

შავი ზღვის ეკოლოგიური
გუშაგები
საველე სახელმძღვანელო

Environmental Sentinels
of the Black Sea
Field Guide



2016

ბორის ალექსანდროვი
იუვენალი ჯაიცევი

Boris Alexandrov
Yuvenaly Zaitsev



EMBLAS



50
YEARS

შავი ზღვის ეკოლოგიური გუშაგები საველე სახელმძღვანელო

ავტორები: ბორის ალექსანდროვი და
იუვენალი ზაიცევი

საფარი დიზაინი სააგენტო
Archibald agency | Branding and Architecture |

ეს პუბლიკაცია გამოიცემა გაერო-ს
განვითარების პროგრამისა და
ევროკომისიის მხარდაჭერით პროექტის
„შავი ზღვის ეკოლოგიური მონიტორინგის
გამდიერება“ უკრაინაში, საქართველოსა და
რუსეთში (EMBLAS - II) ფარგლებში.

პასუხისმგებლობაზე უარის თქმა:
წინამდებარე პუბლიკაცია წარმოადგენს
ყველა პარტნიორს შორის შეთანხმებულ
არაოფიციალურ პოზიციას საუკეთესო
პრაქტიკასთან დაკავშირებით. თუმცა
დოკუმენტი არ უნდა იქნეს გაგებული
როგორც რომელიმე პარტნიორის
სავალდებულო ოფიციალური პოზიცია.
არ არის აუცილებელი, რომ პუბლიკაციაში
ასახული ხედვა გამოხატავდეს
ევროკომისიის პოზიციას.

დოკუმენტის ან მისი ნაწილის გამოცემა
ან გამოყენება ნებადართულია მხოლოდ
პირველწყაროზე მითითების პირობით.

Environmental Sentinels of the Black Sea Field Guide

by Boris Alexandrov
and Yuvenali Zaitsev

Book cover design by Brandon
Archibald agency | Branding and Architecture |

This publication was made possible through
support from the United Nations Development
Programme and the EC in Ukraine, Georgia,
and Russia within the framework of the Project
«Improving Environmental Monitoring in the
Black Sea» (EMBLAS-II).

Disclaimer:

This publication represents an informal position
on best practices agreed by all participating
partners. This document should not be construed
as a binding official position of any of the
partners. The vision expressed in this publication
does not necessarily represent the position of the
European Commission.

No part of this publication may be reproduced or
utilized without source credits.

© UNDP, European Union, 2016

© UNDP, European Union, 2016



Empowered lives. Resilient nations.

სარჩევი Contents

| | |
|--|----|
| შესავალი | 4 |
| Introduction | 5 |
| ტერმინები და მათი განმარტება | 10 |
| Terms and definitions | 10 |
| მოთხოვნები ზღვის სანაპიროს საკვლევი მონაკვეთის აღწერისადმი | 11 |
| Guidelines for describing the coastal area being studied | 12 |
| ზღვის გარემოს ხარისხის სახეობა-ინდიკატორების აღრიცხვა და აღწერა | 13 |
| Sampling and description of water quality indicator species | 13 |
| შავი ზღვის სანაპირო ზონის ეკოლოგიური გუშაგები | 14 |
| Environmental sentinels of the Black Sea coastal zone | 15 |
| ბოლოსიტყვაობა | 38 |
| Concluding remarks | 39 |
| ეკოლოგიური მონიტორინგის შედეგების ჩაწერა | 40 |
| Recording the results of environmental monitoring | 41 |
| საკონტაქტო მონაცემები | 42 |
| Contacts | 42 |

შესავალი

ეს გამოცემა არ ეხება ახალგაზრდა ნატურალისტებს ან გარემოს დამცველებს თუ ქომაგებს და არც მეცნიერ-ეკოლოგებს, ვინც სწავლობს მეცნიერება ეკოლოგიის ფუძემდებლურ პრინციპებს. ეს არის გზავნილი, რომელიც მიმართულია ადამიანებისადმი, რომლებსაც სურთ, ბოლო მოუღონ იმ გამოუცხადებელ ომს, რომელიც ადამიანმა უნებლიედ დაიწყო, როცა ბუნებაში წამყვანი როლის მოპოვება მოინდომა. შეუძლებელია ჩვენს ცხოვრებაში ტექნიკური პროგრესის უზარმაზარი მნიშვნელობის უარყოფა: ჩვენი კეთილმოწყობილი თანამედროვე სახლებისა, რომლებიც გვიფარავს ბუნების კაპრიზებისაგან, იმისა, რომ არ გვშია, ადვილად შეგვიძლია ნებისმიერი მანძილების გადალახვა, ერთმანეთთან დღისა და ღამის ნებისმიერ დროს დაკავშირება და ა.შ. მაგრამ დედამიწის მოსახლეობის ზრდასთან ერთად - პლანეტის მოსახლეობა ბოლო ასი წლის განმავლობაში შეიძვერ გაიზარდა და 7 მილიარდ ადამიანს მიაღწია - ჩვენ გაცილებით დიდ უარყოფით ზემოქმედებას ვახდენთ გარემოზე - ვაბინძურებთ წყალს, ჰაერს და მიწას.

თუ ავად გავხდებით, მივიღივართ ექიმთან, რომ მან დიაგნოზი დაგვისვას - რა მიზეზი აქვს ჩვენს ავადმყოფობას. მხოლოდ ამის შემდეგ გამოგვიწერს ექიმი წამლებს, რომლებიც ფეხზე დაგვაყენებს.

ეს მეთოდური სახელმძღვანელო დაგვეხმარება, სახეობა-ინდიკატორების მეშვეობით დიაგნოზი დავუსვათ ზღვის სანაპირო ზონას. ამ სახეობებს ხატონად გუშაგი მესაზღვრეები ან „ეკოლოგიური გუშაგები“ შეგვიძლია ვუწოდოთ, რომლებიც ფხიზლად გუშაგობენ ნაპირი-ზღვის საზღვარზე, სადაც ყოველ წუთს მიმდინარეობს ტექნიკური პროგრესის შეტევა ბუნებრივ გარემოზე. ეს მცენარეები და ცხოველები თუ ილუპებიან, ეს იმის ნიშანია, რომ შემოტევა გაძლიერდა. განსაკუთრებით ცუდია, როდესაც ისინი სრულიად ქრებიან.

ზღვებსა და ოკეანეებში სიცოცხლის შესწავლას ორი მთავარი მიზანი ამოძრავებს. პირველია წყალში მცხოვრები ყველა ცოცხალი არსების კვლევა. ამისათვის წყლის მთელი სიღრმისა და მთელი ფსკერის გამოკვლევაა აუცილებელი, რადგან ცოცხალი არსებები ყველგან გვხვდება, იქაც კი, სადაც სიცოცხლე სულ ცოტა ხნის წინ შეუძლებლად გვეჩვენებოდა, მაგალითად, შავი ზღვის ფსკერზე, სადაც არ არის ჟანგბადი და მის ნაცვლად გოგირდწყალბადია. მეორე მიზანი ზღვის „ჯანმრთელობის“ განსაზღვრაა. ბოლო ხანებში ბუნებამ, მათ შორის ზღვის გარემომაც, ადამიანის საქმიანობის ზეგავლენით საგრძნობლად დაიწყო შეცვლა. ზოგი სახეობა, მასობრივთა რიგიდან, იშვიათი გახდა ან



ჩვენი გზავნილის ადრესატები არიან დაკვირვებული და ცნობისმოყვარე მკვლევარები, რომლებიც არ არიან ბუნებისადმი გულგრილნი. მეცნიერებს აქამდე არასდროს მიუმართავთ დახმარებისთვის ადამიანებისათვის, რომლებსაც არა აქვთ სპეციალური ცოდნა და არ იციან კანონები, რომლებიც გადაშენების პირას მყოფი სახეობების კარდინალური შენარჩუნების საშუალებას იძლევა.

INTRODUCTION

This publication is not about young naturalists or environmental activists or even about environmental scientists who are involved in the study of the fundamental principles of environmental science. This message is addressed to all people who want to put a stop to the undeclared war that man has involuntarily unleashed by trying to play a leading role in nature. It is undeniable that technological progress plays a major role in our lives: our homes with all their modern conveniences protect us from the vagaries of nature, we do not experience hunger, and we can quickly travel to distant locations and communicate with each other at any time of day or night. But by increasing the size of our population - the planet's population has grown seven-fold in the past hundred years and has already exceeded seven billion people - and by polluting the water, air and soil, we are exacerbating existing environmental problems.

If we fall ill, we turn to a doctor who makes a diagnosis and determines the cause of our disease. Only after that will a doctor prescribe a medication that will put us back on our feet.

This handbook will allow us to make an accurate diagnosis of the state of the coastal zone using indicator species as a tool. Such species may be called border guards or "environmental sentinels" that monitor and keep watch over the boundary that divides the sea and the shore, the place where technological progress is constantly encroaching on the environment. The death of such plants and animals is a clear indication that man has intensified his offensive. And it is absolutely terrible if such organisms become totally extinct.

There are two main reasons for studying life in the seas and oceans. First, to study living organisms inhabiting aquatic environments. For this purpose, it is necessary to investigate the entire water column and the seabed because living organisms can be found practically everywhere, even in places where life seemed impossible only a short while ago, for instance, on the seabed of the Black Sea, which is an anoxic hydrogen sulphide-rich environment. The second reason is to determine the health of the sea. In recent times, nature and the marine environment have been significantly



Our field guide is addressed to observant and inquisitive researchers who are not indifferent to nature. Never before have scientists appealed to people who do not have any expert knowledge or legal background, but who can offer their help to turn back the situation with endangered species.

სულაც გაქრა, სხვები, რომლებიც ადრე არ გვხვდებოდა, საკმარისად გავრცელდა, ზოგჯერ მასობრივად გახდა, და ადგილობრივ სახეობებსა და მათ გავრთიანებებზე ზეგავლენის მოხდენაც დაიწყო. შედეგად ზღვამ და ზღვისპირა წყალსატევებმა, მაგალითად, ესტუარებმა, ლაგუნებმა, ლიმანებმა, როგორც ცოცხალი რესურსებისა და სამკურნალო ნივთიერებების, მაგალითად, რაპას და სამკურნალო ტალახის, წყარომ, ძველი მნიშვნელობა დაკარგა.

ზღვის ბიოლოგიასა და ეკოლოგიაში სხვადასხვა გადახრის გამოვლენა ყველაზე ადვილია ზღვის „პირას“ სივრცეზე დაკვირვებით, იქ, სადაც წყალი ხმელეთს - ქვიშიან და ქვიან ნაპირებს - ესაზღვრება. მეცნიერები ამ ადგილებს კონტურულ ბიოტოპებს უწოდებენ. ისინი დასახლებულნი არიან მრავალფეროვანი ცოცხალი არსებების უდიდესი რაოდენობით, რომლებსაც ხშირად ვერ ამჩნევენ, რადგან ვარაუდობენ, რომ სივრცეზე მძირითადად სადაც სიღრმეში არსებობს. არადა სწორედ ეს არსებები ხვდებიან პირველები ხმელეთიდან წამოსული ყველაწირი ნივთიერებების ნაკადებს. ეს ნივთიერებები შეიძლება წვიმის და მდნარ წყლებს ან მდინარეებს მოჰქონდეს სხვადასხვა საწარმოს და კომუნალური მეურნეობის ობიექტებიდან. ამ წყლებში ხშირად ცოცხალი ორგანიზმებისთვის საშიში სხვადასხვა ნივთიერებაც გვხვდება. ნაპირიდან დაცილებასთან ერთად ეს ნივთიერებები ზღვის წყალში ზავდება და ნაკლებად ტოქსიკური ხდება, მაგრამ ნაპირთან მათი კონცენტრაცია გარემოსთვის სერიოზული საფრთხის შემცველი შეიძლება იყოს.

ამიტომ ზღვის კონტურულ

ბიოტოპებში მცხოვრებ არსებებს ასეთი ნივთიერებების ეკოლოგიურ სამიზნედ ქცევის ყველაზე მეტი შანსი აქვთ. სწორედ ამის გამო ზღვის კონტურული ბიოტოპების სახეობებს შორის ყველაზე მეტი დანაკარგი ვლინდება გარეშე ნეგატიური ზემოქმედების შედეგად და თავისი ჯანმრთელობით ეკოლოგიური გუშაგები პირველები გვამცნობენ საფრთხეს.

ამ მოვლენას განსაკუთრებულ სამეცნიერო და პრაქტიკულ მნიშვნელობას ის გარემოება ანიჭებს, რომ სწორედ ზღვის კონტურულ ბიოტოპებში გროვდება იმ თევზების უდიდესი უმრავლესობის ლიფსიტები, რომლებიც ზრდასრულ მდგომარეობაში წყლის სიღრმეებსა და ფსკერზე ცხოვრობენ. სწორედ ბიოტოპებში პოულობენ ისინი საუკეთესო პირობებს ზრდისა და განვითარებისთვის. ევოლუციის პროცესში ცოცხალი არსებები ამ ადგილებს მაშინ ირჩევენ, როდესაც მაგნე ნივთიერებებით ზღვის დაბინძურების საფრთხე პრაქტიკულად ჯერ არ არსებობდა.

ეკოლოგიურ გუშაგებს შორის ბევრი სახეობაა, რომელთა ამოცნობა და განსაზღვრა მხოლოდ სპეციალისტებს შეუძლიათ მიკროსკოპებისა და სხვა ლაბორატორიული ტექნიკის დახმარებით. მაგრამ არის ისეთი ორგანიზმებიც, რომელთა დანახვა შეუიარაღებელი თვალით შეიძლება და რომლებსაც დამახასიათებელი განმასხვავებელი ნიშნები აქვთ. ამიტომ მათი გამოვლენისა და აღრიცხვისთვის შესაძლებელია ნორჩი ნატურალისტების მოზიდვა გამოცდილი დამრიგებლების ხელმძღვანელობით. შედეგად შესაძლებელი გახდება, რომ დაკვირვებამ და კვლევამ მოიცვას ზღვის ნაპირების დიდი მონაკვეთები,



მონიტორინგი ამ შემთხვევაში ნიშნავს ბუნებრივი ობიექტის (მაგალითად, ზღვის სანაპირო ზონის) გამოკვლევას მისი ეკოლოგიური „ჯანმრთელობის“ განსაზღვრის მიზნით.

transformed under the influence of human activity. Some species that were common only a short while ago have become rare or even extinct; others that were not previously found in a certain area have become widespread and sometimes even dominant and have begun to exert influence on local species and their communities. As a result, the sea and coastal bodies of water, for instance estuaries, lagoons and limans, have lost their former significance as a thriving source of living resources and also a treasure trove of healing substances, such as saline brine and therapeutic mud.

The easiest way to identify different discrepancies in the state of the biological balance and marine environment is to observe marine life at the edge of the sea where water comes in contact with the atmosphere, the sandy and rocky coast. Scientists call such habitats contour (marginal) biotopes. They are inhabited by a wide range of different living organisms, which are sometimes overlooked, because many believe that the main populations are located somewhere in the depths of the sea. Meanwhile, these organisms are the first to meet the surface runoff that contains a range of different elements. These elements come with rain and melting waters from different industrial enterprises and utility service facilities and with river runoff. Hazardous substances that pose a threat to living organisms are frequently found in such waters. Once such waters reach the sea, they are gradually diluted and

become less toxic as they flow away from the shoreline, but the concentrations of toxic elements near the shore pose a serious threat to the environment.

The inhabitants of marine contour biotopes can become easy targets for such elements. That is why the species inhabiting contour biotopes sustain the heaviest losses from the adverse impact of runoff, and the environmental sentinels' health can be used as a sensitive indicator alerting people to possible dangers.

Keeping track of the health of biotopes is important from the scientific and practical point of view because contour biotopes are inhabited by large numbers of eggs, larvae and fry of most species that in their adult life move to other areas of the water column and the sea bed. Biotopes are exactly the place where the early stages of development find the most favourable conditions for growth. In the process of evolution, living organisms occupied these areas because the threat of pollution of the sea by hazardous elements was practically non-existent.

The list of environmental sentinels contains a large number of species that can only be found and identified by experts using microscopes and other laboratory equipment. But there are also organisms with distinctive features that can be seen with the naked eye. Therefore, it is quite possible to invite young naturalists under the guidance of experienced instructors to take part in identifying the species and arranging record-keeping. As a result, it will



Monitoring for these purposes means the investigation of a natural site (for instance, its coastal zone) for assessing its environmental health.



სხვათა შორის, სამეცნიერო გემებიდან მუშაობა, სანაპირო ზონასთან მიახლოების შემთხვევაშიც კი, ზღვის კონტურულ ბიოტოპებში მცხოვრებ ეკოლოგიურ გუშაგებთან შეხვედრის მცირე შანსს იძლევა.

რომლებიც მიუწვდომელია სამეცნიერო გემებისთვის, და დამკვიდრდეს ის, რასაც ეკოლოგიური მონიტორინგი ჰქვია.

ზღვის ეკოლოგიური გუშაგების მონიტორინგის (Marine Ecological Sentinels Watch – MES WATCH) უპირატესობებია:

- მოიცავს მთელ სანაპირო ზონას, რომელიც მიუწვდომელია სამეცნიერო გემების უმრავლესობისთვის, სადაც მდებარეობს ძირითადი „ცხელი“ ეკოლოგიური წერტილები და სადაც ხდება ყველაზე მნიშვნელოვანი ცვლილებები ზღვის ეკოსისტემაში;
- საშუალებას იძლევა, შავი ზღვის ყველა ნაპირის გასწვრივ დაინტერესებულმა დამკვირვებლებმა ერთიანი პროგრამით ჩაატარონ ერთდროული დაკვირვება;
- გაცილებით იაფია, მაგრამ უფრო ინფორმატიული, ვიდრე ტრადიციული სამუშაოები სამეცნიერო გემებით ღია ზღვაში და დიდ სიღრმეებზე, სადამდეც ეკოლოგიური ცვლილებები შესუსტებული სახით მიდის, ან საერთოდ ვერ აღწევს;
- წარმოადგენს ეკოლოგიური განათლებისა და ეკოლოგიური ეთიკის ნორმების სულისკვეთებით აღზრდის სკოლას;
- შედეგები დაწვრილებით ინფორმაციას მოგვცემს შავი ზღვის სანაპირო ზონის - ზღვის ცოცხალი რესურსების აღდგენის, რეკრეაციისა და თალასოთერაპიისთვის, სამეურნეო საქმიანობის სხვა სახეობებისთვის უმნიშვნელოვანესი ადგილის - ეკოლოგიის შესახებ, ასევე ზღვაზე ადამიანის ზეგავლენის შედეგების შესაფასებლად.

შავი ზღვის MES WATCH მონიტორინგის გამოცდილება შემდგომში შესაძლოა სხვა, კერძოდ, ხმელთაშუა, ჩრდილოეთის და ბალტიის ზღვებზეც გავრცელდეს.



მიზანი - შავი ზღვის სანაპირო კონტურულ ბიოტოპებში რბილი და მყარი გრუნტების დეტალიზებული რუკის შექმნა და ამ ბიოტოპებში ეკოლოგიური გუშაგების, როგორც ანთროპოგენული ზემოქმედების სახეობა-ინდიკატორების, გავრცელების აღწერა.



Interestingly, samples taken from research vessels, even when such work is performed in coastal zones, in most cases do not include specimens of environmental sentinels inhabiting marine contour biotopes.

be possible to extend observation and research efforts to extensive coastal areas inaccessible for research vessels, and introduce environmental monitoring practices.

The advantages of the Marine Ecological Sentinels Watch (MES WATCH) include:

- covers the entire coastal zone, which cannot be accessed by most research vessels, the zone where most environmental hot spots are located and where major changes in the marine ecosystem are registered;
- makes it possible for observers to simultaneously conduct monitoring under a single program along the entire shoreline of the Black Sea;
- is significantly less expensive but more informative than traditional research performed from research vessels in the open sea at considerable depths where the effects of environmental change are diminished or totally absent;
- is a school of environmental education cultivating a spirit of ethical approach to the environment; and
- the findings offer detailed information about the environment of the Black Sea coastal zone, a critical area for the reproduction of living resources of the sea, recreation, thalassotherapy, other types of economic activity, and assessment of human impact on the sea.

The experience obtained during MES WATCH monitoring of the Black Sea may subsequently be extended to other seas, in particular, the Mediterranean, the North and the Baltic Seas.



The goal of the study is to create a detailed map of soft and hard grounds in coastal contour biotopes of the Black Sea with a description of the distribution of environmental sentinels in such biotopes, including indicator species, to determine anthropogenic impacts.

ტერმინები და მათი განმარტება

ანთროპოგენულად გადასხვაფერებული სანაპირო ზონა

მეწყრული და ტალღური ნგრევის თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებების გატარების, რეკრეაციული ინფრასტრუქტურის ობიექტების, დასახლებული პუნქტების, ნავსადგურებისა მშენებლობისა და სხვა ჰიდროტექნიკური სამუშაოების შედეგად დარღვეული სანაპირო ზონა, რომელიც მოიცავს ქვიშიან და ქვიან კონტურულ ბიოტოპებს.

ბიოტოპი

ხმელეთის ან წყალსატევის ცხოვრების პირობებით შედარებით ერთგვაროვანი მონაკვეთი, რომელიც დასახლებულია ამ ბიოტოპის პირობებთან ადაპტირებული გარკვეული ორგანიზმების ერთობით.

ზღვის კონტურული ბიოტოპი

წყლის, ატმოსფეროსა და ნაპირის საზღვარზე განლაგებული ბიოტოპი. კონტურული ბიოტოპები იყოფა ქვიშიან (პსამოკონტურ), ქვიან (ლიტოკონტურ) და შლამიან (პელოკონტურ) ბიოტოპებად. ქვიშიანი და ქვიანი კონტურული ბიოტოპები უფრო ზღვის სანაპიროსთვის არის დამახასიათებელი, შლამიანი კონტურული ბიოტოპი კი ზღვისპირა ესტუარების, ლაგუნებისა და ლიმანებისთვის. კონტურული ბიოტოპები განლაგებულია ტალღის მიღწევის ზედა საზღვარსა და ზღვაში 2-4 მ-მდე სიღრმეებს შორის.

ზღვისა და ლიმანების სანაპირო ზონა

სანაპირო ზოლი წყლის კიდიდან ნაპირის მიმართულებით ხმელეთის მცენარეების მთლიანი ბარდების საზღვრამდე. ჩვეულებრივ, 10-დან 100 მ-მდე სიგანისაა.

TERMS AND DEFINITIONS

Anthropogenically modified coastal zone

means a coastal zone incorporating sandy and rocky contour biotopes affected by activities aimed at reducing wave-induced erosion and storm damage, and also by construction of entertainment facilities, populated places, ports and performance of other hydrotechnical works.

Habitat

means an area with relatively homogeneous environmental conditions either on the shore or in a water body inhabited by a certain community of organisms adapted to the living conditions in such a biotope.

Marine contour biotope

means a biotope located on the border between the water, atmosphere and the shore. Contour biotopes are divided into sandy (psammocontour), rocky (lithocontour), muddy (pelocontour) and atmosphere (aerocontour) biotopes. Sandy and rocky contour biotopes are mostly typical of the seashore, while muddy contour biotopes occur in coastal estuaries, lagoons and limans. Contour biotopes are located between the upper border of wave action on the shore and depths of 2-4 m in the sea.

Coastal zone and liman (lagoon) zone

means the coastal strip from the waterline in the direction of the shore up to the limit of continuous undergrowth of shore vegetation. As a rule, it is from 10 to 100 m wide.

მოთხოვნები ზღვის სანაპიროს საკვლევო მონაკვეთის აღწერისადმი

კვლევის რაიონის აღწერისას აუცილებელია, სამზალიანი სისტემით განისაზღვროს დამსვენებლებით მისი დატვირთვის ხარისხი:

1. სანაპიროს გასწვრივ ჰორიზონტამდე თვალთახედვის არეში 1-დან 10 ადამიანამდე - მცირედ დატვირთული;
2. 10-დან 100 ადამიანამდე - ზომიერად დატვირთული;
3. 100 ადამიანზე მეტი - მასობრივად დატვირთული.

1



კონტურული ბიოტოპი აღიწეროს დომინანტური მინერალური ფრაქციის მიხედვით, რომელიც განსაზღვრავს ფსკერის ბუნებას და მის ბინადართა თავისებურებებს, შემდეგნაირად:

2



1. კლდეები, ქვები;
2. კენჭები (დომინანტი ფრაქციის დიამეტრი 1-10 სმ);

3



3. ხრეში (0,1-1 სმ);
4. ქვიშა (0,01-0,2 სმ);

4



5. თიხა;
6. ნიჟარა.

5



თუ ზღვის სანაპირო ზონაში რამდენიმე ბიოტოპი გვხვდება, აღინიშნოს თითოეული მათგანის საზღვრების კოორდინატები. მიეთითოს სანაპირო ზონაზე ადამიანის ზემოქმედების ნიშნები (ანთროპოგენულად გადასხვაფერებული სანაპირო): ჰიდროტექნიკური კონსტრუქციები, საკურორტო დანიშნულების ნაგებობები, ხმელეთის მხრიდან ჩამდინარე წყლების არსებობა და ა.შ. მიეთითოს თარიღი, დრო და ადგილი (ჩატარებული მონიტორინგის საწყისი და საბოლოო მონაკვეთების კოორდინატები).

6



GUIDELINES FOR DESCRIBING THE COASTAL AREA BEING STUDIED

When describing the region being studied, it is necessary to determine the level of tourist activity based on a three-point grading scale:

1. From 1 to 10 persons identified on the beach within eyesight up to the horizon - little;
2. From 10 to 100 persons - moderate;
3. Over 100 persons - severe.

1



Provide a description of the contour biotope based on the dominant mineral fraction that determines the nature of the seabed and the distinctive features of the organisms that inhabit it, as follows:

2



1. Cliffs, rocks;
2. Pebbles (the diameter of the dominant fraction is 1-10 cm);

3



3. Gravel (0.1-1 cm);

4



4. Sand (0.01-0.2 cm);

5



5. Clay;
6. Shell rock.

6



If a number of biotopes are located in the same coastal zone, provide border coordinates of each one. Provide evidence of human impact on the coastal zone (anthropogenically modified seashore), i.e. hydrotechnical facilities, resort facilities, effluents from the shore, etc.

Specify the date, time and location (coordinates of the initial and final points of monitoring).

ზღვის გარემოს ხარისხის სახეობა- ინდიკატორების აღრიცხვა და აღწერა

ორგანიზმების რაოდენობრივი აღრიცხვისთვის გამოყენებული უნდა იქნეს მავთულისგან დამზადებული 20 x 20 სმ ზომის ჩარჩო. დავდოთ ჩარჩო წყლის კიდის სიახლოვეს სველ ქვიშაზე და ნიჩბის დახმარებით ან ხელით ამოვიღოთ ქვიშა 10 სმ-მდე სიღრმიდან, შევავროვოთ ის პლასტიკის ჭურჭელში და დავასხათ ზღვის წყალი. სანაპიროს ამ მონაკვეთზე მობინადრე ორგანიზმები ქვიშის ზედაპირზე აღმოჩნდებიან და მათი გადათვლა ადვილი იქნება. ეკოლოგიური გუშაგების რაოდენობრივი აღრიცხვისთვის გამოვიყენოთ სამბალიანი შეფასება:

1. არ არის;
2. ერთეული ეგზემპლარები (1-10 ეგზემპლარი);
3. ბევრი ეგზემპლარი (10-ზე მეტი ეგზემპლარი).

SAMPLING AND DESCRIPTION OF WATER QUALITY INDICATOR SPECIES

To estimate the abundance of organisms by sampling, use a square frame made of wire with the following dimensions: 20 x 20 cm. Put the frame on wet sand near the waterline and using a shovel or your hands extract a 10 cm layer of sand, put it in a plastic container, and fill it with sea water. The organisms inhabiting the respective beach area will float to the surface of the sand, and it will be easy to count them. To estimate the abundance of environmental sentinels, use a three-point grading scale:

1. absent;
2. single specimens (1-10 specimens);
3. multiple specimen (more 10 specimens).



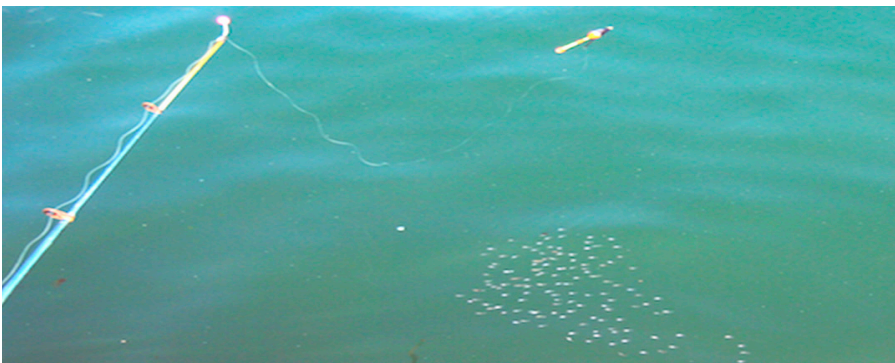
შავი ზღვის სანაპირო ზონის ეკოლოგიური გუშაგები



ეკოლოგიური
მონიტორინგისთვის
საჭიროა ინფორმაცია
იმის შესახებ, თუ
როდის გამოჩნდნენ
ნაპირთან ლიფსიტები,
რა მიმართულებით
მიეცურავენ და რამდენმა
ლიფსიტამ გაიარა
(თვალთ) ერთი
საათის განმავლობაში.
ასეთი ინფორმაციის
მოპოვება შესაძლებელია
წყნარ ამინდში
დამსვენებლებისგან
თავისუფალ ადგილებში
დაკვირვების
საშუალებით.

ივლისის შუაგულიდან სექტემბრის ჩათვლით ქვიშაანი ნაპირის გასწვრივ, ზედ წყლის პირის ხაზთან, წყნარ ამინდში, შეიძლება დავინახოთ კეფალისა და მახვილცხვირა კეფალის 10-დან 20 მმ-მდე სიგრძის ვერცხლისფერი ლიფსიტების გუნდები. ისინი გამოიჩევენ ქვირითიდან, რომელსაც ამ თევზის მდედრები ღია ზღვაში ყრიან. ლიფსიტები სიგრძე მხოლოდ 5 მმ-ს აღწევს, მაგრამ ისინი ხმელეთისკენ მიემართებიან, იმყოფებიან წყლის ყველაზე ზედა ფენაში, სადაც ყოველთვის შეიძლება დიდი რაოდენობით საჭირო საკვების პოვნა. წყლის სიღრმეში საკვების ძებნისთვის კეფალის ლიფსიტებს არც ძალა აქვთ და არც დრო. მაგრამ წყლის ზედაპირთან გრძელი, ზოგჯერ ათობით კილომეტრის, გზა სახიფათოა საპაერო მტაცებლებთან - თოლიებთან, თევზიკლაპიებთან და სხვა ფრინველებთან შესაძლო შეხვედრის გამო. ლიფსიტებს ზურგის ვერცხლისფერი შეფერილობა (რაც ზრდასრული თევზებისთვის არ არის დამახასიათებელი) და ყოველი ლიფსიტის ზურგზე ჰაერის მკაფიო ბუშტუკის გაჩენა შეეძლოს. ამ სახით კეფალის ლიფსიტები და მათი გუნდები ფრინველთათვის საკვებად უვარგის, ქაფის მსგავს საგნებს ემსგავსებიან. ეს ამცირებს საპაერო მტაცებელთა მსხვერპლად ქცევის რისკს და ლიფსიტები შეუპოვრად განაგრძობენ ნაპირისკენ მოძრაობას. როდესაც ნაპირს მიაღწევენ, ლიფსიტები შედიან მეჩხერ ყურეებში, ლაგუნებსა და ლიმანებში, სადაც ბევრია საკვები, და ზამთრის სიცივის დადგომამდე წამოზრდას ასწრებენ.

ნაპირებთან კეფალის გუნდების გამოჩენა ადასტურებს, რომ ამ თევზის ტოფობა მოცემულ წელს წარმატებული იყო, რომ ლიფსიტებმა ზღვის ზედაპირზე გრძელი გზა გაიარეს ისე, რომ არ შეხვედრიათ ნავთობის ლაქები ან მათთვის მავნე სხვა ნივთიერებები, თავი აარიდეს მტაცებლებს და განაგრძობენ გზას ლიმანებისკენ. ზოგიერთ ლიმანში კეფალის გამოსაზრდელი მეურნეობებია მოწყობილი.

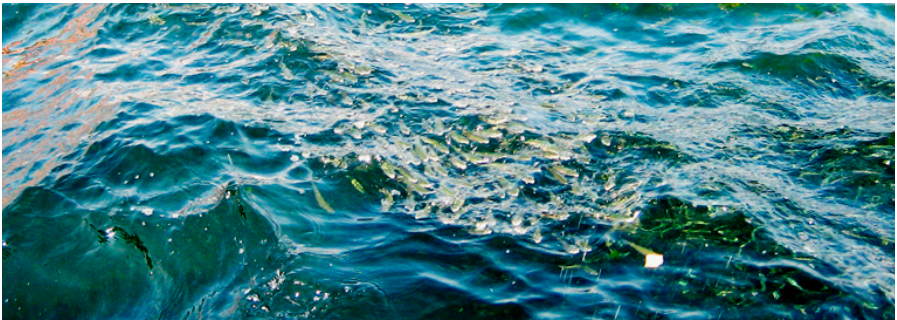


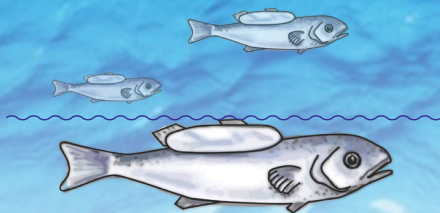
ENVIRONMENTAL SENTINELS OF THE BLACK SEA COASTAL ZONE



For the purposes of environmental monitoring, it is necessary to establish the time when the fry appear near the shore, determine the direction in which they are moving, and estimate how many (eyeball estimate) small fry pass through the vicinity within an hour. In calm weather when there are no tourists it is possible to obtain such information by observation.

From the middle of July through September in calm weather it is possible to see schools of silver-coloured fry of grey mullet, striped mullet and leaping mullet from 10 to 20 mm in length swimming near the waterline. They were hatched from fish eggs that female fish spawned in the open sea surface waters. The length of these fry is only 5 mm, but they continue swimming in the direction of the shore, staying in the top layer of water where they are able to find abundant sources of food. Grey mullet fry do not have either the energy or the time to search for food in other parts of the water column. However, the long voyage near the surface of the sea, in many instances dozens of miles long, is quite dangerous because of the risk of being caught by such predatory birds as gulls, terns and some others. The fry have silver-coloured backs (which is not the case for adult fish), and there is a bright air bubble on the back of each fry. In this disguise schools of grey mullet fry resemble foam and inedible objects and avoid being eaten by birds. Thus, the risk of falling prey to aerial predators is significantly reduced, and the fry continue on their way toward the shore. Having reached the area, they try to find a passage into shallow gulfs, bays and limans with abundant food where they continue to grow until winter, when cold weather sets in. The appearance of schools of grey mullet near the shores proves that spawning of this species was successful in that particular year and that the small fry covered a long distance staying close to the surface, that they did not encounter oil spills and other hazardous substances along the way, avoided predators and safely arrived in the coasts. Grey mullet farms have been set up in several Black Sea limans.





კეფალის ლიფსიტები (*Mugil, Liza*)

პატარა, დაახლოებით 10-15 მმ სიგრძის, ლიფსიტები ზურგის მხარეს ჰაერის ბუშტუკით, რის გამოც ზღვის ზედაპირთან ცურავენ.

Grey mullet fry (*Mugil, Liza*)

Small fry about 10-15 mm in length have an air bubble on their back which makes them stay close to the surface of the sea.

პატარა თეთრი ყანჩა (*Egretta garzetta*)

სხეულის მასა 0,8-1,6 კგ, ფრთათამორისი განი 88-95 სმ. შებუმბულა თეთრი, ნისკარტი შავი, ფეხები შავი, თითები ყვითელი. უკაცრიელ სანაპიროზე, წყლის პირის ხაზთან ნადირობს კეფალის ლიფსიტებზე და ნაპირის გასწვრივ, წყლის კიდედან მცურავ სხვა თევზებზე.

Little egret (*Egretta garzetta*)

Body weight can range from 0.8 to 1.6 kg and wingspan, from 88 to 95 cm. Plumage is white, the beak black, legs black, and feet yellow. Can be found on deserted beaches at the waterline where it feeds on small fry of grey mullet and other fish that migrate along the coast moving near the shoreline.





რუხი ყანწა (*Ardea cinerea*)

სხეულის მასა 1,0-1,9 კგ, ფრთათაშორისი განი 120-140 სმ. შეზუმზულა ზემოთ შავი, ქვემოთ მონაცრისფრო-მოთეთრო, ფეხები მოყვითალო-ყავისფერი. უკაცრიელ სანაპიროზე, წყლის პირის ხაზთან ნადირობს კეფალის ლიფსიტეზზე და ნაპირის გასწვრივ, წყლის კიდესთან მცურავ სხვა თევზებზე.



Grey heron (*Ardea cinerea*)

Body weight can range from 1.0 to 1.9 kg and wingspan, from 120 to 140 cm. Plumage is black above, greyish-white below and feet brownish-yellow. Can be found on deserted beaches at the waterline where it feeds on small fry of grey mullet and other fish that migrate along the coast moving near the shoreline.

ხმელეთის უკაცრიელ მონაკვეთებზე, მაგალითად, ლიმანების ისარებზე, ზოგჯერ შეიძლება შევამჩნიოთ წყლის პირის ხაზზე გაუნძრევლად მდგომი რუხი ან თეთრი ყანწები, რომლებიც ელვისებური ჩაკორტნით წყლიდან რაღაცას იღებენ. ეს ნიშნავს, რომ მოცემულ რაიონში და მოცემულ დროს კეფალის ლიფსიტეზის რაოდენობა საკმარისად დიდია, რათა ამ დიდი ფრინველების საკვებზე მოთხოვნილება დაკმაყოფილდეს. ყანწები, რა თქმა უნდა, შესაძლოა ნაპირთან მიახლოებულ სხვა თევზებსაც იჭერდნენ, მაგრამ უფრო ხშირად ისინი კეფალის ლიფსიტეზზე ნადირობენ. ასეთ შემთხვევაში დაკვირვების დღიურში უნდა აღინიშნოს, რომ მოცემულ რაიონში (ადგილი, თარიღი და დრო) ჩანდნენ ყანწები, რომლებიც წყლიდან საკვებს მოიპოვებდნენ.

On deserted stretches of shore, for instance on liman spits, grey herons and little egrets can frequently be seen standing motionless near the waterline and then making lightning-like strikes with their beaks pouncing on something in the water. This means that at present there is a fairly large number of grey mullet fry in the region to support the nutritional needs of such large birds. No doubt, herons and egrets may also catch other fish species that approach the waterline, but more often than not they feed on grey mullet small fry. In such instances notes in the observations diary should mention that herons were seen snatching food out of the water in the respective region (location, date and time).

ქვიანი ნაპირები

ზღვის ქვიან ნაპირებთან ეკოლოგიური გუშაგების თვისებებს ყველაზე მკაფიოდ ავლენენ მსხვილი წაბლა წყალმცენარე ცისტოზირას (*Cystoseira*) ბარდები, ზღვის ლამბაქი პატელა (*Patella*) და ნაპირის ლოკოკინა (*Littorina*), აგრეთვე მარმარილოსებრი კიბორჩხალა (*Pachygrapsus marmoratus*).

ზღვის ლამბაქი
(*Patella tarentina*)

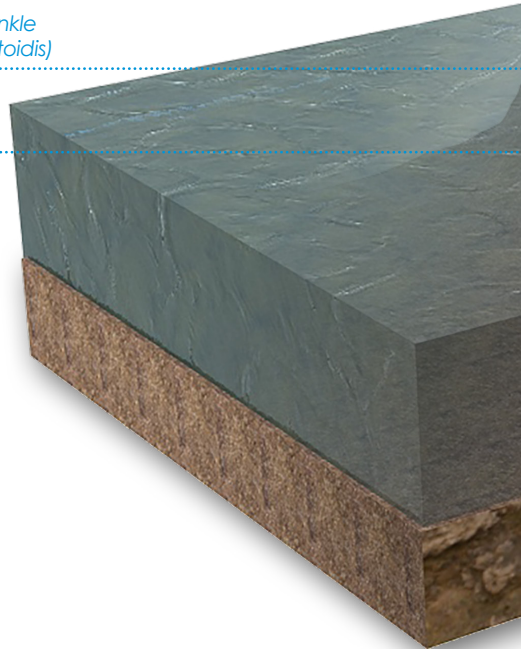
Limpet mollusk
(*Patella tarentina*)

ნაპირის ლოკოკინა
(*Melaraphe neritoidis*)

Common periwinkle
(*Melaraphe neritoidis*)

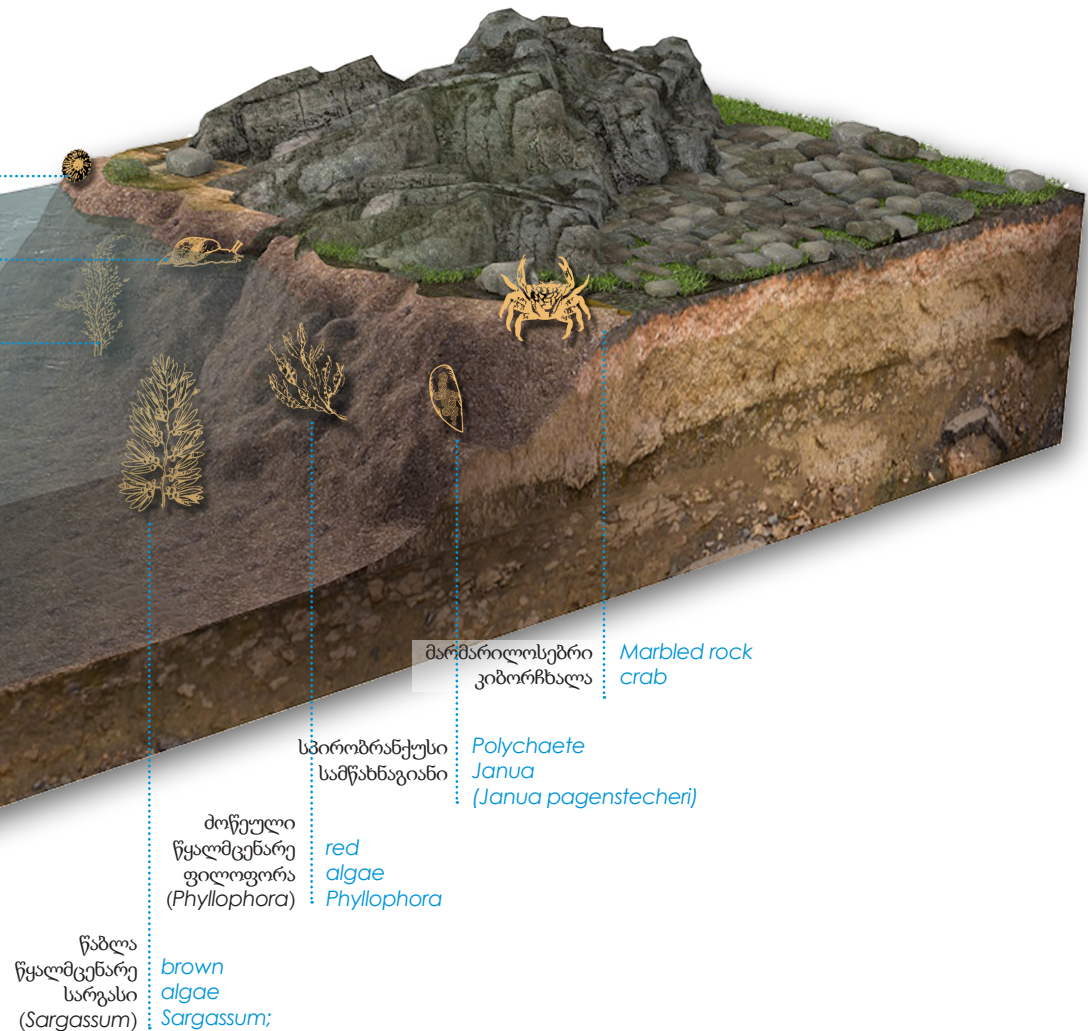
წაბლა წყალმცენარე
ცისტოზირა (*Cystoseira*)

Brown algae
Cystoseira



ROCKY SHORES

The following organisms are particularly vulnerable to environmental hazards and act as environmental sentinels on rocky sea shores: brushwood of large brown algae *Cystoseira*, gastropod mollusc limpet (*Patella*), common periwinkle (*Littorina*) and also marbled rock crab (*Pachygrapsus marmoratus*).



წაზლა წყალმცენარე ცისტოზირა (*Cystoseira barbata*)

იზრდება სანაპიროს ქვებსა და კლდეებზე 0,5-დან 20 მ-მდე სიღრმეზე, მაგრამ მისი ძირითადი მასა 3 მ-მდე სიღრმეზეა. ბუჩქების სიმაღლე 50-120 სმ-მდეა. ფერი ყვითელ-წაბლისფერიდან მუქ ყავისფრამდე. განტოტებებში ჩანს ჰაერის მრავლობითი ბუშტუკა, განლაგებული კრიალოსნის მსგავს ჯგუფებად, ზოგჯერ შეერთებული ერთ მოგრძო, 7 სმ-მდე სიგრძის ბუშტუკაში. სინათლის მოყვარული წყალმცენარე, რომელიც იზრდება ქვებზე 0,5-დან 20 მ-მდე, ძირითადად 0,5-5 მ-მდე სიღრმეზე. გვხვდება შავი ზღვის ყველა ქვიან ნაპირთან, გარდა ყველაზე მეტად გამტკნარებული რაიონებისა. ცისტოზირა ამავე დასახელების ერთობის - რომელიც შედგება წყალმცენარეების ათობით სახეობის, უხერხემლოებისა და თევზებისგან - ცენტრალური სახეობაა. ვერ იტანს ზღვის წყალში აზოტისა და ფოსფორის ნაერთების სიჭარბეს, ამიტომ შავი ზღვის ჩრდილო-დასავლეთი ნაპირების ქვიან მონაკვეთებზე ჯერ კიდევ 1979-1980 წლებში გაქრა.



მაფისებრი წყალმცენარეებით
დაფარული ცისტოზირა (მისი
შესაძლო გაქრობის პირველი ნიშანი)

ცისტოზირას
საპოვნელად სულ არაა
აუცილებელი ღრმად
ჩაყვინთვა და წყალში
შესვლა. კი. შტორმის
დროს ცისტოზირა
ადვილად წყდება
ქვებს და კლდეებს და
ნაპირზე გამოირიცხება.
აქ მისი ცნობა ადვილია
გამხმარი ნარჩენებითაც
კი, რომლებიც წვერს
ჰგავს. აქედან მოდის
მისი არამეცნიერული
დასახელება „წვეროსანი“.



Brown algae *Cystoseira* (*Cystoseira barbata*)

The light-loving *Cystoseira* grow attached to coastal rocks and cliffs at depths ranging from 0.5 to 20 m, but predominantly at depths not exceeding 3 m. Abundantly-furcated bushes may reach 50-120 cm in height. *Cystoseira* vary in colour from brown-yellow to dark brown. Numerous groups of small gas-filled bladders in the fronds of algae resemble worry beads, but sometimes these groups merge into one elongated bladder of up to 7 cm in length. Algae are found on practically all rocky coasts of the Black Sea, with the exception of brackish areas with low water salinity. *Cystoseira* is the central species that has lent its name to the *Cystoseira* community composed of dozens of different algae, invertebrates, and fishes. It is particularly vulnerable to high concentrations of nitrogen and phosphorus compounds in sea water and for this reason it disappeared from the rocky areas of the north-western coast of the Black Sea back in 1979-1980.



Cystoseira covered by filamentous epiphyte algae (a clear indication that the species may soon disappear)

In order to find *Cystoseira* you should not dive deep or even enter the water. *Cystoseira* gets easily cut off from stones and rocks during storm and gets exposed to the bank. You can easily identify it dry residues, looking similar to beard. That is why its folk name is "beard grass".



ჩაბლა წყალმცენარე სარგასი (*Sargassum salicifolium*)

სპირალურად დახვეული თალუსი, დაკბილული კიდის მქონე ფურცლოვანი ფირფიტები. ჰაერის ბუშტუკები განლაგებულია ფურცლოვანი ფირფიტების ძირთან. თალუსის ზომა 50 სმ-მდე, სფეროსებრი ჰაერის ბუშტუკების დიამეტრი 8 მმ-მდე. გვხვდება შავი ზღვის ანატოლიის სანაპიროს ქვიან მონაკვეთებზე. ვერ იტანს ზღვის წყლის გამტკნარებას და ევტროფიკაციას (საკვები ელემენტების სიჭარბეს). ცისტოზირას მსგავსად სარგასუმში შეიძლება ვიპოვნოთ ნაპირზე შტორმის გამონარიყში და ადვილად ამოვიცნოთ ყურმნის მარცვლების მსგავსი სფეროსებრი ბუშტუკების საშუალებით.

Brown algae *Sargassum* (*Sargassum salicifolium*)

Thallus resembles a curved spiral, and laminas have pointed edges. The gas-filled floats occur at the base of the laminas. The length of the thallus does not exceed 50 cm; the diameter of the balloon-like gas-filled bladders may reach 8 mm. Common on rocky parts of the Anatolian coast of the Black Sea. Highly vulnerable to low salinity levels and eutrophication (excessive nutrient contamination) of sea water. Similar to cystoseira, brown algae, can be found at the bank in the residues after storm and easily identified by spheric bubbles, looking like grape.



**ძოწეული წყალმცენარე
წაკვეთილი ფილოფორა
(*Phyllophora truncata* = *Ph. brodiaei*)**

**Red algae *Phyllophora truncata*
(*truncata* = *Ph. brodiaei*)**

თალუსი, ასე ეწოდება წყალმცენარეების სხეულს, 4-50 სმ სიმაღლის ბუჩქების ფორმისაა, ხშირად გრძელი (ქვემოთ ცილინდრული, ზემოთ ბრტყელი), ზოგჯერ დატოტილი ღეროთი. ღეროს და მისი ტოტების წვერზე განლაგებულია პატარა აპკისებრი ფირფიტები, რომლებიც სოლისებრი, ოვალური ან გულისებრი ფორმისაა და ტალღოვანი ზედა კიდე აქვს. ხშირად უვითარდება დიდი რაოდენობით ფრთები და შეიძლება ზედა კიდეზე დახლეჩილი იყოს ფრთებად, დაემსგავსოს მაროს.

Thallus resembles a bush 4-50 cm tall, often with an elongated stipe (cylindrical at the bottom, and flat on top), sometimes furcated. Small membranous wedge-shaped, oval or heart-shaped laminas with wavy tips are located at the top of the stipe and its side branches. Laminas are often abundant and may be split at the tip which makes them look like a handheld fan. At the bank of storm residues, *Phyllophora truncata* in dry form is almost black. In order to identify it more properly one can put it into marine water for some time.

ნაპირზე შტორმის გამონარიყში გამხმარი წაკვეთილი ფილოფორა თითქმის შავი ფერისაა. უფრო ზუსტად განსაზღვრისთვის ის შეიძლება რაღაც ხნით ზღვის წყალში ჩაიდოს.



ძოწეული წყალმცენარე წიბოვანი ფილოფორა

(*Phyllophora crispa*= *Ph. nervosa*)

წყალმცენარეს 50 სმ-მდე სიმაღლის ბუჩქების ფორმა აქვს. ძირი დაფენილი ყლორტების ან პატარა ლანჩისგან შედგება. ძირიდან ამოდის ვერტიკალური ყლორტები მოკლე (ძირში ცილინდრული, ზემოთ მიბრტყელებული) ღეროთი. ღერო გადადის თალუსის, ანუ წყალმცენარის სხეულის, ფირფიტისებრ ნაწილში. ძლიერ დატოტილ ხაზობრივ-ოვალურ ფირფიტას თხელი დახუჭუქებული კიდე აქვს. ახალი ფირფიტები ძველის ზედაპირზე წარმოიქმნება. ცალკეული ფირფიტის სიგრძე 2-8 სმ, სიგანე 1-2,7 მმ-ია. გვხვდება კლდეებზე, ნიჟარა-კენჭოვან გრუნტზე, 0-60 მ სიღრმეზე. წინა სახეობის ანალოგიურად, წიბოვანი ფილოფორა შეიძლება ვიპოვნოთ ნაპირზე შტორმის გამონარიცში. გამხმარ მდგომარეობაში ისიც თითქმის შავი ფერისაა. უფრო ზუსტად განსაზღვრისთვის ის შეიძლება რაღაც ხნით ზღვის წყალში ჩაიდოს.



Red algae *Phyllophora crispa* (*Phyllophora crispa*= *Ph. nervosa*)

Bush-like algae 50 cm tall. A small algal holdfast or a number of runners extend from the base of the thallus. Vertical stems with short stipes (cylindrical at the base and flattened at the top) arise from the base. The stipes develop laminas (blades). The shape of laminas is linear-oval, abundantly furcated with thin curly tips. New blades develop on the surface of old ones. The lengths of separate laminas are 2-8 cm, width 1-2.7 mm. Occurs on cliffs, shelly or pebbly substrates at depths from 0 to 60 m. Similar to the previous specie, *Phyllophora crispa* can be found at the bank in the storm residues. It is in dry form is almost black. In order to identify it more properly one can put it into marine water for some time.



წინა სახეობის ანალოგიურად, წიბოვანი ფილოფორა შეიძლება ვიპოვნოთ ნაპირზე შტორმის გამონარიცში. გამხმარ მდგომარეობაში ისიც თითქმის შავი ფერისაა. უფრო ზუსტად განსაზღვრისთვის ის შეიძლება რაღაც ხნით ზღვის წყალში ჩაიდოს.

ზღვის ლამბაქი (*Patella tarentina*)

მუცელფეხიანი მოლუსკი ბრტყელი კონუსური ქუდის სახის ნიჟარით. ძირის დიამეტრი 45 მმ-მდე, სიმაღლე 14 მმ-მდე. ბინადრობს ქვიან გრუნტზე წყლის ზედა ფენებში და ზღვის შხეფების გავრცელების ზონაში. ზღვის ლამბაქი მყარად ეკიდება ქვიან ზედაპირს და დღე-ღამის ბნელ დროს გადაადგილდება ერთ მეტრამდე და მეტ მანძილზე, მათ შორის ზღვის ზედაპირის ზემოთაც. იკვებება ერთუჯრედიანი წყალმცენარეებით, უმარტივესებით და სხვა წვრილი უხერხელოებით, ჩამოფხვს რა მათ ქვების ზედაპირიდან, ამისათვის მოლუსკი იმდენად მყარად ეკიდება ქვებს, რომ მისი აძრობა პრაქტიკულად შეუძლებელია. სახეობა მგრძნობიარეა ზღვის წყლის დაბინძურებისადმი.

Limpet (*Patella tarentina*)

Gastropod mollusc with a shell that resembles a conical flat hat. Diameter at the base is 45 mm; height up to 14 mm. Inhabits the upper layers of water in the splash zone on rocky surfaces. Limpets cling strongly to hard rocky surfaces and during the hours of darkness are capable of traveling a distance of over a meter, including above water surface. They feed on unicellular algae, protozoans and other small invertebrates they scrape off the rock they live on. For this, limpets cling so strongly to stones, that it is almost impossible to take it away. Limpets are highly vulnerable to water pollution.



ნაპირის ლოკოკინა (*Melaraphe neritoidis*)

Common periwinkle (*Melaraphe neritoidis*)

ლოკოკინის სახის მუცელფეხიანი მოლუსკი. ნიჟარის სიმაღლე 10 მმ-მდე, სიგანე 8 მმ-მდე. ნიჟარის შეფერილობა მოყვითალო, რუხი ან ყავისფერი. ოვალური თავსახური კეტავს ნიჟარაში შესასვლელს, რქისებრი, მუქი ყავისფერი. ბინადრობს ზღვის შხელების გავრცელების ზონაში ქვებზე და შეუძლია რაღაც დრო იმყოფებოდეს წყლის ზედაპირის ზემოთ. ცხოვრების წესი ისეთივე, როგორიც ზღვის ლამპაკის.

Gastropod mollusc resembling a land snail. The height of the shell is 10 mm, width up to 8 mm. The colour of the shell is yellow, grey or brown. An oval dark brown operculum serves to seal the entrance of the shell. Inhabits rocks in the splash zone and can stay above water level for a certain period of time. Life pattern same as that of limpet.



წყლის ორგანიზმების უმრავლესობის სხეულის ზედაპირზე - ცისტოზირას და სხვა წყალმცენარეების, მიდიებისა და სხვა მოლუსკების საგდულებზე, კიბორჩხალებისა და სხვა კიბოსნაირების ჯავშანზე, თევზებისა და ზღვის ბუბუქოვრების სხეულზე - მრავალი ზღვის ორგანიზმი ბინადრობს, ბაქტერიებიდან და ერთუჯრედიანი წყალმცენარეებიდან მოლუსკებსა და კიბოსნაირებამდე.

მათ შორის ჯერ კიდევ ცოტა ხნის წინ საკმაოდ მრავალრიცხოვანი იყო მრავალჯაგრიანი ჭიები (პოლიქეტები) სპირორბისი (*Janua*, *Spirorbis*) და სპირობრანქუსი (*Spirobranchus*). ისინი ცხოვრების მჯდომარე წესს მისდევენ, მაღავენ თავიანთ სხეულს თავისთავად აგებულ თეთრ კიროვან მილებში და ზღვის წყლის გაფილტვრებით იკვებებიან. სპირორბისის მილები სპირალურია, სპირობრანქუსის - გველისებრი, სამწახნაგოვანი. ამჟამად ეს მასობრივი ეკოლოგიური გუბაგი შავი ზღვის მრავალ ადგილას დიდი იშვიათობა გახდა, შავი ზღვის ჩრდილო-დასავლეთი ნაპირების გასწვრივ კი, ზოგ ადგილას, სულაც გაქრა. ამ პატარა ცხოველების ქათქათა მილების აღმოჩენა ყველაზე ადვილია მიდიების მუქ (თითქმის შავ) საგდულებზე, გამხმარ წყალმცენარე ცისტოზირაზე, ასევე კიბორჩხალების ჯავშანზე. ამ შემთხვევაში უნდა დაითვალოს მათი რაოდენობა მიდიის ერთ საგდულზე, წყალმცენარის „ბუჩქზე“ (თალუსზე), სხვა მაგარ საგნებზე, უნდა მიეთითოს მათი ზომები.

მარმარილოსებრი კიბორჩხალა (*Pachygrapsus marmoratus*)

Marbled rock crab (*Pachygrapsus marmoratus*)

ჯავშნის ზომა 37-42 მმ სიგანეში და 38-43 მმ სიგრძეში. ჯავშნის ზედაპირის შეფერილობა მოყავისფრო-მეწამული ან მოშავო განივი ზოლებით. მარწუხები მოწითალო-მეწამული ზემოდან, თეთრი ქვემოდან. ჯავშნის გვერდებზე სამი კბილი. თვალები თითქმის ჯავშნის კუთხეებში. მარწუხები მასიური, კოვზისებრი წვერების ტოლი. ფეხები მიბრტყელებული, მყარი. კიბორჩხალა ცხოვრების თითქმის ნახევარს ზღვის დონის ზემოთ ატარებს, დროდადრო ეშვება წყალში ლაყუჩების დასასველებლად. იკვებება ქვებზე გაზრდილი წყალმცენარეებით.

The carapace measures 37-42 mm wide and 38-43 mm long. Its colour is purple brown or blackish with vertical stripes. Pincers are purple red on top and white below. There are three spikes on each side of the carapace. Eyes are located almost on the sides of the carapace. Pincers are massive, equal in size with spoon-shaped apices. Legs are flattened and durable and all of them are used for walking. The crab spends almost half of its life above sea level and only occasionally goes into the water to wet its gills. It feeds on algal overgrowth on rocks.



Many marine organisms, including bacteria, unicellular algae, molluscs, and crustaceans, live on the bodies of most aquatic plants and animals, such as *Cystoseira* and other algae, mussels and other shellfish, crabs and other crustaceans, fishes and marine mammals.

Until very recently, the list of such organisms included coiled polychaete worms (*Janua*) and annelid fanworms (*Spirobranchus*), which were widely spread species. These are sedentary organisms that feed by filtering sea water. In case of danger, they hide their bodies in white calcareous shells that they build themselves. *Janua* builds coiled shell encasings, while *Spirobranchus*, triangular snake-like shells. In many parts of the Black Sea, these mass environmental sentinels have lately become quite rare and in some locations along the north-western coast of the Black Sea, they can no longer be found. The easiest way is to find snow white calcareous shells of these small animals in dark (almost black) valves of mussels, dried bearded algae or *Cystoseira* and crabs' shells. In this case, one should count them at one valve of of mussel, "bush" (thallome) of algae, other hard substances, mentioning their sizes.

ხამანწკა ევროპული, ან საკვეში ხამანწკა (*Ostrea edulis*)

ხამანწკა მიეკუთვნება შავი ზღვის გაქრობის პირას მდგომ ან უკვე გამქრალ სახეობას. ის ძალიან მგრძნობიარეა ზღვის წყლის მზარდი გაუმჟღავნებლობის მიმართ, რაც შედეგია ერთუჯრედიანი წყალმცენარეების და სხვა მიკროორგანიზმების მასიური განვითარებისა. ტალღების მიერ გამოტანილ სადგულებს შორის გვხვდება ხამანწკის სადგულებიც. მათ გააჩნიათ არასწორი მომრგვალებული ან მრუდე ოვალის ფორმა. მკვრივ ზედაპირზე მიკრული სადგული უფრო ამოზურცულია გარე ზედაპირზე არასწორი რადიალური წიბოებით. თავისუფალი სადგული თითქმის ბრტყელია, გლუვი ან ოდნავ შესამჩნევი რადიალური ნაოჭებით. ხამანწკა მიემაგრება ქვებზე მოლუსკების სადგულებით ზოგჯერ წარმოქმნის ნამდვილ რიფებს 1,5 დან 10 მეტრამდის. შეფერილობით ჭუჭყიანი მოიისფრო (მიმაგრებულ სადგულზე) ან მუქი წითელი ლაქებით (თავისუფალ სადგულზე) ნიჟარის სიგრძე შეიძლება აღწევდეს 80 მმ-ს, ხოლო სიგანე – 25 მმ-ს. ყურადღება უნდა გამახვილდეს მთლიან სადგულებზე რომლებსაც შენარჩუნებული აქვთ რადიალური ნაოჭები და არ არიან დაფარული შავი ბაქტერიული ნაღებით რაც ადასტურებს იმას, რომ ისინი გამოყრილია ნაპირზე არც ისე დიდი ხნის წინ.



იქნებ ვინმეს
გაუმართლოს
და შეხედეს
ცოცხალ ხამანწკას,
მიმაგრებულს ქვაზე ან
მკვრივ ზედაპირზე?



მოუსწორებელი რადიალური ნაოჭებიანი
სადგულიდან ახალგამოყრილი ხამანწკის სახეობა

Photo of freshly taken oyster shells with
unrolled radial ruffles

European flat oyster or edible oyster

(*Ostrea edulis*)



May be somebody
will be lucky enough
to see an alive
oyster, clung to stone
or another hard
substance, will he/she ?

Oyster belongs to endangered or already extinct mollusks of the Black Sea. It is very vulnerable to the increase of marine water turbidity due to massive development of the unicellular algae and other microscopic organisms. One can see oyster valves among valves in the coasts sometimes. They have irregular round or oval shape. Valve clung to hard substance is more protuberant, with irregular radial ribs at the surface. The free valve is almost flat, smooth or with weakly exposes radial riffles. Oysters cling to stones, shells of mollusks, making sometime reefs with height of from 1,5 to 10 m. Coloring is muddy gray, with violet (at the clung shell) or brown-red (at free valve) spots. The length of shell can reach 80 mm, the width – 25 mm. One should look for the unbroken valves with remaining radial riffles and without black bacterial cover, so that they can be thrown away not a long time ago.

ბამანჯკის რიფის
ფორმირების დასაწყისი

Start of the oyster reef
establishment



პოლიქეტა სპირორბისი (*Janua pagenstecheri*)

ყველა სპეციალისტმაც კი არ იცის, რომ შავ ზღვაში თავმოყრილი სპირორბისები, რომლებსაც ადრე სახეობა *Spirorbis pusilla*-ს მიაკუთვნებდნენ, სინამდვილეში სულ სხვა სახეობაა (*Janua pagenstecheri*). ეს პოლიქეტა ანუ მრავალჯაგრიანი ჭია ძირითადად ზღვის სანაპირო ზონაში ქვებზე, წყალმცენარეებზე, მოლუსკების საგდულებსა და კიბორჩხალებზე ბინადრობს. მათი ამოცნობა ადვილია თეთრი ფერის, 3 მმ-მდე დიამეტრის კირის მაგარი მარჯვნივ დახვეული სპირალური მილების საშუალებით. პოლიქეტა ვერ იტანს ზღვის წყალში საკვები ნივთიერებებისა და დამაბინძურებლების სიჭარბეს.

Polychaete Janua (*Janua pagenstecheri*)

Not even all experts know that *Spirorbis* polychaetes collected in the Black Sea and earlier classified as *Spirorbis pusilla* are in fact an altogether different species - *Janua pagenstecheri*. These polychaete worms mostly inhabit the coastal zone and live on rocks, algae, shellfish and crabs. Can be easily identified because of their hard calcareous dextral tubes of white colour with a diameter of up to 3 mm. Polychaetes are highly vulnerable to excessive levels of nutrients and contaminants in sea water.



**პოლიქეტა სპირობრანქუსი
სამწახნაგოიანი (*Spirobranchus triqueter*=
Pomatoceros triqueter)**

**Polychaete keelworm *Spirobranchus triqueter* (*Spirobranchus triqueter*=
Pomatoceros triqueter)**

მაგრდება ქვებზე, მოლუსკებზე, წყალმცენარეებსა და კიბორჩხალებზე. ამოცნობა ადვილია 30-40 მმ სიგრძის კირის მაგარი გველისებრი სამწახნაგოიანი მილებით. სპირობრანქუსი ერიდება ზღვის გამტკნარებულ რაიონებს და ვერ იტანს ზღვის წყალში საკვები ნივთიერებებისა და დამაბინძურებლების სიჭარბეს.

Attach themselves to rocks, shellfishes, algae and crabs. Can be easily identified because of their hard calcareous dextral tubes that grow to 30-40 mm. *Spirobranchus* avoids brackish areas of the sea and is vulnerable to excessive levels of nutrients and contaminants in sea water.



ქვიშიანი ნაპირები

ქვიშიან ნაპირებზე, ზღვის შხეფების გავრცელების ზონაში, სადაც ტალღები სანაპიროს ეხლება და უკან იხევს (მეცნიერებაში ამ ზონას ფსევდოლიტორალი ეწოდება), მრავალი, მიკროსკოპული და უფრო დიდი, არსება ბინადრობს. ამ ზონაში უფრო მოზრდილი, ადვილად იდენტიფიცირებადი ეკოლოგიური გუშაგები არიან ორსაგდულიანი ნიჟარა (მოლუსკი) დონაცილა და მრავალჯაგრიანი ჭია (პოლიქეტა) სახელად ოფელია. ორივე სახეობა ამჟობინებს მსხვილ, სუფთა ქვიშას ნიადაგის, თიხის ნაწილაკების ან ტოქსიკური ნივთიერებების, მაგალითად, ნავთობპროდუქტების მინარევების გარეშე. ასეთი მინარევების და ნივთიერებების გამოჩენისას ეს სახეობები იშვიათი ხდება ან ქრება.

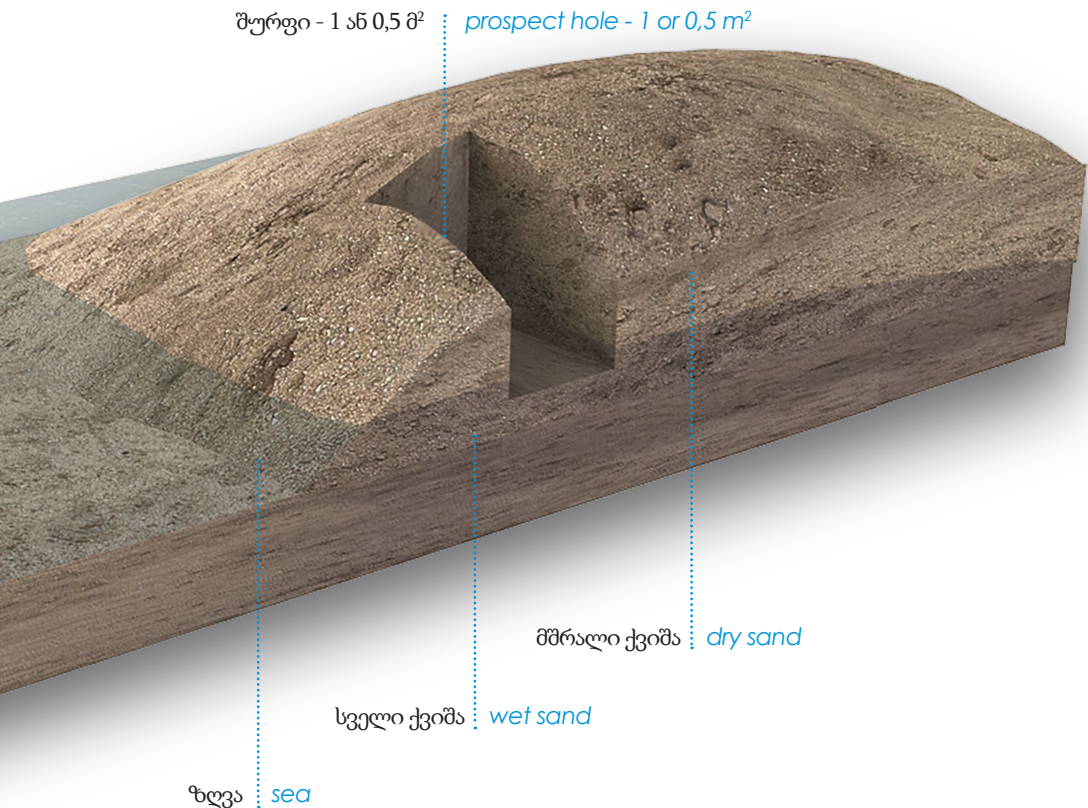
დონაცილას და ოფელიას ძებნა და შეგროვება

.....
Searching and collection of Donacilla and Ophelia



SANDY SHORES

The splash zone on sandy shores where waves roll up and down the beach (the scientific term is pseudolittoral zone) is inhabited by a range of different life forms, from microscopic organisms to larger specimens. The larger environmental sentinel species that can be easily identified in this zone include the bivalve shell (mollusc) *Donacilla cornea* and the polychaete worm *Ophelia bicornis*. Both species prefer coarse clean sand free of soil or clay particles or toxic substances, for instance petrochemicals. Once admixtures of such particles appear in the water, the species become rare or disappear.



ორსაკლულიანი მოლუსკი დონაცილა (*Donacilla*)

25 მმ-მდე სიგრძის და 15 მმ-მდე სიმაღლის. საგდულების ზედაპირი გლუვი, მზინავი, თეთრი, ყვითელი ან წარინჯისფერი ორი მოყავისფრო სხივით. ადვილად ეფლობა ქვიშაში 5-10 სმ-დან 1 მ-მდე სიღრმეზე. ახლო წარსულში ზღვის ჩრდილო-დასავლეთი სანაპიროს გასწვრივ ეს სახეობა მასობრივი იყო (20,000 ინდივიდი 1მ²-ზე) და გამოიყენებოდა ტურისტებისთვის სხვადასხვა სუვენირის მოსართავად. ვერ იტანს ქვიშის ნიადაგით, თიხით და ტოქსიკური ნივთიერებებით დაბინძურებას.

Bivalve mollusc *Donacilla* (*Donacilla cornea*)

Does not exceed 25 mm in length and 15 mm in height. The surface of the valves is smooth, shiny white, yellow or orange with two brownish radiating rays. It can easily burrow itself into the sand to a depth from 5-10 cm to 1 m. In the recent past, it was a dominant species along the north-western coast (up to 20,000 individuals per 1 sq.m) and was used for manufacturing souvenirs. Vulnerable to accumulation of soil and clay particles in the sand and contamination by toxic substances.



ორივე აღწერილი სახეობა, ოფელიაც და დონაცილაც, უნდა ვეძებოთ ზედ წყლის კიდეზე ნესტიანი ქვიშის ზონაში 10-20 სმ სიღრმეზე. ამისათვის კარგია ქვიშის ზღვაში გამორეცხვა მსხვილ საცერში ან კოდოს საწინააღმდეგო ბადისგან ან არაუმეტეს 5 მმ უჯრებიანი სათევზაო ბადისგან შეკერილ ტომარაში. ამ ცხოველების არსებობის ინდიკატორი შეიძლება იყოს დონაცილას საგდულები შტორმის გამონარეყში.

მრავალჯვარიანი ჭია ოფელია (*Ophelia bicornis*)

სხვა პოლიქეტების მსგავსად, გამოირჩევა მრავალი ნაწევარისგან შემდგარი წაგრძელებული სხეულით. სხეულის სიგრძე 45 მმ-მდეა. თავით ადვილად ეფლობა ქვიშაში. ეს სახეობა მხოლოდ ტალღების შეფხების გავრცელების ზონაში, მსხვილმარცვლიან, სუფთა ქვიშაში ბინადრობს. ოფელია ყლავს ქვიშის დიდ რაოდენობას და იკვებება უწვრილესი ორგანიზმებით, რომლებიც ქვიშის თითოეულ მარცვალს ფარავს. თუ სანაპირო ბინძურდება თიხის, ნიადაგის ნაწილაკებით ან ტოქსიკური ნივთიერებებით (მაგალითად, ნავთობპროდუქტებით), ოფელიას რაოდენობა მკვეთრად მცირდება, ან ეს სახეობა, როგორც მგრძნობიარე ბიოლოგიური ინდიკატორი, სანაპიროს მოცემულ მონაკვეთზე მთლიანად ქრება.

Polychaete worm *Ophelia* (*Ophelia bicornis*)

Like other polychaetes, it is characterized by an elongated body consisting of a large number of segments. The body is up to 45 mm long. It can easily burrow itself into the sand. The species inhabits only the splash zone, provided coarse clean sand is available. *Ophelia* ingests large quantities of sand and feeds on the minuscule organisms that cover each sand grain. If the beach accumulates particles of clay and soil or is contaminated by toxic substances, for instance petrochemicals, the population of *Ophelia* drops drastically, or, being a sensitive biological indicator, completely disappears from that particular part of the coast.



Both described species (*Ophelia* and *Donacilla*), one should search at the water's edge in the wet sand zone at the depth 10-20 cm. Can be used fro this large sieve or bag, made of net against insects or even fish net with the mesh size not more than 5 mm, washing sand in the sea. Presensence of these animals can be indicated by the presence of *Donacilla* valves in storm litter.

კირქვებსა და თიხაზე

არა მხოლოდ ქვიშიანი, არამედ ქვიანი ნაპირების გასწვრივაც, თიხისა და მერგელების გამოსვლებზე შეიძლება დავინახოთ საკმაოდ ღრმა ხვრელები, რომელთა ფსკერიდან, გარკვეული მოხერხებულობის შემთხვევაში, შესაძლებელია ამოვიღოთ ორსაგდულიანი მოლუსკები თეთრი თხელკედლიანი ნიჟარით, რომელთა ზედაპირსაც აქვს დამახასიათებელი კონცენტრული და რადიალური ნეკნები და დაკბილული კიდეები. ეს მზურღავი მოლუსკებია, რომლებსაც ზღვის ბურღებს, ქვისმღრღნელებს ან ზღვის ფინიკებს უწოდებენ.

თიხივანი ფსკერის ერთ კვადრატულ მეტრზე ასეთი მოლუსკების რაოდენობის დათვლით შესაძლებელია ზღვის სანაპიროს მოცემული მონაკვეთის „ჯანმრთელობის“ მდგომარეობის განსაზღვრა. სანაპირო ზონის დაბინძურების შემთხვევაში ზღვის ფინიკების რაოდენობა მცირეა (ერთეული ერთ კვადრატულ მეტრზე) ან საერთოდ არ არის.



ორსაგდულიანი მოლუსკი ზარნეა (*Barnea candida*)

მოლუსკი, რომელიც ბურღავს კირქვებსა და თიხას. მყიფე საგდულების ზედაპირი თეთრია ან მოყვითალო, რადიალური და კონცენტრული ნეკნებით. სიგრძე 65 მმ-მდე, სიმაღლე 22 მმ-მდე, სიგანე 23 მმ-მდე. სახეობა მგრძნობიარეა ზღვის წყალში საკვები ნივთიერებების სიჭარბისადმი. ხშირად გვხვდება მდინარეების შესართავების სიახლოვეს.

Bivalve white angel wing (*Barnea candida*)

The bivalve bores into limestone and clay. Radial and concentric ribs run across the surface of its fragile valves that are white or yellowish in colour. It is up to 65 mm in length, up to 22 mm in height, and up to 23 mm in width. The species is vulnerable to excessive levels of nutrients in sea water. Often occurs near estuaries.

ორივე სახეობის არსებობის ინდიკატორია მოლუსკების საგდულების აღმოჩენა, აგრეთვე ხვრელები თიხიდან ფსკერზე, კირქვის ქვებზე, კლდეებზე.

ON LIMESTONE AND CLAY

Along sandy and rocky shores in places where clay and marlstone come to the surface, it is possible to find rather deep holes at the bottom of which, given certain skill, one can catch white thin-shelled bivalves that have distinctive concentric and radial ribs and serrated edges. These are lithodomes, molluscs that include sea rock-boring clams *Pholadidae* and common piddocks.

By counting the number of such molluscs on one square meter of clay-covered sea floor, it is possible to determine the state of health of that particular part of the sea coast. In case the coastal zone is polluted, the number of piddocks is small (single specimens per square meter) or they are absent.



ონსაკდულიანი მოლუსკი ზღვის ფინიკი (*Pholas dactylus*)

ბურღავს ხვრელებს მერქანში, კირქვასა და თიხაში. საგდულების წინა კიდე ბასრია ან წვრილად დაკბილული და, ბარნესგან განსხვავებით, წინ არის გაწეული. ნიჟარის სიგრძე 150 მმ-მდეა, სიმაღლე 33 მმ-მდე, სიგანე 35 მმ-მდე. სახეობა მგრძნობიარეა ზღვის წყალში საკვები ნივთიერებების სიჭარბისადმი. ხშირად ნიჟარები თეთრად არის შეფერილი.

Bivalve common piddock (*Pholas dactylus*)

Bores into wood, limestone and clay. The front edges of the valves have small cutting teeth, and unlike white angel wing, its valve edges are forward-projected. The shell may be up to 150 mm in length, up to 33 mm in height, and up to 35 mm in width. The species is vulnerable to excessive levels of nutrients in sea water. The colour of the shell is often white.

Both species can be indicted, if the valves of molluscs or orifices at the clay bottoms, limestone, rocks are found.

ბოლოსიტყვაობა

შესაძლოა მოგვეჩვენოს, რომ ბუნება ამ მოკლე საველე სახელმძღვანელოს გაცნობის შემდეგ მიღებული ინფორმაციით შეიარაღებულ, ცნობისმოყვარე დამკვირვებელს თავის საიდუმლოებს გაუმხელს. თუმცა ნუ ჩქარობთ. ასე მარტივადაც არ არის საქმე. ეკოლოგიური გუშაგების მგრძნობელობა ერთნაირი არ არის. მაგალითად, წაბლა წყალმცენარე ცისტოზირას ან მოწეული ფილოფორას პოვნა ბევრად უფრო ადვილია, ვიდრე მოლუსკების დანაცილასა და ზღვის ლამბაქისა. ჯერ კიდევ 50 წლის წინ ცისტოზირა, ან წვეროსანი, შავი ზღვის პრაქტიკულად მთელი პერიმეტრის ქვიან სუბსტრატზე გვხვდებოდა, ახლა კი მხოლოდ ყირიმში, ბულგარეთის, თურქეთისა და საქართველოს ნაპირებთან არის შენარჩუნებული. პოლიქეტა ოფელია, მოლუსკები დონაცილა და ზღვის ლამბაქი იმდენად იშვიათი გახდნენ, რომ შავი ზღვის წითელ წიგნში არიან შეტანილნი, სადაც მცენარეთა და ცხოველთა ძალიან იშვიათი ან გადაშენების პირას მყოფი სახეობებია აღნუსხული. ქვისმღრღნელის, ან ზღვის ფინიკის საპოვნელად ინსტრუმენტებით აღჭურვა გახდება საჭირო, ის ხომ მთლიანად შეაღწევს ხოლმე ქვასა თუ თიხაში და მისი სამყოფელი მხოლოდ მცირე შესასვლელმა ხვრელმა შეიძლება გათქვას.

ასე რომ, მხოლოდ დაკვირვებული და მოთმინებით აღჭურვილი მკვლევარები შეძლებენ ეკოლოგიური გუშაგების პოვნას. ამასთან, დამაინტრიგებელია ის ფაქტი, რომ სპეციალისტებმაც კი არ იციან, თუ სად არის დღეს შესაძლებელი აღწერილი სახეობების დიდი ნაწილის ნახვა. იმ ადგილების შესახებ ინფორმაცია კი, სადაც მათ პოულობენ, განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ ზღვის უნიკალური რაიონების, შესაძლოა იმ ადგილების დასადგენად, სადაც ნაკრძალები შეიქმნება, არამედ იმისთვისაც, რომ დადგინდეს ეკოლოგიური სიტუაციის გაუარესების ან, პირიქით, გაუმჯობესების ზოგადი კანონზომიერებები. როდესაც ინფორმაცია ეკოლოგიური გუშაგების შესახებ დაგროვდება, ჩვენ ერთიანი ძალისხმევით შევძლებთ შევქმნათ შავი ზღვის „ეკოლოგიურად ჯანმრთელი“ ნაპირების რუკა.



CONCLUDING REMARKS

It could seem that once an observer is armed with the knowledge obtained from studying this short field guide, nature will open its secrets. Do not rush to conclusions. Everything is not as easy as it seems to be. Vulnerability of environmental sentinels varies. For instance, it is easier to find brown algae *Cystoseira* or red algae *Phyllophora* than *Donacilla cornea* or limpet. Some 50 years ago, *Cystoseira*, or bearded *Cystoseira*, was quite common on rocky substrates practically along the entire perimeter of the Black Sea, but now it can only be found in Crimea and some shores of Romania, Bulgaria, Turkey and Georgia. Polychaete *Ophelia*, mollusc *Donacilla cornea* and limpet have become such rare species that they have even been listed in the Black Sea Red Data Book of endangered and rare plant and animal species. It is necessary to have the necessary tools to find a rock-boring clam or a common piddock, since they burrow into rock or clay substrate, and their small siphons are the only way their location can be revealed.

Thus, only very observant and patient researchers may find environmental sentinels. It is intriguing that even experts do not know where most of the species described above can now be found. This information is extremely important not only for identifying unique marine regions and sites that could be declared nature reserves, but also for determining consistent patterns showing why the environment is deteriorating, or, conversely, growing healthier. When we have accumulated enough information about environmental sentinels, we will undertake joint efforts to create a map of Black Sea coasts with different level of "environmental health".

ეკოლოგიური მონიტორინგის შედეგების ჩაწერა

დაკვირვების თარიღი:

რიცხვი / თვე / წელი

დრო:

დასაწყისი / დასასრული

ადგილი:

(უახლოესი დასახლებული პუნქტის დასახელება)

კოორდინატები:

(შესაძლებელია თანამედროვე სმარტფონით დადგენა)

გრძელი

დამსვენებლებით

დატვირთვის ხარისხი

(თვალთახედვის არეში ადამიანთა რაოდენობა):

განედი

| * | | |
|------|--------|-------|
| 1-10 | 10-100 | > 100 |

ბიოტოპი:

| კლდეები, ქვები | * |
|---------------------|---|
| კენჭები (Ø 1-10 სმ) | |
| ხრები (Ø 0,1-1 სმ) | |
| ქვიშა (Ø 0,01-2 მმ) | |
| თიხა | |
| ნიჟარა | |

*საჭირო აღნიშვნის

სახეობა

ინდიკატორების

რაოდენობის

აღნიშვნა:

| ბიოტოპი | სახეობა-ინდიკატორი** | არა | ერთეული | ზევრი |
|------------------------|-----------------------------|-----|---------|-------|
| წყალი | კეფალის ლიფსიტები | | | |
| | პატარა თეთრი ყანა | | | |
| | რუხი ყანა | | | |
| | | | | |
| კლდეები და ქვები | ცისტოზირა | | | |
| | წაკვეთილი ფილოფორა | | | |
| | წიბოვანი ფილოფორა | | | |
| | სარგასი | | | |
| | ზღვის ლამბაქი | | | |
| | ნაპირის ლოკოკინა | | | |
| | ხამანწყა ევროპული | | | |
| | პოლიქეტა სპირორბისი | | | |
| | სპირობრანქუსი სამწახნაგიანი | | | |
| | მარმარილოსებრი კიბორჩხალა | | | |
| ქვიშა | მოლუსკი დონაციალა | | | |
| | პოლიქეტა ოფელია | | | |
| თიხა | მოლუსკი ბარნეა | | | |
| ან კირქვა | ზღვის ფინიკი | | | |

** სასურველია აღმოჩენილი სახეობა-ინდიკატორების ფოტოების გადაღება და ჩატარებული დაკვირვების ოქმზე ფოტოების დართვა

RECORDING THE RESULTS OF ENVIRONMENTAL MONITORING

Date of observations:
date/month/year

Time:
start/end

Location:
(name of closest settlement)

Geographic coordinates

(may be determined using a modern smartphone):

latitude

longitude

Level of tourist activity

(Number of persons within eyesight):

| | | |
|------|--------|-------|
| * | | |
| 1-10 | 10-100 | > 100 |

Biotope:

| | |
|---------------------|---|
| Cliffs, rocks | * |
| Pebbles (Ø 1-10 cm) | |
| Gravel (Ø 0.1-1 cm) | |
| Sand (Ø 0.01-2 mm) | |
| Clay | |
| Shell rock | |

*please tick found

Note about
indicator
species
populations:

| Biotope: | Indicator species * * | Absent | Single specimens | Multiple specimens |
|-------------------|-----------------------------------|--------|------------------|--------------------|
| Water | Grey mullet small fry | | | |
| | Little egret | | | |
| | Grey heron | | | |
| Cliffs and rocks | Cystoseira | | | |
| | Phyllophora truncata | | | |
| | Phyllophora nervosa | | | |
| | Sargassum salicifolium | | | |
| | Limpet | | | |
| | Common periwinkle | | | |
| | European flat oyster | | | |
| | Polichaeta Janua | | | |
| | Spirobranchus triquetus | | | |
| | Marbled rock crab | | | |
| Sand | Donacilla cornea | | | |
| | Polychaete Ophelia | | | |
| Clay or sandstone | White angel wing (Barnea candida) | | | |
| | Common piddock (Pholas dactylus) | | | |

**If found, it would be good to make a photo of indicator species and attach the photos to the Record.

საკონტაქტო მონაცემები

CONTACTS



თქვენი დაკვირვების
შედეგები შეგიძლიათ
აცნობოთ:

უკრაინის მეცნიერებათა
აკადემიის საზღვაო
ბიოლოგიის ინსტიტუტს
უკრაინა

ქ. ოდესა 65011
პუშკინის ქ. 37
ტელ./ფაქსი:
+38 (048) 725-09-18

ელ.ფოსტა: imb@nas.gov.ua

**You may report your
observations to:**

*Institute of Marine Biology
of the National Academy
of Science of Ukraine
Pushkinskaya St., 37
Odessa, 65011
UKRAINE*

*Tel./Fax:
+38 (048) 725-09-18*

E-mail: imb@nas.gov.ua