორმიანი დღეების რაოდენობამ იმატა დაახლოებით ორჯერ და 6-ბალიანისა - 3-ჯერ. აღირიცხა 7-ბალიანი შტორმიც. ბოლო ათწლეულში მიმდინარე კლიმატის დათბობის ზეგავლენით შეიცვალა შტორმების შიდაწლიური განაწილებაც: თუ 1961-2000 წლებში შტორმები ძირითადად გვიან შემოდგომაზე და ზამთარში ხდებოდა, 2001-2010 წლებში ძლიერი ღელვები შუა ზაფხულშიც აღინიშნებოდა.

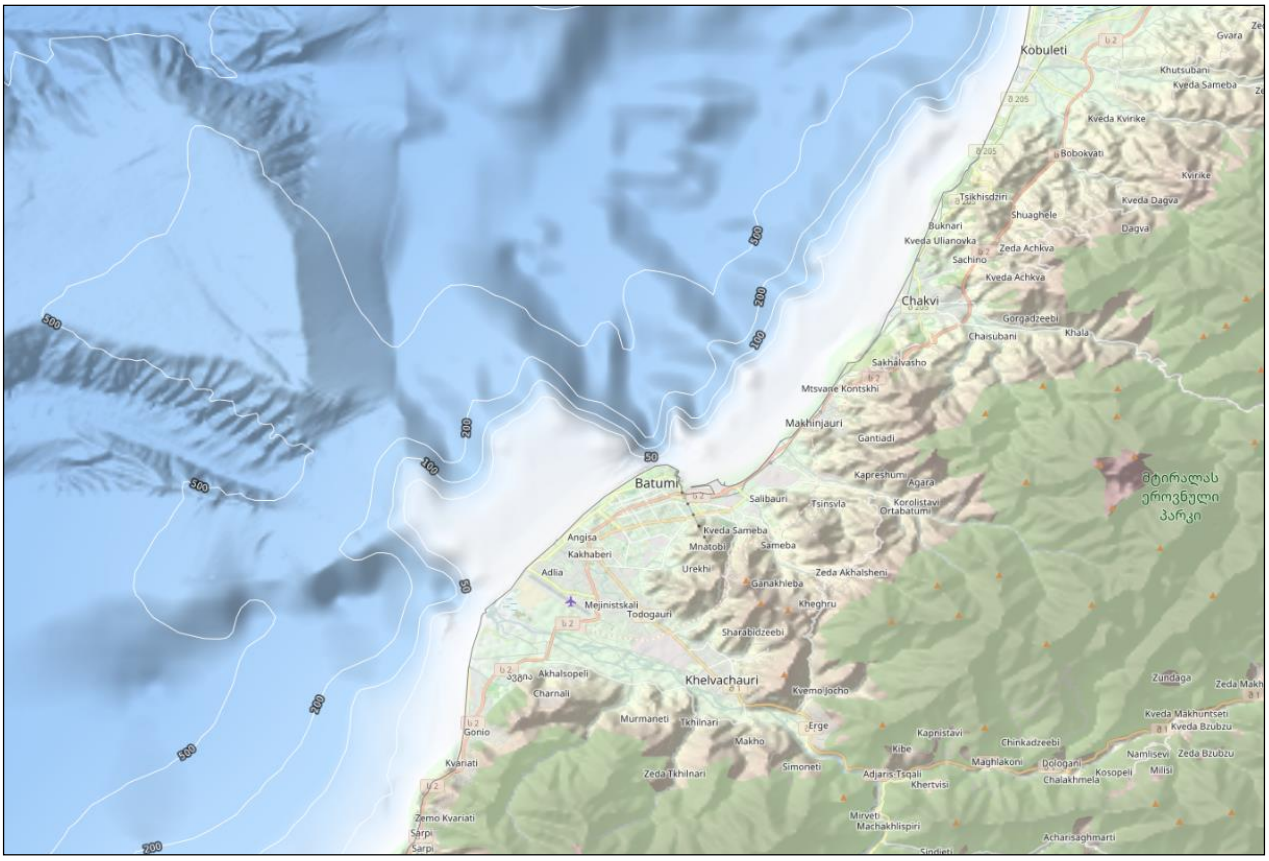
ცხრილი 1.8 ბათუმში სხვადასხვა ბალიანობის შტორმულ დღეთა რაოდენობის ცვალებადობა 1961-2011 წლებში[23]

წლები	4 ბალი		5 ბალი		6 ბალი		7 ბალი	
	რაოდენობა	%	რაოდენობა	%	რაოდენობა	%	რაოდენობა	%
1961 - 1970	295	81.95	59	16.39	6	1.67		
1971 - 1980	499	80.75	117	18.94	2	0.33		
1981 - 1988	485	88.03	64	11.62	2	0.37		
1997 – 2000	69	60.53	42	36.85	2	1.76	1	0.86
2001 - 2011	413	73.89	125	22.37	21	3.76		

ბათიმეტრია, ზღვის დონე.[24] როგორც ზემოთ ითქვა, შავი ზღვის სიღრმე 2000-2200 მეტრის ფარგლებში მერყეობს, მაქსიმალური სიდიდე კი 2212 მეტრია. საქართველოს სანაპიროსთან კონტინენტური მეჩეჩი ვიწროა და 110-160 მ-ის სიღრმისაა. აჭარის სანაპირო წყლებში (1 საზღვაო მილი) იგი ძირითადად 5-50 მ იზობათის ფარგლებშია,

[22] Ajara Department of Environmental Protection.
[23] Ajara Climate Change Strategy 2013. http://www.undp.org/content/dam/georgia/docs/publications/UNDP_GE_EE_Ajara_CC_2013_geo.pdf.
[24] i) Water resources manual. Vazha Trapaidze, TSU, 2012. https://www.tsu.ge/data/file_db/library/trapaidze_resursebi.pdf;
ii) The European Marine Observation and Data Network – EMODNET. http://portal.emodnet-bathymetry.eu.

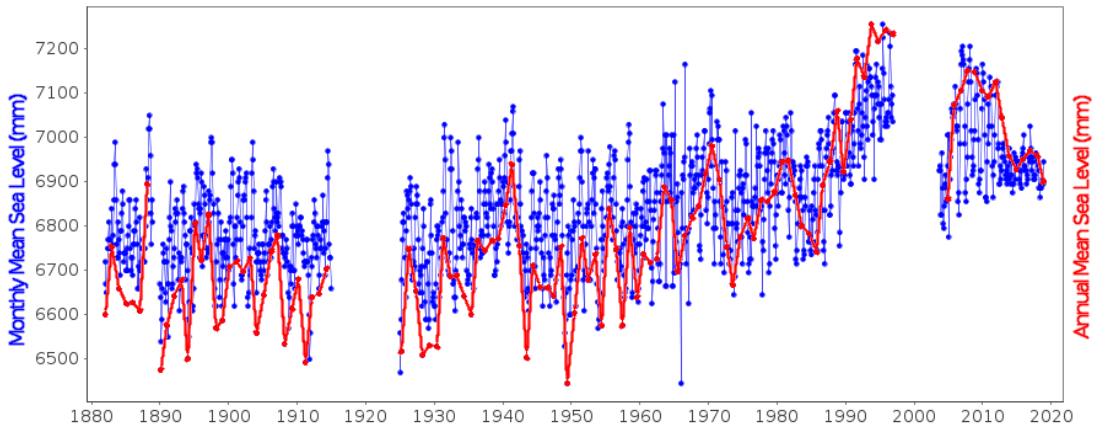
ჭოროხიდან ადლიის მონაკვეთში - 20 მ იზობათამდე დადის, ხოლო უბეებსა და ქობულეთის მონაკვეთზე 200 მ იზობათამდე აღწევს. ქვემოთ მოცემულია შავი ზღვის აჭარის სანაპირო ზოლის აკვატორიის ბათიმეტრული რუკები, (წყარო: ევროპის ზღვაზე დაკვირვებისა და მონაცემთა ქსელი – EMODnet).



გამოსახულება 1.5 შავი ზღვისა და აჭარის სანაპირო წყლების ბათიმეტრული რუკა [25]

ზღვის მოქცევა-მიქცევის (მიმოქცევის) დროს დონეების რყევის ამპლიტუდა 10 სმ-ს არ აღემატება, რაც ევროკავშირის ჩარჩო-დირექტივის მიხედვით, მცირე მოქცევა-მიქცევის კატეგორიას შეესაბამება. საქართველოს სანაპიროზე დასავლეთ რუმბის ზღვიურმა გრიგალმა შესაძლოა გამოიწვიოს ნაპირთან წყლის დონის მატება 0.8 მ-ით. მდინარეში წყლის შეგუბების შემთხვევაში კი მოსალოდნელია შესართავთან წყლის დონის 2-3-ჯერ გაზრდა. გაზაფხულის წყალდიდობა-წყალმოვარდნების შედეგად მომატებულმა კონტინენტურმა ჩამონადენმა შესაძლოა გამოიწვიოს ზღვის დონის აწევა 0.2-0.25 მ-ით შემოდგომასთან შედარებით, ხოლო თუ ამ პროცესს შტორმული მოდენაც დაემატა, მაშინ წყლის დონის ნაზარდმა შესაძლოა 1.0-1.2 მ-ს გადააჭარბოს. სანაპიროსათვის და-მახასიათებელია, ასევე, სეიში (ზვირთცემა) - ატმოსფერული წნევის ცვალებადობით (უარყოფილი ბარომეტრული ეფექტი) გამოწვეული ზღვის ზედაპირის რყევა (ოსცილაცია), რომლის დროსაც წყლის დონე ერთ ან რამდენიმე საათში 0.5-0.7 მ-ის ფარგლებში იცვლება. სეიშების დროს დონეების რყევის ამპლიტუდა 60 სმ-ს აღწევს. ზემოთ მოყვანილი ფაქტორების გარდა, მნიშვნელოვანია შავი ზღვის დონის ცვლილებები, რაც დიდწილად განპირობებულია ოკეანის დონის გლობალური მატებით (იხილეთ გამოსახულება 1.6).

[25] ევროპის ზღვაზე დაკვირვებისა და მონაცემთა ქსელი – EMODnet. http://portal.emodnet-bathymetry.eu.



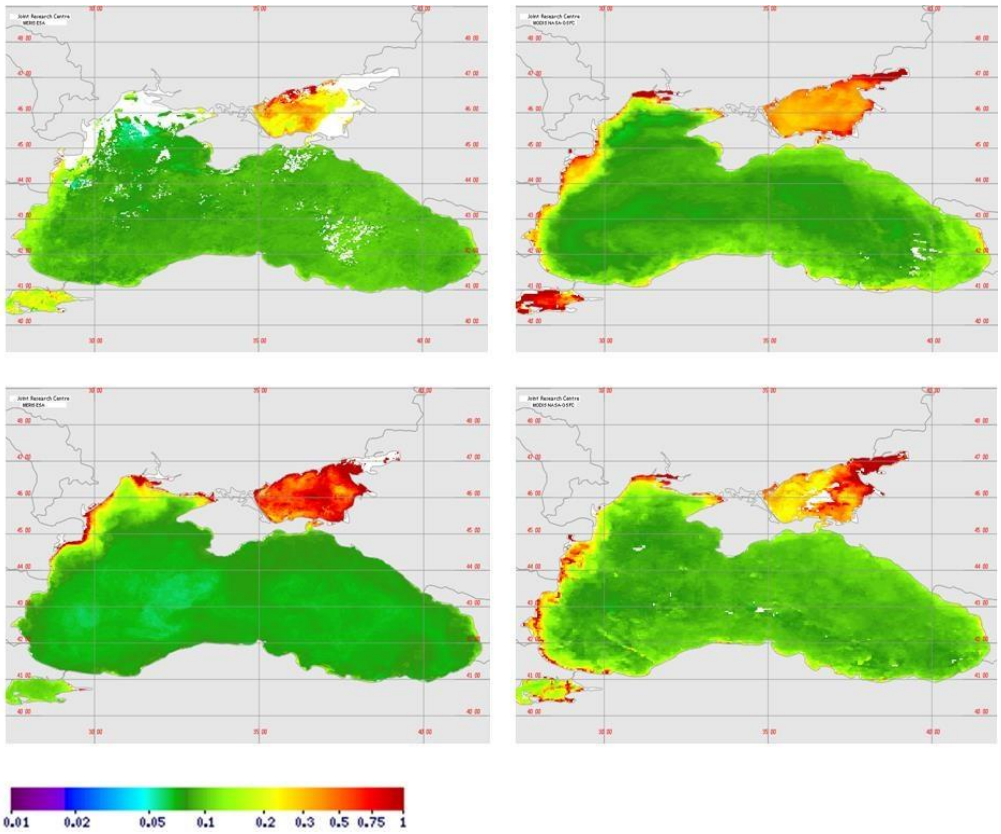
გამოსახულება 1.6 ზღვის დონის საშუალო წლიური მონაცემები ბათუმისთვის 1882-2015
(http://www.psmsl.org/data/obtaining/stations/51.php)

წყლის ბალანსი. შავი ზღვა ერთ-ერთი უდიდესი მლაშე მერომიქტული წყალსატევია, რომელსაც ქვედა და ზედა ფენების შერევის მეტად შეზღუდული უნარი აქვს. მისი საერთო მოცულობა დაახლოებით 55000 კმ^3-ია და მტკნარი წყლის დადებითი ბალანსი გააჩნია, რაც იმას ნიშნავს, რომ იგი უფრო მეტ წყალს იღებს კონტინენტური ჩამონადენითა და წვიმებით, ვიდრე კარგავს აორთქლების შედეგად. ყოველწლიურად ზღვა იკვებება დაახლოებით 350 კმ^3 კონტინენტური ჩამონადენითა და 230 კმ^3 წვიმის წყლით. აორთქლებისას დაახლოებით 354 კმ^3 წყალი იკარგება. შავი ზღვის დონე მარმარილოს ზღვასთან შედარებით საშუალოდ 0.43 მ-ით მაღალია და ჭარბი წყალი შავი ზღვიდან ბოსფორის სრუტის გავლით ამ უკანასკნელში ჩაედინება. ამრიგად, შავ ზღვაში ორი დინება ყალიბდება. ზედაპირული, შედარებით მტკნარი და ცივი დინება გაედინება შავი ზღვიდან, ხოლო ქვედა, უფრო მარილიანი და თბილი დინება, რომლის მარილიანობა დაახლოებით 35‰-ა, შემოედინება ხმელთაშუა ზღვიდან (კერძოდ, მარმარილოს ზღვიდან). მლაშე წყალი ერევა კონტინენტური ჩამონადენის მტკნარ წყალს და შესაბამისად, მისი მარილიანობაც მცირდება. ქვედა დინების მოცულობა ზედაპირული დინების მხოლოდ ნახევარია.[26]

1.2.4 საქართველოს სანაპირო წყლების ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები

გამჭვირვალობა, სიმღვრივე.[27] ზღვის წყლის გამჭვირვალობა ძალზედ მერყეობა ადგილებისა და სეზონების მიხედვით, იცვლება 1 მეტრიდან – 8 მეტრამდე, საშუალოდ 4,5 მეტრს შეადგენს, ყველაზე მაღალ ნიშნულს აღწევს სარფი–გონიოს და ციხისძირის აკვატორიაში და ყველაზე დაბალ ნიშნულს – მდ. ჭოროხის შესართავიდან ბურუნთაბიეს კონცხამდე. ყველაზე მაღალია ზამთრის პერიოდში, ყველაზე დაბალი – გვიან გაზაფხულსა და ადრე ზაფხულში.

[26] The Black Sea Scene. http://www.blackseascene.net/content/content.asp?menu=0010000_000000.
[27] საქართველოს გარემოს მდგომარეობის ანგარიში 2010-2013.



გამოსახულება 1.7 2011 წლის რადარული მონაცემები ზღვის საშუალო თვიურ ბიო-ოპტიკურ მაჩვენებელზე (KD490), იანვარი, აპრილი, ივლისი და ოქტომბერი [28]

მოცემული პარამეტრი წარმოადგენს წყლის სვეტის გამჭვირვალობის/სიმღვრივის მაჩვენებელს და მიუთითებს, თუ როგორ აღწევს ლურჯ-მწვანე სპექტრის სინათლის სხივი წყლის სვეტში (კერძოდ, წყლის სვეტის რა სიღრმეში უჩინარდება იგი). შესაბამისად, ის მიუთითებს წყალში გაბნეული ნაწილაკების არსებობაზე. მაჩვენებელი ლოგარითმულად გამოისახება და ნიშნულთა სკალაზე მაქსიმალური შეღწევადობა შეესაბამება მინიმალურ მნიშვნელობას (0.01). გამოსახულება მიუთითებს, რომ საქართველოს სანაპირო ზოლში სინათლის შეღწევადობა 0.1-0.2-ის ფარგლებში მერყეობს სხვადასხვა სეზონებზე, რაც 5-10 მ-ის შესაბამისია.

მარილიანობა.[29] აჭარის სანაპირო ზოლის წყლის საშუალო მარილიანობა მერყეობს 15-18‰-ს ფარგლებში, რაც მტკნარი კონტინენტური ჩამონადენის ზეგავლენის შედეგია. იგი იცვლება სეზონურად და იზრდება სიღრმის მატებასთან ერთად. ზღვის ფსკერზე 22.0-22.5‰-ს აღწევს, რაც მარმარილოს ზღვის შემომავალი დინების ზეგავლენის შედეგია. ზღვისთვის დამახასიათებელია სტრატიფიკაციის (გაჯერების) მაღალი დონე. ზედა და ქვედა ფენებს შორის წყლის მიმოცვლა ძალზედ შეზღუდულია მარილიანობის და სხვა სათანადო პარამეტრების (ტემპერატურა, სიმკვრივე) არათანაბარი გრადიენტების გამო. კერძოდ, ვერტიკალურად მარილიანობა მკვეთრ ცვლილებას იწყებს 50 მ-ის სიღრმიდან 150 მ-მდე და აღწევს 21‰-ს. მოცემული შრე წარმოადენს ჰალოკლინს, რომლის ქვემოთაც მარილიანობა შედარებით უფრო მცირე ტემპით იზრდება.[30]

[28] EMIS - European Seas Environmental Marine Information System. https://mcc.jrc.ec.europa.eu/index.py; http://emis.jrc.ec.europa.eu/index_fullscreen.php?xml_selection=4km&variable_selection=32&time_selection=YY&month_selection=01&year_selection=2011&extent_selection=27.3 40.9 42.0 47.4

[29] i) State of the Environment Report 2010-2013;
ii) http://blacksea-education.ru/e2.shtml.

[30] http://blacksea-education.ru/e2.shtml

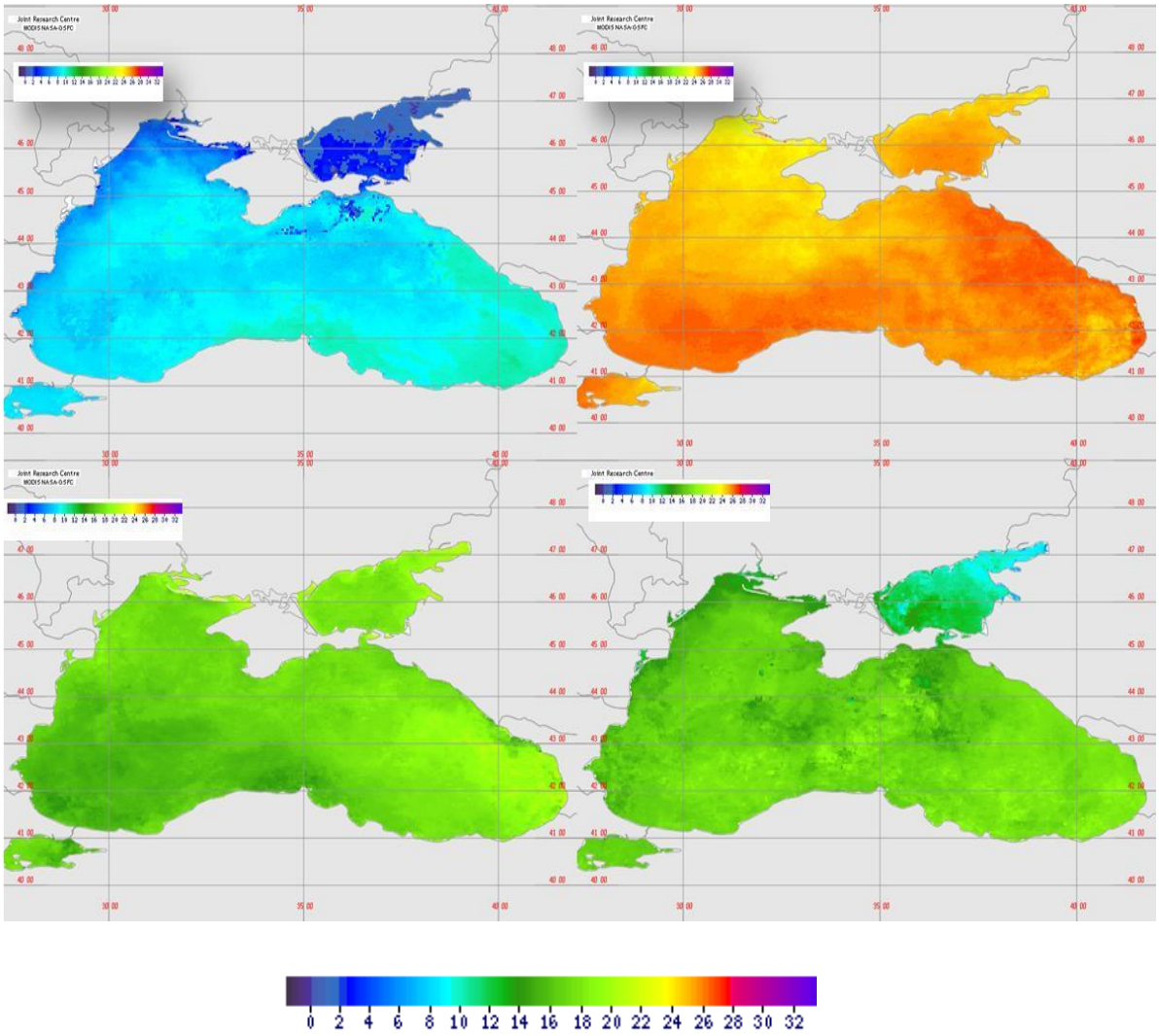
მარილიანობა, ასევე, მცირდება 4-დან-9‰-მდე დიდი მდინარეების შესართავებთან (მაგ, ჭოროხისა და კინტრიშის დელტის მიდამოებში), სადაც იქმნება მდინარისა და ზღვის წყლის შერევის ადგილი - ესტუარი, რომლის წყალსაც ახასიათებს მაღალი სიმღვრივე და მცირე მარილიანობა. თუმცა, თავად მარილიანობის მნიშვნელობები ვარირებს ესტუარის სხვადასხვა ადგილებზე. კერძოდ, იგი უდიდესია მდინარის შესართავთან, სადაც ზღვის წყალი შემოდინება და უმცირესია ზედა დინებაში, სადაც მდინარის წყალი შემოედინება. ასევე, ის დამოკიდებულია ზღვის მიმოქცევის რეჟიმზე და მდინარის ჩამონადენის რაოდენობაზე. ზოგადად, ესტუარის მარილიანობა მცირდება გაზაფხულზე თოვლის დნობისა და ატმოსფერული ნალექების სიუხვის გამო და იზრდება ზაფხულში ინტენ-სიური აორთქლების გამო.

ზღვის წყლის ტემპერატურა. აჭარის სანაპირო ზოლში ზაფხულში ზღვის ზედაპირი საშუალოდ თბება 24-25^{0}C-მდე ნაპირის სიახლოვეს და 21-23^{0}C-მდე ღრმაწყლიან ტერიტორიებზე. მაქსიმალური ტემპერატურა 28-29^{0}C-ის ფარგლებში მერყეობს და ფიქსირდება ივლის-აგვისტოში. მინიმალური ტემპერატურა - 7^{0}C თებერვლის თვეში აღინიშნება. წყლის ზედაპირის ტემპერატურა მთელი წლის განმავლობაში საკმაოდ მერყეობს. ქვემოთ ცხრილში 1.9 მოყვანილია აჭარის გარემოს დაცვის სამმართველოს მიერ მოწოდებული მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემები ზღვის ზედაპირის საშუალო წლიური ტემპერატურის შესახებ, ხოლო გამოსახლებაზე 1.8 მოცემულია სხვადასხვა სეზონებზე დღიური ტემპერატურები დისტანციური ზონდირების მონაცემებზე დაყრდნობით.

ცხრილი 1.9 ზღვის ზედაპირის საშუალო წლიური ტემპერატურა[31]

საშუალო თვიური ტემპერატურა, °c	თვე												საშუალო წლიური ტემპერატურა(°c)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ზღვის ზედაპირი	10.4	9.0	9.0	11.2	16.3	21.6	24.6	25.2	24.0	20.3	16.6	12.9	16.7
ჰაერი	5.3	7.1	11.5	12.2	15.5	21.4	21.7	25.7	20.7	17.6	11.8	6.3	14.7

[31] National Environmental Agency.



გამოსახულება 1.8 წლის იანვრის, აპრილის, ივლისისა და ოქტომბრის ზღვის ზედაპირის საშუალო თვიური ტემპერატურა [32]

ზღვის წლის ტემპერატურა მკვეთრად მცირდება 50-60 მ და 80-90 მ სიღრმეებს შორის, სადაც აღინიშნება მინიმალური მნიშვნელობები და ყალიბდება ეგრეთწოდებული თერმოკლინი, რომელსაც ასევე უწოდებენ ცივ შუალედურ შრეს. აქ წყალი ზამთარში 5-6 C°-მდე გრილდება და ზაფხულში პრაქტიკულად არ თბება. თერმოკლინის ქვემოთ წყლის ტემპერატურა ნელ-ნელა იზრდება და ზღვის ფსკერზე 8-9°C-ს აღწევს, რომელიც მთელი წლის განმავლობა ნარჩუნდება. ჰალოკლინის მსგავსად, თერმოკლინის შუალედური შრე ხელს უშლის წყლის ვერტიკალურ მოძრაობას.[33]

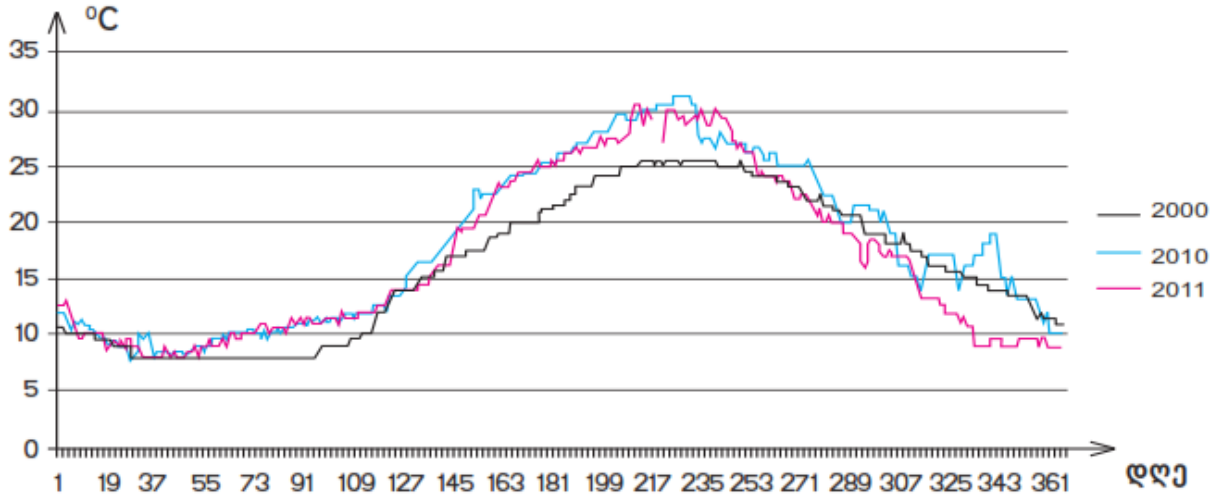
კლიმატის სხვა პარამეტრებთან ერთად, ზღვის ტემპერატურაც 1924 წლიდან დღემდე მნიშვნელოვნად შეიცვალა: 1924-1990 წლებში შემცირდა 1^0C-ით, ხოლო 1990-2006 წლებში გაიზარდა $1,3^0$C-ით, რის გამოც 1924 წელთან შედარებით 2006 წელს ზღვის წყალი აგრილდა 0.8^0C-ით. აგრილების გრძელვადიანი პროცესის ძირითადი მიზეზი არის ზღვაში ცივი შუალედური ფენის არსებობა და მანამ, სანამ მისი თერმული სტაბილიზაცია არ მომხდარა, გაგრძელდება ზღვის ზედაპირის ტემპერატურის

[32] MODIS-TERRA Sea Surface Temperature 10 2012. European EMIS Marine Database (EMIS) Physical datasets http://emis.jrc.ec.europa.eu/index_fullscreen.php?xml_selection=4km&variable_selection=40&time_selection=YY&month_selection=01&year_selection=2012&extent_selection=27.3 40.9 42.0 47.4.

[33] http://blacksea-education.ru/e2.shtml

ვარდნაც.[34]

2000-2009 წლებში კანონზომიერებით დადგენილმა მინიმალურმა და მაქსიმალურმა მნიშვნელობებმა დაიწყეს ნორმიდან გადახრა. 2010 და 2011 წლის ზაფხულში ზღვის ზედაპირის ტემპერატურამ 30^{0}C და 33^{0}C-ს მიაღწია შესაბამისად. 2011 წლის ტემპერატურული ანომალია უფრო ხანგრძლივი იყო წინა წელთან შედარებით. ქვემოთ სურათზე ასახულია ტემპერატურული მერყეობის შიდაწლიური ტრენდები 2000, 2010 და 2011 წლებისათვის.



გამოსახულება 1.9 გათუმში ზღვის ზედაპირული წყლის ტემპერატურის წლიური ტრენდი 2000, 2010 და 2011 წლებში [35]

წყლის სიმკვრივე.[36] წყლის სიმკვრივე (გამოხატული შემდეგ ერთეულებში: $\sigma = (\rho - 1) \times 1000$ კმ/მ^3, სადაც ρ არის სიმკვრივე) შავი ზღვის ზედა 100 მ-იან ფენაში 5 კგ/მ^3-მდეა. ამ პარამეტრის მკვეთრი ცვლილების ზონა - პიკნოკლინი 100 მ-სა და 150 მ სიღრმეებს შორის ყალიბდება შიდა ციკლონურ დინებებში და ზოგჯერ 200 მეტრამდეც აღწევს სანაპირო ანტიციკლონებში. პიკნოკლინის წყლის სიმკვრივე 16.2 კგ/მ^3-მდე აღწევს. 200 მ-ის ქვემოთ არსებული შრე თითქმის მთლიანად ჰომოგენურია და აქ ზედაპირის სიმკვრივე 17-17.3 კგ/მ^3-ია. წყლის სვეტის ყველაზე ქვედა შრე, დაახლოებით 1700 მ-ის ქვემოთ სრულიად ჰომოგენურია და წარმოქმნილია ბოლო რამდენიმე ათასწლეულის განმავლობაში ფსკერის სითბოს გეოთერმული ნაკადების ზემოქმედების შედეგად

pH.[37] შავი ზღვის ზედაპირულ წყლებში pH 8.1-8.5-ის ფარგლებში მერყეობს. მინიმუმი აღინიშნება ზამთარში და მაქსიმუმი - ზაფხულში. pH ძირითადად დამოკიდებულია

[34] 1) საქართველოს კლიმატის ცვლილების მეორე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციისათვის. თბილისი. 2009.
http://moe.gov.ge/files/Klimatis%20Cvlileba/ErovnuliShetkobinebebi/2.2._%E1%83%9B%E1%83%94%E1%83%9D%E1%83%A0%E1%83%94_%E1%83%94%E1%83%A0%E1%83%9D%E1%83%95%E1%83%9C%E1%83%A3%E1%83%9A%E1%83%98_%E1%83%A8%E1%83%94%E1%83%A2%E1%83%A7%E1%83%9D%E1%83%91%E1%83%98%E1%83%9C%E1%83%94%E1%83%91%E1%83%90.pdf; 2) აჭარის კლიმატის ცვლილების სტრატეგია

[35] i) Georgia's Second National Communication to the UN Framework Convention on Climate Change. Tbilisi, 2009. http://unfccc.int/resource/docs/natc/geonc2.pdf;
ii) Ajara Climate Change Strategy
http://www.undp.org/content/dam/georgia/docs/publications/UNDP_GE_EE_Ajara_CC_2013_eng.pdf.

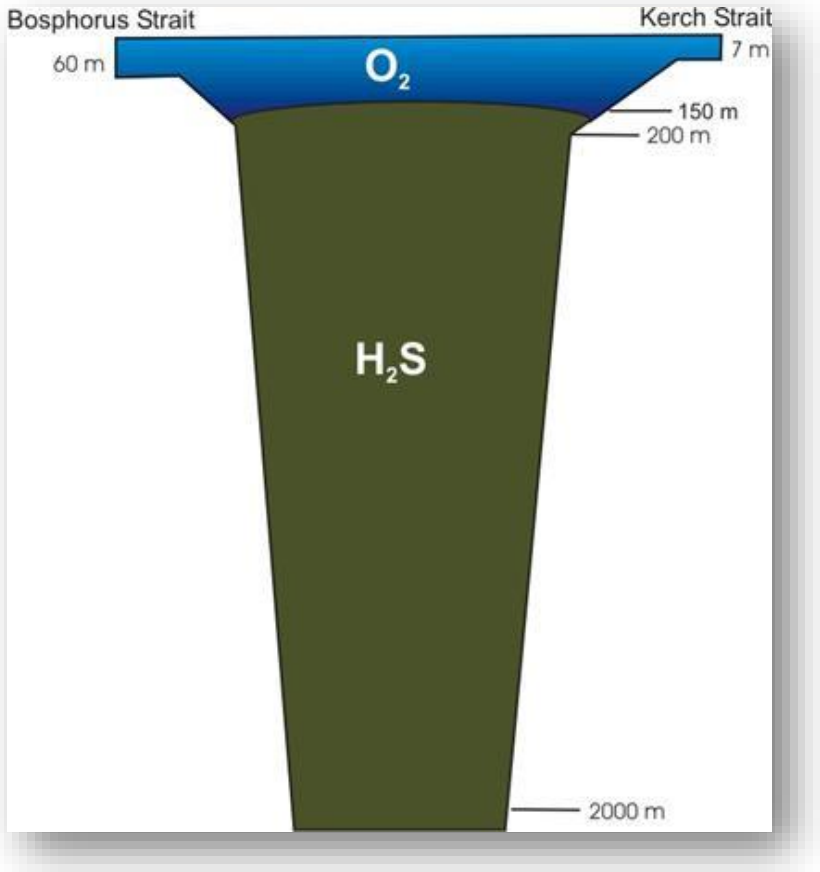
[36] State of Environment Report 2001-2006/7. http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009-CH1A.asp

[37] On EcoGeoChemistry of the Georgian Sector of the Black Sea. https://sangu.ge/images/nbenashvili.pdf.

წყალში გახსნილ ნახშირორჟანგზე, ხოლო სიღრმეებში – გოგირდწყალბადზე (H_2S), ამიტომ სიღრმეში იგი 7.6-მდე მცირდება.

აერობული და ანაერობული შრეები.[38] აერობული და ანაერობული შრეები. შავი ზღვისთვის დამახასიათებელია აერობული (ჟანგბადიანი) და ანაერობული (უჟანგბადო, იგივე ანოქსიური) შრეების არსებობა. ჟანგბადშემცველი ფენა ღრმა ანოქსიური ფენის ზემოთ მდებარეობს და დაახლოებით 150 მ სიღრმემდე ვრცელდება. იგი 3 გამორჩეული ზონისაგან შედგება: ევფატიკური ზონა, ოქსიკლინი/ნიტრაკლინი და სუბოქსიური ზონა.

აერობული შრის კიდურა ევფატიკური ზონა 50 მ-ის სიღრმემდე ვრცელდება და ხასიათდება აქტიური ბიოლოგიური პროცესებით (ორგანული მასის წარმოქმნა). აქ მაღალია ბიოგენური ნივთიერებების (ნუტრიენტების) და ორგანული მასის შემცველობაც, რომლებიც ზღვაში მდინარეებიდან და სანაპირო ზონიდან და ქვედა და ზედა ფენების ვერტიკალური შერევის შედეგად ხვდებიან. ამ ნივთიერებების კონცენტრაციები სეზონურად იცვლება და მცირდება შუა ზღვაში. სეზონური თერმოკლინისა და ევფატიკური ზონის ქვედა ნაწილში ბიოგენური ნივთიერებების შემცველობა კვლავ იზრდება მათი რეციკლირებისა და ქვედა ზონიდან მუდმივად საკვები ნივთიერებების მიწოდების გამო. მოცემულ ფენაში დაგროვილი ნიტრატები ხელს უწყობენ ფიტოპლაქტონის წარმოქმნას. ზამთარში ნუტრიენტების მარაგები ახლდება ქვედა ზონდად და ილევა ბიოასიმილაციის პროცესების შედეგად.



გამოსახულება 1.10 შავი ზღვის წყლის სვეტის პროფილი[39]

[38] i) State of Environment Report 2001-2006/7. http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009-CH1A.asp.
ii) Hydrochemical Structure of Black Sea Hydrogen Sulfide. Galina Shtereva. Institute of Oceanology – BAS. http://www.chim.upt.ro/alina.dumitrel/HYSUFCEL_Presentation_Shtereva.pdf

[39] State of Environment Report 2001-2006/7. http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009-CH1A.asp.

ევფატიკურ ზონას ოქსიკლინი ანუ იგივე ნიტრაკლინის ზედა ფენა მოსდევს, რომელიც დაახლოებით 75 მ სიღრმემდე ვრცელდება. აქ ჟანგბადის კონცენტრაცია მკვეთრად ეცემა 300 მიკრომოლიდან 35-40 მიკრომოლამდე ციკლონურ უბნებში და 70-100 მიკრომოლამდე სანაპირო ანტიციკლონურ რეგიონებში. ოქსიკლინის ქვედა საზღვარზე, დაახლოებით 15.6 კგ/მ^3 სიმკვრივის მქონე ფენაში, ჟანგბადის შემცველობა 10 მიკრომოლამდე ეცემა.

ოქსიკლინსა და ანოქსიურ შრეს შორის სუბოქსიური ანუ იგივე ნიტრაკლინის ქვედა ფენა მდებარეობს. მისი სისქე დაახლოებით 30-40 მ-ია. იგი მეტად არამდგრადია და შიდათვიური მერყეობა ახასიათებს. ზონაში მიმდინარეობს ჰეტეროტროფული დენიტრიფიკაცია. გოგირდოვან ანოქსიულ შრეში ნიტრატი პრაქტიკულად არ გვხვდება, თუმცა დიდია ამონიუმისა და გახსნილი ორგანული აზოტის მარაგები. ამონიუმის კონცენტრაცია მკვეთრად იზრდება, 16.0 კგ/მ^3-ის სიმკვრივის შრეში და აღწევს 10 მიკრომოლს 150 მ-ის სიღრმეზე და 20 მიკრომოლს 200 მ-ის სიღრმეზე. ფოსფატების ვერტიკალური შემცველობა მსგავსია ნიტრატებისა ზედა ფენებში, მაგრამ უფრო კომპლექსურია სუბოქსიურ და ანოქსიურ ფენებში.

ზღვის ფსკერზე წარმოდგენილია 5000 წლის განმავლობაში ორგანული მასის ლპობის შედეგად წარმოქმნილი მანგანუმის, ამონიმუმისა და სულფიდების დეპოები.

ცხრილი 1.10 სხვადასხვა ნივთიერებების კონცენტრაციების ზღვრები ზღვის შრეებში[40]

შრე		S ‰	pH	O2 µM/l	NO3 µM/l	NH4 µM/l	PO4 µM/l
ოქსიური	მინ მაქს	15.72 20.22	7.9 8.5	20 405	0 5.1	0.1 1.0	0.0 0.12
სუბოქსიური	მინ მაქს	20.67 21.02	7.8 7.9~	0 20	0 0.02	0.9 5.0	0.02 0.04
ანოქსიური	მინ მაქს	>21.0 >21.0	7.6 7.8	0 0	0 0	4.4 18	0.5 6.9

[40] Hydrochemical Structure of Black Sea Hydrogen Sulfide. Galina Shtereva. Institute of Oceanology – BAS. http://www.chim.upt.ro/alina.dumitrel/HYSUFCEL_Presentation_Shtereva.pdf.

1.2.5 შავი ზღვის სანაპირო და გარდამავალი წყლების ბიომრავალფეროვნება

1.2.5.1 შიდა და გარდამავალი წყლების ჰაბიტატები და ბიომრავალფეროვნება [41]

აჭარის სანაპირო ზოლში, ძირითადად, ჭოროხისა და კინტრიშის შესართავებში გავრცელებულია ხმელეთის, შიდა წყალსატევებისა და გარდამავალი წყლების შემდეგი ჰაბიტატები: ტბორები, მლაშე და დამლაშებული ტბები, ნაკადულები, ჭალები, ჭაობები (ისლიანი, ბალახოვანი და სფაგნუმიანი ჭაობები) და, ესტუარები (დელტა).

ზოგადად, აჭარის ზღვის სანაპირო ზონის ვაკე კოლხეთის დაბლობის უკიდურესი სამხრეთი ნაწილია. მისი სიგანე ქობულეთთან დაახლოებით 2-5 კმ-ია, სამხრეთისკენ ვიწროვდება და მთის წინა კალთები უშუალოდ ზღვის სანაპიროს გასდევს გონიოსა და სარფის ტერიტორიებზე. აჭარის ვაკე უხვნალექიანობისა და გრუნტის წყლის სვეტის მაღალი დონის გამო მეტწილად დაჭაობებულია. წარსულში სანაპირო ზოლის ვაკის დიდი ნაწილი დაფარული იყო ტყიანი ჭაობებით, ჭანჭრობებითა და სფაგნუმიანი ჭაობების მცენარეებით, რომლებიც განვითარებული იყო ჭაობიანი მდელოს, ტორფიან-ჭაობიან, ჭაობიან-ლამიან და დაჭაობებულ ეწერ ნიადაგებზე. ამჟამად ამ ტერიტორიების დიდი ნაწილი დამშრალი და ათვისებულია და მხოლოდ ჭარბტენიანი ტერიტორიების ნაშთებია შემორჩენილი მცირე ფართობზე, მაგ, ჭოროხის დელტასა და ქობულეთის დაცულ ტერიტორიაზე.

ჭაობიან ტყეებში გავრცელებულია მურყანი (Alnus barbata), ლაფანი (Pterocarya pterocarpa), ხოლო შედარებით მშრალ ადგილებზე - რცხილა (Carpinus caucasica) და იმერული მუხა - Quercus imeretina, ქვეტყე წარმოდგენილია ხეჭრელით (Frangula alnus), კუნელი (Crataegus microphylla), ძახველი (Viburnum opulus). გამეჩხერებულ ადგილებზე ჭალის ტყე დაბურულია მაყვლით და ლიანა მცენარეებით - Smilax excelsa, ღვედკეცი - Periphloca graeca, კრიკინა - Vitis silvestris, სურო - Hedera colchica და სხვა. ჭოროხის ფართო ჭალებში, ასევე, გავრცელებულია მურყნარები და ქაცვის ხე-ბუჩქები, რომლებიც შერეულია ჭაობის ტიპურ მცენარეულობასთან - იმერული ისლი, ჭაობის ზამბახი, ისლები, ჭილი და სხვა. შედარებით მცირე ფართობზე გვხვდება გვიმრები, ბალახნარიანი და ხავსიანი მურყნის ხეები.

მცირე ზომის ბალახები, როგორიცაა *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *P. natans, P. perfoliatus, P. pusillus, Nymphaea candida, Nuphar luteum, და Trapa colchica* თავისუფლად ტივტივებს ესტუარებში.

ჭარბტენიანი ტერიტორიები გამოირჩევა მობინადრე და გადამფრენი ფრინველების

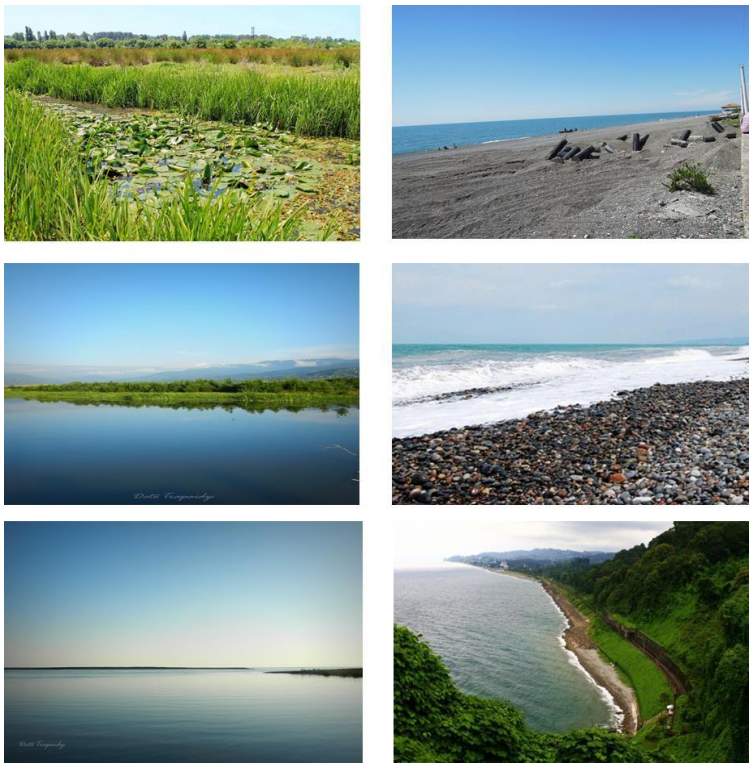
[41] i) http://old.gobatumi.com/ge/feelit/protected-areas-natural-treasures/coastal-sand-dunes.
ii) Georgia's Fifth National Report to EU Convention on Biodiversity, Ministry of Environment and Natural Resources Protection of Georgia. 2015. https://www.cbd.int/doc/world/ge/ge-nr-05-en.pdf and http://www.eiec.gov.ge/თემები/Biodiversity/Data/Report/Fifth-National-Report-to-CBD-Georgia-ge-01-05-15-(.aspx.
iii) Black Sea Fish Check List. A Publication of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution. http://www.blacksea-commission.org/_publ-BSFishList.asp.
iv) Identifying Key Black Sea Coastal Habitats: Coastal Habitat Red Book for Georgia. PILOT STUDY FINAL REPORT. December 2005. Bucharest Convention on Protection of the Black Sea Against Pollution. Biodiversity and Landscape Conservation, Black Sea Environment Programme. http://oceandna.ge/files/27_116_604453_HabitatRedBookGeorgiaPilotStudy2005.pdf.
v) Regional Development Strategy of Ajara Autonomous Republic 11 March 2014. http://Ajara.gov.ge/branches/description.aspx?gtid=20506&gid=13#.V0IDAuTsHpc.
vi)http://old.gobatumi.com/ge/feelit/protected-areas-natural-treasures/coastal-sand-dunes.
vii) Habitats of Georgia. M. Akhalkatsi. Sustainable Management of Biodiversity, South Caucasus. GIZ. http://biodivers-southcaucasus.org/wp-content/uploads/2015/02/WP-26-Habitats-of-Georgia.eng_.pdf.
viii) https://en.wikipedia.org/wiki/Black_Sea

მრავალფეროვნებით. კერძოდ, აქ გავრცელებულია ბექობის არწივი (Aquila heliaca), ტურუხტანა (Philomachus pugnax), ზღვის კაჭკაჭი (Haematepus ostralegus), სისინა გედი (Cygnus olor), ველის კაკაჩა (Buteo rufinus), ფეხებბანჯგვლიანი კაკაჩა (Buteo lagopus), ჭოტი (Athene noctua), წითელი იხვი (Tadorna ferruginea), წითურთავა ბარი (Falco biarmicus), გავაზი (Falco cherrug), თვალშავი (Falco vespertinus), თოლია (Larus canus), ყვითელფეხა თოლია (Larus cachinnans), სომხური თოლია (Larus armenicus), ქედანი (Columba palumbus), გუგული (Cuculus canorus), მწვანე კოდალა (Picus viridis), მცირე ჭრელი კოდალა (Dendrocopus minor), ნამგალა (Apus apus), სოფლის მერცხალი (Hirunda rustica), მენაპირე მერცხალი (Riparia riparia), და ასე შემდეგ. ძუძუმწოვრებიდან გავრცელებულია წავი, მაჩვი, კურდღელი, მინდვრის თაგვი, ამფიბიებიდან და ქვეწარმავლებიდან - კავკასიური სალამანდრა, თურქული ხვლიკი, კავკასიური გველგესლა (Darevskia clarkorum), ქართული (Darevskia rudis) და წითელმუცელა ხვლიკები (Darevskia parvula), ბოხმეჭები (Anguis colchica), წენგოსფერი მცურავი (Platyceps najadum), მწვანე (Bufo viridis) და კავკასიური გომბეშოები (Bufo verrucozissimus), ტბისა (Rana ridibunda) და კავკასიური სალამანდრა (Mertensiella caucasica).

მდინარე ჭოროხის აუზში მუდმივად ბინადრობენ და სატოფედ შედიან საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ნაკადულის კალმახი და შავი ზღვის ორაგული, ასევე, კოლხური და ანატოლიური ხრამული და კოლხური წვერა. წითელ ნუსხაში შეტანილი ზუთხისებრთა ანანდრომული სახეობები: კოლხური ზუთხი (Acipenser persicus colchicus Marti), ფორონჯი (Acipenser sturio Linnaeus), ტარაღანა (Acipenser stellatus Pallas), სვია (Huso huso), რუსული (Acipenser gueldenstaedtii) და სპარსული ზუთხი (Acipenseri formes) მდ. ჭოროხში იშვიათად გვხდებიან. ისინი მხოლოდ შემთხვევით შედიან მდინარეში. აჭარის მდინარეების დელტებში გავრცელებულია თევზების ისეთი სხვა სახეობები, როგორიცაა: კამბალა-გლოსა, ღლავი (ლოქო), მდინარის გველთევზა (Anguilla anguilla), შავი ზღვის ათერინა (Atherina boyeri pontica Eichwald), ნემსთევზა (Syngnathus abaster Risso), გამბუზია (Gambusia affinis), კეფალი (Mugil cephalus), პილენგასი (Mugil soiuy), ოქროსფერი კეფალი (Liza aurata), კავკასიური ქაშაპი (Squalius cephalus orientalis), ჯუჯა ქაშაპი (Petroleuciscus borysthenicus) და ასე შემდეგ.

გარდამავალ წყლებში გავრცელებულია შემდეგი ტიპის უხერხემლოები: რგოლიანი ჭიები (Annelida), ბრტყელი ჭიები (Platyhelminthes), ფეხსახსრიანები (Arthropoda), მათ შორის, კიბოსნაირთა ქვე-ტიპის ნიჩაბფეხიანი კიბოები, ციბრუტელა ჭიები (Rotifera) და მოლუსკები - ლოკოკინები.

ხმელეთის, შიდა წყალსატევებისა და გარდამავალი წყლების ჰაბიტატებიდან კონსერვაციული თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია სხვადასხვა ტიპის ჭაობები, სფაგნუმიანი, ისლიანი და ბალახოვანი ჭაობების ჩათვლით, და ესტუარები. ეს ჰაბიტატები ზურმუხტის ქსელის განვითარების პროგრამის მიხედვითაც საკვანძოა.



გამოსახულება 1.11 აჭარის სანაპირო ზოლისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატები

1.2.5.2 დაცული ტერიტორიები[42]

ქობულეთის დაცული ტერიტორია 1999 წელს შეიქმნა და მოიცავს ქობულეთის სახელმწიფო ნაკრძალს - ისპანი II (331 ჰა) და ქობულეთის აღკვეთილს - ისპანი I (439 ჰა). იგი ქალაქ ქობულეთის ჩრდილოეთით, შავი ზღვის გასწვრივ ფიჭვნარიდან დაახლოებით 300 მეტრში მდებარეობს.

ისპანი I შედგება ნახევრად დეგრადირებული მეორადი მცენარეული კომპლექსებისაგან. ისპანი II ხელუხლებელი სფაგნუმიანი ტორფნარია, რომელიც მხოლოდ წვიმის წყლის იკვებება. მას საბანივით ახურავს 25-45 სმ სისქის სფაგნუმი - თეთრი ხავსი. იგი არასოდეს იფარება წყლით. სფაგნუმი წყალთან ერთად ქმნის სრულიად გლუვ გუმბათს ყოველგვარი ბორცვაკების გარეშე, რომელიც შემოგარენიდან 4-5 მეტრით მაღლაა წამოწეული. სფაგნუმი ისე მოქმედებს, როგორც ღრუბელი. მას შეუძლია წონასთან შედარებით 25-ჯერ მეტი წყალი შეიწოვოს. ძლიერი კოკისპირული წვიმებისას, როცა არემარე წყლითაა დაფარული, ამ დროს ისპანი II-ის გუმბათი მშრალია. 1996 წლიდან ისპანი II რამსარის კონვენციის საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ტერიტორიაა, რომელიც მიგრირებადი და მოზამთრე ფრინველების დასასვენებელი ადგილია. ისპანი I და II აღიარებულია უნიკალურ, მფილტრავ სფაგნუმურ ჭაობად, რომელიც წვიმის წყლით იკვებება და სხვაგან არსად არ გვხვდება მსოფლიოში.

[42] i) Kobuleti municipality. Official portal http://www.kobuleti.org.ge/index.php?lang=ge;
ii) Agency of Protected Areas http://www.apa.gov.ge/ge/biomravalferovneba/qobuletis-daculi-teritoriebis-biomravalferovneba

გამოსახულება. 1.12 ქობულეთის დაცული ტერიტორიების რუკა

(წყარო: https://sustainable-caucasus.unepgrid.ch)

ტორფნარში სფაგნუმი ქმნის საოცარ „ბალიშებს“, სადაც კოლხეთის რეფუგიუმის მეოთხეული გამყინვარების ბორეალურ მცენარეულობასთან ერთად გვხდება კოლხეთის ფლორის ენდემები. კერძოდ, ჭაობში გავრცელებულია: ე.წ. "იმერული ისლი", თეთრი რინხოსპორა, კავკასიური რინხოსპორა, ტორფის ისლი, წყლის სამყურა, მრგვალფოთოლა დროზერა, იელი (Rhododendron luteum), ეკალღიჭი (Smilax excelsa), სამეფო გვიმრა (Osmunda regalis), ჯადვარი, იგივე ორქიდეა (Orchis), ლიკოპოდიელა (Lycopodiella). სა

შემოდგომასა და გაზაფხულზე ტორფნარის ტერიტორიაზე უამრავი გადამფრენი ან მოზამთრე ფრინველი იყრის თავს: კოხტა ჭოვილო (Tringa erythropus), კაკაჩა (Buteo buteo), ბექობის არწივი (Aquila heliaca), ტურუხტანა (Philomachus pugnax), ზღვის კაჭკაჭი (Haematepus ostralegus), სისინა გედი (Cygnus olor) და სხვა.

ქობულეთის დაცულ ტერიტორიებზე ბინადრობენ შემდეგი ძუძუმწოვრები: წავი (Lutra lutra), მაჩვი (Meles meles minor), კურდღელი (Lepus), ნუტრია (Myocastor coypus), ბუჩქნარის მემინდვრია (Microtus arvalis), მინდვრის თაგვი (Apodemus agrarius), ტურა, ლელიანის კატა. ამფიბიებიდან გავრცელებულია: ვასაკა (Hyla arborea), ჩვეულებრივი გომბეშო (Bufo), მწვანე ბაყაყი (Rana esculenta), ჩვეულებრივი ტრიტონი (Triturus vulgaris), ქვეწარმავლებიდან - ჩვეულებრივი ანკარა (Natrix natrix), წყლის ანკარა (Natrix tessellata), ბოხმეჭა (Anguis fragilis), გველხოკერა (Ophisaurus apodus), ზოლიანი ხვლიკი (Eremias scripta), კასპიის კუ (Mauremys caspica) ჭაობის კუ (Emys orbicularis), ხოლო თევზებიდან - ქორჭილა (Perca fluviatilis), კარჩხანა (Carassius), მდინარის გველთევზა (Anguilla anguilla), ქარიყლაპია (esox lucius).

საქართველოს „წითელი ნუსხაში შეტანილია შემდეგი იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი ცხოველთა და ფრინველთა სახეობები: წავი (Lutra lutra), შავი ყარყატი, მცირე კირკიტა, ბექობის არწივი, თეთრკუდა არწივი და დიდი მყივანა არწივი. ევროპის მასშტაბით საფრთხის ქვეშ მყოფ ფრინველთა სახეობებიდან ქობულეთის დაცულ ტერიტორიაზე 28 სახეობა გვხვდება, მათ შორის: ოქროსფერი კვირიონი, ალკუნი, მცირე ჩვამა, ყვითელი ყანჩა, ივეოსი, შავი ყარყატი და სხვა. გლობალური საფრთხის წინაშე მყოფი ფრინველებიდან დაცულ ტერიტორიაზე 7 სახეობაა გავრცელებული, მათ შორის: ველის ძელქორი, მცირე კირკიტა, ველის პრანჭია, დიდი ჩიბუხა, ღალღა და სხვ.

1.2.5.3 ზღვის ჰაბიტატები და ბიომრავალფეროვნება[43]

ზღვის ჰაბიტატები. აჭარის შავი ზღვის აკვატორიაში გავრცელებულია შემდეგი ძირითადი ტიპის ზღვის (მიმოქცევის ზონისა და ღია ზღვის) ჰაბიტატები: სანაპირო ლაგუნა, სანაპირო დიუნა, ლიტორალური კლდეები და ქვიანი სანაპირო; წყალმეჩხერი და ყურე; შუალედური (სუბლიტორალური) კლდოვანი და სხვა მყარი სუბსტრატი; სუბლიტორალური სედიმენტები, კონტინენტური შელფის ღრმა სედიმენტების ჩათვლით; ღრმა ზღვის ფსკერი, კონტინენტურ ფერდზე არსებული კანიონებისა და ნაკალაპოტარების ჩათვლით; პელაგიური წყლის სვეტი სტრატიფიკაციის სხვადასხვა გრადიენტით.

აჭარის ზღვის სანაპირო ზოლში ლაგუნები ძალზედ იშვიათად გვხვდება. ვიწრო ზოლად შემორჩენილია გამაგრებული ქვიშიანი დიუნები ბალახეული მცენარეულობით, როგორიცაა: ზღვის შროშანი (Pancratium maritimum), ზღვის ნარი (Eringium maritimum), კაკილე (Cakile euxina), ყაყაჩურა (Glaucium flaum), ხვართქლა (Calystegia soldanella), ძირტკბილა (Glycyrrhiza glabra) და ასე შემდეგ. ფლორის ეს სახეობები ზურმუხტის ქსელის (Emereld network) ფარგლებშია დაცული. ქობულეთის დიუნებს ცოცხალი ძეგლის სტატუსი აქვთ მინიჭებული და ქობულეთის დაცული ტერიტორიის ნაწილს წარმოადგენენ, რომელიც მათ აღმოსავლეთით მდებარეობს. სანაპირო წყლების ჰაბიტატებიდან კონსერვაციული თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია სანაპირო ლაგუნები და გამაგრებული ქვიშიანი დიუნები, რომლებიც ზურმუხტის ქსელის განვითარების პროგრამის მიხედვითაც პრიორიტეტულად ითვლება.

სახეობათა შესაძლო წარმოშობის მიხედვით, შავი ზღვის ბინადრები შემდეგ 5 პირობით ჯგუფად იყოფა:

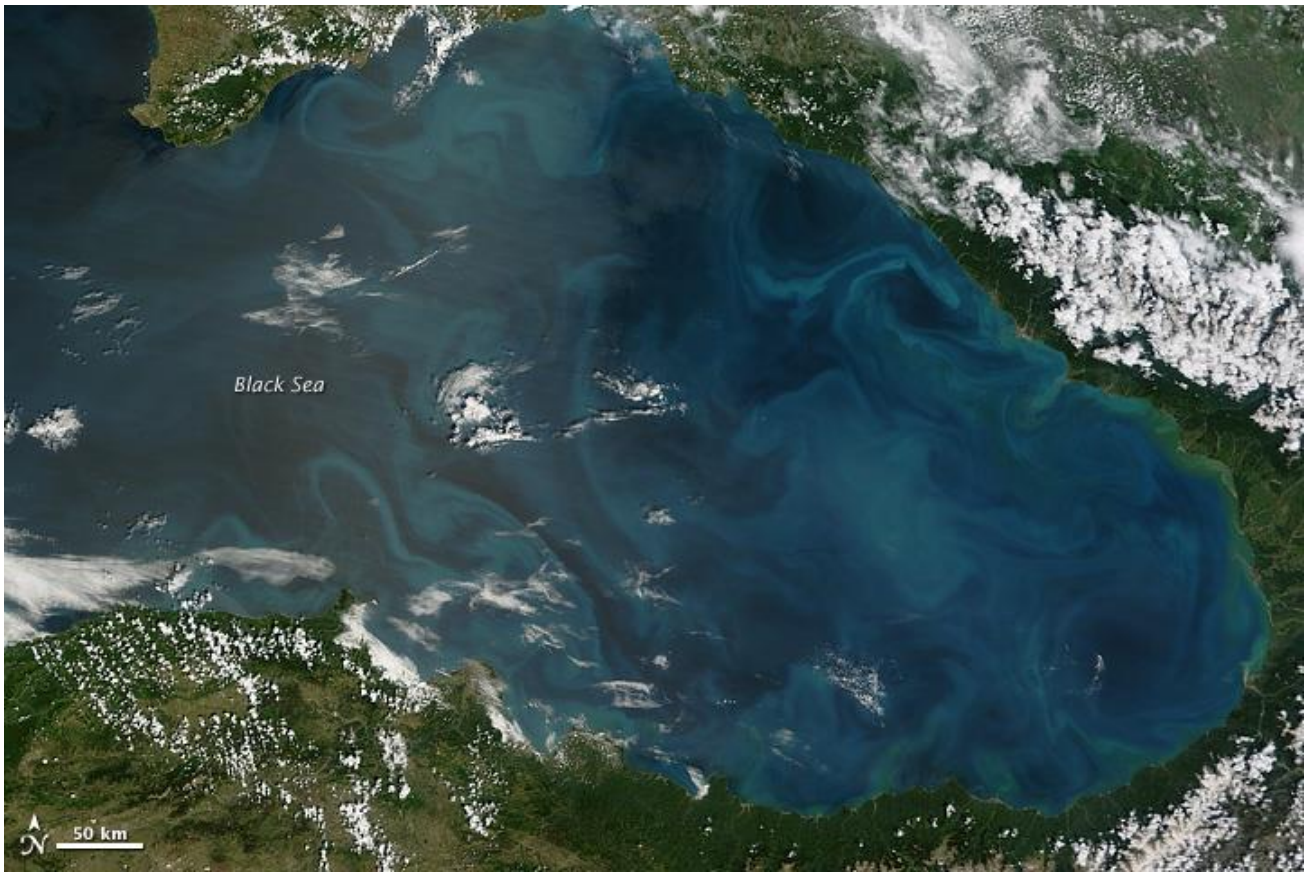
- „პონტოს ზღვის გადმონაშთები“, რომლებიც ძველ გეოლოგიურ ხანებში წარმოიშვნენ ნაკლებადმლაშე წყლებში;
- „ჩრდილოეთის სახეობები“, რომლებიც ცივ წყლებში ცხოვრებას შეეგუენ;

[43] i) Black Sea Fish Check List. A Publication of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution. http://www.blacksea-commission.org/_publ-BSFishList.asp;
ii) Identifying Key Black Sea Coastal Habitats: Coastal Habitat Red Book for Georgia. PILOT STUDY FINAL REPORT. December 2005. Bucharest Convention on Protection of the Black Sea Against Pollution. Biodiversity and Landscape Conservation, Black Sea Environment Programme. http://oceandna.ge/files/27_116_604453_HabitatRedBookGeorgiaPilotStudy2005.pdf;
iii) Habitats of Georgia, Maya Akhalkatsi, 2010, Sustainable Management of Biodiversity in South Caucasus GIZ. http://biodivers-southcaucasus.org/wp-content/uploads/2015/02/WP-26-Habitats-of-Georgia.eng_.pdf;
iv) Black Sea Inhabitants, part 2. Black Sea Black Sea Anthology, Teacher's handbook http://www.ge.undp.org/content/dam/georgia/docs/publications/GE_UNDP_EE_Black_Sea_Box_Geo.pdf;
v) Kobuleti Municipality Official Portal http://www.kobuleti.org.ge/index.php?lang=ge;
vi) Georgia's Fifth National Report to EU Convention on Biodiversity. Ministry of Environment and Natural Resources Protection of Georgia. 2015 http://www.eiec.gov.ge/თემები/Biodiversity/Data/Report/Fifth-National-Report-to-CBD-Georgia-ge-01-05-15-(.aspx and https://www.cbd.int/doc/world/ge/ge-nr-05-en.pdf;
vii) Ajara Fauna Registry Office. Institute of Zoology of Ilia State University Rustaveli National Scientific Fund http://faunageorgia.org/index.php?pageid=5&lang=Geo.

- „ხმელთაშუა ზღვიდან წამოსული სახეობები“, შავი ზღვის სახეობათა 80%;
- „მტკნარი წყლების სახეობები“, რომლებიც მდინარეებიდან შემოვიდნენ;
- უცხო სახეობები, რომლებიც, ოკეანეებსა და მოშორებულ ეკოსისტემებში ბინადრობენ, მაგრამ შემთხვევით შემოვიდნენ და დამკვიდრდნენ შავ ზღვაში.

ალგოფლორა (წყალმცენარეები). შავი ზღვა მდიდარია წყალმცენარეებით, კერძოდ, ფიტო-პლანქტონით, რომლის მრავალფეროვნებაც დამოკიდებულია წყლის მარილიანობისა და ტემპერატურის რეჟიმზე, წყლის სვეტის გამჭირვალობაზე და ორგანული სუბსტრატის რაოდენობაზე. შავი ზღვის სანაპიროს და კონტინენტური შელფის წყლები ევტროფულია (მდიდარია ნუტრიენტებით). ამიტომ, იგი მწვანე ბიომასის ოდენობითა და პროდუქტიულობით მსოფლიოს მრავალ ზღვას უსწრებს.

გამოსახულება 1.13 ნაჩვენებია შავი ზღვის სატელიტური გამოსახულება, რომელზეც მომწვანო-მოლურჯო სპირალები და რგოლები აღნიშნავს აყვავებულ ფიტოპლანქტონს და შეტივნარებულ სედიმენტებს.



გამოსახულება 1.13. შავი ზღვის 2012 წ. 18 მაისისა და 2006 წ. 30 მაისის სატელიტური სურათი [44]

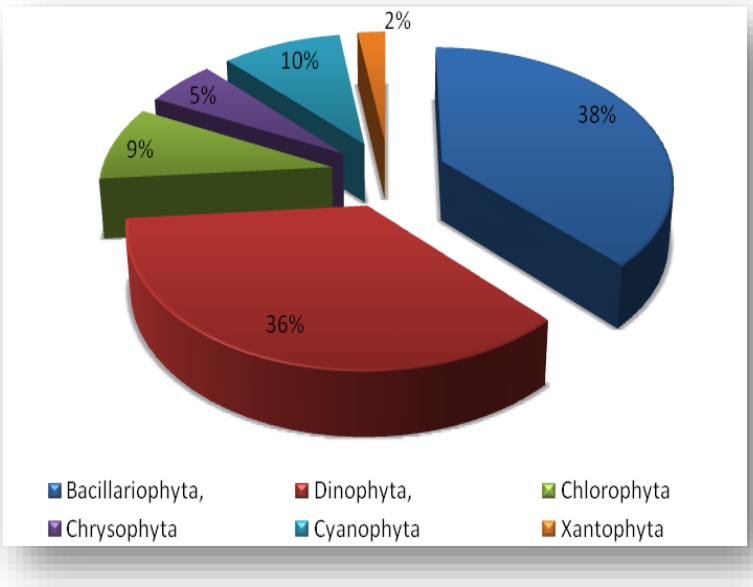
ზამთარში, ძლიერი ქარის შედეგად, წყლის შედარებით თბილი მასა, მის საკვებ ელემენტებთან ერთად, მოძრაობს წყლის ზედაპირისკენ. მაგრამ ზაფხულში, მაღალი ტემპერატურის გამო წყლის ვერტიკალური სტრატიფიკაციის თბილი, მეჩხერი და შერეული ზონები ფორმირდება. დღის ხანგრძლივობა და მზის სხივების ინტენსივობა ასევე ზეგავლენას ახდენს სინათლის ზონის (ზღვის მზის განათებული ზონა) გავრცელებაზე. საკვებ ელემენტების ხელმისაწვდომობა არის ზღვის მცენარეების

[44] http://www.earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=77984&eocn=image&eoci=related_image

პროდუქტიულობის შემზღუდავი ფაქტორი სინათლის ზონის ქვემოთ, რადგან წყლის ქვედა შრეებში გროვდება ნიტრატები, რომლებიც ამონიუმად ასიმილირდება და წარმოიქმნება ნალექები. ზღვის ბენთოსური ზონაც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ნუტრიენტების ციკლში, რადგან ქემოსინთეზური ბაქტერიები და უჟანგბადო გეოქიმიური ციკლები უზრუნველყოფენ მკვებავი ნივთიერებების რეციკლირებას, რამაც შეიძლება სინათლის ზონას მიაღწიოს და წყალმცენარეების პროდუქტიულობა გაზარდოს.

შავი ზღვის სანაპიროს ფიტოპლანქტონის შესწავლა მე-20 საუკუნის 50-იან წლებში დაიწყო. აღრიცხულ იქნა ფიტოპლანქტონის სტრუქტურა და დომინანტი სახეობები, 1970-იანი წლებისთვის 99 სახეობა იქნა გამოვლენილი. 1980-იან წლებში, დიდმასშტაბიანი კვლევის დაწყების შემდეგ 116 სახეობა, ხოლო 1990-იან წლებში 155 სახეობა გამოვლინდა. 1981-1991 წლების განმავლობაში ეკოლოგიისა და თევზჭერის შავი ზღვის სამეცნიერო-კვლევითმა ინსტიტუტმა ჩაატარა საქართველოს შავი ზღვის მთელი სანაპიროს (მდინარე ჭოროხიდან მდინარე ბზიფამდე) კვლევა; ფიტოპლანქტონის მასალა შეგროვდა 8-12 მონაკვეთზე, სხვადასხვა სიღრმეებზე (0, 5, 10, 25, 50, 75, 100 მ), დაახლოებით 68-70 სადგურში.

აჭარის სანაპიროს ალგოფლორა ძირითადად წარმოდგენილია წყალმცენარეების შემდეგი ჯუფებით (განყოფილებებით) – Bacillariophyceae (კაჟოვანი წყალმცენარეები ანუ დიატომები), Dinophyta, Chlorophyta (მწვანე წყალმცენარეები), Cyanophyta (ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები), Chrizophyta (ოქროსფერი წყალმცენარეები), Xantophyta (მოყვითალო-მწვანე წყალმცენარეები), Euglenophytes (ევგლენასნაირნი), რომლებშიც გაერთიანებულია 250-ზე მეტი სახეობა. აქედან, შავი ზღვის ფიტოპლანქტონის ძირითად ბიომასას ქმნიან დიატომები (102 სახეობა) და დინოფიტები (96 სახეობა). მწვანე წყალმცენარეებიდან შავ ზღვაში 24 სახეობა გვხვდება, ხოლო ლურჯ-მწვანეებიდან - 22. ოქროსფერი წყალმცენარეებიდან სულ 15 სახეობა გვხვდება, ხოლო ყვითელმწვანეებიდან - 6.



გამოსახულება 1.14 პითოპლანქტონის ჯგუფების შემადგენლობა საქართველოს შავი ზღვის წყლებში [45]

[45] საქართველოს სანაპირო წყლების პილოტური მონიტორინგი. გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო. გარემოს ეროვნული სააგენტო. მეთევზეობისა და შავი ზღვის მონიტორინგის სამსახური. გარემოს

80-იანი წლების კვლევების შედეგად გამოვლინდა, რომ დიატომებიდან ყველაზე დომინანტური იყო: Thalassiosira parva, Nitzschia seriata, Nitzschia longissima, Rhizosolenia alata, Rhizosolenia calcaravis. 2010-2013 წლის მონაცემებმა კი გვიჩვენა, რომ დომინირებდნენ დიატომოვანი და დინოფიტების შემდეგი სახეობები: Thalassionema nitzschioides, Sceletonema costatum, Chaetoceros curvisetus, Ch. lorensianus, Ceratium furca, C. fusus, Gymnodinium და Prorocentrum. დომინანტური ქვესახეობებია: Skeletonema costatum, Chaetoceros socialis, Ch.curvisetus Ch.affinis Cyclotella caspia, მაშინ, როცა დომინანტური დინოფლაგელატები იყო Prorocentrum cordatum, Pr. micans, Prorocentrum compressum, Protoperidinium pellucidum, P.steinii, Hetercocapsa triguetra, P.bipes, Cetarium fusus, C. furca. ზოგიერთ წლებში ლურჯ-მწვანე, მწვანე და ევგლენისმაგვარი წყალმცენარეების (Microcystis acruginosa, Anabaena flos-aquae, Ankistrodesmus falcatus, Scenedesmus acuminatus, Trachaelomonas volvocina var. punctata და Euglena viridis) სიუხვე აღინიშნება. ამ წყალმცენარეების სიჭარბე ფიქსირდება ესტუარებსა და ლაგუნებში, სადაც წყლის მარილიანობა 8-10 PSU-ზე ნაკლები იყო, ასევე, პორტებსა და საკანალიზაციო წყლების ჩაშვების წერტილებში.

შავი ზღვის ფიტოპლანქტონის განვითარების წლიური ციკლი შემდეგი ეტაპებისგან შედგება:

a) დიატომის ბიომასის, სადაც დომინირებდა დინოფლაგელატი (Dinoflagellata), გაზაფხულის ყვავილობის სეზონი;
b) ფიტოპლანქტონის თემის შედარებით სუსტი კოლონიების განვითარება სეზონური წყვეტისას ზაფხულის თვეებში;
c) ზღვის ზედაპირზე ბიომასის ინტენსიური ფორმირება შემოდგომის პერიოდში.

შავ ზღვაში დიატომები ძირითადად ერთგვაროვანი კოლონიების სახით არიან წარმოდგენილნი. მათი პოპულაციების სწრაფი ზრდა გამოწვეულია ზღვაში სილიკატის დანალექის ჩაშვებით. როდესაც კაჟმბადის დონე დაბალია წყალმცენარეები აღმოცენდება სინათლის ზონაში და ისინი წარმოქმნიან ცისტებს (ზიგოტებს). დიატომის წლიური ციკლი, ზოოპლანქტონის კვება, ამონიუმზე დამოკიდებული რეგენერაცია, ასევე დამატებით როლს თამაშობს.

დინოფიტების წლიური გავრცელება განისაზღვრება გვიან გაზაფხულზე და ზაფხულში, ზღვის ქვედა ზონაში ალგოიდური მცენარეების წარმოქმნის ხანგრძლივ პერიოდში. ნოემბერში ქვედა ფენის ბიომასას ემატება ხელოვნური წარმოქმნა ნუტრიენტების (კონკრეტულად ნიტრიტები) შემცველი წყლის მასების ვერტიკალური შერევის შედეგად. ბიომასების ფორმირების ძირითადი ტიპია *Gymnodinium sp.* დინოფიტების მრავალფეროვნება დამოკიდებული არ არის შიდა ინდიკატორზე, რომელიც განპირობებულია მტკნარი წყლის შედარებით მაღალი დონით, დაბალი გამჭვირვალობითა და უჟანგბადო წყლის ფენების არსებობით.

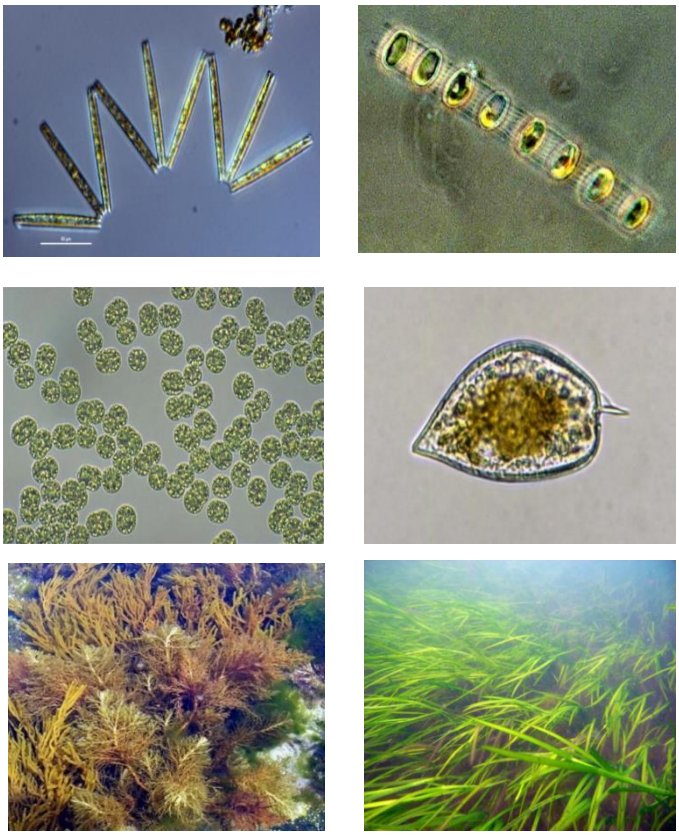
დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტი. გარემოს დაცვის ევროპული კანონმდებლობის შესაბამისად. (წყლის ჩარჩო დირექტივა და საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივა). ბათუმი, 2016 წ.

საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს მაკროფიტები კარგად შესწავლილი არ არის. აჭარის კლდოვანი სანაპირო ზოლის პირველი ერთობლივი კვლევა 1999-2000 წლებში ჩატარდა ქართველი და უკრაინელი მეცნიერების მონაწილეობით. მიღებული შედეგების საფუძველზე სარფი-კვარიათის ტერიტორიაზე წყალი ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით შავი ზღვის სანაპიროს „ცხელ წერტილად“ იქნა მიჩნეული. განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რომ მრავალწლოვანი წყალმცენარე *Cystoseira barbata* მხოლოდ აღნიშნულ ტერიტორიაზე იქნა დაფიქსირებული. *Cystoseira*-ს ზღვის ზედა შრეში გავრცელებას განსაკუთრებული ბიოლოგიური და გარემოსდაცვითი მნიშვნელობა აქვს. ეს წყალმცენარე მგრძნობიარე ინდიკატორია და მისი არსებობა ან არარსებობა გვიჩვენებს აღნიშნული წყლის არეალის გარემოსდაცვით მდგომარეობას. *Cystoseira* ვერ ეგუება ევტროფიკაციულ წყალს, ამგვარად, ის თითქმის გამქრალია შავი ზღვის ჩრდილო-აღმოსავლეთ სანაპიროზე. *Cystoseira barbata* წარმოადგენს *Cystoseira*-ს ბიოცენოზის ედიფიკატორულ სახეობას, რომელიც თავის მხრივ მოიცავს მრავალ სახეობას, რომლებიც აღმოცენდებიან კლდოვან ზედაპირზე, მათ შორის ათობით ეპიფიტური წყალმცენარე და უხერხემლო ცხოველები. მდ. სარფის წყალში დაფიქსირდა ასევე ინდიკატორი სახეობები, რომლებიც განსაზღვრავენ „კარგ ეკოლოგიურ“ გარემოსდაცვით სტატუსს (GES): *Zanardinia prototypes* და *Nemalion helminthoides*. ამავე დროს ჩვენს სანაპიროზე მაკროფიტის 34 სახეობა იქნა აღწერილი (ცხრილი 1.11).

ცხრილი 1.11 მაკროფიტები შავი ზღვის შელფის საქართველოს სარფი-კვარიათის მონაკვეთზე, 1999-2000[46]

ქლოროფიტა	*Scytosyphon lomentaria*
Enteromorpha intestinalis	*Striaria attenuate*
Ent. ahlneriana	*Cystoseira barbata*
Ent. flexuosa	
Cladophora dalmatica	**როდოფიტა.**
Cl. vadorum	*Erythrotrichia carnea*
Cl. laetevirens	*Porphyra leucosticte*
ფეოფიტა	*Kylinia virgatula*
Ectocarpus arabicus Fig.	*Nemalion helminthoides*
Ec. confervoides (Roth)	*Gymnogongrus griffithsiae*
Ec. siliculosus	*Antithamnion plumose*
Ascocyclus orbicularis	*Ceramium diaphanum*
Stilophora rhizodes	*C. arborescens*
Zanardinia prototypes	*C. rubrum*
Dictiota dichotoma	*Callithamnion corymbosa*
Dilophus fasciola	*Nitophullum punctatum*
Padina pavonica	*Heterosiphonia plumose*
Stipocaulon scoparium	*Polysiphonia sanguinea*

[46] საქართველოს სანაპირო წყლების პილოტური მონიტორინგი. გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო. გარემოს ეროვნული სააგენტო. მეთევზეობისა და შავი ზღვის მონიტორინგის სამსახური. გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტი. გარემოს დაცვის ევროპული კანონმდებლობის შესაბამისად. (წყლის ჩარჩო დირექტივა და საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივა). ბათუმი, 2016 წ.



გამოსახულება. 1.15 შავი ზღვის წყალმცენარეები[47]

უხერხემლო ცხოველები. უხერხემლო ცხოველები ყველაზე მრავალფეროვანი და მრავალრიცხოვანი ჯგუფია შავი ზღვის ცხოველებს შორის. მათ მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავთ კვებით ჯაჭვში, რადგან თევზის მრავალი სახეობისათვის საკვებს წარმოადგენენ.

შავი ზღვის ბენთოფაუნა ხმელთაშუა წარმოშობისაა, თუმცა 4-5-ჯერ ღარიბია, ვიდრე თვით ხმელთაშუა ზონის ბენთოფაუნა. შავ ზღვაში ხმელთაშუა ზონის ფორმების დამკვიდრებისთვის ძირითადი უარყოფითი ფაქტორებია წყლის მცირე მლაშიანობა ამ ეკოსისტემაში და გოგირდწყალბადის ზონის არსებობა, რომელიც ამ ტერიტორიაზე ორგანიზმების გავრცელებას (გოგირდწყალბადის ბაქტერიების გარდა) ზღუდავს.

ფსკერის დასახლების ძირითადი განმსაზღვრელი ფაქტორია ეკოლოგიური გარემო - ფსკერი, სუბსტრატი. ზემოაღნიშნული საკვლევი რეგიონების ბენთოსური ზონა ფორმირებულია ქვიშის მცირე და დიდი ფრაქციებით, სხვადასხვა ოდენობის ადვილადგარეცხვადი ლამის, დეტრიტის შენაზავისა და მოლუსკების ნიჟარების ფრაგმენტებისგან. საქართველოს შავი ზღვის ნერიტიკულ ზონაში ბიომრავალფეროვნების ხელშემწყობი ფაქტორებია დასავლეთ საქართველოს ისეთი ჩამდინარე მდინარეები, როგორიცაა ბზიფი, კოდორი, ენგური, რიონი და ჭოროხი. ამ რეგიონის ბუნებრივი პირობები ხელსაყრელია მისი ჰიდროფაუნისთვის.

კავკასიის სანაპირო რეგიონის ბენთოფაუნის შესახებ მრავალი მასალა არსებობს. თუმცა, საქართველოს სანაპირო ზონის ფსკერის ფაუნის დეტალური კვლევა XX საუკუნის 70-იან წლებში დაიწყო და ახლაც გრძელდება. კვლევები ჩატარდა საქართველოს სანაპირო

[47] Black Sea Box http://www.ge.undp.org/content/dam/georgia/docs/publications/GE_UNDP_EE_Black_Sea_Box_Geo.pdf.

ზონის სარფი-გუდაუთას საზღვარზე და მოიცავდა მრავალ სიღრმულ კვეთს. ამჟამად ნიმუშების აღება ხორციელდება სარფი-ანაკლიას ტერიტორიაზე 0-დან 20 მეტრამდე იზობათებზე. შავი ზღვის სანაპიროს ფსკერის ფაუნის ანოტირებული სია ბენთოფაუნის 40 წლიანი კვლევის შედეგების საფუძველზეა შედგენილი. მაკროზოობენთოსის სპეციფიური შემადგენლობის სისტემატური სტრუქტურა მოიცავს 2 სამეფოს, 12 ტიპს, 17 კლასს, 42 რიგს, 93 ოჯახს, 152 გვარსა და 185 სახეობას.

საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს ზოოპლანქტონები წარმოდგენილნი არიან შავი ზღვის ფართოდ გავრცელებული სახეობებით, ყველაზე მრავალფეროვანი ჯგუფია კიბოსმაგვარები - ზოოპლანქტონის 43%, რომელთაგან 33% ციკლოპია, ხოლო 10% დატოტვილულვაშიანები (Cladocera), რომლებიც პელაგიური თევზის სახეობების საკვები ზოოპლანქტონის დიდ ნაწილს შეადგენენ. პლანქტონური უხერხემლოების სხვა ჯგუფებიდან მხოლოდ ერთეული სახეობებია აღმოჩენილი.

შავ ზღვის ზოოპლანქტონის ერთ-ერთი მნიშვნელოვან შემადგენელ ნაწილს ნაწლავ-ღრუიანების ტიპის (cnidaria) უხერხემლოები, კერძოდ, სციფოიდური (Scyphozoa), ჰიდროიდული (Hydrozoa) და მარჯნის პოლიპების (Anthozoa) კლასის ცხოველები შეადგენენ. მარჯნის პოლიპებიდან გვხვდება ზღვის აქტინიები (მაგალითად, Actinia equina, Actinothoe clavata), ჰიდროიდულებიდან - ჰიდრები (მაგალითად, Hydra viridis, Hydra vulgaris) და სციფოიდურებიდან, რომელიც შავი ზღვის ნაწლავღრუიანების დომინანტური კლასია - ulmaridae-ს ოჯახის მედუზა აურელია (Aurelia aurita). გარდა ამისა, ზოოპლანქტონის უხერხემლოებიდან მეტად გავრცელებული ტიპია სავარცხლურა (Ctenophora), კლასი - Tentaculata. აქ გაერთიანებულია პატარა ზომის, გამჭვირვალე, თავისუფლად მცურავი ცხოველები, როლებსაც რიგებად ჩალაგებული, მოსასმელი, მანათობელი ფირფიტები გააჩნიათ. აჭარის სანაპირო წყლებში გვხვდება სავარცხლურების ორი რიგი: 1) Cydippida და 2) Lobata. პირველი რიგიდან გავრცელებულია შემდეგი სახეობები: Pleurobrachia pileus და Pleurobrachia rhodopis, ხოლო მეორედან - Mnemiopsis leidyi. ეს ინვაზიური სახეობაა, რომელიც წინა საუკუნის 80-იან წლებში ჩრდილო ამერიკიდან შემოსულ გემებს შემოყვა და გავრცელდა ბალასტური წყლების საშუალებით. მან მნიშვნელოვნად შეამცირა ქაფშიის პოპულაცია. თუმცა, 1997 ბალასტური წყლებით გავრცელდა კიდევ ერთი ინვაზიური სახეობა Beroe Ovata, რომელმაც Mnemiopsis leidyi-ზე დაიწყო ნადირობა.

აჭარის სანაპირო წყლების ზოოპლანქტონის სხვა ტიპის საკმაოდ გავრცელებული უხერხემლო ცხოველია ციბრუტელა ჭია (Rotifera).

აჭარის სანაპირო წყლების ზოობენთოსი (ფსკერული ფაუნა) შედგება უხერხემლოების სამი ძირითადი ტიპისაგან: რგოლიანი ჭიები (Annelida), მოლუსკები (Mollusca) და ფეხსახსრიანები (Arthropoda), ქვეტიპი კიბოსნაირები (Crustacea).

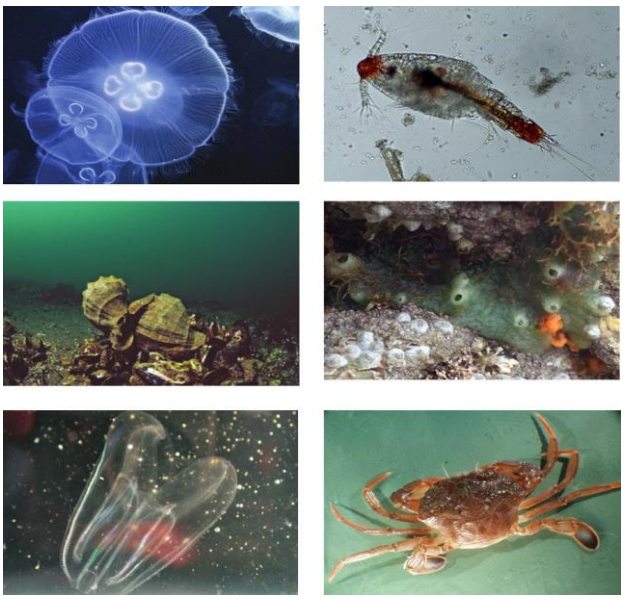
მოლუსკები წამყვანი სახეობაა, რომელიც მრავალფეროვნებით ხასიათდება და რამდენიმე კლასი აქვთ: 1) *მუცელფეხიანები (Gastropoda), იგივე ლოკოკინები*. *Bela nebula, Brachystomia eulimoides, Parthenina interstincta, Tritia neritea, Trophonopsis breviata*; 2) ორსაგდულიანები (Bivalvia), იგივე საკვები მოლუსკები. *Brachystomia eulimoides, Anadara kagoshimensis, Arca tetragona, Donax trunculus, Chamelea gallina, Lentidium mediterraneum, Lucinella divaricata, Modiolula phaseolina, Pitar rudis* და *Fabulina fabula*; 3) ქიტონები - *Lepidochitona cinerea*.

მოლუსკები ძირითადად წყლის სვეტის 60-70 მ-იან მონაკვეთში გვხვდება, კლდოვან, წყალმცენარეებით დაფარულ სუბსტრატსა და ფსკერის ქვიშაში. მოლუსკების მაქსიმალური სიგრძე 20 სმ-ს აღწევს. ერთ-ერთი ყველაზე დიდი მოლუსკი - რაპანა (Rapana venosa) უცხო სახეობაა, რომელიც 50-იან წლებში გამოჩნდა შავ ზღვაში. იგი იკვებება ორსაგდულიანი მოლუსკებით და ამიტომ, უარყოფითად მოქმედებს კვებით ჯაჭვზე. თუმცა, დაიწყო მისი ინტენსიური მოპოვება და ამიტომ, რაპანას პოპულაციის რიცხოვნობა საგრძნობლად დაეცა.

რგოლიანი ჭიებიდან გავრცელებულია *Polygordius lacteus, Polygordius neapolitanus, Arenicolides branchialis, Heteromastus filiformis, Heteromastus filiformis, Ophelia bicornis, Nainereis laevigata, Aricidea cerrutii, Aricidea pseudoarticulata, Cirrophorus harpagoneus, Prionospio cirrifera, Terebellides stroemii, Magelona rosea* და სხვა სახეობები გავრცელებულია შავი ზღვის შელფის ფსკერზე. აჭარის სანაპირო წყლებში წარმოდგენილია 50-ზე მეტი სახეობა.

ბენთოსური კიბოსნაირების კლასებიდან გავრცელებულია: 1) უმაღლესი კიბოები (Malacostraca Latreille) - ღორტავები, გვერდულები (Amphipoda), ათფეხა კიბოსნაირები (Decapoda), ტოლფეხიანები (Isopoda), ფეხგახლეჩილი კიბოსნაირები (Mysida), Cumacea-ები, Tanaidacea-ები; 2) ყბაფეხიანი კიბოსნაირები (Maxillopoda), ულვაშფეხიანი კიბოსნაირები (Sessilia); 3) ნიჟარიანი კიბოსნაირები (Ostracoda). ბენთოსური კიბოსნაირები ღუზასავით უძრავად წვანან ზღვის ფსკერზე და წარმოადგენენ ღრმა წყლების თევზების (ხონთქარა და შავი ზღვის მერლანგი) მთავარ საკვებს.

ზოობენთოსის დანარჩენი სახეობები ნაწლავღრუიანების (*Coelenterata)*, ბრტყელი და მრგვალი ჭიების (Plathelminthes, Nematoda), ღრუბლების (Porifera), ნერმეტინების (Nementini) და სარკომასტიგოფორების (Sarcomastigophora) ტიპებში ერთიანდება და მთელი ზოობენთოსის დაახლოებით 10%-ს შეადგენს.



გამოსახულება 1.16. შავი ზღვის უხერხემლოები - აურელია, ნიჩაბფეხიანი კიბო, რაპანა, ღრუბელი, სავარცხელა, კიბორჩხალა [48]

[48] i) Black Sea Box http://www.ge.undp.org/content/dam/georgia/docs/publications/GE_UNDP_EE_Black_Sea_Box_Geo.pdf.

იხტიოფაუნა. იხტიოფაუნიდან საქართველოს შავი ზღვის აკვატორიაში გვხვდება ანანდრომული (სატოფედ და საქვირითედ ზღვაში შემავალი თევზები), კატანდრომული (საქვირითედ მდინარიდან ზღვაში შემავალი თევზები), პელაგიური (ღია ზღვაში მცხოვრები თევზი), დემერსალური (ფსკერზე ან მის ახლოს მცხოვრები თევზი), სანაპიროს (ნერიტიკული) და შერეული ჰაბიტატების მქონე თევზები:

1) ანანდრომული და ანანდრომულ-დემერსალური ზუთხისებრი და ორაგულისებრი თევზები - სვია (Huso huso), სპარსული ზუთხი (Acipenseri formes), კოლხური ზუთხი (Acipenser persicus colchicus), ფორონჯი (Acipenser sturio), რუსული ზუთხი (Acipenser gueldenstaedtii), ჯარღალა (ფორეჯი, Acipenser nudiventris), ტარაღანა (Acipenser stellatus), შავი ზღვის ორაგული (Salmo labrax);

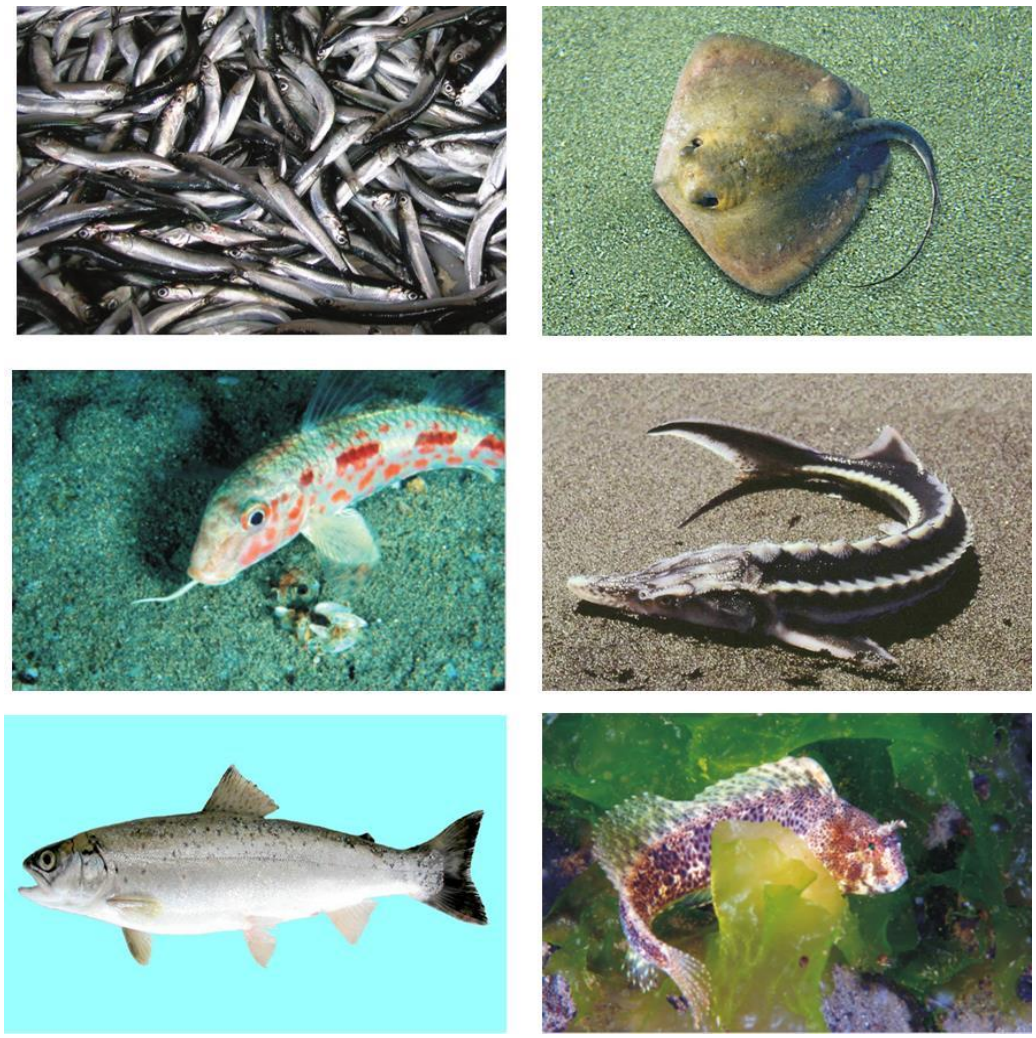
2) პელაგო-ნერატიკული და პელაგიური თევზები - ათერინა (Atherina pontica), სარღანი (Belone belone euxini), შავი ზღვის სტავრიდა (Trachurus mediterraneus ponticus), შავი ზღვის ქაშაყი (Alosa caspia), სარდინა (Sardina pilchardus), შავი ზღვის ქარსალა (Sprattus sprattus), მრგვალი სარდინა (Sardinella aurita), შავი ზღვის ქაფშია (E. encrasicolus ponticus), ღორჯო ბლანკეტი (Aphia minuta), ოქროსფერი კეფალი (Liza aurata), პილენგასი (Liza haematocheila), მახვილცხვირა კეფალი (Liza saliens), ლობანი (Mugil cephalus), ლუფარი (Pomatomus saltatrix), პელამიდა (Sarda sarda), სკუმბრია (Scomber scombrus), თუნუსი (Thunnus thynnus), კარჩხანა ბოპსი (Boops boops), შიმშერი (Xiphias gladius);

3) დემერსალური, დემერსალურ-ბენთოსური და დემერსალ-პელაგო-ნერატიკული თევზები - ზღვის ფინია-სფინქსი (Aidablennius sphynx), ზღვის ფინია პეპელა (Blennius ocellaris), ზღვის გლუვშუბლიანი ფინია (Lipophrys adriaticus), ზღვის ფინია ფარშევანგი Salaria (Lipophrys) pavo, არნოგლოსი კესლერისეული (Arnoglossus kessleri), პატარა, ზღვის და ზოლიანი თაგვთევზა (Callionymus pusillus, Callionymus risso, Callionymus lyra), სმარისი (Spicara smaris), მაენა (Spicara maena), ზღვის გველთევზა (Conger conger), ზღვის კატა (Dasyatis pastinaca), შავი ზღვის მერლანგი (Merlangius merlangus), ხვიკრია (Lepadogaster candollii), შავი ღორჯო (Gobius niger), კავკასიური ღორჯო (Knipowitschia caucasica), ღორჯო გრძელკუდა (Knipowitschia longecaudata), ღორჯო შოლტა (Mesogobius batrachocephalus), ღორჯო მექვიშია, შავპირა ღორჯო (Neogobius melanostomus), ღორჯო როტანი (Neogobius ratan), ღორჯო მაცნე კასპიური (Neogobius gymnotrachelus), ღორჯო მარმარილოსებური (Proterorhinus marmoratus), მწვანულა (Symphodus tinca), ტუჩოსანი ცხვირა, ზღვის ეშმაკი (Lophius piscatorius), ლავრაკი (Dicentrarchus labrax), ხონთქარა (Mullus barbatus), ზოლებიანი ხონთქარა (Mullus surmuletus), ოფიდიონი (Ophidion rochei), მერცხალა (Chromis chromis), ზღვის მელია (Raja clavata), მუქი კუზანა (Sciaena umbra), ბაცი კუზანა (Umbrina cirrosa), შავი ზღვის კალკანი (Psetta maxima maeotica), ზღვის ქიჩვი (Scorpaena porcus), ქორჭილა ხანოსი (Serranus cabrilla), ზღვის ქორჭილა (Serranus scriba), ზღვის ენა (Pegusa nasuta), ზღვის კარჩხანა (Diplodus annularis), კარჩხანა პუნტაცო (Diplodus puntazzo), ზოლებიანი ზღვის კარჩხანა სალპა (Sarpa salpa), ზღვის კარჩხანა სპარუსი (Sparus aurata), ქიცვიანი ზვიგენი (Squalus acanthias), ცხენთევზა (Hippocampus guttulatus), მახათა გველისებური (Nerophis ophidion), ნემსთევზა (Syngnathus abaster), მახათა ზღვის წვრილდინგა (Syngnathus tenuirostris), მახათა ზღვის გრძელდინგა (Syngnathus typhle), მახათა ზღვის სქელდინგა (Syngnathus variegatus), ზღვის დრაკონი (Trachinus draco), ზღვის მამალი (Chelidonichthys lucernus), ვარსკვლავთმრიცხველი (Uranoscopus scaber);

4) კატანდრომული თევზები - მდინარის გველთევზა (Anguilla anguilla).

საქართველოს წითელ ნუსხაში შავი ზღვის აკვატორიაში ძვლოვანი თევზებიდან შეტანილია:

- მდინარის / ტბის კალმახი / Salmo fario Linnaeus
- მორევის ნაფოტა / Rutilus frisii Nordmann
- კოლხური ხრამული / Varicorhinus sieboldi Steindachner
- მექვიშია ღორჯო / Neogobius fluviatilis Pallas.



გამოსახულება. 1.17 შავი ზღვის თევზები -ქაფშია, ზღვის კატა, ხონთქარა, კოლხური ზუთხი, შავი ზღვის ორაგული, გრძელსაცეცებიანი ზღვის ფინია[49]

ზღვის ძუძუმწოვრები. შავი ზღვის საქართველოს ტერიტორიულ წყლებში (დაახლოებით 200 მ სიღრმესა და ზემოთ) გვხვდება დელფინის სამი სახეობა: თეთრგვერდა დელფინი, აფალინა და ზღვის ღორი. შავ ზღვაში მობინადრე დელფინები გამოყოფილნი არიან ცალკე ქვესახეობებად: Tursiops truncatus ponticus, Delphinus delphis ponticus, Phocoena phocoena relicta. სამივე ქვესახეობა შეტანილია ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში: თეთრგვერდა დელფინი (Delphinus delphis ponticus) როგორც მოწყვლადი (VU; A2cde); აფალინა (Tursiops truncatus ponticus) როგორც გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი (EN; A2cde); ზღვის ღორი (Phocoena phocoena relicta) -

[49] Black Sea Box http://www.ge.undp.org/content/dam/georgia/docs/publications/GE_UNDP_EE_Black_Sea_Box_Geo.pdf.

გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი. 2014 წლის კვლევების შესაბამისად, რომ საქართველოს ტერიტორიალურ წყლებში ზამთრის პერიოდში თავს იყრის დაახლოებით 18000 ზღვის ღორი და 16000 თეთრგვერდა დელფინი, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ საქართველოს შავი ზღვის აკვატორია შავი ზღვის ვეშაპისნაირების გამოსაზამთრებელ და ე.ი. სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვან უბანს წარმოადგენს.

აფალინას პოპულაცია ძალზედ მცირერიცხოვანია და მხოლოდ 100-150 ინდივიდს ითვლის. შავი ზღვის დელფინებისათვის მნიშვნელოვანი საფრთხეებია თანჭერა (განსაკუთრებით ზღვის ღორებისთვის, რომლებიც იხლართებიან ფსკერულ ბადეებში), ქიმიური დაბინძურება (ნავთობპროდუქტებით, მძიმე მეტალებით, მყარი ნარჩენებით), ასევე, ბგერითი დაბინძურება და ევტროფიკაცია.

გამოსახულება 1.18 ზღვის ძუძუმწოვრები[50]

[50] Black Sea Box http://www.ge.undp.org/content/dam/georgia/docs/publications/GE_UNDP_EE_Black_Sea_Box_Geo.pdf.

2 ჭოროხი-აჭარისწყლის აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლები

2.1 სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტების დელინიაციის მეთოდოლოგია

მდინარე აუზის რაიონში წყლის ჩარჩო დირექტივის განხორციელებისთვის, ერთ-ერთი პირველი ეტაპია ყველა არსებული წყლის ობიექტის დახასიათება. ამ პროცესს შეიძლება ეწოდოს ტიპოლოგიური დახასიათება. წყლის ჩარჩო დირექტივის დებულებების თანახმად, თითოეული ზედაპირული წყლის კატეგორიაში წყლის ობიექტების დახასიათება (სანაპირო და გარდამავალი) შეიძლება განხორციელდეს ორგვარი ტიპოლოგიის მიხედვით: სისტემა A (ფიქსირებული სისტემა სავალდებულო დელინიაციის ფაქტორებით) ან სისტემა B (სისტემა სავალდებულო და არასავალდებულო დელინიაციის ფაქტორებით). საქართველოში არსებული გარდამავალი და სანაპირო წყლების დელინიაციისთვის გამოყენებულია სისტემა B.

საქართველოს სანაპირო ზოლი სამხრეთით სარფიდან (თურქეთის საზღვარი) ჩრდილოეთით მდინარე ფსოუმდე (რუსეთის საზღვარი) 315 კმ სიგრძისაა. მტკნარი წყლის მნიშვნელოვან შემოდინებას უზრუნველყოფს მდინარეები ჭოროხი, სუფსა, რიონი, ხობისწყალი, ენგური, კოდორი და ბზიფი, რომლებიც ქმნიან სხვადასხვა ზომის გარდამავალ წყლებს მდინარეებსა და სანაპირო წყლებს შორის. სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტების ორივე კატეგორია ექვემდებარება სხვადასხვა ტიპის ზეწოლას, როგორებიცაა: მკვებავი ნივთიერებებისა და პრიორიტეტული ნივთიერებების ჩადინება მუნიციპალური და სამრეწველო ჩამდინარე წყლებიდან, სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, ნაპირიდან მოშორებული დანადგარები, საზღვაო მიმოსვლა, ასევე ინვაზიური სახეობები, ჰიდრომორფოლოგიური ცვლილებები და მეთევზეობა.

წყლის ობიექტების კატეგორიების (ზედაპირული, გარდამავალი და სანაპირო წყლები) იდენტიფიკაციის, მათი ტიპების განსაზღვრის და შემდეგ დელინიაციის მეთოდოლოგია დაეფუძნა წყლის ჩარჩო დირექტივის მე -2 დანართში მითითებულ ინსტრუქციებს წყლის ობიექტების დაყოფის შესახებ. ასევე, პროექტის ფარგლებში შემუშავებულ რეკომენდაციებს და სანაპირო და გარდამავალი წყლების ტიპოლოგიის მეთოდოლოგიას, საბაზისო (რეფერენსული) პირობებს და კლასიფიკაციის სისტემებს, როგორც ეს მოცემულია წყლის დირექტივის ზოგადი სტრატეგიის მე-5 სახელმძღვანელო დოკუმენტში.[51]

[51] i) ევროპის პარლამენტისა და ევროსაბჭოს 2000/60 / EC დირექტივა http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0004.02/DOC_1&format=PDF;
ii) წყლის ჩარჩო დირექტივის განხორციელების საერთო სტრატეგია (2000/60 / EC). სახელმძღვანელო დოკუმენტი 5. გარდამავალი და სანაპირო წყლების ტიპოლოგია, საბაზისო (რეფერენსული) პირობები და კლასიფიკაციის სისტემები https://circabc.europa.eu/sd/a/85912f96-4dca-432e-84d6-a4dded785da5/Guidance No 5 - characterisation of coastal waters - COAST (WG 2.4).pdf;
iii) შენიშვნები წყლის ჩარჩო დირექტივისა და გარდამავალი წყლის ობიექტის ტიპოლოგიის შემუშავების შესახებ და სახელმძღვანელო მითითებები ამგვარი წყლის ობიექტების მონიტორინგის შესახებ, ევროსაბჭოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად. საერთაშორისო მდინარეების აუზების გარემოს დაცვის პროექტი. Hulla & Co. Human Dynamics KG. http://blacksea-riverbasins.net/system/files_force/Annex 8_Salty WFD monitoring_final_v2_Eng.pdf.

იმის გათვალისწინებით, რომ არ არსებობს დეტალური საშუალო წლიური მონაცემები მრავალ მნიშვნელოვან პარამეტრზე, როგორიცაა ზღვის მარილიანობა, დინების სიჩქარე, ტალღის ექსპოზიცია, წყლის საშუალო ტემპერატურა, სიმღვრივე, სანაპირო წყლები განისაზღვრა საშუალო სიღრმის, აგრეთვე მორფომეტრიის (სუბსტრატის ტიპი) შესაბამისად. გარდამავალი წყლის ობიექტების დიფერენცირების კრიტერიუმებად ასევე გამოყენებულია მარილიანობა და ტიპოლოგია (დელტა / ესტუარი).

EUWI+ ფარგლებში ჩატარებული კონსულტაციების, სამუშაო შეხვედრებისა და ტრენინგების გათვალისწინებით, ასევე სანაპირო გაზომვების შედეგების საფუძველზე, სანაპირო და გარდამავალი წყლის ტიპების დელინიაციისთვის სარფისა და ქობულეთის პილოტურ არეალში ქვემოთ მოცემული მეთოდი შეირჩა.

სავალდებულო და ნებაყოფლობითი ტიპოლოგიური ფაქტორები (სისტემა B, EUWI+ ვერსია) სანაპირო და გარდამავალი წყლებისთვის მოცემულია ცხრილში 2.1

ცხრილი 2.1 შემოთავაზებული ტიპოლოგიური ფაქტორები სანაპირო და გარდამავალი წყლებისთვის საქართველოში

ტიპოლოგიური ფაქტორები საქართველოს სანაპირო და გარდამავალი წყლებისთვის		
სანაპირო წყლები	**სავალდებულო**	გრძედი, განედი
		მოქცევა-მიქცევის დიაპაზონი
		საშუალო წლიური მარილიანობა
	ნებაყოფლობითი	საშუალო სიღრმე
		სუბსტრატის საშუალო შემადგენლობა
გარდამავალი წყლები	**სავალდებულო**	გრძედი, განედი
		მოქცევა-მიქცევის დიაპაზონი
		საშუალო წლიური მარილიანობა
	ნებაყოფლობითი	გარდამავალი წყლების წარმოშობა

ზემოაღნიშნული ფაქტორების გამოყენებით სათანადო დასაბუთებების საფუძველზე დელინიაციისთვის შემოთავაზებული ტიპების კოდირების სისტემა ქვემოთაა აღწერილი.

2.1.1 გარდამავალი წყლები

სავალდებულო ფაქტორების მიხედვით, საქართველოს გარდამავალი წყლები:
- მდებარეობს „შავი ზღვის“ ეკორეგიონში;
- განეკუთვნება მცირე მოქცევა-მიქცევის კატეგორიას (<1 მ);
- ხასიათდება ცვალებადი მარილიანობით 0.5-10 ფარგლებში (ოლიგო-მეზოჰალინური).

გარდა სავალდებულო ფაქტორებისა, არჩეული ნებაყოფლობითი ფაქტორები გამოყოფენ გარდამავალი წყლების წარმოშობას, ზღვიური ან ტბების წყლებისგან.

დელინიაციის აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით, თეორიული მოსაზრებით გარდამავალი წყლის 2 ტიპი შეიძლება არსებობდეს საქართველოში (ცხრილი 2.2).

ცხრილი 2.2 გარდამავალი წყლის ტიპები, რაც შეიძლება არსებობდეს საქართველოში

გარდამავალი წყლის ტიპი		ეკორეგიონი	მიქცევა-მოქცევის დიაპაზონი	მარილიანობა (PSU)	წარმოშობა
აღწერა	კოდი				
ესტუარული წარმოშობის ოლიგო-მეზოჰალინის გარდამავალი წყლის ტიპი	GE_TW11	შავი ზღვა	მცირე მიქცევა-მოქცევის დიაპაზონი	0.5 < s < 10	ზღვა
ტბიდან წარმოშობილი ოლიგო-მეზოჰალინის გარდამავალი წყლის ტიპი	GE_TW12				ტბა

2.1.2 სანაპირო წყლები

სავალდებულო ფაქტორების მიხედვით, საქართველოს სანაპირო წყლები:
- მდებარეობს „შავი ზღვის“ ეკორეგიონში;
- განეკუთვნება მცირე მოქცევა-მიქცევის დიაპაზონს (<1 მ);
- ხასიათდება ვიწრო საშუალო წლიური მარილიანობის ამპლიტუდით (15 < S < 18), გარდა მდინარეების შესართავებისა, რომლებშიც დიდი რაოდენობით ჩაედინება მტკნარი წყალი. ამ ადგილებში წლიური მარილიანობის ცვალებადობა უფრო მკვეთრად არის გამოხატული (10 < S < 18).

გარდა სავალდებულო ფაქტორებისა, არჩეული ნებაყოფლობითი ფაქტორებია:
- სიღრმე, რომელიც გამოყოფს ასხვავებს მეჩხერ (< 30 მ) და ღრმა (< 30 მ) სანაპირო ადგილებს;
- სუბსტრატის ზომა, რომელიც ასხვავებს კარგად დაქუცმაცებულ სუბსტრატს (< 45 µm; თიხა და ტალახი) უხეშად დაქუცმაცებული სუბსტრატისგან (> 45 µm; ქვიშა-კენჭი),

დელინიაციის აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით, თეორიული მოსაზრებით სანაპირო წყლის 8 ტიპი შეიძლება არსებობდეს საქართველოში (ცხრილი 2.3).

ცხრილი 2.3. სანაპირო წყლის ტიპები, რომლებიც შეიძლება არსებობდეს საქართველოში

სანაპირო წლის ტიპი		ეკორეგიონი	მიქცევა-მოქცევის დიაპაზონი	მარილიანობა (PSU)	საშუალო სიღრმე (მ)	სუბსტრატის საშუალო ზომა (µm)
აღწერა	კოდი					
მეზოჰალინი, მეჩხერი სანაპირო წყლის ტიპი, კარგად დაქუცმაცებული სუბსტრატით	GE_CW111	შავი ზღვა	მცირე მიქცევა-მოქცევის დიაპაზონი	10-18	მეჩხერი (< 30 მ)	კარგად დაქუცმაცებული (< 0.45 µm)
მეზოჰალინი, ღრმა სანაპირო წყლის ტიპი, კარგად დაქუცმაცებული სუბსტრატით	GE_CW112			10-18	მეჩხერი (< 30 მ)	ცუდად დაქუცმაცებული (> 0.45 µm)
მეზოჰალინი, მეჩხერი სანაპირო წყლის ტიპი, ცუდად დაქუცმაცებული სუბსტრატით	GE_CW121			10-18	ღრმა (> 30 მ)	კარგად დაქუცმაცებული (< 0.45 µm)
მეზოჰალინი, ღრმა სანაპირო წყლის ტიპი, ცუდად დაქუცმაცებული სუბსტრატით	GE_CW122			10-18	ღრმა (>30 მ)	ცუდად დაქუცმაცებული (> 0.45 µm)
ვიწრო მეზოჰალინი, მეჩხერი სანაპირო წყლის ტიპი, კარგად დაქუცმაცებული სუბსტრატით	GE_CW211			15-18	მეჩხერი (< 30 მ)	კარგად დაქუცმაცებული (< 0.45 µm)
ვიწრო მეზოჰალინი, ღრმა სანაპირო წყლის ტიპი, კარგად დაქუცმაცებული სუბსტრატით	GE_CW212			15-18	მეჩხერი (< 30 მ)	ცუდად დაქუცმაცებული (> 0.45 µm)
ვიწრო მეზოჰალინი, მეჩხერი სანაპირო წყლის ტიპი, ცუდად დაქუცმაცებული სუბსტრატით	GE_CW221			15-18	ღრმა (> 30 მ)	კარგად დაქუცმაცებული (< 0.45 µm)
ვიწრო მეზოჰალინი, ღრმა სანაპირო წყლის ტიპი ცუდად დაქუცმაცებული სუბსტრატით	GE_CW222			15-18	ღრმა (>30 მ)	ცუდად დაქუცმაცებული (> 0.45 µm)

წყლების ტიპების კოდირებისთვის შემოთავაზებული პრინციპი საქართველოს სანაპირო და გარდამავალი წყლებისთვის მოცემულია ცხრილში 2.4.

ცხრილი 2.4. სანაპირო და გარდამავალი წყლების ტიპების კოდირების პრინციპი

ქვეყანა	ზედაპირული წყლის კატეგორია	ტიპოლოგიური ფაქტორი				კატეგორიის კოდი
		მარილიანობა	წარმოშობა	სიღრმე	სუბსტრატის ზომა	
საქარ-თველო (GE)	სანაპირო წყლები (CW)	მეზოჰალინი	-	-	-	GE_CW1__
		ვიწრო მეზოჰალინი		-	-	GE_CW2__
		-	-	მეჩხერი	-	GE_CW_1_
		-		ღრმა	-	GE_CW_2_
		-	-	-	ცუდად დაქუცმაცებული	GE_CW__1

		-		-	ცუდად დაქუცმაცებული	GE_CW_2
	გარდამავალი წყლები (TW)	ოლიგო-მეზოჰალინი	-	-		GE_TW1_
		-	ზღვა			GE_TW_1
		-	ტბა			GE_TW_2

2.2 სანაპირო და გარდამავალი წყლების იდენტიფიცირებული ობიექტები EUWI+ საპილოტე ტერიტორიის ფარგლებში

სანაპირო ზოლში სარფიდან ქობულეთამდე (EUWI+ საპილოტე ტერიტორია) იდენტიფიცირებული იქნა 5 სანაპირო წყლის ტიპი და 7 ობიექტი, ასევე, 1 გარდამავალი წყლის ტიპი და 1 ობიექტი, რომლებიც ნაჩვენებია ცხრილში 2.5 და სურათზე 2.1.

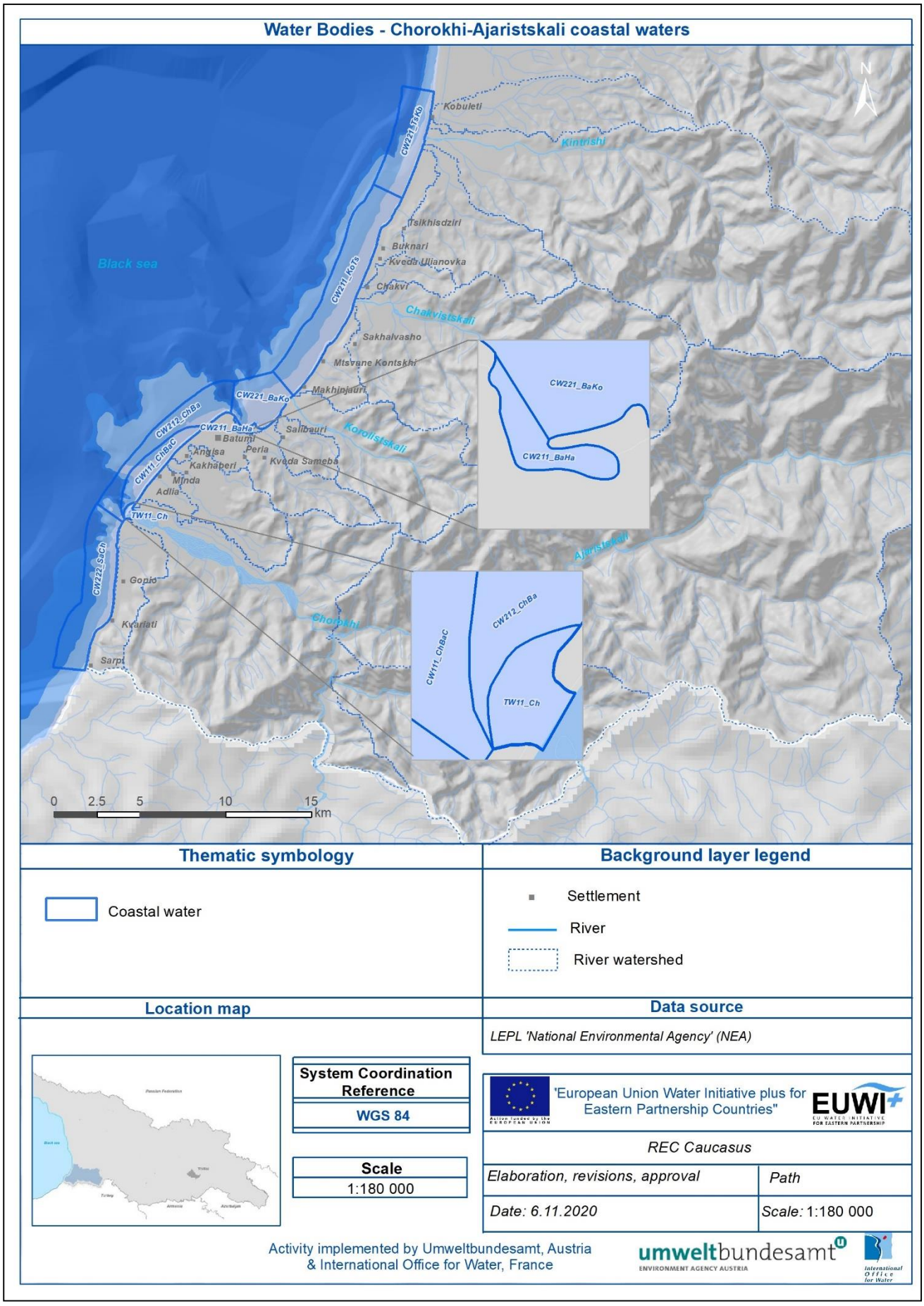
შემოთავაზებული სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები ერთადაა ჩამოთვლილი საათის საწინააღმდეგო მიმართულებით, შავი ზღვის სანაპიროს მიმართულებით.

ცხრილი 2.5 საქართველოს სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები სარფიდან ქობულეთამდე

წყლის კატეგორია	წყლის ტიპი	წყლის ობიექტი		გეოგრაფიული მდებარეობა (**)	
		ადგილი	სახელი (*)	გრძედი	განედი
სანაპირო	GE_CW222	სარფიდან ჭოროხის შესართავამდე	CW222_SaCh	41.51876 N 41.606517 N	41.528452 E 41.572925 E
გარდამავალი	GE_TW11	ჭოროხის შესართავი	TW11_Ch	41.598801 N 41.60808 N	41.573412 E 41.582099 E
სანაპირო	GE_CW111	ჭოროხის შესართავიდან ბათუმის კონცხამდე	CW111_ChBaC	41.5988 N 41.649227 N	41.571387 E 41.627758 E
სანაპირო	GE_CW212	ჭოროხის შესართავიდან ბათუმის კონცხამდე	CW212_ChBa	41.597429 N 41.673666 N	41.554294 E 41.647106 E
სანაპირო	GE_CW211	ბათუმის ნავსადგური	CW211_BaHa	41.646346 N 41.655154 N	41.647855 E 41.660823 E
სანაპირო	GE_CW221	ბათუმის კონცხიდან მდ. ყოროლისწყლამდე	CW221_BaKo	41.649063 N 41.679554 N	41.645445 E 41.688704 E
სანაპირო	GE_CW211	მდ, ყოროლისწყლიდან ციხისძირის კონცხამდე	CW211_KoTs	41.667299 N 41.779636 N	41.673601 E 41.759632 E
სანაპირო	GE_CW221	ციხისძირის კონცხიდან ქობულეთამდე	CW221_TsKb	41.773139 N 41.869945 N	41.739112 E 41.782162 E

(*) SsTt/Rr ქალაქის ან დასახლების აბრევიატურა / შესართავი ან ტბა.

(**) გეოგრაფიული გავრცელების კოორდინატების მინ./მაქს. მნიშვნელობები.



გამოსახულება 2.1 საქართველოს სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები სარფიდან ქობულეთამდე,

მნიშვნელოვანი ზეწოლა-ზეგავლენა და რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტები

3 სანაპირო და გარდამავალი წყლების მნიშვნელოვანი ზეწოლა-ზეგავლენის ანალიზი

3.1 მეთოდოლოგია

საქართველოში დღემდე არ არსებობს ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივისა და მისი განხორციელების სტრატეგიების მეთოდოლოგიური დოკუმენტების შესაბამისი ზღვის სანაპირო და გარდამავალი წყლების მონიტორინგისა და წყლის ობიექტების კლასიფიკაციის სისტემები. გარდა ამისა, არსებული გრძელვადიანი მონიტორინგის მონაცემები წყლის ბიოლოგიური, ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ჰიდროლოგიური ხარისხის ელემენტებზე ძალზედ შეზღუდული და ეპიზოდურია. გამომდინარე აქედან, კვლევის ფარგლებში ვერ მოხერხდა გამოვლენილი წყლის ობიექტების ეკოლოგიური სტატუსის დადგენა და კლასიფიცირება. ამის ნაცვლად, შეფასდა ზეწოლა და შესაძლო/არსებული ზეგავლენა (თუ ზეგავლენის ინდიკატორებზე არსებობდა შესაბამისი ინფორმაცია) წყლის ობიექტებზე, ხელმისაწვდომ ლიტერატურაზე, კვლევებსა თუ ეპიზოდური დაკვირვებების მონაცემებზე დაყრდნობით. შესწავლის მიზანი იყო გამოგვევლინა „რისკის ქვეშ“ მყოფი წყლის ობიექტები და მათი ცუდი ეკოლოგიურ მდგომარეობის/კარგი ეკოლოგიური სტატუსის მიუღწევლობის განმაპირობებელი მნიშვნელოვანი ზეწოლა.

კვლევა დაიყო ორ ეტაპად. პირველ რიგში გამოვლინდა აჭარის ნაპირებისა და სანაპირო ზონისათვის დამახასიათებელი ძირითადი მამოძრავებელი ძალები და მათთან დაკავშირებული მნიშვნელოვანი ზეწოლა და ზეგავლენა. მეორე ეტაპზე ზეწოლა-ზეგავლენის ანალიზი მოხდა ინდივიდუალური წყლის ობიექტების დონეზე და განისაზღვრა „რისკის ქვეშ“ მყოფი ობიექტები, რომელთა ეკოლოგიური სტატუსი არ არის კარგი, მნიშვნელოვანი ზეწოლა-ზეგავლენის გამო.

ძირითადი მამოძრავებელი ძალების (იგივე დრაივერების) და მნიშვნელოვანი ზეწოლა-ზეგავლენის გამოვლენისა და რისკის შეფასების მეთოდოლოგიად გამოყენებულ იქნა ეგრეთწოდებული ლოგიკური ჩარჩოს - „მამოძრავებელი ძალა-ზეწოლა-ზეგავლენა-რეაგირება“ (DPIR) ანალიზის მეთოდი, რომელიც მოყვანილია ევროგაერთიანების წყლის ჩარჩო დირექტივის განხორციელების ზოგადი სტრატეგიის მე-3 სახელმძღვანელო დოკუმენტში.[52] რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტების გამოვლენა კი მოხდა მნიშვნელოვან ზეწოლაზე, შესაძლო ან ემპირიული მონაცემებით დადასტურებულ უარყოფით ზეგავლენასა (წყლის ხარისხისა და ჰიდროლოგიური მაჩვენებლები, ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციული სტატუსი, რიცხოვნება და ასე შემდეგ) და ექსპერტთა მოსაზრებებზე დაყრდნობით. რისკის შეფასების დროს გათვალისწინებული იქნა როგორც გარემოს ეროვნული სააგენტოსა და სხვა უწყებების მიერ მოწოდებული მონიტორინგის შედეგები, ასევე 2016 წელსა (EPIRB) და 2019 წელს (EUWI+) ჩატარებული ერთობლივი საველე კვლევები.

[52] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document no 3. Analysis of Pressures and Impacts. https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance No 3 - pressures and impacts - IMPRESS (WG 2.1).pdf.

კვლევის პირველი ეტაპი შედგებოდა დრაივერებისა და ზეწოლა-ზემოქმედების სკრინინგისა და სკოპინგის ფაზებისაგან. საწყის - სკრინინგის ფაზაში განხილულ იქნა შავი ზღვის სანაპირო ზოლისა და ზონისათვის დამახასიათებელი ყველა შესაძლო დრაივერი და შესაბამისი ზეწოლა-ზეგავლენა, ხოლო შემდგომ (სკოპინგის) ფაზაში განისაზღვრა უმთავრესი მამოძრავებელი ძალები და შესაბამისი ზეწოლა, საქმიანობების მოცულობისა და გეოგრაფიული მასშტაბების, ასევე, მათთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რისკების შესაბამისად. ამ პროცესში გამოყენებულ იქნა არსებული საბაზისო ინფორმაცია შავ ზღვაზე, განსაკუთრებით, ისეთი ანგარიშები, რომლებიც შეიცავდა ინფორმაციას სანაპირო ზონის ფარგლებში არსებულ მამოძრავებელ ძალებსა და მათთან დაკავშირებულ ზეწოლა-ზეგავლენაზე, როგორიცაა, საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზონის ინტეგრირებული მართვის სტრატეგია[53], ჭოროხი-აჭარისწყლის სააუზო უბნის მართვის გეგმის პროექტი, შავი ზღვის დაცვისა და რეაბილიტაციის სტრატეგიის სამოქმედო გეგმა (2009). გარდა ამისა, კვლევა დაეყრდნო წყლის ჩარჩო დირექტივის განხორციელების ზოგადი სტრატეგიის მე-3 სახელმძღვანელო დოკუმენტში მოცემულ დრაივერებისა და ზეწოლა-ზეგავლენის ჩეკლისტებსა (ტიპური დრაივერებისა და ზეწოლა-ზეგავლენის ჩამონათვალი) და ზეწოლის ინდიკატორებს (მაგ., გერმანიის მთავრობის მიერ შემუშავებული ინდიკატორები და კრიტერიუმი), ევროკავშირის 2008 წლის 17 ივნისის ზღვის გარემოსდაცვითი პოლიტიკის განმსაზღვრელი 56-ე ჩარჩო დირექტივის III დანართში მოყვანილ ზეწოლა-ზეგავლენის ჩამონათვალსა და ზღვის წყლის კარგი გარემოსდაცვითი სტატუსის განმსაზღვრელი კრიტერიუმებისა და მეთოდოლოგიური სტანდარტების შესახებ ევროკომისიის 2010 წლის 1-ლი სექტემბრის 477-ე გადაწყვეტილებაში მოცემულ თვისობრივ კრიტერიუმებს ე.წ. „დესკრიპტორებს“.[54]

მეორე ეტაპზე ჩატარდა რისკის ანალიზი თითოეული წყლის ობიექტისათვის მნიშვნელოვანი ზეწოლისა და ზეგავლენის მიხედვით. ინდიკატორებად გამოყენებული იქნა ისეთი პარამეტრები, რომლებიც ზემოქმედებენ და მნივშენლოვან ზეგავლენას ახდენენ წყლის ობიექტების ეკოლოგიური სტატუსის განმსაზღვრელ ზოგადი ფიზიკურ-ქიმიური, ბიოლოგიური და ჰიდრომორფოლოგიური ხარისხის ელემენტებზე. თუმცა, ქიმიური სტატუსის განმსაზღვრელ პარამეტრებზეც (მაგ, სპეციფიკური ნივთიერებები, მათ შორის, სახიფათო ნივთიერებები) იქნას გამახვილებული ყურადღება, თუკი მოიპოვებოდა ინფორმაცია მათ შესახებ.

ეკოლოგიური სტატუსის განმსაზღვრელი ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრებია: ზოგადი იონების შემცველობა, ელექტროგამტარობა, წყლის ტემპერატურა, მარილიანობა, გამჭვირვალობა, ნუტრიენტების შემცველობა, მყარი შეწონილი ნაწილაკების შემცველობა, ჟანგბადით გაჯერება.

[53] https://sites.google.com/site/iczmgeo/Home/20100322_Draft_ICZM_Strategy_GEORGIA_ENG.pdf
https://sites.google.com/site/iczmgeo/Home/20100322_Draft_ICZM_Strategy_GEORGIA_GEO.pdf

[54] i) Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document no 3. Analysis of Pressures and Impacts. https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance No 3 - pressures and impacts - IMPRESS (WG 2.1).pdf;
ii) Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive) (Text with EEA relevance). http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0056&from=EN;
iii) 2010/477/EU: Commission Decision of 1 September 2010 on criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters (notified under document C(2010) 5956). http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010D0477(01)&from=EN.

ფიზიკურ-ქიმიური ხარისხის ელემენტებზე ზეწოლის ინდიკატორებად გამოყენებულ იქნა: 1) წელიწადში ზღვაში ჩაშვებული ჩამდინარე წყლების საერთო რაოდენობა და მათი შესაბამისობა ტექნიკურ რეგლამენტთან/ზღვრულად დასაშვებ ჩაშვებებთან (ზდჩ); 2) ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების წარმადობა/სიმძლავრე (გერმანიის ფედერალური მთავრობის (LAWA) ჩეკლისტი); 3) ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებული პრიორიტეტული დამაბინძურებელი ნივთიერებების (ნუტრიენტები, შეწონილი ნაწილაკები, ნივთიერებები, რომლებიც უარყოფითად ზემოქმედებენ ჟანგბადის ბალანსზე) რაოდენობა წელიწადში და მათი შესაბამისობა ტექნიკურ რეგლამენტთან/ზდჩ-ებთან 4) ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებული სპეციფიკური დამაბინძურებელი ნივთიერებების რაოდენობა წელიწადში და მათი შესაბამისობა ტექნიკურ რეგლამენტთან/ზდჩ-ებთან; 5) 10კმ^2-ზე მეტი ფართობის მქონე ურბანული დასახლებებიდან ზედაპირული ჩამონადენი წყლები; 6) ურბანული ტერიტორიის ფართობი -15%-ზე მეტი (LAWA-ს ზეწოლის ჩეკლისტი); 7) სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფართობი - 40% და მეტი (LAWA-ს ზეწოლის ჩეკლისტი); 8) ერთწლიანი ნათესი კულტურების ფართობი - კარტოფილი, სიმინდი, ხორბალი - სასოფლო-სამეურნეო მიწების 20%-ზე მეტი (LAWA-ს ზეწოლის ჩეკლისტი); 9) მრავალწლიანი ნარგავების ფართობი - ვენახები, ხე-ხილის ბაღები, ციტრუსოვანი მცენარეების პლანტაციები - სასოფლო-სამეურნეო მიწების 5%-ზე მეტი (LAWA-ს ზეწოლის ჩეკლისტი).

მოცემულ კონტექსტში, ფიზიკურ-ქიმიური ხარისხის ელემენტებზე ზემოქმედების/ზეგავლენის ინდიკატორებად გამოყენებული იქნა სანაპირო და გარდამავალ წყლების მდგომარეობა/ხარისხი ზოგადი ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების, მათ შორის, ტემპერატურის, მარილიანობის, pH-ის, წყალში გახსნილ მარილთა იონების, გახსნილი ჟანგბადის, საერთო აზოტის, საერთო ფოსფორის, ამონიუმის, ჟბმ-სა და ჟქმ-ს მიმართ და მათი შესაბამისობა წყლის ხარისხის ეროვნულ სტანდარტებთან და/ან ევროგაერთიანების წყლის ჩარჩო და სხვა შესაბამისი დირექტივებით განსაზღვრულ ზღვრულად დასაშვებ ნორმებთან. გარდა ამისა, გამოყენებულ იქნა წყლის მიკრობული დაბინძურება და მისი შესაბამისობა სასმელი და საბანაო წყლის ხარისხის ეროვნულ და ევროკავშირის სტანდარტებთან.

ეკოლოგიური სტატუსის განმსაზღვრელი ბიოლოგიური ხარისხის ელემენტებია: 1) ფიტოპლანქტონის სიმრავლე/პოპულაციის რიცხოვნება, სახეობრივი სტრუქტურა/შემადგენლობა და ბიომასის მოცულობა; 2) მაკროუხერხემლოების რიცხოვნება/სიმრავლე და სახეობრივი შემადგენლობა; 3) ბენთოსური უხერხემლოების რიცხოვნება/სიმრავლე და სახეობრივი შემადგენლობა; 4) ჰაბიტატების მდგომარეობა და გავრცელება, მაგ, სახეცვლილი/ძლიერი ზემოქმედების ქვეშ მყოფი კრიტიკული ჰაბიტატების (ტოფობის, შეჯვარებისა და საკვები არეალები, ცხოველთა და ფრინველთა მიგრაციის გზები) ფართობი და მათი ფუნქციური მდგომარეობა; 5) უცხო/ინვაზიური სახეობების სიმრავლე; 6) თევზებისა და კიბოსნაირების ასაკობრივი სტრუქტურა და რიცხოვნება.

მოცემულ კონტექსტში გამოყენებულ იქნა მამოძრავებელი ძალებისა და ზეწოლის ინდიკატორები, როგორიცაა: 1) თევზჭერა; 2) უცხო სახეობათა შემოტანა; 3) თევზებში დაავადებათა გავრცელება; 3) ზღვის ფსკერიდან ინერტული მასალის ამოღება და ასე შემდეგ. ზეგავლენის ინდიკატორებად კი გამოყენებულ იქნა ის ყველა ბიოლოგიური ხარისხის ელემენტი, რომელზეც ინფორმაცია მოგვეპოვებოდა.

ჰიდროლოგიური პარამეტრებია: 1) ნაპირის/სანაპირო ზოლის უწყვეტობა; 2) ზღვის ფსკერის მორფოლოგია - სიღრმე, ფორმა, სუბსტრატის რაოდენობა და სტრუქტურა; 3) პლაჟის-/სანაპირო ზოლის სედიმენტის/სუბსტრატის ტიპი; 4) სანაპიროს ფორმა/მორფოლოგია; 5) ნატანის ბალანსი/ბიუჯეტი; 6) ჩამონადენისა და ნატანის ტრანსპორტის რეჟიმი/ნაპირის მორფოდინამიკა; 7) ზღვის მიმოქცევის რეჟიმი; 8) ტალღის ექსპოზიცია.

ამ კონტექსტში გამოყენებულ იქნა მამოძრავებელი ძალებისა და ზეწოლის შემდეგი ინდიკატორები: 1) ნავმისადგომების, ნავსადგურებისა და სანაპირო ზოლის მიმდებარე მიწების რეკლამაცია/მლაშე ჭაობების მელიორაცია (დაშრობა); 2) სანაპირო ზოლისა და ესტუარების/დელტების განვითარება - სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის მშენებლობა, ბინათმშენებლობა, რეკრეაციული ზონის (ბულვარი, პარკი) განვითარება, ნაგავსაყრელების მშენებლობა; 3) ზღვის ფსკერის დაღმავება/ამოხაპვა; 4) ხელოვნური პლაჟების შექმნა ზღვის ან მდინარის ფსკერიდან ამოღებული ინერტული მასალით/სედიმენტით; 5) ინტენსიური ძოვება ზღვისპირა მლაშე ჭაობებში; 6) მტკნარი წყლის ჩამონადენისა და ნატანის რეჟიმის რეგულირება ჰიდროელექტროსადგურების, კაშხლებისა და წყალსაცავების მშენებლობისა და ოპერირების შედეგად; 8) შტორმული მოდინებისა და წყალდიდობისაგან დამცავი საინჟინრო სამუშაოების ჩატარება - ნაპირგამაგრება დამბებით, დამცავი ჯებირებით, ზვინულებით; 9) ნაოსნობა - ღუზაზე დადგომა, ბუქსირება, დრეიფი; 10) თევზაობა კომერციული ლიცენზირებული ბადით, სპორტული თევზაობა ანკესით, ბრაკონიერობა.

ჰიდრომორფოლოგიური ზეგავლენის ინდიკატორებად კი გამოყენებული იქნა ცვლილება ყველა იმ ჰიდრომორფოლოგიური ხარისხის ელემენტში, რომელზეც არსებობდა მონაცემები და საჭირო ინფორმაციის შემცველი ანგარიშები. ეს მაჩვენებლებია ნატანის ბიუჯეტი, მდინარის მრავალწლიური/წლიური ჩამონადენი, სანაპიროს უწყვეტობა და ასე შემდეგ.

რისკის მიხედვით წყლის ობიექტები დაიყო 3 კატეგორიად/კლასად: 1) რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტები; 2) შესაძლო რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტები და; 3) რისკის ქვეშ არმყოფი წყლის ობიექტები.

3.2 შავი ზღვისთვის დამახასიათებელი მამოძრავებელი ძალები და ზეწოლის ტიპები

3.2.1 მამოძრავებელი ძალებისა და მათთან დაკავშირებული ზეწოლის სკრინინგი

იმისათვის, რომ გამოკვეთილიყო შავი ზღვის სანაპირო ზონაში მოქმედი ძირითადი მამოძრავებელი ძალები (დრაივერები) და ზეწოლა, ჩატარდა გარდამავალი და სანაპირო წყლებისათვის დამახასიათებელი დრაივერებისა და ზეწოლის კატეგორიების სკრინინგი წყლის ჩარჩო დირექტივის განხორციელების სტრატეგიის მე-3 სახელმძღვანელო დოკუმენტში მოცემული ჩეკლისტისა და ადგილობრივი საბაზისო სიტუაციის ანალიზის საფუძველზე.

სანაპირო და გარდამავალი ზედაპირული წყლის ობიექტებზე ზემოქმედი ტიპური დრაივერები და ზეწოლის კატეგორიები მოყვანილია ცხრილში 3.1.

ცხრილი 3.1 სანაპირო და გარდამავალ წყლებზე მოქმედი ტიპური დრაივერები-ზეწოლები[55]

#	დრაივერი/ზეწოლა	დრაივერის/ზეწოლის წყაროს კატეგორია	სანაპირო და გარდამავალი წყლებისათვის დამახასიათებელი დრაივერები/ზეწოლა
		ზეწოლა დიფუზიური წყაროებიდან	
1	ჩამონადენი წყალი სამრეწველო/კომერციული ტერიტორიებიდან	სამრეწველო/კომერციული ტერიტორიები/ზონები	X
2	ჩამონადენი წყალი ქალაქის ტიპის დასახლებიდან	ქალაქის ტიპის დასახლებები	X
3	სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა	აეროპორტები	X
4		მაგისტრალები	X
5		რკინიგზის ხაზები და შენობა-ნაგებობები	X
6		პორტები	X
7	ავარიული დაღვრები	ნავთობის ავარიული დაღვრები სახმელეთო ტრანსპორტიდან	X
8		ნავთობის ავარიული დაღვრები ნავთობის ტერმინალებიდან	X
9		ნავთობის ავარიული დაღვრები გემებიდან	X
10	რეკრეაცია	ზღვაში ბანაობა	X
11		რეკრეაციული ზონის განვითარება	
12	ნაოსნობა	გემების ზღვაში ცურვა	X
13	სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან ზედაპირული ჩამონადენი წყლები	ერთწლიანი ნათესი კულტურები, საძოვრები	X
14		მრავალწლიური ნარგავები	X
15		ჭარბი ძოვება/გადაძოვება	X
16	მეტყევეობა	ტორფის მოპოვება	
17		ტყეების გაშენება	
18		პესტიციდების ნიადაგში შეტანა	
19		მინერალური სასუქებით ნიადაგის განოყიერება	
20	***სხვა***	***ატმოსფერული დეპოზიცია***	
21		საკანალიზაციო წყლების გაწმედისას დაგროვებული შლამის ნიადაგში შეტანა	X
		წერტილოვანი წყაროებიდან დაბინძურების ზეწოლა	
22	ჩამდინარე წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩაშვება	მუნიციპალური ჩამდინარე წყლები, უპირატესად, კომუნალური ჩამდინარე წყლები	X
23		სამრეწველო ჩამდინარე წყლები	X
24		სანიაღვრე წყლები	X
25		ცენტრალურ საკანალიზაციო სისტემებზე მიუერთებელი ობიექტებიდან წყალჩაშვება	X
26	მრეწველობა	ნავთობის გადამუშავება-შენახვა-ტრანსპორტირება	X
27		ქიმიური მრეწველობა	
28		ქაღალდისა და მუყაოს წარმოება	
29		ტექსტილისა და შალის ნაწარმის დამზადება	X
30		სამშენებლო მასალების დამზადება	X
31		ელექტროენერგიის წარმოება	
32		ტყავის გადამუშავება	
33		გემთმშენებლობა	X

[55] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document no 3. Analysis of Pressures and Impacts. https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance No 3 - pressures and impacts - IMPRESS (WG 2.1).pdf.

34		სხვა სამრეწველო პროცესები	X
35		ღრმა შახტური წესით წიაღისეულის მოპოვება	
36		ღია კარიერული წესით ქვანახშირის მოპოვება	
37		ნავთობისა და გაზის მოპოვება	
38		ტორფის მოპოვება	
39	ნარჩენების განთავსება	მიტოვებული შახტები და კარიერები	
40		ქვანახშირის ფუჭი ქანების სანაყაროები/მასივები	
41		კუდსაცავების კაშხლები	
42		ძველი ნაგავსაყრელები	X
43		სამრეწველო ტერიტორიები	X
44		სოფლის ნაგავსაყრელები	X
45		სამხდერო ბაზები	
46		არსებული ნაგავსაყრელები	X
47		არსებული სატრანსფერე სადგურები და/ან ჯართის ჩამბარებელი პუნქტები	
48		არაორგანული ნარჩენებით მიწის მელიორაცია	X
49	სასოფლო-სამეურნეო ობიექტები	შლამი	X
50		სასილოსეები	X
51		ცხვრის პარაზიტების საწინააღმდეგო გაბანვა	
52		ნაკელის საცავები/საწყობები	X
53		სასოფლო-სამეურნეო ქიმიკატების საცავები/საწყობები	X
54		სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის ზეთებისა და საწვავის საცავები	X
55		აგრომრეწველობა	X
56	აკვაკულტურების მოშენება/თევზმეურნეობა	თემზსამეურნეო ტბორები, აკვაკულტურები	X
57		ღია ზღვის აკვაკულტურების ფერმები	
58	მდინარეული წყაროები	ნუტრიენტები, პესტიციდები	X
ჰიდროლომორფოლოგიური ზეწოლა			
59	წყალაღება	წყალაღება სოფლის მეურნეობის ობიექტების მიერ	
60		სასმელ-სამეურნეო მიზნით წყალაღება	
61		სამრეწველო წყალაღება	
62		წყალაღება თევზსამეურნეო ფერმების	
63		წყალაღება ჰიდროენერგეტიკული ობიექტების მიერ	
64		წყალაღება კარიერების მიერ	
66		წყალაღება ნავიგაციისათვის (არხების შევსება წყლით)	
67	ჩამონადენის რეგულირება	ჰიდროელექტრო დანიშნულების კაშხლები	X
68		წყალსაცავები	X
69		დამცავი კაშხლები, ჯებირები	X
70		დამბები	X
71		კალაპოტის ფიზიკური ცვლილება	
72	საინჟინრო საქმიანობა	აგრო-ტექნიკური სამუშაოები	
73		თეზვმეურნეობის საინჟინრო სამუშაოები	
74	სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის მშენებლობა და ოპერირება	გზები, ხიდები, აეროპორტები	X

75	წყალდიდობების კონტროლი	ხელოვნური პლიაჟების შექმნა	X
76	ფსკერის დაღრმავება/ფსკერული დანალექის ზღვიდან ამოღება	ესტუარებიდან და სანაპირო წყლებიდან ინერტული მასალის მოპოვება	X
77	მიწის მელიორაცია	ნავსადგომებთან და სანაპირო ზოლში მიწის მელიორაცია	X
78	ზღვის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა და ოპერირება	მუდმივი კონსტრუქციები	X
79	ნაოსნობა	ნაოსნობა	X
80		ღუზის დაშვება	X
81	ბადით და ანკესით თევზაობა	ბადით და ანკესით თევზაობა	X
82	კლიმატის ცვლილება		X
	ბიოლოგიური ზეწოლა		
83	თევზაობა	ბადით თევზაობა	X
84		ანკესით სპორტული თევზაობა	X
85	ნავიგაცია	გემების ცურვა – ხმაური, საწვავით დაბინძურება, ბალასტური წყლები	X
86	ზღვის დანაგვიანება მყარი ნარჩენებით	ზღვის დანაგვიანება მყარი ნარჩენებით	X
87	კვლევა	წყალქვეშა აკუსტიკური მოწყობილობის ზღვის გამოყენება	X
88	რეკრეაცია	ზღვაში ბანაობა, პლაჟზე	X
89	საკანალიზაციო შლამით ნიადაგის განოყიერება	საკანალიზაციო შლამით ნიადაგის განოყიერება	
90	ინერტული მასალის/მიწის მასის ფსკერიდან ამოღება და წყლებში ჩაყრა	ინერტული მასალის/მიწის მასის ფსკერიდან ამოღება და წყლებში ჩაყრა	X
91	სანაპირო ზონის განვითარება	ბუნებრივი ლანდშაფტების მოდიფიკაცია	X

ზემოთ მოყვანილი სტანდარტული ჩამონათვალიდან შავი ზღვის აჭარის სანაპიროსათვის დამახასიათებელია მხოლოდ 19-მდე ტიპის მამოძრავებელი ძალა და/ან ზეწოლა, რომელიც ჩამოთვლილია ცხრილში 3.2

ცხრილი 3.2 აჭარის სანაპირო ზოლში არსებული მამოძრავებელი ძალები და მათთან დაკავშირებული ზეწოლის ტიპები

#	დრაივერი/ზეწოლა	დრაივერის/ზეწოლის წყაროს კატეგორია
1	სამრეწველო/კომერციული და ურბანული ტერიტორიებიდან ზედაპირული ჩამონადენი წყლების ზღვაში ჩადინება	სამრეწველო/კომერციული ტერიტორიები/ზონები; ქალაქები
2	სატრასნპორტო ინფრასტრუქტურის მშენებლობა და ოპერირება	აეროპორტები
		მაგისტრალები
		რკინიგზის ხაზები და შენობა-ნაგებობები
		პორტები
3	ავარიული დაღვრები	ნავთობის ავარიული დაღვრები სახმელეთო ტრანსპორტიდან
		ნავთობის ავარიული დაღვრები ნავთობის ტერმინალებიდან
		ნავთობის ავარიული დაღვრები გემებიდან
4	რეკრეაცია	ზღვაში ბანაობა
		რეკრეაციული ზონის განვითარება
5	ნაოსნობა	გემების ზღვაში ცურვა, ღუზაზე დადგომა, დრეიფი
		ერთწლიანი ნათესი კულტურები,

6	სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან ზედაპირული ჩამონადენი წყლების ზღვაში ჩადინება	საძოვრები
		მრავალწლიური ნარგავები
		საძოვრები - ჭარბი ძოვება/გადაძოვება
7	წერტილოვანი წყაროებიდან ჩამდინარე წყლების ზღვაში ჩაშვება	მუნიციპალური ჩამდინარე წყლები, უპირატესად, კომუნალური ჩამდინარე წყლები
		სანიაღვრე წყლები
		სამრეწველო ჩამდინარე წყლები
8	ნარჩენების განთავსება	ძველი ნაგავსაყრელები
		სამრეწველო ტერიტორიები
		სოფლის ნაგავსაყრელები
		არსებული ნაგავსაყრელები
9	თევზსამეურნეო ფერმებიდან ნახმარი წყლების ზღვაში ჩაშვება	თემზსამეურნეო ტბორები, აკვაკულტურები
10	მდინარეული წყაროები	ნუტრიენტები, პესტიციდები
11	ჩამონადენის რეგულირება	ჰიდროელექტრო დანიშნულების კაშხლები
		წყალსაცავები
		დამბები, დამცავი კაშხლები, ჯებირები,
12	ნაპირების დაცვა ეროზიისაგან	ხელოვნური პლიაჟების შექმნა
13	ფსკერის დაღრმავება/ინერტული მასალის მოპოვება	ინერტული მასალის მოპოვება
14	ზღვის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა და ოპერირება	მუდმივი კონსტრუქციები
15	თევზჭერა	ბადით და ანკესით თევზაობა
16	ზღვის დანაგვიანება მყარი ნარჩენებით	ზღვის დანაგვიანება მყარი ნარჩენებით
17	კლიმატის ცვლილება	
18	ინერტული მასალის ზედაპირულ წყლებში ჩაყრა	ინერტული მასალის ზედაპირულ წყლებში ჩაყრა

3.2.2 მნიშვნელოვანი ზეწოლა

3.2.2.1 სანაპირო და გარდამავალი წყლების დაბინძურება და ევტროფიკაცია დიფუზიური წყაროებიდან

ქალაქის ტიპის დასახლებებიდან და სამრეწველო მოედნებიდან ზედაპირული ჩამონადენი წყლების ზღვაში ჩადინება - აჭარის 50 კმ სიგრძის სანაპირო ზოლი მოქცეულია ხელვაჩაურისა და ქობულეთის მუნიციპალიტეტების და ქ. ბათუმის ადმინისტრაციულ საზღვრებში. აქ მდებარეობს აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის დედაქალაქი - ბათუმი 154100 მოსახლით (2015 წლის 1-ლი იანვრის მონაცემები), ქ. ქობულეთი 29200 მოსახლით (2015 წლის 1-ლი იანვრის მონაცემები), დაბა ჩაქვი 6720 მოსახლით (2014 წლის საყოველთაო აღწერის მონაცემები) და სოფლები: ბუკნარი, ციხისძირი, ბობოყვათი, სარფი, გონიო, კვარიათი, მახინჯაური და ასე შემდეგ. გარდა ამისა, სანაპირო ზონის 5 კმ-იან პერიმეტრში განლაგებულია მრავალი სასოფლო თემი. მთლიანად სოფლის მოსახლეობის რაოდენობა სანაპირო ზონაში დაახლოებით 271000-ია.

ცხრილი 3.3 . აჭარის სანაპირო ზონაში (5 კმ პერიმეტრზე) განლაგებული დასახლებები და მოსახლეობის რაოდენობა [56]

მუნიციპალიტეტი	ადმინისტრაციული ერთეული	დასახლება	დასახლების ტიპი	მოსახლეობის რაოდენობა[57]
თვითმმართველი ქალაქი ბათუმი	თვითმმართველი ქალაქი ბათუმი	ბათუმი	ქალაქი	154100[58]
ქობულეთი	ქ. ქობულეთის ტერიტორიალური ორგანო	ქობულეთი	ქალაქი	29200[59]
	ჩაქვის ტერიტორიალური ორგანო	ჩაქვი	დაბა	6720
		ბუკნარი	სოფელი	1166
		სახალვაშო	სოფელი	688
	ციხისძირის ტერიტორიალური ორგანო	ციხისძირი	სოფელი	2472
		სტალინისუბანი	სოფელი	956
		შუაღელე	სოფელი	734
	ბობოყვათის ტერიტორიალური ორგანო	ბობოყვათი	სოფელი	2282
		ქვედა დაგვა	სოფელი	545
	დაგვას ტერიტორიალური ორგანო	დაგვა	სოფელი	2032
	კვირიკეს ტერიტორიალური ორგანო	კვირიკე	სოფელი	1921
		ზედა კვირიკე	სოფელი	490
		ქვედა კვირიკე	სოფელი	1699
	გვარას ტერიტორიალური ორგანო	გვარა	სოფელი	1089
		ქვედა კონდითი	სოფელი	320
	მუხაესტატეს ტერიტორიალური ორგანო	მუხაესტატე	სოფელი	2045
	ხუცუბნის ტერიტორიალური ორგანო	ხუცუბანი	სოფელი	3483
		ქვედა სამება	სოფელი	929
		ნაკაიძეები	სოფელი	672
	ს. ქობულეთის ტერიტორიალური ორგანო	ქობულეთი	სოფელი	2077
		ზედა სამება	სოფელი	597
		კოხი	სოფელი	599
	საჩინოს ტერიტორიალური ორგანო	საჩინო	სოფელი	758
		ზედა აჭყვა	სოფელი	1037
		ქვედა აჭყვა	სოფელი	1136
	ჩაისუბნის ტერიტორიალური ორგანო	ჩაისუბანი	სოფელი	2847
	ლეღვას ტერიტორიალური ორგანო	ლეღვა	სოფელი	2081

[56] Source: Khelvachauri Municipality Assembly body. Resolution №08. 13 August, 2014, Batumi. On the approval of Khelvachauri municipality board provision and http://kobuleti.org.ge/text_files/ge_file_3_1.pdf.

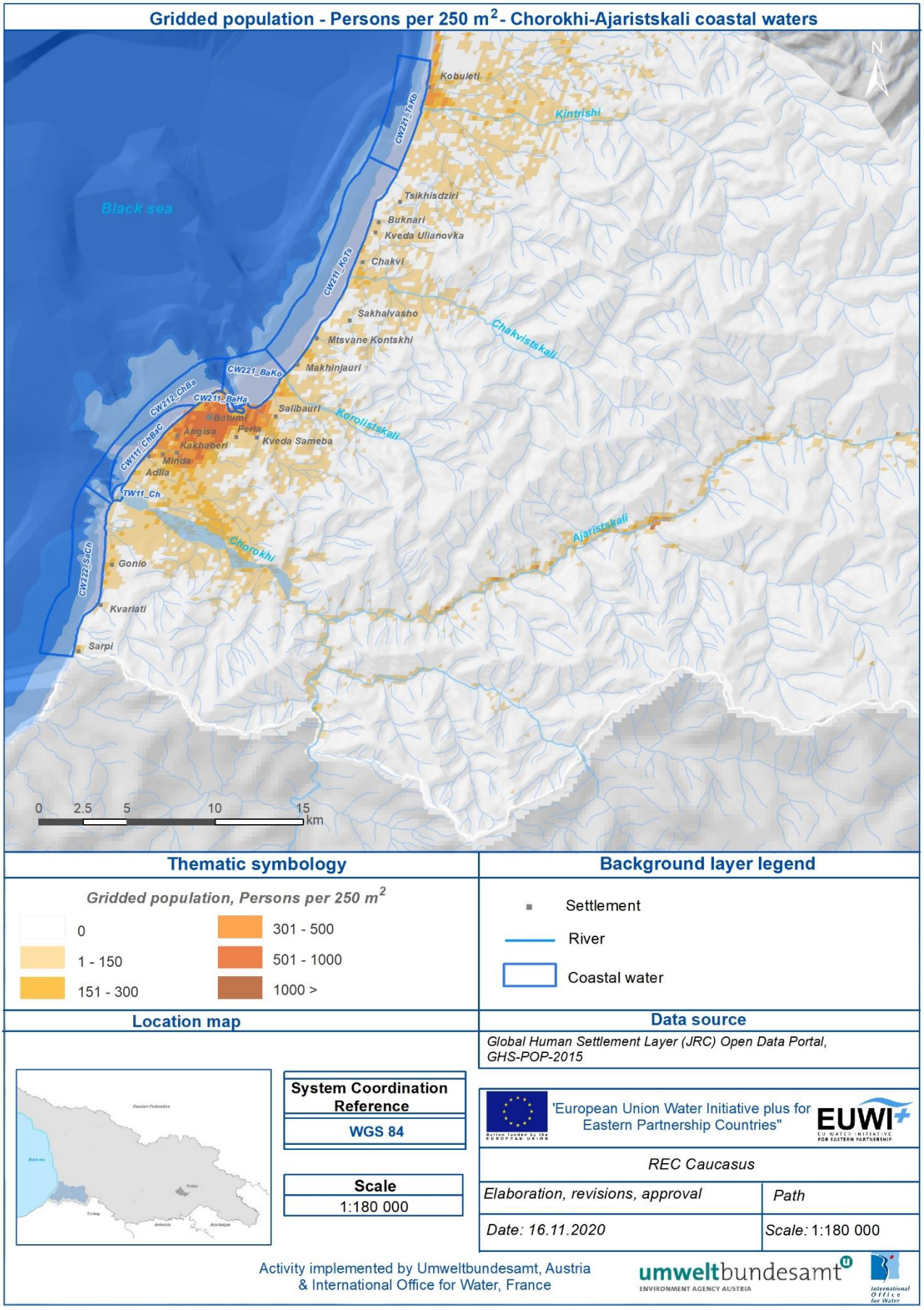
57 2014 წლის საყოველთაო აღწერის მონაცემები

[58] 2015 წლის სტატისტიკური მონაცემი

[59] 2015 წლის სტატისტიკური მონაცემი

		ცხრაფონა	სოფელი	698
		სკურა	სოფელი	403
	ალამბარის ტერიტორიალური ორგანო	ალამბარი	სოფელი	1837
		ზედა კონდითი	სოფელი	308
	ხალის ტერიტორიალური ორგანო[60]	ხალა	სოფელი	1503
		გორგაძეები	სოფელი	1298
ხელვაჩაური	სარფის ტერიტორიალური ორგანო	სარფი	სოფელი	826
		გონიო	სოფელი	
		კვარიათი	სოფელი	
	მახინჯაურის ტერიტორიალური ორგანო	მახინჯაური	სოფელი	735
	შუა მახინჯაურის ტერიტორიალური ორგანო	შუა მახინჯაური	სოფელი	819
	განთიადის ტერიტორიალური ორგანო	განთიადი	სოფელი	1656
	ხელვაჩაურის ტერიტორიალური ორგანო	ხელვაჩაური	სოფელი	1085
	ახალსოფლის ტერიტორიალური ორგანო	ახალსოფელი	სოფელი	2241
		ავგია	სოფელი	846
	ზედა ახალშენის მეურნეობის ტერიტორიალური ორგანო	ზედა ახალშენი	სოფელი	1474
		ხეღრუ	სოფელი	557
	თხილნარის ტერიტორიალური ორგანო	თხილნარი	სოფელი	2239
		ომბოლო	სოფელი	204
		აგარა	სოფელი	318
		ზედა თხილნარი	სოფელი	761
		მახო	სოფელი	2479
		მურვანეთი	სოფელი	189
		სიმონეთი	სოფელი	258
	ჭარნალის ტერიტორიალური ორგანო	ჭარნალი	სოფელი	2330
	ზემო ჭარნალის ტერიტორიალური ორგანო	ზემო ჭარნალი	სოფელი	686
	კაპრეშუმის ტერიტორიალური ორგანო	კაპრეშუმი	სოფელი	1195
	ყოროლისთავის ტერიტორიალური ორგანო	ყოროლისთავი	სოფელი	1079
		აგარა	სოფელი	672
	ფერიას ტერიტორიალური ორგანო	ფერია	სოფელი	1830
	წინსვლის ტერიტორიალური ორგანო	წინსვლა	სოფელი	3115
	სალიბაურის ტერიტორიალური ორგანო	სალიბაური	სოფელი	1214
	განახლების ტერიტორიალური ორგანო	განახლება	სოფელი	2009
	ახალშენის ტერიტორიალური ორგანო	ახალშენი	სოფელი	953
	განთიადის ტერიტორიალური ორგანო	განთიადი	სოფელი	1656
	სამების ტერიტორიალური ორგანო	სამება	სოფელი	1732
		ქვედა სამება	სოფელი	1160
	მნათობის ტერიტორიალური ორგანო	მნათობი	სოფელი	678
	ორთაბათუმისა და მასაურის ტერიტორიალური ორგანო	ორთაბათუმი	სოფელი	805
		მასაური	სოფელი	588

[60] ხალის თემში შედის ს. ჩაქვისთავიც, რომელიც სანაპირო ზონის 5 კმ-იანი რაიდუსის ფარგლებს გარეთ მდებარეობს



გამოსახულება 3.1 აჭარის სანაპირო ზონის დასახლებები[61]

[61] Global Human Settlement Layer https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/index.php, https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/ghs_pop2019.php.

ჭოროხი-აჭარისწყალის სანაპირო წყლებზე დიფუზური წყაროებიდან ზეწოლის შეფასება. ხმელეთზე ანთროპოგენული ზეწოლა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ზეწოლაა, რომელიც ზღვაში საკვები ნივთიერებების მნიშვნელოვან ჩამონადენს წარმოქმნის. აღნიშნული წარმოქმნის ევტროფიკაციის პროცესებს, როდესაც ნუტრიენტები სანაპირო წყალს აღწევენ. ევტროფიკაცია საზღვაო სანაპირო ეკოსისტემების ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი და უძველესი საფრთხეა, რომელიც ეკოსისტემის არასასურველ ცვლილებებს იწვევს. ეს მნიშვნელოვან პრობლემად მიიჩნევა ჭოროხი-აჭარისწყალის სანაპირო ზონაში, სადაც მკვებავი ნივთიერებების მოცულობა მნიშვნელოვნად გაიზარდა მის ბუნებრივ დონესთან შედარებით, რაც ხელს უწყობს ფიტოპლანქტონის ზრდას და სანაპირო ეკოსისტემის მნიშვნელოვან ცვლილებებს განაპირობებს.

ევტროფიკაცია შეიძლება გამოწვეულ იქნეს სისტემის ფიზიკური მახასიათებლების ცვლილებებით (მაგ., ჰიდროლოგია), ბიოლოგიური ურთიერთკავშირებით (მაგ., შემცირებული საძოვარი) ან ორგანული და არაორგანული მკვებავი ნივთიერებების მზარდი მოცულობით. შესაბამისად, მდგომარეობა სავარაუდოდ უარესდება მაშინ, როდესაც მდინარის ჩამონადენი და სასუქის გამოყენება იზრდება.

რადგან ევტროფიკაცია კონტინენტური ზეწოლის შედეგად გაძლიერებული ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი სანაპირო პროცესია, აუცილებელია ჭოროხი-აჭარისწყალის სანაპირო ზონაზე ანთროპოგენული ზეწოლის შეფასება (ფლო (Flo) და სხვები, 2019). LUSI არის სანაპირო ტერიტორიებზე ანთროპოგენული ზეწოლის გამარტივებული შეფასება და ამიტომ, სასარგებლო ინსტრუმენტია მკვლევარებისთვის, რომლებიც წყლის ჩარჩო დირექტივასა (WFD) და/ან საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივას (MSFD) ასრულებენ.

რადგან სანაპირო ზონასთან ასოცირებულ ძირითად ზეწოლას ურბანიზაცია, მრეწველობა და სოფლის მეურნეობა წარმოადგენს, LUSI იყენებს ინფორმაციას მიწის ანთროპოგენული გამოყენების შესახებ (ურბანული, სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო და მდინარისეული), რომელიც სანაპირო წყლებზე ზეგავლენას ახდენს. უფრო მეტიც, ის ითვალისწინებს სანაპირო ზოლის მორფოლოგიას, რომელიც განსაზღვრავს სანაპირო წყლის შემოფარგვლის ხარისხს და ასევე კონტინენტური მტკნარი წყლისა და მისი შემცველი საკვები ელემენტების განზავების ალბათობას.

LUSI-ს გამოსათვლელად ყველაზე სასარგებლოა ***მიწის საფარის რუკები***, რადგან ისინი შეიცავს ინფორმაციას ტერიტორიაზე მიწის სხვადასხვა სახის გამოყენების შესახებ. ზეწოლა, რომელსაც LUSI ითვალისწინებს, მოიცავს მიწის სასოფლო-სამეურნეო (მხოლოდ სარწყავი), სამრეწველო და ურბანულ გამოყენებას, ასევე მდინარისეულ ზეგავლენას.

მდინარისეული ზეგავლენის შეფასება შესაძლებელია სანაპირო წყლის საშუალო მლაშიანობით. მაქსიმალური მლაშიანობა გვხვდება ადგილებში, სადაც საერთოდ არ ჩაედინება მტკნარი წყალი, ხოლო დაბალი მლაშიანობა დაკავშირებულია უფრო მეტ ზეწოლაზე, რადგან ეს ნიშნავს სანაპირო წყლებში კონტინენტიდან უფრო მეტი მოცულობით მტკნარი წყლის ჩამოდინებას და მკვებავი ნივთიერებების უფრო მეტ ოდენობას.

სანაპიროს მორფოლოგია, რომელიც მოიცავს ჩაზნექილ ტერიტორიებს, ამოზნექილ ტერიტორიებსა და სწორ სანაპირო ზოლებს, მნიშვნელოვან როლს თამაშობს LUSI-ის

გამოთვლის პროცესში. ჩაზნექილ ტერიტორიებზე წყალი შემოფარგლულია, წყლის არსებობის პერიოდი ხანგრძლივია და წყლის ცირკულაცია შემცირებულია. შედეგად, კონტინენტური მტკნარი წყლის ჩამონადენი დაბალი ტემპით განზავდება, სავარაუდოდ უფრო მაღალია მკვებავი ნივთიერებების კონცენტრაცია და ევტროფიკაციის რისკი. საპირისპიროდ, ამოზნექილ ტერიტორიებზე ჩამონადენი ადვილად განზავდება და ევტროფიკაციის რისკი მცირდება. სწორ სანაპირო ზოლებზე არ ხდება იმ კონტინენტური ზეწოლის მოდიფიცირება, რომელიც სანაპირო წყალს აღწევს.

მიწის გამოყენების გამარტივებული ინდექსის (LUSI) გამოყენება. ჭოროხი-აჭარისწყალის სანაპირო წყლის ტერიტორიისთვის LUSI-ს გამოსათვლელად ზეწოლის შესახებ მისი რაოდენობრივი ინფორმაცია დაჯგუფებულია კატეგორიებად და ქულები აქვს მინიჭებული თითოეულ მათგანს. შემდეგ, ყველა ქულა ჯამდება და მრავლდება კორექციის ფაქტორზე, რომელიც დაკავშირებულია სანაპირო ზოლის მორფოლოგიასთან. LUSI გამოთვლის ეტაპებია:

განისაზღვრა საკვლევი კონტინენტური ტერიტორია (სანაპირო ზოლიდან 1.5 კმ ხმელეთისკენ). თითოეული წყლის ობიექტისთვის გამოთვლილი იქნა თითოეული კატეგორიის (ურბანული, სასოფლო-სამეურნეო (სარწყავი სავარგულები) და სამრეწველო) მიერ მიწის გამოყენების ხვედრითი წილი საკვლევ ტერიტორიაში. მიწის წყლის ობიექტებით დაფარვის პროცენტი გამოთვლილ იქნა გეოგრაფიულ-საინფორმაციო სისტემის (GIS) პროგრამული უზრუნველყოფისა და მიწის საფარის რუკის მეშვეობით. შემდეგ ურბანული და სასოფლო-სამეურნეო ზეწოლები გაიყო სამ კატეგორიად, ხოლო სამრეწველო ზეწოლა კი ორად და თითოეულ კატეგორიას მიენიჭა ქულები Flo et al., 2019 მიხედვით.

მდინარისეული ზეწოლის აღწერისთვის მას მიენიჭა ზეწოლის კატეგორია და შესაბამისი ქულა. შემოთავაზებული იყო რანჟირების ორი დონის გამოყენება, მაგალითად S=10-18 სანაპირო წყლებისთვის, რომელიც მტკნარი წყლების მძლავრ ზეგავლენას განიცდის მდინარეებისგან და S= 15-18 ჭოროხი-აჭარისწყალის სანაპირო ზონის სხვა სანაპირო წყლებისთვის. ამგვარად, მდინარისეული ზეწოლა გაიყო ორ კატეგორიად და თითოეულ მათგანს ქულები მიენიჭა (იხ. ცხრილი 3.4).

ცხრილი 3.4. LUSI-ის გამოსათვლელად გამოყენებული ზეწოლის კატეგორიები და ქულები

მიწის გამოყენების ზეწოლა			მდინარისეული ზეწოლა	ზეწოლის ქულა
ურბანული (%LC)	სასოფლო-სამეურნეო (სარწყავი) (%LC)	სამრეწველო (%LC)	მლაშიანობა (S)	
	<5	<10		0
≤30	≥5	≥10	15-18	1
31-65			10-18	2
>70				3

LUSI-ს მნიშვნელობის მისაღებად გამოყენებულ იქნა სანაპირო ზოლის კორექტირების ფაქტორი, რომელიც საკვლევი ტერიტორიის სანაპირო ზოლის მორფოლოგიაზეა დამოკიდებული. ***ჩაზნექილი*** სანაპირო ზოლისთვის კონტინენტური ზეწოლის ზეგავლენა მაღალია, კორექციის ფაქტორია ***1.25***. ***ამოზნექილი*** სანაპირო ზოლისთვის კონტინენტური ზეწოლის ზეგავლენა შემცირებულია ჩამდინარე მტკნარი წყლის

განზავების ტემპების გამო და კორექციის ფაქტორია *0.75. სწორი* სანაპირო ზოლისთვის გავლენა უცვლელია და კორექციის ფაქტორია *1*.

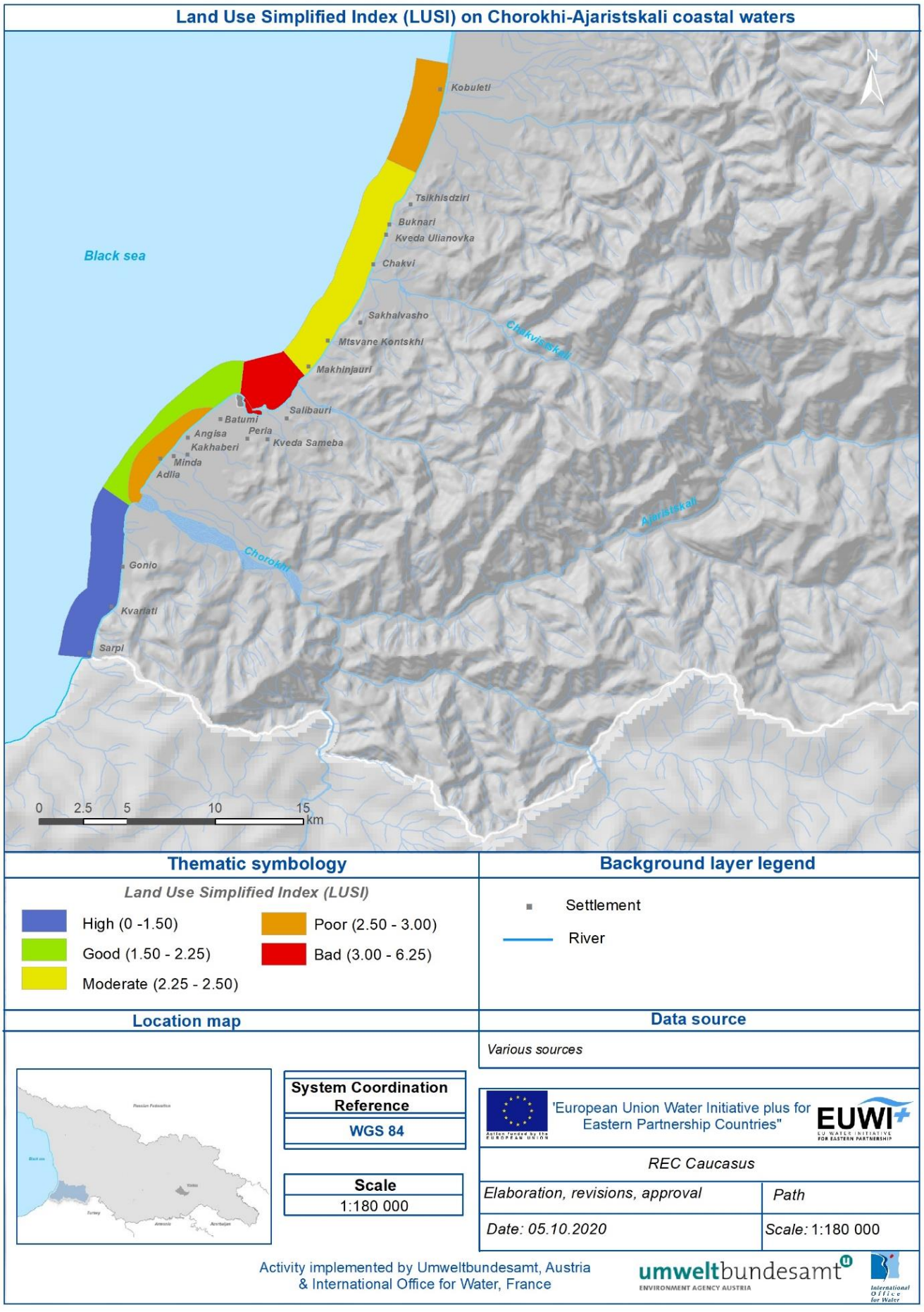
წყლის თითოეული ობიექტისთვის LUSI-ს გამოსათვლელად ჯამდება ინდივიდუალური ქულები და ჯამი მრავლდება სანაპირო ზოლის კორექციის ფაქტორზე. LUSI-ის დაბალი მნიშვნელობა ნიშნავს, რომ სანაპირო წყლებზე კონტინენტური ზეწოლის გავლენა არ არსებობს ან მცირეა, ხოლო LUSI-ს მაღალი მნიშვნელობა ნიშნავს, რომ კონტინენტური ზეწოლა სანაპირო წყლებზე დიდ ზეგავლენას ახდენს.

LUSI-ის ინდექსის ხუთფერიანი შკალა (საუკეთესო, კარგი, საშუალო, დამაკმაყოფილებელი და არადამაკმაყოფილებელი) (Lampou, Simboura, Drakopoulou, და Panayotidis, 2016) გამოყენებულ იქნა შედეგების უკეთესად წარმოსაჩენად. 3.2 ნახაზზე მოცემულია ჭოროხი-აჭარისწყალის სანაპირო ზონის რუკა, სადაც ნაჩვენებია კონტინენტური ზეწოლა და LUSI-ის მაჩვენებლები სხვადასხვა სანაპირო წყლის ობიექტებისთვის.

LUSI-ის გამოთვლის შედეგები გვიჩვენებს ამ მეთოდის, როგორც ჭოროხი-აჭარისწყალის სანაპირო წყლებზე ხმელეთიდან მომავალი ზეწოლის ინდიკატორის საიმედოობასა და გამოსადეგობას. ის გვიჩვენებს, რომ რაღაც დონეზე თითქმის მთელ სანაპიროზე აქვს ზეგავლენა კონტინენტურ ზეწოლას, LUSI-ის მაჩვენებლები 1.5-დან 6.25-მდე შუალედში მერყეობს. სანაპირო ტერიტორია, რომელიც მნიშვნელოვან მდინარის ჩამონადენს იღებს, როგორიცაა მაგალითად წყლის ობიექტს, რომელიც მდინარე ჭოროხის დელტასთან მდებარეობს (TW11_Ch, 3.0) LUSI-ის მაღალი მაჩვენებელი აქვს. ამასთან, მიწის ურბანული გამოყენების მაღალი მაჩვენებლის მქონე წყლის ობიექტს (CW211_KoTs,3.0) LUSI-ის მაღალი მაჩვენებელი აქვს. უფრო მეტიც, LUSI-ის უმაღლესი მაჩვენებლები განისაზღვრა წყლის ობიექტებისთვის (CW221_BaKo, 6.25), (CW211_BaHa, 6.25), რომლებიც განლაგებულია ბათუმის სიახლოვესა და ბათუმის ყურესთან და შესაბამისად, მიწის ურბანული გამოყენების ყველაზე მაღალი პროცენტი აქვთ.

შესაძლებელია დასკვნის გაკეთება, რომ კონტინენტურ ზეწოლას შეუძლია ჭოროხი-აჭარისწყალის სანაპირო წყლების ევტროფიკაციის გამოწვევა. საჭიროა სანაპირო წყლებში ჩამავალი მკვებავი ნივთიერებების მოცულობის შემცირება, რათა თავიდან იქნეს აცილებული წყლის ხარისხის შემდგომი გაუარესება.

აღსანიშნავია ასევე, რომ ყველა სხვა სახის ზეწოლისთვის მინიჭებულ რისკის შეფასების ქულებთან შესაბამისობისთვის ხუთ-ფერიანი ინდექსი უნდა გარდაიქმნას რისკის სამ დონედ, შემდეგი თანმიმდევრობით: უმაღლესი/კარგი მაჩვენებლები - რისკი არ არსებობს; საშუალო - შესაძლოა რისკს ქვეშ არის; დამაკმაყოფილებელი / არადამაკმაყოფილებელი - რისკის ქვეშ არის.



გამოსახულება 3.2 მიწათსარგებლობის გამარტივებული ინდექსი (LUSI) ჭოროხი-აჭარისწყლის სანაპირო და გარდამავალი წყლებისთვის

წყლის ჩარჩო დირექტივის განხორციელების ზოგადი სტრატეგიის მე-3 სახელმძღვანელო დოკუმენტში[62] მოცემული LAWA-ს (წყლის სახელმწიფო სამუშაო ჯგუფი გერმანიის გარემოს ფედერალური სამინისტროს ხელმძღვანელობით) ზეწოლის სკრინინგის მეთოდოლოგიის მიხედვით, ზედაპირულ ჩამონადენი ითვლება მნიშვნელოვნად თუ იგი მოედინება ქალაქის ტიპის დასახლებიდან, რომლის ფართობიც მთლიანი ტერიტორიის 15%-ს აღემატება. გამომდინარე იქიდან, რომ აჭარის მთლიანი სანაპირო ზონის (50 კმ სიგრძე და 5 კმ სიგანე) ფართობი დაახლოებით 250 კმ^2-ია, ხოლო ქ. ბათუმისა - 64,9 კმ^2, რაც საერთო ტერიტორიის დაახლოებით 26%-ია, მაშინ აჭარის დედაქალაქიდან ზღვაში ჩამდინარე ზედაპირული ჩამონადენი ძალზედ მნიშვნელოვან ზეწოლად უნდა ჩაითვალოს. ქობულეთის შემთხვევაში ქალაქის ფართობი - დაახლ. 20 კმ^2 აჭარის სანაპირო ზონის მხოლოდ 8%-ია და მთელი სანაპირო ზოლის წყლებზე ამ ტერიტორიული ერთეულიდან ზედაპირული ჩამონადენის ზეწოლა უმნიშვნელო უნდა იყოს. თუმცა, თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ ქობულეთის მონაკვეთის სანაპირო წყლები ცალე წყლის ობიექტად არის გამოყოფილი, მაშინ მასზე მოცემული ქალაქის ზედაპირული ჩამონადენის (ნიაღვრის) ზეგავლენა მნიშვნელოვანი უნდა იყოს. რაც შეეხება სხვა დასახლებებს, ჭოროხი-აჭარისწყლის სააუზო უბნის სანაპირო ზონაში ორი ქალაქის გარდა მხოლოდ ერთი დაბაა. დანარჩენი პუნქტები კი მცირე ზომის სოფლის ტიპის დასახლებებია.

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან ზედაპირული ჩამონადენი წყლების ზღვაში ჩადინება - ქობულეთისა და ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტების სასოფლო-სამეურნეო მიწების საერთო ფართობი, ჭოროხი-აჭარისწყლის სააუზო უბნის მართვის გეგმის პროექტში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით, 11450 ჰექტარია, რაც მთელი სანაპირო ზონის (დაახლოებით 25000 ჰა) 45%-ზე მეტია. აქედან, 6164 ჰა არის მრავალწლიური ნარგავები - ციტრუსები, ჩაის პლანტაციები, ხე-ხილის ბაღები, რომლებიც სანაპირო ზონის საერთო ფართობის დაახლოებით 25%-ია. სახნავ-სათესი ფართობების სიდიდე არის 4598 ჰა, რაც სანაპირო ზონის საერთო ფართობის დაახლოებით 18%-ია. LAWA-ს ზეწოლის კრიტერიუმების მიხედვით, სასოფლო-სამეურნეო ზედაპირული ჩამონადენი ითვლება მნიშვნელოვნად, თუ სასოფლო-სამეურნეო მიწების ფართობი მთლიანი ტერიტორიის 40%-ია, სახნავ-სათესი სავარგულების - 20% და მრავალწლიანი ნარგავების - 5%. ამ კრიტერიუმებით ხელვაჩაურისა და ქობულეთის მუნიციპალიტეტების სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან ზღვაში ჩამდინარე ზედაპირული ჩამონადენი წყლების ზეწოლა სანაპირო და გარდამავალ წყლებზე მნიშვნელოვანი უნდა იყოს. გარდა ამისა, ჭოროხი-აჭარისწყლის სააუზო უბნის მართვის გეგმაში მოყვანილი დიფუზიური დაბინძურების რისკების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ზედაპირული წყლის ობიექტების უმრავლესობა, რომლებიც ზღვას უერთდება, როგორიცაა, მაგალითად, მდ. აჭყვა მთლიანად, მდ. ჩაქვის-წყლის შუა და ქვედა წელი, შესართავის ჩათვლით (Cha 004, Cha 006), მდინარე ყოროლის-წყლის შუა და ქვედა წელი, შესართავის ჩათვლით (Kor 002), მდ. ბარცხანა მთლიანად (Bar 001), მდ. მეჯინისწყალი მთლიანად (Med001) და მდ. ჭოროხის ქვედა წელი, შესართავის ჩათვლით (Cho008), რისკის ქვეშაა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან და მეცხოველეობის ფერმებიდან/საძოვრებიდან ჩამდინარე წყლების ზეწოლა-ზეგავლენის გამო. ამის საფუძველზე შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილი ზედაპირული ჩამონადენი მნიშვნელოვან ზეგავლენას უნდა ახდენდეს აჭარის სანაპირო და გარდამავალ წყლებზე.

[62] Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document no 3. Analysis of Pressures and Impacts. https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance_No_3_-pressures and impacts - IMPRESS (WG 2.1).pdf.

სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის მშენებლობა და ოპერირება[63] აჭარის ტერიტორიაზე მდებარეობს ბათუმის პორტი და აეროპორტი (ადლიის ტერიტორიაზე). სანაპირო ზონაში, ზოლის უშუალო სიახლოვეს გადის: 1) სენაკი-ფოთი-სარფის 119 კმ-იანი (S2) საერთაშორისო მაგისტრალი, 2) ბათუმი-ახალციხის შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის 159 კმ-იანი გზა და 3) სარკინიგზო მაგისტრალი.

ბათუმის ნავსადგურში, რომელსაც 22,2 ჰა ტერიტორია უკავია, მდებარეობს: 1) ნავთობტერმინალი და მასთან დაკავშირებული ნავმისადგომი, 2) საკონტეინერო ტერმინალი და სანავმისადგომო კომპლექსი ბორნების მომსახურებისათვის, 3) მშრალი ტვირთების ტერმინალი შესაბამისი სანავმისადგომო ინფრასტრუქტურით და, 4) სამგზავრო ტერმინალი თავისი ნავმისადგომებით.

ნავთობტერმინალის გამტარუნარიანობა 15 მლნ. ტონამდეა წელიწადში. იგი ინახავს და ამუშავებს ნედლ ნავთობსა და ყველა ტიპის საწვავს (დიზელის საწვავი, ბენზინი, მაზუთი).

ცხრილი 3.5 ნავთობტერმინალის ნავმისადგომის მახასიათებლები [64]

ნავმისადგომი	№ 1	№ 2	№ 3	უნავმისადგომო
სიგრძე (მ)	200	140	165	
სიღრმე (მ)	12.2	10.2	10.2	15.5-20.0
ფართობი($მ^2$)	9 546	5 662	12 481	
გემების უქმი ტვირთის ტონაჟი (DWT)	45 000	16 000	25 000	140 000

საკონტეინერო ტერმინალის გამტარუნარიანობაა 200 000 TEU წელიწადში. მას გააჩნია ღია სასაწყობო ფართი და გადამტვირთავი დანადგარები, რომლებიც აწარმოებენ უშუალოდ კონტეინერების ან დასაწყობებული კონტეინერების ჩატვირთვა-გადმოტვირთვას. ბორანი კურსირებს ვარნას, ილიჩევსკის და ბათუმის ნავსადგურებს შორის. საბორნე სისტემის მუშაობა მთლიანად ავტომატიზებულია. ტერმინალის ნომინალური წლიური გამტარუნარიანობა შეადგენს დაახლოებით 700000 ტ.

ცხრილი 3.6 საკონტეინერო ტერმინალის ბორნების მომსახურების სანავმისადგომო კომპლექსის მახასიათებლები

ნავმისადგომი	№ 4,5	საბორნე გადასასვლელი
სიგრძე (მ)	284.0	43.9
სიღრმე (მ)	12.0	8.24
ფართობი($მ^2$)	40 000	
გემების DWT	35 000	12 600

მშრალი ტვირთის ტერმინალის მაქსიმალური გამტარუნარიანობაა 2,0 მილიონი ტონა წელიწადში. იგი შედგება 4 ნავმისადგომისაგან (#7-9). №6 ნავმისადგომს გააჩნია ღია სასაწყობო ფართი და არის სპეციალიზებული ჯართის დამუშავებაზე პირდაპირი და სასაწყობო ვარიანტით. №7 ნავმისადგომი, რომელიც აღჭურვილია 20 - 40 ტონიანი ამწეებით,

[63] i) http://batumiport.com; http://www.georoad.ge/uploads/files/407.pdf;
ii) Tengiz Gordeladze, Batumi Oil Terminal Ltd.
[64] http://batumiport.com; http://www.georoad.ge/uploads/files/407.pdf.

დიდტონაჟიანი გემების (60000 ტონიანი) დამუშავების შესაძლებლობას იძლევა და სპეციალიზებულია ნაყარი, თხევადი, გენერალური და საცალო (არაუმეტეს 20 ტონიანი) ტვირთის ტარებში გადამუშავებაზე. №8 ნავმისადგომი განკუთვნილია მცირეტონაჟიანი გემებისათვის და სპეციალიზებულია ნაყარი, თხევადი, გენერალური და საცალო (არაუმეტეს 10 ტონიანი) ტვირთის ტარებში გადამუშავებაზე. №9 ნავმისადგომი განკუთვნილია მცირეტონაჟიანი გემებისათვის და სპეციალიზებულია თხევადი, გენერალური და საცალო (არაუმეტეს 6 ტონიანი) ტვირთის ტარებში გადამუშავებაზე ერთი ადგილის წონით არაუმეტეს 6 ტონისა.

ცხრილი 3.7 მშრალი ტვირთის ტერმინალის ნავმისადგომების მახასიათებლები

ნავმისადგომი	№ 7	№ 8	№ 9
სიგრძე (მ)	263.3	180.0	204.0
სიღრმე (მ)	11.5	10.7	10.2
ფართობი($მ^2$)	6655	5630	3371
გემების DWT	60000	20000	25000

სამგზავრო ტერმინალი მდებარეობს ქალაქის ცენტრში, ბულვარის გაყოლებაზე. მისი გამტარუნარიანობა შეადგენს დაახლოებით 180000 მგზავრს წელიწადში. №10 და №11 ნავმისადგომები უზრუნველყოფენ სამგზავრო გემების და ასევე, სამგზავრო სატვირთო მცირეტონაჟიანი ბორნების დამუშავებას.

ცხრილი 3.8 სამგზავრო ტერმინალის ნავმისადგომების მახასიათებლები

ნავმისადგომი	№ 10	№ 11
სიგრძე (მ)	225.7	188.5
სიღრმე (მ)	12.2	8.6
ფართობი($მ^2$)	12.2	19.5
გემების DWT	3080	2716

გამოსახულება 3.3 ბათუმის პორტის ტერმინალების და ნავმისადგომების ფოტოკოლაჟი

ბათუმის ნავსადგურს გააჩნია სანიაღვრე და კომუნალური ჩამდინარე წყლების კოლექტორები და გამწმენდი ნაგებობები, ასევე, ნავთობდამჭერები. ამიტომ, ამ მხრივ, არ არსებობს მოცემული ობიექტიდან დიფუზიური დაბინძურების საფრთხე, გარდა ტერმინალებიდან, ტექნოლოგიური მილსადენებიდან, სატუმბი სადგურებიდან რკინიგზის ვაგონებიდან/სატრანსპორტო ესტაკადებიდან და გემებიდან ნავთობის ავარიული გაჟონვის/დაღვრისა. უფრო მეტიც, ნავთობის ტერმინალები და საზღვაო პორტი აღჭურვილი იყო ISO 9001, ISO 14001, OSHAS 18001, ISO/TS 29001 ოპერირების, გარემოსდაცვითი ოპერირების, ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვით ოპერირების, ხარისხის ინტეგრირებული მართვის სისტემებით, რომლებიც სერტიფიცირებულია საერთაშორისო სტანდარტებით, ენერგიის მართვისა და საინფორმაციო უსაფრთხოების მართვის სისტემებით ISO 50001, ISO 27001. ბათუმის ნავთობის ტერმინალში ფუნქციონირებს ISO 17025 სტანდარტით აკრედიტებული ეკოლოგიური მონიტორინგის ლაბორატორია, რომელიც სახელმწიფო აკრედიტაციის ფარგლებში შემდეგი წყლის ობიექტების ყოველთვიურ ლაბორატორიულ კონტროლს ახორციელებს: მდინარეები ბარცხანა, ქუბისწყალი, ყოროლისწყალი, სანაპირო წყლები - 25 ადგილი, მიწისქვეშა წყალი - 9 ადგილი და ყოველდღიურად გამდინარე წყლები - 5 ადგილი.

შპს „ბათუმის ნავთობის ტერმინალის“ გარემოსდაცვითი საქმიანობა ხორციელდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული „გარემოზე ზეგავლენის ნებართვის“ საფუძველზე, 2009 წლის 30 იანვრის #12 ეკოლოგიური ექსპერტიზის ანგარიშის გათვალისწინებით. კომპანიამ 2009 წლიდან 2019 წლამდე 100-ზე მეტი ღონისძიება ჩაატარა გარემოს დაცვის დადგენილი მიზნების მიღწევის მიზნით:

- გაუმჯობესდა ნავთობის დასაწყობების, ტრანსპორტირებისა და საერთო ტექნოლოგიები;
- ქარხნის ტერიტორიაზე ნიადაგიდან მდინარეში გაჟონვა შეჩერებულ იქნა;
- ნარჩენების მართვის სრული მეთოდოლოგია დაინერგა;
- წყლის ფილტრაცია თანამედროვე ტექნოლოგიებით ხორციელდება;
- თანამშრომლებს გავლილი აქვთ ტრეინინგი ნებისმიერი სახის წინასწარ განჭვრეტადი საგანგებო მდგომარეობისთვის, ყველა საჭირო მოწყობილობა ხელმისაწვდომია;
- სუნის გავრცელების პრობლემის აღმოსაფხვრელად სათადარიგო დოკზე დაინერგა ჰაერის სანიტაციის ჰიგიენური ნორმები;
- გარემოსდაცვითი ეკოლოგიური მონიტორინგის სისტემა ეფექტურად მუშაობს.

კომპანიის საქმიანობის ანალიზი მუდმივად ხორციელდება, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს გარემოსდაცვით კანონმდებლობასთან შესაბამისობა. არსებობს სადგურებზე, ზედაპირულ წყლებში და ზღვაში ნავთობის დაღვრის საშიშროება ტექნოლოგიური სირთულეების, ტერმინალის ოპერირების მასშტაბისა და ასევე მოძველებული, დაზიანებული მანქანა-დანადგარების გამო. აღნიშნული კატასტროფების თავიდან ასაცილებლად ტერმინალის ოპერატორმა მიიღო დამატებითი პრევენციული ზომები და კონტროლის მოვალეობა აიღო თავის თავზე. კონკრეტულად, ნებისმიერ ადგილზე,

წარმოების სპეციფიკურობის გამო, დამატებითი პრევენციული სისტემა დაინერგა. საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაინერგა გემი-ნაპირის უსაფრთხოების სისტემა, რომლის მიხედვით თითოეული ტანკერის გადაცემაზე პასუხისმგებელი პირი ვალდებულია მოამზადოს ოფიციალური დოკუმენტები ეკოლოგიური უსაფრთხოების კონტროლის თაობაზე, კაპიტნებს უნდა მიეწოდოთ ოფიციალური მონაცემები პორტის შესახებ, საგანგებო სიტუაციებში განსახორციელებელი შეტყობინებებისა და ღონისძიებების თანამიმდევრულობის შესახებ. პერიოდულად საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად ხორციელდება წყალქვეშა მილსადენების ტესტირება ჰერმეტულობაზე, ნავთობის გაჟონვის პრევენციისთვის. იგივე შემოწმებები ტარდება მდინარეებთან მიმართებაში ნაპირზე. ნავთობით დაბინძურების ლაბორატორიული კონტროლის ღონისძიებები რეგულარულად ტარდება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მოთხოვნის შესაბამისად, „ეკოლოგიური მონიტორინგის გეგმის“ საფუძველზე ზღვაში და მდინარეებზე: ბარცხანა, ქუბისწყალი და ყოროლისწყალი - ყოველდღიური ხარისხობრივი და რაოდენობრივი კონტროლის ხორციელდება ზღვაში და მდინარეებზე.

ბათუმის ნავთობის ტერმინალსა და ბათუმის პორტს აქვთ ნავთობის დაღვრის შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა. რეაგირების ჯგუფი მუდმივად მზადყოფნაშია (24/7), აღჭურვილია ყველა საჭირო ხელსაწყოებით საგანგებო სიტუაციაზე რეაგირებისთვის. საჭიროების შემთხვევაში მობილიზებულ იქნება დამატებითი რესურსები, ხელშეკრულება გაფორმდა NRC International Service-თან, რომელიც ასევე ბათუმის პორტშია განლაგებული და რეაგირებას მოახდენს საჭიროების შემთხვევაში.

მიუხედავად ზემოთ მოცემული ინფორმაციისა, ადგილზე არსებული შესაძლებლობებისა და რისკის შეფასების შედეგების გათვალისწინებით, მაინც არსებობს ნავთობის დაღვრის შესაძლებლობა. ამიტომ, შეგვიძლია განვაცხადოთ, რომ ბათუმის ტერმინალი მნიშვნელოვან საფრთხეს წარმოადგენს სანაპირო წყლებისთვის.

ნავთობის ტერმინალებსა და სასაწყობე პორტებთან დაკავშირებული ერთ-ერთი პრობლემაა ძველი, დაზიანებული მილსადენები. დღემდე არსებობს მრავალი მილი, რომელიც 70-იან წლებში ჩაიდო და ჯერ კიდევ არ არის შეცვლილი. აღნიშნულთან დაკავშირებულია პრობლემა, რომ მილსადენები გაყვანილი არ ყოფილა გარემოსდაცვითი ან რისკის შერბილების ტექნოლოგიის გათვალისწინებით - გარკვეული მოცულობის ნავთობი დატოვებულია აღნიშნულ მილებში, რომელიც დაღვრის რისკს შეიცავს და შეიძლება დააზიანოს დასასვენებელი ტერიტორია და გარემო. აღნიშნული რისკის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ამ მილების შესწავლა და დემონტაჟის უსაფრთხო სისტემის განხორციელება. ძირითადი პრობლემაა დაფინანსების ნაკლებობა, რომელიც შეიძლება გამოყოფილ იქნეს სახელმწიფო ფონდებიდან ან მოძიებულ იქნეს დონორი ორგანიზაციების მეშვეობით. სამართლებრივი საკითხები კიდევ ერთი პრობლემაა, რადგან ეს მილები არ ეკუთვნის არც ბათუმის ნავთობის ტერმინალს და არც ბათუმის საზღვაო პორტს. თუმცა, ორივე, ბათუმის ნავთობის ტერმინალიც და ბათუმის საზღვაო პორტიც მზად არის აღნიშნული მილების დემონტაჟში დასახმარებლად თავიანთი გემებისა და პერსონალის გამოყენებით.

„ბარცხანას“ დასახლებასთან თითქმის 20-მდე მიწისქვეშა ნავთობის მილია, რომელიც დიდი ხნის განმავლობაში არ გამოუყენებიათ და იჟანგება. ამის გამო დარჩენილი ნავთობი

ქალაქიდან გამდინარე მდინარეებში იჟონება. აუცილებელია აღნიშნული ძველი მილების, რომლებსაც არ იყენებენ, დემონტაჟი.

გამოსახულება 3.4 ნავთობის ძველი მილები "ბარცხანას" დასახლებაში და დაბინძურება [65]

ბათუმის აეროპორტი ადლიის სანაპირო მონაკვეთზეა მოთავსებული. მას 4256 მ^2-ის ფართობი უჭირავს. ობიექტს გააჩნია საკანალიზაციო და სანიაღვრე კოლექტორები. ამიტომ, იგი არ შეიძლება განვიხილოთ დიფუზური დაბინძურების წყაროდ.

რაც შეეხება ავტო და სარკინიგზო მაგისტრალებს, აქ დიდია ნავთობის ავარიული დაღვრების რისკი, მიუხედავად იმისა, რომ სატრანსპორტო გზები მეტნაკლებად შეესაბამება საერთაშორისო ნორმებს. თუმცა, თუ გავითვალისწინებთ ტვირთების მოძრაობის ინტენსივობას და რკინიგზის ინფრასტრუქტურის - ლოკომოტივები, ვაგონები, მოძრავი ცისტერნები/ტერმინალები - ხანდაზმულობას, მაშინ ავარიების რისკი მნიშვნელოვანი უნდა იყოს. გარდა ამისა, რადგანაც ნავთობის დაღვრამ დიდი უარყოფითი ეკოლოგიური ეფექტი შეიძლება გამოიწვიოს, , მიწისზედა სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა შეიძლება ჩავთვალოთ დიფუზიური დაბინძურების მნიშვნელოვან წყაროდ.

ნავიგაცია.[66] ბათუმის აკვატორიაში მცურავი გემებიდან ბალასტური, კომუნალური ჩამდინარე და ნავთობით დაბინძურებული წყლების ზღვაში ჩაშვება, ავარიულ ჩაშვებებთან

[65] Tengiz Gordeladze, Batumi Oil Terminal Ltd.

[66] Ministry of Economy and Sustainable Development of Georgia, LEPL Marine Transport Agency, reports at https://mta.gov.ge/index.php?m=70&parent_id=38; Environmental Supervision Agency Reports at http://www.des.gov.ge/Ge/Reports.

ერთად, შეიძლება სანაპირო წყლების დიფუზიური დაბინძურების მნიშვნელოვან წყაროდ ჩავთვალოთ, თუ გავითვალისწინებთ გემების წლიური მოძრაობის ინტენსიობას. მაგალითად, 2017-2019 წლებში ბათუმის პორტში სულ 2818 გემი შემოვიდა. აქედან, 955 - 2017 წელს, 827 – 2018 წელს და 1036 -2019 ში.. გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის შავი ზღვის კონვენციური სამსახურის მიერ ამავე პერიოდში შემოწმდა 440 გემი. თითოეულს დაეკისრა 65 000 ლარის ოდენობის ჯარიმა ზღვის დაბინძურების გამო. ასევე, დაწესდა კონტროლი გემის პასუხისმგებელი პირების/ადმინისტრაციის მიერ სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაზე.

რეკრეაცია. ზაფხულის საკურორტო სეზონზე აჭარის სანაპიროს ძალზედ ბევრი დამსვენებელი სტუმრობს. ამიტომ ამ დროს იზრდება სანაპირო წყლების ბაქტერიული დაბინძურების დონე და ნაწლავური დაავადებების შემთხვევებიც.

ოფიციალური სტატისტიკით[67], 2017-2019 წლებში აჭარის სასტუმროებში გაჩერებულმა დამსვენებელთა რაოდენობამ ივნის-სექტემბრის თვეებში შეადგინა 1584000 (საქართველოს რეზიდენტებისა და უცხოელი ტურისტების ჩათვლით), აქედან 2017 წელს- 496000, 2018 წელს – 518000 და 2019 წელს 570000.

3.2.2.2 სანაპირო და გარდამავალი წყლების დაბინძურება და ევტროფიკაცია წერტილოვანი წყაროებიდან

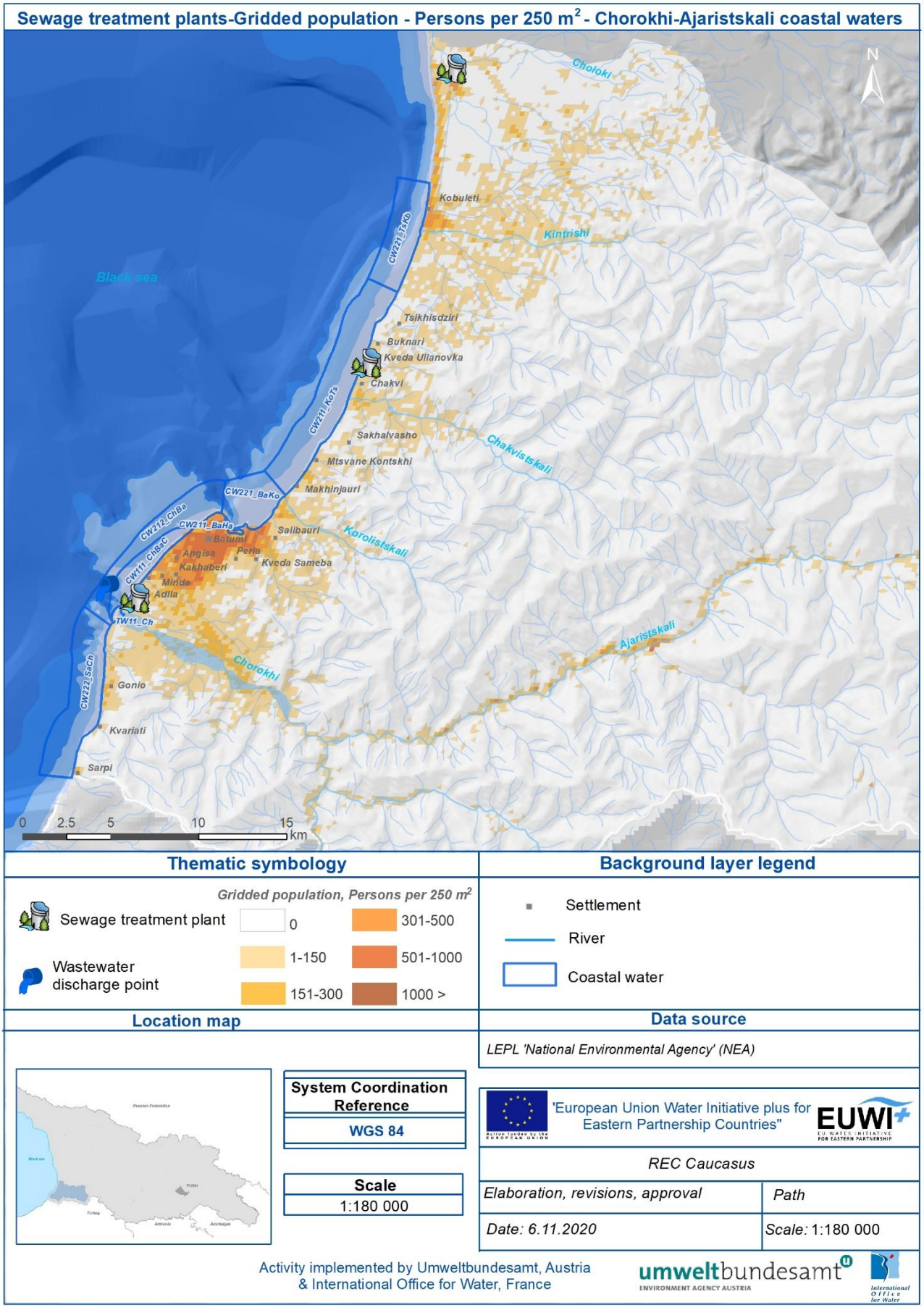
ხელმისაწვდომი კვლევებისა და ეროვნული სტატისტიკური მონაცემთა ბაზების (გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარისა და ბათუმის სხვადასხვა ინსტიტუტები, და სხვა) მიხედვით სანაპირო და გარდამავალი წყლების წერტილოვანი დაბინძურების წყაროები მოიცავს ურბანულ / მუნიციპალურ კანალიზაციის წყალს, რომელიც წარმოიქმნება ქალაქებსა და დასახლებებში, სანიაღვრე წყლის დრენაჟის სისტემებში, სხვადასხვა სახის ეკონომიკური საქმიანობებისას (დაბინძურება ისტორიულად ძირითადად სამრეწველო ტერიტორიებიდან მომდინარეობს და ზოგიერთ შემთხვევაში საწარმოების მიერ გაუფილტრავი წყლის ჩაშვებიდან) და მდინარისეულ წყაროებს. ზღვაში კანალიზაციის წყლის პირდაპირ ჩაშვებასთან ერთად, სანიაღვრე წყალი, საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენი წყალი ჩაედინება მდინარეებში და მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენს აჭარის სანაპირო, გარდამავალ და ზედაპირულ წყლებზე, რაც ასახულია ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმაში მოცემულ ზედაპირული წყლების რისკის ანალიზში.

გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ მომზადებული სტატისტიკური წელიწდეულის მიხედვით 2019 წელს შავ ზღვაში მოხვდა 24,265,977 მ^3 კანალიზაციის წყალი, საიდანაც 22,998,000 მ^3 ჩაშვებულ იქნა ადლიაში მდებარე ბათუმის მუნიციპალური გამწმენდი ნაგებობიდან.

მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების ზღვაში ჩაშვება.
ამ დროისთვის ცენტრალურ საკანალიზაციო სისტემებზე მიერთებულია ქ. ბათუმის, სარფი-კვარიათი-გონიოს და ქობულეთის უდიდესი ნაწილები. ამ დასახლებების დანარჩენ უბნებში ან ამჟამად მიმდინარეობს ქსელის მოწყობის სამუშაოები ან დაგეგმილია ასეთი პროექტების განხორციელება უახლოეს მომავალში. დანარჩენ ზღვისპირა დასახლებებში ცენტრალური წყალარინების სისტემები არ არსებობს.

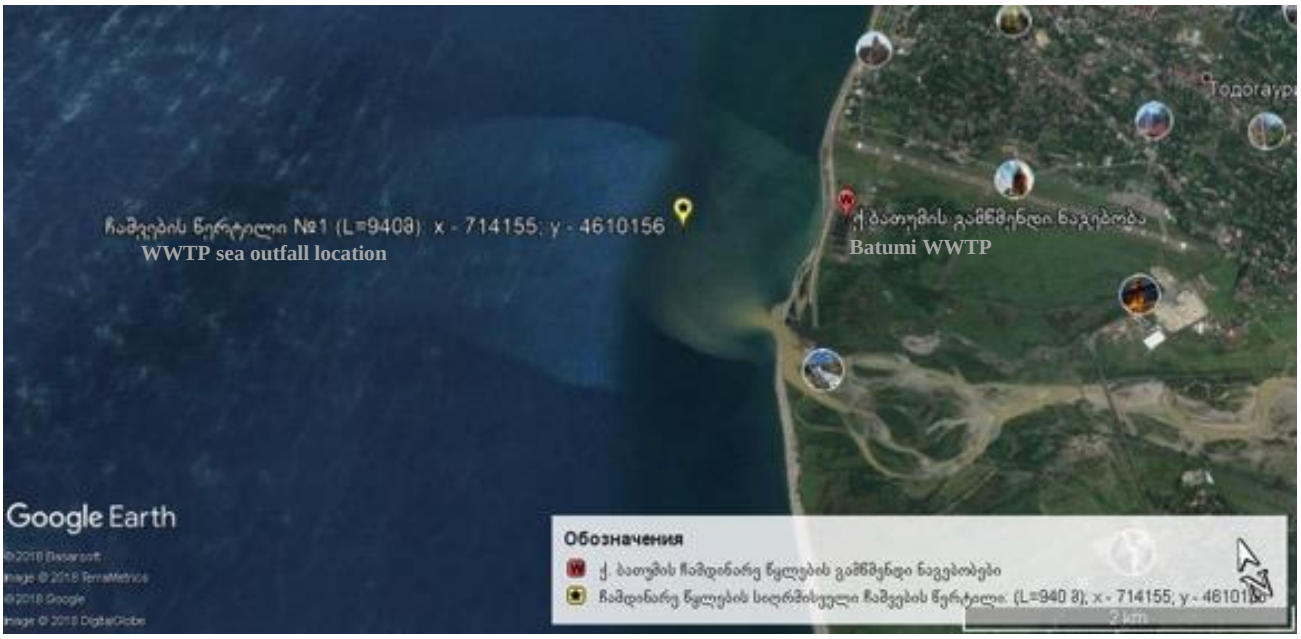
[67] http://GeoStat.ge.

ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლების განსაზღვრულ ტერიტორიაზე ოპერირებს საკანალიზაციო წყლის სამი გამწმენდი ნაგებობა ბათუმში, ქობულეთსა და ჩაქვში.



გამოსახულება 3.5 ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობებიდან გამშვები წერტილების ადგილმდებარეობა

ბათუმის ჩამდინარე წყლის გამწმენდი ნაგებობა, რომელიც შპს ბათუმის წყლის დაქვემდებარებაშია მდებარეობს ადლიაში, შავ ზღვაში წყალს უშვებს მიწისქვეშა წყალჩამშვებით. ზღვის სანაპიროდან ჩაშვების წერტილამდე მანძილი 940 მეტრია.



გამოსახულება 3.6 ბათუმის ჩამდინარე წყლის გამწმენდი ნაგებობისა და წყალში ჩაშვების წერტილის ადგილმდებარეობა

აღნიშნული ჩამდინარე წყლის გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა 2010 წელს დაიწყო. ავსტრიული კომპანია Posch&Partner Hydro Ingenieure სამშენებლო სამუშაოებს ახორციელებდა, ხოლო 17 მილიონი ევროიანი დაფინანსება გერმანიის რეკონსტრუქციის ბანკმა (KfW) განახორციელა. გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა 2012 წელს დასრულდა. ის მდებარეობს სანაპირო ზოლთან ახლოს, აეროპორტის ასაფრენ ზოლსა და მდინარე ჭოროხის შესართავს შორის. ამჟამად ხორციელდება საკანალიზაციო წყლის პირველადი (მექანიკური) და მეორადი (ბიოლოგიური) გაწმენდა. 2022 წლისთვის (გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ დამტკიცებული მაქსიმალურად დასაშვები ჩამონადენის (MAD) ნორმატიული დოკუმენტის შესაბამისად) დაგეგმილია გამწმენდი ნაგებობის გაუმჯობესება, მათ შორის დამატებითი გამწმენდი ეტაპების დანერგვა, რათა შემცირდეს ჯამური აზოტისა და ფოსფორის შემცველობა და უზრუნველყოფილ იქნეს ევროკავშირის *წყლის ჩარჩო დირექტივის* მოთხოვნებთან სრული შესაბამისობა ჯამური აზოტის შემცველობის 10 მგ/ლ-მდე, ხოლო ჯამური ფოსფორის 1 მგ/ლ-მდე შემცირებით.

გამოსახულება 3.7 ადლიას ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა [68]

გაცემული გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის მიხედვით საკანალიზაციო წყლის ჩაშვება უნდა განხორციელდეს მაქსიმალურად დასაშვები ჩამონადენის (MAD) (დამტკიცებულ იქნა 2018 წელს) დადგენილი მაჩვენებლების მიხედვით. გავრცელებული ინფორმაციის მიხედვით ადლიის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ლაბორატორია ყოველდღიურად ახორციელებს გაწმენდილი წყლის თვით-მონიტორინგს. ამ დოკუმენტის მიხედვით ჩამდინარე ნაკადის ლიმიტია 5832 მ^3/საათი, 51,088,320 მ^3/წელი, ფიზიკურ-ქიმიური მდგომარეობა და დამაბინძურებლების დონე არ უნდა აღემატებოდეს ცხრილში 3.9 მოცემულ პარამეტრებს.

ცხრილი 3.9. დამტკიცებული მაქსიმალურად დასაშვები ჩაშვების (მდჩ) დამაბინძურებლების ნორმები, ადლიის გამწმენდი ნაგებობა.

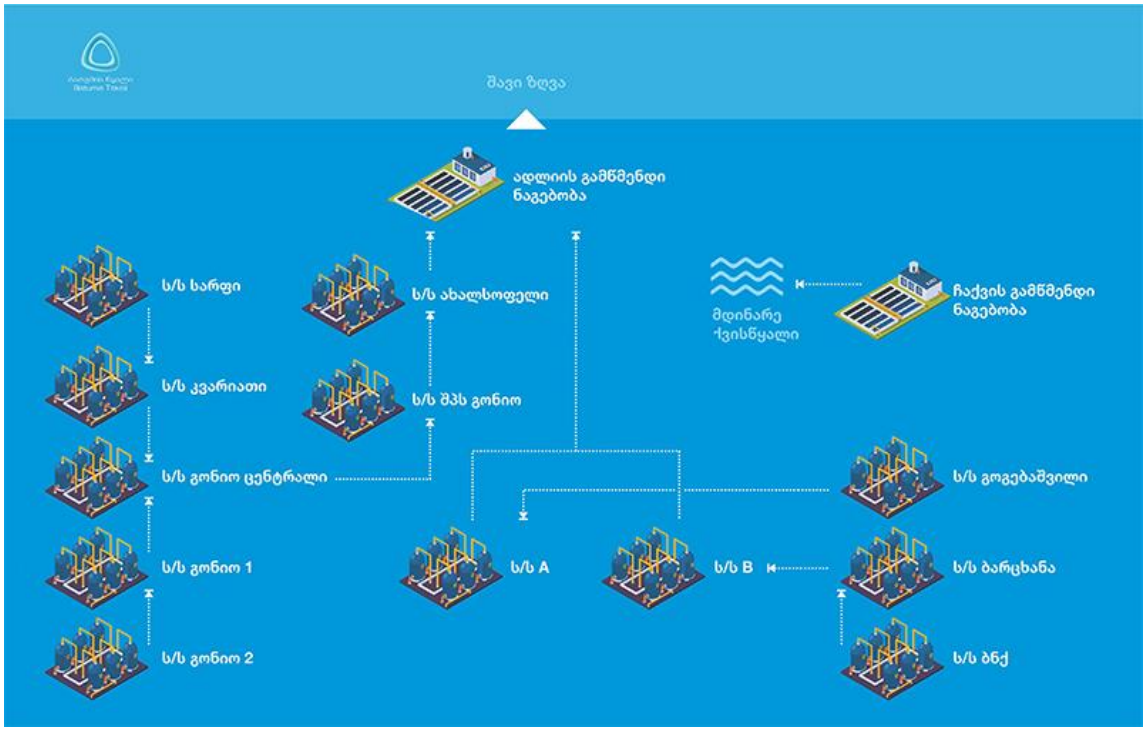
NN	ინგრედიენტები	დასაშვები კონცენტრაციები მგ/ლ	დამტკიცებული მდჩ	
			გ/სთ	ტ/წელი.
1.	მყარი შეწონილი ნაწილაკები	30	174960	1532.65
2.	BOD5	25	145800	1277.21
3.	COD	125	729000	6386.04
4	pH	6.5-8.5		
5	ჯამური აზოტი	20		1021.77
6	ჯამური ფოსფორი	3	116640	153.66
7	გახსნილი ჟანგბადი	>4	17496	
8	ტემპერატურა	<25^0 ზაფხულში, >5 ^{0} ზამთარში		

[68] http://bts.com.ge/ka/335.

გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მონაცემთა ბაზის მიხედვით 2019 წელს ადლიის გამწმენდი ნაგებობის მიერ ჩაშვებულ იქნა 2180000 მ^3 გაწმენდილი წყალი.

ადლიის გამწმენდი ნაგებობა დაკავშირებულია ბათუმის წყალარინების სისტემასთან. ბათუმის მუნიციპალიტეტმა, შპს ბათუმის წყალთან ერთად რეაბილიტაციის პროცესი და ახალი წყალარინების ქსელის მშენებლობა 2007 წელს დაიწყო ევროკავშირისა და გერმანიის რეკონსტრუქციის ბანკის (KfW) მიერ დაფინანსებული პროექტის ფარგლებში.

შპს ბათუმის წყალი თორმეტ საკანალიზაციო სატუმბ სადგურს ამუშავებს (გამწმენდი ნაგებობის სატუმბი სადგურების სქემა იხილეთ ქვემოთ, გამოსახულება 3.8): A და B სადგურები (ბათუმში მდებარე), სატუმბი სადგურები ახალსოფელში, კვარიათში, სარფში და ოთხი სატუმბი სადგური გონიოში, სატუმბი სადგური გოგებაშვილის ქუჩაზე და ორი ახალი სადგური დასახლებებში BNZ და ბარცხანა. A და B საკანალიზაციო სატუმბი სადგურების რეკონსტრუქცია 2009 წელს განხორციელდა აღნიშნული პროექტის ფარგლებში, მხოლოდ დანარჩენი სადგურების რეკონსტრუქცია 2011 წელს დაიწყო და 2012 წელს დასრულდა. კანალიზაციის სატუმბი სადგურების დანიშნულებაა კანალიზაციის წყლის შეგროვება და ადლიის გამწმენდ ნაგებობაში გადატუმბვა.



გამოსახულება 3.8 ადლიის გამწმენდ ნაგებობასთან დაკავშირებული სატუმბები.

ბათუმის წყალარინების ქსელის, მათ შორის სატუმბი სადგურების, რეაბილიტაცია და გაფართოება განხორციელდა ბათუმის მერიის მიერ, KfW-ის მხარდაჭერით განხორციელებული პროექტთან „ბათუმის მუნიციპალური ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაცია“ ერთად.

ზემოაღნიშნული პროექტის ფარგლებში ბათუმის ტერიტორია (მთლიანად, ძველი ბათუმის ჩათვლით) საზღვაო პორტის ტერიტორიიდან გრიბოედოვის ქუჩამდე, უკვე ჩართული იყო ახალ საკანალიზაციო ქსელში. თუმცა, არსებობს ამორტიზებული და

ძველი კანალიზაციის ქსელები და გარკვეული ტერიტორიები, რომელთაც არ ფარავს საკანალიზაციო ქსელი. ამ პროექტის მე-4 ფაზის ფარგლებში, 2016-2020 წლების პერიოდში, წყალმომარაგებისა და წყალარინების რეაბილიტაცია მიმდინარეობდა ბათუმის ნახევრად ურბანულ ტერიტორიებზე. დღევანდელი მდგომარეობით ახალი სისტემის მოწყობა მიმდინარეობს ანგისას დასახლებაში; ახალი კანალიზაციის ქსელისა და სატუმბი სადგურების მოწყობა დასრულდა თამარის, ბარცხანასა და ბონი-გოროდოკის დასახლებებში და ისინი ადლიის გამწმენდ ნაგებობასთან სატუმბი სადგურების მეშვეობით არიან დაკავშირებულნი. ჯავახიშვილის ქუჩიდან მეჯინისწყალამდე მონაკვეთი ასევე ნაწილობრივ არის დაერთებული ცენტრალურ ქსელზე, თუმცა, არსებული სისტემა (შიდა ქსელი) მოძველებულია და მისი რეაბილიტაცია მიმდინარეობს. 2020/21 წლისთვის რეაბილიტაცია და ახალი ქსელის მოწყობა უნდა დასრულდეს.[69]

გონიო-კვარიათი-სარფის სანაპირო ტერიტორიის საკანალიზაციო ქსელიც დაკავშირებულია ადლიის გამწმენდ ნაგებობასთან. ხოლო მახინჯაურის, მწვანე კონცხისა და ბათუმის სხვა ახლად დამატებული ტერიტორიებისთვის საკანალიზაციო ქსელი პროექტის მომდევნო ეტაპზე უნდა მოეწყოს. ახლო მომავალში დაგეგმილია კანალიზაციის კოლექტორის მშენებლობა და ავტონომიური (მოდულარული ტიპის) გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა სოფელ მახინჯაურში. ამჟამად მიმდინარეობს ტექნიკურ-ეკონომიკური შესწავლა. გერმანიის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკთან წინასწარი მოლაპარაკებების მიხედვით KfW 60 მილიონ ევროს გამოყოფს, რომელიც გამოყენებული იქნება ძირითადად შემოერთებული ტერიტორიებისთვის - მახინჯაური, მწვანე კონცხი, ხელვაჩაური, ადლია, კახაბერი, აეროპორტის დასახლება და მეჯნისწყალი. კანალიზაციის ქსელი სრულად მოეწყობა აღნიშნულ დასახლებებში. იგივე პროექტის ფარგლებში დაგეგმილია ასევე ადლიის გამწმენდი ნაგებობის გაფართოება ევროკავშირის *წყლის ჩარჩო დირექტივის* მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფისთვის (როგორც ზემოთ აღინიშნა).[70]

ჩაქვის კანალიზაციის სისტემა ასევე დაკავშირებულია გაწმენდ ნაგებობასთან. ეს გამწმენდი ნაგებობა აშენდა ზემოაღნიშნული პროექტის ფარგლებში, ევროკავშირისა და KfW-ს დაფინანსებით. ამ გამწმენდი ნაგებობის მოწყობისთვის 400 ათას ევროზე მეტი დაიხარჯა. კანალიზაციის წყლის 18 უკანონო ჩაშვება განხორციელდა ჩაქვში წლების განმავლობაში და მიჩნეული იყო, რომ ეს გახლდათ ერთ-ერთი ყველაზე დაბინძურებული მონაკვეთი სანაპიროს გასწვრივ. პრობლემა გადაიჭრა ჩაქვის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის აშენების შემდეგ. აღნიშნული გამწმენდი ნაგებობა კანალიზაციის წყალს იღებს ყველაზე მჭიდროდ დასახლებული ტერიტორიიდან ის 1200 შინამეურნეობას ემსახურება.[71]

ქობულეთში EBRD-ის სესხითა და მუნიციპალური განვითარების ფონდის დახმარებით დასრულდა ქ. ქობულეთის ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოები. გამწმენდმა ნაგებობამ 2017 წელს სატესტო რეჟიმში დაიწყო ფუნქციონირება, ხოლო 2018-დან სრული დატვირთვით ამუშავდა. სამუშაოების საერთო ღირებულებაა 5867300 ლარი. ობიექტის საპროექტო სიმძლავრეა 5500 მ^3/დღე არააქტიურ სეზონზე და 20550 მ^3/დღე აქტიურ სეზონზე. იგი მოემსახურება 22000 ადამიანს არასაკურორტო პერიოდში და 68500

[69] http://maps.bats.ge.
[70] https://batumelebi.netgazeti.ge/news/207906.
[71] http://euneighbours.eu/ka/east/eu-in-action/stories/rogor-gadachra-batumma-ucqlobis-da-zghvis-dabindzurebis-problema.

ადამიანს საკურორტო პერიოდში. გაწმენდილი წყალი ჩაედინება მდინარე ოჩხამურში (მდინარე ჩოლოქის შესართავამდე 150 მეტრის დაშორებით). გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მონაცემების მიხედვით, 2019 წელს ქობულეთის გამწმენდი ნაგებობიდან 3047000 მ^3 წყლის ჩაშვება მოხდა მდინარე ოჩხამურში. მდინარე ოჩხამურაში ჩაშვებული დამაბინძურებლების მთლიანი წლიური რაოდენობა მოცემულია ცხრილში 3.10 (წყარო გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო).

ცხრილი 3.10 ქობულეთის გამწმენდი ნაგებობის დამტკიცებული ნორმები და დამაბინძურებლების რაოდენობა 2019 წელს

No	ინგრედიენტი	2019 წელს ჩაშვებული დამაბინძურებლები ტ/წელი	დამაბინძურებლების დასაშვები წლიური რაოდენობა (ტ/წელი) მაქსიმალურად დასაშვები ჩაშვების (მდჩ) ტექ. რეგლ. მიხედვით
1.	შეჩეული ნაწილაკები	120.3	132.5
2.	ჟანგბადის ბიოქიმიური მო-თხოვნილება5	68.7	94.7
3.	ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვ-ნილება	168.9	473.3
4.	ჯამური აზოტი	53.8	56.8
6.	ჯამური ფოსფორი	6.3	7.6

აღსანიშნავია, რომ ბათუმის ზოგიერთ რაიონში, ისევე როგორც სხვა დასახლებებში, კანალიზაციის მქონე ან მის გარეშე დარჩენილი დასახლებები, რომლებიც არ არიან დაკავშირებულნი გამწმენდ ნაგებობებთან, არსებობს უკანონო დაერთებები მახლობელ სანიაღვრე წყლის დრენაჟის სისტემებთან და დაბინძურებული წყალი ზედაპირულ წყალში ჩაედინება, შემდეგ კი ხვდება ზღვაში ან მდინარეებში, რომლებიც ზღვაში ჩაედინებიან.

კანალიზაციის სისტემებისა და ინდივიდუალური შინამეურნეობების გარდა ჩამდინარე წყალს წარმოქმნიან სხვადასხვა ორგანიზაციები. გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ოფიციალური მონაცემების მიხედვით 2019 წელს ოფიციალურად გაცხადებული ჩაშვებებიდან ჯამში 225920მ^3 საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყალი იქნა ჩაშვებული პირდაპირ შავ ზღვაში სხვადასხვა ორგანიზაციების მიერ, რომელიც შეიცავდა BOD5-ს – 517 ტ/წელი; COD-ს – 2736 ტ/წელი, მყარ შეწონილ ნაწილაკებს– 594 ტ/წელი, ჯამურ აზოტს – 428.48 ტ/წელი, ჯამურ ფოსფორს – 56 ტ/წელი.

აბსოლუტური უმრავლესობა ობიექტებისა, რომლებიც სისტემატურად აბარებენ წლიურ ანგარიშებს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს ბათუმში მდებარე დაწესებულებებია. მხოლოდ სასტუმრო ოაზისია განთავსებული დაბა ჩაქვში.

ასევე, უნდა აღინიშნოს, რომ გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სხვადასხვა წყლის მომხმარებელი საწარმოებისა და სხვა ორგანიზაციებისგან წყლის წლიური მოხმარების შესახებ ინფორმაციის (მოხმარებული წყლის მოცულობისა და ხარისხის პარამეტრები) შეგროვების მარეგულირებელი სისტემა ეფექტური არ არის იმისათვის, რომ უზრუნველყოფილ იქნეს წყლის ყველა მომხმარებლისგან წლიური ანგარიშების შეგროვება. ფაქტობრივი წლიური წყლის მოხმარების შესახებ ინფორმაციის

ანალიზთან დაკავშირებული კიდევ ერთი პრობლემაა გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს Access-ზე დაფუძნებული პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც, როგორც ჩანს, მოძველებულია და ვერ უზრუნველყოფს შეგროვებული ინფორმაციის დამუშავებას ჩაშვებული დამაბინძურებლებისა და ჩაშვების წერტილების გეოგრაფიული ადგილმდებარეობების მიხედვით. შესაბამისად, შავ ზღვაში ჩაშვებული დამაბინძურებლების მოცულობა რეალურად გაცილებით მეტია, ვიდრე ეს ნაჩვენებია ცხრილში 3.11.

ცხრილი 3.11მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების წყალჩაშვება შავ ზღვაში 2019 წელს

ორგანიზაცია	ჩაშვებული წყლის რაოდენობა, 000 მ³/წ	გაწმენდის მეთოდი	ჩამდინარე დამაბინძურებლების რაოდენობა ტ/წ				
			ჟანგბადის - ქიმიური მოთხოვნილება	ჟანგბადის ბიო-ქიმიური მოთხოვნილება	შეჩეული ნაწილაკები	ჯამური აზოტი	ჯამური ფოსფორი
შპს „ბათუმის წყალი"	2180	ბიოლოგიური	2725	514.48	588.6	427.28	56.68
შპს „ბათუმის საერთაშორისო აეროპორტი”	8. 34	ბიოლოგიური	1.04	0.2	0.64	0.096	0.012
ბათუმის ინფექციური პათოლოგიის, შიდსისა და ტუბერკულოზის ცენტრი	2	მექანიკური	0.25	0.05	0.12	0.03	0.005
ჩაქვი შპს „ოაზისი” (სასტუმრო)	65	არასაკმარისად გაწმენდილი	8.1	1.6	3.9	0.9	0.13
შპს ‘’კასპიის საინსპექციო კომპანია’’	0.26	არასაკმარისად გაწმენდილი	0.03	0.007	0.015	0.003	-
შპს ურეხი (ფქვილის წარმოება)	0.3	მექანიკური	0.04	0.007	0.016	0.004	-
შპს ლუკოილი	0.36	ბიოლოგიური	0.045	0.009	0.021	0.005	-
შპს სტარ.ჯი	0.4	მექანიკური	0.05	0.01	0.024	0.006	-
150537	11	არასაკმარისად გაწმენდილი	1.4	0.28	0.66	0.15	0.02
150602	0.6	მექანიკური	0.08	0.015	0.03	0.008	-
ჯამი	2259.9	-	2736	516.6	594.0	428.5	56.8

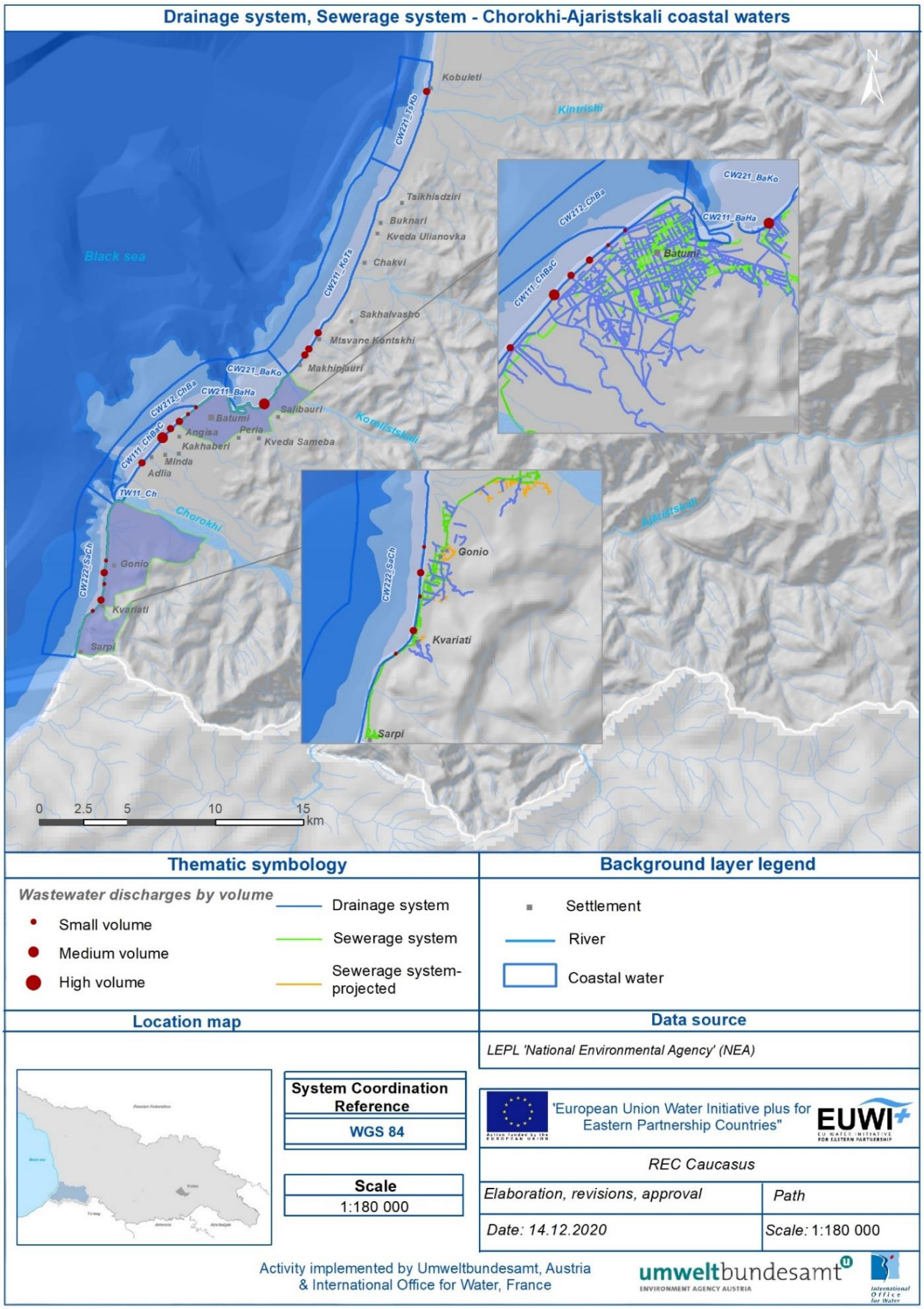
სანიაღვრე არხებით გამოწვეული ზეწოლა. შავი ზღვის დაბინძურების ერთერთი წყაროა ბათუმისა და სხვა მცირე დასახლებების სანიაღვრე არხებიდან ჩამდინარე წყალი. უნდა აღინიშნოს, რომ დასახლებებში არსებული ღია და დახურული სანიაღვრე არხები არ არის

მიერთებული საკანალიზაციო კოლექტორებზე და მათში გამავალი ნიაღვრები პირდაპირ ჩაედინება მდინარეებსა და ზღვაში. შესაბამისად, არც მათი ტექნოლოგიური გაწმენდა ხდება. ბათუმის შემოგარენში დაახლოებით 15 ასეთი ჩაშვების წერტილია, რომლებიც ნაჩვენებია გამოსახულება 3.9.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, მიუხედავად KFW-ს მიერ დაფინანსებული პროექტის ფარგლებში ბათუმის წყალარინების ქსელის დასრულებული და მიმდინარე სარეაბილიტაციო ღონისძიებებისა, ბათუმის გარკვეულ ტერიტორიებზე შინამეურნეობების მილსადენები დაერთებული არ არის კანალიზაციის მაგისტრალურ მილსადენზე და შესაბამისად, ადლიის გამწმენდ ნაგებობასთან. ბათუმის კანალიზაციის სისტემის განვითარების შესახებ ზემოაღნიშნული ინფორმაციის მიხედვით ბათუმის შემდეგი ტერიტორიები ჯერ მიერთებული არ არის ადლიის გამწმენდ ნაგებობასთან (ანუ მიმდინარეობს სარეაბილიტაციო სამუშაოები, ან სამომავლო სამუშაოებია დაგეგმილი ბათუმის მერიისა და KFW-ს პროექტის ფარგლებში): მახინჯაური, მწვანე კონცხი, ადლია, კახაბერი, აეროპორტის დასახლება და მეჯინისწყალი.[72] ამასთან, გონიოსა და კვარიათის გარკვეული ზედა ბიეფის ტერიტორიებიც არ არის დაფარული კანალიზაციის ქსელით. უფრო სავარაუდოა, რომ ამ ტერიტორიებიდან საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყალი გაწმენდის გარეშე ჩაედინება ბათუმის სანიაღვრე წყლის დრენაჟის მახლობელ ქსელში. შპს ბათუმის წყლის ონლაინ საკადასტრო მონაცემთა ბაზის მიხედვით გაუწმენდავი ჩამდინარე წყალი, სავარაუდოდ, ჩაედინება შემდეგ არხებში: კობალაძის ქუჩა, ჟილინი, მეჯინისწყალი, ადლია, აეროპორტი, ყოროლისთავი, განთიადი. შეიძლება მივიჩნიოთ, რომ მახინჯაურსა და მწვანე კონცხში სამი დრენაჟის არხი დაბინძურებულია საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლით მახინჯაურიდან და მწვანე კონცხიდან. აღნიშნული დრენაჟის არხების, რომლებიც შავ ზღვაში ჩაედინება, ადგილმდებარეობების შესახებ ინფორმაციისთვის იხილეთ გამოსახულება 3.9.

წყლის ჩარჩო დირექტივის საერთო განხორციელების სტრატეგიის მე-3 სახელმძღვანელო დოკუმენტში მოყვანილი LAWA-ს ზეწოლის სკრინინგის კრიტერიუმების მიხედვით კი ზეწოლა ითვლება მნიშვნელოვნად, თუ წყალარინების PE 2000-ზე მეტია.
რადგანაც ბათუმის ყველა უბანში PE 2000-ზე მეტი შეიძლება იყოს (დაახლოებით 8000 PE), ეს მნიშვნელოვანი ზეწოლაა შავი ზღვის წყლებზე. დამაბინძურებლების შემცველობა შეიძლება გამოითვალოს ევროკავშირის სტანდარტების მიხედვით: 1 PE ჟბმ5 = 60გ/დღე, 1 PE ჟქმ = 120გ/დღე 1 PE ჯამური აზოტი = 11გ/დღე, 1 PE ჯამური აზოტი = გამოყენებული წყლის 1.5-2 გ/დღე და 200 ლ/დღე. შესაბამისად, დამაბინძურებლების შემცველობა 2000 PE-ისთვის სავარაუდოდ 1600000 ლ/დღე გამოყენებული წყალია.

[72] http://maps.bats.ge; https://www.euneighbours.eu/en/east/eu-in-action/stories/how-batumi-solved-its-water-supply-and-sea-pollution-problems-eu-support).



გამოსახულება 3.9 სანიაღვრე და წყალარინების ქსელები და ზღვაში ჩამდინარე არხები

მწვანე/ქარვისფერი – არსებული/დაცული წყალარინების სისტემები; ლურჯი – სანიაღვრე არხები (წყარო http://maps.bats.ge)

ქვემოთ მოცემულია დამაბინძურებლების გაანგარიშება, რომელიც სავარაუდოდ შეიძლება ზღვაში ჩაედინებოდეს ზემოაღნიშნული სადრენაჟე არხებით:

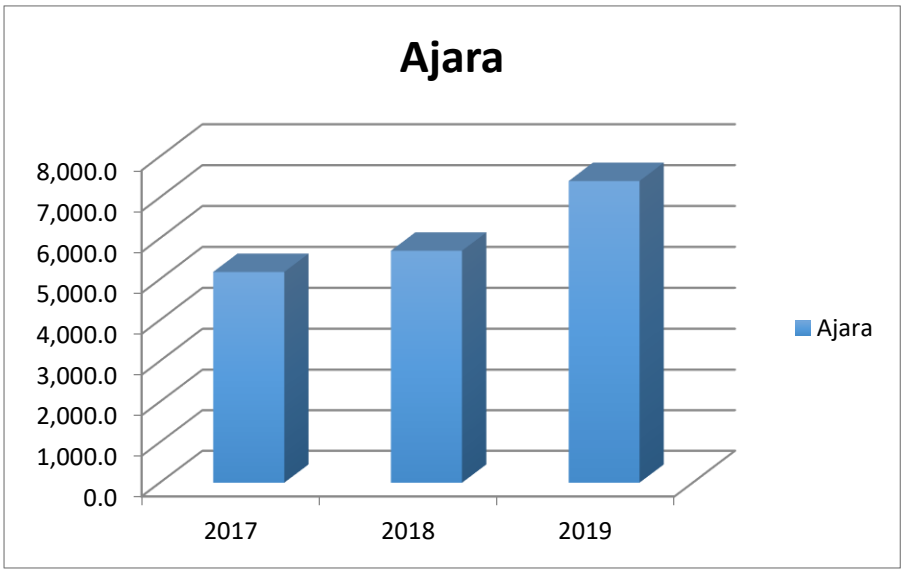
ცხრილი 3.12 დამაბინძურებლების სავარაუდო შემცველობა, რომლებიც ჩაედინება ზღვაში სანიაღვრე სისტემის მეშვეობით

დასახლებები და ბათუმის უბნები, რომლებიც არ არიან დაერთებული წყალარინების სისტემასა და ადლიას გამწმენდ ნაგებობაზე	მოსახლეობა	ჩამდინარე წყლები ლ/დღე	ჩამდინარე წყლები მ³/წელი	დამაბინძურებლების სავარაუდო შემცველობა, *ტ/წელი*
მახინჯაური	735	147000	*53655*	*BOD_5 = 3.2, COD = 6.4, Ntot = 0.5, Ptot=0.1*
ციხისძირი	2472	494400	*180456*	*BOD_5 = 10, COD=20, Ntot = 1.9 Ptot=0.3*
მწვანე კონცხი	2521	504200	*184033*	*BOD_5 = 11, COD=22, Ntot = 2, Ptot=0.4*
ადლია, აეროპორტი, კახაბერი, მეჯინისწყალი	დაახლოებით 36000[73]	7200 000	*2628000*	*BOD5 = 157, COD=315, Ntot = 28, Ptot=5*

სამრეწველო ჩამდინარე წყლების ზღვაში ჩაშვებით გამოწვეული ზეწოლა.[74]

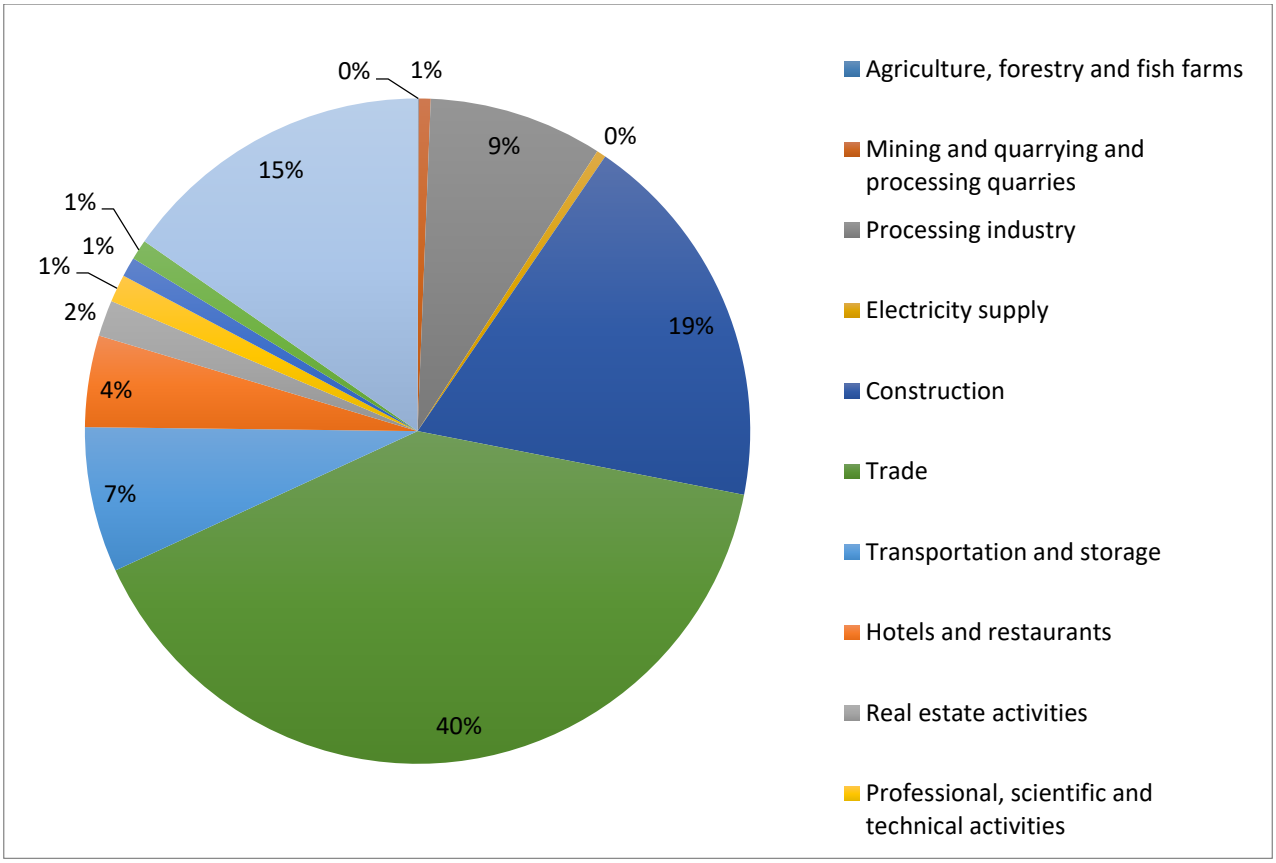
ოფიციალური სტატისტიკით, 2019 წლის 1 იანვრისთვის აჭარაში 68103 სამეწარმეო ობიექტი იქნა დარეგისტრირებული. 2017-2019 წლის ბიზნეს საქმიანობის დინამიკა გვიჩვენებს, რომ ყველაზე დიდი წილი საწარმოო ბრუნვაში სავაჭრო დაწესებულებებზე, მცირე შემკეთებელ სახელოსნოებზე, საამქროებსა და ავტომანქანების პროფილაქტიკური მომსახურების ობიექტებზე მოდის, მეორე ადგილზეა სამშენებლო სექტორი, მესამეზე - გადამამუშავებელი მრეწველობა და მეოთხეზე - ტრანსპორტი და კავშირგაბმულობა. ეს ყველაფერი მიუთითებს იმაზე, რომ მცირე და საშუალო საწარმოების რიცხვი, რომლებიც ტიპურად სავაჭრო და მომსახურების სექტორს წარმოადგენენ, მნიშვნელოვანია სამეწარმეო ობიექტების საერთო შემადგენლობაში. პროდუქციის გამოშვებით პირველ ადგილზეა სამშენებლო სექტორი, მას მოსდევს დამამუშავებელი სექტორი, ტრანსპორტი, კავშირგაბმულობა და ვაჭრობა.

[73] Population estimated by JRC grid data.
[74] https://www.geostat.ge/regions/#.



გამოსახულება 3.10 ეკონომიკური აქტივობების ბრუნვა, მილ. ლარი[75]

უფრო კონკრეტულად, 2019 წლისათვის ვაჭრობის წილი საერთო ბრუნვაში 40% იყო, სამშენებლო სექტორის - 19%, დამამუშავებელი დარგისა -9% და ტრანსპორტისა და კავშირგაბმულობისა - 7%.



გამოსახულება 3.11 სხვადასხვა ეკონომიკური სექტორების წილი ბრუნვის მთლიან მოცულობაზე 2019 წელს, მილ. ლარი[76]

[75] http://www.geostat.ge/?action=page&p_id=1192&lang=geo.
[76] http://GeoStat.ge.

სიდიდით ყველაზე დიდი საწარმოა ბათუმის ნავთობტერმინალი, რომლის სარეზერვუარო პარკის მთლიანი მოცულობა 580000 ტონაა. აქ შესაძლებელია 22 სხვადასხვა ნავთობპროდუქტის შენახვა. კომპანიას, ასევე, გააჩნია თხევადი აირის სარეზერვუარო პარკიც, რომლის მოცულობა 5000 მ^3-ს შეადგენს. 2012-2013 წლებში საწარმოს დაემატა ნავთობშლამების უტილიზაციის ბაზა და სარკინიგზო ესტაკადა, რომელიც სატრანსპორტო ბაზასთან ერთად მდებარეობს შპს „ბათუმის ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნისა“ და „ბათუმი პეტროლეუმის“ მიმდებარედ. ტერიტორია გადაჭიმულია 85 ჰა ფართობზე და მოიცავს მაიაკოვსკისა და გოგოლის ქუჩებს შორის მდებარე ძირითად ტერმინალს, "ხოლოდნაია სობოდას", "კაპრეშუმის" და "ბარცხანას“ შედარებით მცირე ტერმინალებს და ასევე, კომპანია Vibro Dianostik FZE-ს სარეზერვო პარკს. ძირითად ტერმინალთან ახლოს მდებარეობს სატვირთო-დამხარისხებელი სადგური და პორტი. 2011 წელს მოხდა 4 ძველი რეზერვუარის დემონტაჟი ნედლი ნავთობისა და მაზუთის ტერიტორიაზე. 2015 წელს კი აშენდა 3 ახალი 12000 მ^3 მოცულობის რეზერვუარი.

შპს ბათუმის ნავთობის ტერმინალის თითოეული სამრეწველო ერთეულის ტერიტორიაზე არის ორგანიზებული სამრეწველო-სანიაღვრე წყლის დრენაჟის კოლექტორი სისტემა და ადგილობრივი გამწმენდი ნაგებობა სამრეწველო და ადგილობრივი საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლის სისტემებისთვის.

ადგილობრივ სამრეწველო-სანიაღვრე ჩამდინარე წყლის სისტემებში ჩაედინება წყალი, რომელიც გამოიყენება სამრეწველო-ტექნოლოგიურ პროცესში, სამრეწველო ტერიტორიის გარეცხვისას წარმოქმნილი ჩამდინარე წყალი, სანიაღვრე წყალი ტერმინალის ტერიტორიებიდან, წყალი ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული რეზერვუარებიდან. აღნიშნული ადგილობრივი სამრეწველო-სანიაღვრე ჩამდინარე წყლის სისტემები და გამწმენდი ნაგებობები ასევე იღებენ კომპანიის პერსონალის მიერ წარმოქმნილ საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყალს.

.

გამოსახულება 3.12 ბათუმის ნავთობის ტერმინალის ტერიტორიები

ამჟამად საწარმო ამუშავებს სამრეწველო-სადრენაჟო ჩამდინარე წყლის 6 მთავარ სისტემას გამწმენდი ნაგებობებით, შესაბამისად, ზედაპირული წყლის ობიექტებში წყლის ჩაშვების ექვსი წერტილია. აღნიშნული ჩაშვების წერტილები შექმნილია მაქსიმალურად დასაშვები ჩამონადენის (MAD) დამტკიცებული ნორმების შესაბამისად. თითოეული ჩაშვების წერტილის მაქსიმალურად დასაშვები ჩამონადენის (MAD) ნორმების შესახებ დეტალური ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 3.13.

ცხრილი 3.13 სამრეწველო წყალჩაშვება 2019 (მაქსიმალური დასაშვები ჩაშვებების)[77]

ორგანიზაცია	ჩამდინარე წყლის ტიპი	წყლის ობიექტი, რომელშიც ხდება წყალჩაშვება	ჩამდინარე წყლის მოცულობა 000 მ³ /წ MAD-ის მიხედვით	დასაშვები დამაბინძურებელი ნივთიერებების რაოდენობა ჩამდინარე წყალში ტ/წ კონცენტრაცია მგ/ლ		
				ჟბმ	შეწეული ნაწილაკები	ნავთობპროდუქტები
შპს ბათუმის ნავთობ ტერმინალი	ინდუსტრიული სანიაღვრე წყლები	შავი ზღვა	1336.8	33.402	33.402	13.24
				25	25	9.91
	ინდუსტრიული სანიაღვრე წყლები	მდ. ყოროლისწყალი	1038.416	15.576	25.960	5.192
				15	25	5
	ინდუსტრიული სანიაღვრე წყლები	მდ. ქუბისწყალი	255.482	1.17	6.55	0.093
				15	25	5
	სანიაღვრე წყლები	მდ. ქუბისწყალი	3.25	0.182	0.45	0.0091
				6	15	0.3
	სანიაღვრე წყლები	მდ. ბარცხანა	25.698	0.154	0.386	0.0077
				6	15	0.3
	სანიაღვრე წყლები	მდ. ბარცხანა	190.986	2.864	4.77	0.955
				15	25	5
შპს სან პეტროლეუმი	სანიაღვრე წყლები	შავი ზღვა	16.944		0.051	0.001
					3	0.05
შპს ბათუმი პეტროლიუმი	ინდუსტრიული სანიაღვრე წყლები	მდ. ქუბისწყალი	164.867		4.122	0.658
					25	3.99
შპს ბათუმის ლუდი	ინდუსტრიული წყლები	შავი ზღვა	49.641	1.2	2.9	
				25	60	5
შპს საქართველოს რკინიგზა	სანიაღვრე წყლები	შავი ზღვა	221.65	5.5	13.2	1.3
				25	60	6
ბათუმის აეროპორტი	სანიაღვრე წყლები	შავი ზღვა	10.342	0.25	0.6	0.06
				25	60	6
სულ			3314.085	60.298	92.391	21.515

მაქსიმალურად დასაშვები ჩამონადენის (MAD) დამტკიცებული ნორმების მიხედვით განსაზღვრულ სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტებში დასაშვები წყლის ჩაშვების მოცულობა არის 3314085 მ³, საიდანაც BOD არის 60 ტონა, მყარი შეწონილი ნაწილაკები – 92 ტონა და ნავთობპროდუქტები – 21.5 ტონა.

გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს Access-ზე დაფუძნებულ პროგრამულ უზრუნველყოფასთან დაკავშირებული პრობლემების გამო, რომელიც ვერ უზრუნველყოფს შეგროვებული ინფორმაციის დამუშავებას ჩაშვებული დამაბინძურებლებისა და ჩაშვების წერტილების გეოგრაფიული ადგილმდებარეობების მიხედვით, სამრეწველო ჩადინების შეფასება განხორციელდა მაქსიმალურად დასაშვები ჩამონადენის (MAD) ანგარიშების საფუძველზე. შესაბამისად, ინფორმაცია სხვა საწარმოების შესახებ, რომლებიც არ ექვემდებარებიან „გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებასა“ და მაქსიმალურად დასაშვები ჩამონადენის (MAD) მოთხოვნებს,

[77] Ministry of Environmental Protection and Agriculture. MAD is calculated according to corresponding Georgian legislation (technical reglament #414 and technical reglament #17),

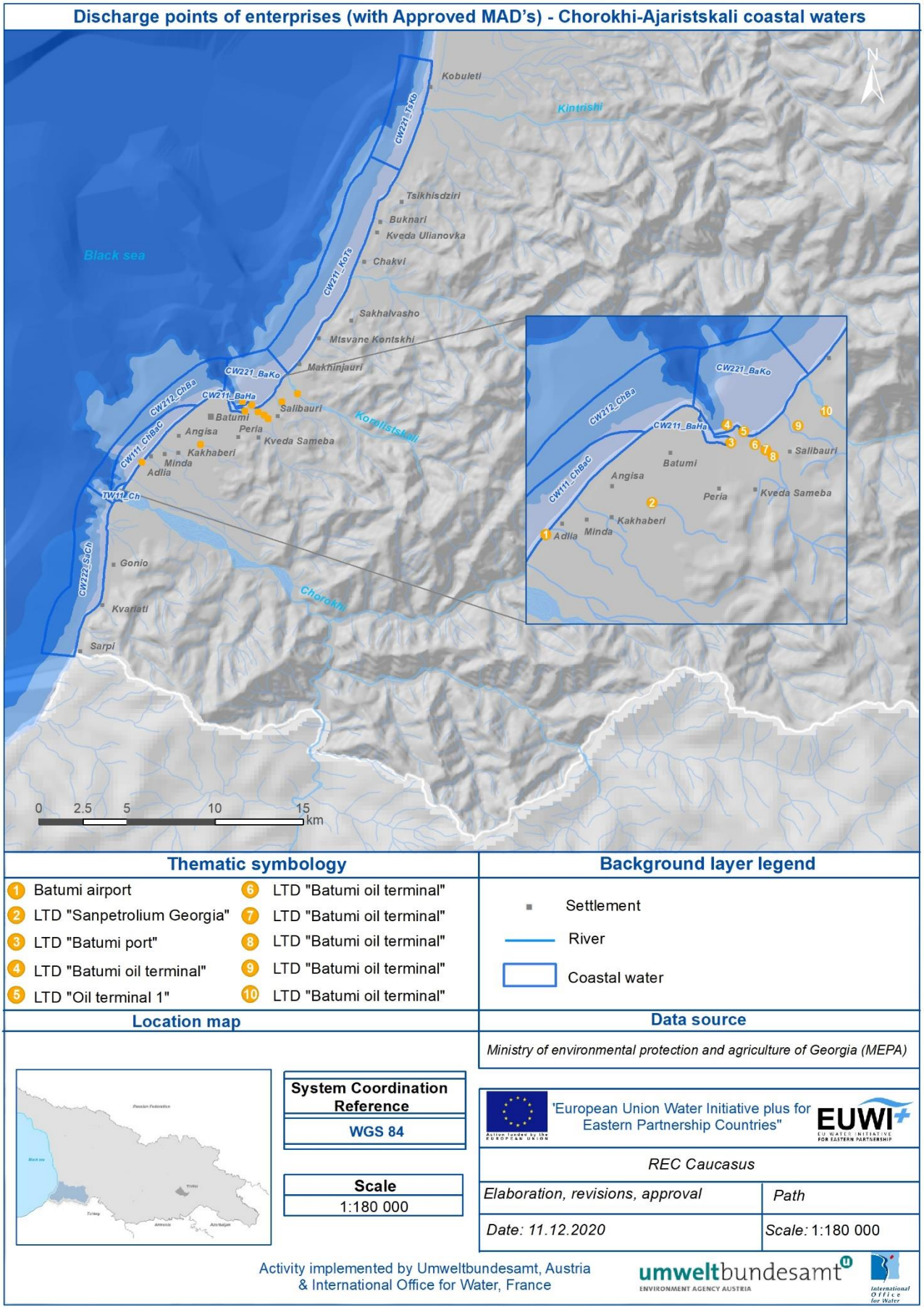
ხელმისაწვდომი არ არის ანალიზისთვის. ამიტომ, დაბინძურების დონე სავარაუდოდ მნიშვნელოვნად მაღალია, ვიდრე ცხრილში 3.13 მოცემული ციფრები გვიჩვენებს.

ზეწოლა ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მდინარისეული წყაროებიდან. ზღვაში პირდაპირი ჩადინების გარდა აჭარის სანაპირო ზოლსა და წყლებზე მნიშვნელოვანი ზეგავლენა აქვს სანიაღვრე წყლებსა და სამრეწველო ჩამონადენ წყლებს, რომლებიც მდინარეების მეშვეობით ჩაედინებიან სანაპირო ზოლსა და წყლებში, რაც კარგად არის დამტკიცებული ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმაში მოცემულ ზედაპირული წყლის ობიექტების რისკის ანალიზით.

სამრეწველო და კომუნალური ჩამდინარე წყლების მნიშვნელოვან ზეწოლას ადასტურებს ცალკეულ მდინარეებზე (ბარცხანა, ქუბასწყალი, ყოროლისწყალი, ჭოროხი) რეგულარული დაკვირვების მონაცემები, შავი ზღვის რიგ წერტილებზე (ბათუმი, გონიო, ქობულეთი) 2012-2013 და 2017-2019 წლებში განხორციელებული მონიტორინგის და მოცემული პროექტის ფარგლებში ჩატარებული ერთობლივი საველე კვლევების შედეგები. ეს უკანასკნელი ასახულია ჭოროხი-აჭარისწყლის სააუზო უბნის მართვის გეგმაში, სადაც ისეთი მდინარეები, როგორიცაა: ბარცხანა და ყოროლისწყალი წერტილოვანი სამრეწველო დაბინძურების მიმართ რისკის ქვეშ მყოფ ობიექტებად არის კლასიფიცირებული.

მდინარეული წყაროები - ზღვაში ჩაშვებული ჩამდინარე წყლების ზეწოლის გარდა, როგორც ეს იყო ნახსენები ზედა ნაწილებში, აჭარის სანაპირო და გარდამავალ წყლებზე მნიშვნელოვნად ზემოქმედებენ მდინარეების გზით მოხვედრილი სანიაღვრე-კომუნალური და სამრეწველო ნახმარი წყლები. ასევე, ეს მდინარეები განიცდიან ზემოქმედებას დაბინძურების დიფუზიური წყაროებიდან და დამაბინძურებელი ნივთიერებებით დატვირთულნი ჩაედინებიან ზღვაში. ჭოროხი-აჭარისწყლის სააუზო უბნის გეგმის (RBMP) ფარგლებში ჩატარებული ზეწოლისა და რისკის ანალიზის კვლევის მიხედვით, დიდ ანთროპოგენურ ზეწოლას და ზეგავლენას განიცდიან მდინარები: აჭყვა, კინკიშა, ჩაქვისწყლის ქვედა წელი და შესართავი, ყოროლისწყლის ქვედა წელი და შესართავი, ბარცხანა, მეჯინისწყალი და ჭოროხის უკიდურესი ქვედა წელი, დელტის ჩათვლით. დეტალურად კვლევის შედეგები მოცემულია RBMP-ის ფარგლებში.

გამოსახულება 3.13 ბარცხანისა და ყოროლისწყლის ნაპირები



სურ. 3.14 დამტკიცებული მაქსიმალური დასაშვები ჩაშვებების მქონე საწარმოების ადგილმდებარეობები

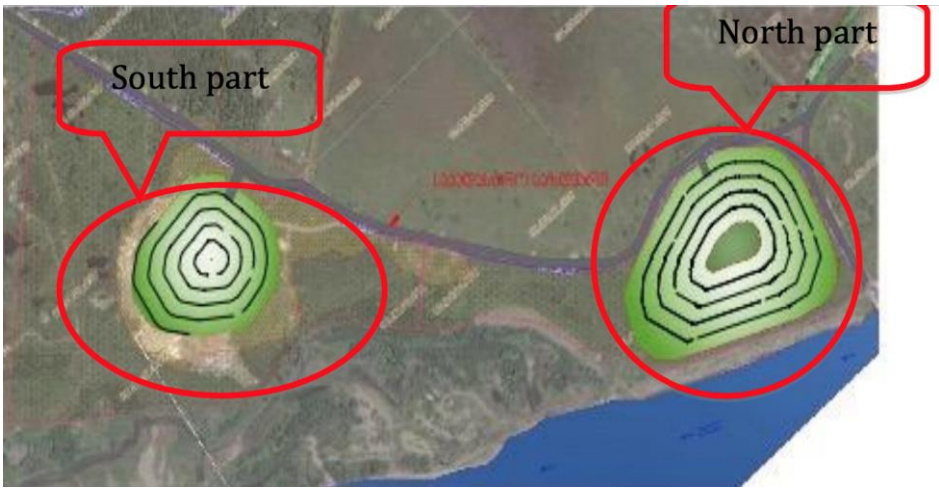
ზეწოლა ნაგავსაყრელებიდან. აჭარას ორი ძველი ოფიციალური ნაგავსაყრელი ემსახურება, ერთი ბათუმში და მეორე - ქობულეთში. აჭარის ნარჩენების განთავსების ორივე ობიექტი არასანიტარული ნაგავსაყრელია. მუნიციპალური ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებლობა აჭარის მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიას ეკისრება (წარსულში ჰიგიენა 2009). აჭარის ტერიტორიაზე ნარჩენების შეგროვება, ტრანსპორტირება, განთავსება და ქუჩების დასუფთავება რამდენიმე კომპანიის პასუხისმგებლობაა. მეტი ინფორმაციისთვის იხილეთ ცხრილი 3.14.

აჭარის მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიის ხელმძღვანელობის მიხედვით 2019 წელს ნაგავსაყრელზე განთავსდა ჯამში 85,000 ტონა შერეული მყარი ნარჩენები (MSW), საიდანაც დაახლოებით 95% (~80,750 ტონა) მოდიოდა ქალაქ ბათუმზე, დანარჩენი კი სხვა მუნიციპალიტეტებზე, ქობულეთის მუნიციპალიტეტის გარდა. ქობულეთი თავის შერეულ მყარ ნარჩენებს ოზურგეთის ნაგავსაყრელზე განათავსებს, რომლის ოპერირებას საქართველოს მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია (SWCG) ახორციელებს. ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი გურიის რეგიონს მიეკუთვნება და ქობულეთის მუნიციპალიტეტს ესაზღვრება. შპს ხულოს სანიტარული დასუფთავების სამსახური ახორციელებს შერეული მყარი ნარჩენების შეგროვებას და ქუჩების დასუფთავების მომსახურებას. ტრანსპორტირება ერთობლივად ხორციელდება შპს სანდასუფთავებასთან ერთად.

ცხრილი 3.14 აჭარის დასუფთავების სერვისები

მუნიციპალიტეტი	მოგროვება და დასუფთავება/ქუჩების დაგვა	ტრანსპორტირება ნაგავსაყრელზე	ნარჩენების განთავსება, ნაგავსაყრელების მოვლა-პატრონობა
ბათუმი	შპს სანდასუფთავება	შპს სანდასუფთავება	შპს სევერი
ქობულეთი	შპს ქობულეთის დასუფთავების სამსახური	შპს ქობულეთის დასუფთავების სამსახური	შპს სანდასუფთავება
ქედა	შპს ქედის კეთილმოწყობის სამსახური	შპს ქედის კეთილმოწყობის სამსახური	შპს სევერი
ხულო	ხულოს სანდასუფთავება	შპს სანდასუფთავება	შპს სევერი
ხელვაჩაური	შპს ხელვაჩაურის გამწვანება, დასუფთავების და კეთილმოწყობის სამსახური	შპს ხელვაჩაურის გამწვანება, დასუფთავების და კეთილმოწყობის სამსახური	შპს სევერი
შუახევი	შპს სანდასუფთავება	შპს სანდასუფთავება	შპს სევერი

ბათუმის ნაგავსაყრელს მართავს შპს სევერი. 19.2 ჰექტარი კონტროლირებული განთავსების ადგილი/პოლიგონი მდებარეობს ჭოროხის შესართავთან, კახაბრის აკუმულაციის მდელოზე, წყლის დაცულ ზონაში. ეს ადგილი ქალაქის ცენტრიდან 10-15 კილომეტრითაა დაშორებული. 7 ჰექტარი, რომელიც მდინარის შესართავთან ახლოს მდებარეობს, გამოიყენება შერეული მყარი ნარჩენების განთავსებისთვის, დანარჩენი ნაწილი კი სამშენებლო და დემონტაჟის ნარჩენებისთვის (C&DW).



გამოსახულება 3.15 ბათუმის ნაგავსაყრელის ზემოაღნიშნული ორი ნაწილი

ნაგავსაყრელი შემოღობილი არ არის და არ გააჩნია დრენაჟისა და გაჟონილი სითხის შეგროვების სისტემები. ნაგავსაყრელზე არიან ცხოველები და ლეშის მჭამელი ცხოველები. ამ ტერიტორიაზე არის მდგარი წყალი და მიწისქვეშა წყლის დონე მაღალია, რაც ზრდის გაჟონილი სითხის მიერ მიწისქვეშა წყლის მდინარეში, შავი ზღვის სანაპირო და გარდამავალ წყლებში შეღწევის რისკს. უფრო მეტიც, არსებული დამცავი კედელი წარეცხილია რამდენიმე ადგილზე, რაც ნაპირის ჩამოშლის საფრთხეს ქმნის.

გამოსახულება 3.16 დაზიანებული დამცავი კედელი ბათუმის კონტროლირებულ ნაგავსაყრელზე

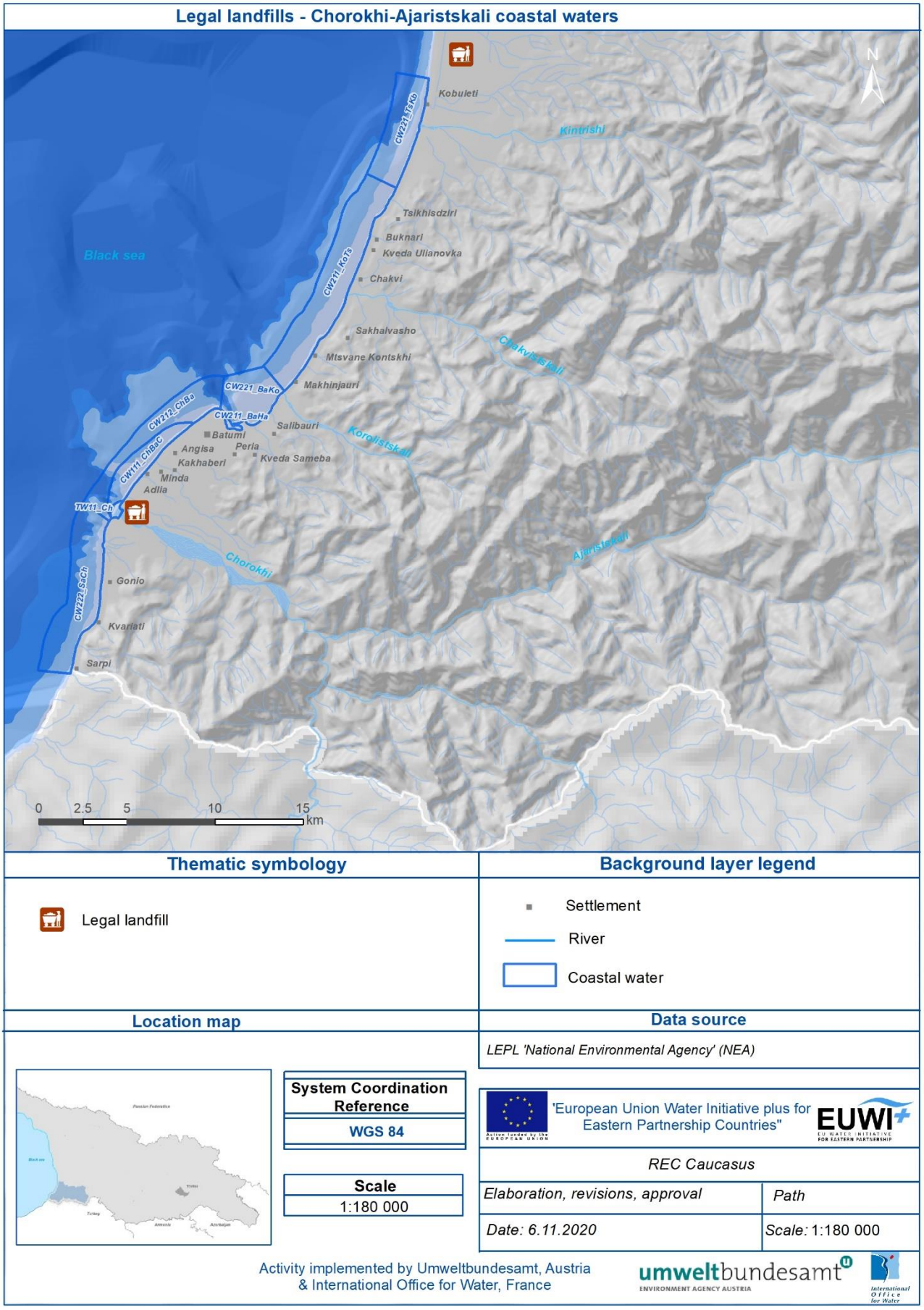
(წყარო: SWECO გზშ-ის ანგარიში, 2008)

2018 წლის მდგომარეობით ქალაქში 120 უკანონო ნაგავსაყრელი არსებობდა 2000 მ^2 მთლიანი ფართობით და 3000მ^3 ნარჩენით. დაგროვილი ნარჩენის ზუსტი ადგილმდებარეობა, მოცულობა და შემადგენლობა ცნობილი არ არის.

2019 წლის ივლისიდან ცეცხლაურას მახლობლად მიმდინარეობს 33 ჰექტარზე ახალი რეგიონული ნაგავსაყრელის მშენებლობა, რომელიც აჭარის ყველა მუნიციპალიტეტს მოემსახურება. გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება 2019 წლის ნოემბერში გამოიცა გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის მიერ. ამ ნაგავსაყრელზე შეიქმნება 4 უჯრედი. რაც შეეხება სახიფათო ნარჩენებს, თუ მას შეიტანენ ნაგავსაყრელზე, ის დროებით ცალკე განთავსდება და გადაეცემა სახიფათო ნარჩენებზე პასუხისმგებელ ორგანიზაციებს. ნაგავსაყრელის მართვაზე პასუხისმგებელი იქნება აჭარის ნარჩენების მართვის კომპანია, რომელიც აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის ფინანსთა და ეკონომიკური განვითარების სამინისტროს დაქვემდებარებაშია. პროექტს აფინანსებენ EBRD და SIDA. პროექტით გათვალისწინებულია ასევე ბათუმის ზემოთ ნახსენები ნაგავსაყრელის დახურვა და ტერიტორიის აღდგენა.

ბათუმისა და ქობულეთის ნაგავსაყრელები რისკს შეიცავენ როგორც მდინარეების, ისე ზღვის წყლის ობიექტებისთვის და აუცილებელია მათი დამატებით, დეტალურად გამოკვლევა. აუცილებელია ასევე ამ ნაგავსაყრელების დახურვა ნარჩენების მართვისა და სხვა გარემოსდაცვით კანონმდებლობასთან სრული შესაბამისობის დაცვით.

ზღვის ფსკერიდან ინერტული მასალის ამოღება. ნარჩენების ჩაყრა შავი ზღვის კონტინენტური შელფის მრავალ ადგილზე ხდება. ფსკერიდან ინერტული მასალის ამოღების შედეგად მიღებული მასა იყრება აღნიშნულ ადგილებზე, რაც დამატებით დამაბინძურებელ ნაკადს ქმნის.



სურ. 3.17ნაგავსაყრელების ადგილმდებარეობა ბათუმის მახლობლად (არსებული) და ცეცხლაურში (ახალი)

3.2.2.3 ჰიდრომორფოლოგიური ზეწოლა/გამომწვევი მიზეზები

მდინარის ჩამონადენის რეგულირება.[78] მდინარის ჩამონადენის რეგულირება[79] - მდინარეებზე - აჭარისწყალი და ჭოროხი დაგეგმილია რამდენიმე საშუალო და დიდი ზომის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა, რომელთაგანაც ზოგი კაშხლიანი სადგურია. მოცემული პროექტებია: აჭარისწყლის კასკადი - შუახევის (181 მგვტ) და კორომხეთის ჰესები (175 მგვტ), კირნათის ჰესი (51.45 მგვტ), ხელვაჩაურის ჰესი (47.48 მგვტ) და მაჭახელას კასკადი - მაჭახელა 1 (28 მგვტ) და მაჭახელა 2 (27 მგვტ). მათი ტექნიკური პარამეტრები დეტალურად არის აღწერილი ჭოროხი-აჭარისწყლის საარუზო უბნის მართვის გეგმაში. ახალი ჰესები უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენენ ზღვის სანაპიროზე, მყარი პლაჟწარმომქმნელი ნატანის შემცირების გამო. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი უნდა იყოს აჭარისწყლის კასკადის ზემოქმედება, რადგანაც მდინარეს დღემდე მეტნაკლებად შენარჩუნებული ქონდა მყარი ნატანის ტრანსპორტის ბუნებრივი რეჟიმი. კირნათის ჰესის შემთხვევაში, რომელიც მდ. ჭოროხზე შენდება, გასათვალისწინებელია კუმულაციური ეფექტი. ზოგადად, მდინარეზე თურქეთის მხრიდან მურათლის, ბორჩხასა და დერინერის კაშხლების მშენებლობამ ნატანი სავარაუდოდ წლების განმავლობაში 60%-ით შეამცირა. გარდა ამისა, დაგეგმილია სხვა დამატებითი კაშხლების მშენებლობა მეზობელი სახელმწიფოს მიერ, რაც მდინარის ნატანს სავარაუდოდ დამატებით 20%-ით შეამცირებს. კირნათის მშენებლობა და ექსპლუატაცია, ჰესების არაპირდაპირ ზეგავლენასთან ერთად, 10-12%-იან წვლილს შეიტანს ნატანის შემცირებაში. ჯამში მყარი პლაჟწარმომქმნელი ნატანის ტევადობა 95%-ით შემცირდება.

ნაპირდამცავი სამუშაოების შესრულება, ფსკერის ამოხაპვა.[80] მე-20 საუკუნიდან დაწყებული დღემდე აჭარის ტერიტორიაზე ტარდება ნაპირდამცავი სამუშაოები პლაჟებისა და ზოგადად, სანაპირო ზონის ეროზიისგან და წარეცხვისაგან დასაცავად. წინა საუკუნის 80-იან წლებამდე აქ გამოიყენებოდა მასიური ბეტონის კონსტრუქციები, როგორიცაა დამცავი კედლები, ჯებირები, დეზები. შემდეგ კი დაიწყეს პლაჟებისა და ნაპირების გამაგრება მყარი პლაჟწარმომქმნელი ნატანით.

ზოგადად, ზღვის და მათ შორის, შავი ზღვის აჭარის სანაპირო ზონის გეომორფოლოგიურ დინამიკას განსაზღვრავს მრავალი მორფოგენეტიკური ფაქტორი, რომელთაგანაც უმთავრესია ზღვის ტალღებისა და ტალღური დინებების მოქმედება და სხვადასხვა წარმოშობის პლაჟწარმომქმნელი მასალის (მყარი ნატანის) გადაადგილება-დაგროვება სანაპირო ხაზის გასწვრივ. ამ მხრივ, უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ნატანის ბიუჯეტს, ანუ, ამა თუ იმ უბანზე წარმოქმნილი ან მეზობელი უბნებიდან შემოსული და ამ ტერიტორიიდან გასული პლაჟწარმომქმნელი მყარი ნატანის მოცულობათა ბალანსს. ზღვის დონის ცვალებადობა სანაპირო ზონაში განსაზღვრავს ტალღების მოქმედების

[78] Chorokhi-Ajaristskali River Basin Management Plan Project. Environmental impact assessment report on amendments and additions in the project of construction and exploitation of Kirnati HPP on the Chorokhi River. Ltd “Ajara Energy 2007” The report produced by “Gamma Consulting”.

[79] წყარო: ჭოროხი-აჭარისწყლის საარუზო უბნის მართვის გეგმის პროექტი. მდ. ჭოროხზე კირნათი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების და დამატებების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში. შპს „აჭარა ენერჯი 2007“. შემსრულებელი:შპს „გამა კონსალტინგი“

[80] The problem of shore cutting of Ajara coast. The report is prepared by “Ecomigration: dialogue and cooperation for the improvement of life standards in south Caucasus” with the financial support of the EU. CENN.2015. http://w3.cenn.org/wssl/uploads/Discussion Paper_Adjara_FINAL.pdf;
Municipal Development Fund of Georgia. Short description of Batumi coast protection project. The project title: Investment program of sustainable urban transport – tranche 4. Asian Development Bank. Prepared by Ltd “Technital” with sub-consultants: Stichting Deltares, Saunders Group Ltd. Batumi 2016.

დიაპაზონს, რაც, თავის მხრივ, ზეგავლენას ახდენს სანაპირო ხაზის გასწვრივ პლაჟწარმომქმნელი ნატანის მოძრაობაზე. ამრიგად, ზღვის ნაპირის მორფოდინამიკა და დინამიკური წონასწორობის შენარჩუნება დამოკიდებულია ზღვის დონის ცვალებადობის ტემპებისა და სანაპირო ზონაში პლაჟწარმომქმნელი ნატანის ბიუჯეტის თანაფარდობაზე.

მე-20 საუკუნის დასაწყისამდე აჭარის სანაპირო ზოლი ვითარდებოდა ჭარბი ფლუვიალური ნატანის დაგროვების პირობებში. კერძოდ, მდინარეებს იმაზე მეტი მყარი მასალა ჩამოქონდათ, ვიდრე ეს საჭირო იყო ნაპირის დინამიური წონასწორობის შესანარჩუნებლად. ამის შედეგად, სანაპიროს თითქმის მთელ ზოლში განვითარებული იყო საშუალოდ 20-40 მ-ის სიგანის სრულპროფილიანი პლაჟები. სანაპირო ზოლის მასაზრდოებელ უმთავრეს წყაროს მდინარე ჭოროხი წარმოადგენდა, რომელიც XIX საუკუნის მეორე ნახევრამდე ზღვას ორი ტოტით უერთდებოდა. ჩრდილო ტოტის შესართავი მდებარეობდა ჭოროხის თანამედროვე შესართავის ჩრდილოეთით დაახ. 3.5 კმ-ში, მდ. მეჯინისწყლის შესართავთან (ს. ადლია), სამხრეთ ტოტი კი ზღვას უერთდებოდა ჭოროხის თანამედროვე შესართავიდან სამხრეთით, 2 კმ დაშორებით. ორივე ტოტი ქმნიდა ფართო დელტებს. წყალდიდობებისაგან მდინარის მიმდებარე ტერიტორიების დასაცავად XIX საუკუნის მეორე ნახევარში ზღვისპირა მონაკვეთის გასწვრივ (სოფ. მახოდან ზღვამდე) აიგო დამცავი დამბები. ამით მდ. ჭოროხი ერთ კალაპოტში მოექცა და მისი შესართავი აღმოჩნდა ღრმა წყალქვეშა კანიონის (ჭოროხის კანიონი) სათავეების წინ. აღნიშნულის შედეგად მდ. ჭოროხის მიერ ზღვაში ჩამოტანილი პლაჟწარმომქმნელი მყარი ნატანის უმეტესმა ნაწილმა დიდ სიღრმეებზე დაიწყო გადაადგილება და 0.5 მლნ. მ^3-მდე შემცირდა მის მიერ დელტაში ყოველწლიურად ჩამოტანილი 2.5 მლნ. მ^3 პლაჟწარმომქმნელი მყარი ნატანის (D>0.25მმ) მოცულობა, რომელშიც ხვინჭა-კენჭნარის მოცულობა 0.4-0.5 მ^3 იყო, დანარჩენი კი მსხვილ ქვიშას წარმოადგენდა. გარდა ამისა, ამავე პერიოდამდე მდ. ჭოროხის ნატანი თავისუფლად გადაადგილდებოდა სანაპირო ხაზის გასწვრივ მდ. ნატანების შესართავამდე. ბათუმის ნავსადგურის აშენების შემდეგ სანაოსნო სიღრმეების შენარჩუნებისათვის, აკვატორიის გამეჩხერების საწინააღმდეგოდ და ტალღური მოდინებისაგან თავის დასაცავად, ნავსადგურის სამხრეთ შესასვლელთან კონცხის გასწვრივ აშენდა 200-250 მ სიგრძის მოლი, რამაც მთლიანად შეაჩერა ჭოროხის მყარი ნატანის მოძრაობა ნავსადგურიდან ჩრდილოეთ მიმართულებით. ამის შედეგად, ნავსადგურის სამხრეთით კალენდერის კონცხამდე დაიწყო მყარი ნატანის ინტენსიური დაგროვება და ზღვის ნაპირის ზრდა სიგანეში - ბათუმის აკუმულაციური კონცხი დასავლეთიდან სწრაფად შეივსო მდ. ჭოროხის ნაპირგასწვრივი ნაკადის შემადგენელი ნატანით და მდ. მეჯინისწყლის ძველი შესართავის წარეცხვის პროდუქტით. კონცხის ზრდის ტემპმა შეადგინა დაახლოებით 4 მ/წელი. მოცემულ ადგილას გაშენდა ბულვარი, სტადიონი და სხვა სამოქალაქო დანიშნულების ობიექტები. ზღვის ნაპირის წინ წაწევის შედეგად სანაპირო ხაზი, კერძოდ, ბათუმის კონცხი მიუახლოვდა ბათუმის წყალქვეშა კანიონის სათავეებს, რის შედეგადაც მყარმა ნატანმა დაიწყო დიდ სიღრმეებზე კარგვა და შესაბამისად, თითქმის მთლიანად შემცირდა მისი პლაჟწარმომქმნელი როლიც. კანიონში მოხვედრილი მხოლოდ მსხვილი მასალის მოცულობა შეადგენდა დაახლოებით 80-100 ათას მ^3-ს წელიწადში, წვრილმარცვლოვანი ფრაქციის დანაკარგების გათვალისწინებით კი 2-ჯერ მეტს. მოყვანილი ციფრები საშუალო მრავალწლიური მაჩვენებელია - კანიონში დანაკარგების რეალური მოცულობა მერყეობს ფართო დიაპაზონში და დამოკიდებულია წლის შტორმულ აქტივობაზე, რომელმაც ბოლო პერიოდში საგრძნობლად იმატა. ჩრდილოეთისაკენ ნატანის მოძრაობა ასევე შეაფერხა ციხისძირისა და მწვანე კონცხებმა,

რომლებმაც მათთან არსებული პლაჟების წარეცხვის შემდეგ შეასრულეს ბუნებრივი მოლების როლი. შედეგად, ბათუმის ნავსადგურის ჩრდილოეთით მდებარე აჭარის სანაპირო ზონაში წარმოიქმნა მყარი ნატანის მკვეთრი დეფიციტი და სწრაფი ტემპით განვითარდა ზღვის სანაპიროს წარეცხვის პროცესი. გარდა ამისა, წინა საუკუნის 70-იან წლებში, მდ. ჭოროხის დელტის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ წყალდიდობის პერიოდში სავარგულების დატბორვისაგან დასაცავად, მოეწყო ნაყარი დამბა, რამაც შესართავი საბოლოოდ დაამაგრა წყალქვეშა კანიონის სათავეებთან. შედეგად, მდინარის გამოტანილი მყარი ნატანის 90% და მეტი იკარგებოდა წყალქვეშა კანიონის სიღრმეებში. ამავე პერიოდიდან მდ. ჭოროხის კალაპოტში ფუნქციონირება დაიწყო ინერტული მასალების ქარხანამ, რომლის წარმადობა შეადგენდა დაახლოებით 0,5 მლნ მ³/წელი, ძირითადად მოიპოვებოდა პლაჟშემქმნელი მსხვილფრაქციული მასალა. საერთო ჯამში, პლაჟის ზოლიდან, ზღვის ნაპირის ზედაპირიდან და მიმდებარე ტერიტორიებიდან 15 მილიონამდე კუბური მეტრი მოცულობის მყარი ნატანი იქნა ამოღებული. შესაბამისად, მკვეთრად შემცირდა ზღვის სანაპირო ზონაში მოხვედრილი მასალის როგორც მოცულობა, ასევე მისი სისქე. კერძოდ, ნატანის საშუალო დიამეტრი 1979 წლიდან 2000 წლამდე 53 მმ-დან 18 მმ-მდე შემცირდა.

ზემოთ აღწერილმა საქმიანობამ, კლიმატის ცვილებით გამოწვეული ზღვის დონის საშუალოდ 15-20 სმ-ით მატებასთან ერთად, დააჩქარა ზღვის ნაპირის ხმელეთის კარგვის პროცესი. საერთო ჯამში, წარეცხილი ხმელეთის ფართობმა 140–150 ჰა–ს მიაღწია, ზღვის ნაპირმა ზოლის გასწვრივ უმეტეს ადგილებში დაიხია 100-120 მ-ით, ხოლო ს. ადლიასთან მან 200-400 მ-ით. სანაპირო ზოლის ეროზიის მაჩვენებელმა საშუალოდ შეადგინა 5,2 მ/წელი და 1926-1980 წლებში კი შემცირდა 2,2 მ/წლამდე.

ნაპირის ინტენსიური წარეცხვის თავიდან აცილების მიზნით, მე-20 საუკუნის ბოლოს დაიწყეს დიდი ზომის ძვირად ღირებული საინჟინრო ნაგებობების – ტალღამრეკლი კედლები, სხვადასხვა ზომისა და ფორმის რკინა-ბეტონის მასივები, ტეტრაპოდები, ხიმინჯები, დეზები, წყალქვეშა ზვირთმსხვრევები და სხვ. აღმართვა. ამ ღონისძიებებმა ზღვის ნაპირის წარეცხვა დროებით შეაჩერა, თუმცა მათი მწყობრიდან გამოსვლის შემდეგ ნაპირი ისევ ნადგურდებოდა და ასევე, ბინძურდებოდა ბეტონის კონსტრუქციებით. 80-იან წლებში მიდგომა ნაპირგამაგრებისადმი რადიკალურად შეიცვალა და 1982-91 წლებში ზღვის ნაპირის დასაცავად და ხელოვნური პლაჟების შესაქმნელად სანაპირო ზოლის გასწვრივ წყალქვეშა ფერდზე 3-3.5 მ-ის სიღრმეზე შეიტანეს 6.2 მ³ პლაჟწარმომქმნელი ნატანი. აქედან, ჩაქვში ჩაიყარა 1.9 მლნ ინერტული მასალა, მახინჯაურში - 1.4 მლნ მ³, ადლიაში ჩაიყარა 1.3 მლნ მ³, ქობულეთში - 848 ათასი მ³ და ბობოყვათში - 820 ათასი მ³ ინერტული მასალა. ნატანი ტალღების მოქმედებით გადანაწილდა სანაპირო ხაზის გასწვრივ ბათუმის ძველი ბულვარის, ჩაქვის, ბუკნარის, ბობოყვათისა და ქობულეთის პლაჟებმა 30-50 მ-ით და სანაპირო ზონის ფართობმა მთლიანობაში 54 ჰა-ით მოიმატა.

1992 წლიდან 2007 წლამდე ნაპირდამცავი სამუშაოები შეწყდა რთული ეკონომიკური პირობების გამო. ამის შედეგად, ნავსადგურის მოლთან მდებარე წყალქვეშა ფერდზე, რომლის კიდეზეც ჩაჭრილია წყალქვეშა კანიონების სათავეები, ყოველწლიურად გროვდება 20-25 ათასი ზედმეტი მყარი მასალა, რაც ზრდის ფსკერის გრავიტაციულ დატვირთვას და იწვევს წყალქვეშა მეწყერებს კანიონების სათავეების ფერდობებზე. ეს სტიქიური მოვლენები ზღვის ზედაპირსა და ნაპირზე საშიში ფორმებით ვლინდება. ასე მაგალითად, 1999 წლის 14 იანვარს წყნარი ზღვის პირობებში, წყალქვეშა ფერდს მოწყდა დიდი მასა და ჩაცურდა კანიონში. ამის შედეგად, 250 მ სიგრძისა და 150 მ სიგანის

ხმელეთის ხაზზე ხმელეთი რამდენიმე მეტრის სიღრმეზე ჩაიქცა. ამ შემთხვევას მსხვერპლი არ მოყოლია, რადგან ზოლის ეს ნაწილი მაშინ თავისუფალი იყო ტექნოგენური დატვირთვისაგან. ამჟამად მიმდინარეობს მოცემული ტერიტორიის ათვისება და ბულვარის განვითარება, რაც ზრდის სანაპიროს ზღვის მიერ წარეცხვისა და მიწის ჩაქცევის რისკს.

გამოსახულება 3.18 სანაპირო ზოლზე ახლადაშენებული ინფრასტრუქტურის მდგომარეობა [81]

2007 წლიდან სანაპიროზე მკვებავი ნატანის შეტანა განახლდა, თუმცა ეს პროცესი ეპიზოდურია, ფინანსური რესურსების სიმწირის გამო. უახლესი სამუშაოები დაგეგმილია 2016-2017 წლების მონაკვეთში და მიზნად ისახავს ბათუმის სანაპიროს დაცვას, ნატანის რეცირკულაციის, ზღვის სამხრეთ სანაპიროს გამაგრებისა და მისი 2 კმ-ით დაგრძელების გზით. მასალის ამოღება მოხდება ზღვის ფსკერის დაღრმავების გზით. გარდა ამისა, გათვალისწინებულია მონაცემების შეგროვება მდინარის ჩრდილოეთისაკენ გადინების (ჭოროხის სათავის რეორიენტაციის) შესაძლებლობის კვლევისათვის. მოცემული სამუშაოები ჩატარდება გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმის შემარბილებელი ღონისძიებების შესაბამისად. ფსკერის დაღრმავების ოპერაციების დროს დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს წყლის ხარისხისა (მომატებული სიმღვრივე) და ფსკერის ცოცხალი ორგანიზმების დაცვას. მოცემულ ნაპირგამაგრების სამუშაოს აზიის განვითარების ბანკის საქართველოსათვის გამოყოფილი სესხის ნაწილი მოხმარდება.

[81] The problem of shore cutting of Ajara coast. The report is prepared by “Ecomigration: dialogue and cooperation for the improvement of life standards in south Caucasus” with the financial support of the EU. CENN.2015. http://w3.cenn.org/wssl/uploads/Discussion Paper_Adjara_FINAL.pdf;
Municipal Development Fund of Georgia. Short description of Batumi coast protection project. The project title: Investment program of sustainable urban transport – tranche 4. Asian Development Bank. Prepared by Ltd “Technital” with sub-consultants: Stichting Deltares, Saunders Group Ltd. Batumi 2016.

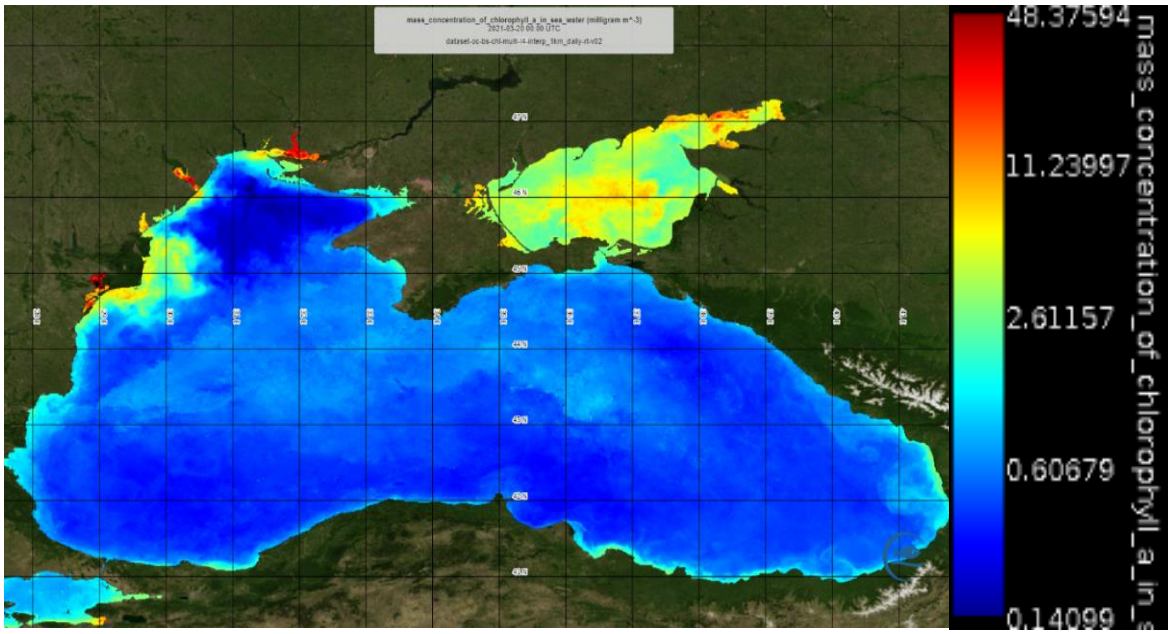
ცხრილი 3.15 2007-2014 წლებში აჭარის შავი ზღვის სანაპიროზე შეტანილი მყარი პლაჟწარმომქმნელი ნატანი, ათასი მ³

ადგილი	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	ჯამი 2007-2014	ჯამი 1982-2014
ქობულეთი	140						5		145	993
ბობოყვათი							50		50	870
ჩაქვი							50		50	1912
მახინჯაური										1405
ადლია			100	100	100	50	18	82	450	1718
ჯამი	140		100	100	100	50	123	82	695	6898

ზღვის ნაპირის გამაგრების პროცესში კითხვის ქვეშ დგება მდ. ჭოროხის კალაპოტში არსებული კარიერის გამოყენების შესაძლებლობა. დღესდღეობით, თურქეთის კაშხლების გამო პრაქტიკულად აღარ ხდება მისი კვება მყარი ნატანით.

3.2.2.4 მნიშვნელოვანი ზეწოლა/გამომწვევი მიზეზები ბიოლოგიურ პარამეტრებზე

დაბინძიურება, ევტროფიკაცია.[82] ბოლო ათწლეულების განმავლობაში ფოსფორის შემცველი დეტერგენტების მოხმარების და ინტენსიური სოფლის მეურნეობის შედეგად, ნუტრიენტების ნაკადი შავ ზღვაში მნიშვნელოვნადაა გაზრდილი. აღნიშნული აისახება აზოტის და ფოსფორის შემცველი ნივთიერებების კონცენტრაციების ზრდაში. 1970-იან და 1990-იან წლებს შორის პერიოდში ადგილი ჰქონდა ნიტრატის კონცენტრაციის მაქსიმუმის ორსამჯერ ზრდას. იმავე პერიოდში შვიდჯერ არის გაზრდილი ფოსფატის კონცენტრაცია ჩრდილო-დასავლეთ შელფზე. ნუტრიენტები ბიო-ოპტიკური "ფერით" ვლინდება შავი ზღვის წყლის ზედაპირის სატელიტურ გამოსახულებებზე, რაც ევტროფიკაციის მნიშვნელოვანი ინდიკატორია. მონაცემები ისეთი დამაბინძურებლებზე, როგორიცაა მძიმე მეტალები, PAHs, პესტიციდები, საკმარისი არ არის.



გამოსახულება. 3.19 შავი ზღვის ბიო-ოპტიკური გამოსახულება (ქლოროფილის კონცენტრაცია ზედაპირზე მგ/მ³)[83]

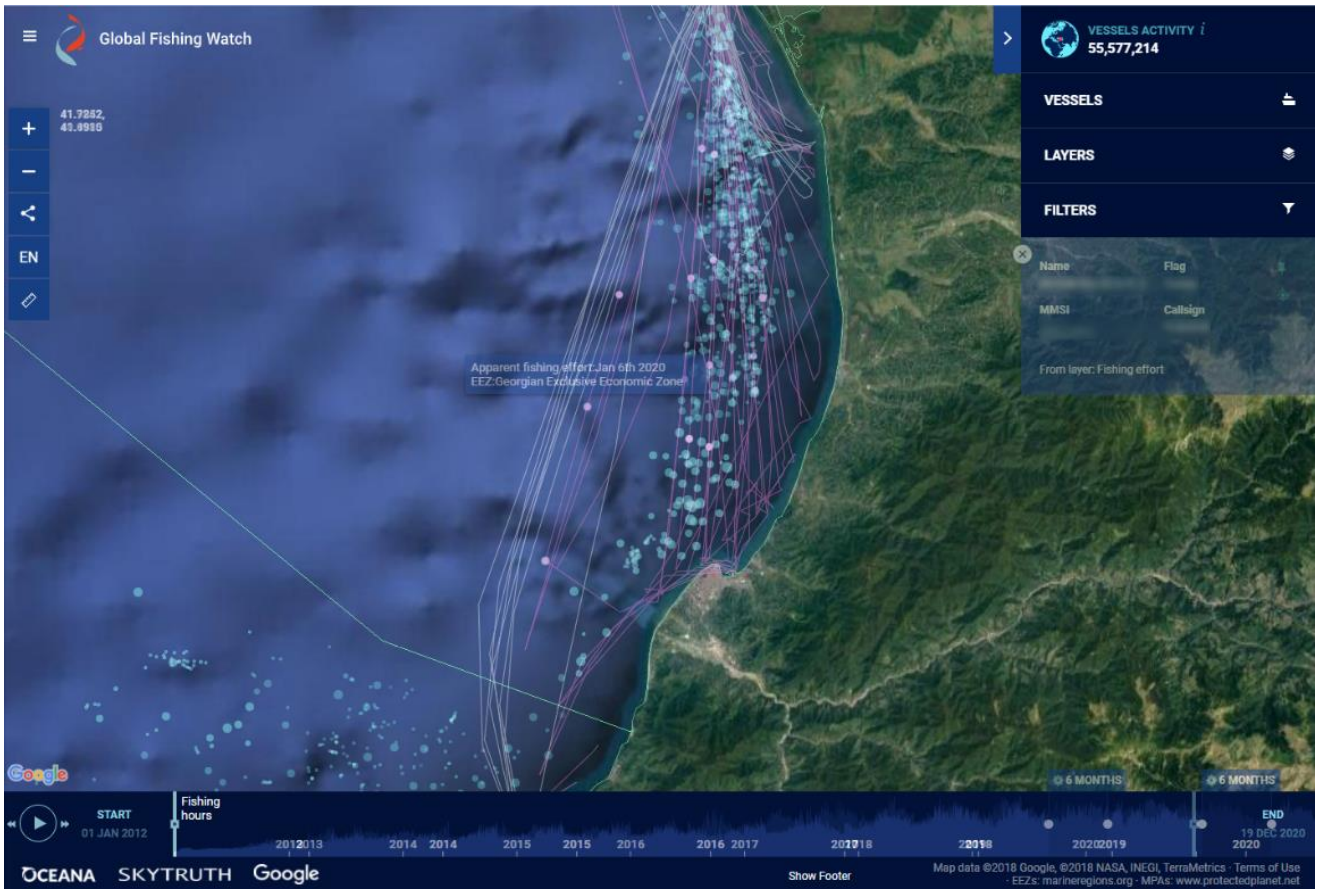
[82] State of the Environment Report 2010-2013. http://moe.gov.ge/res/images/file-manager/sajaro-informacia/2010-2013-wlis-garemos-mdgomareobis-shesaxeb-erovnuli-moxseneba.pdf.

[83] https://view-cmems.mercator-ocean.fr/OCEANCOLOUR_BS_CHL_L4_NRT_OBSERVATIONS_009_045

თევზჭერა.[84] საქართველოში თევზჭერა მეტად ინტენსიური იყო 1970-80-იან წლებში. ამ დროს დაახლოებით 800000-900000 ტონა თევზი მოიპოვებოდა. ძირითადი კომერციული სახეობებია: ქაფშია (Engraulis encrasicolus), ქარსალა (Sprattus sprattus), სტავრიდა (Trachurus mediterraneus და Trachurus trachurus). ასევე, მერლანგი (Merlangius merlangus), კატრანი (Squalus acanthias), ხონთქარა (იგივე ბარაბული - Mullus, barbatus) და კეფალი (Mullus). განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით ხდებოდა ქარსალასა და ქაფშიას, იგივე ხამსას მოპოვება. მიუხედავად იმისა, რომ სექტორის შესამჩნევი დეგრადაცია მოხდა უკანასკნელი 30 წლის განმავლობაში საბჭოთა კავშირის დაშლის შედეგად, 90-იანი წლებიდან მოყოლებული თევზჭერა პირიქით გაიზარდა თურქეთის ქაფშიის დიდი კომერციული ბაზრის არსებობის გამო. საქართველოს თევზჭერის გემები თავმოყრილია ბათუმისა და ფოთის პორტებში. ქაფშიის ჭერის წლიური კვოტაა 60000 ტონა, რისი ათვისებაც ჩვენ ფლოტს არ შეუძლია. 7 ლიცენზიის მფლობელები არიან ქართლი კომპანიები, რომელთა აბსოლუტურ უმრავლესობასაც დაქირავებული ყავთ უცხოური გემები. ასე მაგალითად, 2009 წელს საქართველოს საზღვაო აკვატორიაში 20 თურქული სეინერი დაცურავდა ქართული დროშის ქვეშ და მათ დამქირავებელი კომპანიები თევზით უხდიდნენ. კანონით, დიდი ლიცენზიანტები ვალდებულნი არიან დაჭერილი თევზის ორი-მესამედი გადაამუშაონ საქართველოში, დანარჩენი კი შეუძლიათ ექსპორტზე გაიტანონ. ბათუმის პორტში 17 მცირე გემია, რომელთაგანაც მხოლოდ 10 ფუნქციონირებს. მათ ძირითადად ფსკერის ტრალერები აქვთ. ინფორმაცია ტრალერების ნეგატიურ გავლენაზე სუბსტრატზე ხელმისაწვდომი არ არის, მაგრამ ვარაუდობენ, რომ მნიშვნელოვანია. ეროვნულ წყაროებში მითითებულია, რომ ბათუმის ტრალერები დღეში 300-500 ტონას, ზოგჯერ 1000 ტონას იჭერენ, მაშინ როცა, თურქული სეინერები - 6000-10000 ტონას. FAO/GFCM ანგარიშის „თევზჭერის ვითარება ხმელთაშუა და შავ ზღვაში“ თანახმად, საქართველოს მთლიანი თევზმჭერი გემების (სულ 47 ხომალდი) საშუალო წლიური თევზჭერა (2000-2013) დაახლოებით 12600 ტონა იყო.[85] როგორც Global Fishing Watch პორტალზე ჩანს, თევზჭერა ისევ ინტენსიურად გრძელდება (გამოსახულება 3.20).

[84] Resolution of Georgian Government №343, 2014, 8 May, Tbilisi 'On the approval of the strategy and action plan of biodiversity of Georgia 2014-2020'.

[85] http://www.fao.org/3/i5496e/i5496e.pdf



გამოსახულება 3.20 თევზჭერის ინტენსიობა აჭარის სანაპიროზე 2020 წლის ზამთარში[86]

შავი ზღვის თევზებიდან საფრთხის ქვეშაა საქართველოს ტერიტორიულ წყლებსა და მდინარეთა შესართავებში გავრცელებულ ზუთხისებრთა ექვსივე სახეობა (Acipenser sturio, A. stellatus, A. gueldenstaedti, A. nudiventris, A. persicus, Huso huso). ისინი შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, ხოლო Acipenser sturio შესულია IUCN-ის წითელ ნუსხაში, როგორც კრიტიკული საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობა. მათი უკანონო მოპოვება ხდება თევზების ტოფობის ადგილებში, კერძოდ, მდ. ჭოროხსა და მის შენაკადებში. თუმცა, მდ. ჭოროხში მოცემული ანანდრომული თევზები ჩვენს თანამედროვეობაში ძალზედ იშვიათად შედიან. მდინარე, მის შენაკადებთან (დგამიში, ყოროლისწყალი, თხილნარისწყალი, ჯოჭოსწყალი, ბოლოყო) ერთად, წარმოადგენს ნაკადულის კალმახისა და შავი ზღვის ორაგულის ტოფობისა და ნასუქობის ადგილს და აქაც ხდება მათი უკანონო ჭერა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მდ. ბოლოყო ჭოროხის შესართავთან, სადაც შავი ზღვის ორაგულის მრავალი ბუდობის ადგილი იქნა აღმოჩენილი.

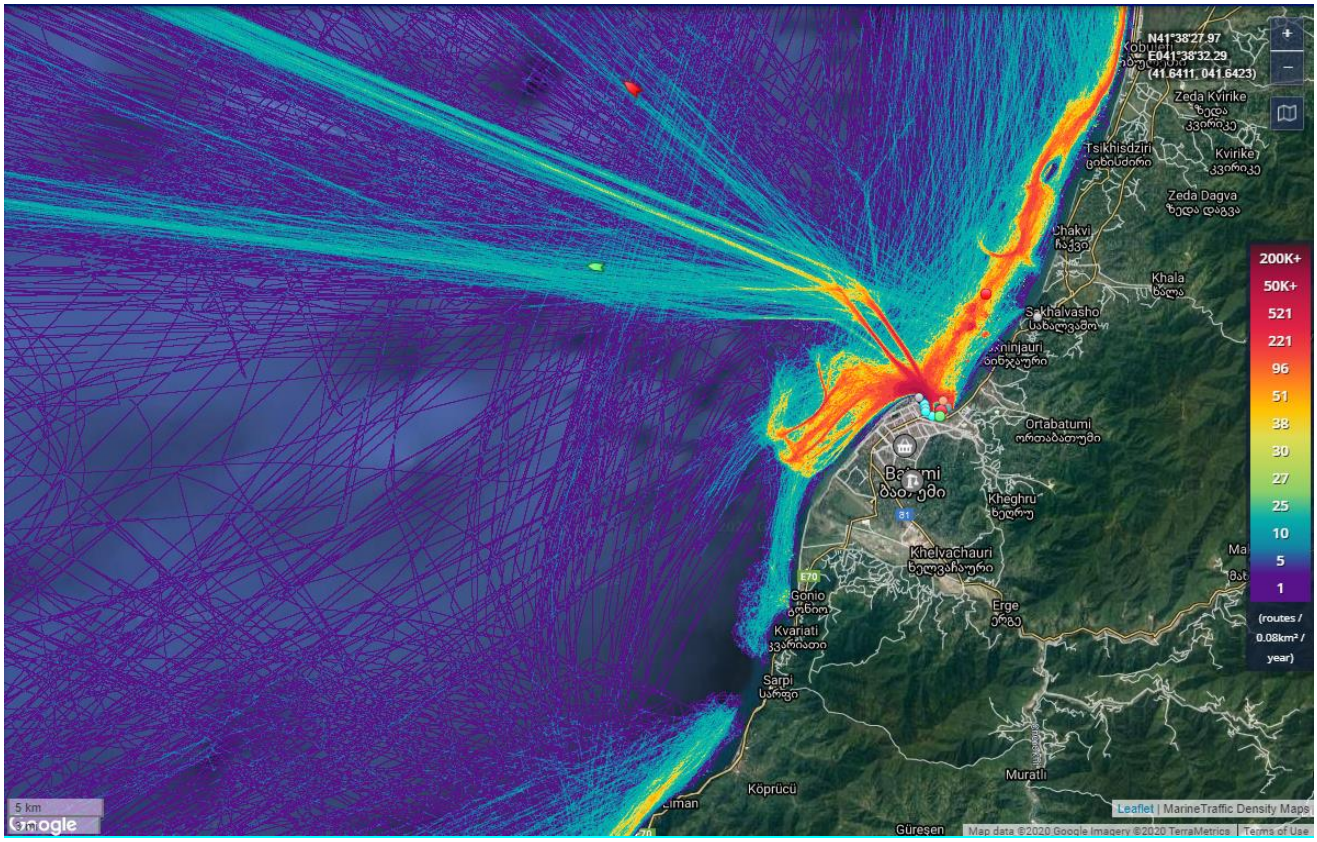
ტურიზმი, რეკრეაცია. ტურისტების განსაკუთრებით დიდი ნაკადი აჭარის სანაპიროზე ივნის-სექტემბერში აღინიშნება. ამ დროს ძირითადად ბანაობის სეზონია. ტურისტები უარყოფითად ზემოქმედებენ პლაჟების და მიმდებარე ტერიტორიების ჰაბიტატებზე, აბინძურებენ რა მათ ჩამდინარე წყლებისა და მყარი ნარჩენების გაზრდილი მოცულობით.

სანაპიროს განვითარება. სანაპიროს განვითარება - დღესდღეობით ინტენსიურად მიმდინარეობს სანაპიროს ინტენსიური ათვისება, რაც იწვევს სანაპიროს ლიტორალური და სუბლიტორალური ჰაბიტატების (წყალმცენარეები, ბუჩქოვანი პლაჟები) ფრაგმენტაციასა და დეგრადაციას. არსებობს ჭოროხის დელტის განვითარების გეგმა,

[86] Source: https://globalfishingwatch.org/map/workspace/udw-v2-81d232f4-2644-4b6f-a2bd-efddc3b657e2.

რომელმაც შესაძლოა მნიშვნელოვნად დააზიანოს ესტუარის (დელტის) ჰაბიტატები და ეკოსისტემები. ფსკერის დაღრმავება/ამოხაპვა და ინერტული მასალის ზღვაში ჩაყრა - ნაპირგამაგრების მიზნით, ფსკერიდან პლაჟწარმომქმნელი ინერტული მასალის ამოხაპვის, ასევე, ამავე ტიპის ნატანის ჭოროხის დელტიდან და მდინარის კალაპოტიდან და ზღვის სანაპიროდან მოპოვების სამუშაოები გამუდმებით მიდის აჭარის სანაპიროზე. ეს ღონისძიებები ზღვაში და/ან მდინარეში არსებული ჰაბიტატებისა და სახეობებზე შესაძლო ზეგავლენის, როგორიცაა, ბენთოსული პოპულაციების კოლონიების პირდაპირი განადგურება ფსკერის მოხაპვის დროს, სუბსტრატის მოდიფიკაცია, წყლის ამღვრევა, დამაბინძურებელი იონების გამოთავისუფლება და ა.შ., რადგან იგი ავტომატურად არ ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურას.

ნავიგაცია. გემების ინტენსიური მოძრაობა, მათ მიერ ბალასტური წყლების ზღვაში ჩაშვება, ღუზაზე დადგომა და ზღვაში ავარიული ჩაშვებები, გემის ფსკერის დამცავი ნივთიერებები (მაგ. tributyltin) უარყოფითად ზემოქმედებენ ზღვის ცოცხალ ორგანიზმებსა და ჰაბიტატებზე. სამწუხაროდ, ჯერ კიდევ სუსტია კანონაღსრულება გემების მიერ ეკოლოგიური ნორმების დაცვის კუთხით, რადგან გარემოს ზედამხედველობის დეპარტამენტი ფინანსური და ტექნიკური რესურსების და კვალიფიციური კადრების ნაკლებობას განიცდის.



სურ. 3.21 საზღვაო მიმოსვლის ნიმუში აჭარის სანაპიროზე[87]

[87] წყარო: https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:41.5/centery:41.7/zoom:11.

3.3 მნიშვნელოვანი ზეგავლენა სანაპირო და გარდამავალ წყლებზე

3.3.1 ზეგავლენა სანაპირო და გარდამავალი წყლების ფიზიკურ-ქიმიური ხარისხის ელემენტებზე

შავი ზღვის სანაპირო წყლების რეგულარული მონიტორინგის ინიციატივა.[88]
ბუქარესტის კონვენციის მიმდინარე პროგრამების ფარგლებში გარემოს ეროვნული სააგენტო ახორციელებს დაკვირვებებს საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო წყლებზე და შავი ზღვის აუზის მდინარეების მდგომარეობაზე. 2008 წლიდან საქართველომ შავი ზღვის სანაპირო ზონის კვლევა განაახლა. ხორციელდება ეროვნული მონიტორინგის პროგრამა, რომლის ფარგლებში სანაპირო წყლების კვლევა ყოველკვარტალურად მიმდინარეობს. 2016 წლამდე მონიტორინგის პროგრამა ხუთ წერტილზე ხორციელდებოდა: გონიო, ბათუმი, ქობულეთი, სუფსა და ფოთი. არსებობს ასევე რეგულარული სამეცნიერო კვლევები საზღვაო ზეწოლაზე (2008 წლიდან დაკვირვებები ტარდება ასევე შავი ზღვის აუზის მდინარეებზე), რომლებიც წინამდებარე დოკუმენტში მოკლედ არის განხილული. EPIRB-ის პროექტის ფარგლებში 2016 წლის ივლის-აგვისტოში ჩატარდა შეფასებები და მისი შედეგების რეზიუმეც მოცემულია წინამდებარე დოკუმენტში. დაბოლოს, EUWI+-ის ფარგლებში სამი კვლევა ჩატარდა შავი ზღვის ქართული სანაპირო ზონის სამხრეთ ნაწილში. აღნიშნულის შედეგად განისაზღვრა რამდენიმე წყლის ობიექტი და შეფასდა მათი სტატუსი.

2006 წლიდან გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოს ეროვნული სააგენტო აწარმოებს ჰიდროქიმიურ და ჰიდრობიოლოგიურ მონიტორინგს, რათა შეაფასოს შავი ზღვის ქართული სანაპირო წყლების ეკოლოგიური მდგომარეობა. 2006 წლიდან 2015 წლამდე სეზონური მონიტორინგი მიმდინარეობდა, რომელიც მოიცავდა ხუთ ჰიდრობიოლოგიურ სადგურს: გონიო, ბათუმი, ქობულეთი, სუფსა და ფოთი. ნიმუშების აღება ხდებოდა ნაპირიდან 0.5-1 მილის მანძილზე.

2016 წლიდან ჰიდრობიოლოგიური დაკვირვებების სიხშირე გაიზარდა და ყოველთვიური გახდა. წყლის ნიმუშები აღება წარმოებდა სანაპიროს ოთხ მუდმივ სადგურზე - სარფი, ბათუმი, ბათუმის პორტი და მწვანე კონცხი, სანაპიროდან 10-20 მეტრში. განისაზღვრა რამდენიმე სანიტარული, ბაქტერიოლოგიური და ჰიდრობიოლოგიური პარამეტრი, პლანქტონის და ბენთოსის თანასაზოგადოებები, შესწავლილ იქნა მათი რაოდენობები და სეზონური დინამიკა. კვლევა ჩატარდა ასევე ციხისძირის კლდოვან ბიოცენოზზე, სარფში, მწვანე კონცხსა და ბათუმის პორტის ხელოვნურ სუბსტრატებზე.

ცხრილი 3.16 ბიოლოგიური მონიტორინგის სადგურები შავ ზღვაში, სარფიდან ქობულეთამდე

მონიტორინგის სადგურები		მონიტორინგის სადგურების კოორდინატები		მონიტორინგის სადგურების სტატუსი
1.	სარფი	41°54'32.61"N	41°55'78.07"E	რეფერენსული სადგური
2.	ბათუმი	41°65'65.71"N	41°63'30.83"E	სადგური ანთროპოგენული დატვირთვით
3.	ბათუმის პორტი	41°65'09.11"N	41°64'45.02"E	სადგური მაღალი ანთროპოგენული დატვირთვით
4.	მწვანე კონცხი	42° 69'17.92"N	41°70'35.10"E	რეფერენსული სადგური

[88] წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტო.

3.3.1.1. საერთაშორისო პროექტებიდან EMBLAS-II, EPIRB, EUWI+ და EMBLAS-Plus მიღებული შედეგები

საერთაშორისო პროექტების (EMBLAS-II, EPIRB, EUWI+ და EMBLAS-Plus) ფარგლებში მრავალ სადგურზე განხორციელდა გაზომვები და ნიმუშების აღება 2016 წლიდან 2020 წლამდე პერიოდში. ყველაზე მნიშვნელოვანი შედეგები წარმოდგენილია ქვემოთ.

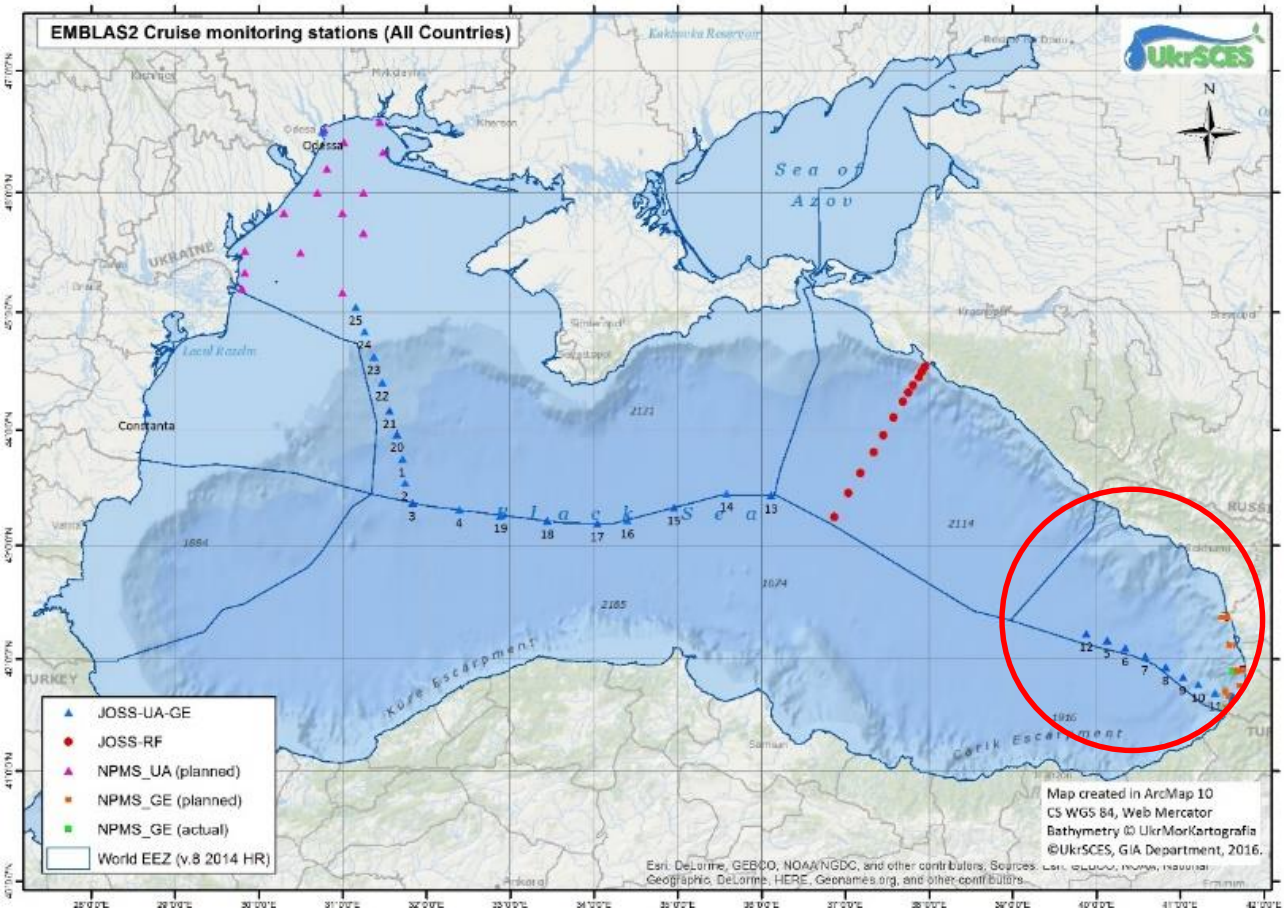
აღნიშნული პროექტების ფარგლებში გამოიყენებოდა საყოველთაოდ მიღებული ჰიდრობიოლოგიური კვლევის მეთოდები, ისევე როგორც პროექტის EMBLAS ფარგლებში მომზადებული სახელმძღვანელო მითითებები *(სახელმძღვანელო მითითებები შავი ზღვის მონიტორინგისთვის; მაკროფიტობენთოსი; სახელმძღვანელო მითითებები შავ ზღვაში მეზოზოოპლანქტონის მონიტორინგისთვის; და სახელმძღვანელო მითითებები შავი ზღვის ფიტოპლანქტონის მონიტორინგისთვის).*

შავი ზღვის გარემოსდაცვითი მონიტორინგი - EMBLAS

EMBLAS პროექტის ფარგლებში საქართველოს სამეცნიერო პროგრამა განხორციელდა რუმინული კვლევით გემზე "Mare Nigrum" 2016 წლის 17 მაისიდან 4 ივნისამდე ქართულ წყლებში, სადაც ნიმუშები იქნა აღებული საქართველოს პოლიგონების გასწვრივ მდებარე 14 სადგურზე.

ნიმუშების აღებისა და დაკვირვების პროგრამა NPMS განხორციელდა საქართველოში განსაზღვრულ ნიმუშების აღების ადგილებზე, რომლებიც წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ გამოსახულება 3.22 და ცხრილში 3.17. ნიმუშების აღება, ნიმუშების დამუშავება და ანგარიშგება ჩატარდა EMBLAS პროექტის პარტნიორებს შორის შეთანხმებული მეთოდებისა და შაბლონების შესაბამისად. ნიმუშების დამუშავება და ანალიზი საქართველოს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ლაბორატორიებში განხორციელდა.

პარამეტრები მოიცავდნენ საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივის (MSFD) მრავალ აღწერას, წყლის ჩარჩო დირექტივის ხარისხის ელემენტებს, პრიორიტეტულ ნივთიერებებსა და სხვა ქიმიური ნივთიერებები შეირჩა ყველა ადგილზე მათი გაზომვისა და შესწავლისთვის.



გამოსახულება 3.22 ნიმუშების აღების სადგურების რუკა NPMS UA, NPMS GE, JOSS UA-GE და JOSS RF.

აღნიშნული სადგურები საკმაოდ მჭიდროდაა განლაგებული საქართველოს წყლებში, რადგან დაგეგმილი იყო შავი ზღვისთვის მნიშვნელოვანი ეკოსისტემის ჰიდროლოგიური სტრუქტურის (ნახევრად-სტაციონალური ბათუმის ანტიციკლონური მორევი) უფრო დეტალურად შესწავლა.

წყლის ხარისხის შეფასება განხორციელდა დამხმარე ხარისხის ელემენტების საფუძველზე: ტემპერატურა, მლაშიანობა (‰), გამტარობა, ORP, pH, სიმღვრივე, შეწონილი ნაწილაკები, გახსნილი ჟანგბადი, გახსნილი არაორგანული აზოტი, (NO_3, NO_2, NH_4), ორთოფოსფატი (PO_4), სილიკატები (SiO_3), TP, TN, Cu, Fe, Zn, Mn, Ni, Pb, Cd, As, პესტიციდები, PCBs, PAH. ნიმუშების აღების სიღრმეები ნაჩვენებია ცხრილში 3.17.

ცხრილი 3.17. საქართველოს ეროვნული პოლიტური მონიტორინგის კვლევები

სადგური N	სადგურის აღწერა	გრძედი, °N	განედი, °E	H, მ	ტიპი	ნიმუშის აღების თარიღი	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ
სადგური 1	გონიო-1	41°33,477′	41°33,111′	46	სანაპირო	28.05.16	0
							15
							40
სადგური 2	გონიო -2	41°34,354′	41°32,410′	76	სანაპირო	28.05.16	0
							15
							30
							60

სადგური N	სადგურის აღწერა	გრძედი, °N	განედი, °E	H, მ	ტიპი	ნიმუშის აღების თარიღი	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ
სადგური 3	ბათუმი-1	41º39,949′	41º35,612′	22	კონტინენტური შელფი	31.05.16	0
							18
სადგური 4	ბათუმი-2	41º40,353′	41º35,084′	32	კონტინენტური შელფი	31.05.16	0
							9
							20
							28
სადგური 5	ბათუმი-3	41º43,170′	41º32,158′	677	სანაპირო	28.05.16	0
							15
							40
							70
							103,8
სადგური 6	ციხისძირი-1	41º45,768′	41º43,319′	23	კონტინენტური შელფი	31.05.16	0
							10
							18,4
სადგური 7	ციხისძირი-2	41º45,763′	41º42,883′	63	სანაპირო	30.05.16	0
							5
							25
							55
სადგური 8	ქობულეთი-1	41º54,259′	41º44,948′	42	სანაპირო	30.05.16	0
							8
							18,4
							38
სადგური 9	ქობულეთი-2	41º54,038′	41º40,277′	93	სანაპირო	30.05.16	0
							9
							16,5
							38
							86
სადგური 10	ქობულეთი-3	41º53,431′	41º37,253′	167	სანაპირო	30.05.16	0
							10
							34
							101
							140
სადგური 11	ფოთი-1	42º07,359′	41º36,987′	38	სანაპირო	29.05.16	0
							15
							26
სადგური 12	ფოთი-2	42º07,111′	41º35,613′	280	სანაპირო	30.05.16	0
							8
							15
							35
							80
							116
							133
სადგური 13, 14	ანაკლია-1-2	42º22,103′	41º32,311′	110	სანაპირო	29.05.16	0
							5
							20
							40

სადგური N	სადგურის აღწერა	გრძედი, ºN	განედი, ºE	H, მ	ტიპი	ნიმუშის აღების თარიღი	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ
							98
სადგური 15	ანაკლია--3	42º22,237′	41º30,049′	440	სანაპირო	29.05.16	0
							6
							20
							37
							70
							98,9
							119

ზღვის ეკოსისტემაზე ანთროპოგენული ზეგავლენის დონისა და ხასიათის შეფასებისთვის ძალიან მნიშვნელოვანია სანაპირო ზონის ეკოლოგიური მდგომარეობის შესწავლა. წყლის ხარისხის შეფასება ნებისმიერი კვლევის აუცილებელი კომპონენტია და მხოლოდ მსგავსი შეფასებით არის შესაძლებელი წყლის ეკოსისტემის შესახებ სრულყოფილი სურათის მიღება.

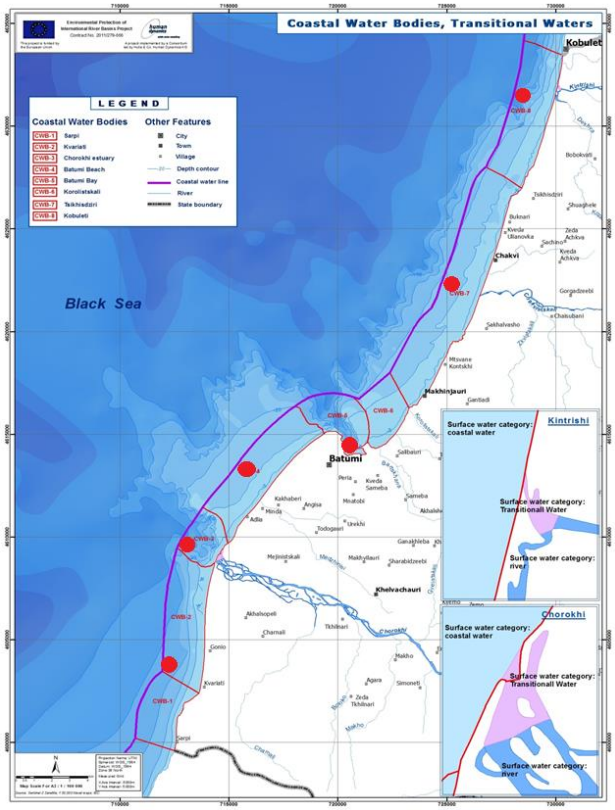
აჭარის სანაპირო ზოლის ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასების EMBLAS პროექტის ფარგლებში დაკვირვებები 4 ჰიდროლოგიურ სადგურზე წარმოებდა, რომელიც 2016 წელს დაიწყო და დღემდე გრძელდება. დაკვირვებების სქემა 3.18 ცხრილში მოცემულია.

ცხრილი 3.18. საქართველოს სანაპირო ზოლის მონიტორინგის სქემა

სადგურის №	სადგური	სადგურის კოორდინატები		დაკვირვების სიღრმე	დაკვირვების სიხშირე
		გრძედი	განედი		
1	საფი	41.543261°	41.557807°	ზედაპირული	თვიურად
2	ბათუმის ყურე	41.656571°	41.633083°	ზედაპირული	თვიურად
3	ბათუმის პორტი	41.650911°	41.644562°	ზედაპირული	თვიურად
4	მწვანე კონცხი	41.691792°	41.703510°	ზედაპირული	თვიურად

წყლის ხარისხის შეფასება განხორციელდა დამხმარე ხარისხის ელემენტების საფუძველზე: ტემპერატურა, მლაშიანობა (‰), გამტარობა, ORP, pH, სიმღვრივე, შეწონილი ნაწილაკები, გახსნილი ჟანგბადი, გახსნილი არაორგანული აზოტი (NO_3, NO_2, NH_4), ორთოფოსფატი (PO_4), სილიკატები (SiO_3).

საერთაშორისო მდინარის აუზების გარემოსდაცვითი პროგრამა – EPIRB 2016 წლის ივლის-აგვისტოში, გარემოს ეროვნული სააგენტოს გარემოსდაცვითი დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტმა და მეთევზეობისა და შავი ზღვის მონიტორინგის სამსახურმა (ამჟამად მეთევზეობის, აკვაკულტურისა და ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტი) პილოტური მონიტორინგის ფარგლებში მონიტორინგი ჩაატარეს გონიო-ქობულეთის წყლებში. შავი ზღვის ეკოლოგიური მდგომარეობის, ფიტოპლანქტონის, ფიტობენთოსის, ზოობენთოსისა და ჰიდროქიმიკატების დასადგენად ნიმუშები აღებულ იქნა 6 სადგურზე - გონიო, ჭოროხი, ბათუმი, ბათუმის პორტი, ჩაქვი და ქობულეთი (*გამოსახულება* 3.23). ნიმუშები აღებულ იქნა დაქირავებული გემიდან, სანაპირო ზოლიდან 0.5-1.5 მილში, ორ იზობატში (0მ, 20მ). მიკროფიტების ნიმუშები აღებულ იქნა მყვინთავების მიერ, მწვანე კონცხის სანაპიროზე.



გამოსახულება. 3.23 პილოტური მონიტორინგის ადგილები (2016)

საზოგადოდ, მდინარის შესართავთან ან მეჩხერ წყლებში წვიმის შემდეგ წყლის გამჭვირვალობა ძალიან დაბალია. შესასწავლ ტერიტორიაზე სანაპირო წყლებში წყლის გამჭვირვალობა შემოწმების პერიოდში იყო 2.0-8.0 მ. მაქსიმალური გამჭვირვალობა დაფიქსირდა გონიოსთან – 8.0 მ. მინიმალური გამჭვირვალობა დაფიქსირდა ჭოროხთან და შეადგინა 3.0 მ, რაც შეიძლება აიხსნას ბიოგენური მასალით და შეწონილი ნაწილაკებით მდიდარ მდინარეებში წყალმცენარეების ინტენსიური განვითარებით.

კვლევის პროცესში შეწონილი ნაწილაკების დონე ზედაპირზე მერყეობდა 2.4-დან (ბათუმი) 6.0 (ქობულეთი) მგ/ლ-მდე. 20 მ სიღრმეზე –2.2-დან (Gonio) 1.6 (ბათუმი) მგ/ლ-მდე.

სანაპირო წყლებში მლაშიანობა მერყეობდა 11.5%-დან (ჭოროხი)17.7%-მდე (გონიო). ზედაპირზე დაბალი მლაშიანობა გამოწვეული იყო მდინარეებიდან მტკნარი წყლის ნაკადის შემოდინებით.

20 სიღრმეზე ფენაში მლაშიანობა იყო 17.0% (ქობულეთი) – 18.2% (ჭოროხი). სადგურებზე მლაშიანობის ვერტიკალურ განაწილებას ლოგიკურია - ზედაპირზე მლაშიანობა ყველაზე დაბალია დაბალი სიმკვრივის გამო, ხოლო 20მ. სიღრმეზე ის ოდნავ აღემატება ზედაპირის მლაშიანობას (ცხრილი 3.19).

ცხრილი 3.19 წყლის მარილიანობა, გამჭვირვალობა, სიმღვრივე, შერეული ნაწილაკები (0, 15-20 მ ჰორიზონტი)

#	სადგური	სიღრმე, მ	გამჭვირვალობა, მ	მარილიანობა, ‰	სიმღვრივე, NTU	შერეული ნაწილაკები მგ/ლ
1	გონიო	ზედაპირული	8.0	17.7	0.58	3.2
		20		17.7	1.43	2.2
2	ჭოროხი	ზედაპირული	3.0	11.5	0.53	4.0
		20		18.2	0.47	4.8
3	ბათუმი	ზედაპირული	3.5	11.8	0.37	2.4
		20		17.9	0.49	6.0
4	ბათუმის უბე	ზედაპირული	3.5	13.2	0.37	5.2
		20		17.8	0.43	4.0
5	ჩაქვი	ზედაპირული	5.0	13.4	0.64	4.0
		20		17.5	0.52	2.8
6	ქობულეთი	ზედაპირული	5.0	14.4	0.48	6.0
		20		17.0	0.55	2.4

ამონიუმის NH_4^+, ნიტრიტის NO_2^-, ნიტრატის NO_3^-, ფოსფატის PO_4^{3-} დადგენა ამ კვლევის მნიშვნელოვან ნაწილს შეადგენდა. კვლევის შედეგები ნაჩვენებია ცხრილში 3.20.

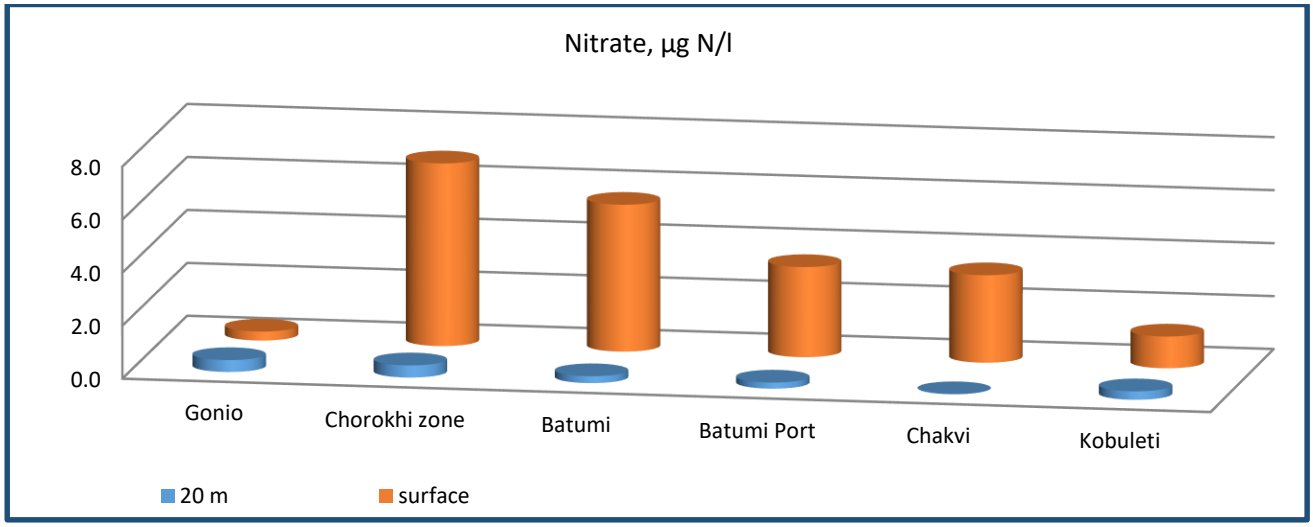
ცხრილი 3.20 ამონიუმის NH_4^+, NO_2^- ნიტრატის, NO_3^- ნიტრატის, PO_4^{3-} ფოსფატის მნიშვნელობები ჰიდროლოგიურ სადგურებზე

№	დაკვირვების სადგური	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	NH_4, µmol/l	NO_2, µmol/l	NO_3, µmol/l	PO_4, µmol/l
1	გონიო	3	0.22	ND	0.34	0.25
		20	1.32	0.04	0.45	0.25
2	ჭოროხი	ზედაპირული	0.02	0.11	6.90	0.28
		20	0.10	ND	0.46	0.17
3	ბათუმი	ზედაპირული	0.41	0.06	5.55	0.38
		20	5.92	ND	0.26	0.19
4	ბათუმის პორტი	ზედაპირული	0.16	0.05	3.41	0.37
		20	0.02	ND	0.23	0.21
5	ჩაქვი	ზედაპირული	0.04	0.01	3.31	0.19
		20	0.06	ND	0.35	0.28
6	ქობულეთი	ზედაპირული	0.08	0.01	1.20	0.27
		20	ND	ND	0.32	0.31

კვლევის პროცესში ნიტრატის დონე ზედაპირულ ფენაში იყო 0.34-6.90 µmol/l (მდინარე ჭოროხი). ეს გახლდათ ნიტრატების ყველაზე მაღალი კონცენტრაციის დონე.

ზედაპირულ ფენასთან შედარებით ნიტრატების კონცენტრაცია დაბალი იყო წყალში, საშუალოდ 0.3-0.5 µmol/l. ნიტრატების ვერტიკალური სტრუქტურის განხილვისას

გამოიკვეთა ტენდენცია – ნიტრატების მოცულობა მცირდება 6.4-დან 0.9 µmol/l-მდე ზედაპირიდან 20 მ სიღრმემდე (გამოსახულება 3.24).

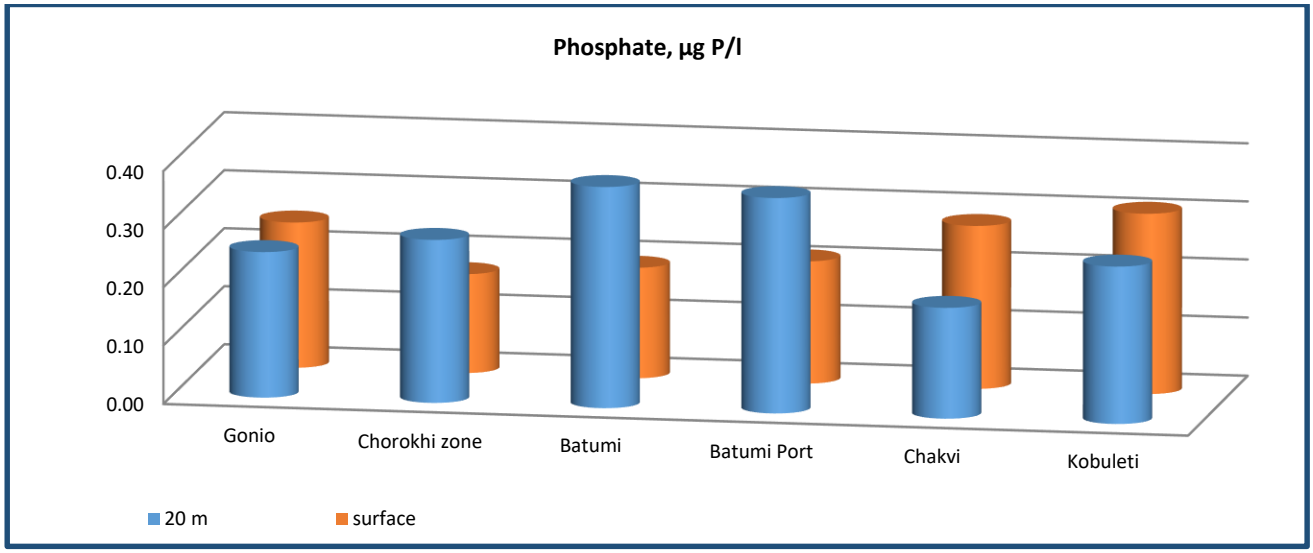


გამოსახულება 3.24 1-6 ჰიდროლოგიურ სადგურებში ნიტრატების ცვლილების დინამიკა

კვლევის პერიოდში ნიტრატების მცირე ოდენობა იქნა აღმოჩენილი ზედაპირზე. წყლის სიღრმეში ნიტრატები პრაქტიკულად 0-ის ტოლი იყო, მაშინ როდესაც ზედაპირზე გახლდათ 0.01-0.11 µmol/l.

შავ ზღვაში სხვადასხვა სიღრმეებზე დაფიქსირდა ფოსფატების უმნიშვნელო ცვლილებები: ფოსფატების კონცენტრაცია ზედაპირის დონეზე მერყეობდა 0.19-0.37 µmol/l დიაპაზონში, ხოლო 15-20 მეტრ სიღრმეზე ეს მაჩვენებელი გახლდათ 0.19-0.31 µmol/l. ზონებში, რომლებიც ზღვის ფსკერის დონედ იყო მიჩნეული, ეს ციფრები უფრო ცვალებადი იყო, რაც მოსალოდნელიც იყო, და შეადგენდა 0.04-0.09 მიკრომოლი/ს-ს. აღნიშნულის მიზეზია მეტალ-ფოსფატების დაგროვება ზღვის ფსკერზე, რაც ზღვის ფსკერის მეორად დაბინძურებას იწვევს.

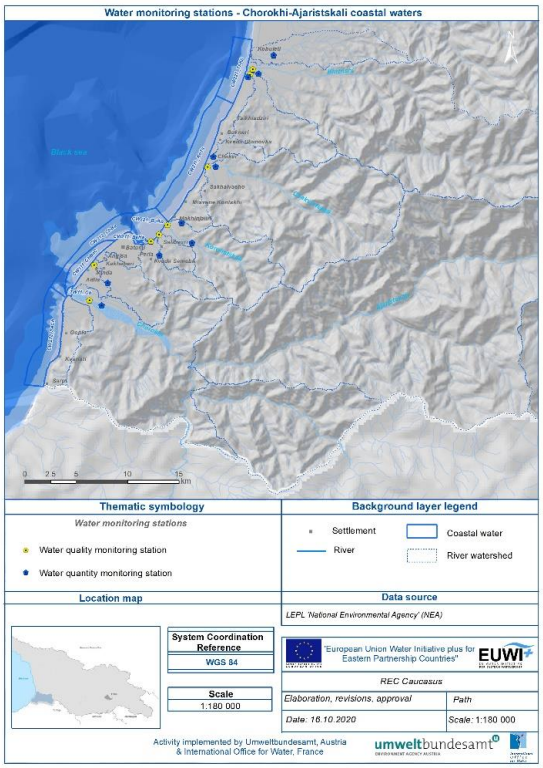
სხვადასხვა სადგურებზე ფოსფატის ცვალებადობის დინამიკა ნაჩვენებია 3.25 ნახაზზე.



გამოსახულება 3.25 ჰიდროლოგიურ სადგურებში ფოსფატის ცვლილების დინამიკა [83]

ევროკავშირის წყლის ინიციატივა პლიუსი აღმოსავლეთ პარტნიორობის ქვეყნებისათვის (EUWI+ 4 EaP)

EUWI+ -ის პროექტის ფარგლებში საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტების ეკოლოგიური სტატუსის განსაზღვრის მიზნით კვლევები ჩატარდა დაწყებული 2019 წლის 8-13 სექტემბრიდან; მეორე კვლევა ჩატარდა 2019 წლის 11-14 ნოემბერს, ხოლო მესამე კვლევა კი 2020 წლის 29 ივნისიდან 3 ივლისამდე (ცხრილები 3.21-23).



გამოსახულება 3.26 პილოტური მონიტორინგის ადგილები (2019)

საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს განსაზღვრის მიხედვით სარფი-ქობულეთის წყლის ტერიტორიას მიეკუთვნება 11-მდე სანაპირო და 4-მდე გარდამავალი წყლის ობიექტი. თითოეული მათგანი განისაზღვრა ევროკავშირის *წყლის ჩარჩო დირექტივისა* და საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივის მოთხოვნების შესაბამისად.

ექსპედიციის მიმდინარეობისას აღებულ იქნა 100-მდე ფიტოპლანქტონის, 24 ზოოპლანქტონის, 46 ბენთოსის, 10 მიკრობიოლოგიური, 9 მიკროფიტის ნიმუში, რომლებიც დამუშავდა მეთევზეობის, აკვაკულტურისა და წყლის ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტის ლაბორატორიებში.

ამასთან, 2019 წლის და 2020 წლის ნოემბერში გარდამავალ წყლის სადგურებში, მდინარეების, ჭოროხი და სუფსა შესართავთან, ამ დეპარტამენტის სპეციალისტებმა განახორციელეს თევზჭერა დაქირავებული მეთევზეების ბრიგადის დახმარებით, მათი პატარა ნავით (4.5 მ სიგრძის ძრავიანი ნავი) და საჭირო ტექნიკური დახმარების გამოყენებით. განისაზღვრა დაჭერილი თევზების სახეობები. მიღებული მონაცემები დამუშავდა და შედეგები გაიგზავნა სპეციფიური ანგარიშგების ფორმატით. ასევე, ქვემოთ მოცემულ შემაჯამებელ ცხრილში წარმოდგენილია EUWI+-ის პროექტის ფარგლებში მიღებული შერჩეული შედეგები მაკროზოობენთოსსა და მაკროფიტოსთან დაკავშირებით.

ცხრილი 3.21 სარფი-ქობულეთის არეალში, კვლევის პირველ ეტაპზე გამოვლენილი საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები (09.2019)

წყლის კატეგორია	წყლის ობიექტი	სადგური	გეოგრაფიული მდებარეობა (WGS 86)		სადგურის სიღრმე, მ	პარამეტრები
			გრძედი	განედი		
TW	TW_CH	T1a-P	41° 36.315' N	41° 34.445' E	0.5	SQE, Phyto
TW	TW_CH	T1b-P	41° 36.465' N	41° 34.604' E	0.5	SQE, Phyto
TW	TW_CH	T1b-B	41° 36.301' N	41° 34.509' E	0.5	Benthos
TW	TW_REF (K_კონტრიში)	T2-PB	41° 48.225' N	41° 46.128' E	0.5	SQE, Phyto, Benthos
CW	CW3_CS	C1-PB	41° 32.288' N	41° 32.862' E	29	SQE, Phyto, Zoo, BI

CW	CW1_BCC	C2-PB	41° 37.674' N	41° 34.583' E	20	SQE, Phyto, Zoo, BI
CW	CW2_BC	C3-PB	41° 40.060' N	41° 35.568' E	22	SQE, Phyto, Zoo, BI
CW	CW4_BH	C4-PB	41° 39.223' N	41° 38.694' E	16	SQE, Phyto, Zoo, BI
CW	CW3_KB	C5-PB	41° 39.940' N	41° 39.360' E	11	SQE, Phyto, Zoo, BI
CW	CW2_TK	C6a-PB	41° 42.517' N	41° 41.979' E	24	SQE, Phyto, Zoo, BI
CW	CW3_KT	C6b-PB	41° 46.653' N	41° 44.293' E	25	SQE, Phyto, Zoo, BI
CW	CW3_KT	C7-PB	41° 48.005' N	41° 45.225' E	25	SQE, Phyto, Zoo, BI
CW	CW3_KT	C6b-SED	41° 46.171' N	41° 44.205' E	6	Sub
CW	CW3_KT	C7-SED	41° 47.838' N	41° 45.621' E	7	Sub

ცხრილი 3.22 სარფი-ქობულეთის არეალში, კვლევის მეორე ეტაპზე გამოვლენილი საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები (11.2019)

წყლის კატეგორია	წყლის ობიექტი	სადგური	გეოგრაფიული მდებარეობა (WGS 86)		სადგურის სიღრმე, მ	პარამეტრები
			გრძედი	განედი		
TW	TW_CH	T1c-P	41° 36.506' N	41° 34.661' E	0.5	SQE, Phyto
TW	TW_CH	T1c-B	41° 36.359' N	41° 34.495' E	0.5	Benthos
TW	TW_REF (Supsa)	T3-PB	42° 01.220' N	41° 45.157' E	0.5	SQE, Phyto, Benthos
CW	CW3_CS	C1-P	41° 32.224' N	41° 33.199' E	28	SQE, Phyto, Zoo
CW	CW3_CS	C1a-B	41° 32.430' N	41° 32.538' E	54	BI
CW	CW1_BCC	C2a-PB	41° 37.425' N	41° 35.166' E	7	SQE, Phyto, Zoo, BI
CW	CW2_BC	C3a-PB	41° 39.313' N	41° 36.166' E	13	SQE, Phyto, Zoo, BI
CW	CW4_BH	C4-P	41° 39.187' N	41° 38.684' E	14	SQE, Phyto, Zoo
CW	CW3_KB	C5a-PB	41° 39.530' N	41° 39.248' E	5.4	SQE, Phyto, Zoo, BI
CW	CW2_TK	C6a-B	41° 42.332' N	41° 41.643' E	14	BI
CW	CW2_TK	C6c-P	41° 42.250' N	41° 42.117' E	10	SQE, Phyto, Zoo
CW	CW3_KT	C6d-PB	41° 46.156' N	41° 44.203' E	11	SQE, Phyto, Zoo, BI
CW	CW3_KT	C7a-B	41° 47.827' N	41° 45.637' E	5	BI
CW	CW3_KT	C7-P	41° 48.016' N	41° 45.232' E	25	SQE, Phyto, Zoo

ცხრილი 3.23 სარფი-ქობულეთის არეალში, კვლევის მესამე ეტაპზე გამოვლენილი საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები (07.2020).

წყლის კატეგორია	წყლის ობიექტი	სადგური	გეოგრაფიული მდებარეობა (WGS 86)		სადგურის სიღრმე, მ	პარამეტრები
			გრძედი	განედი		
TW	TW_REF (Supsa)	T3-PB			0.5	SQE, HB, Phyto, BI
TW	TW_Ch	T1a-P			0.5	SQE, HB, Phyto, BI
CW	CW3_CS	C1b_P			25	SQE,HB, Phyto, Zoo, Benthos
CW	CW1_BCC	C2ab-P			5	SQE, HB, Phyto, Zoo
CW	CW2_BC	C3ab_P			5	SQE,HB, Phyto, Zoo, BI
CW	CW4_BH	C4_P			10	SQE, HB, Phyto, Zoo
CW	CW3_KB	C5ab_P			5	SQE, HB, Phyto, Zoo ,BI
CW	CW3_KT	C6d_P			10	SQE,HB, Phyto, Zoo,
CW	CW2_TK	C6c_P			8	SQE, HB, Phyto, Zoo, BI
CW	CW3_KT	C7_P			25	SQE, HB, Phyto, Zoo

სამივე კვლევის შედეგები აღწერილი იქნება EUWI+ ანგარიშში. სამუშაო ვერსიის მოკლე ანალიზი წარმოდგენილია ცხრილში 3.24.

ცხრილი 3.24. გარდამავალი და სანაპირო წყლის ობიექტების სტატუსის შესახებ ანგარიშის შეჯამება, ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური ხარისხის ელემენტებისთვის, რომლებიც გამოვლინდა EUWI+ პროექტის ფარგლებში

წყლის კატეგორია	წყლის ობიექტი	ფიზიკურ-ქიმიური ხარისხის ელემენტების მხარდასაჭერად						ბიოლოგიური ხარისხის ელემენტი				
		ტემპერატურა	მარილიანობა	გამჭვირვალობა	გახსნილი ჟანგბადის სატურაცია	-გახსნილი არაორგანული აზოტი	ორთოფოსფატები	ფიტოპლანქტონი	ბენთური უხერხემლოები	მაკროფიტები	ანგიოსპერმები	თევზი
გარდამავალი წყლები (TW)	TW11-Ch	ნორმის ფარგლებში	ნორმის ფარგლებში	არ არის განსაზღვრული	მაღალი	მაღალი	კარგი	არ არის განსაზღვრული	არ არის განსაზღვრული	ინდიკატორი სახეობა დადგენილი არ არის	ინდიკატორი სახეობა დადგენილი არ არის	შეფასება მიმდინარეობს
სანაპირო წყლები (CW)	CW222_SaCh	ნორმის ფარგლებში	ნორმის ფარგლებში	კარგი	კარგი	მაღალი	მაღალი	არ არის განსაზღვრული	მაღალი	კარგი	ინდიკატორი სახეობა დადგენილი არ არის	ელემენტის ხარისხი არარელევანტურია
	CW111_ChBaC	ნორმის ფარგლებში	ნორმის ფარგლებში	კარგი	მაღალი	მაღალი	მაღალი		კარგი	ელემენტის ხარისხი არ არის წარმოდგენილი		
	CW212_ChBa	ნორმის ფარგლებში	ნორმის ფარგლებში	კარგი	კარგი	მაღალი	მაღალი		კარგი	ელემენტის ხარისხი არ არის წარმოდგენილი		
	CW211_BaHa	ნორმის ფარგლებში	ნორმის ფარგლებში	კარგი	მაღალი	კარგი	კარგი		საშუალო	ელემენტის ხარისხი არ არის წარმოდგენილი		
	CW221_BaKo	ნორმის ფარგლებში	ნორმის ფარგლებში	კარგი	მაღალი	მაღალი	მაღალი		კარგი	ელემენტის ხარისხი არ არის წარმოდგენილი		
	CW211_KoTs	ნორმის ფარგლებში	ნორმის ფარგლებში	კარგი	კარგი	მაღალი	კარგი		მაღალი	კარგი		
	CW221_TsKb	ნორმის ფარგლებში	ნორმის ფარგლებში	კარგი	კარგი	მაღალი	მაღალი		კარგი	ელემენტის ხარისხი არ არის წარმოდგენილი		

გარდა შემაჯამებელი ცხრილისა, ქვემოთ წარმოდგენილია მაკროზოობენთოსისა და მაკროფიტების ზოგიერთი შედეგი, რომელიც EUWI+ პროექტის ფარგლებში შემუშავდა.

მაკროზოობენთოსი

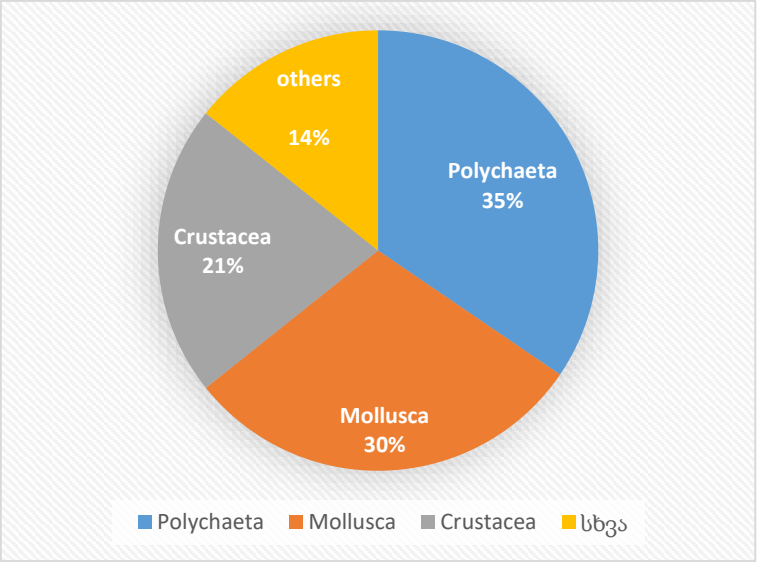
შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროზე ბენთოსური ფაუნის კვლევა 2019 წელს ჩატარდა EUWI+ პროექტის მხარდაჭერით. ბენთოსური ნიმუშები აღებულ იქნა სარფი-ქობულეთის ტერიტორიის გასწვრივ სხვადასხვა სადგურებზე, სექტემბერ-ოქტომბერში ორგანიზებული საზღვაო ექსპედიციის დახმარებით (ცხრილი 3.25).

ცხრილი 3.25 მაკროზოობენთოსის კვლევითი სადგურები საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე, 2019

სადგურები	სიღრმე (მ)	სუბსტრატი	რეპლიკაცია
სექტემბერი, 2019			
C1 - PB-სარფი	*29*	*შლამი*	*2*
C2-PB -ადლია	*20*	*ტალახი*	*2*
C3-PB-ბათუმი 1	*22*	*ტალახი*	*2*
C4-PB-ბათუმი-2	*16*	*ტალახი*	*2*
C5-PB ბათუმი-3	*11*	*ტალახი - შლამი*	*2*
C6a-PB მახინჯაური	*24*	*შლამი*	*2*
C6b-PB ციხისძირი	*25*	*შლამი*	*2*
C7-PB ბობოყვათი	*25*	*შლამი*	*2*
ნოემბერი, 2019			
C1a-B -სარფი	*54*	*ტალახი - შლამი*	*2*
C2a-PB-ადლია	*7*	*შლამი*	*2*
C3a-PB -ბათუმი	*12.6*	*ტალახი - ქვიშა*	*2*
C5a-PB ბათუმი-3	*5.4*	*ქვიშა*	*2*
C6a-B 0 მახინჯაური	*13.7*	*შლამი*	*2*
C6d-PB-ციხისძირი	*11*	*მიდიების ნიჟარები*	*2*
C7a-B- ბობოყვათი	*5*	*შლამი*	*2*

სუბსტრატის ხასიათისა და სახეობების რაოდენობის მიხედვით შესაძლებელია ნიმუშების აღების სადგურების შემდეგნაირად დაჯგუფება: I – C2, C3, C4 და C 5 – თიხის სუბსტრატი 1-15 სახეობით; II – C1, C1a, C2a, C3a, C5a და C6a – ლამის სუბსტრატი 16-25 სახეობით და III – C7, C6a, C6b, C6d და C7a – ლამისა და ნიჟარების სუბსტრატი 26-36 სახეობით.

2019 წელს საკვლევ ტერიტორიაზე 84 სახეობა დაფიქსირდა ბენთოსის ტერიტორიაზე. დომინანტი სახეობები გახლდათ რგოლოვანი ჭიები (Polychaeta) (29 სახეობა/35%) და მოლუსკები (25 სახეობა/30% – მუცელფეხიანები (Gastropoda) (13) და ფირფიტლაყუჩიანები (Lamellibranchiate) (12)); ფეხსახსრიანები (Arthropoda) წარმოდგენილი იყო კიბოსმაგვარებით (18 სახეობა/21%). დანარჩენი 14% შედგებოდა სხვა ფსკერის უხერხემლოებისგან, როგორიცაა: Coelenterata, Tentaculata, Nemertini, Chordata, Sarcodina, Spongia და Echinodermata (ნახ 3.27).



გამოსახულება 3.27 შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროზე ბენთოსური ფაუნის პროცენტული თანაფარდობა, 2019

ბენთოსური ფაუნის რაოდენობა გახლდათ 2570 ინდ/მ2, ხოლო ბიომასა – 118.199 გ/მ2 დომინანტი გახლდათ მოლუსკები, რაოდენობით 2145 ინდ/მ^2, ხოლო ბიომასა – 108.695 გ/მ^2 და მთლიანი ბიომასის 83-92%-ს შეადგენდა. მოლუსკებიდან ყველაზე გავრცელებული სახეობები იყო ორსაგდულიანები (Bivalvia) რაოდენობით 2097 ინდ/მ^2 (98%), ხოლო ბიომასა 77.893 გ/მ^2. რაოდენობისა და ბიომასის მაღალი მაჩვენებლები ჰქონდა *Donax semistriatus* რაოდენობით 1146 ინდ/მ^2 და 63.885 გ/მ^2. სახეობების რაოდენობით შემდეგ ადგილზეა რგოლოვანი ჭიები, როგორიცაა *Melinna palmata* (261 ინდ/მ^2) და *A. diadema* (87 ინდ/მ^2).

ბენთოსური ჯგუფები ძირითადად ფსკერის სახეობები, მაგალითად, საკვლევი ტერიტორიის 11მ სიღრმეზე, ლამიანი ქვიშის სუბსტრატში დომინანტი სახეობები იყო M. palmata (453 ინდ/მ^2) და საკვებად და ცოცხალი მილების შესაქმნელად მოიხმარდა ლამის უმცირეს ნაწილაკებს. სხვა სახეობები თითქმის არ არის ან ნაკლებადაა წარმოდგენილი. რგოლოვანი ჭიების მასიური პოპულაცია ბინადრობს ნიჟარის სუბსტრატში. 29 სახეობიდან 22 ნიჟარის სუბსტრატში გვხვდება. რაც შეეხება მოლუსკებს, მათი ჰაბიტატია 5-25 მ სიღრმეზე სუფთა ქვიშიანი დანალექი. 25 სახეობიდან 12-13 დაჯგუფებულია. კიბოსმაგვარები (Crustaceans) ძირითადად წყლის ბოლო ფენაში ბინადრობენ და ქვიშიანი ჰაბიტატი მათზე გავლენას არ ახდენს. სადგურის ბათუმი-2 შიდა აკვატორიის დანალექის ბენთოსური ფაუნა მოიცავდა ყველაზე ნაკლებ ბიომრავალფეროვნებას (4 სახეობა).

ბენთოსური ჰაბიტატის აღწერა

ფსკერის ფაუნის განაწილების ვერტიკალური ზონირების საფუძველზე 2019 წელს ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენა, რომ შავი ზღვის საქართველოს სანაპირო შეიძლება ორ ზონად დაიყოს: ინფრალიტორალური და ცირკალიტორალური. განისაზღვრა 5 ბენთოსური ჰაბიტატი ფსკერის ნიმუშებისა და დომინანტი სახეობების შემადგენლობის საფუძველზე (ცხრილი 3.26).

ცხრილი 3.26 საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს ფსკერის ჰაბიტატები, 2019

ჰაბიტატი	სადგურები	სიღრმე
ინფრალიტორალური ლამი *Donax semistriatus, Chamelea gallina, Lucinella divaricata, Lentidium mediterraneum*	C7a; C2a; C6a; ბობოყვათი, ადლია. მახინჯაური.	5 -14 მ
ინფრალიტორალური შერეული ნალექები, ტალახი, ლამი ქვიშასთან ერთად, ქვიშა, ნიჟარები *Donax semistriatus* , *Chamelea gallina, Melinna palmata, Lucinella divaricata*	C5a; C5; C6d; C3a; ბათუმი„3“, ციხისძირი, ბათუმი „1“.	5-13 მ
ცირკალიტორალური თიხა *Heteromastus filiformis*	C 4; C 2; C 3; ბათუმი „2“,a; ბობოყვათი, ადლია., ბათუმი „1“.	16-22 მ
ცირკალიტორალური ლამი *Lucinella divaricata , Chamelea gallina , Pitar rudis, Gouldia minima, Anadara inaequivalvis*	C6a; C6b; C7; C1; მახინჯაური, ციხისძირი, კვარიათი(სარფიდან ჭოროხამდე)	24-30 მ
ცირკალიტორალური ნიჟარები *Acanthocardia tuberculata, Lentidium mediterraneum*, *Cerithidium submammillatum.*	C 1a ; სარფი.	50-54 მ

ინფრალიტორალური ლამი სახეობებით: ***Donax semistriatus, Chamelea gallina, Lucinella divaricata, Lentidium mediterraneum*** ჰაბიტატები შედგება ტერიგანებისა და ჰიდრანტებისგან, გამოვლინდა 5-15 მ სიღრმეზე ბობოყვათის, ადლიისა და მახინჯაურის სადგურებში. ინფრალიტორალური ლამის დომინანტური სახეობები გახლდათ მოლუსკები: *D. semistriatus, C. gallina, L. divaricata, L. Mediterraneum. D. Semistriatus-ის* საშუალო რაოდენობა და ბიომასა ი ყო (2730 ინდ/მ^2 და 135.8 გ/ მ^2) და ნიმუშების 69-91%-ს შეადგენდა. ამ ჰაბიტატში და შესაბამისად მაკროზოობენთოსის ფაუნაში ძირითად როლს ასრულებს მოლუსკი *A. Kagoshimensis*.

დომინანტური სახეობები	საშუალო რაოდენობა (ინდ/მ ^{2})	საშუალო ბიომასა (გ / მ ^{2})
Donax semistriatus	2730	135.827
Chamelea gallina	837	12.098
Lucinella divaricata	302	0.533
Lentidium mediterraneum	111	0.189

ინფრალიტორალური შერეული ნაწილაკები*: ლამიანი თიხა, ლამიანი ქვიშა, ქვიშა, ნიჟარები Donax semistriatus-ით, Chamelea gallina-თი, Melinna palmata-თი და Lucinella divaricata-თი* დაფიქსირდა 24-29 მ სიღრმეზე ბათუმის, ბათუმის ყურის, ბათუმი-3-ის და ციხისძირის სადგურებში. ინფრალიტორალური ჰაბიტატის დომინანტური სახეობებია Bivalvias *D. semistriatus, C. gallina, L. Divaricata* და Polychaeta *M. Palmata*. მათი საშუალო რაოდენობაა 2730 ინდ/მ^2 , ხოლო ბიომასა 135.8 გ/მ^2, პრივილეგირებული სახეობები *D. Semistriatus* (1907 ინდ/მ^2 და 22.1 გ/მ^2). ამ ჰაბიტატში მნიშვნელოვანი ადგილი აქვს მოლუსკს Polychaeta Melina, რომელიც ლამიანი ქვიშისა და თიხის დანალექის მცირე ნაწილაკებს იყენებს სასიცოცხლო პროცესებისთვის.

დომინანტური სახეობები	საშუალო რაოდენობა (ინდ / მ ^{2})	საშუალო ბიომასა (გ / მ ^{2})
Donax semistriatus	1907	22.100
Chamelea gallina	224	23.435
Melinna palmata	164	1.201
Lucinella divaricata	125	0.295

ცირკალიტორალური თიხა Heteromastus filiformis ერთად

დომინანტური სახეობები	საშუალო რაოდენობა (ინდ/მ ²)	საშუალო ბიომასა (გ / მ ²)
Heteromastus filiformis	50	0.117

ცირკალიტორალური თიხის ჰაბიტატები ჰაერის ჰიდრატებით დასახლებულია მხოლოდ Polychaeta *H. filiformis-ით*, რომელიც დომინანტია და მისი რაოდენობა შეადგენს 50 ინდ/მ², ხოლო ბიომასაა 0.117 გ/მ². ის დაფიქსირდა 16-22 მ სიღრმეზე სამ ადგილზე: ადლია, ბათუმის პორტის შიდა ტერიტორია და ბენთოსი და ბათუმის სანაპირო. ბათუმის პორტში და ბათუმის შელფის თიხიან ბენთოსში Annelida-ს მსგავსად, გამოვლინდა მცირე რაოდენობით რგოლოვანი ჭიები (Polychaeta): *N. hombergii*, *P. cirifera* ადლიას ფსკერის თიხიან ნაწილაკებში და სამ სადგურზე, სადაც იგივე ჰაბიტატია, სადაც *U. pusilla* დაფიქსირდა. ეს ჰაბიტატი დაბალი ბიომრავალფეროვნებით ხასიათდება.

ცირკალიტორალური ტალახი Lucinella divaricata, Chamelea gallina, Pitar rudis, Gouldia minima და Anadara kagoshimensis ერთად

დომინანტური სახეობები	საშუალო რაოდენობა (ინდ / მ ²)	საშუალო ბიომასა (გ / მ ²)
Lucinella divaricata	1459	8.038
Chamelea gallina	259	18.220
Pitar rudis	182	17.058
Gouldia minima,	180	10.174
Anadara kagoshimensis	107	13.370

ცირკალიტორალური ტალახის ჰაბიტატი წარმოდგენილია ჩაქვის, ციხისძირის, კვარიათის (სარფიდან ჭოროხის მდინარემდე) სადგურებზე, 24-30 მ სიღრმეზე. 36 სახეობა, საშუალო რაოდენობით 2187 ინდ/მ² და ბიომასით 66.86 გ/მ² დაფიქსირდა ამ ჰაბიტატში. დომინანტი სახეობებია *L. divaricata, Ch. gallina, P. rudis. G. Minima* და *A. kagoshimensis*. Annelida (Polychaeta) S. tentaculata (68 ინდ/მ²) კიბოსმაგვარი E. ischnus (53 ინდ/მ²) ტიპიურია ამ რეგიონისთვის.

ცირკალიტორალური ნიჟარები Acanthocardia tuberculata, Lentidium mediterraneum და Cerithidium submammillatum ერთად

დომინანტური სახეობები	საშუალო რაოდენობა (ინდ / მ ²)	საშუალო ბიომასა (გ / მ ²)
Acanthocardia tuberculata	106	0.071
Lentidium mediterraneum	79	0.098
Cerithidium submammillatum	75	0.276

ცირკალიტორალური ნიჟარის ჰაბიტატში დომინანტურია *A. tuberculata, L. mediterraneum*, *C. Submammillatum* სადგურში სარფი C 1a, 50-54მ სიღრმეზე. ამ ჰაბიტატში მაკროზოობენთოსის ფაუნის საშუალო რაოდენობა იყო 260 ინდ/მ², ხოლო ბიომასა კი 0.445 გ/მ². გავრცელებული სახეობის, *A. Tuberculata*-ს რაოდენობაა 106 ინდ/მ² და ჰაბიტატის სახეობების 41%-ს შეადგენს.

საქართველოს სანაპიროზე საზღვაო წყლის ეკოლოგიური სტატუსის შეფასება რამდენიმე ინდექსის გამოყენებით

შავი ზღვის შელფის ეკოლოგიური სტატუსის შეფასება სარფის, ადლიას, ბათუმის, ბათუმის პორტის, მახინჯაურის, ციხისძირისა და ბობოყვათის სადგურებში გამოყენებულ იქნა ბენთოსური ფაუნის ინდიკატორებისა და სიმდიდრის, მრავალფეროვნების, AMBI, M-AMBI ინდექსების მეშვეობით საზღვაო ბიოცენოზის ფსკერის უხერხემლოების მრავალფეროვნების დონის, დაბინძურებისადმი მდგრადი სახეობების რაოდენობისა და სხვა გამოსავლენად (ცხრილი 3.27).

ცხრილი 3.27 საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს ეკოლოგიური სტატუსი

სადგურები	AMBI	მრავალფეროვნება	სიმდიდრე	M-AMBI	ეკოლოგიური სტატუსი
სექტემბერი, 2019					
სარფი- C1 – PB	0.589	3.03	22	0.71	კარგი
ადლია - C2-PB	3.648	1.41	7	0.29	ცუდი
ბათუმი 1 - C3-PB	2.316	2.44	8	0.45	საშუალო
ბათუმი 2 - C4-PB	2.318	1.82	4	0.37	ცუდი
ბათუმი 3 - C5-PB	0.974	1.73	9	0.48	საშუალო
მახინჯაური - C6a-PB	1.358	3.69	18	0.68	კარგი
ციხისძირი - C6b-PB	0.772	3.07	24	0.73	კარგი
ბობოყვათი - C7-PB	0.396	1.90	25	0.67	კარგი
ნოემბერი 2019					
სარფი - C1a-B	1.336	3.73	21	0.71	კარგი
ადლია - C2a-PB	0.094	1.17	15	0.55	კარგი
ბათუმი 1 - C3a-PB	0.675	2.71	20	0.67	კარგი
ბათუმი3 - C5a-PB	0.136	1.21	23	0.62	კარგი
მახინჯაური - C6a-B	0.183	2.06	25	0.70	კარგი
ციხისძირი- C6d-PB	1.894	4.60	38	0.90	მაღალი
ბობოყვათი - C7a-B	0.188	1.92	23	0.67	კარგი

აღნიშნულ კვლევებზე დაყრდნობით შეიძლება დავასკვნათ, რომ სარფი-ქობულეთის ტერიტორიაზე განლაგებული სადგურების უმეტესობამ მიიღო „კარგი“ ეკოლოგიური სტატუსი. 2019 წლის სექტემბერში მხოლოდ ადლია და ბათუმი შეფასდა, როგორც საშუალო ეკოლოგიური სტატუსის მქონედ (საშუალო და დამაკმაყოფილებელი), რადგან ანთროპოგენულ ზეგავლენას განიცდიან მდინარე ჭოროხისა და ბათუმის პორტის გამო. ხაზგასასმელია ასევე, რომ ნოემბრის მონაცემების საფუძველზე ციხისძირის სადგური მიჩნეულ იქნა უმაღლესი ეკოლოგიური სტატუსის სადგურად (იხ. ზემოთ ცხრილი 3.27).

შავ ზღვაში გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გაუმჯობესება - სპეციალური ღონისძიებები (EMBLAS-Plus)

შედეგები მზადდება გამოსაქვეყნებლად.

3.3.1.2. ეროვნული მონიტორინგის პროგრამებით მიღებული შედეგები

შავი ზღვის ქართული სანაპირო ზონის ეკოლოგიური მდგომარეობის შესაფასებლად დაკვირვებები იწარმოებოდა 5 ჰიდროლოგიურ სადგურზე. მონიტორინგის ხანგრძლივობა: 2008-2016 წწ. მონიტორინგის სიხშირე - კვარტალური. დაკვირვებების სქემა მოცემულია ცხრილში 3.28.

ცხრილი 3.28. საქართველოს სანაპირო ზოლის მონიტორინგის სქემა (ძველი)

სადგური №	სადგური	სადგურის კოორდინატები		დაკვირვების სიღრმეები, მ
		გრძედი	განედი	
1	გონიო	41°33'29.34"N	41°33'23.40"E	ზედაპირული; 20
2	ბათუმი	41°39'23.09"N	41°39'43.13"E	ზედაპირული; 20
3	ქობულეთი	41°50'17.72"N	41°46'4.21"E	ზედაპირული; 20
4	სუფსა	42° 0'32.17"N	41°44'25.57"E	ზედაპირული; 20
5	ფოთი	42° 8'39.65"N	41°38'23.16"E	ზედაპირული; 20

ჰიდრო-ბიოლოგიური კვლევების პარალელურად განისაზღვრა ზღვის ჰიდროლოგიური და ჰიდრო-ქიმიური მაჩვენებლები. ჰიდროლოგიური პარამეტრები მოიცავდა ტემპერატურას, pH-ს, გამტარებლობას, მარილიანობას, სიმღვრივეს. ჰიდრო-ქიმიური პარამეტრები მოიცავდა შემდეგს: გახსნილი ჟანგბადი, BOD_5, ნუტრიენტები: ამონიუმი NH_4^+, ნიტრიტი NO_2^-, ნიტრატი NO_3^-, ფოსფატები PO_4^{3-}, სილიკატები SiO_3^{2-} და ჯამური შეწონილი ნივთიერების არსებობა (TSS). მონიტორინგი რეგულარულად ტარდებოდა.

2020 წლიდან საქართველომ დაიწყო სანაპირო ზონის მონიტორინგის ახალი პროგრამა. სადგურისა და კვლევის მეთოდოლოგიის შერჩევა ემყარებოდა საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივის მოთხოვნებსა და ევროკავშირის პროექტებიდან მიღებულ გამოცდილებას. დაკვირვებების სქემა მოცემულია ცხრილში 3.29.

წყლის ხარისხი შეფასდა დამხმარე ხარისხის ელემენტების საფუძველზე: ტემპერატურა, მლაშიანობა (‰), გამტარობა, ORP, pH, სიმღვრივე, ჯამური შეწონილი ნივთიერება (TSS), გახსნილი ჟანგბადი, არაორგანული აზოტი (NO_3, NO_2, NH_4), ორთოფოსფატი (PO_4), სილიკატები (SiO_3), Cu, Fe, Zn, Mn, Ni, Cr, Mo, Cd, Co, Pb, TPH, პესტიციდები. ნიმუშების აღების სიღრმე ნაჩვენებია ცხრილში 3.29.

ცხრილი 3.29. საქართველოს სანაპირო ზოლის მონიტორინგის სქემა (ახალი)

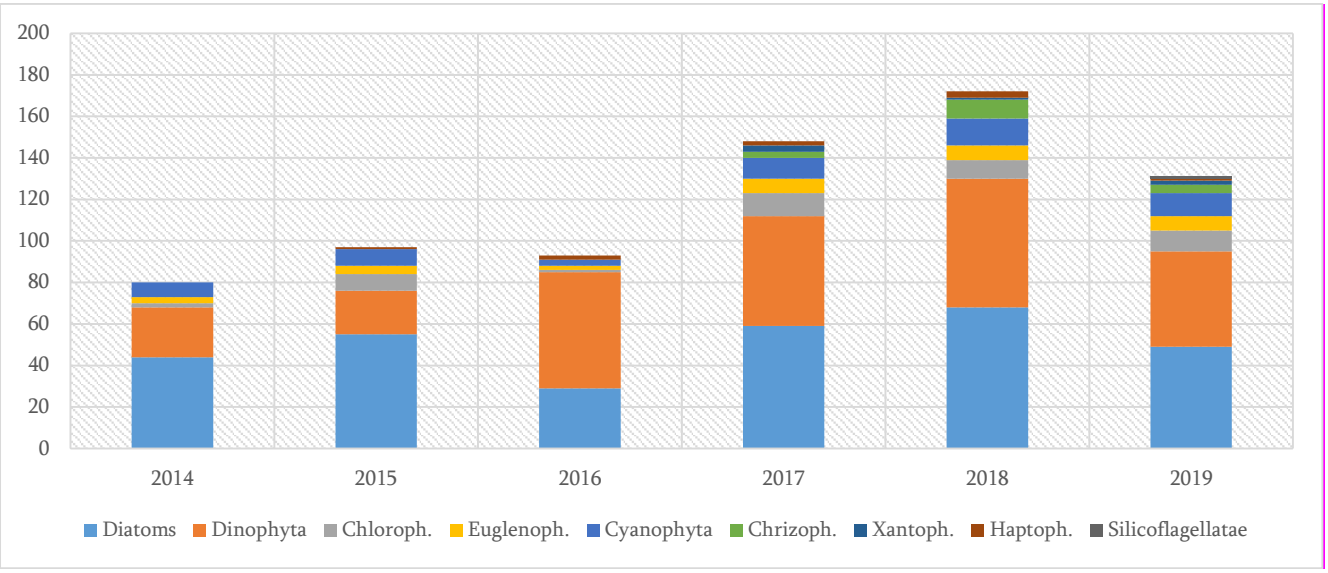
ადგილის კოდი	სადგური	სინჯის აღების სიღრმე, მ
NPMS_GE_01_20.09	გონიო1	<30
NPMS_GE_02_20.09	გონიო 2	30-50
NPMS_GE_03_20.09	გონიო 3	>50
NPMS_GE_04_20.09	ბათუმი 1	<30
NPMS_GE_05_20.09	ბათუმი 2	30-50
NPMS_GE_06_20.09	ბათუმი3	>50

NPMS_GE_07_20.09	ქობულეთი 1	<30
NPMS_GE_08_20.09	ქობულეთი 2	30-50
NPMS_GE_09_20.09	ქობულეთი 3	>50
NPMS_GE_10_20.09	ფოთი 1	<30
NPMS_GE_11_20.09	ფოთი2	30-50
NPMS_GE_12_20.09	ფოთი 3	>50
NPMS_GE_13_20.09	ანაკლია 1	<30
NPMS_GE_14-20.09	ანაკლია2	30-50
NPMS_GE_15_20.09	Anaklia 3	>50

ფიტოპლანქტონი

მიკროწყალმცენარეები (ფიტოპლანქტონი) ქმნიან პლანქტონური ბიოცენოზის ტროპიკული ჯაჭვის საფუძველს და დიდწილად განსაზღვრავენ ზღვის ეკოლოგიურ სტატუსს.

ბოლო წლებში საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე ფიტოპლანქტონების ხარისხობრივ შემადგენლობაში სახეობების რაოდენობა გაიზარდა (გამოსახულება 3.28). 2014-2016 წლებში 100-მდე სახეობა იქნა რეგისტრირებული, 2017-2018 წლებში ფიტოპლანაქტონის მრავალფეროვნებამ 236-ს მიაღწია. 2019 წელს მხოლოდ 132 სახეობა და ვარიაცია იქნა აღმოჩენილი, რომლებიც მიეკუთვნებიან წყალმცენარეების შემდეგ ჯგუფებს: დიატომები *(Diatoms)* - 49, დინოფიტები (*Dinophyta*) - 46, ევგლენასნაირნი (*Euglenophyta*) - 7, ციანობაქტერია (*Cyanobacteria*) - 11, coccolithophores (*Coccolithineae*) - 1, ოქროსფერი (*Chrysophyta*) - 4, ყვითელი-მწვანე (*Xanthophyta*) - 2, silicoflagellates (*Silicoflagellatae*) - 1,მწვანე (*Chlorophyta*) - 10 (გამოსახულება 3.28).

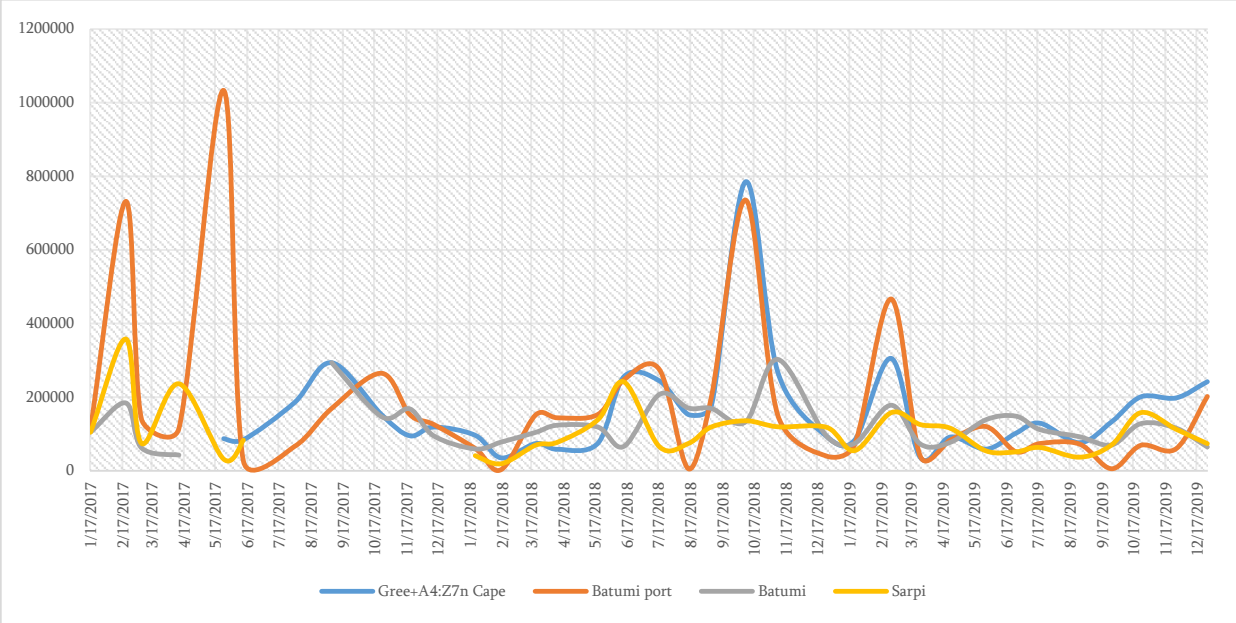


გამოსახულება 3.28 საქართველოს შავი ზღვის რეგიონში ფიტოპლანქტონების რაოდენობა წლების მიხედვით

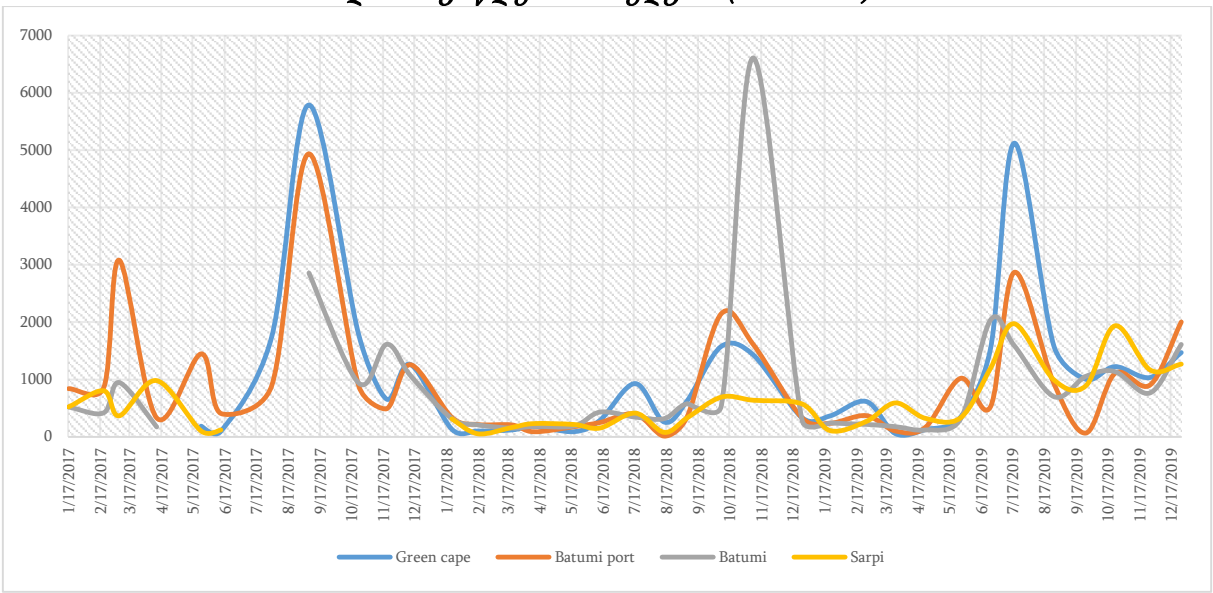
2019 წელს კვლევებმა კვლავ გვიჩვენა დიატომის წყალმცენარის ძირითადი როლი საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე ფიტოპლანქტონის ფორმირებაში, რაც საზღვაო ეკოსისტემაზე ანთროპოგენული ზეწოლის შესუსტების ერთ-ერთი მაჩვენებელია.

გასული სამი წლის მონაცემებით ფიტოპლანქტონების რაოდენობრივი მაჩვენებლები უმნიშვნელოდ შეიცვალა, მაქსიმალური რაოდენობა დაფიქსირდა 2017 წელს და შეადგინა 184188.6 უჯრედი/ლ., ხოლო მინიმალური - 2019 წელს - 111199.7 უჯრედი/ლ. რაც შეეხება ბიომასას, 2017 წელს მან საშუალოდ 1201.8 მგ/მ³-ს მიაღწია, 2018 წელს თითქმის ორჯერ შემცირდა და შეადგინა 545.2 მგ/მ³, ხოლო 2019 წელს კვლავ გაიზარდა და საშუალოდ 954.2 მგ/მ³-ს მიაღწია. ისევე როგორც წინა წელს, 2019 წელს ყველა სადგურზე დომინანტი იყო დიდი დიატომები *Pseudosolenia calcar avis*.

სურათი იცვლებოდა თვისა და სეზონის მიხედვით: გაზაფხულზე ბათუმის პორტის გარშემო წყლებში შემდეგი სახეობები დომინირებდნენ: *Nitzschia seriata, N. pungens*, *Skeletonema kostatum,* და ასევე *Chaetoceros* ჯგუფის რამდენიმე წევრი.



გამოსახულება 3.29 საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე ფიტოპლანქტონების რაოდენობის დინამიკა წლების მიხედვით (2017-2019)



გამოსახულება 3.30 საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე ფიტოპლანქტონების ბიომასის დინამიკა წლების მიხედვით (2017-2019)

ზაფხულის სეზონზე ბათუმის სიახლოვეს სანაპირო წყლების ნიმუშებმა გვიჩვენა ფიტოპლანქტონების შედარებით დიდი რაოდენობა - 121582.69 უჯრედი/ლ., ასევე ბიომასის - 825.871 მგ/მ³, რაც განაპირობა შემდეგმა დომინანტმა სახეობებმა: *Pseudosolenia calcar avis, Proboscia alata, Pseudonitzisschia*.

შემოდგომაზე სარფისა და მწვანე კონცხის გარშემო წყლებში ფიტოპლანქტონების რაოდენობა იზრდება. საშუალო რაოდენობა სარფში - N = 114374.2 უჯრედი/ლ.; ბიომასა 1330.6 მგ/მ³. ყველაზე მაღალი საშუალო გახლდათ 176964 უჯრედი/ლ., რომელიც დაფიქსირდა მწვანე კონცხზე - სადაც ბიომასა იყო 1086.686 მგ/მ³. მწვანე კონცხზე მცირე ბიომასის წყალმცენარეების დიდი რაოდენობა სარფის შესაბამის მონაცემებთან შედარებით აიხსნება მწვანე კონცხის წყლებში მცირე სახეობების დომინირებით - *Skeletonema costatum, Chaetoceros socialis, Oxyrris marina.*

ზამთარში, განსაკუთრებით თებერვალში, დიატომების შემდეგი სახეობები „ყვავილობენ“ ბათუმის პორტისა და მწვანე კონცხის წყლებში - *Skeletonema costatum, Nitzschia pungens, N. seriata* (ისევე როგორც *cyanobacteria - Gloeocapsa sp., Microcystis aeruginosa, Phormidium sp*). აღნიშნული აისახა ბიომასის მაჩვენებლის სიდიდეზე.
ამგვარად, საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს ფიტოპლანქტონების დინამიკა სეზონური ცვალებადობით და პერიოდული ბუმით ხასიათდება, რაც ჩვენს სანაპიროზე საშუალო ანთროპოგენულ ზეწოლაზე მიუთითებს.

ზოოპლანქტონი

საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო წყლების მესოზოოპლანქტონის დაახლოებით 40 სახეობა იყო წარმოდგენილი 2017-2019 წლებში და მათი უმეტესობა შავ ზღვაში ფართოდ გავრცელებული ფორმებია. მათ შორის ყველაზე მრავალფეროვანი ჯგუფია კიბოსმაგვარები (17 სახეობა), რომელიც შეადგენს სულ ზოოპლანქტონის 45%-50% და რომელთაგან 12 ნიჩაბფეხიანებია (Copepoda), ხოლო დანარჩენი 5 სახეობა არის დატოტვილულვაშიანები (Cladocera). ყველაზე გავრცელებული კიბოსმაგვარი ევრითერმული სახეობები, საკვები ზოოპლანქტონის მნიშვნელოვანი წარმომადგენელი - *Acartia clausi* და Calanidae-ს ორი თერმოფილური სახეობა - *Acartia tonsa* და *Centropages ponticus.* მეროპლანქტონი (ბენთოსური ორგანიზმების ლარვული ფორმები) წარმოდგენილი იყო 11 სახეობით (ჯამური ზოოპლანქტონის სახეობების 29%-32%), და ის ერთ-ერთი ყველაზე მრავალფეროვანი ჯგუფია. აღსანიშნავია, რომ სხვა ჯგუფებიდან აღმოჩენილია მხოლოდ რამდენიმე სახეობა. მიმდინარე პერიოდში ზოოპლანქტონის სახეობების რაოდენობა მერყეობდა, 2018 წელს დაფიქსირდა მაქსიმალური რაოდენობა, 38, ხოლო მინიმალური რაოდენობა, 34, 2019 წელს აღინიშნა.

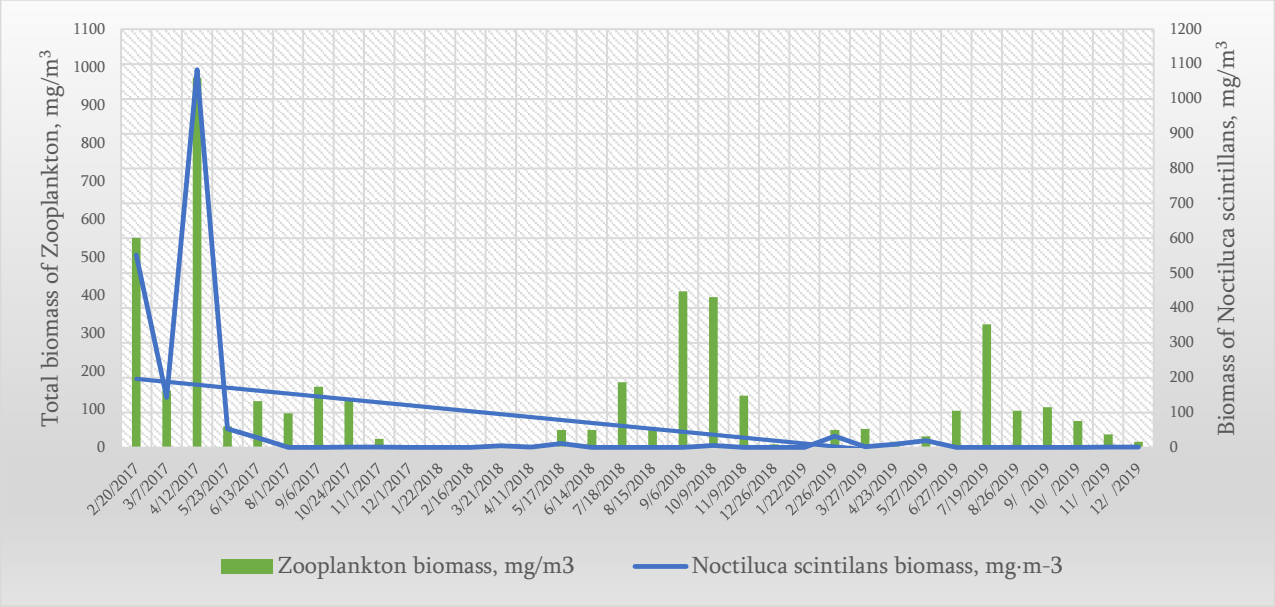
გასულ წლებში საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო წყლებში გაიზარდა იმ სახეობების რაოდენობა, რომლებიც საზღვაო გარემოს გაუმჯობესების ინდიკატორები არიან, მათ შორის, *Penilia avirostris*, *Pseudoevadne tergestina*, *Evadne spinifera*, *Centropages ponticus*, Isopoda და Decapoda larvae (ალექსანდროვი და სხვები, 2015).

უფრო მეტიც, განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რომ 2017-2019 წლებში ნიჩაბფეხიანების (copepoda) *Monstrilla grandis* ინდიკატორი სახეობები იქნა დაფიქსირებული სარფისა და

მწვანე კონცხის სადგურებზე, რაც ჩვენს სანაპიროზე დადებით მიმდინარე ტენდენციაზე მიუთითებს.

ზოოპლანქტონის რაოდენობრივი ინდიკატორები მნიშვნელოვნად შეიცვალა ამ პერიოდის განმავლობაში. 2017 წელთან შედარებით 2019 წელს შემცირდა ზოოპლანქტონის რაოდენობა და ბიომასა. 2017 წელს ზოოპლანქტონის საშუალო წლიურმა რაოდენობამ მიაღწია 8878.74 ერთ*მ$^{-3}$, ხოლო ბიომასამ 245.76 მგ*მ$^{-3}$-ს. ეს ციფრები 2018 წელს თითქმის 2-ჯერ შემცირდა, კერძოდ, ზოოპლანქტონის რაოდენობა გახდა 3946.22 ერთ*მ$^{-3}$, ხოლო ბიომასა - 116.78 მგ*მ$^{-3}$, ხოლო 2019 წელს ის კვლავ შემცირდა და შეადგინა 2073.97 ერთ*მ$^{-3}$ და 80.69 მგ*მ$^{-3}$.

2017 წლის გაზაფხულზე ზოოპლანქტონის დიდი რაოდენობა განაპირობა *Noctiluca scintillans*-ის ზრდამ, რომელიც დინოფლაგელატების (dinoflagellates) ერთ-ერთი სახეობაა, განსაკუთრებით ბათუმის აკვატორიუმში, სადაც *Noctiluca*-ს ბიომასამ მიაღწია საშუალოდ 993.25 მგ*მ$^{-3}$ -ს და მისი ბიომასის ხვედრითი წილი ზოოპლანქტონის ჯამურ ბიომასაში მერყეობდა 64%-დან 94%-მდე. აღნიშნული ციფრი საშუალოდ 28% გახლდათ 2017 წელს, ხოლო მომდევნო 2018 და 2019 წლებში მნიშვნელოვანი ცვლილებები დაფიქსირდა და შეადგინა 7.6% და 14.5%, შესაბამისად.



გამოსახულება 3.31 საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე ზოოპლანქტონის ჯამური ბიომასის და Noctiluca-ს ბიომასის სეზონური დინამიკა 2017-2019 წლებში.

ზოოპლანქტონების ჯამურ ბიომასაში ნიჩაბფეხიანების პროცენტი გარემოსდაცვითი სტატუსის საიმედო მაჩვენებელია. დადებითი ტენდენციაა საქართველოს სანაპიროზე ნიჩაბფეხიანების ბიომასის პროცენტული წილის (C, %) თვალსაზრისით. შავი ზღვის საზღვაო წყლებისთვის მიიჩნევა, რომ კარგი ეკოლოგიური სტატუსია ნიჩაბფეხიანების საშუალო წლიური ბიომასა, რომელიც ზოოპლანქტონის ჯამური ბიომასის 45%-ს აღემატება (ალექსანდროვი და სხვები, 2015). საქართველოს სანაპირო წყლებში

ზემოაღნიშნული ინდექსი შეადგენდა საშუალოდ 32.68%, 42.39% და 40.06%-ს 2017, 2018 და 2019 წლებში, შესაბამისად. ის მწვანე კონცხის აკვატორიუმში 42.25%-დან 45.58%-მდე მერყეობდა 2017 და 2019 წლებში.

ცხრილი 3.30 ზღვის წყლების ეკოლოგიური სტატუსის შეფასება საქართველოს სანაპირო ზოლზე, შიდა ზოოპლანქტონის ინდექსის შესაბამისად (IZI).

	სადგური	სუბრეგიონი	2017	2018	2019	კარგი ეკოლოგიური სტატუსი	არა კარგი ეკოლოგიური სტატუსი
სანაპირო	ბათუმის პირსი	ბათუმის კონცხიდან ჭოროხის შესართავამდე (ჩრდილოეთის წერტილი)	0.617 ± 0.131	0.620 ±0.151	0.706 ± 0.08	>0,543	< 0,542
	ბათუმის პორტი	ყოროლისწყლის შესართავიდან ბათუმის ყურემდე	0.598 ± 0.185	0.652 ±0.215	0.698 ± 0.114	>0,543	< 0,542
	მწვანე კონცხი	მწვანე კონცხიდან ბათუმამდე	0.550 ±0.12	0.576 ±0.184	0.545 ±0.126	>0,543	< 0,54

ზოოპლანქტონის ინტეგრალური ინდექსის (IZI) ინდიკატორი ცოტათი მერყეობს წლების მანძილზე. აღნიშნული ინდექსი შეესაბამება კარგ ეკოლოგიურ სტატუსს ყველა სადგურზე.

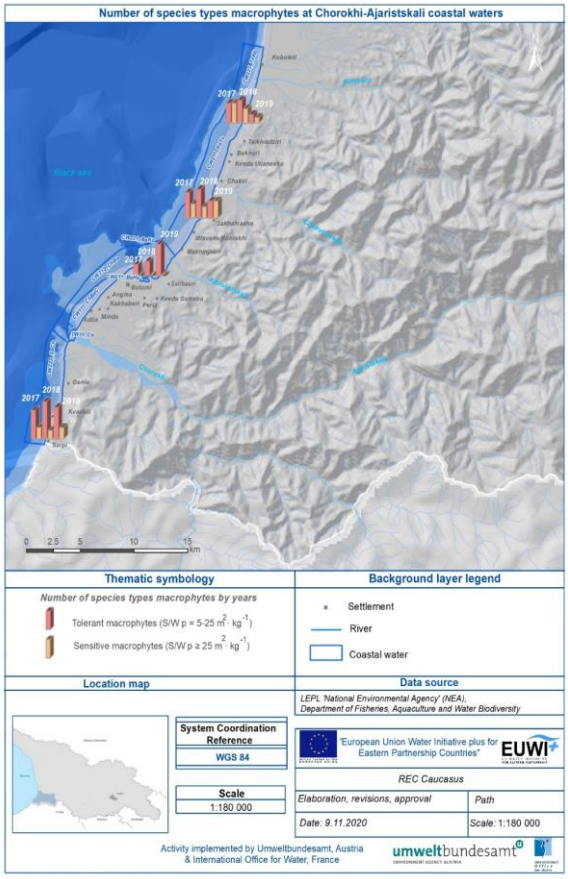
მაკროფიტობენთოსი

მაკროფიტები სანაპირო ეკოსისტემების ბიოლოგიური ხარისხის ელემენტებია ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის შესაბამისად სანაპირო წყლების ეკოლოგიური სტატუსის კლასის (ESC) შეფასებისთვის. მაკროფიტები ქმნიან ჰაბიტატს, რომელსაც შესაფერისი ეკოლოგიური მახასიათებლები აქვს ბენთოსური თემებისა და პლანქტონური ორგანიზმებისთვის. მაკროფიტების მორფოფუნქციონალური პარამეტრები იქნა გამოყენებული სანაპირო ეკოსისტემების ეკოლოგიური სტატუსის კლასის (ESC) შესაფასებლად.

სამწუხაროდ, 2016 წლამდე მაკროფიტების სისტემური მონიტორინგის კვლევები არ ტარდებოდა საქართველოს სანაპიროზე. მხოლოდ ერთადერთი მონაცემი არსებობს მაკროფიტების ფლორისტიკული შემადგენლობის მორფოფუნქციური პარამეტრებისთვის, რომელიც 2014 წელს იქნა მიღებული საერთაშორისო პროექტის „შავი ზღვის ეკოსისტემის აღდგენა“ (BSEC) ფარგლებში ბათუმის სანაპიროზე. 2016 წლიდან საქართველომ დაიწყო მაკროფიტობენთოსის, მათი ფლორისტიკული შემადგენლობის მორფოფუნციონალური პარამეტრების, ბიომასის, სივრცითი და დროებითი დინამიკის შესწავლა. საქართველოს სანაპიროს ეროვნული მონიტორინგის კვლევითი ექსპედიციების შედეგად შესაძლებელი გახდა წყლის ეკოლოგიური ხარისხის ამჟამინდელი მდგომარეობის შეფასება წყლის ჩარჩო დირექტივისა და საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივის შესაბამისად შემდეგ წლებში: 2016, 2017, 2018 და 2019.

მაკროფიტების სამი ტაქსონომიური ჯგუფი არსებობს: *Chlorophyta, Ochrophyta* და *Rhodophyta*. ყველაზე გავრცელებული ტაქსონომიური ჯგუფია Chlorophyta. დღეისათვის გამოვლენილია საქართველოს სანაპირო მაკროფიტების 27 სახეობა. ფლორისტული შემადგენლობის მიხედვით სარფისა და მწვანე კონცხის სადგურებთან არის ყველაზე მეტი მრავალფეროვნება. ციხისძირის ტერიტორია ყველაზე ნაკლებად მრავალფეროვანია. ბათუმის პორტის მაკროფიტები წარმოდგენილია ხელოვნურ სუბსტრატზე, სადაც ყველაზე მეტია ანთროპოგენური ზეწოლა.

ეკოლოგიური შეფასების ინდექსის (EEI) სახით გამოყენებულ იქნა სამი მორფოფუნქციური მაჩვენებელი (მინჩევა, 2013).



სურ. 3.32 მიკროფიტების სახეობების ტიპების რაოდენობა

ეკოლოგიური სტატუსის კლასის (ESC) შეფასებისთვის ძირითადი ფაქტორია მაკროფიტობენთოსის თემების ფლორისტულ შემადგენლობაში სენსიტიური (S/W_P = 5-25 $m^2 \cdot kg^{-1}$, ESG I, *k*-species) და ტოლერანტული ($S/W_P \geq 25$ $m^2 \cdot kg^{-1}$, ESG II, *r*-species) მაკროფიტების არსებობა. დიდი, მრავალწლიანი სახეობები, მცირე სპეციფიური ზედაპირით, წარმოადგენენ საზღვაო გარემოს კარგი ეკოლოგიური სტატუსის მაჩვენებლებს. საპირისპიროდ, დიდი სპეციფიური ზედაპირის მცირე, წვრილად დაბუჩქული სახეობების დიდი რაოდენობა და ბიომასა გვიჩვენებს საწარმოო პროცესის მაღალ ინტენსიობას, ევტროფიკაციის მაღალ დონესა და ეკოლოგიური სტატუსის კლასის დაბალ დონეს.

2019 წელს 7 სენსიტიური და 13 ტოლერანტული სახეობა იქნა ნაპოვნი საქართველოს ეროვნულ სანაპიროზე ოთხ ჰიდრობიოლოგიურ სადგურზე (გამოსახულება.3.32). სენსიტიური სახეობები, რომლებიც ინდიკატორი სახეობებია, როგორიცაა მაგალითად *C. Barbata* (7.9 მ$^2 \cdot$კგ$^{-1}$), *D. dichotomus* (9.77 მ$^2 \cdot$კგ$^{-1}$) და *G. crinale* (19.38 მ$^2 \cdot$კგ$^{-1}$) დაფიქსირდა მთელი წლის განმავლობაში. ტოლერანტული სახეობები, რომლებიც ეპიფიტე დომინანტები არიან, როგორიცაა მაგალითად *Cladophora albida (Nees) Kutzing* (74.97 მ$^2 \cdot$კგ$^{-1}$), *Ectocarpus siliculosus (Dillwyn) Lyngbye* (173.5 მ$^2 \cdot$კგ$^{-1}$) და *Acrochateum secundatum (Lyngbye) Nägeli in Nägeli & Cramer* (277.1 მ$^2 \cdot$კგ$^{-1}$), დაფიქსირდა მთელი წლის განმავლობაში.

საქართველოს სანაპიროს მონიტორინგმა გვიჩვენა, რომ 2019 წელი ხასიათდებოდა შემდეგი ეკოლოგიური სტატუსით: სარფი, მწვანე კონცხი და ციხისძირი - „კარგი“, ბათუმის პორტი – „არადამაკმაყოფილებელი“.

მაკროზოობენთოსი

ბენთოსური ჰაბიტატები მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ეკოსისტემების გარკვეულ ძირითად პროცესებში (მაგ., პირველადი წარმოება, საკვების ქსელები, რეციკლირება და სხვა), მაგრამ ისინი მრავალი ანთროპოგენური ზეწოლის ქვეშ არიან, რაც მათი ფუნქციონირების რისკს წარმოქმნის (Claudet & Fraschetti, 2010). ევროპული საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივით (MSFD; დირექტივა 2008/56/EC) მოითხოვება ევროკავშირის წევრი ქვეყნების მიერ კარგი გარემოსდაცვითი სტატუსის (GEnS) მიღწევა 2020 წლისთვის (ბორჯა (2006), ბორჯა და სხვები (2011) და ბორჯა და სხვები (2013)). კარგი გარემოსდაცვითი სტატუსის მიღწევისათვის საჭიროა საზღვაო ეკოსისტემების ცოდნა, რომელთა განუყოფელი ნაწილია ზღვის ფსკერის ჰაბიტატები (კოგანი და სხვები 2009).

2016 წლის პილოტური მონიტორინგის პროგრამის ფარგლებში საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე ბენთოსური ორგანიზმების შესწავლა განხორციელდა 12-22 მ იზობათზე 6 ბიოლოგიურ სადგურზე (გონიო, ჭოროხი, ბათუმი, ბათუმის პორტი, ჩაქვი, ქობულეთი (კინტრიში)). აღნიშნული მონიტორინგის პროგრამის განხორციელებისას 6 ნიმუში იქნა აღებული. 2017 წელს ყოველთვიური ეროვნული მონიტორინგის ფარგლებში ბენთოსური ორგანიზმებისა და ეპიფაუნის ნიმუშების შესწავლა განხორციელდა ოთხ მუდმივ ბიოლოგიურ სადგურზე შავი ზღვის სანაპირო ზოლის ბენთოსური თემის შესწავლის მიზნით: სარფი, ბათუმის პორტი, მწვანე კონცხი და ციხისძირი. ჯამში 46 ნიმუში იქნა აღებული.

ბენთოსური ნიმუშების აღება განხორციელდა 2018 წლის მაისში, საზღვაო ექსპედიციისას, საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროდან და შელფიდან. ნიმუშები 6 ბიოლოგიურ სადგურზე იქნა აღებული: გონიო, ბათუმი, ჩაქვი, ქობულეთი, ფოთი, ანაკლია. ჯამში 40 ნიმუში იქნა აღებული.

ბენთოსური ნიმუშები აღებულ იქნა 10-60 მ იზობათზე საყოველთაოდ აღიარებული მეთოდებით Van Veen grab-ის მეშვეობით 2016 წელს 0,127 მ^2 ზედაპირზე, 2017 წელს Ekman grab-ის მეშვეობით 0,025მ^2 და Van Veen grab-ის მეშვეობით 0,127 მ^2 ზედაპირზე, 2018 წელს Van Veen grab-ის მეშვეობით 0,127 მ^2 ზედაპირზე. ეპიფაუნას ნიმუშებისთვის გამოვიყენეთ ეპიფაუნას ჩარჩო (0,029მ^2), 0.5-4 მ სიღრმეზე მყვინთავის დახმარებით. ნიმუშები გაირეცხა ორშრიანი უჟანგავი მეტალის (0.5-1, 5 მმ ბადე) ბენთოსის სარეცხი ინსტრუმენტით. მასალა დაფიქსირდა 75^0 -იანი ალკოჰოლით ან 4% -იანი ფორმალინით, ჩაიდო კონტეინერში და გაუკეთდა წარწერები.

სისტემური კლასიფიკაციისთვის შემდეგი სახელმძღვანელო მითითებები გამოვიყენეთ**:** (ბორუცკი, 1959; შავი და აზოვის ზღვების ფაუნის განმსაზღვრავი, ტ. I, II, III 1968-72 წ; სკარლატო და სხვები 1972; ყურაშვილი 1996; ჩრდილო-დასავლეთ ევროპის საზღვაო ფაუნის სახელმძღვანელო,1999; გუიდო არდუინო და სხვები, 2000; კისელევა 2004), ბინოკულარული და მიკროსკოპი ლეიკა.

2016 წლის აგვისტოში ჩატარებული კვლევისთვის ბენთოსური ფაუნის ჰიდრობიონტები წარმოდგენილია 4 კლასით (*Polychaeta, Bivalvia, Gastropoda* და *Crustacea),* რომლებიც მოიცავენ 32 სახეობას. ბენთოფაუნის 92% წარმოდგენილია მოლუსკებით (Bivalve-83%, Gastropoda -9%).

საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს კვლევითი სადგურები (მწვანე კონცხი და ბათუმის პორტი) 2017 წელს წარმოდგენილია 53 მაკროზოობენთოსური ტაქსონებით; ისინი შემდეგი სისტემური სტრუქტურით არიან წარმოდგენილნი: 7 ფილუმი (*Plathelminthes*, *Nemertini*, *Nemathelminthes, Annelides*, *Mollusca*, *Arthropoda*, *Tentaculata*), 10 კლასი (*Turbellaria, Nemertini*, *Nematoda*, *Polychaeta, Oligochaeta*, *Gastropoda*, *Lamellibranchiata*, *Crustacea*, *Phoronidae*, *Bryozoa).* მოლუსკები მთელი ბენთოფაუნის 50%-ს შეადგენს *(Bivalve 37%, Gastropoda 13%), ხოლო ბენთოფაუნის* 39% წარმოდგენილია რგოლოვანი ჭიებით (Polychaeta).

2018 წლის მაისში ჩატარებულმა საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს კვლევამ გვიჩვენა, რომ ფიქსირებული მაკროზოობენთოსური ტაქსონები არსებობდა 90-მდე სახეობა, მათი უმეტესობა ტაქსონომიურად იყო განსაზღვრული სახეობების დონეზე. ყველაზე დიდი მრავალფეროვნება დაფიქსირდა შემდეგ ჯგუფებში - მოლუსკები (34 სახეობა) – 3 %, რგოლოვანი ჭიები (29 სახეობა– 23%), კიბოსმაგვარები (16 სახეობა– 3%), სხვა ჯგუფები 11 სახეობით არიან წარმოდგენილნი: Actinia equina, Nemertini sp., Hydrozoa sp., Nematoda sp., Membranipora sp., Quinqudoculina lavigata, Holothuroidea sp., Phoronis euxinicola, Ascidia sp., Olygochaeta sp., Amphiura stepanovi.

2016 წელს საკვლევ ზონაში (გონიო, ჭოროხი, ბათუმი, ბათუმის პორტი, ჩაქვი, ქობულეთი) მაკროზოობენთოსის ტაქსონები წარმოდგენილი იყო 3 ძირითადი ჯგუფით *(Polychaeta, Molluska, Crustacea*), 32 სახეობით. დომინანტი ტაქსონია მოლუსკი, ის მთელი ბეთოფაუნის 92%-ს შეადგენდა. 2017 წელს ბენთოსური ფაუნის კვლევისას გამოვლენილ იქნა 53 მაკრობენთოსური ტაქსონომია. მოლუსკები შესწავლილი ბენთოფაუნის 50%-ია (16 სახეობა) – კიბოსმაგვარები 5%, რგოლოვანი ჭიები 39%. 2018 წელს ბენთოფაუნა წარმოდგენილი იყო 90 სახეობით. აღნიშნული კვლევისას რგოლოვანი ჭიები წარმოდგენილი იყო 29 სახეობით (23%), მოლუსკები იყო 43%, 34 სახეობით, ხოლო კიბოსმაგვარები 3% – 16 სახეობა. კვლევის სამივე პერიოდში (2016, 2017, 2018), მოლუსკები დომინირებდნენ ბენთოფაუნას, რაც თავის მხრივ მოლუსკის ცენოზს ქმნის.

2016 წელს გამოკვლეული ბენთოსური ფაუნის საშუალო რაოდენობა გახლდათ 2267 ინდ/მ^2 ხოლო ბიომასა 157.225 გ/მ^2. დომინანტია მოლუსკები (2095 ინდ/მ^2) და უფრო პრივილეგირებულია Bivalvia *Ch. gallina*, რომლის საშუალო რაოდენობა 6 საკვლევ სადგურზე იყო 1089 ინდ/მ^2, რაც ნიმუშების 48%-ს შეადგენს. ფსკერის ბენთოსური ფაუნა წარმოდგენილია კიბოსმაგვარები მცირე ოდენობით (24 ინდ/მ^2 და 0.591 გ/მ^2). ეს სავარაუდოდ გამოწვეულია დანალექის ტიპით.

ბენთოსის რაოდენობა და ბიომასა მკვეთრად მერყეობს სადგურებსა და საკვლევ ადგილებს შორის. მაღალი მაჩვენებლები დაფიქსირდა ქობულეთის სადგურზე (6123 ინდ/მ^2), რაც გამოწვეულია Gastropoda-სა და Bivalvia-ს ჭარბი რაოდენობით (96%). *Ch. gallina-სა* და *L. Divaricata-ს* დიდი რაოდენობა აშკარაა. ბიომასის დიდი მოცულობაა ქობულეთის სადგურზე– 261.197 გ/მ^2, ბიომასის მცირე მოცულობაა ბათუმის სადგურზე 1.036 გ/მ^2, სადაც მცირეა სახეობების მრავალფეროვნება (4 სახეობა).

2017 წელს მწვანე კონცხის სადგურზე (93.307 გ/მ²) და ბათუმის პორტის სადგურზე (99.959 გ/მ²) ბიომასის ოდენობა თითქმის თანაბარია. Bivalve mussels-ის დომინანტური სახეობა L. Mediterraneum's. ამ სახეობის ბიომასაა 73 გ (78%) კვადრატულ მეტრზე. ბათუმის პორტის სადგურზე დომინანტი სახეობებია Gastropoda-Rapana venosa – 99.959 გ/მ² (85%).

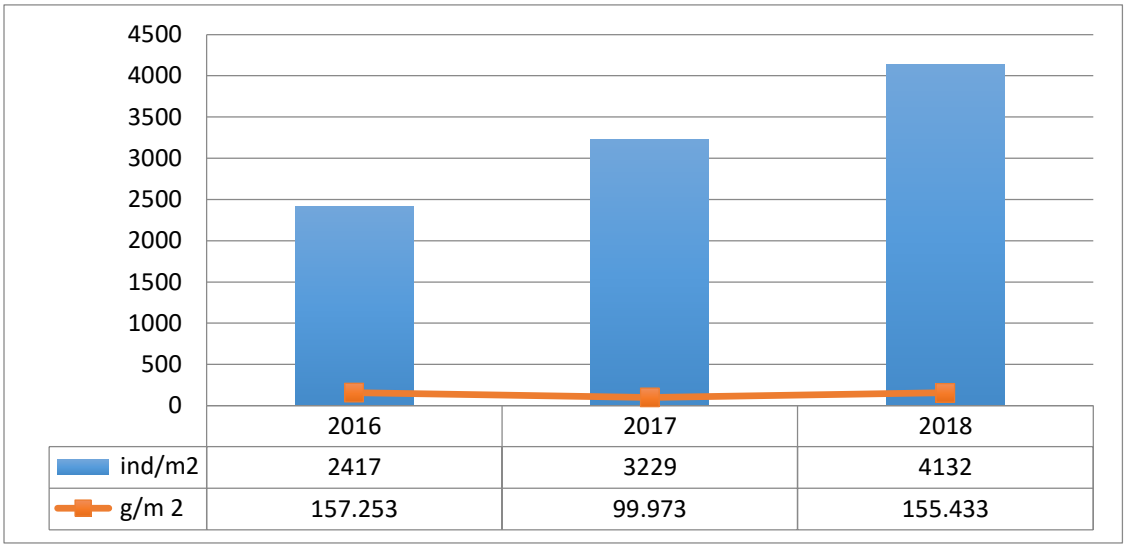
2017 წელს საკვლევ სადგურებზე (სარფი, მწვანე კონცხი, ციხისძირი) ეპიფაუნის 43 სახეობა და 12 კლასი იქნა გამოვლენილი (*Demospongiae, Turbellari, Nemertea, Nematoda*, *Polychaeta, Oligochaeta*, *Loricata*, *Gastropoda*, *Lamellibranchiata*, *Crustacea, Larvae of Insects, Bryozoa,).*

რაც შეეხება 2018 წლის მაისში ჩატარებული კვლევის მონაცემებს, შედეგი გახლდათ შემდეგი: სახეობების მინიმალური რაოდენობა იყო ბათუმის სადგურზე (10 მ), სახეობების ყველაზე დიდი რაოდენობა (38) იყო ცირკალიტორალურ ზონაში 49 მ გონიოსა და ფოთში. გონიოს სადგურზე დომინანტი ჯგუფია მოლუსკი (40 მ). მოლუსკები დომინანტი ჯგუფია თითქმის ყველა სადგურზე, გარდა ფოთისა (40 მ) და ბათმისა (20 მ), სადაც Anelida გახლდათ დომინანტი.

საკვლევ ტერიტორიაზე ამ პერიოდში მაკროზოობენთოსის საშუალო რაოდენობა იყო 2229 ინდ/მ², ხოლო ბიომასა კი 165.2 გ/მ². მაქსიმალური რაოდენობა დაფიქსირდა ქობულეთის სადგურის ინფრალიტორალურ 20 მ ზონაში, სადაც ბენთოსის რაოდენობამ 7143 ინდ/მ²-ს მიაღწია, ხოლო ბენთოსმა 752.4 გ/მ²-ს. მინიმალური რაოდენობა გამოვლინდა ბათუმის ინფრალიტორალურ 10 მ. ზონაში და ჩაქვის სადგურის ცირკალიტორალურ 60 მ. ზონაში. საკვლევ ტერიტორიაზე მცირე ბიომასა დამახასიათებელია ღრმა ცირკალიტორალური ზონისთვის. ის განსაკუთრებით დაბალია ქობულეთის სადგურზე 60 მ. ზონაში, 1.52 გ/მ².

საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე მოლუსკების რაოდენობა ჯამური ზოობენთოსის 70-95%-ს შეადგენს. ბათუმის სანაპირო ზონის გარდა დომინანტი ჯგუფები ყველგან იყვნენ Anelidae და Crustacea. დიდი რაოდენობით Anelidae არის ცირკალიტორალურ და ღრმა წყლის ცირკალიტორალურ ზონებში, მაკროზოობენთოსის 50-65 %, ქობულეთის ღრმა ცირკალიტორალურ ზონებში ეს ციფრი 93%-საც კი აღწევს.

კვლევის შედეგების მეშვეობით შესაძლებელი გახდა ბენთოფაუნის საშუალო რაოდენობისა (ინდ/მ²) და ბიომასის (გ/მ²) დიაგრამის დახაზვა (2016, 2017, 2018, იხ. გამოსახულება 3.33).



გამოსახულება 3.33 რაოდენობისა და ბიომასის საშუალო მაჩვენებლები 2016-2017-2018 წლებში

2016 წელს ბენთოფაუნის ჯამური რაოდენობა იყო 2417 ინდ/მ², 2017 წელს - 3229 ინდ/მ² და 2018 წელს – 4132 ინდ/მ². 2016 წელს ბენთოფაუნის საშუალო ბიომასა იყო 157.253 გ/მ², 2017 წელს 99.973 გ/მ² და 2018 წელს 155.433 გ/მ². გონიო-ქობულეთის კვლევითი სადგურების ეკოსისტემის მდგომარეობის შეფასებისთვის 2016 წელს გამოთვლილ იქნა AMBI, M-AMBI. AMBI პროგრამის დიაგრამა გვიჩვენებს (ცხრილი 3.31), რომ გონიოს, ჭოროხისა და ბათუმის სადგურებს კარგი ეკოლოგიური სტატუსი აქვთ, ჩაქვსა და ქობულეთს საუკეთესო, ხოლო ბათუმის სტატუსია საშუალო.

ცხრილი 3.31 საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს გონიო-ქობულეთის ბენთოფაუნის AMBI, M-AMBI ინდექსები, 2016

სადგურები	AMBI	მრავალფეროვნება	სიმდიდრე	X	Y	Z	M-AMBI	სტატუსი
ცუდი	6	0	0	3.0456	3.0817	2.6642	-1.2E-16	ცუდი
მაღალი	0.07	2.75	20	-1.4713	-1.5478	-1.5287	1	მაღალი
გონიო	0.065262	2.0708	10	-0.60973	-0.36628	-0.21646	0.74983	კარგი
ჭოროხი	3.217	2.5039	8	0.63959	-0.22168	0.46532	0.59548	კარგი
ბათუმი	2.7857	1.8424	4	0.93451	0.57268	1.0318	0.47118	საშუალო
ბათუმის პორტი	0.40418	1.1941	13	-0.39857	0.39965	-0.20459	0.67327	კარგი
ჩაქვი	0.37947	1.8668	16	-0.81303	-0.42306	-0.75143	0.80747	მაღალი
ქობულეთი	0.43428	2.752	20	-1.3271	-1.4952	-1.4601	0.9801	მაღალი

2017 წელს მწვანე კონცხისა და ბათუმის პორტის შავი ზღვის სანაპირო კვლევითი სადგურების ეკოლოგიური სტატუსის განსაზღვრის მიზნით გამოყენებულ იქნა სიმდიდრის, მრავალფეროვნების, AMBI და M-AMBI ინდექსები, რომლებიც ზღვის ფსკერის ბიოცენოზის მრავალფეროვნებას, სენსიტიური და დაბინძურებისადმი მედეგი სახეობების რაოდენობას განსაზღვრავენ. ზემოაღნიშნული კლასიფიკაციის სისტემების

გამოყენებით დადგინდა, რომ ორივე საკვლევ სადგურს კარგი ეკოლოგიური სტატუსი (GES) აქვს (ცხრილი 3.32).

ცხრილი 3.32. ეკოლოგიური სტატუსის კლასიფიკაციის სისტემა, შავი ზღვის საქართველოს ნაწილი 2017

სადგურები	AMBI	მრავალფეროვნება	სიმდიდრე	M-AMBI	ეკოლოგიური სტატუსი
მწვანე კონცხი	1,4393	1,7582	34	0,80628	კარგი
ბათუმის პორტი	2,2586	3,229	39	0,94052	კარგი

2018 წელს გონიო-ბათუმის პორტი-ჩაქვი-ქობულეთი-ფოთი-ანაკლიის კვლევითი სადგურების ეკოსისტემის მდგომარეობის შეფასებისთვის გამოთვლილ იქნა AMBI და M-AMBI. AMBI-ის პროგრამის დიაგრამა გვიჩვენებს (ცხრილი 3.33), რომ გონიოს, ჩაქვის, ჭოროხისა და ფოთის სადგურებს კარგი ეკოლოგიური სტატუსი აქვთ, ქობულეთის სადგურს საუკეთესო, ხოლო ბათუმის პორტს კი საშუალო ეკოლოგიური სტატუსი აქვს.

ცხრილი 3.33. საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს გონიო-ბათუმის პორტი-ჩაქვი-ქობულეთი-ფოთი-ანაკლია ბენთოფაუნა, 2018

Stations	AMBI	Diversity	Richness	X	Y	Z	M-AMBI	Status
BAD	6	0	0	3.93	-3.82	3.58	0.00	Bad
HIGH	0.23	4.14	36	-2.12	1.64	-2.25	1.00	High
1	1.026	2.84	20	-0.13	0.51	-0.08	0.69	Good
2	0.229	1.50	24	0.88	0.90	-0.05	0.65	Good
3	2.025	3.45	36	-1.28	0.30	-1.77	0.85	High
4	1.926	3.29	24	-0.63	0.07	-0.54	0.73	Good
5	2.936	2.75	9	0.62	-1.05	1.26	0.48	Moderate
6	3.856	1.93	17	1.16	-1.64	0.91	0.44	Moderate
7	3.310	2.24	18	0.77	-1.19	0.62	0.51	Moderate
8	2.215	3.60	18	-0.64	-0.21	-0.04	0.68	Good
9	0.378	3.17	21	-0.55	1.03	-0.39	0.76	Good
10	0.283	2.49	21	0.09	0.98	-0.13	0.71	Good
11	2.325	2.90	19	-0.00	-0.38	0.15	0.62	Good
12	2.256	3.67	22	-0.87	-0.13	-0.45	0.72	Good
13	0.397	3.51	28	-1.17	1.24	-1.20	0.86	High
14	0.316	3.07	26	-0.67	1.17	-0.84	0.81	High
15	2.289	2.97	30	-0.54	-0.10	-0.96	0.74	Good
16	0.451	1.08	9	1.94	0.34	1.61	0.46	Moderate
17	0.546	2.41	13	0.53	0.60	0.71	0.61	Good
18	2.241	4.14	36	-1.91	0.28	-2.01	0.90	High
19	2.253	3.25	17	-0.25	-0.32	0.20	0.64	Good
20	0.964	2.62	12	0.42	0.33	0.78	0.60	Good
21	2.296	2.76	12	0.42	-0.54	0.88	0.55	Good

საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს ეპიფაუნა 2017 და 2018 წლებში

2017 წელს ეპიფაუნის ნიმუშების შესწავლა ჩატარდა შემდეგ 3 ბიოლოგიურ სადგურში შავი ზღვის სანაპირო ზოლის ბენთოსის თემის შესწავლის მიზნით: სარფი, მწვანე კონცხი და ციხისძირი. სულ 18 ნიმუში შეგროვდა კლდოვან სანაპიროებზე სარფში, მწვანე კონცხსა და ციხისძირში.

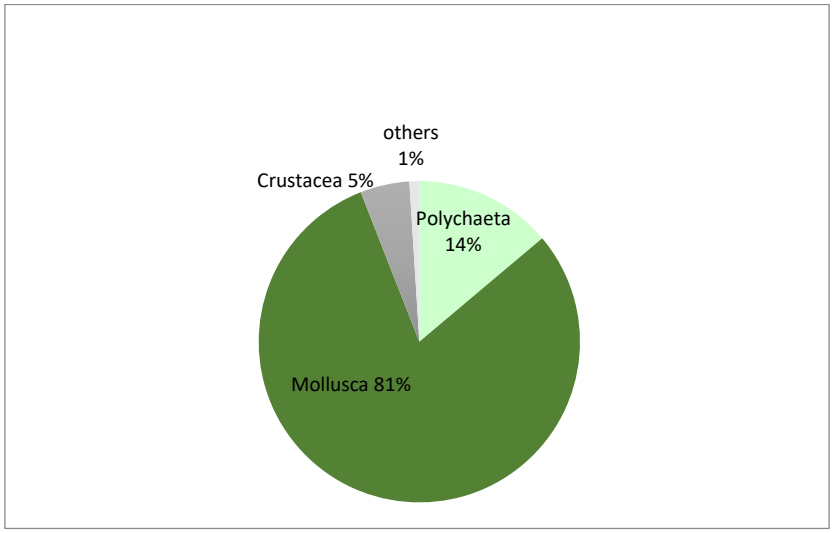
ბენთოსური ნიმუშების აღება ჩატარდა 2018 წლის მაისში, აღებულ იქნა 23 ნიმუში კლდოვანი სანაპიროებიდან სარფში, ბათუმის პორტში, მწვანე კონცხსა და ციხისძირში (ცხრილი3.34).

ცხრილი 3.34. **ეპიფაუნის ნიმუშების რაოდენობა სადგურებისა და სიღრმის მიხედვით საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე, 2019**

სადგურები	ბათუმის პორტი	მწვანე კონცხი	ციხისძირი	სარფი
სიღრმე	0,3-0,4 მ	1-2 მ	3-5 მ	2,4,7-8 მ
ნიმუშები	3	6	7	7
	სულ	სინჯები	23	

სისტემური კლასიფიკაციისთვის შემდეგი სახელმძღვანელო მითითებები გამოვიყენეთ: (ბორუცკი, 1959; შავი და აზოვის ზღვების ფაუნის განმსაზღვრავი, ტ. I, II, III 1968-72 წ; სკარლატო და სხვები 1972; ყურაშვილი 1996; ჩრდილო-დასავლეთ ევროპის საზღვაო ფაუნის სახელმძღვანელო,1999; გუიდო არდუინო და სხვები, 2000; კისელევა 2004), ბინოკულარული და მიკროსკოპი ლეიკა.

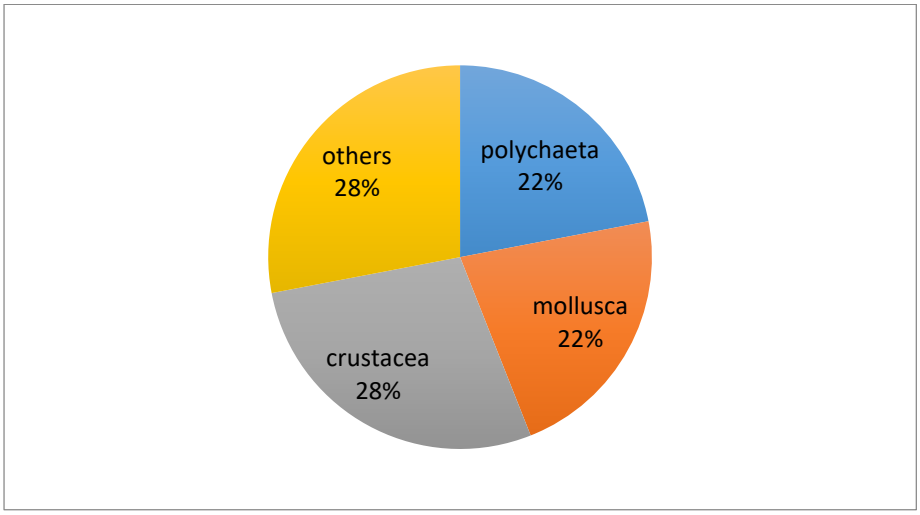
რგოლოვანი ჭიების საშუალო რაოდენობაა *5636* ინდ/მ^2, ის 2017 წელს სულ ეპიფაუნის14 %-ს შეადგენს. კიბოსებრთა საერთო რაოდენობაა 2054 ინდ/მ^2 (5%). სხვა სახეობების რაოდენობაა 0.8 % (336 ინდ/მ^2). ეპიფაუნის რაოდენობა მაქსიმალურია ციხისძირში 102268 ეგზ/მ^2, და მინიმალურია სარფში 10926 ინდ/მ^2 (გამოსახულება 3.34).



გამოსახულება 3.34 საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე ეპიფაუნის ძირითადი ჯგუფების სტრუქტურა პროცენტებში (სარფი, მწვანე კონცხი, ციხისძირი) 2017წელი

2018 წელს ეპიფაუნას ნიმუშებიდან დომინანტი ჯგუფი იყო კიბოსმაგვარები, სულ ეპიფაუნის სახეობების 28%-ს შეადგენდა, მოლუსკები და რგოლოვანი ჭიები შეადგენდა 22%-ს, ხოლო დანარჩენი სახეობები (Stylochus pilidium, Haliclona ascidia, Cryptosula pallasiana, Ascidia, Olygochaeta sp. და სხვა) მთლიანი ეპიფაუნის 28%-ს შეადგენდა. სამივე კვლევით სადგურზე (სარფი, ბათუმის პორტი, მწვანე კონცხი, ციხისძირი) 61 სახეობა იყო. 38 სახეობა გამოვლინდა სარფისა და მწვანე კონცხის კლდოვან სუბსტრატზე, 14 სახეობა

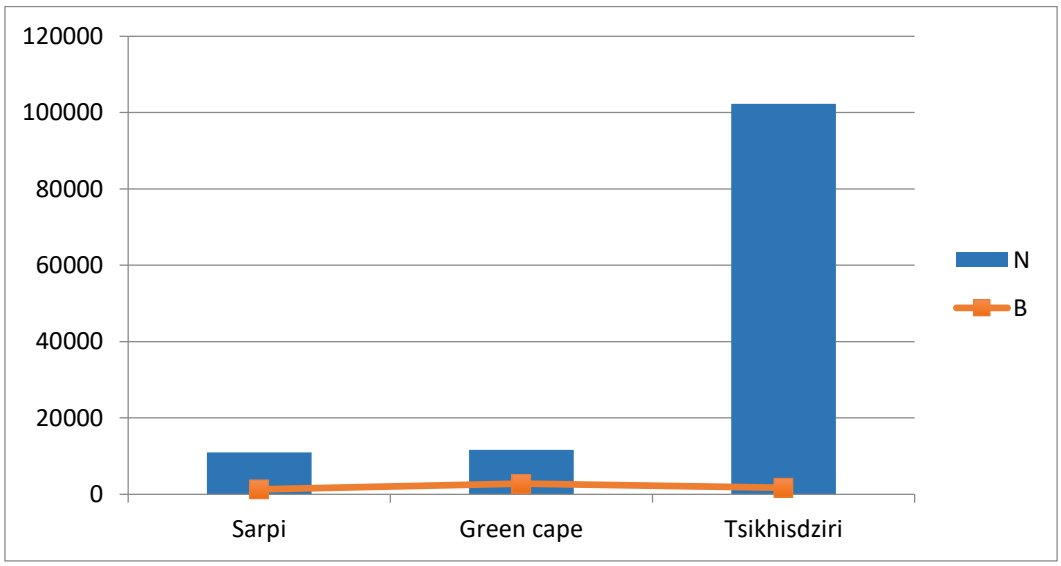
ბათუმის პორტის კვლევით სადგურზე და 33 სახეობა ციხისძირის სადგურზე (გამოსახულება 3.35).



გამოსახულება 3.35 საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე ეპიფაუნის ძირითადი ჯგუფების სტრუქტურა პროცენტებში (სარფი, ბათუმის პორტი, მწვანე კონცხი, ციხისძირი) 2018 წელი

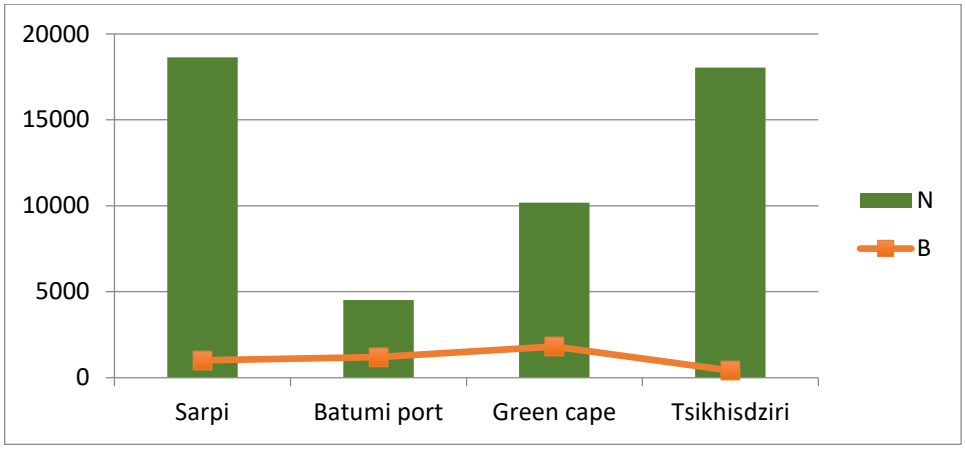
2017 და 2018 წლებში შესწავლილ იქნა კლდოვანი ფსკერის ეპიფაუნა. 2017 წელს ეპიფაუნის ორგანიზმების შემდეგი სურათი გვქონდა: მოლუსკები დომინანტი იყო და შეადგენდა 81%-ს (Gastropoda 2%, Bivalve 79%) (გამოსახულება 3.34). 2018 წელს დომინანტი ტაქსონომი იყო კიბოსმაგვარნი 28%, რომელიც წარმოდგენილი იყო 16 სახეობით (გამოსახულება 3.35).

ეპიფაუნის საშუალო რაოდენობა მაქსიმალურია ციხისძირში 102268 ინდ/მ^2, ბიომასა - 1702.253 გ/მ^2 , ხოლო რაოდენობა მინიმალური იყო სარფში -10926 ინდ/მ^2 , ბიომასა - 1300.501 გ/მ^2 (გამოსახულება 3.36).

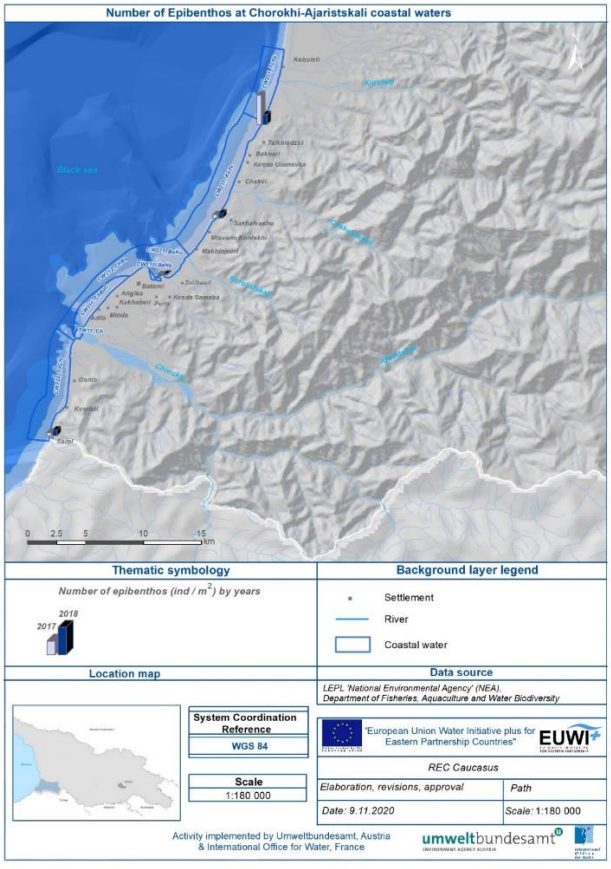


გამოსახულება 3.36 სიმდიდრისა (N) ინდ/მ2 და ბიომასის (B) გ/მ2 განაწილება საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს კლდოვან ჰაბიტატებში (სარფი, ციხისძირი, მწვანე კონცხი) 2017 წელი

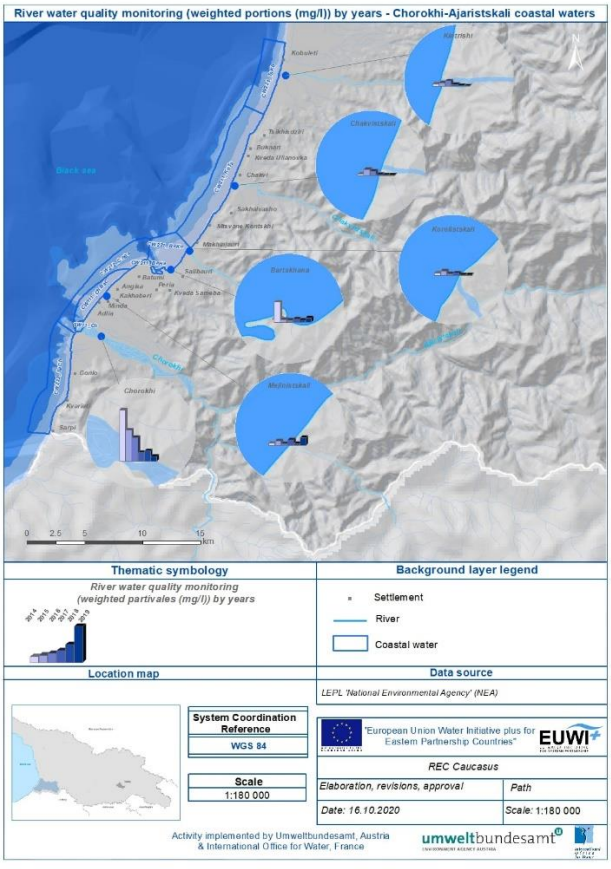
2018 წლის განმავლობაში ფსკერის უხერხემლოების საშუალო რაოდენობა კლდოვან ტერიტორიებზე არის 12846 ინდ/მ^2 , ხოლო ბიომასა არის 1106.4 გ/მ^2. ბიომასის მაქსიმალური მნიშვნელობა დაფიქსირდა მწვანე კონცხის სადგურზე 1813.048 გ/მ^2. მინიმალური ბიომასა გამოვლინდა ციხისძირის ზონაში 420 გ/მ^2. ჩვენს საკვლევ ტერიტორიაზე ეპიფაუნის მცირე რაოდენობა დაფიქსირდა ბათუმის პორტის კვლევით ტერიტორიაზე 4518 ინდ/მ^2, ხოლო რაოდენობის მაღალი ინდექსი დაფიქსირდა სარფის ტერიტორიაზე. ლოგიკურია, რადგან სარფი, მწვანე კონცხი და ციხისძირი ბუნებრივი რეგიონებია, ხოლო პორტი ხელოვნური (გამოსახულება 3.37).



გამოსახულება 3.37 ბიომასის განაწილება საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს კლდოვან ჰაბიტატებში (სარფი, ბათუმის პორტი, ციხისძირი, მწვანე კონცხი) 2018 წელი



გამოსახ. 3.38 ეპიბენთოსი სანაპირო წყლებში

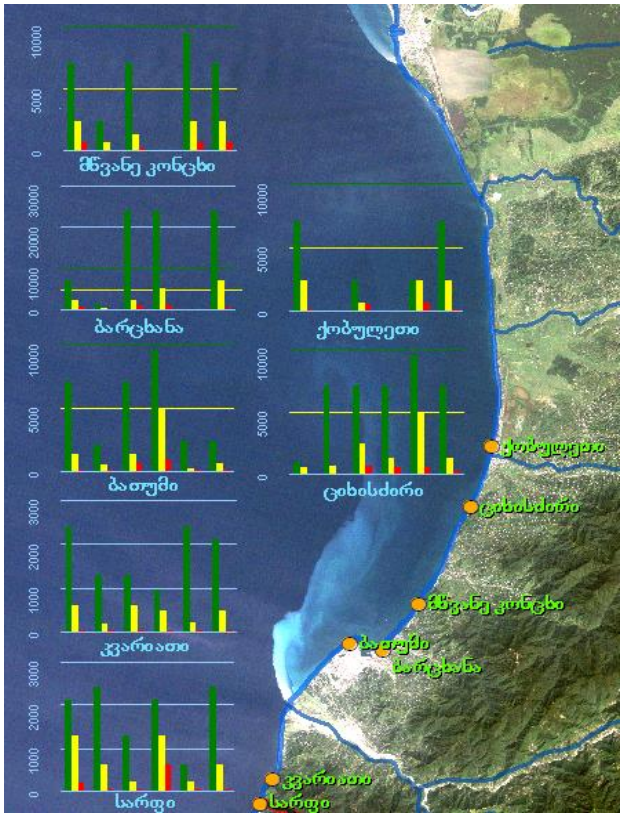


გამოსახულება 3.39 მდინარის წყლის ხარისხი

მიკრობიოლოგიური დაბინძურება.[89]

2010-2011 წლებში ჩატარებული შავი ზღვის ბაქტერიოლოგიური დაბინძურების მონიტორინგის (საერთო და ლაქტოზადადებითი კოლიფორმები, E. coli) შედეგები მიუთითებს მძიმე სან-ჰიგიენურ მდგომარეობაზე. დაკვირვება წარმოებდა სარფის, კვარიათის, ბათუმის, მახინჯაურის, მწვანე კონცხის, ჩაქვის, ციხისძირის, ბობოყვათისა და ქობულეთის პლაჟების 6-8 წერტილზე. 2010-2011 წლებში დაკვირვება ჩატარდა აპრილ-სექტემბრის პერიოდში. 2010 წელს სულ აღებულ იქნა 96 სინჯი და 2011 წელს - 90 სინჯი . დაკვირვება წარმოებდა თვეში ერთხელ, ყოველ თვე. 2012-2013 წლებში მონიტორინგი ჩატარდა ივნის-აგვისტოს პერიოდში. 2012 წელს აღებული იქნა 63 სინჯი, ხოლო 2013 წელს -120 სინჯი, თვეში ორჯერ სიხშირით.

ბაქტეოროლოგიური ანალიზების მიხედვით, საანგარიშო პერიოდში ბათუმის პლაჟებზე ნაწლავის ჩხირების (საერთო კოლიფორმები) მაჩვენებელი საშუალოდ 2400-დან 9500-მდე მერყეობდა. ყველაზე მაღალი იგი მდინარე ბარცხანის შესართავთან დაფიქსირდა – 24000-ზე მეტი. ზღვის წყლის უკეთესი ხარისხი ფიქსირდებოდა სარფი-კვარიათისა და გონიოს პლაჟებზე, სადაც საერთო კოლიფორმთა მაჩვენებელი 620-დან 2800-მდე იცვლებოდა. ბათუმის მსგავსად, ქობულეთის ცენტრალურ პლაჟზე საერთო კოლიფორმების მაჩვენებელი 1300-დან 7000-ის ფარგლებში მერყეობდა, ხოლო მწვანე კონცხზე და ციხისძირთან 9500-მდე აღწევდა წყლის 1 ლიტრ მოცულობაზე. 3.40 გამოსახულებაზე მოყვანილია ნაწლავის საერთო და ლაქტოზადადებითი ჩხირების, ასევე, კოლი-ის ჯგუფის ბაქტერიების რაოდენობები (ნაჩვენებიამწვანე, ყვითელი და წითელი ფერებით) აჭარის სანაპიროზე 2013 წლის საბანაო სეზონისთვის (ივნისი-აგვისტოს პერიოდი, მონიტორინგის სიხშირე – თვეში ორჯერ). დიაგრამაზე სათანადო ფერით ასევე დატანილია ეროვნული კანონმდებლობით დადგენილი ზღვრულად დასაშვები მნიშვნელობები ზღვის წყლისათვის: 10,000 (ნაწლავის ჩხირების საერთო - კოლი ინდექსი) და 5,000 (ლაქტოზადადებითი) ერთეული ზღვის წყლის 1 ლიტრ მოცულობაზე.



გამოსახულება 3.40 2013 წლის ზაფხულის საკურორტო სეზონში აჭარის სანაპირო წყლების ბაქტერიოლოგიური დაბინძურება

დაბინძურების წყაროს წარმოადგენს ცენტრალურ საკანალიზაციო სისტემებზე

[89] Environment Protection Division of Ajara AR.

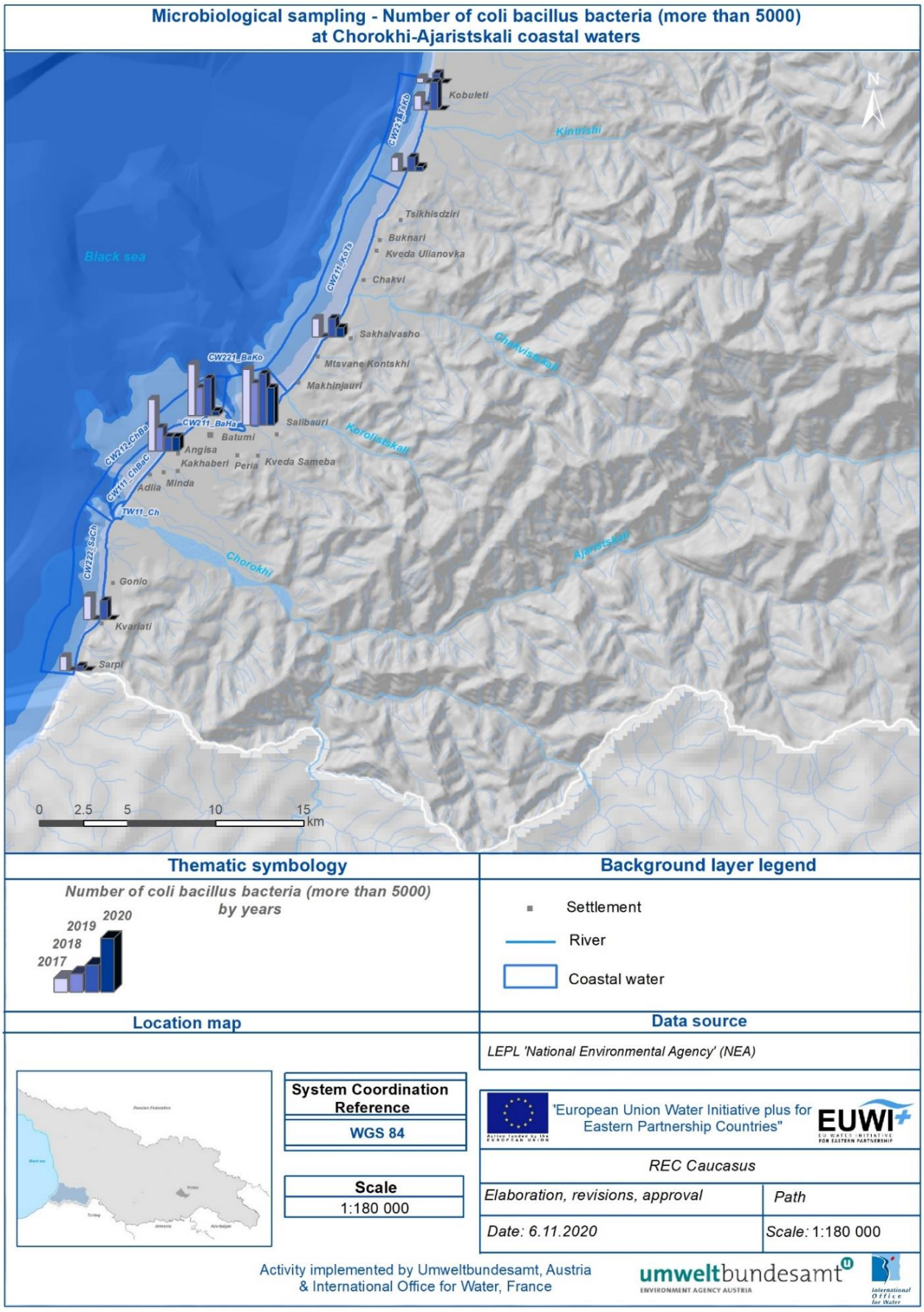
მიუერთებელი საყოფაცხოვრებო და კომერციული ობიექტებიდან მდინარეებსა და ზღვაში საყოფაცხოვრებო ნახმარი წყლების ჩადინება და მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ზღვაში ჩაყრა - ზღვისპირა მდებარე მრავალი მცირე ზომის დასახლება, როგორიცაა, მაგალითად, მახინჯაური, ბობოყვათი, მწვანე კონცხი, ციხისძირი, ასევე, ზღვაში ჩამავალ მდინარეთა წყალშემკრებებში მდებარე სოფლის ტიპის დასახლებები და რაც მთავარია, თავად ბათუმისა და ქობულეთის საკმაოდ მნიშნველოვანი უბნები არ არის მიერთებული ცენტრალურ საკანალიზაციო სისტემებზე. უფრო კონკრეტულად, სანიტარულ ქსელში არ არის ჩართული ბათუმის გოროდოკი-ბარცხანა-თამარის დასახლებების დიდი ნაწილი. დღემდე ამ ტერიტორიებიდან საკანალიზაციო წყლები ყოროლისწყლისა და ბარცხანას გავლით, ყოველგვარი გაწმენდის გარეშე, პირდაპირ შავ ზღვაში ჩაედინება. წყალარინების ამ უბნებში დაგეგმილია საკანალიზაციო სამუშაოები.

2017-2020 წლებში ჩატარებული სანაპირო წყლების მიკრობიოლოგიური მონიტორინგის შედეგები, რომლებიც აღემატება 5,000 cfu/l მოცემულია ცხრილში 3.35 და ნაჩვენებია გამოსახულება 3.41.[90]

ცხრილი 3.35 საბანაო სეზონზე ჩატარებული მიკრობიოლოგიური მონიტორინგის შედეგები, 2017-2020 წლები

სინჯის აღების წერტილი ზღვაში (50 მ დაშორებით სანაპირო ზოლიდან)	2017 (16 ნიმუში)	2018 (14 ნიმუში)	2019 (14 ნიმუში)	2020 (15 ნიმუში)
ბარცხანა	12	9	11	8
აკვაპარკი	11	5	3	3
ბათუმის ცენტრალური სანაპირო	11	6	8	1
მწვანე კონცხი	4		4	2
კვარიათი	5		4	
სარფი	3		1	
ქობულეთის მერია	3	1	6	
ქობულეთი, ბობოყვათი	3		3	1
ქობულეთის ცენტრალური სანაპირო	1		2	

[90] აჭარის გარემოსდაცვითი დეპარტამენტი



სურ. 3.41 საბანაო სეზონზე ჩატარებული მიკრობიოლოგიური მონიტორინგის შედეგები, 2017-2020 წლები

მდინარეების ეროვნული მონიტორინგის შედეგები

საქართველოს მდინარეების ჯამური წლიური ჩამონადენი 65800 მლნ. მ^3-ს შეადგენს, მათ შორის საქართველოს ტერიტორიაზე ფორმირებული ჩამონადენი - 56500 მლნ. მ^3-ს. სულ საქართველოში 26060 მდინარეა, მათ შორის 99.4% - მცირე მდინარეებია (სიგრძე 25 კმ-ზე ნაკლები). ჰიდროლოგიურად შესწავლილია 555 მდინარე შავი ზღვის აუზში და 528 მდინარე კასპიის ზღვის აუზში.

მდინარის წყლის შემადგენლობა ძალიან რთული და ცვალებადია. იგი დამოკიდებულია წყლის, როგორც გამხსნელის თავისებურებებზე, მათი წყალშემკრები ფართობის გეოქიმიურ და ნიადაგურ თვისებებზე, მდინარის აუზში მიმდინარე ბიოლოგიურ პროცესებზე, წყალშემკრებ ფართობზე ადამიანის საქმიანობის ხასიათზე და არეალის კლიმატურ ფაქტორებზე. ყოველივე ეს იწვევს წყლის ქიმიური შემადგენლობის დიდ მრავალფეროვნებას, ასევე მის ცვალებადობას როგორც წლის განმავლობაში, ისე წლების მანძილზე.

აჭარის შიდა წყლების ხასიათი განპირობებულია საკმაოდ რთული გეოლოგიური აგებულებით, რელიეფისა და ჰავის თავისებურებებით. გეოლოგიური აგებულება და რელიეფი გავლენას ახდენს ზედაპირული ჩამონადენის სიჩქარეზე და მიწისქვეშა წყლების ქიმიურ შემადგენლობაზე, ხოლო ჰავა _ ჩამონადენის მოდულზე (ლ/წმ 1 კმ2-დან). შიდა წყლებიდან აღსანიშნავია მდინარეები, ტბები, ჭაობები და მიწისქვეშა წყლები. შიგა წყლებიდან აჭარაში არ გვხვდება წყალსაცავები, მუდმივი თოვლი და მყინვარები. შიდა წყლებიდან მთავარია მდინარეები, რომლებიც მთის მდინარის ტიპს მიეკუთვნება. აჭარა არც თუ ისე დიდი ტერიტორიისაა და რელიეფის ძლიერ დანაწევრების შედეგად მდინარეების სიგრძე მოკლეა და შესაბამისად აუზს დიდი ფართობი არ უკავია. გამონაკლისს წარმოადგენს მდინარე ჭოროხი, რომელიც სათავეს იღებს თურქეთის ტერიტორიაზე და გაედინება დიდ მანძილზე. აჭარის არცერთი მდინარე სათავეს არ იღებს მუდმივი თოვლისა და მყინვარების ტერიტორიიდან. ძირითადად იკვებებიან წვიმის, თოვლის ნადნობი წყლით და მიწისქვეშა წყლებით, ამიტომ მათ ახასიათებთ გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობა. მდინარეების უმეტესობა ხასიათდება დიდი ვარდნით, ჩქარი დინებით, ზოგიერთ მონაკვეთზე მდინარეები მიედინება ვიწრო და ღრმა ხეობებში.

ცხრილი 3.36 სამხრეთ-დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთ მდინარეთა შედარებითი დახასიათება

მდინარის დასახელება	წყალშემკრები ფართობი, კმ^2	სიგრძე, კმ	ხარჯი, მ^3/წმ			ჩამონადენის მოცულობა, კმ^3/წელი
			მაქს.	მინ.	საშ.	
კინტრიში	291.0	45.0	386	2.41	17.3	0.55
ყოროლისწყალი	52.0	13.0	1240	0.95	3.3	0.10
ქუბასწყალი	7.2	5.4	80	0.11	0.9	0.03
ბარცხანა	16.9	8.6	115	0.32	1.3	0.04
აჭარისწყალი	1540.0	90.0	353	14.60	46.6	1.47
ჭოროხი*	22100.0	438.0	3840	44.40	279.0	8.80

ჩვენი მდინარეების ქიმიური მონიტორინგი აუცილებელი ინსტრუმენტია აღნიშნული წყლის ობიექტების ამჟამინდელი მდგომარეობის შეფასებისთვის, ასევე, იმ ზეწოლის

გამოვლენისთვის, რომელიც შეიძლება ზემოქმედებას ახდენდეს სანაპირო წყლებისა და განსაკუთრებით გარდამავალი წყლების წყლის ხარისხზე.

ზედაპირული წყლის ხარისხის ელემენტები სამ ჯგუფად იყოფა:

1. ფიზიკურ-ქიმიური მდგომარეობის ხელშემწყობი ბიოლოგიური ელემენტები - ეს ჯგუფი მოიცავს ქიმიურ მახასიათებლებს, როგორიცაა pH (მჟავიანობა/ტუტიანობა), გახსნილი ჟანგბადი და მკვებავი ნივთიერებები, რომელთა ბუნებრივ დონეებზე შეიძლება უარყოფითი გავლენა მოახდინოს ადამიანის საქმიანობამ.

2. სპეციფიური, შესაბამისი დამაბინძურებლები - ნაერთების ეს ჯგუფი განისაზღვრება, როგორც ნივთიერებები, რომლებსაც შეუძლიათ საზიანო გავლენა მოახდინონ ბიოლოგიურ ხარისხზე, რომელთა იდენტიფიცირება ხდება მნიშვნელოვანი ოდენობით წყალში ჩაშვების გამო.

3. პრიორიტეტული ნივთიერებები - ეს ნივთიერებები *წყლის ჩარჩო დირექტივით* განმარტებულია, როგორც ნივთიერებები, რომლებიც მნიშვნელოვანო ზოგადი რისკის წინაშე აყენებს წყლის ეკოსისტემას ან მნიშვნელოვან გარემოს ქმნის ამ გარემოს საშუალებით და მოიცავს ქიმიკატებს, გარკვეულ ლითონებს, ბიოციდებს, მცენარეთა დაცვის პროდუქციასა და დიოქსინს. საჭიროა კონკრეტული ზომების მიღება ამ ნივთიერებების ჩადინების, ემისიებისა და დანაკარგების პროგრესულად შესამცირებლად. ნაერთების ეს ჯგუფი მოიცავს 'პრიორიტეტული სახიფათო ნივთიერებების' ქვეჯგუფს, რომელთა მიმართ საჭიროა ღონისძიებების გატარება ჩადინების, ემისიისა და დანაკარგის შესაჩერებლად ან ეტაპობრივად აღმოსაფხვრელად.

ამჟამად საქართველოს შავი ზღვის მდინარეების მდგომარეობის მონიტორინგი მოიცავს ფიზიკურ-ქიმიურ პარამეტრებს: ტემპერატურა, pH, გამტარობა, გახსნილი ჟანგბადი, BOD_5, ქლორიდები, სულფატები, ჰიდროკარბონატები, სიხისტე, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, K^{+}, ნიტრიტი, ნიტრატი, ამონიუმი, ფოსფატი, სილიკატი, მაგნეზიუმი და კალციუმი.

საკვლევი მდინარეები მიეკუთვნებიან მცირე მინერალიზაციის ტიპის მდინარეთა რიცხვს (200 მგ/ლ-მდე). აღნიშნული ტიპის მდინარეები წარმოადგენენ კალციუმ-ჰიდროკარბონატულ მდინარეებს. მათთვის უფრო დამახასიათებელია იონთა შემდეგი რიგი: $HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$, $Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ საკვლევ მდინარეებში იონთა რიგს შემდეგი სახე აქვს:: $HCO_3^- > Cl^- > SO_4^{2-}$, $Na^+ + K^+ > Ca^{2+} > Mg^{2+}$. იშვიათ შემთხვევებში, უმთავრესად მდინარეებზე ჭოროხი და აჭარისწყალი, ფიქსირდებოდა კათიონთა რიგი: $Ca^{2+} > Na^+ + K^+ > Mg^{2+}$. ცხრილში 3.37 მოცემულია შავი ზღვის ზოგიერთი მდინარის წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები.

ცხრილი 3.37 შავი ზღვის მდინარეების ზოგიერთი ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრის საშუალო წლიური მნიშვნელობა 2009-2019 წლებში (წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტო)

წელი	ტემპერატურა °C	pH	ელექტროგამტარობა, სმ	ჯამური შეწონილი ნივთიერება, მგ/ლ	გახსნილი ჟანგბადი, მგ/ლ	ჟანგბადით გაჯერების %	ჟანგბადის ბიო-ქიმიური მოთხოვნილება5 მგ/ლ
1	2	3	4	5	6	7	8
მდინარე ჭოროხი							
2009	14.19	8.11	250.33	69.22	11.32	109	2.29
2010	15.52	8.26	335.58	78.68	10.55	103	1.49
2011	14.22	8.17	132.52	53.95	10.53	101	1.51
2012	14.12	8.14	118.20	64.76	10.93	104	1.29
2013	13.27	7.97	157.57	61.37	11.22	106	1.65
2014	14.12	7.99	130.35	221.78	10.83	103	1.74
2015	15.28	7.99	182.18	134.23	10.77	107	1.94
2016	13.03	7.74	191.62	102.20	10.81	101	1.85
2017	13.03	7.85	171.92	37.70	10.99	103	2.07
2018	15.65	7.40	216.32	45.64	10.35	102	2.81
2019	14.20	7.98	275.94	21.97	9.91	96	1.82
მდ. კინტრიში							
2009	14.22	8.16	351.75	3.33	11.54	112	1.85
2010	15.12	8.36	313.67	9.71	10.60	104	1.49
2011	14.33	7.95	117.67	11.47	10.87	106	1.72
2012	13.85	7.98	113.50	4.77	11.49	109	1.55
2013	13.42	7.93	56.14	13.23	11.22	106	1.49
2014	15.40	8.01	171.65	9.76	10.71	106	1.65
2015	15.07	7.98	125.50	15.10	10.76	10	1.49
2016	14.63	7.78	162.70	23.33	10.61	103	1.53
2017	14.09	7.81	127.37	7.03	10.93	105	1.99
2018	16.12	8.07	202.28	3.02	10.22	103	1.96
2019	15.24	8.09	200.72	2.01	10.78	104	2.04
მდ. ყოროლისწყალი							
2009	15.79	7.93	299.25	9.96	9.86	99	3.23
2010	16.61	7.80	223.25	7.66	9.08	92	3.23
2011	15.65	7.83	60.92	10.33	9.99	99	3.20
2012	15.55	8.01	59.67	5.70	10.36	103	2.07
2013	15.03	7.64	57.29	12.65	10.38	103	3.11
2014	16.50	7.86	91.00	9.45	9.96	92	4.21
2015	15.96	7.71	77.33	19.00	10.08	101	1.91
2016	15.97	7.54	83.62	7.40	9.85	99	2.71
2017	15.45	7.92	69.77	10.83	10.39	103	2.77
2018	17.25	7.84	108.39	2.95	9.54	98	2.66
2019	16.03	7.76	100.02	2.62	9.67	96	3.34
მდ. ჩაქვისწყალი							
2014	13.87	7.91	74.15	5.60	10.55	100	1.72
2015	15.38	7.95	78.00	25.80	10.76	107	1.49
2016	14.56	7.74	72.33	19.03	10.52	103	1.84
2017	14.60	7.84	82.93	4.03	10.69	103	1.77
2018	16.71	8.14	96.55	3.42	10.26	104	1.87
2019	15.63	8.17	97.30	2.63	10.83	105	1.81

მდ. ბარცხანა							
2009	16.88	7.84	234.33	11.18	8.79	90	6.04
2010	17.63	7.66	317.33	17.66	8.51	88	4.85
2011	17.16	7.74	126.67	10.67	8.66	88	4.13
2012	16.50	7.58	122.42	9.13	9.12	93	4.35
2013	15.96	7.55	114.71	16.47	9.05	91	5.18
2014	17.51	7.55	157.60	86.51	8.68	89	6.30
2015	16.90	7.55	149.20	11.80	9.09	93	4.62
2016	17.32	7.42	171.28	10.03	9.14	92	4.29
2017	15.67	7.48	121.34	14.07	9.37	93	3.61
2018	18.34	7.69	168.75	9.64	8.50	88	4.72
2019	17.58	7.65	168.93	19.04	8.87	90	6.47
მდ. ქუბასწყალი							
2009	15.73	7.79	171.45	7.78	9.02	90	4.19
2010	17.08	7.55	344.50	13.85	8.50	87	6.03
2011	16.65	7.32	108.04	16.27	8.93	90	3.74
2012	15.77	7.50	102.84	7.42	9.29	92	4.01
2013	15.53	7.53	142.14	16.30	9.73	96	5.46
2014	17.09	7.56	136.30	19.27	9.27	94	6.19
2015	15.64	7.52	164.95	11.48	9.12	93	4.50
2016	15.41	7.33	181.27	207.95	9.48	93	4.85
2017	15.39	7.50	168.22	14.80	9.68	94	4.16
2018	17.68	7.58	185.03	3.11	8.59	88	4.42
2019	16.33	7.58	172.37	5.07	9.20	92	4.72
მდ. მეჯინისწყალი							
2014	15.07	7.59	407.50	8.67	9.61	94	3.90
2015	17.03	7.77	395.07	19.80	8.67	89	3.37
2016	16.65	7.56	392.35	7.30	9.38	95	2.97
2017	17.48	7.94	273.61	23.45	10.69	111	2.83
2018	17.65	7.57	361.10	8.47	8.39	88	5.46
2019	17.89	7.53	456.25	33.63	8.43	88	4.50

ძალიან არსებითი და მრავალმხრივი მნიშვნელობა გააჩნია ბუნებრივ წყლებში ხსნადი ჟანგბადის არსებობას. უპირველეს ყოვლისა იგი აუცილებელია წყალში არსებული ორგანიზმების უმრავლესობისათვის. როგორც ძლიერი მჟანგავი, ჟანგბადი მნიშვნელოვან სანიტარულ-ჰიგიენურ როლს თამაშობს, ხელს უწყობს რა ორგანიზმთა სწრაფ მინერალიზაციას. ტემპერატურული ფაქტორის მიუხედავად; დაკვირვების პერიოდის განმავლობაში ჟანგბადით გაჯერების ხარისხი 92-111 % შეადგენდა.

ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარება (ჟბმ5) მდგრადი, საიმედო და მგრძნობიარე წყლის დაბინძურების მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია. საკვლევ მდინარეში აღნიშნული მაჩვენებლის საშუალოწლიური მნიშვნელობა 1,29-6.30 მგ O2/ლ ფარგლებში ვარირებდა.

ნუტრიენტები

მდინარის წყლის ქიმიური შედგენილობის არაერთგვაროვნება მკვეთრად იკვეთება მდინარის სიგრძეზე, ნაკლები ხარისხით მდინარის სიგანეზე და იშვიათად სიღრმეზე. არაერთგვაროვნების მიზეზთა შორის არის მდინარეში შენაკადების შერთვა, გრუნტით კვება და სხვადასხვა წარმოშობის წყლების სინქრონული მონაცვლეობა. ამავდროულად, არსებობს ფაქტორები, რომლებიც ათანაბრებს შედგენილობის არაერთგვაროვნებას:

დინება, ტურბულენტობა, კალაპოტური რეგულირება. არ არსებობს იდენტური მახასიათებლების მქონე ორი მდინარე. თითოეული მათგანის განსაკუთრებულობა განპირობებულია არა მხოლოდ ბუნებრივი წარმოშობის თავისებურებით, არამედ საკმაოდ დიდი ხარისხით ანთროპოგენული ზემოქმედებით ფაქტორებს

ამონიუმის კონცენტრაცია (ზდკ – 0.39 მგ N/ლ) დაუბინძურებელ ზედაპირულ წყლებში ჩვეულებრივ არ აღემატება 0.1 მგ N/ლ და იშვიათად მატულობს 0.5 მგ N/ლ-მდე.

ნიტრიტების კონცენტრაცია (ზდკ – 0.08 მგ N /ლ) ბუნებრივ წყლებში მათი არამდგრადობის გამო ძალიან უმნიშვნელოა. წლის უმეტეს პერიოდში ზედაპირულ წყლებში ნიტრიტების არსებობა არ ფიქსირდება ან იმყოფება მეათასედი მგ N /ლ-ის რაოდენობით. ცოტათი იზრდება მათი შემცველობა ზაფხულის ბოლოს, როდესაც ძლიერდება ორგანულ ნივთიერებათა დაშლა. წყალში ნიტრიტების მაღალი შემცველობა მიუთითებს ორგანული ნარჩენების აქტიურ დაშლაზე და NO_2^--ის NO_3^--მდე ჟანგვის შეყოვნებაზე, რაც მეტყველებს წყალსატევის დაბინძურებაზე და წარმოადგენს მნიშვნელოვან სანიტარულ მაჩვენებელს

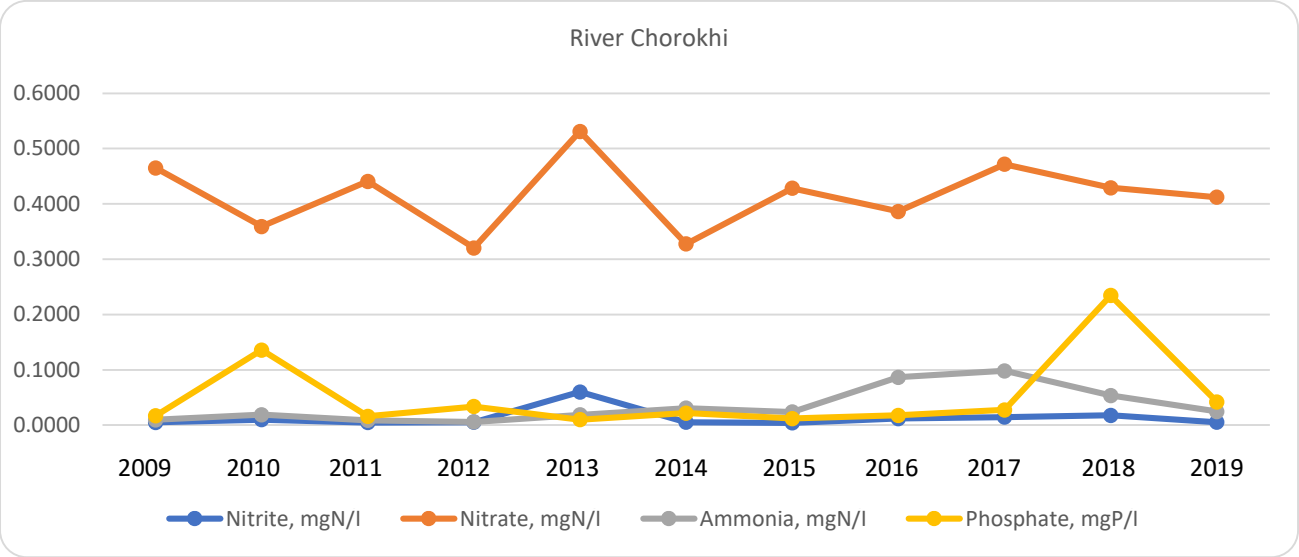
მდინარეების მიერ ზღვისკენ ტრანსპორტირებული იონები ელემენტების უმეტესობის უმნიშვნელოვანესი წყაროა. მდინარის წყლის შემადგენლობა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ზღვის წყლის შემადგენლობისგან. მარტივად რომ ვთქვათ, ზღვის წყალი ძირითადად არის Na^+-სა და Cl^--ს ხსნარი, ხოლო მდინარის წყალი არის Ca^{2+}-სა და HCO_3^--ს ხსნარი. საკმაოდ ცხადია, რომ ზღვის წყალს ვერ შევქმნით მდინარის წყლის უბრალოდ აორთქლებით. საჭიროა სხვა ფაქტორები და მნიშვნელოვანი ქიმიური რეაქციები და მოდიფიცირება. მდინარეებს ქიმიკატები მიაქვთ ზღვისკენ. მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია იონები, რომლებიც იწვევენ ევტროფიკაციის პროცესს.

აზოტის ნაერთები ფოსფორისა და სილიციუმის ნაერთებთან ერთად მიეკუთვნებიან ბუნებრივი წყლების ბიოგენურ ელემენტებს. მათ გააჩნიათ განსაკუთრებული როლი წყალსატევებში სიცოცხლის განვითარებისათვის. აზოტი და ფოსფორი ყველა ცოცხალი ორგანიზმის ქსოვილის სავალდებულო შემადგენელი კომპონენტია. მათ გარეშე შეუძლებელია წყალმცენარეებისა და შესაბამისად, ცხოველების განვითარება. თავის მხრივ ბიოგენური ელემენტების კონცენტრაცია და მათი დინამიკა მთლიანად დამოკიდებულია წყალსატევში მიმდინარე ბიოქიმიური და ბიოლოგიური პროცესების ინტენსივობაზე. რასაკვირველია აღნიშნული ჯგუფის გამოყოფა გარკვეულწილად პირობითია, ვინაიდან ბუნებრივ წყლებში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესებში ასევე მონაწილეობენ სხვა ელემენტებიც (და სხვ.)

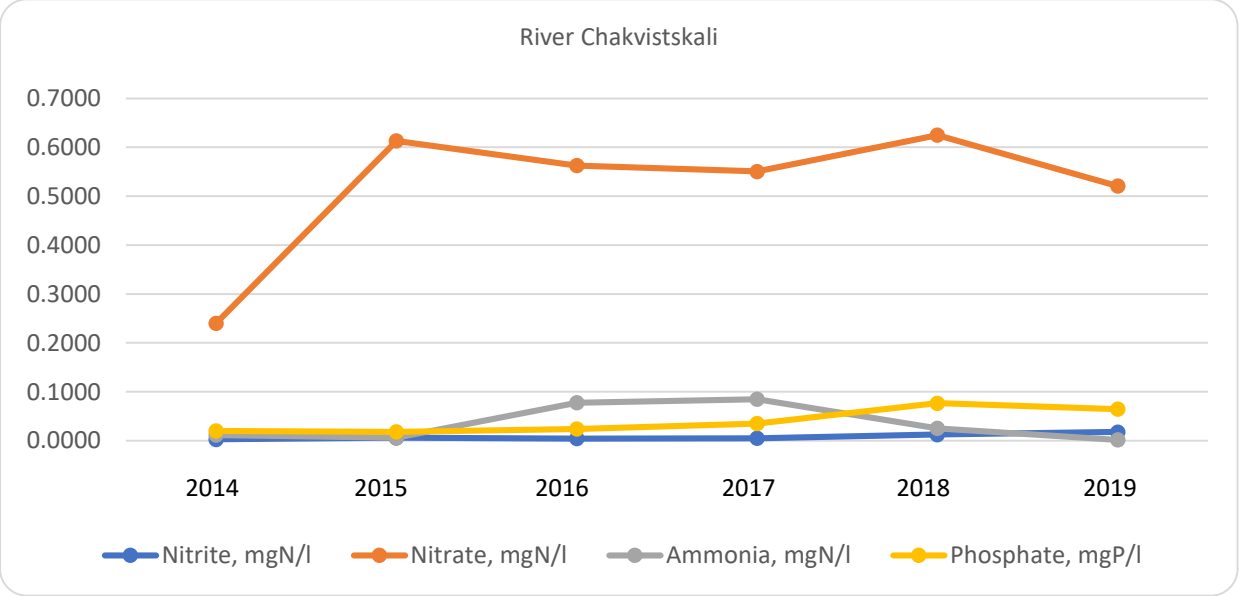
ცხრილი 3.38 ჭოროხის ზოგიერთი ქიმიური პარამეტრის საშუალო წლიური მნიშვნელობა 2009-2019 წლებში (წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტო)

წელი	ნიტრიტი, mgN/l	ნიტრატი, mgN/l	ამიაკი, mgN/l	ფოსფატი, mgP/l	სილიკატი, mg/l	სულფატი $mgSO_4/l$	ქლორიდი, mg/l	ჰიდროკარბონატები, mg/l	კალციუმი, mg/l	მაგნიუმი, mg/l
მდ, ჭოროხი										
2009	0.0051	0.4649	0.0098	0.0170	15.64	11.96	23.27	106.58	20.98	19.34
2010	0.0098	0.3592	0.0189	0.1357	17.58	17.22	21.01	136.33	26.20	5.07
2011	0.0048	0.4407	0.0088	0.0161	18.91	16.80	20.03	124.12	22.01	4.82
2012	0.0053	0.3205	0.0060	0.0337	14.31	10.71	10.67	108.98	21.11	4.01
2013	0.0600	0.5309	0.0187	0.0099	11.24	7.57	3.84	92.73	22.41	5.02
2014	0.0053	0.3277	0.0308	0.0216	13.98	7.03	2.77	70.43	16.77	3.09
2015	0.0041	0.4282	0.0237	0.0121	13.01	13.70	3.11	94.25	21.85	4.86
2016	0.0119	0.3863	0.0865	0.0176	12.64	11.33	2.89	98.83	20.85	6.88
2017	0.0147	0.4717	0.0982	0.0276	10.25	9.94	3.84	95.88	21.27	5.72
2018	0.0178	0.4292	0.0536	0.2346	14.20	19.60	6.15	113.56	23.07	7.15
2019	0.0053	0.4121	0.0247	0.0422	7.80	24.68	6.82	129.12	24.48	8.50
მდ. კინტრიში										
2009	0.0038	0.4395	0.0040	0.0181	18.10	3.88	19.84	72.18	9.15	2.13
2010	0.0042	0.4666	0.0143	0.1053	19.09	4.88	18.12	78.37	9.55	2.08
2011	0.0025	0.4667	0.0054	0.0175	19.80	2.60	14.70	88.04	9.09	2.17
2012	0.0029	0.4538	0.0020	0.0309	15.68	5.35	12.46	80.83	8.01	1.77
2013	0.0053	0.5337	0.0018	0.0354	13.16	3.08	3.15	50.85	8.27	2.12
2014	0.0033	0.2494	0.0048	0.0158	14.91	4.11	2.95	42.09	7.36	2.22
2015	0.0050	0.4937	0.0045	0.0143	15.08	5.91	2.37	51.65	8.32	2.22
2016	0.0032	0.4516	0.0910	0.0174	13.95	3.27	1.89	52.25	7.22	2.85
2017	0.0068	0.5045	0.0822	0.0578	13.66	3.42	2.40	56.24	7.26	3.78
2018	0.0075	0.5707	0.0087	0.0610	15.90	2.35	2.65	56.91	6.49	3.36
2019	0.0835	0.4193	0.1342	0.1016	11.8	5.29	3.35	61.32	7.77	3.00
მდ. ყოროლისწყალი										
2009	0.0078	0.7289	0.1308	0.0650	20.04	4.24	18.65	64.66	8.68	2.24
2010	0.0127	0.8748	0.3298	0.1978	21.72	4.89	16.23	79.40	9.21	2.48
2011	0.0073	0.7680	0.2426	0.0602	21.47	1.96	17.92	71.99	8.13	1.88
2012	0.0062	0.6783	0.0762	0.0433	16.42	2.96	10.63	73.97	7.92	1.86
2013	0.0092	0.6755	0.3606	0.0521	13.83	2.72	3.90	47.27	8.29	2.03
2014	0.0152	0.4124	0.1947	0.0604	15.51	3.06	3.85	47.70	7.48	2.38
2015	0.0058	0.8106	0.0785	0.0399	16.12	4.60	3.14	44.52	7.27	2.37
2016	0.0049	0.8013	0.3055	0.0529	15.96	4.46	3.53	46.47	7.11	3.15
2017	0.0088	0.7307	0.1405	0.0371	11.79	4.03	3.46	49.40	5.54	3.03
2018	0.0104	0.8713	0.2297	0.1096	16.40	2.63	3.38	56.46	5.71	3.65
2019	0.0170	0.6583	0.1190	0.1373	15.80	3.90	3.86	58.66	6.93	3.58
მდ. ჩაქვისწყალი										
2014	0.0027	0.2400	0.0115	0.0200	17.93	1.33	3.37	49.20	6.94	3.00
2015	0.0059	0.6130	0.0059	0.0181	16.77	6.76	2.42	49.22	7.40	2.57
2016	0.0043	0.5626	0.0776	0.0240	16.14	3.22	2.28	50.61	6.70	2.93

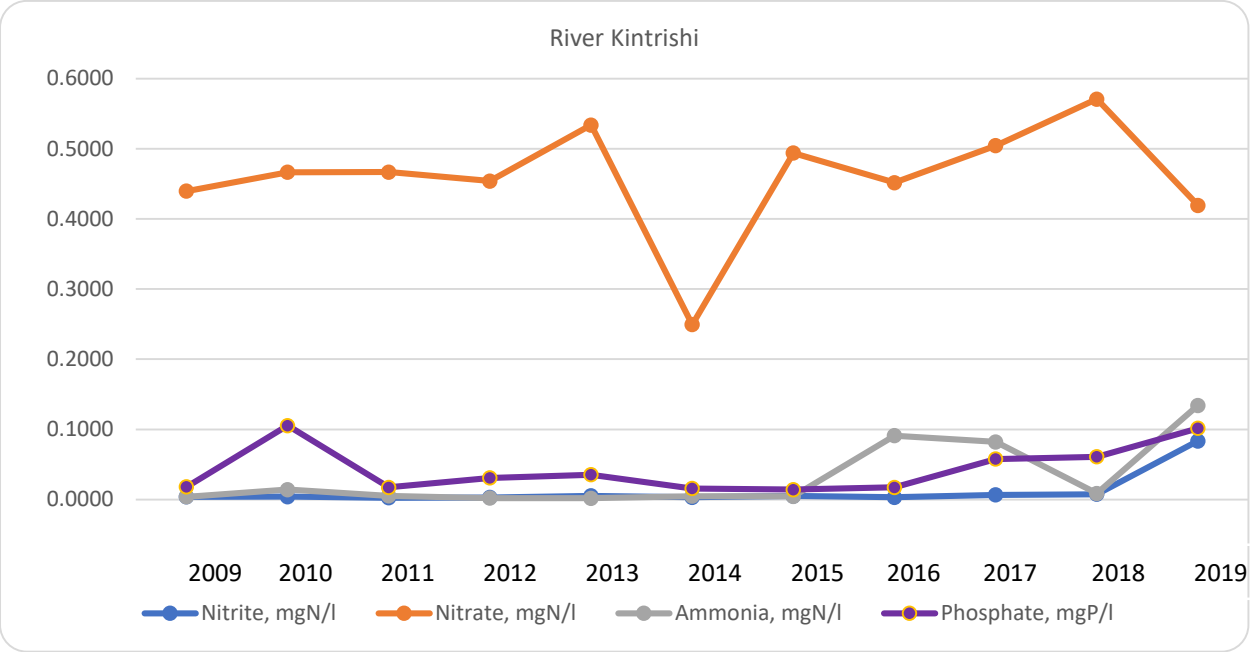
2017	0.0051	0.5505	0.0848	0.0352	15.73	2.40	2.67	55.20	6.90	3.00
2018	0.0126	0.6250	0.0255	0.0767	17.84	1.99	3.56	59.45	6.24	3.77
2019	0.0177	0.5208	0.0018	0.0645	12.10	3.25	3.11	58.57	6.55	3.65
მდ. ბარცხანა										
2009	0.0513	1.1851	0.3035	0.1397	24.76	4.93	21.72	87.63	15.86	4.09
2010	0.0881	1.1596	0.8641	0.3320	26.30	7.34	20.33	104.93	17.62	3.79
2011	0.0510	1.2139	0.4986	0.1751	27.22	4.93	18.72	104.40	16.27	3.88
2012	0.0424	1.3345	0.5373	0.2462	21.63	5.55	16.82	96.67	14.72	3.41
2013	0.1081	0.9846	0.5357	0.1166	18.77	4.92	5.42	73.20	13.83	4.19
2014	0.0665	0.8031	0.9388	0.1580	21.89	4.78	5.05	81.31	14.76	4.75
2015	0.0572	1.3509	0.5834	0.1290	20.71	7.69	4.12	72.97	14.05	4.40
2016	0.0965	1.3911	0.7403	0.1253	22.35	4.95	4.09	77.06	12.73	5.27
2017	0.0542	1.3193	0.5201	0.1017	14.62	4.25	5.28	76.48	11.62	5.33
2018	0.0596	1.3314	0.8528	0.4074	23.00	6.06	6.19	92.59	12.85	6.40
2019	0.0657	1.2330	0.4423	0.4348	20.35	8.38	5.28	93.23	13.92	5.90
მდ. ქუბასწყალი										
2009	0.0250	1.4455	0.2825	0.0949	25.07	5.92	22.68	77.42	15.27	3.95
2010	0.0178	1.2433	0.3063	0.3426	25.73	6.68	24.28	101.17	17.33	3.73
2011	0.0191	1.7157	0.4983	0.1522	26.13	5.72	21.47	97.10	16.82	3.73
2012	0.0208	1.5201	0.4887	0.1736	21.08	5.27	12.30	130.23	16.50	3.91
2013	0.0773	1.0585	0.9099	0.1911	18.11	4.59	9.91	80.31	15.34	4.42
2014	0.0259	0.7699	1.4140	0.2145	19.75	5.55	5.17	74.99	12.74	4.03
2015	0.0298	1.2735	1.1853	0.2158	20.79	9.23	5.11	82.24	15.49	4.72
2016	0.0416	1.2512	1.7236	0.2178	21.26	5.65	4.58	84.68	15.55	5.30
2017	0.0370	1.0730	1.3833	0.4174	18.09	5.92	7.44	96.47	14.50	5.06
2018	0.0326	1.2928	1.3433	0.4347	23.02	5.42	5.99	92.72	12.81	5.84
2019	0.0376	1.2248	0.6317	0.4058	12.97	7.53	5.73	92.72	13.26	5.75
მდ. მეჯინისწყალი										
2014	0.1807	0.9627	0.6763	0.1600	23.87	6.90	8.03	226.10	59.90	9.33
2015	0.1415	1.1951	0.7146	0.1679	22.47	13.59	10.30	196.82	53.96	7.71
2016	0.1449	1.0688	0.7884	0.1308	20.92	7.91	6.67	208.42	53.97	8.60
2017	0.1285	0.9873	0.5232	0.1378	15.96	6.65	6.58	189.40	41.22	7.09
2018	0.1376	0.8779	1.1090	0.5234	22.22	13.00	8.63	216.51	51.08	7.21
2019	0.1250	0.9998	0.9805	0.4783	16.71	19.09	11.54	216.83	46.12	9.56



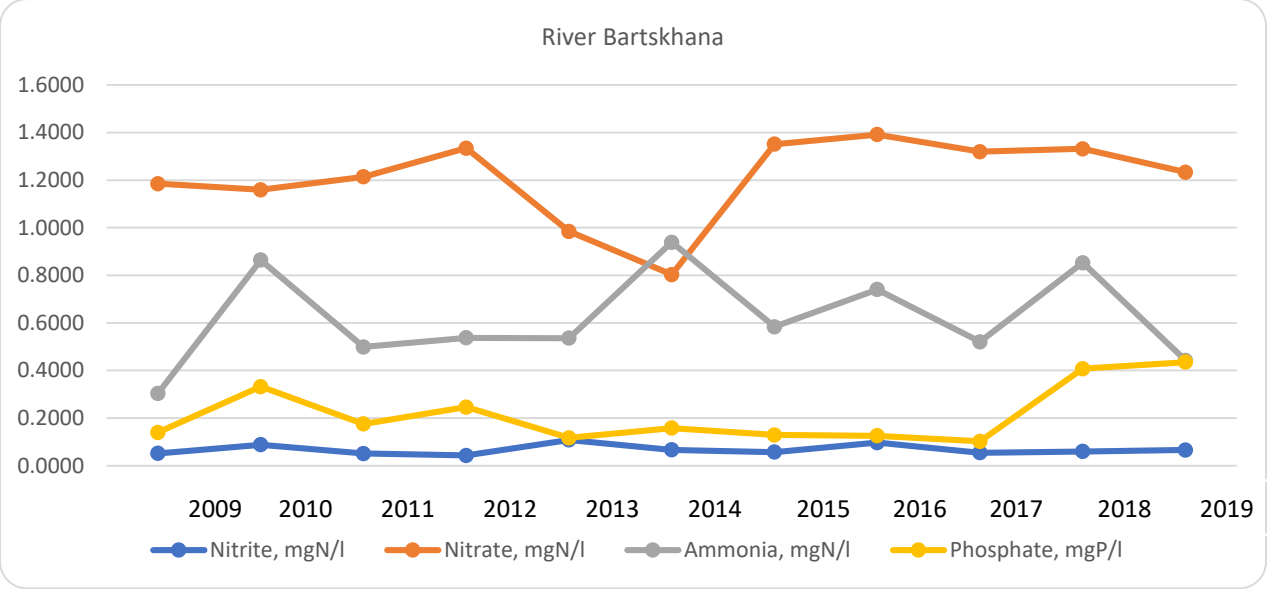
გამოსახულება 3.42 მდინარე ჭოროხში ნუტრიენტების საშუალო მნიშვნელობის დინამიკა 2009-2019 წლებში



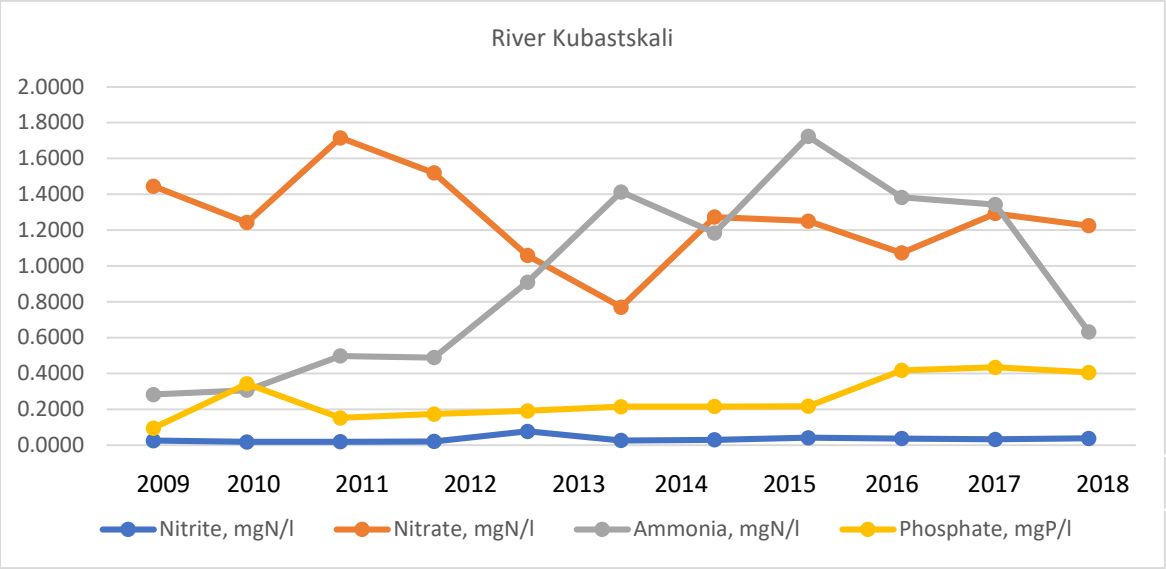
გამოსახულება 3.43 მდინარე ჩაქვისწყალში ნუტრიენტების საშუალო მნიშვნელობის დინამიკა 2014-2019 წლებში



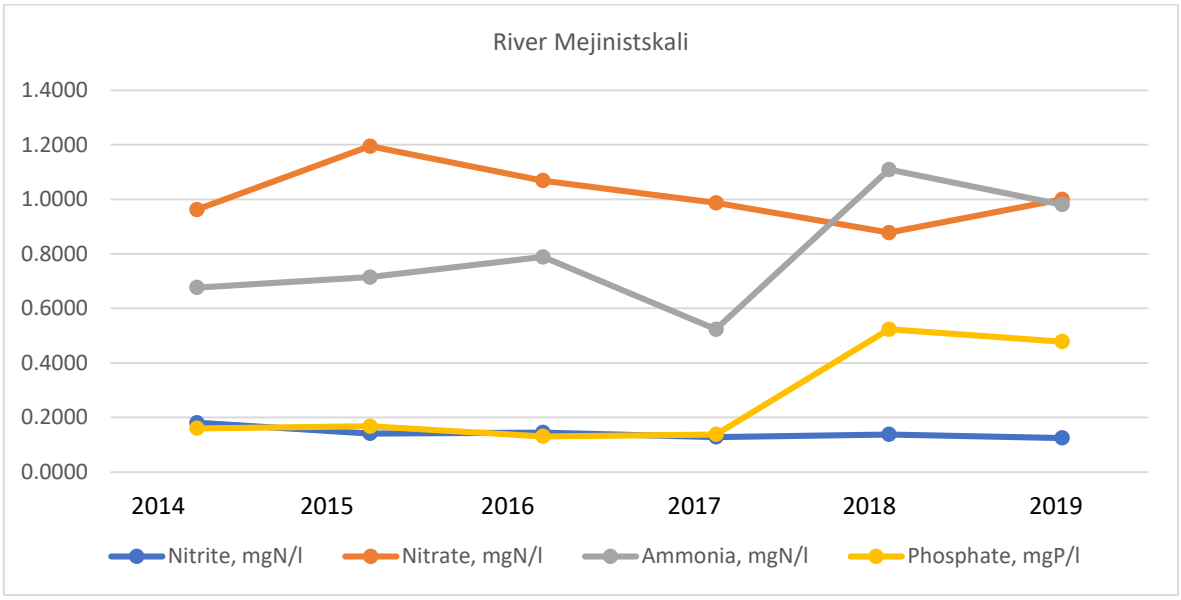
გამოსახულება 3.44 მდინარე კინტრიშში ნუტრიენტების საშუალო მნიშვნელობის დინამიკა 2009-2019 წლებში



გამოსახულება 3.45 მდინარე ბარცხანაში ნუტრიენტების საშუალო მნიშვნელობის დინამიკა 2009-2019 წლებში



გამოსახულება 3.46 მდინარე ქუბასწყალში ნუტრიენტების საშუალო მნიშვნელობის დინამიკა 2009-2019 წლებში



გამოსახულება 3.47 მდინარე მეჯინისწყალში ნუტრიენტების საშუალო მნიშვნელობის დინამიკა 2014-2019 წლებში

ნუტრიენტების მაღალი შემცველობის საფუძველზე მცირე მდინარეებში (ჩამონადენის მოცულობა 0,03-0,04 კმ³/წელი) ქუბასწყალი, ბარცხანა და მეჯინისწყალი შეიძლება განხილულ იქნას როგორც ცხელი კერები. მდინარეების წყლის ასეთი ხარისხი წყალშემკრებ აუზზე ანთროპოგენული აქტივობებითა და ცენტრალიზებული გამწმენდი სისტემის არარსებობით არის განპირობებული. ზედაპირულ წყლებში ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადის (TPH) საშუალო კონცენტრაცია 2017 წელს მოცემულია ცხრილში 3.39.

ცხრილი 3.39 TPH საშუალო კონცენტრაცია ზედაპირულ წყლებზე

მდინარე	წელი	TPH, მგ/ლ
ყოროლისწყალი	2017	0.0283
ჩაქვისწყალი	2017	0.0482
კინტრიში	2017	0.0273
მეჯინისწყალი	2017	0,0278

მძიმე ლითონები განმარტებულია, როგორც ლითონის ელემენტები, რომელთაც წყალთან შედარებით უფრო მაღალი სიმკვრივე ახასიათებთ. მათი მრავალჯერადი საყოფაცხოვრებო, სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო და ტექნოლოგიურ გამოყენება განაპირობებს გარემოში მათ ფართოდ გავრცელებას; მათი ტოქსიკურობა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, მათ შორის დოზირებაზე, ზემოქმედების მარშრუტი და ქიმიური ნაწილაკები, ასევე რისკის ქვეშ მყოფი პირების ასაკი, სქესი, გენეტიკა და კვების მდგომარეობა. მომწამვლელობის მაღალი ხარისხის გამო დარიშხანი, კადმიუმი, ქრომი, ტყვია და ვერცხლისწყალი იმ პრიორიტეტულ ლითონებს მიეკუთვნება, რომლებიც მნიშვნელოვანია საყოველთაო ჯანდაცვისთვის.

ზოგიერთი მძიმე ლითონი ბუნებრივი ელემენტია და დედამიწის ქერქში გვხვდება, მაგრამ გარემოს დაბინძურებისა და ადამიანზე ზემოქმედება უმეტესწილად განპირობებულია ანთროპოგენული საქმიანობით, როგორიცაა მაგალითად სამთო მოპოვება და დნობის ოპერაციები, სამრეწველო წარმოება და გამოყენება, ასევე ლითონებისა და ლითონის შემცველი ნაერთების საყოფაცხოვრებო და სასოფლო-სამეურნეო გამოყენება. მძიმე ლითონების სხვა ჯგუფი მიჩნეულია, როგორც გაბნეული ელემენტები, რადგან მათი კონცენტრაცია ძალიან დაბალია სხვადასხვა გარემოსდაცვით მატრიცებში (მილიარდიდან ერთიდან 10 მილიონიდან ერთამდე). ქვემოთ მოცემულ ცხრილში ნაჩვენებია ზოგიერთი მძიმე ლითონის საშუალო კონცენტრაცია აჭარის ზედაპირულ წყლებში:

ცხრილი 3.40 ზედაპირულ წყლებში შეწონილი მეტალების ანალიზის პასუხები

მდინარე	წელი	რკინა Fe, mg/L	ცინკი Zn, mg/L	სპილენძი Cu, mg/L	ტყვია Pb, mg/L	მანგანუმი Mn, mg/L
ჭოროხი	2010	0.1127	0.0022	0.0030	0.0004	0.0003
კინტრიში	2010	0.0283	0.0023	0.0015	0.0002	0.0008
ყოროლისწყალი	2010	0.0284	0.0036	0.0014	0.0001	0.0009
ყოროლისწყალი	2017	0.0207	0.0050	0.0051	0.0002	0.0080
ჩაქვისწყალი	2017	0.0280	0.0043	0.0058	0.0035	0.0045
კინტრიში	2017	0.0533	0.0103	0.0062	0.0029	0.0083

3.3.2 ზეგავლენა ჰიდრომორფოლოგიური ხარისხის ელემენტებზე

კაშხლების ზეგავლენა. კაშხლების ზეგავლენა - ისტორიულად, არსებული ჰესებიდან ყველაზე დიდი გავლენა მდ. ჭოროხის მყარი ნატანის წარმოქმნაზე იქონია თურქეთში აშენებულმა ჰიდროენერგეტიკული დანიშნულების კაშხლებმა (მურათლი, ბორჩხა, დენირელი). მათ ბუნებრივი პლაჟწარმომქმნელი ნატანი, რომელიც მდინარის დარეგულირებამდე 400 ათასი $მ^3$/წ იყო, 60%-ით შეამცირეს. მოსალოდნელია ახალი კაშხლების მშენებლობა მდინარეზე მეზობელი სახელმწიფოს მიერ, რომლებიც მყარი ზღვის პლაჟის მკვებავი ნატანის ხარჯს დამატებით 20%-ით შეამცირებენ. ირიბი ზემოქმედებით, როგორიცაა, მშენებლობისათვის საჭირო ქვიშა-ხრეშის მოპოვება და კალაპოტის ეროზია, ეს ჰესები კიდევ 12%-ით შეამცირებენ ნატანს. ამრიგად, თურქეთის ჰესების ზემოქმედებით და კირნათის ჰესის უმნიშვნელო ზემოქმედებით, ჭოროხის ბუნებრივი ნატანი 95%-მდე შემცირდება. ამას თუ დავუმატებთ სამრეწველო მიზნით

ქვიშა-ხრეშის მოპოვებას და ჰესების ირიბ ზეგავლენას, ნატანი 2%-მდე შემცირდება და ზღვა პრაქტიკულად დაკარგავს ბუნებრივი კვების წყაროს 2025 წლამდე.

აზომვითი სამუშაოები გვიჩვენებს, რომ კვარიათი-გონიოს პლაჟის მონაკვეთი 2007-2011 წლებში მეტნაკლებ სტაბილურობას ინარჩუნებდა და შეიმჩნეოდა ნაპირის მატებაც კი. თუმცა, კვარიათის პლაჟამგები მასალის გრანულომეტრულმა ანალიზმა მიუთითა მასალის საშუალო დიამეტრის 27 მმ-მდე შემცირებაზე და ასევე, სტრუქტურაში ქვიშის უქონლობაზე, რაც მოცემული მონაკვეთის მოწყვლადობაზე მიგვანიშნებს. გონიოს შემთხვევაშიც, 2007-2011 წლების განმავლობაში ხვინჭა-კენჭოვანი და მსხვილი ქვიშის დიამეტრი 32 მმ-მდე, 5 მმ-ით შემცირდა. სანაპიროს ჩრდილოეთ ნაწილში აშკარაა ნაპირის წარეცხვა, რომლის ტემპიც 4 მ/წ-ია. ახალი ჰესების მშენებლობა თურქეთში კი ამ პროცესს კიდევ უფრო დააჩქარებს.

რაც შეეხება აჭარისწყლისა და მაჭახელას მყარი, პლაჟწარმომქმნელი ნატანის მოცულობას, რომელიც ერთობლივად 58-60 ათასი $მ^3$-ია წელიწადში, იგი ძალიან მცირეა ზღვის პლაჟის ფორმირებისათვის. მდინარის დარეგულირების გამო ჭოროხის შენაკადების სედიმენტები ძირითადად ჭოროხის შესართავთან ილექებიან, თუმცა მცირე ნაწილი მაინც აღწევს ზღვამდე. კირნათისა და მაჭახელას ჰესების მშენებლობის შემდეგ, ის მცირე ნაკადიც ვერ მიღწევს ზღვამდე და ასევე, შემცირდება თავად ჭოროხში შემავალი ნაკადის მოცულობაც.

ფსკერის დაღმავება, ინერტული მასალების ზღვაში ჩაყრა. ფსკერის დაღმავება, ინერტული მასალების ზღვაში ჩაყრა - როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ნაპირსამაგრი სამუშაოებისათვის მე-20 საუკუნის ბოლოსა და მიმდინარე საუკუნის მოცემულ დეკადაში ინტენსიურად მიმდინარეობს ზღვის ფსკერიდან, ნაპირებიდან და მისი მკვებავი მდინარე ჭოროხის კალაპოტიდან ინერტული მასალის ამოღება. ამან, თურქეთის ჰესების მშენებლობასთან და ექსპლუატაციასთან ერთად, მდ. ჭოროხის ჰიდრო-მორფოლოგიაზე მეტად უარყოფითი ზეგავლენა იქონია. მთლიანად არის დარღვეული მისი ჰიდროლოგიური და მყარი ნატანის რეჟიმი, მდინარის ნაპირები მრავალ ადგილას ეროზირებულია, ხოლო დელტა, რომელიც ჭალებთან ერთად, დამლაშებულ მცირე ტბორებს და ჭაობებს შეიცავს, სწრაფი ტემპით ირეცხება, რაც მის ფარგლებში არსებული ეკოსისტემების უცილობელ განადგურებაზე მოგვასწავებს. გარდა ამისა, ჭოროხის დელტის კარგვას უდიდესი უარყოფითი ზეგავლენა აქვს გონიო-ბათუმის პლაჟის წარმოქმნაზე. ზღვის სანაპირო ზოლის გასამაგრებელი მასალები მოიპოვებოდა ზღვის ნაპირებიდან და ფსკერიდან, ყოველგვარი ჰიდრო-მორფოლოგიური (სიღრმე, ზღვის ფსკერის სტრუქტურა) ან ფიზიკურ-ქიმიური კვლევების გარეშე, რადგანაც ეს საქმიანობა არ ექვემდებარებოდა გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას.

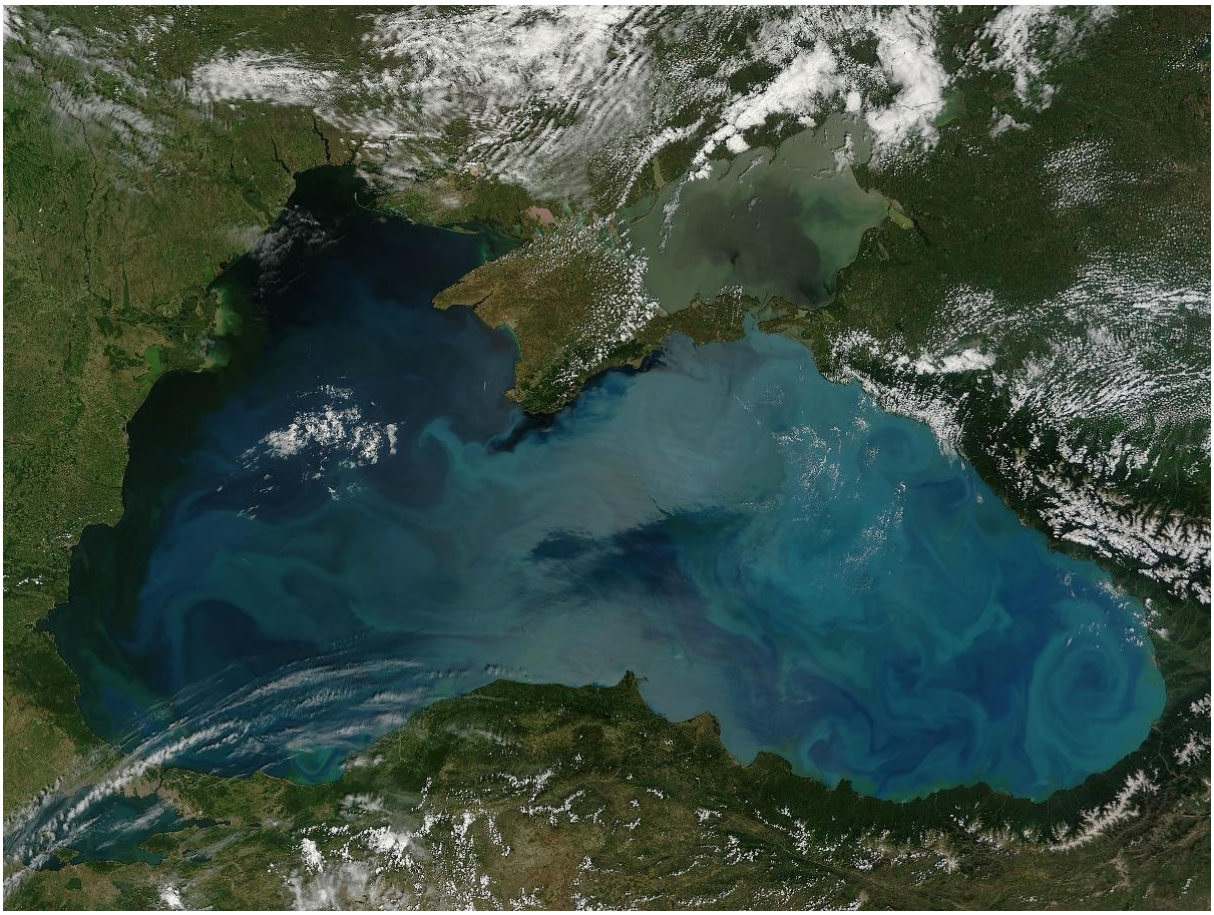
3.3.3 ზეგავლენა ბიოლოგიურ პარამეტრებზე

ევტროფიკაცია შავი ზღვის საქართველოს ნაწილში, ერთ-ერთ კრიტიკულ პრობლემას წარმოადგენს , რომელიც იწვევს შემდეგს::

- წყალმცენარეების, კერძოდ, ფლაგელატების ყვავილობის გახშირება.

- სეკის დისკით დაკვირვების სიღრმეების თანდათანობითი შემცირება მთელ აუზში (რომელიც 50-60 მ-დან 1960-იან წლებში დღეისათვის შემცირდა 35 მ-მდე, ხოლო სანაპირო ზონის ზოგიერთ ნაწილში 10 მ-მდეც კი);
- გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაციების ფართომასშტაბიანი შემცირება;
- გოგირდწყალბადის უჟანგბადო ბენთოსური ფენების წარმოქმნის ეპიზოდები (რაც ზღვის ძირითადი უჟანგბადო ფენებისგან განსხვავებულ ხასიათს ატარებს);
- მცირე სიღრმეების მაკროფიტების (წყალმცენარეების) კარგვა;
- ცვლილებები კვებით ჯაჭვში;
- თევზის რესურსების მკვეთრი შემცირება.

საქართველოში შავი ზღვის ბიომონიტორინგის მონაცემები პრაქტიკულად არ არსებობს და მხოლოდ სხვადასხვა საერთაშორისო კვლევებსა და გლობალურ სატელიტურ სურათებსა თუ მოდელირების შედეგებზე თუ შეიძლება დავაფუძნოთ ზღვის ბიომრავალფეროვნებაზე ზეგავლენის შესახებ მსჯელობა. ქვემოთ მოყვანილი NASA-ს სატელიტური გამოსახულება გვიჩვენებს, რომ ფიტოპლანქტონის ყვავილობა და სედიმენტების ჩამონატანი ღია ლურჯი ფერის ცირკულაციების სახით ეკვრის შავი ზღვის სანაპიროს.

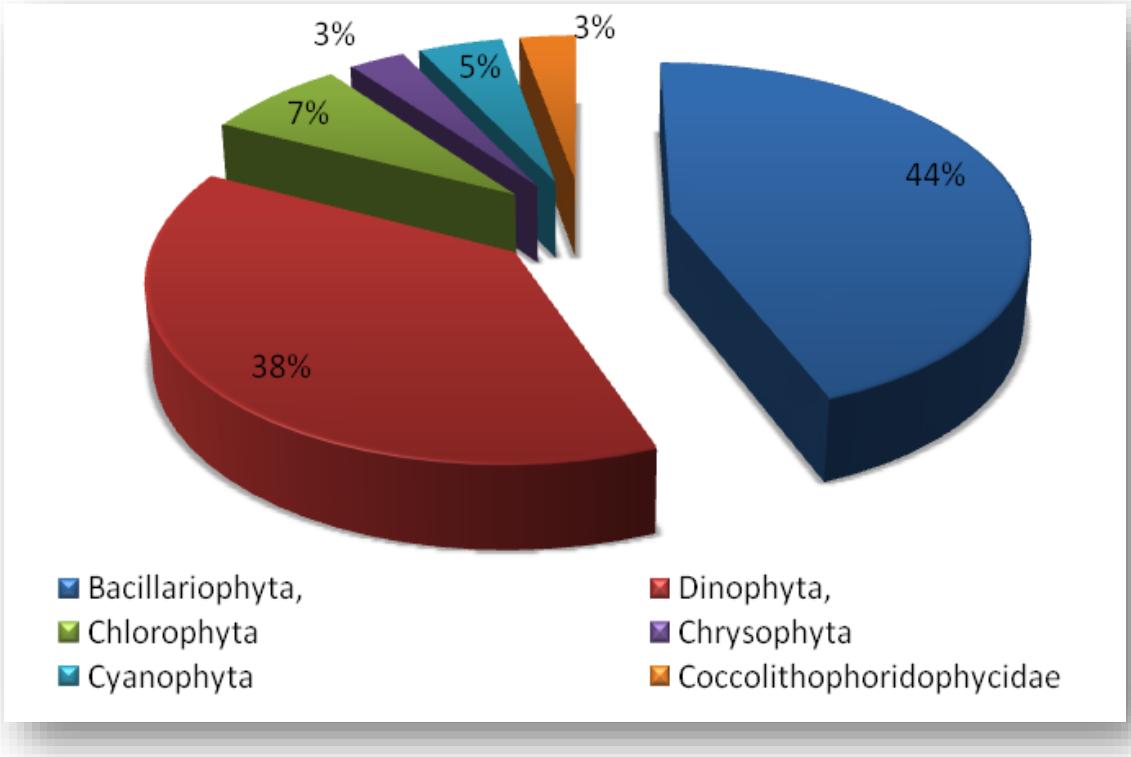


გამოსახულება 3.48 შავი ზღვის სატელიტური სურათი, რომელზეც ასახულია ფიტოპლანქტონის ყვავილობა [91]

[91] NASA MODIS Image of the Day: June 11, 2012 - Phytoplankton bloom in the Black Sea. http://www.spaceref.com/news/viewsr.html?pid=41066

ევტროფიკაციამ უკვე გამოიწვია საბაზისო ხასიათის ცვლილებები ზღვის ცოცხალი ორგანიზმების კვების ჯაჭვში, რაც გამოიხატება პლანქტონის მონოსპეციფიკური ყვავილობის ეპიზოდების გახშირებით. ცვლილებებს ადგილი ჰქონდა აგრეთვე კვების ჯაჭვის მაღალ დონეებზეც, რასაც მოჰყვა მედუზების (Aurelia aurita) და მტაცებელი სავარცხლურას (Mnemiopsis leidyi) ბიომასის მასიური ზრდა ზღვის მთელი აუზის მასშტაბით. ამ ორი სახეობის მასიური რაოდენობით ხრწნამ შედეგად ფართომასშტაბიანი ჰიპოქსია და მაკრობენთოსური საზღვაო სახეობების ძლიერი შემცირება გამოიწვია. შავი ზღვის ეკოსისტემაში მიმდინარე ამ პროცესებს ტრაგიკული შედეგები მოჰყვა მეთევზეობის სექტორისათვის და ასევე, დააკნინა შავი ზღვის ტურისტული პოტენციალი.

2016 წლის EPIRB-ის პილოტური მონიტორინგის ფარგლებში გონიო-ქობულეთის წყლებიდან აღებული ნიმუშებში გამოვლინდა ფიტოპლაქტონის 6 ტაქსონომიური ჯგუფი: *Bacillariophyta, Dinophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Cyanophyta და ძალზე მცირე რაოდენობა Coccolithophoridophycidae*. კვლევის შედეგად გამოვლინდა წყალმცენარეების 68 სახეობა და გასული წლების მსგავსად, დომინანტური სახეობები იყო *Bacillariophyta* (30 სახეობა) და *Dinophyta* (26 სახეობა). აღმოჩენილ იქნა შედარებით მცირე რაოდენობით მწვანე, ლურჯ-მწვანე და ოქროსფერი წყალმცენარეები, 5, 3 და 2 სახეობა (გამოსახულება. 3.49).



გამოსახულება 3.49 ფიტოპლანქტონის ჯგუფების პროცენტული ფარდობა გონიო-ქობულეთის წყლებში, შავი ზღვა, საქართველო (2016) [92]

[92] საქართველოს სანაპირო წყლების პილოტური მონიტორინგი. გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო. გარემოს ეროვნული სააგენტო. მეთევზეობისა და შავი ზღვის მონიტორინგის სამსახური. გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტი. გარემოს დაცვის ევროპული კანონმდებლობის შესაბამისად. (წყლის ჩარჩო დირექტივა და საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივა). ბათუმი, 2016 წ.

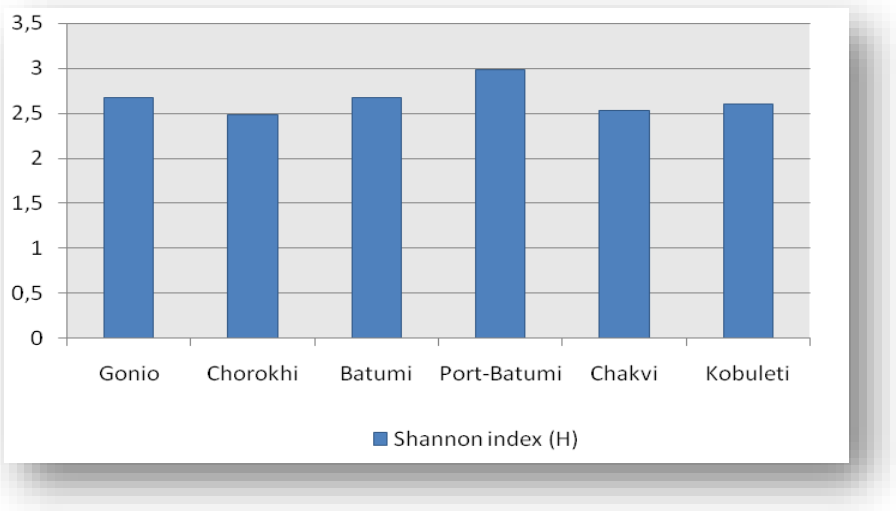
ფიტოპლანქტონების სახეობების მრავალფეროვნება თანაბრადაა განაწილებული სადგურებს შორის და წყალმცენარეების ხუთივე ჯგუფია წარმოდგენილი, გამონაკლისია *Chrysophyta-ს* სახეობები, რომლებიც მხოლოდ ბათუმსა და ბათუმის პორტში აღებულ ნიმუშებში აღმოჩნდა (ცხრილი 3.41).

ცხრილი 3.41 ფიტოპლანქტონის სახეობები საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლის თითოეულ სადგურზე, 2016 წლის აგვისტო

სახეობები	სადგურები / მონიტორინგის წერტილები					
	გონიო	ჭოროხი	ბათუმი	ბათუმის პორტი	ჩაქვი	ქობულეთი
ბაცილარიოფიტა						
Achnanthes brevipes			+		+	+
Amphora hyaline		+				
Asteionellopsis gracialis		+	+			
Cerataulina pelagica	+	+				
Cilyndrotheca closterium	+	+	+	+		
Chaetoceros affinis	+	+	+	+	+	+
Chaet. Insignis	+	+	+	+	+	+
Chaet. curvisetus	+	+	+			
Cocconeos scutellum	+	+	+			+
Coscinodiscus janischii	+					
Cosc. Jonesianus		+				
Cyclotella caspis		+	+	+		+
Cymbella sp.				+		
Dactyliosolen fragilissima	+					+
Ditylum brightwellii						+
Fragillaria crotoneis		+	+	+	+	+
Hemiaulus hauckii	+		+			
Hyalodiscus ambiguous			+			
Leptocylindrus danicus	+	+		+		
Licmophora ehrenbergii	+					
Navicula cancellata		+	+	+		
Paralia sulcate		+			+	
Pseudonitzschia delicatissima				+		
Pseudosolenia calcar avis	+					
Skeletonema costatum	+	+	+	+	+	+
Stephanodiscus dubius				+		
Steph. hantzschii			+	+		
Synedra tabulate				+		
Syn. pulchella				+		
Thalassionema nitzschioides	+	+	+	+	+	+
დინოფიტა						
Ceratium furca	+		+			
Cochlodinium pirum			+	+	+	+
Cochlod. geminatum	+	+	+	+	+	+
Goniaulax cochlea	+	+	+	+		
Gon.polyedra			+	+	+	+
Gon. scrippsae	+	+	+	+	+	+
Glenodinium penardii					+	+

სახეობები	სადგურები / მონიტორინგის წერტილები					
	გონიო	ჭოროხი	ბათუმი	ბათუმის პორტი	ჩაქვი	ქობულეთი
Glen pilula					+	+
Gymnodinium agile	+	+	+	+	+	+
Gymn.najadeum				+		+
Gyrodinium fissum					+	+
Heterocapsa triquetra	+	+	+	+	+	+
Phalacroma pulchellum				+	+	
Phal. rotundatum	+					
Proto-peridinium divergens	+		+		+	
Proto-peridinium breve	+	+		+		
Pr.-per. pellucidum	+			+		
Pr.-per. pallidum			+			
Pr.-prid. bipes	+					+
Pr.-per.subinerme			+	+	+	+
Pr.-per. steinii	+	+	+	+	+	+
Pr.-perid granii					+	+
Peridinium cinctum					+	+
Prorocentrum micans	+	+	+	+	+	+
Pror. cordatum	+			+		
Scrippsiella trochoidea	+					
ციანოფიტა						
Gloeocapsa sp.	+	+	+	+	+	+
Microcystis aeruginosa		+				
Oscilatoria limnetica					+	
ქრიზოფიტა						
Dinobryon elegans				+		
Mallomonas sp.			+	+		
ქლოროფიტა						
Trachaelomonas volvocina	+	+	+	+	+	+
Euglena viridis						+
Euglena sp.	+	+				
Protococcales						
Scenedesmus acuminatus			+			
Golenqinia sp.	+					
Coccolithophoridophycidae						
Coccolitineae sp.6-8 µm		+	+	+		
Pontosphaera sp.	+				+	+
სახეობების ჯამური რაოდენობა	34	29	33	35	27	30

შენონის მრავალფეროვნების ინდექსის მიხედვით შესაძლებელია ეკოსისტემის სტრუქტურის სირთულის გაზომვა. რაც უფრო მრავალფეროვანია ეკოსისტემა, მით უფრო მაღალია ამ ინდექსის მაჩვენებელი (მაქსიმალური მაჩვენებელია 5). კვლევის მიხედვით შენონის ინდექსის მაჩვენებლები სადგურებს შორის ძალიან მცირედ განსხვავდება, მისი მინიმალური მაჩვენებელი (2.485) დაფიქსირდა გონიოში აღებულ ნიმუშებში, ხოლო მაქსიმალური (2.99) ბათუმის პორტში. დაფიქსირებული მაჩვენებლები გვიჩვენებს ფიტოპლანქტონების ეკოსისტემების საშუალო სირთულის სტრუქტურას საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლში (გამოსახულება. 3.50).



გამოსახულება 3.50 თითოეული სადგურის შენონის ინდექსი [93]

ფიტოპლანქტონის რაოდენობის მაჩვენებელი მეტ-ნაკლებად მერყეობს. მაქსიმალური რაოდენობა დაფიქსირდა ბათუმის ნიმუშებში (287265 ეგზ/ლ), მინიმალური კი ქობულეთში (78227 უჯრედი/ლ.), ყველა შემთხვევაში ფიტოპლანქტონების 70-80% დიატომის წყალმცენარეებია (ცხრილი 3.42). ფიტოპლანქტონის ბიომასის ფორმირებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ დიატომები, ისევე როგორც დინოფლაგელიატები, ისინი მასის 50%-ს შეადგენენ და ზოგიერთ შემთხვევაში მეტსაც, მაგალითად ბათუმის პორტსა და ჩაქვში (70-75%). ბიომასის მაქსიმალური რაოდენობა დაფიქსირდა გონიოს ნიმუშებში (1437.2 მგ/მ^3), მინიმალური კი ქობულეთში (408.4 მგ/მ^3) (ცხრილი 3.43).

ცხრილი 3.42 ფიტოპლანქტონების ჯგუფების რაოდენობა საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო უჯრედი/ლ, 2016 წლის აგვისტო

წყალმცენარეების ჯგუფი	სადგურები / მონიტორინგის წერტილები						
	სიღრმე (მ)	გონიო	ჭოროხი	ბათუმი	ბათუმის პორტი	ჩაქვი	ქობულეთი
ბაცილარიოფიტა	0	119856	186784	277236	177448	111636	32720
	15-20	191352	80422	167832	102752	41328	63784
დინოფიცეა	0	46762	13470	25704	29772	30124	31084
	15-20	29512	20360	43512	47424	30504	15232
ქლოროფიტა	0	8172	6286	11934	4328	2658	4908
	15-20		3054				3808
ციანოფიტა	0	13620	16164	11016	8656	35432	4918
	15-20		6108	37296		21648	
ქრიზოფიტა	0				6492		
	15-20						
მთლიანი რაოდენობა	0	188410	222704	325890	226696	179850	73630
	15-20	220864	109944	248640	150176	93480	82824
საშუალო რაოდენობა		**204637**	**166324**	**287265**	**188436**	**136665**	**78227**

[93] საქართველოს სანაპირო წყლების პილოტური მონიტორინგი. გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო. გარემოს ეროვნული სააგენტო. მეთევზეობისა და შავი ზღვის მონიტორინგის სამსახური. გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტი. გარემოს დაცვის ევროპული კანონმდებლობის შესაბამისად. (წყლის ჩარჩო დირექტივა და საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივა). ბათუმი, 2016 წ.

ცხრილი 3.43 საქართველოს შავი ზღვის გონიო-ქობულეთის სანაპირო ზოლის ფიტოპლანქტონის ჯგუფების ბიომასა მგ/მ³, 2016 წლის აგვისტო

წყალმცენარეების ჯგუფი	სიღრმე (მ)	გონიო	ჭოროხი	ბათუმი	ბათუმის პორტი	ჩაქვი	ქობულეთი
ბაცილარიოფიტა	0	825,169	786,259	591.46	285,756	149,393	239,766
	15-20	805,666	245,101	329,282	180,608	57,257	97,611
დინოფიცეა	0	743,605	154,487	461.09	725,208	481,665	291,66
	15-20	435.7	243,293	903,569	675,534	648,709	180,097
ქლოროფიტა	0	63,45	63,72	6.344	4,034	2,478	4,191
	15-20		2,847				3,55
ციანოფიტა	0	0.785	0.965	0.658	0.499	0.672	
	15-20		0.365	2,228		0.201	
ქრიზოფიტა	0				6,861		
	15-20						
მთლიანი ბიომასა მგ / მ³	0	1633,1	1005.4	1059.6	1022,4	634.2	535.6
	15-20	1241.4	491.6	1235.1	856.1	706.2	281.3
საშუალო ბიომასა მგ / მ³		**1437.2**	**748.5**	**1147.3**	**939.3**	**670.2**	**408.4**

წყლის ეკოსისტემის შეფასების ერთ-ერთი ინდიკატორი გამოთვლილ იქნა პილოტური მონიტორინგის დროს - microflagellates-ს, euglena flagellates-სა და cyanophyta-ს პროპორციული ოდენობა ფიტოპლანქტონში (MEC %). აღნიშნული ინდექსის მიხედვით სადგურებში წყლის ხარისხი მერყეობს კარგიდან საუკეთესო ეკოლოგიურ სტატუსამდე (კლასიფიკაცია განხორციელდა ბულგარეთის სანაპირო წყლებისთვის გამოყენებული ხარისხის საფუძვლების შესაბამისად) (ცხრილი 3.44). ღირს გამეორება, რომ წყლის ობიექტების ეკოლოგიური სტატუსის კლასიფიკაციის განსაზღვრა შეუძლებელია ერთადერთი დაკვირვების გამოყენების მეშვეობით.

ცხრილი 3.44 შავი ზღვის სანაპირო წყლების ხარისხის შეფასების სქემა და MEC % ინდექსი

ტაქსონომიური მატრიცა	მაღალი	კარგი	საშუალო	დაბალი	ცუდი
(MEC) %	2(5)-20	20-35	35-55	56-75	>75

ცხრილი 3.45 წყლის სხეულების კლასიფიკაცია სადგურების მიხედვით

სადგურები	გონიო	ჭოროხი	ბათუმი	ბათუმის პორტი	ჩაქვი	ქობულეთი
(MEC) %	5.3	9.5	10.5	3.4	21.9	8.7
ეკოლოგიური სტატუსის კლასი	მაღალი	მაღალი	მაღალი	მაღალი	კარგი	მაღალი

2016 წლის აგვისტოში პილოტური მონიტორინგის ფარგლებში ნიმუშები იქნა აღებული სარფისა და მწვანე კონცხის კლდოვან სანაპიროზე, სადაც აღმოჩენილ იქნა მაკროფიტების სამივე ძირითადი ჯგუფი: *Rhodophyta, Chlorophyta და Phaeophyta.* სულ გამოვლინდა 9 სახეობა, რომელთაგან Chlorophyta-ს სახეობები აღმოჩნდა ორივე სადგურზე, ორი ძალიან მნიშვნელოვანი სახეობა-ინდიკატორი ყავისფერი წყლის წყალმცენარე (*Phaeophyta*) - *Cystoseira barbata* და *Padina pavonia* – აღმოჩნდა სარფის წყლებში, ხოლო *Rhodophyta-ს*

კარგი ეკოლოგიური სტატუსის მაჩვენებელი სახეობები *Gratelupia dicotoma* და *Nemalion helmithoides* კი მწვანე კონცხზე (ცხრილი 3.46).

ცხრილი 3.46 საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლის მაკროფიტები, 2016

მაკროფიტები	სარფი	მწვანე კონცხი
როდოფიტა		
Ceramium arborescens	+	+
Gelidium crinale (Turn.) Lamour		+
Gratelupia dicotoma J. Ag		+
Nemalion helmithoides (Vell.) Batt		+
ქლოროფიტა		
Cladophora vagabunda (L.) Van Hoek	+	+
Ulva rigida	+	+
Ulva intestinalis (Linnaeus) Nees = *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link.	+	+
ფეოფიტა		
Cystoseira barbata	+	
Padina pavonia	+	

მაკროფიტების ხარისხობრივი შეფასებებისთვის გამოყენებულ იქნა სამი ინდექსი, კონკრეტული ზედაპირის ფართობის (S/W), სამი დომინანტისა $(S/W)_{3Dp}$ და ზედაპირის პოპულაციის (SI_{ph}) ინდექსები (მინჩევა და სხვები 2003; http://www.eei.gr), სანაპირო წყლებისთვის განისაზღვრა ეკოლოგიური სტატუსი (ცხრილი 3.47).

ცხრილი 3.47 შავი ზღვის სანაპირო წყლები (მარილიანობა 12-17 ‰) და მორფოლოგიური ინდექსები საქართველოს სანაპირო მაკროფიტებისთვის

ეკოლოგიური სტატუსის კლასი	ეკოლოგიური შეფასების ინდექსი		
	$(S/W)_{3Dp}$, $m^2.kg^{-1}$	$(S/W)_x$, $m^2.kg^{-1}$	SI_{ph}, units
მაღალი	$(S/W)_{3Dp} < 15$	$(S/W)_x < 60$	$SI_{ph} < 25$
კარგი	$15 \le (S/W)_{3Dp} \le 30$	$60 \le (S/W)_x \le 80$	$25 \le SI_{ph} \le 40$
საშუალო	$31 \le (S/W)_{3Dp} \le 45$	$81 \le (S/W)_x \le 120$	$41 \le SI_{ph} \le 55$
დაბალი	$46 \le (S/W)_{3Dp} \le 60$	$121 \le (S/W)_x \le 200$	$56 \le SI_{ph} \le 90$
ცუდი	$(S/W)_{3Dp} > 60$	$(S/W)_x > 200$	$SI_{ph} > 90$
	$(S/W)_{3Dp}$, $m^2.kg^{-1}$	$(S/W)_x$, $m^2.kg^{-1}$	SI_{ph}, units
სარფი	32.32±0.76	31.11± 1.08	38.82
მწვანე კონცხი	32.5±0.6	26.6±0.8	36.21

სარფის მაკროფიტების კონკრეტული ზედაპირის ფართობია (S/W) 31.11± 1.08, მწვანე კონცხზე: 26.6±0.8. ამ მაჩვენებლების მიხედვით ჩვენ შეგვიძლია საუკეთესო ეკოლოგიური სტატუსი მივანიჭოთ ორივე სადგურს. ზედაპირის პოპულაციის ინდექსი (SI_{ph}) თითქმის ერთი და იგივეა ორივე სადგურისთვის, 38.82 და 36.21, შესაბამისად. ეს მაჩვენებლები შეესაბამება კარგი სტატუსის მქონე წყალს. თუმცა, სამი დომინანტის საშუალო ხარისხის სტატუსი შეიძლება უგულებელყოფილ იქნეს ამ შემთხვევაში, რადგან $(S/W)_{3Dp}$ ინდექსი ნაკლებად სენსიტიურია მოკლევადიან კვლევებში (მინჩევა გ. 2013). მნიშვნელოვანია შევნიშნოთ, რომ ორივე საკვლევ ადგილზე დომინანტი სახეობები დაბინძურებისადმი სენსიტიური ინდიკატორების მქონე სახეობები არიან, რომელთა დაბალი კონკრეტული

ზედაპირის ფართობით. სარფში - *Cystoseira barbata-ს მაჩვენებელია (S/W=*7.9±0.6) ხოლო *Padina pavonia-ს მაჩვენებელია (S/W=*19.4±0.8), მწვანე კონცხზე - *Gratelupia dicotoma-ს მაჩვენებელია (S/W=*8.6±0.3), ხოლო *Nemalion helmithoides-ს მაჩვენებელია (S/W=*4.6±0.2).

საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლის პილოტური მონიტორინგის პროექტის ფარგლებში 12-22 მ. ბენთოსური იზობათები წარმოდგენილია დანაწევრებული შლამით, რომელიც შერეულია წვრილ ქვიშასთან, ქვიშანარევი ნალექის დეთრიტთან და ოსტრკოდებთან, რომელიც მრავალფეროვანი ბენთოფაუნის ძირითადი მაჩვენებელია.

ზღვის ფსკერზე მობინადრე ჰიდრდობიონტები წარმოდგენილია ოთხი სახით (*Nemertini, Annelides, Mollusca და Arthropoda)* და მოიცავენ 32 სახეობას.

ანილიდები, რომლებიც ბინადრობენ დეთრიტისა და ოსტრაკოდების დანაწევრებული შლამის ნაზავში, წარმოდგენილნი არიან *Polychaetes-ს* 9 ტიპით: *Aricidea pseudoarticulata*, *Magelona rosea*, *Melinna palmata*, *Nephtys hombergii, Nephtys cirrosa longicornis, Sigambra tentaculata, Heteromastus filiformis*, *Prionospio cirrifera* და *Terebellides stroemii.*

დანალექი წმინდა ქვიშის ლექით წარმოდგენილია 2 კლასით და 15 სახეობით: *Archimacrostomum pusillum, Bela nebula, Odostomia pallida, Parthenina interstincta, Tritia neritea*, *Trophonopsis breviata, Anadara inaequivalvis*, *Arca tetragona Donax trunculus, Chamelea gallina, Lentidium mediterraneum, Lucinella divaricata*, *Modiolula phaseolina, Pitar rudis* და *Tellina fabula.*

დეთრიტუსი მცირე ოდენობის თიხით: *Ampelisca diadema*, *Amphibalanus improvises, Apherusa bispinosa*, *Brachynotus sexdentatus*, *Diogenes pugilator*, *Echinogammarus olivii* ად *Callianassa subterranea*. აქედან, *A. diadema*, *A. improvises, A. bispinosa*, *B. Sexdentatus* ნაპოვნი იქნა განვითარებულ მდგომარეობაში, ხოლო *D. pugilator*, *E. olivii* და *C. Subterranea* – განვითარების ადრეულ ეტაპზე.

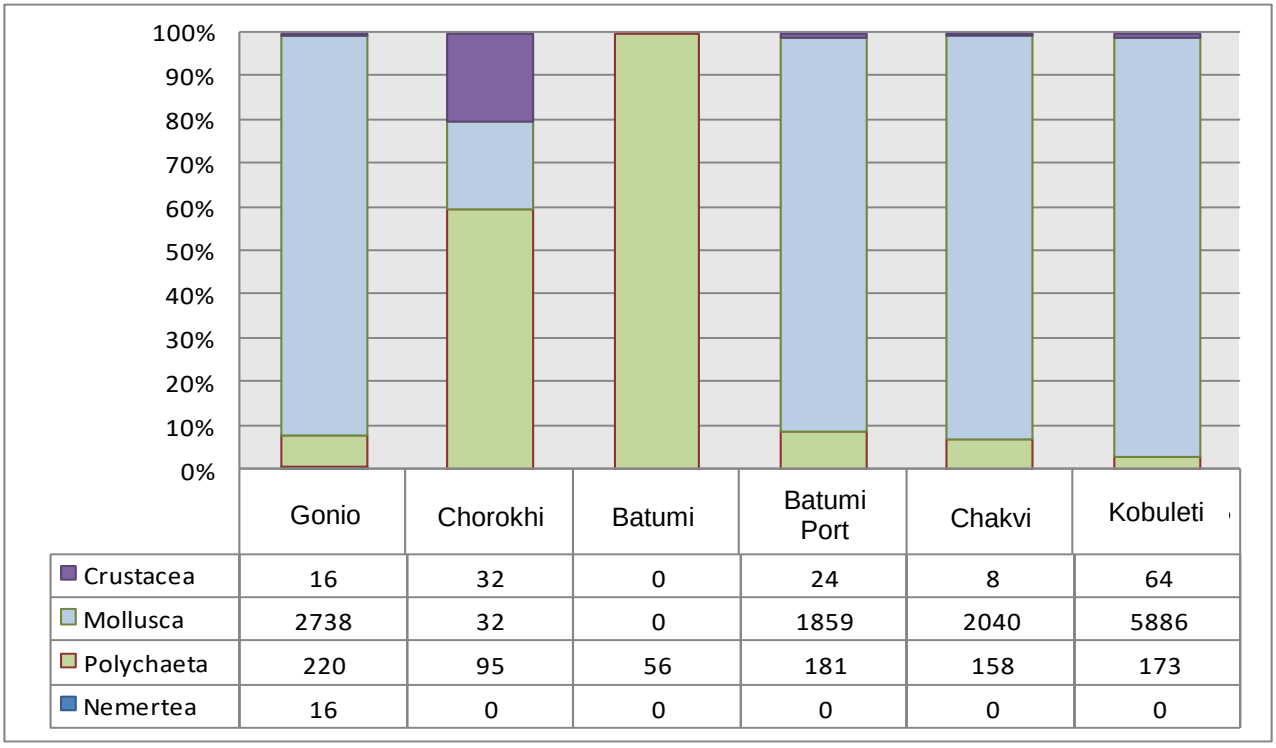
ცხრილი 3.48 საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს გონიო-ქობულეთის (12-22 მ იზობატები) ბენთოფაუნის სია, თითოეული სადგურის მიხედვით [94]

ბენთოფაუნა	გონიო	ჭოროხი	ბათუმი	ბათუმის პორტი	ჩაქვი	ქობულეთი
ნემერტინები (უხერხემლოები)	1					
Nemertea sp.	+					
რგოლოვანი ჭიები მრავალჯაგრიანი ჭიები	2	3	4	2	4	5
Aricidea (Aricidea) pseudoarticulata Hobson, 1972					+	
Heteromastus filiformis (Claparède, 1864)		+				+
Magelona rosea Moore, 1907	+		+		+	+
Melinna palmata Grube, 1870				+	+	+
Nephtys hombergii Savigny in Lamarck, 1818	+		+	+		+
Nephtys cirrosa longicornis Jakubova, 1930					+	+

[94] Pilot monitoring of coastal waters of Georgia. Ministry of Environment and Natural Resources Protection. National Environmental Agency. Fishery and Black Sea Monitoring Service. Environmental Pollution and Monitoring Department. In accordance with European legislation on environmental protection (water framework directive and marine strategy framework directives). Batumi, 2016.

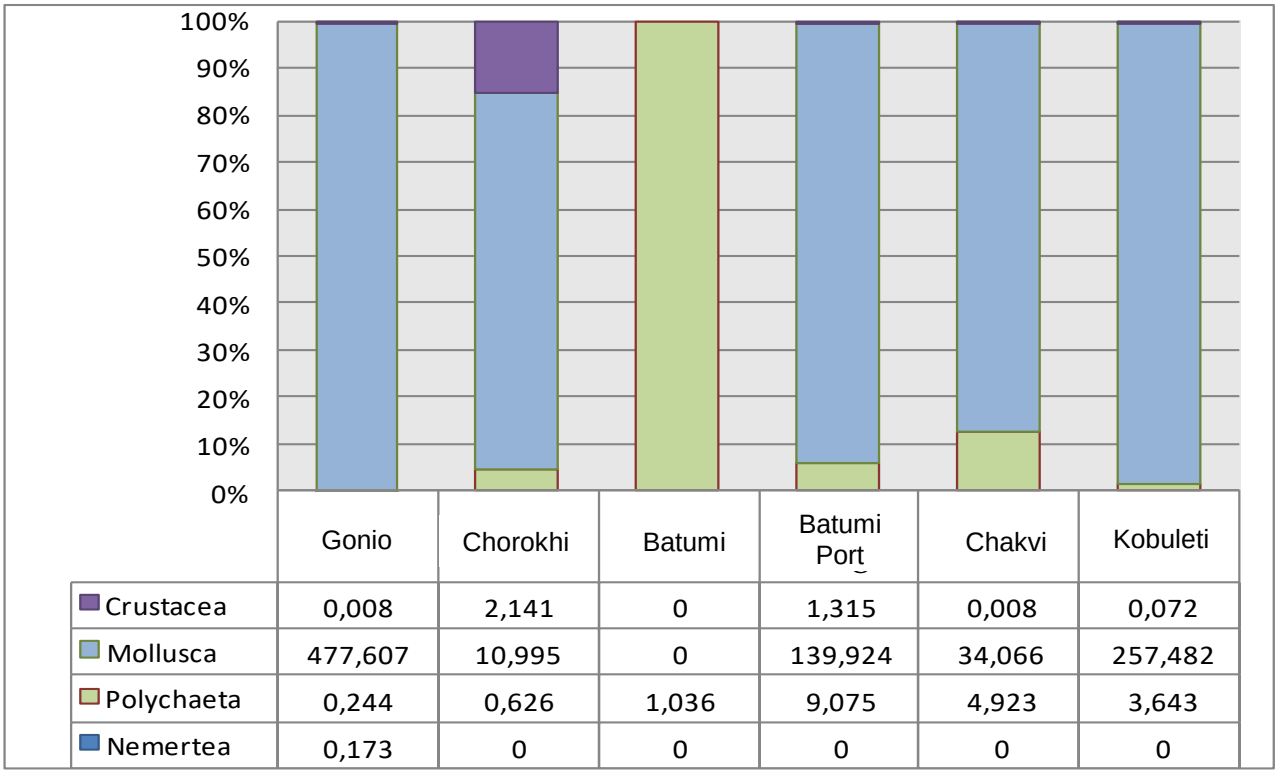
Prionospio cirrifera Wiren,1883			+			
*Sigambra tentaculata (*Treadwell, 1941)		+	+			
Terebellides stroemii Sars, 1835		+				
მოლუსკები, ორსაგდულიანები	3	1		6	7	7
Anadara inaequivalvis (Bruguière, 1789)	+	+		+	+	+
Arca tetragona Poli, 1795				+	+	
Donax trunculus Linnaeus, 1758	+			+		+
Chamelea gallina (Linnaeus, 1758)	+			+	+	+
Lentidium mediterraneum (O. G. Costa, 1830*)*				+	+	+
Lucinella divaricata (Linnaeus, 1758*)*	+			+	+	+
Modiolula phaseolina (Philippi, 1844)					+	
Pitar rudis (Poli, 1795)					+	+
Tellina fabula Gmelin, 1791						+
მუცელფეხიანები	2	1		3	4	5
Archimacrostomum pusillum (Ax, 1951) Faubel & Warwick, 2005		+			+	
Bela nebula (Montagu, 1803)				+		+
Odostomia pallida (Montagu, 1803) *sensu* Jeffreys, 1867				+	+	+
Parthenina interstincta (J. Adams, 1797)					+	+
Tritia neritea (Linnaeus, 1758)	+			+	+	+
Trophonopsis breviata (Jeffreys, 1882)	+					+
ფეხსახსრიანები, კიბოსნაირნი	1	3		2	1	3
Ampelisca diadema (Costa, 1853)						+
Amphibalanus improvises (Darwin, 1854)				+		
Apherusa bispinosa (Bate, 1857)		+				
Brachynotus sexdentatus (Risso, 1827)		+				
Diogenes pugilator (Roux, 1829) (larv's nexst st.)		+		+	+	+
Echinogammarus olivii (Milne Edwards, 1830) (larv.)	+					
Callianassa subterranea (Montagu, 1808) (larv.)						+
სულ	**10**	**8**	**4**	**13**	**16**	**20**

სინჯების აღების შედეგად, გვაქვს ბენთოფაუნისა და ბიომასის შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროზე 2016 წელს განაწილების ზოგადი სურათი (გამოსახულება 3.51).



	Gonio	Chorokhi	Batumi	Batumi Port	Chakvi	Kobuleti
Crustacea	16	32	0	24	8	64
Mollusca	2738	32	0	1859	2040	5886
Polychaeta	220	95	56	181	158	173
Nemertea	16	0	0	0	0	0

გამოსახულება 3.51 ბენთოფაუნის რაოდენობა გონიო-ქობულეთის შავი ზღვის სანაპიროზე და წარმოდგენილი ჯგუფების კორელაცია, 2016[95]



	Gonio	Chorokhi	Batumi	Batumi Port	Chakvi	Kobuleti
Crustacea	0,008	2,141	0	1,315	0,008	0,072
Mollusca	477,607	10,995	0	139,924	34,066	257,482
Polychaeta	0,244	0,626	1,036	9,075	4,923	3,643
Nemertea	0,173	0	0	0	0	0

გამოსახულება 3.52 ბენთოფაუნის ბიომასა საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო წყლებში და წარმოდგენილი ჯგუფების კორელაცია, 2016 წლის აგვისტო

[95] Pilot monitoring of coastal waters of Georgia, National Environmental Agency, Fishery and Black Sea Monitoring Service, Environmental Pollution and Monitoring Department. In accordance with European legislation on environmental protection (water framework directive and marine strategy framework directives), Batumi, 2016.

საკვლევ რეგიონში ბენთოსური ფაუნის საშუალო რაოდენობა 2267 ერთ/მ², ხოლო ბიომასის - 157.225 გ/მ². მოლუსკები დომინირებენ (2092 ერთ/მ²), ორსარქველიანი მოლუსკები (bivalves) სულ ბენთოსის 90%-ს (1879 so/m²) შეადგენენ. ორსარქველიან მოლუსკებს შორის წამყვანი სახეობაა *Chamelea gallina*, რომლის რაოდენობაა 1089 ერთ/მ² და 58%-ს შეადგენს. ღრმა ბენთოსური ფაუნა გამოირჩევა კიბოსმაგვარების მცირე რაოდენობით (25 ინდ/მ² და 0.592 გ/მ²), რაც სავარაუდოდ დამოკიდებულია დანალექის ტიპზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე რამდენიმე სადგურზე ბენთოსის რაოდენობა და ბიომასები მნიშვნელოვნად განსხვავდება. ძალიან მაღალი ინდექსი (6123 ერთ/მ²) დაფიქსირდა ქობულეთის სადგურზე, რაც გამოწვეული იყო ვომბატისებრნის (volutes) და ორსაგდულიანი მოლუსკების (bivalves) ჭარბი რაოდენობით (96%). *Ch. gallina* და *L. divaricata* ასევე გამოირჩევიან თავიანთ ჭარბი რაოდენობით. დაბალი მაჩვენებელი დაფიქსირდა ბათუმის სადგურზე (56 ერთ/მ²), სადაც სახეობების ნაკლები მრავალფეროვნებაა (4 სახეობა). აღსანიშნავია, რომ თითოეული *polychaete* ფიზიკურად იყო დაზიანებული. ნიმუშებში მათი რაოდენობა განისაზღვრა 1-3 ერთეულით.

გონიო-ქობულეთის ზღვის ტერიტორიის სანაპირო ეკოსისტემების შეფასებისთვის გამოთვლილ იქნა AMBI, M-AMBI და BENTIX ინდექსები, შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფის დახმარებით.

ცხრილი 3.49 AMBI, M-AMBI ბენთოფაუნის ინდექსები, გონიო-ქობულეთის სანაპირო წყლები

სადგურები	AMBI	მრავალფეროვნება	სიმდიდრე	X	Y	Z	M-AMBI	სტატუსი
	6	0	0	3.0456	3.0817	2.6642	-1.2E-16	ცუდი
	0.07	2.75	20	-1.4713	-1.5478	-1.5287	1	მაღალი
გონიო	0.065262	2.0708	10	-0.60973	-0.36628	-0.21646	0.74983	კარგი
ჭოროხი	3.217	2.5039	8	0.63959	-0.22168	0.46532	0.59548	კარგი
ბათუმი	2.7857	1.8424	4	0.93451	0.57268	1.0318	0.47118	საშუალო
ბათუმის პორტი	0.40418	1.1941	13	-0.39857	0.39965	-0.20459	0.67327	კარგი
ჩაქვი	0.37947	1.8668	16	-0.81303	-0.42306	-0.75143	0.80747	მაღალი
ქობულეთი	0.43428	2.752	20	-1.3271	-1.4952	-1.4601	0.9801	მაღალი

ცხრილი 3.50 AMBI, BENTIX ბენთოფაუნის ინდექსები, გონიო-ქობულეთის სანაპირო წყლები[88]

I (%)	II (%)	III (%)	IV (%)	V (%)	საშუალო AMBI	საშუალო BI AMBI-სგან	რყევების კლასი
97.8	1.1	0	1.1	0	0.065	0	უცვლელი
5.6	22.4	0	72	0	3,577	3	საშუალო
28.6	14.3	0	57.1	0	2.786	2	ცუდი
87.2	3.1	8.1	1.6	0	0.36	1	უცვლელი
80.7	13.5	5.4	0.4	0	0.382	1	უცვლელი
74.3	23.9	0.5	1.3	0	0.434	1	უცვლელი

აღნიშნული ინდექსის მიხედვით გონიოს, ჭოროხისა და ბათუმის პორტის სადგურები შეიძლება დახასიათდეს, როგორც კარგი ეკოლოგიური სტატუსის მქონე, ჩაქვი და ქობულეთი - საუკეთესო ეკოლოგიური სტატუსის მქონედ და ბათუმის წყლები კი

საშუალო სტატუსის მქონედ. თუმცა, შეუძლებელია მხოლოდ ერთი ინდექსით წყლის ეკოლოგიური სტატუსის დადგენა. წყლის დირექტივის მიხედვით სულ მცირე 5-წლიანი მონიტორინგია საჭირო წყლის ობიექტების ეკოლოგიური სტატუსის დასადგენად.

ჭარბი თევზჭერის შედეგად სახეობათა პოპულაციების შემადგენლობის, სიმრავლისა და გავრცელების ცვლილება. ჭარბმა თევზჭერამ, თევზჭერის ექსპანსიამ მთელ ზღვაზე, თევზჭერისთვის ფსკერის ტრალების გამოყენებამ, სხვა ფაქტორებთან ერთად, ხელი შეუწყო მტაცებელი (მაგ.: პელამიდა, სტავრიდა, ლუფარი, სარღანი) და პლანქტონით მკვებავი სახეობების: ქარსალას (Sprattus sprattus) და ქაფშია (Engraulis encrasicolus) პოპულაციების შემცირებას და კარგვას. კომერციული ღირებულების თევზის სახეობების რაოდენობა მთლიანად შავ ზღვაში 20-დან 5 სახეობამდე შემცირდა. რესურსის ჭარბი მოპოვება საფრთხეს უქმნის არამარტო უშუალოდ თევზის სახეობებს, არამედ, ხელს უწყობს ევტროფიკაციასაც, რადგან მრავალი სარეწაო თევზი სწორედ ფიტოპლანქტონით იკვებება და მათი რაოდენობის შემცირება ფიტოპლანქტონის მატებას და შესაბამისად, ევტროფიკაციის პროცესის გაძლიერებას უწყობს ხელს.

უცხო სახეობების ინვაზია ბალასტური წყლების ჩაშვების შედეგად - უცხო, ოპორტუნისტული სახეობების შემოჭრა შავი ზღვის აკვატორიაში სერიოზულ საფრთხეს უქმნის მის ეკოსისტემებს. ამჟამად, შავ ზღვაში 26 ინვაზიური სახეობაა გავრცელებული. მათგან ზღვის ეკოსისტემებზე ყველაზე ძლიერი ზემოქმედება მოახდინა შემდეგმა სახეობებმა: სავარცხლურა (Mnemiopsis leidyi), ჰარისის ტალახის კიბორჩხალა (Rhithopanopeus harrisi); მოლუსკებიდან: რაპანა (Rapana thomasiana, იგივე, Rapana venosa), Mya arenaria და Cunearca cornea და თევზებიდან: პილენგასი (Mugil soiuy, ანუ Liza haematocheilus).

უარყოფითი გავლენის მიხედვით, პირველ რიგში, აღსანიშნავია სავარცხლურა. შავ ზღვაში იგი 1980-იანი წლების დასაწყისში შემოვიდა, სავარაუდოდ, ბალასტური წყლებთან ერთად. ამ სახეობის გავრცელებასთან ერთად შემცირდა იხთიოპლანქტონი და მეზოზოოპლანქტონი, რამაც ასევე, ზეგავლენა იქონია პლანქტონის მკვებავი თევზების პოპულაციებზე.

შავი ზღვის ეკოსისტემებზე სერიოზული გავლენა მოახდინა რაპანამაც, რაც ორსაგდულიანების პოპულაციების რიცხოვნობის შემცირებაში გამოიხატა. ორსაგდულიანები წყლის მფილტრავები არიან და მათი შემცირება წყლის ხარისხის გაუარესებასა და ბენთოსური თევზების, მათ შორის, იშვიათი სახეობების (მაგ. ზუთხების) საკვები ბაზის შემცირებას იწვევს.

სანაპიროს ათვისება, ტურიზმი, რეკრეაცია - სანაპიროს ინტენსიური ათვისება და მასზე საზოგადოებრივი, საყოფაცხოვრებო და კომერციული დანიშნულები ნაგებობების აღმართვა, ასევე სხვადასხვა რეკრეაციული თუ ტურისტული აქტივობები იწვევს ჰაბიტატებისა ფრაგმენტაციას, დეგრადაციას (დაზიანება, დაბინძურება) და კარგვას.

ფსკერის დაღმავება და ინერტული მასალის ზღვაში ჩაყრა - ნაპირგამაგრების მიზნით ზღვის ფსკერის მოხაპვა იწვევს ბენთოსული ორგანიზმებისა და წყალმცენარეების განადგურებას, სუბსტრატის მოდიფიკაციას და კარგვას და გამოთავისუფლებული არასპეციფიკური იონებით წყლის დაბინძურებას.

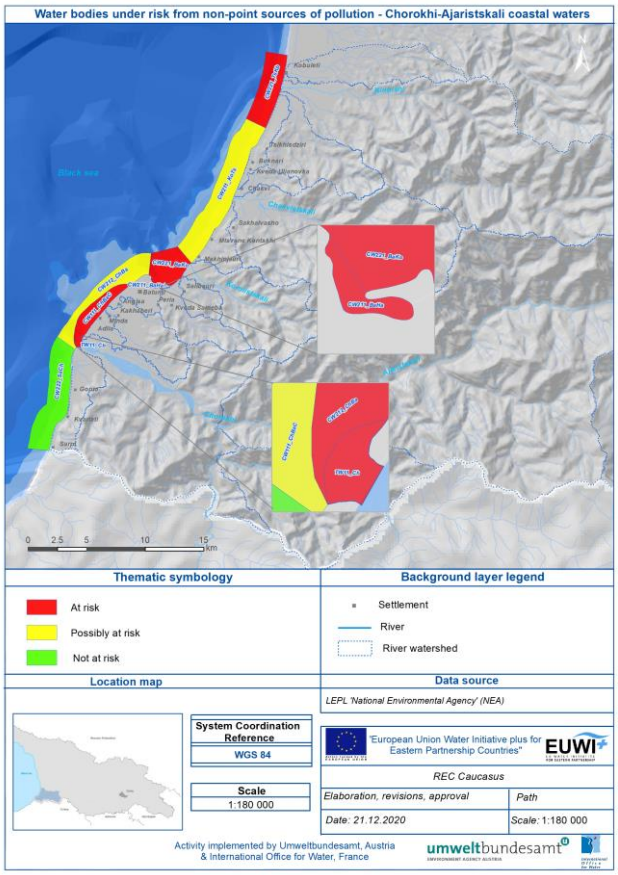
3.4 რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტები

3.4.1 დაბინძურების რისკის ქვეშ მყოფი სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები

გამოვლენილი სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტიდან, დაბინძურების წყაროების მიმართ რისკს ქვეშ მყოფებად შეიძლება ჩავთვალოთ ის წყლის ობიექტები, სადაც ჩამავალი მდინარეები რისკის ქვეშ არიან დიფუზიური და/ან წერტილოვანი დაბინძურების წყაროების ზემოქმედებით. გარდა ამისა, რისკის ქვეშ მყოფ სანაპირო და გარდამავალ წყლის ობიექტებად უნდა ჩავთვალოთ ის წყლის ობიექტები, სადაც მოხდა მნიშვნელოვანი ზეწოლის იდენტიფიკაცია, ან მოცემული წყლის ობიექტებისათვის არსებობს ემპირიულად დადასტურებული ფიზიკურ-ქიმიურ და/ან ქიმიურ პარამეტრებზე ზეგავლენის მონაცემები.

დიფუზიური წყაროებიდან დაბინძურების ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტებია:

1. ჭოროხის ზღვასთან შესართავის მონაკვეთი, წყლის ობიექტი TW11_Ch, ჭოროხის ესტუარი/დელტა - სასოფლო-სამეურნეო და მესაქონლეობის ფერმებიდან / საძოვრებიდან ზედაპირული ჩამონადენით ზღვის დაბინძურება;
2. ჭოროხის შესართავიდან ადლიამდე მონაკვეთი, ბათუმის კონცხამდე, შესაძლო რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტები CW111ChBaC და CW212_ChBa სასოფლო-სამეურნეო ზედაპირული ჩამონადენით და მრავალმხრივი წვრილი დიფუზიური წყაროებიდან ზღვის დაბინძურება;
3. ბათუმის უბიდან ყოროლისწყლის შესართავის ჩათვლით მონაკვეთი, შესაძლო რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტი CW221_BaKo სასოფლო-სამეურნეო ზედაპირული ჩამონადენით, მრავლობითი წვრილი დიფუზიური წყაროებიდან (სასოფლო ოჯახებიდან, მცირე სასტუმროებიდან, კომერციული და კვების ობიექტებიდან) ჩამონადენით და მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით ზღვის დაბინძურება;
4. კოროლისწყალი შესართავიდან მახინჯაურამდე მონაკვეთი და ციხისძირის კონცხამდე წყლის ობიექტი CW211_KoTs, კერძოდ, ჩაქვისწყლის შესართავი - სასოფლო-სამეურნეო ზედაპირული ჩამონადენი, მყარი ნარჩენებისგან დაბინძურება, რომლებსაც ყრიან ზღვაში ჩამდინარე მდინარეებში.
5. ციხისძირიდან ქობულეთის ჩათვლით მონაკვეთი, წყლის ობიექტი CW211_TsKb კერძოდ, ბობოყვათის, კინკიშას შესართავი და აჭყვას შესართავი, კინტრიშის დელტა -



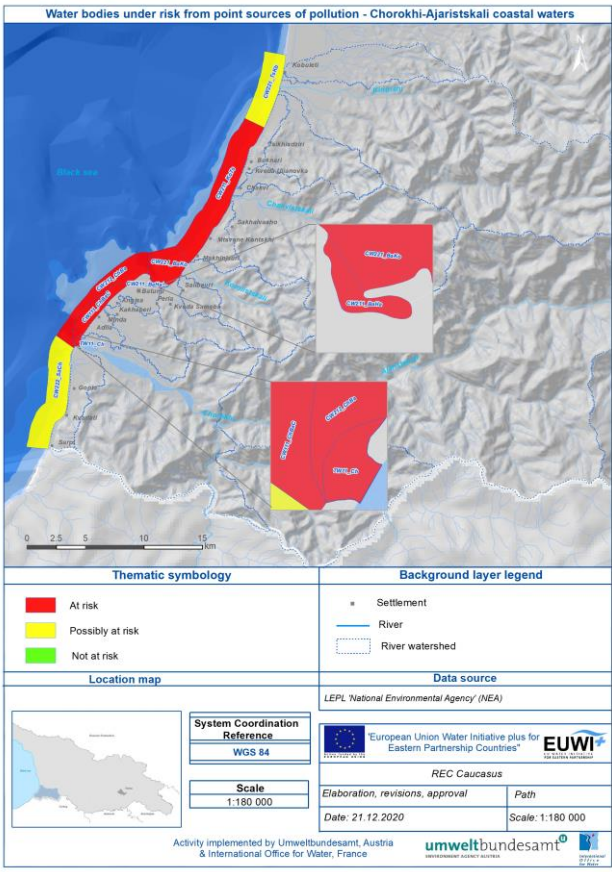
სურ. 3.53 არაწერტილოვანი დაბინძურების რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტები **bodies**

სასოფლო-სამეურნეო და მესაქონლეობიდან ზედაპირული ჩამონადენით, საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით პლაჟების და ზღვის დაბინძურება, ძირითადად მდინარეებიდან.

ზემოთ წარმოდგენილი ხარისხობრივი ანალიზისა და მიწის გამოყენების გამარტივებული ინდექსის (LUSI) რაოდენობრივი გაანგარიშების შედეგების საფუძველზე და ხუთ-ფერიანი ინდექსის რისკის სამ დონედ შემდეგი თანმიმდევრობით გარდაქმნით მივიღებთ: უმაღლესი/კარგი მაჩვენებლები - რისკი არ არსებობს; საშუალო - შესაძლოა რისკს ქვეშ არის; დამაკმაყოფილებელი / არადამაკმაყოფილებელი - რისკის ქვეშ არის, ევტროფიკაციაზე კონტინენტური ზეწოლა შეფასდა სანაპირო და გარდამავალი წყლებისთვის და აისახა არაწერტილოვანი წყაროებიდან დაბინძურების რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტების რუკაზე.

წერტილოვანი წყაროებიდან დაბინძურების რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტები მოცემულია ქვემოთ და შეჯამებულია ცხრილში 3.51 და ასახულია გამოსახულება 3.54:

1. 1. ჭოროხის შესართავიდან ადლიამდე მონაკვეთი, კერძოდ, მეჯინისწყლის შესართავი - საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები, კახაბერის დაბლობზე მდებარე ნაგავსაყრელიდან ზედაპირული ჩამონადენი წყლები;
2. ნავთობპროდუქტებით დაბინძურების რისკები;
3. ბარცხანა-ყოროლისწყლის მონაკვეთი დაბინძურებულია გაუწმენდავი წყალარინებით და სანიაღვრე სისტემით და ასევე სადრენაჟე სისტემისგან, ნავთობით ისტორიულად დაბინძურებული ადგილებიდან.
4. მახინჯაური-ციხისძირის მონაკვეთი, - გაუწმენდავი საყოფაცხოვრებო და სანიაღვრე წყლებით დაბინძურება მახინჯაურიდან, ციხისძირიდან (აქ მოსახლეობა 2000 ცილდება. ასევე აქ არის კურორტები).
5. ციხისძირის კონცხი-ქობულეთის მონაკვეთი, ასევე შესაძლო რისკის ქვეშ გაუწმენდავი საყოფაცხოვრებო წყლები ბობოყვათიდან და ქ. ქობულეთიდან, ზედაპირული ჩამონადენი ქობულეთის ნაგავსაყრელიდან



გამოსახულება 3.54 წერტილოვანი წყაროებიდან დაბინძურების რისკის ქვეშ

ცხრილი 3.51 წყლის ობიექტების წერტილოვანი წყაროს ზეწოლის/რისკის დეტალური დახასიათება

წყლის ობიექტი	ზეწოლა	საფუძველი	რისკი	კომენტარი
გარდამავალი წყლის ობიექტები				
TW11_Ch	1.დაბინძურება მდინარე ჭოროხიდან, რაც გამოწვეულია ბათუმის არა-სანიტარული ნაგავსაყრელისგან. 2. ზეწოლა მდინარე ჭოროხისა და აჭარისწყლის წყაროებიდან (მყარი ნარჩენების უკონტროლო ნაგავსაყრელები და გაუფილტრავი საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები).	საველე შემოწმება.	რისკის ქვეშ	საჭიროა მეტი ინფორმაცია ზღვის წყლის ქიმიური მონიტორინგის შესახებ
სანაპირო წყლის ობიექტები				
CW222-SaCh	1. სანიაღვრე წყლების არინების არხების დაბინძურება გონიოს, კვარიათის და სარფის ჩამდინარე წყლებით. 2. ზეწოლა ჭოროხის მდინარის წყაროებიდან (მყარი ნარჩენების უკონტროლო ნაგავსაყრელები და გაუფილტრავი საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები).	მიკრობიოლოგიური დაბინძურება (5000-ზე მეტი): 2019 წელს დაფიქსირებულია 5 შემთხვევა, 2020 წელს არცერთი შემთხვევა არ დაფიქსირებულა.	შესაძლო რისკის ქვეშ	საჭიროა მეტი ინფორმაცია ზღვის წყლის ქიმიური მონიტორინგის შესახებ
CW111-ChBaC	1.დაბინძურება ბათუმის დასახლებების სანიაღვრე წყლების სისტემებიდან: ადლია, ანგისა, აეროპორტი, კახაბერი. 2. ზეწოლა მდინარე მეჯინისწყლის წყაროებიდან (მყარი ნარჩენების უკონტროლო ნაგავსაყრელები და გაუფილტრავი საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები). 3. ადლიას ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ჩაშვების წერტილი. ზემოქმედება ბათუმის სანიაღვრე წყლების სისტემებიდან.	2019-2020 წლებში მიკრობიოლოგიური დაბინძურების 6 შემთხვევა დაფიქსირდა. შეჩერებული მყარი ნივთიერებების მაღალი კონცენტრაცია მდინარე ჭოროხისწყლის ხარისხის მონიტორინგის სადგურზე.	რისკის ქვეშ	საჭიროა მეტი ინფორმაცია ზღვის წყლის ქიმიური მონიტორინგის შესახებ

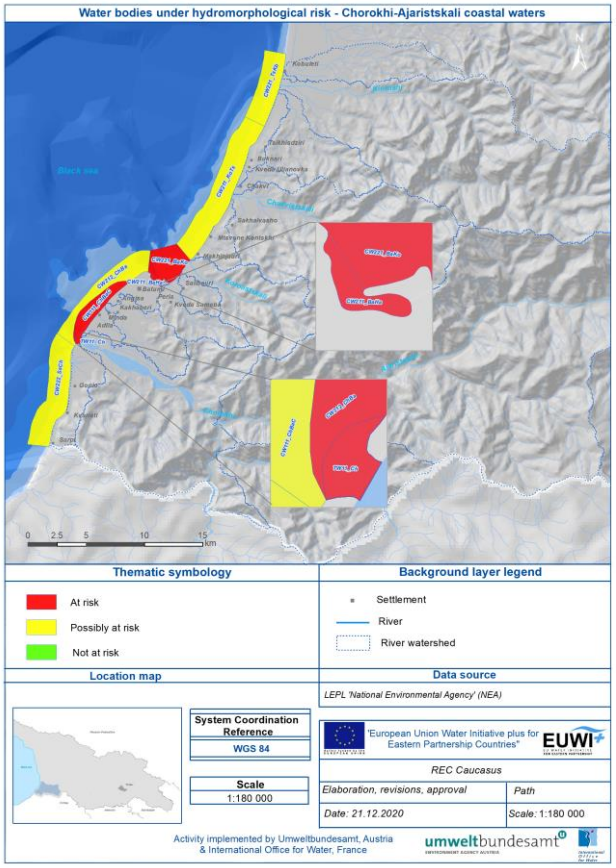
	4. 6 სანიაღვრე წყლების არინების არხი ბათუმის დასახლებებში.			
CW212-ChBa	1.ადლიას ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ჩაშვების ადგილი. 2. ზეწოლა ახლომდებარე წყლის ობიექტიდან CW111-ChBaC 3. ზემოქმედება ბათუმის სანიაღვრე წყლების სისტემებიდან.	2019 წელს დაფიქსირდა მიკრობიოლოგიური დაბინძურების 8 შემთხვევა და 2020 წელს 1 შემთხვევა.	რისკის ქვეშ	საჭიროა მეტი ინფორმაცია ზღვის წყლის ქიმიური მონიტორინგის შესახებ
CW211-BaHa	1. დაბინძურება ბათუმის პორტიდან და ბათუმის ნავთობის ტერმინალიდან. 2. ავარიული შემთხვევები და ოპერაციული დაღვრები	საექსპერტო დასკვნა	რისკის ქვეშ	საჭიროა ზღვის მონიტორინგის მონაცემთა ბაზა (თვით-მონიტორინგი, სახელმწიფო მონიტორინგი, აგრეთვე სახელმწიფო ზედამხედველობა) ქიმიური პარამეტრებისთვის, მათ შორის ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადებისთვის (TPH).
CW221-BaKo	1.დაბინძურება ბათუმის ნავთობის ტერმინალიდან. 2. ავარიული შემთხვევები და ოპერაციული დაღვრები. 3. ზეწოლა ბარცხანას და ქოროლისწყლის მდინარეების წყაროებიდან (მყარი ნარჩენების უკონტროლო ნაგავსაყრელები და გაუფილტრავი საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები), მათ შორის, საწარმოო დაბინძურება (ბათუმის ნავთობის ტერმინალის ისტორიული დაბინძურების ადგილი) ბარცხანას მდინარის მეშვეობით. 4. სანიაღვრე წყლების არინების სისტემა.	2019 წელს დაფიქსირდა მიკრობიოლოგიური დაბინძურების 11 შემთხვევა, 2020 წელს 8 შემთხვევა. საჭიროა ფიზიკურ-ქიმიური მონიტორინგის ანალიზის შედეგები.	რისკის ქვეშ	წყალარინების ქსელი ბათუმში: ბარცხანა, ბონი-გოროდოკი და თამარი დაუკავშირდა ადლიას ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობას; საჭიროა ზღვის მონიტორინგის მონაცემთა ბაზა (თვით-მონიტორინგი, სახელმწიფო მონიტორინგი, აგრეთვე სახელმწიფო ზედამხედველობა) ქიმიური

				პარამეტრებისთვის, მათ შორის ნავთობის ჯამური ნახშირწყალბადებისთვის (TPH).
CW211-KoTs	1. სანიაღვრე წყლების არინების 3 არხი (მდ. ჩაქვისწყალი). 2. დაბინძურება მწვანე კონცხის და მახინჯაურის დასახლებებიდან. 3. სანიაღვრე წყლების არინების არხების სათავეები. 4. ზეწოლა ჩაქვისწყლის მდინარის წყაროებიდან (მყარი ნარჩენების უკონტროლო ნაგავსაყრელები და გაუფილტრავი საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები).	2019-2020 წლებში დაფიქსირდა მიკრობიოლოგიური დაბინძურების 6 შემთხვევა.	რისკის ქვეშ	საჭიროა მეტი ინფორმაცია ზღვის წყლის ქიმიური მონიტორინგის შესახებ
CW221-TsKb	1. სანიაღვრე წყლების არინების არხების სათავეები. 2. ქობულეთის ნაგავსაყრელი (ამჟამად არ ოპერირებს). 3. ზეწოლა კინტრიშის მდინარის წყაროებიდან (მყარი ნარჩენების უკონტროლო ნაგავსაყრელები და გაუფილტრავი საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები).	2019 წელს დაფიქსირდა მიკრობიოლოგიური დაბინძურების ერთი შემთხვევა ბობოყვათთან ახლოს, ხოლო 2019 წელს დაფიქსირდა 3 შემთხვევა.	შესაძლო რისკის ქვეშ	საჭიროა მეტი ინფორმაცია ზღვის წყლის ქიმიური მონიტორინგის შესახებ

3.4.2 სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები ჰიდრომორფოლოგიური რისკის ქვეშ

ჰიდრო-მორფოლოგიური ზეწოლის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტების მახასიათებლები ასეთია:

1. სარფი-ჭოროხის მონაკვეთი, წყლის ობიექტი CW222_SaCh შეიძლება განიცდიდეს მყარი პლაჟწარმომქმნელი ნატანის შემცირებას, ნაპირის წარეცხვას ჰესების მშენებლობისა და ოპერირების გამო მდინარე ჭოროხისა და აჭარისწყლის ზემო წელში;
2. ჭოროხის შესართავის და დელტას გარდამავალი წყლის ობიექტი GE_TW11 მყარი ნატანის მკვეთრი შემცირება, ნაპირის ეროზია კაშხლებისა და ქვიშა-ხრეშის ამოღების გამო;
3. ჭოროხის შესართავი - ადლიის მონაკვეთი, წყლის ობიექტები CW111_ChBaC 4 რისკის ქვეშ- ნაპირის ეროზია ქვიშა-ხრეშის ამოღების გამო; კლიმატის ცვლილების გამო, (ზღვის დონის მატება), ასევე CW212_ChBa შესაძლო რისკის ქვეშ, სანაპირო სამუშაოების, განვითარებისა და ფსკერის ცვლილების გამო;
5. ბათუმის ნავსადგური CW211_BaHa წყლის ობიექტი და ბათუმის კონცხი-ყორილისწყალი წყლის ობიექტი CW221_BaKo რისკის ქვეშ - ნაპირისა და ფსკერის ცვლილება სანაპიროს განვითარების, პორტის მშენებლობისა და კლიმატის ცვლილების გამო (ზღვის დონის მატება);

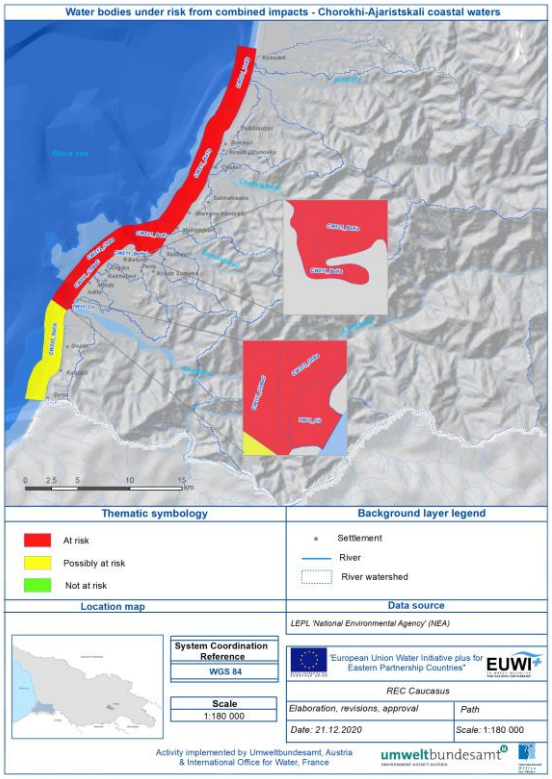


გამოსახულება 3.55 წყლის ობიექტები ჰიდრომორფოლოგიური რისკის ქვეშ

6. ყოროლისწყალი-ციხისძირის მონაკვეთი, წყლის ობიექტი CW211_KoTs –სანაპირო ეროზია, რომელიც გავლენას ახდენს სარკინიგზო ხაზზე;
7. ციხისძირის-ქობულეთის მონაკვეთი, წყლის ობიექტი CW221_TsKb –ნაპირსამაგრი სამუშაოები და მოდიფიკაცია.

3.4.3 ბიოლოგიური რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტები

დაბინძურებისა და ჰიდრომორფოლოგიური რისკის ქვეშ მყოფი წყლის ობიექტებისათვის ნაგულისხმევია, რომ მათი ბიოლოგიური პარამეტრებიც გაუარესებულია და ერთობლივად ეს ფაქტორები არ იძლევიან კარგი ეკოლოგიური სტატუსის მიღწევის საშუალებას. ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური პარამეტრები ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირშია, როგორც ჰიდრომორფოლოგიური და ბიოლოგიური. ზოგჯერ, ფიზიკურ-ქიმიური და ჰიდრომორფოლოგიური პარამეტრებიც ურთიერთგადაჯაჭვულია. მაგრამ, ამ ფაქტორების დამოუკიდებლად, არსებობს ზეწოლის ტიპები, რომლებიც პირდაპირ ბიოლოგიური ხარისხის ელემენტებზე მოქმედებენ. მაგალითად: ჭარბი თევზჭერა, ბრაკონიერობა, ინვაზიური სახეობების შემოტანა. ასეთი ზეწოლა-ზეგავლენის მიმართ რისკის ქვეშ მყოფი ობიექტებია:



გამოსახულება 3.57 კომბინირებული გავლენის რისკის ქვეშ მყოფი ობიექტები

1. ჭოროხის ესტუარი (შესართავი) ზღვასთან გარდამავალი წყლის ობიექტი TW11_Ch - წერტილი შავ ზღვასთან ახლოს, სადაც არის ანანდრომული თევზების მდინარეში შესვლის წერტილი; განიცდის ჰიდრომორფოლოგიურ ცვლილებას, ასევე სამშენებლო მასალის მოპოვება მდინარის კალაპოტიდან;
2. პოტენციური რისკის ქვეშ არის ჭოროხის დელტა, როგორც წყლის ობიექტის CW222_SaCh ნაწილი-სატოფე და საკვები არეალი შავი ზღვის ორაგულის და სხვა ანანდრომული თევზებისათვის. განიცდის ბრაკონიერობის და მდინარის რეჟიმის ცვილების ზეგავლენას, ასევე დელტადან სამშენებლო მასალების მოპოვების გავლენას; არის ეკოლოგიურად სენსიტიური და მნიშვნელოვანი უბანი;
3. ყველა სხვა სანაპირო წყლის ობიექტები პოტენციურად რისკის ქვეშ იმყოფება თევზჭერის დამაზიანებელი ქმედებებისგან, როგორიცაა ფსკერზე ბადით თევზაობა, უკანონო არარეგისტრირებული და დაურეგულირებული თევზჭერა (IUU), ჭარბი თევზჭერა, ინტენსიური ნავიგაცია და საპორტო ოპერაციები;

დანარჩენი სხვა ზეწოლის ტიპების მიმართ, როგორიცაა, ჭარბი თევზჭერა და უცხო სახეობების შემოტანა, ძნელია დასკვნების გაკეთება, რადგან არ არსებობს, მაგალითად, ინვაზიური სახეობების გავრცელების რუკები და მათი ზეგავლენაც ცოცხალი ორგანიზმების სხვა სახეობებზე შეუსწავლელია. ასევე, თევზჭერის შემთხვევაში არ არსებობს არანაირი კვლევები თევზების პოპულაციების რიცხოვნების, გავრცელების, შემადგენლობის შესახებ. ამიტომ, შესაძლებელია ნებისმიერი წყლის ობიექტი „შესაძლო რისკის ქვეშ“ მყოფად ჩაითვალოს, სანამ არ განხორციელდება მონიტორინგი და კვლევები მოცემული მიმართულებით.

ღონისძიებათა პროგრამა სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტებისთვის

4. ღონისძიებათა პროგრამა სანაპირო და გარდამავალი წყლებისთვის

ღონისძიებათა პროგრამა. ჭოროხი-აჭარისწყლის მდინარეთა აუზის უბნისთვის შემუშავებული ღონისძიებათა პროგრამა ეფუძნება წყლის ჩარჩო დირექტივის მოთხოვნებს და სახელმძღვანელო დოკუმენტს „ღონისძიებათა პროგრამის შემუშავება და გარემოსდაცვითი მიზნების მისაღწევად ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის შესაბამისად“.[96] ღონისძიებები იყოფა ორ ტიპად: i) ძირითადი ღონისძიებები; და ii) დამხმარე ღონისძიებები. შესაბამისად, დეტალური განხილვისთვის მითითება ხდება მდინარის აუზის მართვის გეგმის შესაბამის ნაწილებზე, სადაც აღწერილია ღონისძიებათა პროგრამის შემუშავების მეთოდოლოგიური ასპექტები.

ასეთივე მეთოდოლოგია ოდნავ გამარტივებული ფორმით იქნა გამოყენებული სანაპირო და გარდამავალი წყლების ამ ნაწილზე, რათა განისაზღვროს ღონისძიებათა პროგრამა იმ ზეწოლისა და ზემოქმედებებისთვის, რომლებიც მდინარის აუზის მართვის გეგმის ფარგლებში სრულად არ არის განხილული. ის ღონისძიებები, რომლებიც ჩვეულებრივ უნდა შეესაბამებოდეს სხვა მოთხოვნებს, როგორიცაა საზღვაო სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივა (MSFD), არ განიხილება გეგმის ამ ნაწილში, თუკი ეს აუცილებელია არაა.

ღონისძიებათა პროგრამა წარმოდგენილია ორ ცხრილში, ცალ-ცალკე სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტებისთვის. ცხრილების სტრუქტურა მსგავსია და შეესაბამება აუზების ღონისძიებათა პროგრამისთვის გამოყენებულს: პირველ ორ სვეტში მოცემულია განხილული წყლის ობიექტების კოდური ნომრები და გეოგრაფიული დასახელები, რასაც მოჰყვება წყლის ობიექტის არსებული სტატუსის / პრობლემური საკითხების და წყლის ობიექტებისთვის მისაღწევი მიზნების მოკლე აღწერა. ხოლო ბოლო ორი სვეტი წარმოადგენს ღონისძიებათა პროგრამის მთავარ ნაწილს - აქ ჩამოთვლილია ძირითადი და დამხმარე ღონისძიებები.

ღონისძიებათა პროგრამის ჩამონათვალი მიუთითებს სანაპირო და გარდამავალი წყლების შეთანხმებულ დასახელებებზე EUWI+ საპილოტე არეალისთვის: 'CW␣␣␣_SsTt/Rr' და 'TW␣␣_Rr', სადაც CW სანაპირო წყლის ობიექტია, TW - გარდამავალი წყლის ობიექტი, '␣' - ციფრები 1 ან 2, რაც შეესაბამება წყლის ობიექტის ტიპოლოგიის კომპონენტებს, განსაზღვრულს მარილიანობის, წარმოშობის, სიღრმის, სუბსტრატის მასალის მიხედვით, ხოლო SsTt / Rr - შესაბამისი ქალაქის / ესტუარის ან ტბის დასახელებებს, რომლებიც განსაზღვრავს წყლის ობიექტის ადგილმდებარეობას. შეძლებისდაგვარად, წყლის ობიექტები ღონისძიებათა პროგრამაში თანმიმდევრულად, საათის ისრის საწინააღმდეგო

[96] სახელმძღვანელო დოკუმენტის სამუშაო ვერსია ღონისძიებათა პროგრამის (PoM) შემუშავებისა და გარემოსდაცვითი მიზნების მისაღწევად ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის შესაბამისად. EPIRB. ხელშეკრულება # 2011 / 279-666. პროექტი დაფინანსებულია ევროკავშირის მიერ და ხორციელდება Hulla & Co. Human Dynamics KG- ის კონსორციუმის მიერ. 2014 წლის სექტემბერი http://blacksea-riverbasins.net/system/files_force/Guidance Document EPIRB PoM_Environmental Objectives.pdf.

მიმართულებით არის ჩამოთვლილი შავი ზღვის სანაპირო ზოლის ან/და ხმელეთიდან-ზღვისკენ მიმართულების მიხედვით.

სანაპირო წყლის ობიექტების (CWB) ღონისძიებათა პროგრამის მატრიცა ძირითადი და დამხმარე ღონისძიებებით მოცემულია ცხრილში 4.1, სახელწოდებით "ღონისძიებათა პროგრამა სანაპირო წყლის ობიექტებისთვის".

გარდამავალი წყლის ობიექტების (TWB) ღონისძიებათა პროგრამის მატრიცა ძირითადი და დამხმარე ღონისძიებებით მოცემულია ცხრილში 4.2, სახელწოდებით "ღონისძიებათა პროგრამა გარდამავალი წყლის ობიექტებისთვის".

ხშირ შემთხვევაში, ძირითადი და დამხმარე ღონისძიებები ეხება სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტების მონიტორინგის საერთო პროგრამას. ეს პროგრამა ასახულია ამ დოკუმენტის მომდევნო მე-5 თავში. აღნიშნულ პროგრამას გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ღონისძიებათა პროგრამის მოკლევადიანი, საშუალო და გრძელვადიან პერიოდში დანერგვა-განხორციელების მონიტორინგისთვის.

ღონისძიებათა პროგრამის რანჟირება და პრიორიტიზირება. ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კონცეფცია, რომელიც ევროკავშირის წევრი ქვეყნების მიერ უნდა იქნას გამოყენებული მდინარეთა სააუზე მართვის გეგმების შემუშავებისას, არის ეკონომიკური პრინციპების და ხარჯების ეფექტურობის ანალიზის, როგორც მდინარეთა სააუზე მართვის გეგმის პროგრამის შემარბილებელი ღონისძიების გათვალისწინება.

როგორც აღნიშნულია მდინარის აუზის გეგმის ღონისძიებათა პროგრამაში, ეკონომიკური ანალიზის ჩატარება რთული და მრავალსაფეხურიანი პროცედურაა, რომელიც მოითხოვს კომპლექსურ ანალიზს და სანდო და რელევანტურ გარემოსდაცვით და ეკონომიკურ მონაცემებს, რომლებიც საქართველოში შეზღუდული რაოდენობით მოიპოვება. აქედან გამომდინარე, პროექტის მიერ შემოთავაზებული გამარტივებული მეთოდოლოგია, რომელიც ზემოთ არის მოხსენიებული, ყურადღებას არსებითად ამახვილებს შემდეგზე:
- ქმედების ხარჯების და ბიუჯეტის შეფასება (როგორც კაპიტალური, ისე საოპერაციო);
- დაგეგმვის პერიოდში მათი განხორციელებისთვის რეალისტური ვადების დადგენა;
- ღონისძიებების განხორციელების პრიორიტიზაცია.

წინამდებარე დოკუმენტში ხარჯ-ეფექტურობის ანალიზი განხორციელდა შემდეგი საკითხების გათვალისწინებით:
i) ეკოლოგიური ეფექტურობის ანალიზი;
ii) ღონისძიებათა პროგრამის ღირებულების შეფასება;
iii) ეკოლოგიური და ეკონომიკური ეფექტურობის ანალიზზე დაფუძნებული ღონისძიებების პრიორიტიზაცია.

ზემოხსენებულიდან გამომდინარე, გამოყენებული იქნა რანჟირების გამარტივებული სისტემა, რათა გამოვლენილიყო ხარჯ-ეფექტური ღონისძიებები. ეს გულისხმობს მაქსიმალურ პოტენციურ ეკოლოგიურ ეფექტს ნაკლები ხარჯით, შედარებით მოკლე

დროში. უფრო კონკრეტულად, ღონისძიებების პრიორიტიზაციისთვის გამოყენებულია შემდეგი ინდიკატორები და რანჟირების სისტემა:

1. ეკოლოგიური ეფექტურობა. აღნიშნული წარმოადგენს ღონისძიების ეკოლოგიური ეფექტურობის შეფასების ინდიკატორს. შეფასება ხდება საექსპერტო დასკვნაზე დაყრდნობით შემდეგი ქულებით - 0, 1, 2 და 3.

2. ეკოლოგიური ეფექტის მისაღწევი დრო. 2 ქულა ენიჭება ეკოლოგიური ეფექტის მოკლე დროში მისაღწევ ღონისძიებებს, ხოლო 1 ქულა ენიჭება ეკოლოგიური ეფექტის საშუალო ან უფრო მეტ ვადებში მიღწევის ღონისძიებებს.

3. პირდაპირი წინასწარი ინვესტიციის ღირებულება. ამ ინდიკატორისთვის გამოყენებულია 0-დან 3-მდე შეფასების სისტემა: 3 დაბალი (<50,000), 2 საშუალო (50,000-500,000), 1 მაღალი ღირებულების (500,000-1,000,000 ევრო) ღონისძიებები და 0 წინასწარი ინვესტიციის ღონისძიებებისთვის, რომლებიც მეტია 1 000 000 ევროზე.

4. ოპერირების და მოვლა-პატრონობის/ადმინისტრაციული ხარჯი. ამ ინდიკატორისთვის გამოყენებულია 1-დან 3-მდე შეფასების სისტემა: 1 დაბალი (<50 000), 2 საშუალო (50 000-500,000) და 3 მაღალი (> 500,000 ევრო) მოვლა-პატრონობის ან ადმინისტრაციული ხარჯი.

5. არაპირდაპირი ხარჯები. ღონისძიება ფასდება 1 ქულით, თუ მისი განხორციელება ან მიღწევა იწვევს არაპირდაპირი ხარჯებს ეკონომიკური სუბიექტებისთვის. ღონისძიება ფასდება 2 ქულით, თუ არ არსებობს მნიშვნელოვანი არაპირდაპირი ხარჯები ეკონომიკური სუბიექტებისთვის.

საბოლოოდ, ღონისძიებების რანჟირებისათვის ჯამდება თითოეულ ინდიკატორში არსებული ქულები. ღონისძიებები, რომელთაც აქვთ 1-დან 8-მდე ქულა, ითვლება უფრო ნაკლებად პრიორიტეტულად. ღონისძიებები 9-10 ქულით ითვლება საშუალო პრიორიტეტის მქონედ, ხოლო 11-ზე მეტი ქულის მქონე ღონისძიებებს აქვთ ყველაზე მაღალი პრიორიტეტი.

ღონისძიებათა პროგრამის რანჟირებისთვის გამოყენებული ინდიკატორების საექსპერტო შეფასებები და კომბინირებული ინდიკატორების პრიორიტიზაციის ქულები მოცემულია ორ ცხრილში (იხ. ცხრილი 4):

ცხრილი 4. ღონისძიებათა პროგრამის რანჟირების სახელმძღვანელო ცხრილი

ქულა / ინდიკატორი	0	1	2	3
ეკოლოგიური ეფექტურობა	-	დაბალი	საშუალო	მაღალი
ეკოლოგიური ეფექტის მიღწევისთვის საჭირო პრო	-	> 3 წელი	< 3 წელი	-
საინვესტიციო ხარჯები	> € 1,000,000	> € 500,000 & < € 1,000,000	> € 50,000 & < € 500,000	< € 50,000

ოპერირება	-	> € 500,000 & < € 1,000,000	> € 50,000 & < € 500,000	< € 50,000
არაპირდაპირი ხარჯები (ეკონომიკური მოთამაშეები)	-	გაზრდილი	არ არის გაზრდილი	-

დაჯამებული ქულები / რანჟირება	≥ 4 ≤ 8	≥ 9 ≤ 10	≥ 11 ≤ 13
შემოთავაზებული ღონისძიების პრიორიტეტულობა	დაბალი	საშუალო	მაღალი

ცხრილში 4.3 მოცემულია რანჟირების შედეგები და პრიორიტეტული ღონისძიებები როგორც სანაპირო, ასევე გარდამავალი წყლის ობიექტებისთვის. ცხრილის ბოლო სვეტში წარმოდგენილია არანაკლებ მნიშვნელოვანი ნაწილი - დაინტერესებული მხარეები, რომელიც პასუხისმგებელნი არია ღონისძიების განხორციელებაზე სამთავრობო და/ან არასამთავრობო სექტორთან და დაინტერესებულ დონორებთან თანამშრომლობით.

ღონისძიებათა პროგრამის ინვესტიციის კომბინირებული ღირებულება, ისევე როგორც ოპერირების და მოვლა პატრონობის ხარჯები განისაზღვრა თითოეული ღონისძიების ქულის შესაბამისი ღირებულების მინიმალური და მაქსიმალური მნიშვნელობების დაანგარიშებით. აღნიშნული მარტივი გათვლები დოკუმენტში არ არის წარმოდგენილი, თუმცაღა ხარჯების დაანგარიშების შედეგები შეიძლება შეჯამებულ იქნას შემდეგნაირად:

უმცირესი ღირებულება, დაანგარიშებული საინვესტიციო ხარჯებისათვის, შეადგენს 23.35-დან 40.1 მილიონამდე ევრომდე, ხოლო საოპერაციო ხარჯების დიაპაზონი 1.9-დან 13.0 მილიონ ევრომდე შეადგენს. ჯამური უმცირესი ღირებულება ორივე ტიპის დანახარჯისათვის შეადგენს არანაკლებ 25.25 მილიონ ევროს, მაგრამ, სავარაუდოდ, უნდა აღემატებოდეს 53.1 მილიონ ევროს, რადგან ზოგიერთი ღონისძიების საინვესტიციო ღირებულება მნიშვნელოვნად აღემატება ცხრილებში მითითებული შეფასებების და რანჟირების ლიმიტებს. შესაბამისად, მოსალოდნელია, რომ განხორციელების საერთო ხარჯები ღონისძიებებისთვის სავარაუდოდ მნიშვნელოვნად გადააჭარბებს 4.3 ცხრილის მიხედვით შეფასებულ საერთო ღირებულებას.

ცხრილი 4.1 ღონისძიებათა პროგრამა სანაპირო წყლის ობიექტებისთვის

სანაპირო წყლის ობიექტები	სანაპირო წყლის ობიექტები	მდგომარეობა	მიზნები	ძირითადი ღონისძიებები	დამატებითი ღონისძიებები
დაბინძურების წერტილოვანი წყაროები					
CW222_SaCh	სარფი-კვარიათი	- სარფის მყარი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- მიერთება ბათუმის გამწმენდ ნაგებობაზე - სარფის მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა - დაბინძურების წერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია	- აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა
CW222_SaCh	კვარიათი-გონიო	- კვარიათის მყარი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები - გონიოს მყარი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- კვარიათის და გონიოს მიერთება ბათუმის გამწმენდ ნაგებობაზე - კვარიათის მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა - გონიოს მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა - წერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია - საბანაო წყლების მონიტორინგი	- აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - “ლურჯი ალმის” პროგრამა პლიაჟებისთვის - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა
CW111_ChBaC **CW212_ChBa**	ჭოროხის კონცხი	- ბათუმის ნაგავსაყრელის გამონადენებით დაბინძურება	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- სახიფათო ნივთიერებების მონიტორინგი შესართავში - ბათუმის ნაგავსაყრელის რემედიაციის კვლევა	- ბათუმის მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა - აჭარის არალეგალური ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - ბათუმის ნაგავსაყრელის განახლების ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა
CW111_ChBaC **CW212_ChBa**	ადლია-ბათუმი	- ნარჩენი წყლები დაუერთებელი ურბანული არეალებიდან	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- მთელი ბათუმის მიერთება მის გამწმენდ ნაგებობაზე - ბათუმის მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა - წერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია - საბანაო წყლების მონიტორინგი	- აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის არალეგალური ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - “ლურჯი ალმის” პროგრამა პლიაჟებისთვის - ბათუმის ნაგავსაყრელის განახლების ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა
CW211_BaHa **CW221_BaKo**	ბათუმის ყურე	- ნარჩენი წყლები დაუერთებელი ურბანული არეალებიდან - პორტის მყარი ნარჩენები და ნახმარი წყლები, მათ შორის ნავთობით დაბინძურებული - საოპერაციო დაღვრები - დრენაჟის ნალექის განთავსება	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა - “მწვანე პორტის” სტატუსი	- მთელი ბათუმის მიერთება მის გამწმენდ ნაგებობაზე - ბათუმის მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა - პორტების აღჭურვა მყარი და თხევადი ნარჩენების მიმღები დანადგარებით და ნავთობით დაბინძურებული წყლის სეპარატორებით - ნავთობის დაღვრის დისტანციური ზონდირებით (“სენტინელის” თანამგზავრი) მონიტორინგის დამოუკიდებელი სისტემის დანერგვა	- ავარიული რეაგირების გეგმების დანერგვა - პორტების მიერ MARPOL-ის და ბუქარესტის კონვენციის მოთხოვნების შესრულება - აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის არალეგალური ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - დრენაჟის ნალექის განთავსების ალტერნატივების კვლევა საქართველოში
CW221_BaKo	ბათუმი-მახინჯაური	- ნარჩენი წყლები დაუერთებელი ურბანული არეალებიდან	-კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა -	- მთელი ბათუმის მიერთება მის გამწმენდ ნაგებობაზე - ბათუმის მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა	- აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის არალეგალური ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - ბათუმის ახალი ნაგავსაყრელი

CW211_KoTs	მახინჯაური-ციხისძირი	- მახინჯაურის მყარი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები - ციხისძირის მყარი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები	- -კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- მახინჯაურის მიერთება ბათუმის გამწმენდ ნაგებობაზე - მახინჯაურის მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა - ციხისძირის მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა - წერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია - საბანაო წყლების მონიტორინგი	- აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის არალეგალური ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - “ლურჯი ალმის” პროგრამა პლიაჟებისთვის
CW221_TsKb	ციხისძირი-ქობულეთი	- ქობულეთის მყარი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები - კინტრიშის შესართავის დაბინძურება სამშენებლო მასალების მოპოვების გამო	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- ქობულეთის ნაგავსაყრელის რემედიაციის კვლევა - ქობულეთის საკანალიზაციო ქსელი - ქობულეთის გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის დასრულება - ქობულეთის მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა - საბანაო წყლების მონიტორინგი - კინტრიშის შესართავში სამშენებლო მასალების მოპოვების აკრძალვა	- აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - “ლურჯი ალმის” პროგრამა პლიაჟებისთვის - მასალების მოპოვების რეგულირება - სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტების მონიტორინგის პროგრამა

CWB #	სანაპირო წყლის ობიექტები	მდგომარეობა	მიზნები	ძირითადი ღონისძიებები	დამატებითი ღონისძიებები
დაბინძურების დიფუზიური წყაროები					
CW222_SaCh	სარფი-კვარიათი	- მყარი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები დიფუზიური წყაროებიდან	- -კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- - საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების პროგრამა სოფლის დასახლებებისთვის - დაბინძურების არაწერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია	- აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის არალეგალური ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების გაიდლაინი სასოფლო დასახლებებისთვის
CW222_SaCh	კვარიათი-გონიო	- მყარი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები დიფუზიური წყაროებიდან - პლიაჟის ნარჩენები	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა - პლიაჟების ნარჩენები ექვემდებარება კონტროლს	- -საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების პროგრამა სოფლის დასახლებებისთვის - დაბინძურების არაწერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია - პლიაჟის ნარჩენების მონიტორინგი და დასუფთავება - ჭაობის ტიპის ბუნებრივი გამწმენდის მოწყობა დიუნების უკან	- აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის არალეგალური ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა - “ლურჯი ალმის” პროგრამა პლიაჟებისთვის - სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების გაიდლაინი სასოფლო დასახლებებისთვის
CW111_ChBaC **CW212_ChBa**	ჭოროხის კონცხი	- დაბინძურება სასოფლო ჩამონადენებით - მდინარეებით ჩამოტანილი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- -საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - ნუტრიენტების ნაკადის მონიტორინგი - ჭოროხის ხარჯის მონიტორინგი - წყლის ხარჯისა და ხარისხის მოდელირება ჭოროხის აუზში	- აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა - სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების გაიდლაინი სასოფლო დასახლებებისთვის
CW111_ChBaC **CW212_ChBa**	ადლია-ბათუმი	- პლიაჟის ნარჩენები	- -კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა - პლიაჟების ნარჩენები ექვემდებარება კონტროლს	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების პროგრამა დაუერთებელი შინამეურნეობებისთვის - დაბინძურების არაწერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია - პლიაჟის ნარჩენების მონიტორინგი და დასუფთავება	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა - სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების გაიდლაინი სასოფლო დასახლებებისთვის
CW211_BaHa **CW221_BaKo**	ბათუმის ყურე	- ნავთობით დაბინძურება ნიადაგისა და გრუნტის დიფუზიური წყაროებიდან	- გრუნტის წყლების დაცვა და რემედიაცია	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - ნავთობით დაბინძურებული გრუნტის წყლების და ნიადაგების რემედიაციის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება - ზღვის შენაკადების ნავთობით დაბინძურების მონიტორინგი - ნავთობსადენების ნავთობისგან გაწმენდა, ამოღება და აღდგენითი სამუშაოები; - ნავთობის ნაკადების მონიტორინგი;	- აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა - ნავთობის დაღვრის დისტანციური ზონდირებით (“სენტინელის” თანამგზავრი) მონიტორინგის დამოუკიდებელი სისტემის დანერგვა

CW221_BaKo	ბათუმი-მახინჯაური	- ნავთობით დაბინძურება ნიადაგის დიფუზიური წყაროებიდან - დაბინძურება სასოფლო ჩამონადენებით - მდინარეებით ჩამოტანილი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები - პლიაჟის ნარჩენები	-კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა - პლიაჟების ნარჩენები ექვემდებარება კონტროლს	- სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების პროგრამა დაუერთებელი შინამეურნეობებისთვის - დაბინძურების არაწერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია - პლიაჟის ნარჩენების მონიტორინგი და დასუფთავება - ნუტრიენტების ნაკადის მონიტორინგი - ზღვის შენაკადების ნავთობით დაბინძურების მონიტორინგი - ყოროლისწყლის და სხვა შენაკადების ხარჯების მონიტორინგი - წყლის ხარჯისა და ხარისხის მოდელირება ყოროლისწყლის და სხვა შენაკადების ქვეაუზებში	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა -
CW211_KoTs	მახინჯაური-ციხისძირი	- მყარი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები დიფუზიური წყაროებიდან - პლიაჟის ნარჩენები	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა - პლიაჟების ნარჩენები ექვემდებარება კონტროლს	- სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების პროგრამა დაუერთებელი შინამეურნეობებისთვის - დაბინძურების არაწერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია - ნუტრიენტების ნაკადის მონიტორინგი - წყლის ხარჯისა და ხარისხის მოდელირება ჩაქვისწყლის და სხვა შენაკადების ქვეაუზებში - წყლის ხარჯისა და ხარისხის მოდელირება ჩაქვისწყლის და სხვა შენაკადების ქვეაუზებში - პლიაჟის ნარჩენების მონიტორინგი და დასუფთავება	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა - სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების გაიდლაინი სასოფლო დასახლებებისთვის
CW221_TsKb	ციხისძირი-ქობულეთი	- მდინარეებით ჩამოტანილი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები - პლიაჟის ნარჩენები	-კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა - პლიაჟების ნარჩენები ექვემდებარება კონტროლს	- სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების პროგრამა დაუერთებელი შინამეურნეობებისთვის - დაბინძურების არაწერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია - პლიაჟის ნარჩენების მონიტორინგი და დასუფთავება - ნუტრიენტების ნაკადის მონიტორინგი - კინტრიშის და სხვა შენაკადების ხარჯების მონიტორინგი წყლის ხარჯისა და ხარისხის მოდელირება კინტრიშის და სხვა შენაკადების ქვეაუზებში	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება -აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია -აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა -ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა - სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების გაიდლაინი სასოფლო დასახლებებისთვის

CWB #	სანაპირო წყლის ობიექტები	მდგომარეობა	მიზნები	ძირითადი ღონისძიებები	დამატებითი ღონისძიებები
ჰიდრომორფოლოგიური და ბიოლოგიური ზეწოლები					
CW222_SaCh	სარფი-კვარიათი	- ნაპირდაცვის სამუშაოები განხორციელდა გზშ-ს გარეშე - სანაპიროს რესურსების და ჰაბიტატების კარგვა	- -კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარება ნაპირდაცვის სამუშაოების ნარჩენი ზემოქმედებების შესამცირებლად - სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა - ნაპირების დინამიკის მონიტორინგი	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - ნაპირდაცვის და საზღვაო სამუშაოების დაქვემდებარება გზშ-ს ახალ კანონპროექტში - გასხვისების სანაპირო ზოლის (coastal setback) რეგულაციის სამართლებრივი შემოღება
CW222_SaCh	კვარიათი-გონიო	- ვრცელი ბულვარის მშენებლობა გზშ-ს/გმგ-ს გარეშე - ბულვარის მშენებლობის გაგრძელების გეგმები - ტურისტული კომპლექსის განვითარების გეგმები ჭოროხის დელტაში	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა - სანაპიროს და ჭაობის ჰაბიტატებისა და რესურსების დაცვა და აღდგენა	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - ღონისძიებების ჩატარება ბულვარის მშენებლობის ნარჩენი ზემოქმედებების შესამცირებლად - სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა - წყლის ეკოსისტემების აღდგენა დიუნის/პლიაჟის წინა მხარეს, კომბინირებით ჭაობის ტიპის ბუნებრივ გამწმენდთან - ჭოროხის დელტის დაცული ტერიტორიის ჩამოყალიბება - ჭოროხის დელტის მენეჯმენტის გეგმის განახლება და დამტკიცება	- ნაპირდაცვის და საზღვაო სამუშაოების დაქვემდებარება გზშ-ს ახალ კანონპროექტში - გასხვისების სანაპირო ზოლის (coastal setback) რეგულაციის სამართლებრივი შემოღება - სზიმ სტრატეგიის მიღება - სზიმ კანონის მიღება - სზიმ გეგმა აჭარის სანაპიროსთვის - ჭოროხის დელტის დაცული ტერიტორიის კანონის ამოქმედება - აღმოსავლეთ შავიზღვისპირეთში მეთევზეობის მართვის მიზნით საქართველო-თურქეთის ერთობლივი ტრანსსასაზღვრო დაცული ტერიტორიის შექმნის შესაძლებლობის კვლევა - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა
CW111_ChBaC **CW212_ChBa**	ჭოროხის კონცხი	- სედიმენტების ნაკადის დეფიციტი ჰესების მიზეზით - ინერტული მასალების მოპოვება	- დამატებით განისაზღვროს სანაპირო ზოლის მართვის გეგმის ფარგლებში -კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა - ჭოროხის დელტის ეკოსისტემური მდგრადობის აღდგენა (როგორც მარცხენა, ისე მარჯვენა სანაპირო ზოლში)	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა - სედიმენტების ჩამონატანის მონიტორინგი - ჭოროხის ხარჯის მონიტორინგი (დღიური) - სედიმენტების ნაკადის მოდელირება ჭოროხის აუზში - ჭოროხის დელტის აღდგენის და სანაპიროს მდგრადობის კვლევა ეკოსისტემური მართვის პრინციპებზე დაყრდნობით - ნაპირების დინამიკის მონიტორინგი	- გადაიხედოს შეთანხმებები თურქულ მხარესთან ჰესების ზემოქმედებების/შემარბილებელი ღონისძიებების თაობაზე - საქართველო მიუერთდეს ესპოოს კონვენციას - განახლდეს ბათუმის გენგეგმა ჭოროხის დელტის მიმართ (ორივე ნაპირი) ეკოსისტემური მართვის მიდგომების გათვალისწინებით - გასხვისების სანაპირო ზოლის (coastal setback) რეგულაციის სამართლებრივი შემოღება - სზიმ სტრატეგიის მიღება - სზიმ კანონის მიღება - სზიმ გეგმა აჭარის სანაპიროსთვის - ინერტული მასალების მოპოვების რეგულირება - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა

CW111_ChBaC **CW212_ChBa**	ადლია-ბათუმი	- სედიმენტების ნაკადის დეფიციტი ჰესების მიზეზით - მაგისტრალური გზის და ბულვარის მშენებლობა გზშ-ს/გმგ-ს გარეშე - ნაპირდაცვის სამუშაოები განხორციელება გზშ-ს გარეშე - სანაპიროს განაშენიანების ზეწოლა - რეგულარული წყალდიდობები ურბანულ არეალებში	- დამატებით განისაზღვროს სანაპირო ზოლის მართვის გეგმის ფარგლებში -კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა - სანაპიროს ადლია-ბათუმის მონაკვეთის ეკოსისტემური მდგრადობის აღდგენა - ბათუმის შემდგომი ურბანული გაფართოების პრევენცია სანაპირო ზოლის ამ მონაკვეთზე - წყალდიდობის ზემოქმედების შემცირება მათ შორის მწვანე არეების და ბიომრავალფეროვნების გაძლიერების გზით	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა - ჭოროხის დელტის და ადლია-ბათუმის სანაპირო ზოლის მდგრადობისა და აღდგენის კვლევა ეკოსისტემური მართვის პრინციპებზე დაყრდნობით - სედიმენტების ჩამონატანის მონიტორინგი - ჭოროხის ხარჯის მონიტორინგი (დღიური) - სედიმენტების ნაკადის მოდელირება ჭოროხის აუზში - ნაპირების დინამიკის მონიტორინგი - სანიაღვრე სისტემების მართვის ინოვაციური მწვანე სქემების დანერგვა ბათუმში (ე. წ. მდგრადი დრენაჟი, Sustainable Drainage Systems (SuDS))	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - გასხვისების სანაპირო ზოლის (coastal setback) რეგულაციის სამართლებრივი შემოღება - სზიმ სტრატეგიის მიღება - სზიმ კანონის მიღება - სზიმ გეგმა აჭარის სანაპიროსთვის - განახლდეს ბათუმის გენგეგმა ჭოროხის დელტის მიმართ და ბათუმის სამხრეთის სანაპირო ზოლში ეკოსისტემური მართვის მიდგომების გათვალისწინებით - ინერტული მასალების მოპოვების რეგულირება - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა - აღმოსავლეთ შავიზღვისპირეთში მეთევზეობის მართვის მიზნით საქართველო-თურქეთის ერთობლივი ტრანსსასაზღვრო დაცული ტერიტორიის შექმნის შესაძლებლობის კვლევა
CW211_BaHa **CW221_BaKo**	ბათუმის ყურე	- პორტის ნაგებობების ზემოქმედება ნაპირების დინამიკაზე - ზღვის დონის აწევა	- დამატებით განისაზღვროს სანაპირო ზოლის მართვის გეგმის ფარგლებში - კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა - ნაპირების დინამიკის მონიტორინგი - პორტის სარემონტო-სარეაბილიტაციო სამუშაოების ნაპირების სტაბილურობაზე ზემოქმედების მონიტორინგი	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - გასხვისების სანაპირო ზოლის (coastal setback) რეგულაციის სამართლებრივი შემოღება - სზიმ სტრატეგიის მიღება - სზიმ კანონის მიღება - სზიმ გეგმა აჭარის სანაპიროსთვის - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა
CW221_BaKo	ბათუმი-მახინჯაური	- პორტის ნაგებობების ზემოქმედება ნაპირების დინამიკაზე - ზღვის დონის აწევა - მეთევზეთა პორტის აშენება გზშ-ს გარეშე	- დამატებით განისაზღვროს სანაპირო ზოლის მართვის გეგმის ფარგლებში - კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა - ნაპირების დინამიკის მონიტორინგი - პორტის სარემონტო-სარეაბილიტაციო სამუშაოების ნაპირების სტაბილურობაზე ზემოქმედების მონიტორინგი - მეთევზეთა პორტის შემარბილებელი ღონისძიებების ანალიზი და ნარჩენი ზემოქმედებების შერბილება	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - ნაპირდაცვის და საზღვაო სამუშაოების დაქვემდებარება გზშ-ს ახალ კანონპროექტში - გასხვისების სანაპირო ზოლის (coastal setback) რეგულაციის სამართლებრივი შემოღება - სზიმ სტრატეგიის მიღება - სზიმ კანონის მიღება - სზიმ გეგმა აჭარის სანაპიროსთვის - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა

CW211_KoTs	მახინჯაური-ციხისძირი	- ცუდად დაგეგმილი გზების და რკინიგზის ხაზოვანი ინფრასტრუქტურა მუდმივად საჭიროებს ნაპირდაცვას	- დამატებით განისაზღვროს სანაპირო ზოლის მართვის გეგმის ფარგლებში - -კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა - ნაპირდაცვის სარეაბილიტაციო სამუშაოების ნაპირების სტაბილურობაზე ზემოქმედების მონიტორინგი - ნაპირების დინამიკის მონიტორინგი	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - გასხვისების სანაპირო ზოლის (coastal setback) რეგულაციის სამართლებრივი შემოღება - სზიმ სტრატეგიის მიღება - სზიმ კანონის მიღება - სზიმ გეგმა აჭარის სანაპიროსთვის - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა
CW221_TsKb	ციხისძირი-ქობულეთი	- ნაპირების ეროზიის ზემოქმედება მნიშვნელოვან დასასვენებელ ცენტრსა და მის ტურისტულ ინფრასტრუქტურაზე - ჭაობების დრენაჟის შედეგად წყლის ნაკადების სწრაფი განტვირთვა ზღვისაკენ და წყალდიდობის რისკის ზრდა, დაბინძურება - რეგულარული წყალდიდობები ურბანულ არეალებში - მდინარეში ჩამდინარე წყლები და ნარჩენები - პლაჟის ნარჩენები - მდინარე კინტრიშის შესართავის მორფოლოგიური ცვლილება	- დამატებით განისაზღვროს სანაპირო ზოლის მართვის გეგმის ფარგლებში - -კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა - წყალდიდობის ზემოქმედების შემცირება მწვანე არეალების და ბიომრავალფეროვნები ს ზრდის ხელშეწყობასთან კომბინირებით - პლიაჟების ნარჩენები ექვემდებარება კონტროლს	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა - ნაპირდაცვის სარეაბილიტაციო სამუშაოების ნაპირების სტაბილურობაზე ზემოქმედების მონიტორინგი - ნაპირების დინამიკის მონიტორინგი - „სველი“ სოფლის მეურნეობის და „სველი“ მეტყევეობის სქემების დანერგვა დრენირებულ ტერიტორიებზე ქობულეთი დაცული ტერიტორიების ბუფერულ ზონაში - სანიაღვრე სისტემების მართვის ინოვაციური მწვანე სქემების დანერგვა ქობულეთში (ე. წ. მდგრადი დრენაჟი, დრენაჟის მდგრადი სისტემა (SuDS)) - ეკოსისტემაზე დაფუძნებული მართვის კვლევა, სანაპიროს მდგრადობის აღდგენა და გაძლიერებისთვის კინტრიშის შესართავში - სანაპირო დინამიკის მონიტორინგი;	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - გასხვისების სანაპირო ზოლის (coastal setback) რეგულაციის სამართლებრივი შემოღება - განახლდეს ქობულეთი მიწათსარგებლობის გეგმა ნაპირების ეროზიის, გასხვისების სანაპირო ზოლის საჭიროების და განაშენიანების ნაპირის ხაზიდან სტრატეგიული უკანდახევის მოთხოვნების გათვალისწინებით - სზიმ სტრატეგიის მიღება - სზიმ კანონის მიღება - სზიმ გეგმა აჭარის სანაპიროსთვის - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა - ქობულეთის დაცული ტერიტორიების მენეჯმენტის გეგმის მოთხოვნების დანერგვა

ცხრილი 4.2 ღონისძიებათა პროგრამა გარდამავალი წყლის ობიექტებისთვის

TWB #	გარდამავალი წყლის ობიექტები	მდგომარეობა	მიზნები	ძირითადი ღონისძიებები	დამატებითი ღონისძიებები
დაბინძურების წერტილოვანი წყაროები					
TW11_Ch	ჭოროხის შესართავი	- ბათუმის ნაგავსაყრელის გამონადენებით დაბინძურება	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - ნივთიერებების მონიტორინგი წყალში - ბათუმის ნაგავსაყრელის რემედიაციის კვლევა - ცეცხლაურში ახალი მუნიციპალური ნაგავსაყრელის მშენებლობის დასრულება	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - ბათუმის მყარი ნარჩენების მართვის გეგმა - აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა
დაბინძურების დიფუზიური წყაროები					
TW11_Ch	ჭოროხის შესართავი	- დაბინძურება სასოფლო ჩამონადენებით - მდინარეებით ჩამოტანილი ნარჩენები და ნარჩენი წყლები	- კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის მიღწევა -	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა - სედიმენტების ჩამონატანის მონიტორინგი - ჭოროხის ხარჯის მონიტორინგი (დღიური) - სედიმენტების ნაკადის მოდელირება ჭოროხის აუზში - ეკოსისტემური მართვით ჭოროხის დელტის აღდგენის და სანაპიროს მდგრადობის კვლევა - ნაპირების დინამიკის მონიტორინგი	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - აჭარის ნარჩენი წყლების მართვის სტრატეგია - აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების კვლევა - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა - სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების გაიდლაინი სასოფლო დასახლებებისთვის
ჰიდრომორფოლოგიური და ბიოლოგიური ზეწოლები					
TW11_Ch	ჭოროხის შესართავი	- მორფოლოგიური ცვლილებები მდინარე ჭოროხის შესართავში	- დამატებით განისაზღვროს სანაპირო ზოლის მართვის გეგმის ფარგლებში - ეკოსისტემური მდგრადობის აღდგენა ჭოროხის შესართავში	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის განხორციელება - სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა - სედიმენტების ჩამონატანის მონიტორინგი - ჭოროხის ხარჯის მონიტორინგი (დღიური) - სედიმენტების ნაკადის მოდელირება ჭოროხის აუზში - ჭოროხის დელტის აღდგენის და სანაპიროს მდგრადობის კვლევა ეკოსისტემური მართვის პრინციპებზე დაყრდნობით - ნაპირების დინამიკის მონიტორინგი	- საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება - განახლდეს ბათუმის გენგეგმა ჭოროხის დელტის მიმართ (სანაპირო ზოლის ორივე მხარეს) ეკოსისტემური მართვის მიდგომების გათვალისწინებით - სზიმ სტრატეგიის მიღება - სზიმ კანონის მიღება - სზიმ გეგმა აჭარის სანაპიროსთვის - ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის პროგრამა

ცხრილი 4.3 ღონისძიებების რანჟირება, პრიორიტეტები, პასუხისმგებლობები ჭოროხი-აჭარისწყლის აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლებისთვის

#	ღონისძიებები	ეკოლოგიური ეფექტურობა	ეკოლოგიური ეფექტის მისაღწევად საჭირო დრო	პირდაპირი წინასწარი ინვესტიციის ღირებულება (ევრო)	ოპერირება და შენახვა / ადმინისტრირების ღირებულება (ევრო/წელი)	პირდაპირი ღირებულებები	რანგი	პრიორიტეტი	პასუხისმგებელი მხარე
01	საქართველო მიუერთდეს ესპოოს კონვენციას	3	2	3	3	1	12	მაღალი	MEPA
02	ნაპირდაცვის და საზღვაო სამუშაოების სავალდებულოდ დაქვემდებარება გზშ-ს ახალ კანონპროექტში	3	2	3	3	1	12	მაღალი	MEPA
03	გადაისინჯოს შეთანხმებები თურქულ მხარესთან ჰესების ზემოქმედებების/შემარბილებელი ღონისძიებების თაობაზე	2	1	2	3	1	9	საშუალო	MoFA
04	გასხვისების სანაპირო ზოლის რეგულაციის სამართლებრივი შემოღება	3	2	3	3	1	12	მაღალი	MRDI
05	საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის დამტკიცება	3	2	2	3	1	11	მაღალი	MEPA
06	საქართველოს საზღვაო გარემოსდაცვითი სტრატეგია და სამოქმედო პროგრამის ღონისძიებების განხორციელება	3	2	0	2	1	8	დაბალი	MEPA
07	სზიმ სტრატეგიის მიღება	3	2	3	3	1	12	მაღალი	MEPA
08	სზიმ კანონის მიღება	3	2	3	3	1	12	მაღალი	MEPA
09	სზიმ გეგმა აჭარის სანაპიროსთვის	3	1	1	2	1	8	დაბალი	MRDI
10	ინერტული მასალების მოპოვების შემცირება და მკაცრად რეგულირება, გარემოსდაცვითი მდგრადობის მისაღწევად	3	2	3	3	1	12	მაღალი	MoESD MEFAjara
11	აღმოსავლეთ შავიზღვისპირეთში მეთევზეობის მართვის მიზნით საქართველო-თურქეთის ერთობლივი ტრანსსასაზღვრო დაცული ტერიტორიის შექმნის შესაძლებლობის კვლევა	3	1	1	2	1	8	დაბალი	MEPA
12	აჭარის ჩამდინარე წყლების მართვის სტრატეგიის შემუშავება	3	1	1	3	1	9	საშუალო	DoE Ajara
13	აჭარის ნაგავსაყრელების განთავსების ოპტიმიზაციის კვლევა	3	1	1	3	1	9	საშუალო	DoE Ajara
14	ბათუმის ახალი ნაგავსაყრელი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება და მშენებლობა	3		0	2	2	7	დაბალი	MDF
15	დრენაჟის ნალექების განთავსების შეფასება საქართველოს შავიზღვისპირეთში	3	1	1	3	1	9	საშუალო	MEPA
16	ზღვისა და სანაპიროს მონიტორინგის სრულფასოვანი პროგრამის დანერგვა	3	2	1	3	2	11	მაღალი	NEA

#	ღონისძიებები	ეკოლოგიური ეფექტურობა	ეკოლოგიური ეფექტის მისაღწევად საჭირო დრო	პირდაპირი წინასწარი ინვესტიციის ღირებულება (ევრო)	ოპერირება და შენახვა / ადმინისტრაციული ღირებულება (ევრო/წელ	არაპირდაპირი ღირებულებები	რანგი	პრიორიტეტი	პასუხისმგებელი მხარე
17	ბათუმისა და ქობულეთის ნაგავსაყრელების რემედიაციის კვლევა	3	2	1	3	2	11	მაღალი	DoE Ajara
18	“ლურჯი ალმის” პლიაჟების დაჯილდოების პროგრამის დანერგვა აჭარაში	3	1	1	2	2	9	საშუალო	DoT Ajara
19	სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების გაიდლაინი სასოფლო დასახლებებისთვის	3	2	2	3	2	12	მაღალი	Batumi Water
20	მთელი ბათუმის მიერთება მის გამწმენდ ნაგებობაზე	3	2	0	2	2	9	საშუალო	Batumi Water
21	მიერთება ბათუმის გამწმენდ ნაგებობაზე (სარფი, კვარიათი, გონიო, მახინჯაური)	3	2	0	2	2	9	საშუალო	Batumi Water
22	ქობულეთის დაფარვა საკანალიზაციო ქსელით	3	2	0	2	2	9	საშუალო	MDF
23	ქობულეთის გამწმენდი ნაგებობის გაშვება ექსპლუატაციაში	3	2	0	2	2	9	საშუალო	MDF
24	ნარჩენების მართვის გეგმა (სარფი, კვარიათი, გონიო, ბათუმი, მახინჯაური, ციხისძირი, ქობულეთი)	3	2	1	3	2	12	მაღალი	DoE Ajara
25	წერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია (სარფი-კვარიათი, კვარიათი-გონიო, ადლია-ბათუმი, მახინჯაური-ციხისძირი)	3	2	2	3	2	12	მაღალი	DoE Ajara
26	დაბინძურების არაწერტილოვანი წყაროების სრული ინვენტარიზაცია (სარფი-კვარიათი, კვარიათი-გონიო, ბათუმი-მახინჯაური, მახინჯაური-ციხისძირი)	3	2	2	3	2	12	მაღალი	DoE Ajara
27	სეპტიკური სისტემების და საპირფარეშოების პროგრამა სოფლის დასახლებებისთვის (სარფი-კვარიათი, კვარიათი-გონიო, ბათუმი-მახინჯაური, მახინჯაური-ციხისძირი, ციხისძირი-ქობულეთი)	3	1	0	2	1	7	დაბალი	MoEF Ajara
28	საბანაო წყლების მონიტორინგი (კვარიათი-გონიო, ადლია-ბათუმი, მახინჯაური-ციხისძირი, ციხისძირი-ქობულეთი)	3	1	2	3	2	11	საშუალო	DoE Ajara
29	პლიაჟის ნარჩენების მონიტორინგი და დასუფთავება (კვარიათი-გონიო, ბათუმი-მახინჯაური, მახინჯაური-ციხისძირი, ციხისძირი-ქობულეთი)	3	2	3	3	2	13	მაღალი	DoE Ajara
30	ზღვის შენაკადების ნავთობით დაბინძურების მონიტორინგი (ბათუმის ყურე, ბათუმი-მახინჯაური)	3	2	2	3	2	12	მაღალი	DoE Ajara
31	ნუტრიენტების ნაკადის მონიტორინგი (ჭოროხის კონცხი, ბათუმი-მახინჯაური, მახინჯაური-ციხისძირი, ციხისძირი-ქობულეთი)	3	2	3	3	2	13	მაღალი	NEA
32	დღიური ხარჯის მონიტორინგი (ჭოროხი, ყოროლისწყალი, ჩაქვისწყალი, კინტრიში, სხვა შენაკადები)	2	2	2	3	2	11	მაღალი	NEA
33	წყლის ხარჯის და ხარისხის მოდელირება (ჭოროხი, ყოროლისწყალი, ჩაქვისწყალი, კინტრიში და ზღვის სხვა შენაკადები)	2	2	2	3	2	12	მაღალი	NEA

#	ღონისძიებები	ეკოლოგიური ეფექტურობა	ეკოლოგიური ეფექტის მისაღწევად საჭირო დრო	პირდაპირი წინასწარი ინვესტიციის ღირებულება (ევრო)	ოპერირება და შენახვა / ადმინისტრაციული ღირებულება (ევრო/წ)	არაპირდაპირი ღირებულებები	რანგი	პრიორიტეტი	პასუხისმგებელი მხარე
34	სედიმენტების ნაკადის მოდელირება (ჭოროხის წყალშემკრები)	2	2	2	3	2	12	მაღალი	NEA
35	სახიფათო ნივთიერებების მონიტორინგი ჭოროხის შესართავში	3	2	1	3	2	11	მაღალი	NEA
36	პორტების აღჭურვა მყარი და თხევადი ნარჩენების მიმღები დანადგარებით და ნავთობით დაბინძურების სეპარატორებით	3	1	1	3	2	10	საშუალო	Ports
37	ბათუმის პორტების მიერ ავარიული რეაგირების გეგმების დანერგვა	3	1	2	3	2	11	მაღალი	Ports
38	ნავთობის დაღვრის დისტანციური ზონდირებით მონიტორინგის (მაგ. "სენტინელის" სატელიტით) დამოუკიდებელი სისტემის დანერგვა	3	2	3	3	2	13	მაღალი	NEA
39	ბათუმის პორტების მიერ MARPOL-ის და ბუქარესტის კონვენციის მოთხოვნების შესრულება	3	1	0	1	2	7	დაბალი	Ports
40	ბათუმის ყურის მონაკვეთზე ნავთობით დაბინძურებული გრუნტის წყლების და ნიადაგების რემედიაციის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება	3	1	1	3	2	10	საშუალო	DoE Ajara
41	სანაპირო ზოლის მართვის გეგმა (სარფი-კვარიათი, კვარიათი-გონიო, ჭოროხის შესართავი, ადლია-ბათუმი, ბათუმის ყურე, მახინჯაური-ციხისძირი, ციხისძირი-ქობულეთი)	3	2	1	2	2	10	საშუალო	DoE Ajara
42	ნაპირების დინამიკის მონიტორინგი (სარფი-კვარიათი, ჭოროხის შესართავი,, ადლია-ბათუმი, ბათუმის ყურე, მახინჯაური-ციხისძირი, ციხისძირი-ქობულეთი)	3	2	1	2	2	10	საშუალო	DoE Ajara
43	სარფი-კვარიათის მონაკვეთზე შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარება ნაპირდაცვის სამუშაოების ნარჩენი ზემოქმედებების შესამცირებლად	3	2	2	3	2	12	მაღალი	MDF
44	კვარიათი-გონიო შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარება ბულვარის მშენებლობის ნარჩენი ზემოქმედებების შესამცირებლად	3	2	1	3	2	11	მაღალი	MDF
45	კვარიათი-გონიოს მონაკვეთზე წყლის ეკოსისტემების აღდგენა დიუნის/პლიაჟის მხარეს, კომბინირებით ჭაობის ტიპის ბუნებრივ გამწმენდთან	3	1	1	2	2	9	საშუალო	MDF
46	მდგრადი თევზჭერის მართვის გეგმა და ფსკერზე ბადით თევზაობის აკრძალვა	3	2	2	3	1	11	მაღალი	MEPA
47	ჭოროხის დელტის მენეჯმენტის გეგმის განახლება და დამტკიცება	3	2	2	3	2	12	მაღალი	APA
48	ჭოროხის დელტის დაცული ტერიტორიის დაარსება	3	2	0	2	2	9	საშუალო	APA
49	ეკოსისტემური მართვით ჭოროხის დელტის და ადლია-ბათუმის სანაპირო ზოლის მდგრადობისა და აღდგენის კვლევა, ანალოგიურად კინბრიშის და სხვა შესართავებისათვის სანაპიროს გასწვრივ.	3	2	2	2	2	11	მაღალი	DoE Ajara
50	ბათუმის გენგეგმის განახლება ჭოროხის დელტის მიმართ ეკოსისტემური მიდგომების ჩამოყალიბების უზრუნველსაყოფად (ორივე ნაპირი)	3	2	3	3	1	12	მაღალი	Batumi & MoESD

#	ღონისძიებები	ეკოლოგიური ეფექტურობა	ეკოლოგიური ეფექტის მისაღწევად საჭირო დრო	პირდაპირი წინასწარი ინვესტიციის ღირებულება (ევრო)	ოპერირება და შენახვა / ადმინისტრაციული ღირებულება (ევრო)	არაპირდაპირი ღირებულებები	რანგი	პრიორიტეტი	პასუხისმგებელი მხარე
51	ქობულეთის მიწათსარგებლობის გეგმის განახლება ნაპირების ეროზიის, გასხვისების სანაპირო ზოლის საჭიროების და განაშენიანების ნაპირიდან სტრატეგიული უკანდახევის მოთხოვნების გათვალისწინებით	3	2	3	3	1	12	მაღალი	Kobuleti & MoESD
52	ბათუმის და ქობულეთის სანიაღვრე სისტემებისათვის მართვის ინოვაციური მწვანე სქემების დანერგვა (ე. წ. მდგრადი დრენაჟი, Sustainable Drainage Systems (SuDS))	3	1	1	3	2	11	მაღალი	Batumi & DoE
53	ნაპირდაცვის სარემონტო-სარეაბილიტაციო სამუშაოების ნაპირების სტაბილურობაზე ზემოქმედების მონიტორინგი (ბათუმის ყურეში, მახინჯაური-ციხისძირის და ციხისძირი-ქობულეთის მონაკვეთებზე)	3	2	2	3	2	12	მაღალი	NEA
54	„სველი“ სოფლის მეურნეობის და „სველი“ მეტყევეობის სქემების დანერგვა დრენირებულ ტერიტორიებზე ქობულეთი დაცული ტერიტორიების ბუფერულ ზონაში	3	1	0	2	2	10	საშუალო	Kolkheti Fund
55	ქობულეთის დაცული ტერიტორიების მენეჯმენტის გეგმის (მზადდება) მოთხოვნების დანერგვა	3	1	0	3	2	11	მაღალი	Kolkheti Fund
56	ნავთობის მილების ამოღების ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა და გარემოზე ზემოქმედების შეფასება (როგორც სახმელეთო ბარცხანას ტერიტორიაზე, ასევე საზღვაო პორტის ტერიტორიაზე)	3	2	2	3	2	12	მაღალი	DoE Ajara & Oil Terminal
57	ნავთობის მილების ნავთობისგან გაწმენდა, ამოღება და აღდგენითი სამუშაოები	3	2	0	3	2	10	მაღალი	DoE Ajara & Oil Terminal
58	ბათუმის პორტების მიერ საერთაშორისო საზღვაო ორგანიზაციის ბალასტური წყლების მართვის კონვენციის განხორციელება	3	1	0	1	2	7	დაბალი	MoESD (i) Ports (ii)
59	ცეცხლაურის ახალი რეგიონული ნაგავსაყრელის დასრულება და ოპერირება	3	2	0	2	1	8	საშუალო	MoEF Ajara

ჭოროხი-აჭარისწყლის მდინარეთა აუზის სანაპირო და გარდამავალი წყლების მონიტორინგი

5. სანაპირო და გარდამავალი წყლების მონიტორინგის პროგრამა

ზეწოლა

სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები

ქვემოთ მოცემული მითითებები გამორიცხავს ზეწოლის მონიტორინგს და კონცენტრირებულია მხოლოდ სტატუსზე. ამასთან, საჭიროა ზეწოლის მონიტორინგის საკითხის ჩართვა, როგორც ეს განხილულია 3.2.2 ნაწილში. ეს მოიცავს მდინარის ნაკადებს, კონცენტრაციებსა და დატვირთვებს, აქტივობებს (სახმელეთო და საზღვაო), მეტეოროლოგიურ პირობებსა და სანაპირო დინებებს (სადაც ეს შესაძლებელია). უნდა შეფასდეს დამაბინძურებლების, როგორიცაა ნიტრატი, ატმოსფერული გადაადგილება და მომავალში უნდა შეგროვდეს მეტი ინფორმაცია (როგორც წყლის ჩარჩო დირექტივის, ისე საზღვაო სივრცის ჩარჩო სტრატეგიის მიზნებისთვის), რათა განხორციელდეს გარდამავალი, სანაპირო და "ღია ზღვის" წყლების ჰაბიტატების რუკების შედგენა.[97]

ფიტოპლანქტონი

გარდამავალი წყლის ობიექტები

ვინაიდან, როგორც წესი, ფიტოპლანქტონი ერთნაირად არ ნაწილდება წყლის სვეტში, კომპოზიტური სინჯები უნდა შეგროვდეს ევფოტური ზონიდან. ეს არის ზედაპირთან ახლოს მდებარე ფენა, რომელშიც ყოველწლიურად არსებობს საკმარისი სინათლე მცენარეების გასაზრდელად, სადაც ერთი წლის განმავლობაში ქსელის ფოტოსინთეზი უფრო მეტია ვიდრე სუნთქვა (იხ. **წყლის გამჭვირვალობა,** ქვემოთ). ასეთი სინჯების შეგროვება შესაძლებელია ბაღის შლანგის მილის გამოყენებით, წონით (ერთ ბოლოზე მიმაგრებული 1 კგ). ის არის დაწეული ნავის მხარეს, იქამდე, ვიდრე ქვედა ბოლო ფსკერზე მოხვდება, სადაც დაფიქსირებულია ზედაპირული სინათლის ფოტოსინთეზურად აქტიური გამოსხივების (PAR) 1%. შემდეგ შლანგის ზედა ბოლო იჭიმება და მილს ვერტიკალურად გამოყავს წყალი, ეს უზრუნველყოფს, რომ რაც შეიძლება ნაკლები წყალი დაიღვაროს მილის ქვედა ბოლოდან, წყლის დატოვებისას. ამის შემდეგ, შეგროვებული სინჯები უნდა დაიცალოს სინჯების ქილაში და დაიხუროს. ლაბორატორიაში მოხვედრის შემდეგ უნდა განხორციელდეს მისი ანალიზი, რათა დადგინდეს:[98]

- ქლოროფილ ა-ს შემცველობა
- ფიტოპლანქტონის ბიომასის და ცალკეული სახეობების ჩამონათვალი ზოგადი შემცველობის დასადგენად

[97] უნდა დაკმაყოფილდეს წყლის ჩარჩო დირექტივით გათვალისწინებული მინიმალური სიხშირის მოთხოვნები თითოეული პარამეტრისთვის.

[98] ფსკერის კომპოზიტური სინჯების აღება არის გარდამავალი ღონისძიება და საბოლოოდ წყლის ჩარჩო დირექტივის მიზნებისათვის საჭიროა სინჯების აღება სტანდარტული ოკეანოგრაფიული სიღრმეებიდან (0.5; 5; 10; 20; 30; 50 მ;…).

- დიატომები: დინოფლაგელატის ბიომასის თანაფარდობა (მხოლოდ აუტოტროფული და მიქსოტროფული ტაქსონების გათვალისწინებით)
- ფიტოპლანქტონის მთლიან რაოდენობაში მიკრო ფლაგელატების, ევგლენასნაირი წყალმცენარეების და ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეების განაწილება (MEC %). (ეს არ არის მდინარეთა სააუზე მართვის გეგმის მონიტორინგის პროგრამაში, მაგრამ საქართველოში ის გამოყენებულია, როგორც სტატუსის მაჩვენებელი. ამასთან, ვინაიდან მონაცემებზე ინფორმაცია უკვე ხელმისაწვდომი იქნება, ამის გამოთვლას მცირე ძალისხმევა სჭირდება.)

როგორც წესი, ფიტოპლანქტონის სინჯის აღება უნდა განხორციელდეს ყოველთვიურად, თუმცა მინიმუმ 3 თვეში ერთხელ, სეზონურად. მაღალი ცვალებადობის გამო, ყურადღება უნდა გამახვილდეს რაოდენობრივი ბარიერების დადგენაზე იქ, სადაც მოხდება სინჯების აღება 3 თვეში ერთხელ. ქლოროფილი-ა გამოიყენება სუროგატად მთლიანი ავტოტროფული ფიტოპლანქტონის ბიომასისთვის, მაგრამ იდეალურ პირობებში ფიტოპლანქტონის რიცხვი შეიძლება გაიზარდოს კვირაში 4-ჯერ და აყვავება შეიძლება შეწყდეს ერთ დღეშიც კი. შესაბამისად, ერთი წლის განმავლობაში პიკის დონე ჩვეულებრივ 3-ჯერ მეტია ვიდრე საშუალო დონეზე

სანაპირო წყლის ობიექტები
რაც შეეხება სანაპირო ობიექტებს - სინჯები უნდა შეგროვდეს თვეში ერთხელ თუ ეს შესაძლებელია, მაგრამ მინიმუმ 3 თვეში ერთხელ; შემდეგ უნდა ჩატარდეს ანალიზები იმავე პარამეტრებისთვის. ამასთან, სინჯების აღება უნდა მოხდეს 1 მ სიღრმიდან და არა ევფოზური ზონიდან.

<u>ბენთური მაკროხერხემლიანები</u>

გარდამავალი წყლის ობიექტები
ზედაპირული ნალექის სინჯები უნდა შეგროვდეს Van Veen Grab-ის გამოყენებით. ასეთი სინჯები ზედაპირზე უნდა იყოს ამოყვანილი ზედაპირზე რაც შეიძლება ნელა, რათა შემცირდეს პატარა ნაწილაკების გადარეცხვის რისკი. სათავსოში გადატანამდე სინჯები უნდა დალაგდეს და მათ უნდა მოშორდეს ნადები წყალი. ლაბორატორიაში, თითოეული სინჯისთვის (1 თითოეული ადგილისთვის) უნდა განისაზღვროს საშუალო ნაწილაკების ზომა და ნაწილაკების ზომის განაწილების ჰისტოგრამა. ასევე უნდა იქნას გაანალიზებული ორგანული ნახშირბადის სრული შემცველობა (მშრალი წონის%).

მაკროზოობენთოსის სინჯები უნდა შეგროვდეს სანაპირო წყლის ობიექტებიდან, Van Veen Grad-ის გამოყენებით - მინიმუმ 3 სინჯი თითო სადგურზე, ხოლო იდეალურ შემთხვევაში 5 სინჯი თითო ობიექტზე. სინჯების ანალიზის პროცესი უნდა მიჰყვეს შავი ზღვის რეგიონული მონიტორინგის სახელმძღვანელოში მოცემულ პროცედურებს შემდეგი საზომების გამოყენებით:

- ტაქსონომიური იდენტიფიკაცია სახეობების დონეზე
- აღრიცხვა (თითოეული ტაქსონის/მ^2 ნომერი №)
- თითოეული ტაქსონის წონა

შედეგები მოწოდებული უნდა იყოს ინდივიდუალურად თითოეული ადგილიდან აღებული სინჯისთვის. საშუალო შედეგები უნდა იყოს გამოხატული მაკროხერხემლიანთა ინდექსის m-AMBI– ს შესაბამისად.

სინჯების აღება უნდა განხორციელდეს ყოველ ორ წელიწადში ერთხელ მაინც თითოეულ სანაპირო წყლის ობიექტში, რაც უზრუნველყოფს მინიმუმ სამი სინჯის აღების ღონისძიებას წყლის ჩარჩო დირექტივის/საზღვაო სივრცის სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივის მართვის 6 წლიან ციკლში.

სანაპირო წყლის ობიექტები
რაც შეეხება სანაპირო წყლის ობიექტებს, უნდა განხორციელდეს ერთი სინჯის აღება ერთი წყლის ობიექტის ადგილზე - იგივე ზომებით, იგივე რაოდენობის სინჯებით და სიხშირით.

<u>მაკროფიტები</u>

სანაპირო წყლის ობიექტები
მაკროფიტების სინჯების აღება და ანალიზი ფოკუსირებული უნდა იყოს ეკოლოგიური EEI-c ინდექსის გამოყენებაზე. დამატებითი ინფორმაცია შეგიძლიათ იხილოთ ვებ – გვერდზე: http://www.eei.gr. ისინი უნდა შეფასდეს ორ წელიწადში ერთხელ, ზაფხულში / შემოდგომაზე თითოეული წყლის ობიექტის ერთ ადგილზე.

ამასთან, ამ მონიტორინგს მომავალში უნდა დაეხმაროს მეთოდოლოგიის შემუშავება, რომელშიც დაფიქსირდება სახეობის ინდიკატორის სიღრმე. საქართველოს მაკრო წყალმცენარეების / ზღვის ბალახების სტატუსის შესახებ ხელმისაწვდომი ინფორმაცია არასაკმარისია, იმისათვის, რომ ინდიკატორული სახეობის რეკომენდაცია იყოს შესაძლებელი, მაგრამ ბულგარეთის ამჟამინდელმა მონიტორინგმა ცისტოზეირას მდებარეობის სიღრმეზე შეიძლება შექმნას საქართველოში სამომავლო მონიტორინგის საფუძველი.

ისევე როგორც მაკროხერხემლიანების შემთხვევაში, მაკროფიტების მონიტორინგი უნდა ჩატარდეს ორ წელიწადში ერთხელ, თითო სანაპირო წყლის ობიექტის ერთ უბანზე.

გარდამავალი წყლის ობიექტები
გარდამავალი წყლის ობიექტები, როგორც წესი, შედარებით მღვრიე და დინამიური გარემოს წარმოადგენს, ეს ძირითადად განპირობებულია მოქცევითი გავლენებით, რომლებიც არ არსებობს საქართველოს წყლებში. ამრიგად, გარდამავალი წყლის ობიექტებზე უნდა იქნას გამოყენებული მაკროფიტების მონიტორინგის იგივე წესები, როგორც ზემოთ მოცემულია სანაპირო წყლის ობიექტებისთვის, ორ წელიწადში ერთხელ, ობიექტის ერთ უბანზე.

<u>თევზჭერა</u>

სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები
წყლის ჩარჩო დირექტივით მოთხოვნილია თევზჭერის მონიტორინგი გარდამავალ წყლებში, მაგრამ არა სანაპირო წყლებში. ამასთან, საზღვაო სივრცის სტრატეგიის ჩარჩო

დირექტივის ფარგლებში საჭიროა თევზჭერის მონიტორინგი ყველა საზღვაო წყალში (გარდამავალი წყლის ჩათვლით). ამის მიუხედავად, მდინარეებში თევზჭერის მონიტორინგის და თევზჭერის წარმომადგენლობითი (მაღალი სიზუსტის) მონიტორინგის მონაცემების მოპოვების სირთულეების შესახებ EPIRB- ის საპილოტე კვლევების შესაბამისად, წყლის ჩარჩო დირექტივის მიზნებისათვის საჭირო თევზჭერის სტატუსის მონაცემები ამჟამად არ არის შეგროვებული. ამასთან, შემუშავებულია საზღვაო სივრცის სტრატეგიის ჩარჩო დირექტივის თევზჭერის მონიტორინგის მოთხოვნები; საჭიროა ამ სახელმძღვანელოს გადახედვა.

<u>წყლის გამჭვირვალობა</u>

სანაპირო წყლის ობიექტები

ნათელი წყალქვეშა კლიმატი აუცილებელია მაკროფიტებისა და ფიტოპლანქტონის სიმკვრივის/განაწილების დასადგენად.

წყლის გამჭვირვალობის მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს თითოეულ სანაპირო / გარდამავალი წყლის ობიექტის უბანზე და უნდა დადგინდეს:

- სეკის სიღრმე
- ზედაპირის სინათლის შეღწევადობის ევფოზური სიღრმის 1% (ფოტოსინთეზურად აქტიური გამოსხივება = 400-700 ნმ ტალღის სიგრძე; იხილეთ "ფიტოპლანქტონი" ზემოთ)
- სიმღვრივე (NTU – ნეფელომეტრიული სიმღვრივის ერთეული)
- შეჩერებული მყარი ნივთიერებები (მგ/ლ)

სინჯების აღება უნდა განხორციელდეს მინიმუმ კვარტალურად და სასურველია ყოველთვიურად, მაშინ, როდესაც მოხდება ფიტოპლანქტონის (მათ შორის ქლოროფილი ა) მონიტორინგი.

გარდამავალი წყლის ობიექტები

ზემოთ წარმოდგენილი სანაპირო წყლის ობიექტების გამჭვირვალობის მონიტორინგის სახელმძღვანელო მითითებები ასევე უნდა იქნას გამოყენებული გარდამავალი წყლის ობიექტებისთვის. თუმცა, შესაძლებელია წყალნაკლებობის გამო გართულდეს სინჯების აღება.

<u>დამხმარე ფიზიკურ-ქიმიური მონაცემები</u>

სანაპირო წყლის ობიექტები

ფიტოპლანქტონის/მაკროზოობენთოსის სინჯის აღების თითოეულ უბანზე უნდა შეგროვდეს ზედაპირული წყლის სინჯები და მათ უნდა ჩაუტარდეს ანალიზი შემდეგი პარამეტრებისთვის:

- ნიტრატი, ნიტრიტი და ამონიუმი[99] (შედეგები უნდა შეჯამდეს გახსნილი არაორგანული აზოტის შეფასებისთვის)

[99] საკვები ნივთიერებების მონიტორინგი შესაძლებელია განხორციელდეს ბიოშეღწევადი და მთლიანი საკვები ნივთიერებების ფრაქციების გათვალისწინებით. ორივე მონიტორინგი შეიძლება განხორციელდეს სხვადასხვა მიზნებისათვის. მდინარეებში, ჩვეულებრივ, საკვებ ნივთიერებათა მოდელირება ხორციელდება საკვებ ნივთიერებათა საერთო კონცენტრაციისა და დატვირთვის თვალსაზრისით, ხოლო საზღვაო გარემოში საკვები ნივთიერებების დატვირთვები, როგორც წესი, შეფასებულია საერთო დატვირთვების მიხედვით. ამასთან, საკვებ

- ფოსფატი და ფოსფორის მთლიანი რაოდენობა
- მარილიანობა/გამტარობა. გამტარობის მონაცემები უნდა კონვერტირდეს მარილიანობის მონაცემებში (გ/ლ = ‰).

უნდა განხორციელდეს გახსნილი ჟანგბადის (DO) და ტემპერატურის მონიტორინგი იმავე ადგილებში, მაგრამ ფსკერთან ახლოს მდებარე წყალში (ნალექზე 1 მეტრით ზემოთ). გახსნილი ჟანგბადის მონიტორინგი შესაძლებელია განხორციელდეს ადგილზე ზონდის, კაბელისა და საზომის გამოყენებით ან შესაძლოა სინჯების აღება ნისკინის ბოთლის გამოყენებით, ლაბორატორიაში ვინკლერის ანალიზისთვის (ტიტრაცია). შედეგები წარმოდგენილი უნდა იყოს როგორც პროცენტული გაჯერების და მგ/ლ-ის სახით. გახსნილი ჟანგბადის მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს წელიწადში 2-ჯერ, ზაფხულში და შემოდგომაზე.

გარდა ამისა, უნდა დადგინდეს ტემპერატურის სიღრმის პროფილი, გახსნილი ჟანგბადი (მგ/ლ) და გამტარობა/მარილიანობა ბათუმის ყურეში (წყლის ობიექტი CW221_BaKo), ყოველი 10 მეტრის გაზომვით (ერთმანეთთან ახლოს თერმოკლინის/პიკნოკლინის მეშვეობით), მაქსიმალურ 150 მ სიღრმეზე. ეს შეიძლება განხორციელდეს ზაფხულში ან შემოდგომაზე სანაპიროზე გახსნილი ჟანგბადის მონიტორინგის დროს.

საკვები ნივთიერებების სინჯების აღება უნდა განხორციელდეს სეზონურად (წელიწადში ოთხჯერ), წყლის ზედაპირის ქვემოდან და სტანდარტული ოკეანოგრაფიული სიღრმეებიდან. გარდა ამისა, მან უნდა მოიცვას ფოსფორის მთლიანი რაოდენობის ანალიზი.

გარდამავალი წყლის ობიექტები

გარდამავალი წყლის ობიექტებისთვის გამოყენებული უნდა იქნას იგივე სახელმძღვანელო მითითებები, რომლებიც მოცემულია სანაპირო წყლის ობიექტებში საკვები ნივთიერებების, გახსნილი ჟანგბადის და მარილიანობის მონიტორინგისთვის. უნდა ჩატარდეს მარილიანობის მონიტორინგი გარდამავალი წყლის ობიექტის საზღვრების დასადგენად, მაგრამ ეს მონაცემი შეიცვლება წყლის ობიექტებში, რაც დამოკიდებულია მდინარის ჩამონადენებზე.

<u>სახიფათო/პრიორიტეტული ნივთიერებები</u>

სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები

უნდა ჩატარდეს ევროკავშირის გარემოსდაცვითი ხარისხის სტანდარტების დირექტივაში (2013/39/EU) ჩამოთვლილი 45 მძიმე მეტალის და ორგანული დამაბინძურებლის გამოკვლევა, თითოეული წყლის ობიექტიდან 5 ნალექის სინჯის საფუძველზე. ნალექი წყლის ობიექტების მეხსიერების როლს ასრულებს და ამრიგად, ისტორიული არსებობის ბევრად უფრო საიმედო მაჩვენებელია, ვიდრე წყლის ზედაპირი. ამ ანალიზის საფუძველზე, აგრეთვე ხარჯებსა და ქართული ლაბორატორიების შესაძლებლობებზე დაყრდნობით, უნდა შემუშავდეს უბნების სია, მატრიცა და სამომავლო მონიტორინგის განმსაზღვრელი ფაქტორები.

ნივთიერებათა საერთო კონცენტრაციის ანალიზი ბიოშეღწევადი საკვები ნივთიერებების ფრაქციების ანალიზზე უფრო ძვირია.

მიუხედავად ამისა, რადგან ზოგიერთი ორგანული ნაერთი არ კონცენტრირდება ნალექებში, წყლის სინჯების ანალიზი მაინც აუცილებელია.

<u>სუბსტრატები</u>

სანაპირო და გარდამავალი წყლის ობიექტები

რაც შეეხება ჰაბიტატის/ნალექის ტიპს, ამ ანგარიშში წარმოდგენილი ტიპოლოგიის შემდგომი განვითარებისათვის საჭირო იქნება ნალექის ნაწილაკების ზომისა და ჰაბიტატის ტიპის ყოვლისმომცველი გამოკვლევა ყველა გარდამავალ სანაპირო წყლებში. გარდამავალ წყლებში რეკომენდებულია სინჯის აღების 500 მეტრიანი რეზოლუცია, სანაპირო წყლის ობიექტების მონიტორინგთან ერთად ყოველ კილომეტრზე სანაპირო ზოლიდან 500, 1000 და 1500 მეტრზე (სანაპირო წყლის ობიექტები გრძელდება 1 საზღვაო მილამდე [1852 მეტრი]). ამ ტიპის ინტენსიური გამოკვლევა მხოლოდ ერთხელ იქნება საჭირო ტიპოლოგიის შესაქმნელად.

გარდა ამისა, სანაპიროს საკვები ნივთიერებების დაცვისთვის უნდა შეფასდეს სანაპირო ზოლის თიხის/ქვიშის/ხრეშის/კენჭის/რიყის ქვის სუბსტრატის საშუალო ზომა და სანაპიროების სიგანე - მაღალი რისკის ზონებში ყოველწლიურად, ხოლო დაბალი რისკის ზონებში შესაძლებელია რაოდენობა არსებითად შემცირდეს. წყლის ობიექტების ზომა და ფორმა უნდა შეფასდეს სატელიტით მიღებული დისტანციური ზონდირების გამოყენებით, სანაპირო ზოლის სუბსტრატის მონაცემების დასადასტურებლად.

<u>ჰიდრომორფოლოგიური მონიტორინგი</u> საჭიროა წყლის ობიექტების ეკოლოგიური სტატუსის შესაფასებლად, ამიტომ იგი შედის მონიტორინგის პროგრამაში.

კომპეტენტური უწყებები

6. სანაპირო და გარდამავალი წყლების კომპეტენტური უწყებები

ევროპის წყლის ჩარჩო დირექტივის მოთხოვნებთან ჰარმონიზების მიზნით ქვემოთ წარმოდგენილია ინფორმაცია კომპეტენტური უწყების, ასევე სხვა მაკოორდინირებელი ორგანოების შესახებ, რომლებიც პასუხისმგებელნი არიან აღნიშნულ მდინარეთა აუზთან, ასევე საერთაშორისო კონტექსტში მდინარის აუზებთან და სანაპირო წყლის ობიექტებთან დაკავშირებით განსახილველ პოტენციური საკითხებთან მიმართებაში.

(i) საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო (სამინისტრო), წარმოდგენილია კურატორი მინისტრის მოადგილით გარემოს დაცვის, მათ შორის შავი ზღვის გარემოს საკითხებში. სამინისტრო ახორციელებს მაკოორდინირებელი და ანგარიშვალდებული კომპეტენტური ორგანოს ფუნქციას *ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის და მისი სანაპირო და გარდამავალი წყლების მართვის გეგმის* (შემდეგში, „გეგმა“) განხორციელების კოორდინირების მხრივ.

(ii) სამინისტროს გარემოს ეროვნული სააგენტო და მისი სტრუქტურული ერთეული *მეთევზეობის, აკვაკულტურისა და ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტი* ასრულებს განმახორციელებელი სააგენტოს ფუნქციას და სამინისტროს უზრუნველყოფს სივრცითი მონაცემების ინფრასტრუქტურით *ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმის* და *სანაპირო და გარდამავალი წყლების დანართის* აღსრულებასთან მიმართებაში.

(iii) მთავრობის საკანონმდებლო აქტი, რომლითაც შეიქმნება *ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის კომისია* (შემდეგში, „კომისია“), მინისტრის მოადგილის თავმჯდომარეობით, განსაზღვრავს კომპეტენტურ ორგანოს კოორდინირების და განხორციელების უფლებამოსილებებს და გაწერს მაკოორდინირებელი ორგანოებისა და კომისიის სხვა წევრთა ფუნქციებს.

(iv) სამინისტროს წყლის რესურსების დეპარტამენტი სამდივნოს ფუნქციას შეასრულებს, რათა სამინისტროს მხარდაჭერით კოორდინირების და განხორციელების ფუნქციების აღსასრულებლად. სამინისტროს *გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრის* ფუნქციად განისაზღვრება იმ საქმიანობების შესახებ მონაცემებსა და ინფორმაციაზე საჯარო ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა, რომელიც ახასიათებს *ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის და მისი სანაპირო და გარდამავალი წყლების* გარემოს მდგომარეობას და ზემოქმედებას ახდენს მასზე.

(v) ზემოაღნიშნული კომისიის კომპეტენტურ და მაკოორდინირებელ წევრებად, *inter alia*, შემოთავაზებულია: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, როგორც კომპეტენტური ორგანო (მინისტრის მოადგილის თავმჯდომარეობით), სამინისტროს გარემოს ეროვნული სააგენტოს, მეთევზეობის, აკვაკულტურისა და ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტის, დაცული ტერიტორიების სააგენტოს უფლებამოსილი წარმომადგენლები, საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს (მაგ. საზღვაო საკითხები), საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს, აჭარის ა/რ-ის ფინანსთა და ეკონომიკის სამინისტროს, აჭარის ა/რ-ის გარემოს დაცვის დეპარტამენტის, ქ. ბათუმის და

ქობულეთის მერიების, შპს. ბათუმის წყალის, და შპს. ქობულეთს წყალის, აჭარის ა/რ-ის წყლის ალიანსის, პორტის ადმინისტრაციის, ნავთობის ტერმინალის, ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის წარმომადგენლები, შავი ზღვის კომისიის წევრი და პასუხისმგებელი პირები საქართველოდან, კერძო და არასამთავრობო ორგანიზაციების და საზოგადოების კომპეტენტური წარმომადგენელი (წარმომადგენლები).

(vi) საერთაშორისო ურთიერთობებს - როდესაც ერთი, ან უფრო მეტი, მეზობელი სახელმწიფოების ტერიტორია დაკავშირებულია *ჭოროხი-აჭარისწყალის მდინარის აუზის მართვის გეგმასთან და მისი სანაპირო და გარდამავალი წყლების დანართს* - განიხილავს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო თავისი კომპეტენციისა და გარემოსდაცვითი მანდატის ფარგლებში, საქართველოს მთავრობასთან, და განსაკუთრებით, საქართველოს საგარეო საქმეთა სამინისტროსთან სრული კოორდინირებით. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო დაეყრდნობა *შავი ზღვის აუზის კომისიის* საერთაშორისო ქსელს და მისადმი დაქვემდებარებულ ორგანოებს (შავი ზღვის კომისიის წევრებს, რეგიონალური საქმიანობის ცენტრებს და შესაბამის პასუხიმგებელ პირებს) საქართველოში და იმ ქვეყნებში, რომლებიც *ბუქარესტის კონვენციის* ხელმომწერი სახელმწიფოები არიან. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო ასევე იქონიებს ურთიერთობას ევროკომისიასთან იმ საკითხებთან დაკავშირებით, რომელიც შეეხება *ევროპის წყლის ჩარჩო დირექტივით* გათვალისწინებული მოთხოვნების ჰარმონიზებულ განხორციელებას საქართველოში.

7. საჯარო განხილვის ოქმი

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Official Journal of the European Communities, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. L 327/1.
2. Clarification note in relation to the reporting of spatial data for Water Framework Directive (WFD) protected areas, in the context of the March 2016 reporting of the second River Basin Management Plans (RBMPs).
3. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), 2003. Guidance document no. 2. Identification of Water Bodies. 23 p.
4. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), 2003. Guidance document no. 3. Analysis of Pressures and Impacts. 148 p.
5. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), 2003. Guidance document no. 4. Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies. 108 p.
6. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), 2003. Guidance document no. 5. Transitional and Coastal Waters. Typology, Reference Conditions and Classification Systems. 107 p.
7. EPIRB/MENR, 2016. Chorokhi-Ajaristskali River Basin Management Plan, Appendix Coastal and Transitional Waters (Draft).
8. Flo, E., Garcés, E., & Camp, J. (2019). Land Uses Simplified Index (LUSI): Determining Land Pressures and Their Link with Coastal Eutrophication. Frontiers in Marine Science, 6, 76. https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00018.
9. Lampou, A., Simboura, N., Drakopoulou, P., & Panayotidis, P. (2016). Application of the Land Use Simplified Index (LUSI) in the Hellenic coastal waters (Eastern Mediterranean) and cross-correlation with their Integrative Environmental Status.