

**Экологические дозорные
Черного моря**
Полевой определитель

**Ecological Sentinels
of the Black Sea**
Field Guide



2016

Борис Александров
Ювеналий Зайцев

Boris Alexandrov
Yuvenaliy Zaitsev



EMBLAS



50
YEARS

Экологические дозорные Черного моря Полевой определитель

Борис Александров, Ювеналий Зайцев

Дизайн обложки агентство Brandon Archibald |
Брендинг и архитектура |

Публикация осуществляется при поддержке Программы развития ООН и Европейской комиссии в Украине, Грузии и России в рамках международного проекта «Усиление экологического мониторинга Черного моря» (EMBLAS - II).

Отказ от ответственности:

Документ следует рассматривать как таковой, что представляет неформальную согласованную позицию по лучшим практикам согласованных всеми партнерами. Однако, документ не представляет обязательную официальную позицию кого-либо из партнеров. Видение, изложенное в документе, не обязательно представляет позицию Европейской Комиссии.

Издание / копирования разрешено при условии ссылки на первоисточник

© UNDP, European Union, 2016

Environmental Sentinels of the Black Sea Field Guide

by Boris Alexandrov and Yuvenaly 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.



Empowered lives. Resilient nations.



ОГЛАВЛЕНИЕ

Contents

Вступление	4
Introduction	5
Термины и их определения	10
Terms and definitions	10
Требования к описанию исследуемого участка морского побережья	11
Guidelines for describing the coastal area being studied	12
Учет и описание видов-индикаторов качества морской среды	13
Sampling and description of water quality indicator species	13
Экологические дозорные прибрежной зоны Черного моря	14
Environmental sentinels of the Black Sea coastal zone	15
Послесловие	38
Concluding remarks	39
Запись результатов экологического мониторинга	40
Recording the results of environmental monitoring	41
Информация для связи	42
Contacts	42

ВСТУПЛЕНИЕ

Речь здесь пойдет не о юннатах или взрослых любителях и защитниках природы, и даже не об ученых экологах, исследующих основы науки экологии. Это послание адресовано для равнодушных к той необъявленной войне, которую, невольно, человек начал, пытаясь завоевать главенствующую роль в природе. Невозможно отрицать колоссальное значение технического прогресса в нашей жизни, который позволяет уютно переживать капризы природы в благоустроенной квартире, не испытывать голод, быстро преодолевать любые расстояния, связываться друг с другом в любое время дня и ночи и т.д. Однако, увеличивая свою численность, а за последние сто лет население нашей планеты возросло в 7 раз, достигнув свыше 7 млрд. человек, мы усиливаем свое влияние на окружающую среду, загрязняя воду, воздух и землю.

Если мы заболеем - обращаемся к врачу, чтобы он поставил диагноз – что за причина нашей болезни. Только тогда доктор выпишет лекарства, которые вернут нас к нормальной жизни.

Данное методическое руководство поможет поставить диагноз прибрежной зоне моря с помощью организмов индикаторов. Образно их можно назвать часовыми пограничниками, или «экологическими дозорными», которые чутко несут свой дозор на границе берег-море, где ежеминутно идет наступление технического прогресса на природную среду. Если эти растения и животные погибают, значит наступление усилилось. Совсем плохо, когда они исчезают совсем.

При изучении жизни морей и океанов имеются в виду две главные цели. Первая из них – исследование всех живых существ, населяющих водную среду. Для этого, необходимо обследовать всю водную толщу и все дно, поскольку живые существа встречаются всюду, даже там, где жизнь еще недавно казалась невозможной, например, на дне Черного моря, где нет кислорода, а есть сероводород. Вторая цель – определение «здоровья» моря. В последнее время, природа, в том числе и морская среда, начала заметно изменяться под влиянием деятельности человека. Одни виды, из числа массовых, стали редкими или вовсе исчезли, другие, которых



Наше послание
адресовано
к наблюдательным
и пытливым
исследователям,
равнодушным
к природе. Никогда
ранее, ученые
не обращались за
помощью
к людям, не имеющих
специальных знаний,
не владеющих
законами,
которые позволяют
кардинально
сохранить
исчезающие виды.

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.

прежде не встречались, стали достаточно распространенными, порой даже массовыми, и начали оказывать влияние на местные виды и их сообщества. В результате, море и приморские водоемы, например, эстуарии, лагуны и лиманы, как источник живых ресурсов и целебных веществ, например, рапы и лечебных грязей, утратили свое былое значение.

Выявить различные отклонения в биологии и экологии моря наиболее удобно, наблюдая за жизнью морской «кромки», там, где вода соседствует с сушей – песчаными и каменистыми берегами. В науке эти места называются контурными биотопами. Они населены огромным количеством разнообразных живых существ, которых часто не замечают, полагая, что основные сгущения жизни находятся где-то в глубине. Между тем, именно эти существа первыми встречаются с потоками всевозможных веществ, поступающих с суши. Они могут приноситься ливневыми и тальными водами, выпускаться различными предприятиями, объектами коммунального хозяйства или реками. В этих водах встречаются и различные опасные для живых организмов вещества. По мере отдаления от берегов, эти вещества разбавляются в морской воде и становятся менее токсичными, но у берега их концентрация может представлять серьезную опасность.

Поэтому, на долю обитателей контурных биотопов моря выпадает наибольший

шанс, оказаться экологической мишенью таких веществ. Вот почему, среди видов из контурных биотопов моря обнаруживается больше всего потерь от внешних негативных воздействий и своей судьбой экологические дозорные первыми оповещают об опасности.

Особое научное и практическое значение этому явлению придает то обстоятельство, что именно в контурных биотопах моря скапливаются личинки и мальки подавляющего большинства видов рыб, которые во взрослом состоянии обитают в толще воды и на дне. Именно здесь они находят самые благоприятные условия для своего роста и развития. В процессе эволюции живые существа «выбирали» эти места тогда, когда угрозы загрязнения моря вредными веществами, практически, еще не существовало.

Среди экологических дозорных есть много видов, которых могут распознавать и определять лишь специалисты с помощью микроскопов и другой лабораторной техники. Но есть и такие организмы, которых можно наблюдать невооруженным глазом и которые обладают характерными отличительными признаками. Поэтому, к их обнаружению и учету вполне можно привлекать и юных натуралистов под руководством опытных наставников. В этом случае, появляется возможность охватить наблюдениями и исследованиями большие участки морских берегов, недоступные для научных судов и провести то, что



Мониторинг, в данном случае, означает обследование природного объекта (например, прибрежной зоны моря) с целью определения его экологического «здоровья».

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.



Кстати, работа с борта научных судов, даже при их работе в прибрежной зоне, дает мало шансов встречи с экологическими дозорными, населяющими контурные биотопы моря.

называется экологическим мониторингом.

Преимущества мониторинга морских экологических дозорных (Marine Ecological Sentinels Watch – MES WATCH):

- охватывает всю прибрежную зону, недоступную для большинства научных судов, где расположены основные «горячие» экологические точки и где происходят наиболее значительные изменения в морской экосистеме;
- позволяет одновременно провести наблюдения вдоль всех берегов Черного моря заинтересованных наблюдателей по единой программе;
- значительно менее дорогостоящий, но более информативный, чем традиционные работы с научных судов в открытом море и на больших глубинах, где экологические изменения доходят в ослабленном виде, либо не доходят вовсе;
- представляет собой школу экологического образования и воспитания в духе норм экологической этики;
- результаты дадут подробную информацию по экологии прибрежной зоны Черного моря, важнейшей области для воспроизводства живых ресурсов моря, для рекреации и талассотерапии, для других видов хозяйственной деятельности и для оценки последствий влияния человека на море.

Опыт мониторинга MES WATCH на Черном море, может быть впоследствии распространен на другие моря, в частности, на Средиземное, Северное и Балтийское.



Цель – создание детализированной карты мягких и твердых грунтов в прибрежных контурных биотопах Черного моря и описание распределения экологических дозорных в этих биотопах, как видов-индикаторов антропогенных воздействий.



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.

ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Антропогенно (антропически) преобразованная прибрежная зона

прибрежная зона, охватывающая песчаные и каменистые контурные биотопы, нарушенная в результате проведения мероприятий по предотвращению оползневой и волновой разрушения, сооружению объектов рекреационной инфраструктуры, населенных пунктов, портов и других гидротехнических работ.

Биотоп

относительно однородный по условиям обитания участок суши или водоема, заселенный определенным сообществом организмов, приспособленных к условиям данного биотопа.

Контурный биотоп моря

биотоп, расположенный на границе воды, атмосферы и берега. Различают песчаный (псаммоконтур), каменистый (литоконтур) и илистый (пелоконтур) контурные биотопы. Песчаный и каменистый контурные биотопы более характерны для морского побережья, а илистый контурный биотоп – для приморских эстуариев, лагун и лиманов. Контурные биотопы расположены между верхней границей достижения волн на суше и глубинами до 2-4 м – в море.

Прибрежная зона моря и лиманов

прибрежная полоса от линии уреза воды в сторону берега до границы сплошных зарослей наземной растительности. Обычно, имеет ширину от 10 до 100 м.

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.

ТРЕБОВАНИЯ К ОПИСАНИЮ ИССЛЕДУЕМОГО УЧАСТКА МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

При описании района исследований необходимо определить степень его загрузки отдыхающими по трехбалльной системе:

1. От 1 до 10 человек в поле зрения до горизонта вдоль пляжа – незагруженный;
2. От 10 до 100 человек – умеренно загруженный;
3. Свыше 100 человек – массово загруженный.

1



Дать характеристику контурного биотопа по господствующей минеральной фракции, определяющей природу дна и особенности его населения, а именно:

2



1. Скалы, камни;
2. Галька (диаметр доминирующей фракции 1-10 см);

3



3. Гравий (0,1-1 см);
4. Песок (0,01-0,2 см);

4



5. Глина;
6. Ракуша.

5



Если в прибрежной зоне моря встречаются несколько биотопов, обозначить координаты границ каждого из них. Указать признаки воздействия человека на прибрежную зону (антропогенно преобразованного побережья): гидротехнические конструкции, сооружения курортного назначения, наличие стоков со стороны суши и т.д.

6



Указать дату, время и место (координаты начального и конечного обследованного участка проведения мониторинга).

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



6. Shell rock.

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).

УЧЕТ И ОПИСАНИЕ ВИДОВ- ИНДИКАТОРОВ КАЧЕСТВА МОРСКОЙ СРЕДЫ

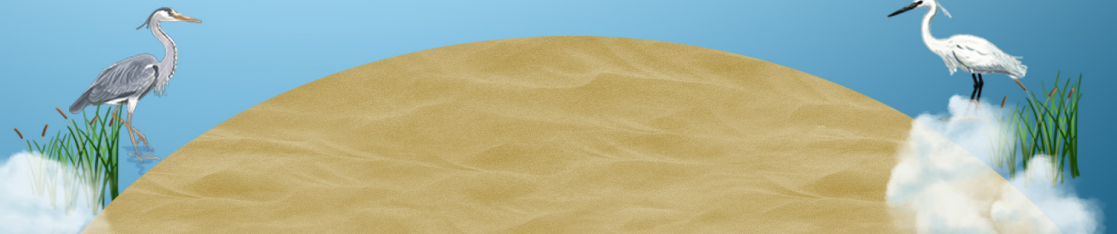
Для количественного учета организмов использовать рамку, изготовленную из проволоки с размерами 20 x 20 см. Положить рамку на мокрый песок вблизи линии уреза воды и с помощью лопатки или вручную извлечь песок с глубины до 10 см, собрав его в пластиковый сосуд и залив морской водой. Организмы, обитающие на этом участке пляжа окажутся на поверхности песка и их легко можно пересчитать. Для количественного учета экологических дозорных использовать трехбалльную оценку:

1. отсутствуют;
2. единично (1-10 экземпляров);
3. много (более 10 экземпляров).

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).



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ДОЗОРНЫЕ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ЧЕРНОГО МОРЯ



Для экологического мониторинга, нужны сведения о том, когда появились мальки у берега, в каком направлении они следуют и сколько (на глаз) мальков проходит на протяжении часа? Такие сведения можно получить, наблюдая в тихую погоду в местах, где нет скопления отдыхающих.

С середины июля по сентябрь, вдоль песчаных берегов, у самой линии уреза воды, в тихую погоду, можно наблюдать стайки серебристых мальков кефалей лобана и остроноса длиной от 10 до 20 мм. Они выклюнулись из икры, которую самки этих рыб выметывают в открытом море. При длине тела около 5 мм, мальки уже устремляются к берегам, придерживаясь самого верхнего слоя воды, где всегда можно найти нужную и обильную пищу. На поиск пищи в водной толще у мальков кефалей нет ни сил, ни времени. Однако, длинный путь, порой, в десятки километров, у самой поверхности воды опасен из-за возможной встречи с воздушными хищниками – чайками, крачками и другими птицами. Мальков выручает серебристый цвет спиннок (что не характерно для взрослых рыб) и появление на спинке каждого малька яркого воздушного пузыря. В таком виде, мальки кефалей и их стайки маскируются под несъедобные для птиц предметы, вроде пены. Это снижает риск оказаться жертвой воздушных хищников и мальки упорно продолжают свое движение к берегам. Достигнув их, мальки ищут входы в мелководные заливы, лагуны и лиманы, в которых имеется много пищи и до наступления зимних холодов успевают подрасти.

Появление стаяк кефалей у берегов доказывает, что нерест этих рыб в данном году прошел успешно, что мальки преодолели длинный путь по поверхности моря, не встретив пятен нефти или других вредных для них веществ, избежали хищников и продолжают путь в лиманы. В некоторых лиманах устроены кефалевыростные хозяйства.

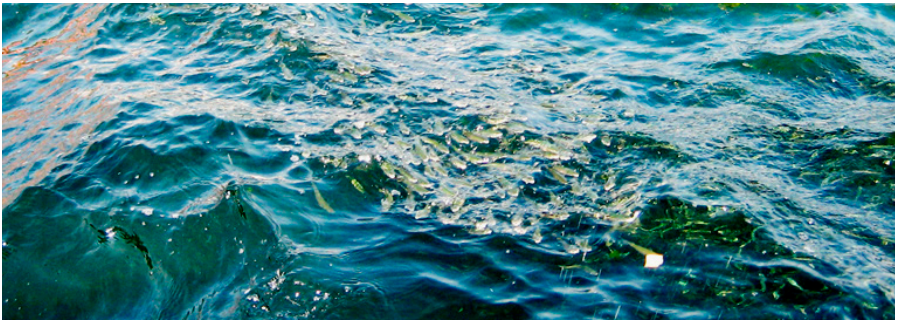


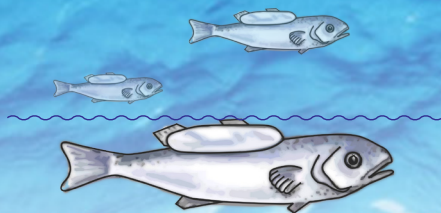
ENVIRONMENTAL SENTINELS OF THE BLACK SEA COASTAL ZONE



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.





Мальки кефали (*Mugil liza*)

Около 10-15 мм длиной с воздушным пузырем на спинной стороне из-за чего плавают под самой поверхностью моря.

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.

Малая белая цапля (*Egretta garzetta*)

Масса тела 0,8-1,6 кг, размах крыльев 88-95 см. Оперение белое, клюв черный, ноги черные, пальцы желтые. На пустынных пляжах, у линии уреза воды, охотится на мальков кефалей и других рыб, мигрирующих вдоль берега, у кромки воды.

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.





Серая цапля (*Ardea cinerea*)

Масса тела 1,0-1,9 кг, размах крыльев 120-140 см. Оперение черное сверху, беловатое снизу, ноги желтовато-коричневые. На пустынных пляжах, у линии уреза воды, охотится на мальков кефалей и других рыб, мигрирующих вдоль берега, у кромки воды.



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.

На пустынных отрезках берега, например, на косах лиманов, можно иногда наблюдать цапель, серых или белых, неподвижно стоящих у линии уреза воды и молниеносными клевками выхватывающих что-то из воды. Это означает, что мальков кефали в данном районе и в данное время достаточно много, чтобы удовлетворить пищевые потребности этих крупных птиц. Конечно, цапли могут хватать и других рыб, подходящих к самому берегу, но чаще они охотятся на мальков кефалей. В дневнике наблюдений, в таких случаях отмечают, что в данном районе (место, дата и время) наблюдались цапли, выхватывающие пищу из воды.

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).

КАМЕНИСТЫЕ БЕРЕГА

Свойства экологических дозорных у каменистых берегов моря наиболее отчетливо проявляются заросли крупной бурой водоросли цистозир (Cystoseira), моллюсков морское блюдечко (Patella) и береговой улитки (Littorina), а также у мраморного краба (Pachygrapsus marmoratus).

Морское блюдечко
(*Patella tarentina*)

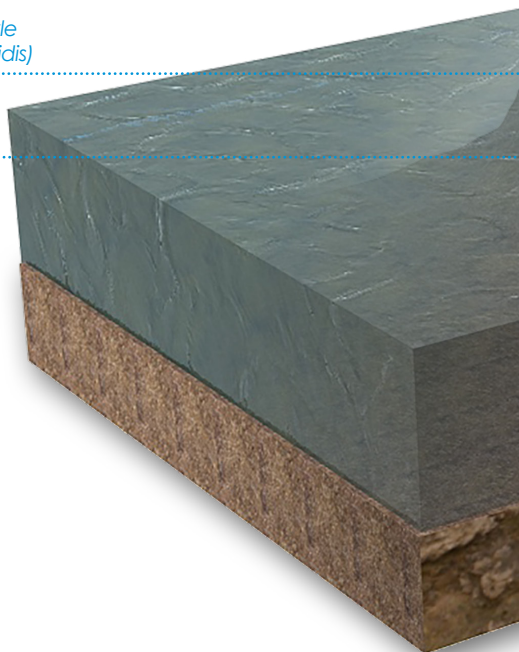
Limpet
(*Patella tarentina*)

Береговая улитка
(*Melaraphe neritoidis*)

Common periwinkle
(*Melaraphe neritoidis*)

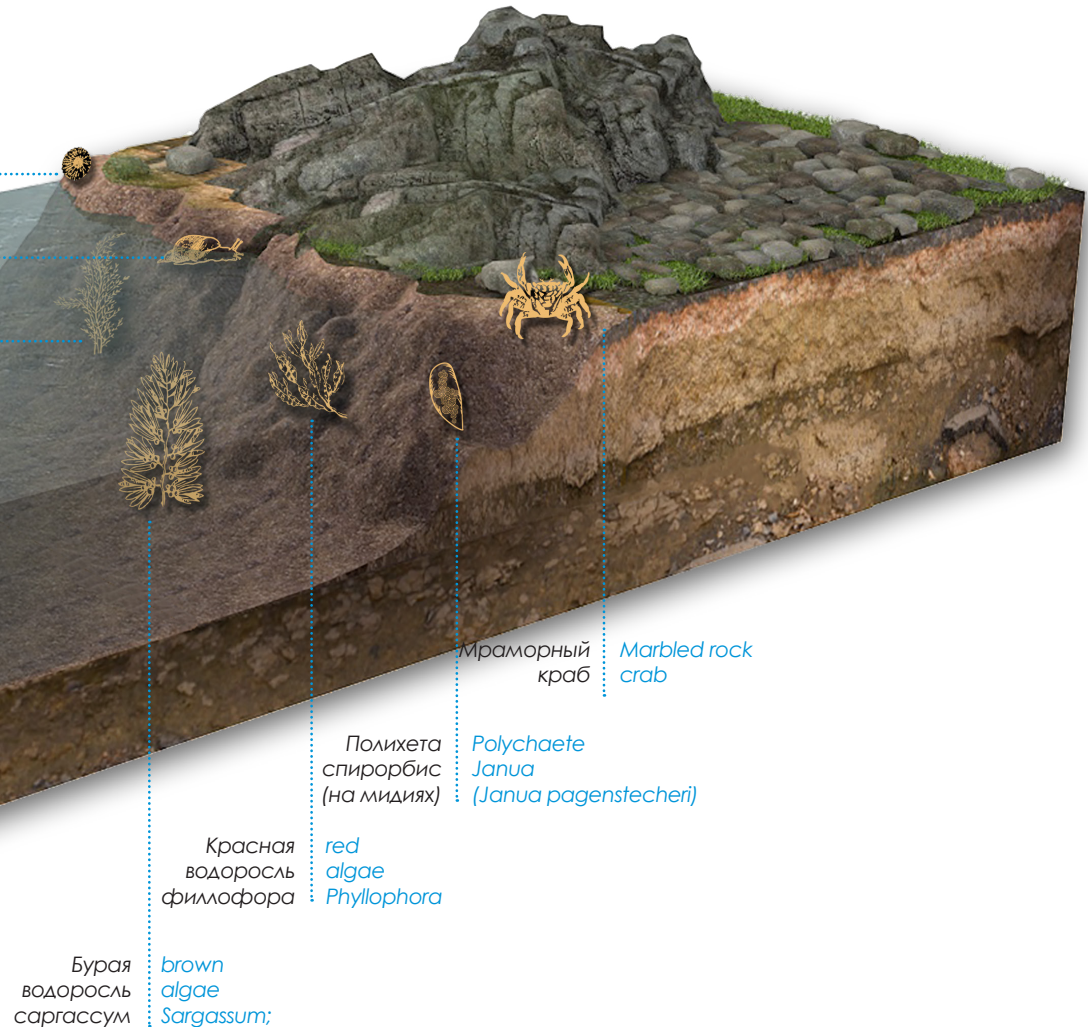
Бурая водоросль
цистозира

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*).



Бурая водоросль цистозира (*Cystoseira barbata*)

Растет на прибрежных камнях и скалах на глубинах от 0,5 до 20 м, основная масса – на глубинах до 3 м. Высота кустов до 50-120 см. Цвет от желто-бурого до темно коричневого. В ответвлениях видны множество воздушных пузырьков, размещенных группами в виде четок, иногда сливающихся в один продолговаты пузырек, длиной до 7 см. Светолюбивая водоросль, произрастающая на камнях на глубинах от 0,5 до 20 м, в основном, 0,5-5 м. Встречается у всех каменистых берегов Черного моря, за исключением наиболее опресненных районов. Цистозира – центральный вид сообщества того же имени, состоящего из десятков видов водорослей, беспозвоночных и рыб. Не переносит избытка соединений азота и фосфора в морской воде, поэтому исчезла на каменистых участках северо-западного побережья Черного моря еще в 1979-1980 годы.

Для нахождения цистозире совсем не обязательно нырять на глубину, и даже заходить в воду. Цистозира легко отрывается от камней и скал во время шторма и оказывается выброшенной на берег. Здесь ее легко узнать даже по засушенным остаткам, похожим на бороду. Отчего и происходит ее не научное название «бородач».



Цистозира, покрытая нитчатыми водорослями (первый признак ее возможного исчезновения).



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".



**Бурая водоросль
саргассум иволистный
(*Sargassum salicifolium*)**

Ствол спирально завитой, листовые пластинки с зазубренными краями. Воздушные пузыри расположены у основания листовых пластинок. Размер слоевища до 50 см, диаметр шаровидных воздушных пузырей до 8 мм. Встречается у каменистых участков Анатолийского побережья Черного моря. Не переносит опреснения и эвтрофикации (переудобрения) морской воды. Подобно цистозире саргассум может быть обнаружен на берегу в штормовых выбросах и легко определен по шаровидным пузырям, напоминающих виноградные ягоды.

**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.



**Красная водоросль
филлофора усеченная
(*Phyllophora truncata*= *Ph. brodiaei*)**

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

Слоевище, как называют тело водорослей, имеет форму кустиков 5-40 см высоты, часто с длинным (внизу цилиндрическим, сверху плоским) стебельком, иногда разветвленным. На вершине стебелька и его ответвлений расположены небольшие перепончатые пластины, которые имеют клиновидную, овальную или сердцевидную форму с волнистым верхним краем. Лопастей часто развиваются в большом количестве и могут быть рассечены на лопасти по верхнему краю, принимая вид веера.

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.

На берегу в штормовых выбросах филлофора усеченная в сухом состоянии имеет почти черную окраску. Для более точного определения ее на некоторое время можно опустить в морскую воду.



**Красная водоросль
филлофора ребристая
(*Phyllophora crispa*= *Ph. nervosa*)**

Водоросль имеет форму кустиков до 50 см высотой. Основание состоит из стелющихся побегов или небольшой подошвы. От основания поднимаются вертикальные побеги с коротким (в основании цилиндрическим, выше уплощенным) стебельком. Стебелек переходит в пластинчатую часть слоевища, или тела водоросли. Сильно разветвленная линейно-овальная пластина имеет тонкие курчавые края. Новые пластины возникают на поверхности старой. Длина отдельных пластин 2-8 см, ширина 1-2,7 мм. Встречается на скалах, ракушечно-галечном грунте, на глубине от 0 до 60 м. Аналогично предыдущему виду филлофору ребристую можно найти на берегу в штормовых выбросах. В сухом состоянии она также имеет почти черную окраску. Для более точного определения ее на некоторое время можно опустить в морскую воду.



**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.



Несмотря на то, что все упомянутые водоросли обитают на глубине 1-20 м, за ними нет необходимости нырять в море. Они непрочно прикрепляются к камням и скалам и, оторвавшись после шторма, оказываются выброшенными на берег. Для лучшего распознавания их можно снова погрузить в воду.

Морское блюдечко (*Patella tarentina*)

Брюхоногий моллюск с домиком в виде плоской конической шапочки. Диаметр основания до 45 мм, высота до 14 мм. Обитает в верхних слоях воды и в зоне заплеска на каменистом грунте. Морское блюдечко прочно присасывается к каменистой поверхности и в темное время суток передвигается на расстояние до одного метра и более, в том числе, и над поверхностью моря. Питается одноклеточными водорослями, простейшими и другими мелкими беспозвоночными, соскабливая их с поверхности камней. Для этого моллюск настолько прочно присасывается к камням, что его практически невозможно оторвать. Вид чувствительный к загрязнению морской воды.

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.



Береговая улитка или литторина
(*Melaraphe neritoidis*)

Common periwinkle
(*Melaraphe neritoidis*)

Брюхоногий моллюск, в виде улитки. Высота домика до 10 мм, ширина до 8 мм. Окраска домика желтоватая, серая, или коричневая. Овальная крышечка, запирающая вход в улитку, роговидная, темно коричневая. Обитает на камнях в зоне заплеска и некоторое время может находиться выше уровня воды. Образ жизни, такой же, как и у морского блюдечка.

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.



На поверхности тел большинства водных организмов – цистозиры и других водорослей, на створках мидий и других моллюсков, на панцирях крабов и других ракообразных, на теле рыб и морских млекопитающих обитают многие морские организмы, от бактерий и одноклеточных водорослей, до моллюсков и ракообразных.

Среди них, весьма многочисленными еще недавно были многощетинковые черви (полихеты) спирорбис (*Janua, Spiroorbis*) и спиробранхус (*Spirobranchus*). Они ведут сидячий образ жизни, прячут свои тела в белых известковых домиках, которые сами же строят, и питаются, фильтруя морскую воду. Домики у спирорбиса – спиральные, а у спиробранхуса – змеевидные, трехгранные. В настоящее время, эти массовые экологические дозорные во многих местах Черного моря оказались большой редкостью, а вдоль северо-западных берегов Черного моря, местами – и вовсе исчезли. Легче всего белоснежные домики этих мелких животных обнаружить на темных (почти черных) створках мидий, высохших водорослях бородач или цистозира, а также панцирях крабов. В этом случае, их количество подсчитывают на одной створке мидии, «кустике» (таломе) водоросли, на других твердых предметах, указав их размеры.

Мраморный краб
(*Pachygrapsus marmoratus*)

Размеры панциря 37-42 мм в ширину и 38-43 мм длину. Окраска поверхности панциря коричневато-пурпурная или черноватая с поперечными полосами. Клешни красновато-пурпурные сверху, белые снизу. По бокам панциря 3 зубца. Глаза почти на углах панциря. Клешни массивные, равные с ложковидными вершинами. Ходячие ноги уплощенные, прочные. Краб проводит почти половину жизни над уровнем моря, время от времени, погружаясь, чтобы намочить жабры. Питается обрастаниями камней.

Marbled rock crab
(*Pachygrapsus marmoratus*)

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 while 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.

Устрица европейская, или устрица съедобная (*Ostrea edulis*)

Устрица относится к исчезающим или уже исчезнувшим моллюскам Черного моря. Она очень чувствительна к увеличению мутности морской воды, в результате массового развития одноклеточных водорослей и других микроскопических организмов. Среди выброшенных волнами на берег створок, попадаются и створки устрицы. Они имеют неправильно округлую или искривленную форму овала. Прикрепленная к твердому предмету створка более выпуклая, с неправильными радиальными ребрами на наружной поверхности. Свободная створка почти плоская, гладкая или со слабо заметными радиальными морщинами. Устрицы прикрепляются к камням, створкам моллюсков, образуя иногда настоящие рифы высотой от 1,5 до 10 метров. Окраска грязно-серая, с лиловыми (на прикрепленной створке) или красно-бурыми (на свободной створке) пятнами. Длина раковины может достигать 80 мм, а ширина – 25 мм. Следует обращать внимание на целые створки, сохранившие радиальные морщины и не покрытые черным бактериальным налетом, так как они выброшены на берег не столь давно.



Может быть, кому-то повезет встретить и живую устрицу, прикрепленную к камню или другому твердому основанию?



Вид свежевыброшенных створок устрицы с необкатанными радиальными морщинами



Photo of freshly taken oyster shells with unrolled radial ripples

European flat oyster or edible oyster (*Ostrea edulis*)

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.



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

Начало формирования
устричного рифа

Start of the oyster reef
establishment



Полихета Януа
(*Janua pagenstecheri*)

Даже не все специалисты знают, что спирорбисы, собранные в Черном море и относимые ранее к виду *Spirorbis pusilla*, на самом деле являются совсем другим видом (*Janua pagenstecheri*). Эта полихета, или многощетинковый червь, обитает преимущественно в прибрежной зоне моря на камнях, водорослях, створках моллюсков и крабах. Их легко определить по твердым известковым правозакрученным спиральным трубкам белого цвета, диаметром до 3 мм. Полихета не переносит избытка питательных веществ и загрязнителей в морской воде.

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.



Полихета спиробранхус трехгранный
(*Spirobranchus triqueter*=
Pomatoceros triqueter)

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

Прикрепляется к камням, моллюскам, водорослям и крабам. Легко определяется по твердым, змеевидным, трехгранным известковым трубкам, длиной до 30-40 мм. Спиробранхус избегает опресненных районов моря и не переносит избытка питательных веществ и загрязнителей в морской воде.

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.



ПЕСЧАНЫЕ БЕРЕГА

На песчаных берегах, в зоне заплеска, где волны накатываются на пляж и откатываются обратно (в Черном море эта зона называется псевдолиторалью) обитают многие существа, микроскопические и более крупные. Экологические дозорные в этой зоне, среди более крупных организмов, легко доступных для определения видов, это – двусторчатая ракушка (моллюск) донацилла и многощетинковый червь (полихета) под названием офелия. Оба вида предпочитают крупный, чистый песок, без примеси частиц почвы, глины или токсических веществ, например, нефтепродуктов. При появлении таких примесей и веществ, эти виды становятся редкими либо исчезают.

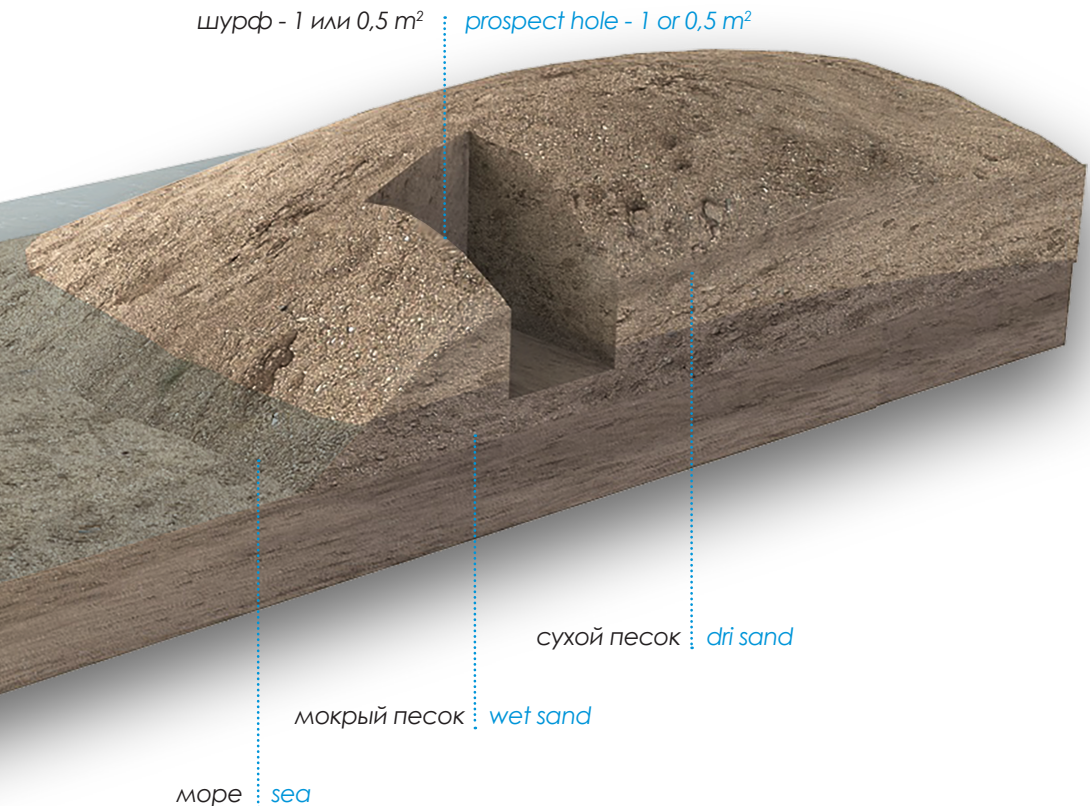
Песок и сбор донациллы и офелии

.....
[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.



Двустворчатый моллюск донацилла
(*Donacilla cornea*)

До 25 мм в длину и 15 мм в высоту. Поверхность створок гладкая, блестящая, белая, желтая или оранжевая с двумя коричневатыми лучами. Легко зарывается в песок на глубину от 5-10 см до 1 м. В недавнем прошлом, этот вид был массовым вдоль северо-западного побережья моря (до 20.000 особей на 1м²) и использовался как украшение различных сувениров для туристов. Не переносит загрязнения песка почвой, глиной и токсическими веществами.

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.



Оба описанных вида и офилию и донациллу следует искать на самом урзе воды в зоне влажного песка на глубине 10-20 см. Хорошо для этого использовать крупное сито или мешок, сшитый из противокомарной сетки и даже рыболовной сетки с ячейей не крупнее 5 мм, промывая песок в море. Индикатором присутствия этих животных могут служить створки донациллы в штормовых выбросах.

Многощетинковый червь офелия (*Ophelia bicornis*)

Как и другие полихеты, отличается удлинённым телом, состоящим из множества члеников. Длина тела до 45 мм. Легко зарывается головой в песок. Этот вид обитает только в зоне заплеска волн, в крупнозернистом, чистом песке. Офелия заглатывает большие количества песка и питается мельчайшими организмами, покрывающими каждое зерно песка. Если пляж загрязняется частицами глины, почвы или токсическими веществами (например, нефтепродуктами), численность офелии резко сокращается, либо она, как чувствительный биологический индикатор, полностью исчезает на данном участке побережья.

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.

НА ИЗВЕСТНЯКАХ И ГЛИНЕ

Вдоль берегов, не только песчаных, но и каменистых, на выходах глины и мергелей можно увидеть довольно глубокие отверстия, на дне которых, при известной сноровке, удастся добыть двустворчатых моллюсков с белыми тонкостенными раковинами, поверхность которых имеет характерные концентрические и радиальные ребра и зубчатые края. Это – сверлящие моллюски, которых называют морскими сверлами, камнеточцами, или морскими финиками.

Посчитав, сколько таких моллюсков приходится на один квадратный метр глинистого дна, можно определить степень «здоровья» данного участка морского побережья. В случаях загрязнения прибрежной зоны, морских фиников бывает мало (единицы на один квадратный метр) или они отсутствуют.



Двустворчатый моллюск барнеа (*Barnea candida*)

Моллюск, сверлящий известняки и глину. Поверхность хрупких белых или желтоватых створок с радиальными и концентрическими ребрами. Длина до 65 мм, высота до 22 мм, ширина до 23 мм. Вид чувствительный к избытку питательных веществ в морской воде. Часто встречается вблизи устьев рек.

Bivalve white angel wing (*Barnea candida*)

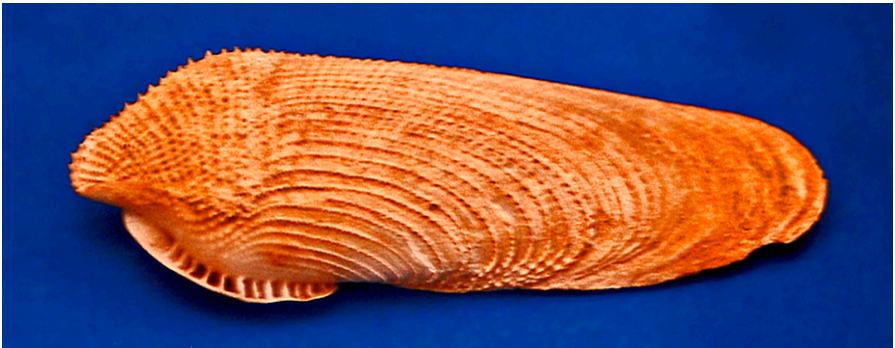
The bivalve bores into limestone and clay. Radial and concentric ribs run across the surface of its fragile valves that are white or yellowish in colour. It is up to 65 mm in length, up to 22 mm in height, and up to 23 mm in width. The species is vulnerable to excessive levels of nutrients in sea water.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

Индикатором присутствия обоих видов является обнаружение створок моллюсков, а также отверстий на глинистом дне, известковых камнях, скалах.

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.



Двустворчатый моллюск морской финик (*Pholas dactylus*)

Сверлит отверстия в древесине, известняке и глине. Передний край створок острый или с мелкими зубцами и, в отличие от барнеа, оттянут вперед. Длина раковины до 150 мм, высота до 33 мм, ширина до 35 мм. Вид чувствительный к избытку питательных веществ в морской воде. Часто имеет белую окраску раковин.

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.



ПОСЛЕСЛОВИЕ

Может показаться, что вооружившись полученной после ознакомления с этим кратким полевым определителем информацией, природа приоткрывает пытливому наблюдателю свои тайны. Однако не торопитесь. Не все так просто. Чувствительность у экологических дозорных не одинаковая. К примеру, найти бурую водоросль цистозиру или красную филлофору гораздо легче, чем моллюсков донациллу и морское блюдечко. Неудивительно, но еще 50 лет назад цистозира, или бородач, встречалась на каменистом субстрате практически по всему периметру Черного моря, а теперь сохранилась лишь в Крыму, у берегов Румынии, Болгарии, Турции и Грузии. Полихета офелия, моллюски донацилла и морское блюдечко стали настолько редкими, что занесены в Красную Книгу Черного моря, куда, помещены исчезающие, или очень редкие виды растений и животных. Чтобы найти камнеточца, или морского финика, потребуются вооружения инструментами, ведь он проникает целиком в камень или глину и его нахождение может выдать лишь небольшое входное отверстие.

Таким образом, только наблюдательные и терпеливые смогут отыскать экологических дозорных. При этом интригой является тот факт, что даже специалисты не знают, где сегодня можно встретить большую часть описанных видов. Информация же о местах их нахождения чрезвычайно важна не только для установления уникальных районов моря, возможно мест, где будут созданы заповедники, но и для того чтобы установить общие закономерности ухудшения, или, наоборот, улучшения экологической ситуации. Когда информация об экологических дозорных накопится, мы, совместными усилиями, сможем создать карту берегов Черного моря, отличающихся по степени их «экологического здоровья».



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".

ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Дата наблюдений:

число/месяц/год

Время:

начало/окончание

Место:

(название ближайшего населенного пункта)

Координаты:

(можно определить с помощью современного телефона)

широта

долгота

Степень нагрузки отдыхающими:

(число человек в поле зрения)

*		
1-10	10-100	> 100

Биотоп:

Скалы, камни	*
Галька (Ø 1-10 см)	
Гравий (Ø 0,1-1 см)	
Песок (Ø 0,1-2 мм)	
Глина	
Ракуша	

*Нужное отметить птичкой

Отметка
о численности
видов
индикаторов:

Биотоп	Вид-индикатор * *	Отсут.	Един.	Много
Вода	Мальки кефали			
	Малая белая цапля			
	Серая цапля			
Скалы и камни	Цистозира			
	Филлофора усеченная			
	Филлофора ребристая			
	Саргассум иволистный			
	Морское блюдечко			
	Береговая улитка			
	Устрица европейская			
	Полихета Януа			
	Спиробранхус трехгранный			
	Краб мраморный			
Песок	Моллюск донацилла			
	Полихета офелия			
Глина или известняк	Моллюск барнеа			
	Морской финик			

**Встреченные виды-индикаторы желательно сфотографировать и приложить снимки к протоколу проведенных наблюдений

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ СВЯЗИ

CONTACTS



**О результатах
проведенных
наблюдений можно
сообщить:**

Институт морской
биологии НАН Украины
ул. Пушкинская 37
г. Одесса 65011
УКРАИНА

Тел./Факс:
+38 (048) 725-09-18

E-mail: 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