



This project is co-funded by the European Union

COUSTEAU

WWW.COUSTEAU.ORG  
CUSTODIAN OF THE SEA  
SINCE 1943

# СЕРОВОДОРОД В ЧЕРНОМ МОРЕ

## ОПАСНОСТЬ РОСТА ЕГО УРОВНЯ

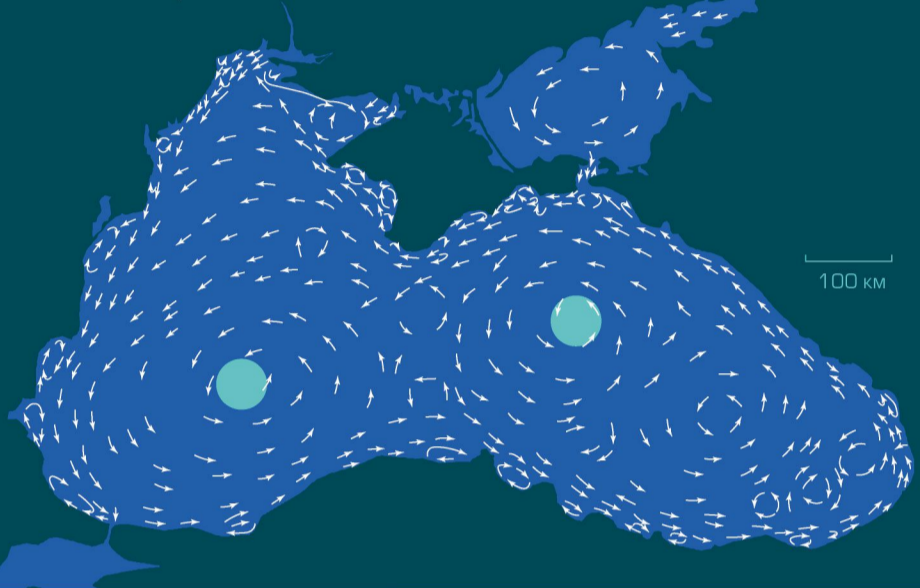
EMBLAS-Plus  
Environmental Monitoring in the Black Sea



### Карта основных течений Черного моря

Наименьшая глубина кислородного слоя (54 м) измерена в середине западного и восточного циклонических течений в открытом море. Кислородный слой становится толще (160 м) ближе к побережью.

● Места с наименьшими глубинами кислородного слоя



**87%** всего объема Черного моря бескислородные, то есть не содержат в себе растворенного кислорода ( $O_2$ ).

Эта бескислородная зона насыщена сероводородом ( $H_2S$ ), который является высокотоксическим химическим соединением. Это самая большая бескислородная акватория в мире.

Черное море – закрытое море, поэтому вертикальные течения в его глубинной части слабо выражены. Впоследствии глубинные водные слои не перемешиваются с выше лежащими, насыщенными кислородом. Это приводит к образованию большой бескислородной зоны.

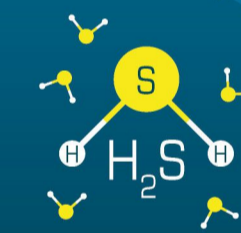
В период с 1955 по 2017 год\* сероводородный слой поднялся с глубины **140 м до 54 м** от поверхности моря. Этот феномен усиливается эвтрофикацией моря и тенденцией к глобальному потеплению.

54 м

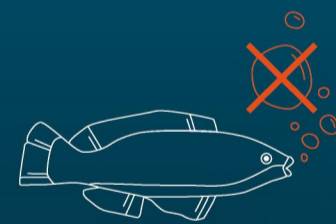


### БЕСКИСЛОРОДНАЯ ЗОНА

слой, который не содержит кислород насыщенный сероводородом  $H_2S$



### Последствия роста бескислородного слоя:



Уменьшение почти на **40%** среды обитания для кислородо-зависимых морских жителей (рыб, моллюсков, дельфинов, водорослей и микроорганизмов). Это угрожает биоразнообразию



Черное море становится более уязвимым к загрязнению и изменению климата



Вид под микроскопом микроорганизма, принадлежащего к группе *Lokiarchaeota*

Лишь несколько микроорганизмов способны выживать в экстремальных условиях бескислородной зоны.

К ним относится группа *Lokiarchaeota*, найденная в Черном море.

Обнаружена в 2015 году, эта группа вызывает особенный интерес потому, что это своего рода недостающее звено между прокариотами (организмами без ядра) и эукариотами (имеющими ядро, как животные и растения).

Максимальная глубина - 2 км



В настоящее время проводятся исследования возможного использования  $H_2S$  для производства энергии. Это может стать выгодным решением для борьбы с ростом бескислородного слоя.



бескислородная зона

$H_2S$   
сероводород

забор с придонных вод на глубине 2000 м

### КАК МЫ МОЖЕМ ПОМОЧЬ?

Каждый из нас своими действиями может улучшить ситуацию!

**Как гражданин:** Пытайтесь уменьшить свой углеродный след. Используйте как можно меньше энергии дома и на работе. При возможности отдавайте предпочтение использованию общественного транспорта или велосипедов, а не автомобилей.

**Как политик:** Разработка и внедрение законов для ограничения загрязнения воздуха и выбросов парниковых газов. Присоединение к совместным международным соглашениям по борьбе с изменением климата.

Больше информации на [emblasproject.org](http://emblasproject.org)

\* За данными полевых исследований проекта EMBLAS-II (2017). Больше информации: [http://emblasproject.org/wp-content/uploads/2019/07/EMBLAS-II\\_NPMS\\_JOSS\\_2017\\_ScReport\\_FinDraft2.pdf](http://emblasproject.org/wp-content/uploads/2019/07/EMBLAS-II_NPMS_JOSS_2017_ScReport_FinDraft2.pdf)

