ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СОЧИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И КУРОРТНОГО ДЕЛА

Контрольная работа

Дисциплина: Экономическая география

Тема: Геологическое прошлое Черного моря

Работу выполнил:

студент 2 курса

спец.100103

группа 02-ЗСТТ-5

Абьян В.И.

Проверил преподаватель:

Туапсе

2004

План

Введение

Геологическое прошлое Черного моря

Размеры Черного моря

Сокровища Черного моря

Особенности современного состояния слоя существования кислорода с сероводородом в Черном море

Отравит ли Черное море ложка яда?

Человек и Черное море

Охраняемые места и заповедники в Болгарском море

Охраняемые естественные водоемы на болгарском черноморском побережье

Сохранение и восстановление экологического равновесия Черного моря

Заключение

Литература

## Введение

Возможно, что о необычайности Черного моря люди говорили и до Геродота, но древнегреческий историк был первым (V век до нашей эры), что увидев его, категорически в письменной форме заявил: "Из всех морей

Понт Евксинский - самое замечательное…" Сейчас трудно сказать, что именно послужило поводом для такого определения моря: то ли обилие связанных с ним мифов, то ли цветущие города на его берегах, то ли природные богатства. В последующем наука подтвердила необычайность этого водоема по ряду физиологических и биологических особенностей.

## Геологическое прошлое Черного моря

Бурное геологическое прошлое выпало на долю того района, где ныне находится Черное море. Поэтому в современном облике водоема нет-нет, да проглядывают следы тех или иных отдаленных событий.

До начала третичного периода, то есть во времена, отдаленные от нас на 30-40 миллионов лет через Южную Европу и среднюю Азию с запада на восток тянулся обширный океанский бассейн, который на западе сообщался с Атлантическим океаном, а на востоке - с Тихим. Это было соленое море Тетис. К середине третичного периода в результате поднятия и опускания земной коры Тетис отделилось сначала от Тихого океана, а затем и от Атлантического.

В миоцене (от 3 до 7 миллионов лет тому назад) происходят значительные горообразовательные движения, возникают Альпы, Карпаты, Балканы, Кавказские горы. В результате море Тетис сокращается в размерах и делится на ряд солоноватых бассейнов. Один из них Сарматское море-протянулся от нынешней Вены до подножия Тянь-Шаня.

В конце миоцена и начале плиоцена (2-3 миллиона лет тому назад) Сарматский бассейн уменьшается до размеров Меотического моря (бассейна). В плиоцене (1,5-2 миллиона лет тому назад) на месте соленого Меотического моря возникает почти пресное Понтическое озеро-море. В конце плиоцена (менее 1 миллиона лет тому назад) Понтическое озеро-море уменьшалось в размерах до границ Чаудинского озера-моря.

В результате таяния льдов в конце миндельского оледенения (около 400-500 тысяч лет тому назад) Чаудинское море наполняется талыми водами и превращается в Древнеевксинский бассейн. По очертаниям он напоминал современные Черное и Азовское моря.

В период Рис-Вюрмского межледниковья (100-150 тысяч лет тому назад) образуется так называемый Карангатский бассейн, или Карангатское море. Его соленость выше, чем у современного Черного моря.18-20 тысяч лет тому назад на месте Карангатского моря уже находилось Новоевксинское озеро-море. Это совпало с концом последнего Вюрмского оледенения. Так продолжалось около 10 тысяч лет или немногим более, после чего началась новейшая фаза в жизни водоема - образовалось современное Черное море. Анализируя различные периоды истории Черного моря, можно сделать вывод, что и нынешняя фаза - лишь эпизод между совершившимся и грядущим преобразованиями. С этим следовало бы полностью согласиться, если бы не одно существенное обстоятельство: Человек. Эволюция человека была настолько стремительна, что отныне он может успешно противоборствовать стихии. Поэтому уже ныне Черное море находится под растущим влиянием хозяйственной деятельности человека и в соответствии с этим антропогенным фактором изменяет свои очертания, соленость, фауну, флору и другие показатели.

## Размеры Черного моря

Черное море довольно крупный водоем площадью 420325 квадратных километров. Его средняя глубина составляет 1290 литров, а максимальная - достигает 2212 литров и находится к северу от мыса Инеболу на побережье Турции. Вычисленный объем воды 547015 кубических километров. Берега моря мало изрезаны, за исключением северо-западной части, где имеется ряд заливов и бухт. В Черном море немного островов. Один из них - Змеиный - расположен километрах в сорока восточнее Дунайской дельты, другой - остров Шмидта (Березань) - находится вблизи Очакова и третий, Кефкен - недалеко от пролива Босфор. Площадь самого крупного острова - Змеиного - не превышает полтора квадратных километра. Черное море обменивается водами с двумя другими морями: через Керченский пролив на северо-востоке с Азовским и через Босфорский пролив на юго-западе - с Мраморным.

Дно Черного моря напоминает своим рельефом тарелку - оно глубокое и ровное с мелководными краями по периферии. В Черном море содержится вся таблица Менделеева. Даже золота в количестве около 100 тысяч килограммов можно было бы добывать, если выпарить все Черное море и ухитриться извлечь металл из 10 940 000 000 тонн всевозможных солей, которые останутся в осадке. Черное море обладает и другими морскими свойствами. Оно прозрачно до глубины 30 метров, отливает настоящей океанической синевой, взрывается штормами. Волны поднимаются до высоты 6-8 метров.

В летнее время вода у берегов прогревается до температуры 25-28 градусов, а в центре моря у поверхности до 23-24 градусов. На глубине 150 метров сохраняется температура 6,7,8 градусов в течение круглого года. Глубже она несколько повышается - до 9 градусов. В зимние месяцы температура поверхностной воды колеблется в пределах 12-13 градусов.

Существенное отличие Черного моря в том, что черноморская вода, по морским понятиям сильно недосолена. В каждом килограмме воды едва набирается 18 граммов соли (а должно быть 35-36 граммов), а в северо-западном и северо-восточном районах - и того меньше. Даже на самом дне соленость не превышает 22,4%. А объясняется это тем, что Черное море очень стеснено узким Босфором, вливаются пресные воды множества рек: Дуная, Днепра, Днестра, полноводных рек Кавказа. Общий объем речного стока в Черное море превышает 300 кубических километров в год.

## Сокровища Черного моря

Многие особенности Черного моря составляют, по сути, его основное богатство. Это такие разные категории, как запасы биологического, химического, минерального и другого сырья, ценного для природного хозяйства, благоприятные климатические условия, превратившие берега фактически в сплошную здравницу, красота морских и приморских пейзажей - источник отдыха и вдохновения.

В Черном море обитают растения и животные, представляющие все ступени "лестницы" живых существ нашей планеты: от наиболее примитивных - бактерий, до наиболее совершенных - млекопитающих. Число видов, которые встречаются в Черном море, относительно невелико. Ученые насчитывают здесь до 2000 видов животных, в том числе полтораста видов рыб. И все же видовая бедность Черного моря не означает бедности его биологических ресурсов или биомассы. По массе живого вещества на единицу поверхности и по биологической продуктивности, то есть по темпам воспроизводства этой биомассы, Черное море хотя и уступает тем же Северному или Баренцеву морям, вполне может соперничать со Средиземным, а то и превосходит его. Здесь уже называются преимущества Черного моря как водоема и, в частности, то обстоятельство, что оно обильно удобряется водами крупных равнинных рек - Дуная, Днестра, Днепра и тех, которые впадают в Азовское море, - Кубани и Дона. Питательные вещества, поставляемые этими реками, компенсируют замедленное вертикальное перемешивание водных масс, которое в других морях служит главным механизмом, обеспечивающим их высокое плодородие.

Все животные и растения, обитающие в море, по своему строению и образу жизни делятся на несколько жизненных форм. Основные из них - бентос, планктон, нектон и нейстон.

Бентос (древнегреческое "бентос" - глубина) - это все животные и растения, обитающий на дне моря. Они могут прикрепляться к камням и другим твердым предметам, как водоросли и мидии, зарываться в песок и ил, как различные черви, или ползать по дну, как крабы.

Планктон (от древнегреческого "планктос" - парящий), в отличие от бентоса, населяет не морское дно, а водную толщу. Это в основном, микроскопические животные и растения, которых объединяет то, что они парят в воде на разных глубинах и перемещаются вместе с водой по воле течений. Они не в состоянии плыть против течения и выбирать пути в морских просторах. Из планктона только медузы имеют солидные размеры и некоторую автономность в перемещении.

Нектон (от древнегреческого "нектос" - плавающий) - объединяет активно плавающих существ, таких как рыбы, дельфины, киты и другие крупные организмы. Они тоже населяют водную толщу, но, в отличие от планктона, могут по своему желанию перемещаться на большие расстояния по горизонтам, в том числе и против течения.

Нейстон (от древнегреческого "неин" - плавать) населяет поверхностную пленку морей и океанов. Это мелкие существа, в основном, личинки многих морских животных, которых поверхность раздела море - атмосфера привлекает своими благоприятными кормовыми и другими условиями, особенно полезными для молодых организмов. Нейстон делится на гипонейстон и эпинейстон. Первый состоит из животных и растений, которые обитают под пленкой поверхностного натяжения воды. Таких организмов - большинство. Эпинейстон объединяет те виды, которые обитают на воздушной верхней стороне поверхностной пленки. Это некоторые насекомые, а также микроскопическое население хлопьев пены: бактерии, простейшие, водоросли и другие.

Другая часть морских растений более знакома всем, кто бывал у моря. Это водоросли, растущие на скалах, камнях и других подводных предметах и образующие растительный бентос, или фитобентос. Ими питаются многие животные, в них они находят укрытие от врагов, место для откладывания икры.

В Черном море обитает 277 видов водорослей, которые делятся на три большие группы, - зеленые, бурые и красные.

Основная часть водорослей растет на глубинах до 5-10 метров, но изредка они встречаются и на глубине 125 метров. Кроме водорослей, которые относятся к низким растениям, в Черном море произрастает также несколько видов высших растений. Среди них первое место по распространению и разведанным запасам принадлежит зостере или морской траве. Зостерой питаются как морские существа, так и водоплавающие птицы.

Очень обилен и разнообразен в Черном море мир бактерий. Это единственная группа живых существ, которые обитают здесь от поверхности до самых глубин. Правда, глубже 200 метров, где кислород отсутствует, встречаются только так называемые анаэробные бактерии, способные развиваться при полном отсутствии свободного кислорода в воде. Анаэробные бактерии черноморских глубин, восстанавливая сернокислые соединения (сульфаты), производят сероводород. Он насыщает почти 87% водной массы всего Черного моря.

Выше 200 метров обитают другие группы бактерий, которые нуждаются в кислороде. В северо-западной части Черного моря летом на один кубический сантиметр морской воды приходится 60-110 тысяч бактерий, а если взять воду у самой поверхности пленки, в нейстоне, в том же объеме их будет от 1 до 75 миллионов экземпляров!

Благодаря, в основном, бактериям, море не загнивает, а органические остатки подвергаются биологическому окислению и минерализации до состояния, которое делает возможным их потребление растениями.

Выше уровня моря, довольствуясь прибоем, периодически смачивающим их, тесно прижавшись к поверхности камней и скал, обитают моллюски - морское блюдечко или пателла и литторина. Эти моллюски особенно широко распространяются у берегов Крыма и Кавказа.

Чрезвычайно многочисленны на твердых подводных грунтах морские желуди или балянусы.

Важную группу животных, прикрепленных к камням и скалам, образуют губки. В Черном море обитают 26 видов губок. Губки - активные биофильтраторы. Одна особь объемом около 10 кубических сантиметров может профильтровать за сутки от 100 до 200 литров морской воды.

Очень эффективны актинии, или морские цветы.

К числу животных, прикрепленных к твердому субстрату, относятся также гимании, асцидии, моллюски калиптрея или китайская лампочка, и знаменитая устрица.

Среди прикрепленных животных и водорослей твердых грунтов всегда обитает множество подвижных видов, ползающих и плавающих в этих "дебрях". Очень распространены равноногие раки, или морские тараканы. В Черном море их насчитывается до 30 видов.

Среди организмов, облепивших подводные скалы и камни, обычные грациозные креветки. В наши дни насчитываются более десятка видов креветок, но большинство из них - мелкие, с длиною тела до 3-4 сантиметров.

Каждого, кто бывает у моря, привлекают крабы. Почти два десятка видов крабов насчитывают в Черном море. Конечно, мидия промысловый объект и вкусный "морепродукт", но в местах массового купания ее главное назначение - биофильтрация.

Сообщества, или биоценозы, песчаного грунта встречаются в основном на мелководье, вблизи рек и равнинных берегов. Они наиболее распространены в северо-западной части моря, отличающейся бедностью водорослей и обилием зарывающихся в песок видов. Постоянные "бродяги" этого биоценоза раки-отшельники (рак диоген и клибанарий).

На песчаных грунтах с примесью ила можно встретить множество брюхоногих моллюсков насса. Их называют в разных местах черноморского побережья еще "бараном", "навадией". На крупнозернистом песке, на глубинах 10-30 и более метров живет очень интересный для науки организм - ланцетник. По своей внутренней организации он занимает промежуточное положение между беспозвоночными и рыбами и может служить классической иллюстрацией к истории развития и происхождения типа позвоночных животных. Черное море единственное из наших морей, где встречается ланцетник.

Завершить перечень обитателей песчаных грунтов можно песчаной ракушкой или мией. Подобно рапане она каким-то образом независимо от воли человека поселилась в Черном море, в конце пятидесятых годов.

Главную часть нектона образуют рыбы. Их в Черном море встречается до 180 видов.

По своему происхождению они хорошо отражают геологическое прошлое и современные связи водоема. В научной литературе принято делить виды рыб Черного моря на четыре группы.

Первая группа представлена выходцами из пресных вод. Они, как правило, попадают в море не по своей воле, в чужую стихию их выносит течение. Вблизи устьев рек, чаще всего весной попадаются сазан, лещ, судак, тарань, чехонь.

Вторая группа состоит из видов, которые обитали в некогда опресненных водоемах, бывших на месте нынешнего Черного моря и дожили до наших дней. Их называют реликтовыми видами, или понтическими реликтами. Эти рыбы сохраняют свою привязанность к опресненным районам, к солоноватым лиманам, а на нерест большинство из них заходят в реки. Это осетровые, большинство видов сельдей, бычков - всего более двух десятков видов. Среди осетровых в Черном море наиболее известны белуга - самая крупная рыба нашего моря (масса не превышает 200-300 килограммов). Эти рыбы растут медленно, созревают для нереста поздно. Поэтому все изменения в водном режиме рек, связанные со строительством плотин, расходом воды на орошение, загрязнением ее различными отходами и т.д. отражаются на естественном воспроизводстве рыб Черного моря.

Для поддерживания и увеличения их численности в России строятся и функционируют специальные заводы, где проводят искусственное оплодотворение икры, ее инкубацию и выращивание личинок.

Третья группа черноморских рыб (восемь видов) тоже состоит из реликтов былых времен. В подтверждение своего северного происхождения эти рыбы сохранили привязанность к холодной воде, поэтому держатся в основном в придонных слоях. В качестве их представителей можно назвать шпрота, мерлана, глоссу и катрана.

Четвертую основную по численности группу рыб составляют средиземноморские переселенцы. Их насчитывают свыше ста видов. Это рыбы, проникшие сюда на протяжении последних 5-6 тысячелетий через Дарданеллы и Босфор. Они довольствуются на всех этапах жизни глубинами не более 150-180 метров.

К средиземноморским вселенцам относятся такие известные рыбы, как хамса, сарган, кефаль, луфарь, ставрида, султанка, скумбрия, камбала и другие.

Итак, рыбы образуют третью ступень черноморской экологической пирамиды, ибо они питаются беспозвоночными, составляющими вторую ее ступень. Последняя же ступень представлена потребителями рыб - дельфинами и некоторыми птицами.

В действительности в Черном море существует как минимум три основных экологических пирамиды - для дна, для водной толщи, и для поверхностной пленки. Одна их важных задач науки состоит в том, чтобы определить четкие качественные и числовые характеристики этих пирамид, ибо охрана живых ресурсов моря и их увеличение сводится в значительной степени к "ремонту" или надстройке ступени пирамид. Причем любое ухудшение условий жизни в водоеме отражается, прежде всего, на верхних ступенях пирамиды, так как высокоорганизованные существа, в общем, более уязвимы, чем низкоорганизованные, если же какой-то фактор поражает основание пирамиды, то большие изменения настигают всю пирамиду.

Главные богатства Черного моря - его климатические факторы, принесшие самому теплому из морей нашей страны заслуженную известность всесоюзной здравницы, а запасы биологического сырья должны эксплуатироваться в такой степени, чтобы не ставить под угрозу нормальное существование водоема. В этом собственно и заключается основная сущность принципа рационального использования природных ресурсов, которому уделяется большое внимание в народнохозяйственных планах России.

Черное море - и богатейшая кладовая всевозможных минералов и металлов. В морской воде они находятся, в основном, в виде солей.

Основные компоненты солевого состава воды Черного моря можно изобразить следующим образом:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | | | |  | | | |
|  |  | |  |  | |  | | | |  | | | |  | |  |  | | | | | |  | | | |
|  |  | |  |  | |  | | | |  | | | |  | |  |  | | | | | |  | | | |
|  |  | |  |  | |  |  | | |  | | | |  | |  |  | | | | | |  | | | |
|  |  | |  |  | |  |  | | |  | | | |  | |  |  | | | | | |  | | | |
|  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | | |  | | | |  |  | | | | |  | | |
|  |  | | Поваренная соль |  | | Сульфаты |  | Магний | |  |  | Карбонаты |  | |  | | |  |  | | | | |  | | |
| Кальций | | |  |
|  | Калий |  | | | |  | |
| Др. элементы |  |
|  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |  | | |  |  |  |  | | | |  |  |
|  |  |  |
|  |  | 85% | |  | 7% 4% | | | | 1,4% 0,7% | | | | | | | | | 0,6% | | | | 0,5% | | | | | |

Все остальные компоненты, вместе взятые, составляют менее полутора процентов от общей массы.

На северо-западном шельфе Черного моря ведется разведка газа и нефти. Эксплуатация этих даров недр сопряжена, обычно, со значительным загрязнением воды и соответствующим ущербом для биологических ресурсов моря и курортного использования. Поэтому в интересах соблюдения принципа рационального природопользования необходимость добычи в Черном море таких видов сырья, как нефть, должна быть строго и всесторонне обдумана.

## Особенности современного состояния слоя существования кислорода с сероводородом в Черном море

Окисление сероводорода происходит в основном в слое его существования с кислородом (С-слое), который является верхней границей анаэробной зоны Черного моря. Хотя скорости окисления сероводорода тионовыми бактериями в придонном слое и в зоне хемосинтеза на глубине 150-500 метров не оценены, по-видимому, они составляют лишь незначительную часть от скорости окисления сероводорода в С-слое. Толщина С-слоя, глубина залегания его границ, форма их рельефа, характер распределения в нем кислорода и скорости окисления последнего зависят от тонкостной стратификации вод, гидродинамических условий интенсивности массопереноса, скорости сульфатредукции и, могут быть использованы в качестве показателей состояния и тенденций кислородного режима анаэробной зоны изменение концентрации кислорода на стандартном горизонте 50 м - верхней границе основного пикноклина. Обобщение материалов наблюдений за кислородным режимом открытой части моря, показало, что диапазон годовых изменений концентрации кислорода на горизонте 50 м составляет 1,79 мл. л-1, среднее содержание его по месяцам года колебалось от минимального в апреле (4,73 мл. л-1) до максимального в сентябре (6,98 мл л-1), глубины с относительным содержанием кислорода в воде 10% (менее 1мл. л-1) составляли 70-150 м и сохранялись практически постоянными в течение года. Исследования по моделированию окислительной трансформации соединений серы и сероводорода в Черном море связывались в первую очередь с изучением актуального вопроса подъема верхней границы сероводородной зоны и влияние многих факторов среды обитания на положение этой границы в море. На ранних этапах исследования проблемы внимание уделялось:

Изучению механизма окисления форм серы и сероводорода в морской воде и разработке математической модели окислительной трансформации соединений серы.

Моделированию тонкой химической структуры и распределения форм серы и кислорода в слое существования кислорода и сероводорода (С-слое).

Решению обратной задачи и расчету по вертикальному распределению реагентов скоростей реакции и массопереноса, а также изменчивости концентрации веществ в с-слое в мелководной части морской экосистемы.

Формализации зависимости скорости окисления сероводорода от соотношения кислорода: сероводород для корректного расчета динамики С-слоя и положения верхней границы анаэробной зоны.

Выявлению воздействия основных факторов (интенсивность потребления кислорода, мощность источников сероводорода и вертикального обмена) на динамику верхней границы анаэробной зоны и исследованию возможности ее выхода на поверхность.

Анализу социально-экологических аспектов проблемы динамики сероводородной зоны в Черном море.

Анализу факторов, определяющих положение С-слоя по вертикали на мелководных участках моря.

Основная цель текущих исследований связывается с формализацией существующих теоретических представлений об условиях формирования анаэробной зоны и имитацией с помощью математического моделирования ретроспективной картины ее развития и эволюции. Решение этого вопроса позволит на качественно новом уровне рассматривать многие дискуссионные вопросы (временной масштаб формирования анаэробной зоны в Черном море; выраженность и значимость основных гидрологических и гидрохимических процессов при образовании анаэробной зоны; основные потоки реагентов и их баланс), а также прогнозировать кратко - и долгосрочную динамику верхней границы анаэробной зоны при меняющихся естественных условиях среды и сложившихся антропогенных воздействиях.

Полученные результаты по исследованной проблеме: построена математическая модель для изучения ретроспективной картины образования анаэробной зоны Черного моря на основе всей известной информации о формировании соленостной структуры моря, скоростях процессов сульфатредукции и окисления сероводорода в глубинных водах. Рассчитываемые в модели изменения солености морской воды, происходящие в море со времен образования Нижнебосфорского течения, меняют вертикальное распределение коэффициента турбулентной диффузии, который определяет распределение по вертикали кислорода и сероводорода. Получены и анализируются расчетные профили изменчивости концентраций кислорода и сероводорода, отражающие динамику процессов формирования в геологическом прошлом (за последние 10 тыс. лет) на разных этапах формирования анаэробной зоны Черного моря. По результатам этих расчетов анализируются основные потоки.

## Отравит ли Черное море ложка яда?

Жители планеты стали свидетелями того, какой кошмар случился на Дунае в результате сброса румынами в пену отравленных технических вод. Но ведь Дунай впадает в Черное море! Значит, теперь эта беда с дунайскими волнами приплывет и в него?

На этот вопрос вроде бы и отвечать не надо. Слили в морю сотню тысяч кубометров растворов солей тяжелых, ядовитых металлов и еще спрашивают, не пострадает ли оно?!

Но я бы сказала: практически нет! Пострадало бы любое море, кроме Черного. Потому что именно это море изначально, самой природой отравлено настолько, что ему эта сотня тысяч кубометров дополнительной отравы - почти ничто.

Можно полагать, что вода, насыщенная сероводородом, более ядовита, чем насыщенная солями металлов. Так что Черное море при добавлении к его природной ядовитости менее ядовитой румынской добавки лишь станет чуть-чуть чище. И это не ерничество. Думается, соли тяжелых металлов заведомо тяжелее сероводорода и, попав в Черное море, они уже никогда не всплывут, а останутся в его донной части. Поднять их в поверхностные воды сможет, пожалуй, лишь сильнейшее землетрясение, но и в этом случае гораздо большую опасность будет представлять природный сероводород, которого в морских глубинах неизмеримо больше.

На больших глубинах Черного моря погибли резина, кабели, разъедались алюминиевые сплавы. Так что лежащие на дне металлические корабли, а тем более упавшие самолеты, исчезают быстро. Строить поперек Черного моря подводные трубопроводы в этой связи нельзя - они растворятся быстрее, чем их построят! Но все это - в глубинах!

## Человек и Черное море

Природные богатства Черного моря люди используют по разному. Одни ресурсы эксплуатируются издавна и настолько основательно, что нужно срочно сбавить темпы и помочь природе восстановить потерянное. Другие, наоборот, добываются в масштабах гораздо более скромных, чем это допустимо. А третью еще ждут своей очереди.

Курортные возможности черноморского побережья используются еще далеко не полностью.

Если обратиться к эксплуатации биологических ресурсов, то из водорослей промышляется, в основном, филлофлора, из которой получают агароид, широко применяемый в пищевой, медицинской промышленности и для других целей.

Добыча филлофлоры превышает сегодня 20 тысяч тонн в год, а это меньше того, что позволяют запасы. Мало используются запасы бурой водоросли, цитозиры и морской травы - зостеры.

Мидий добывается 1500-2000 тонн в год. Это очень незначительное изъятие. Креветки добываются 1000 тонн в год. В Черном море всеми странами сегодня вылавливается около 250000 тонн рыбы. Это не так уж мало, иметь в виду, что к 1940 году улов черноморских стран, включающий и дельфинов, находился на уровне 86000 тонн в год.

В сентябре 1972 года Постановление Верховного Совета СССР "О мерах по дальнейшему улучшению охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов" предусматривает также и охрану морей. В ходе исполнения этого Постановления власти ведут большие работы, направленные на ослабление и ликвидацию вредных воздействий на Черное море, на улучшение и оздоровление морской среды, увеличение биологических ресурсов водоема. Большое внимание вопросам охраны окружающей среды уделили XXV съезд КПСС и XXV съезд Компартии Украины. Очень многое уже делается для претворения в жизнь этих мудрых и позитивных решений.

С целью очистки моря от таких распространенных веществ - загрязнителей, как нефть и нефтепродукты, а также от всевозможного мусора у нас в стране сконструированы и используются в Черноморских портах суда - нефтемусоросборщики (нмс). Одни из НМС действуют по принципу адгезии - прилипания и впитывания нефти другие по принципу отстоя. Все они довольно надежно очищают поверхность моря. В портах введены в эксплуатацию станции очистки балластных вод судов. Поэтому наш флот практически уже не загрязняет Черное море нефтепродуктами.

У нас также ведется большая работа по очистке и разбавлению производственных, коммунальных стоков, а также дождевых и талых вод, поступающих в море.

Введены и постоянно совершенствуются научно обоснованные Правила рыболовства. В крайних случаях добыча или вылов полностью прекращаются, как это было с черноморскими дельфинами. Утверждено Положение о спортивной подводной охоте, обязывающее подводных стрелков знать и строго соблюдать установленные для данного района Правила рыболовства. Все международные усилия, направленные на улучшение экологической обстановки на бассейне, чрезвычайно разнообразны. В Черном море активно вселяют новые виды рыб для пополнения ихтиофауны и промысловых ресурсов. Так, недавно начаты и успешно продолжаются работы по акклиматизации американского полосатого окуня, стальноголового лосося и других видов. Некоторые полезные организмы, как, например, моллюск мия, вселились в Черное море хотя и с помощью человека, но помимо его воли.

Различными научными организациями причерноморских стран реализуется широкая программа исследований с тем, чтобы получить объективную картину современного состояния Черного моря, изменяющуюся в последние годы намного быстрее, чем прежде, разработать действенные методы рационального использования, охраны и воспроизводства его живых богатств. Ведется большая и разносторонняя пропаганда природоохранных знаний среды населения с помощью прессы, радио, телевидения, кино, научно-популярной литературы.

Вся эта деятельность человека по отношению к морю будет развиваться и совершенствоваться. Таково веяние времени. Однако у очень разносторонней и все более интенсивной хозяйственной активности людей на Земле бывают непредусмотренные и нежелательные биологические последствия. Они отражаются на состоянии окружающей среды, в том числе морей и океанов, еще недавно считавшихся необъятными и неисчерпаемыми.

В особенно сложное положение попали полуизолированные моря, принимающие значительный сток рек, но не имеющие свободного водообмена с другими морями. Таково положение Черного моря. Только бассейн рек Дуная, Днепра, Днестра занимают водосборную площадь около 1400 тысяч квадратных километров, что более чем в три раза превышает площадь самого Черного моря. Тесная зависимость от рек - одна из важнейших особенностей Черного моря, играющая сегодня едва ли не главную роль в формировании новых условий существования его пелагических и донных сообществ. Кроме того, имеются и другие, хотя и не столь специфические, формы отрицательного воздействия человека на Черное море и другие моря. Это поступающие в море "самотеком" неочищенные стоки населенных пунктов, промышленных предприятий и сельскохозяйственных угодий, жидкие и твердые вещества из атмосферных осадков. Да и само движение судов по морю, даже если они не выпускают за борт никаких загрязняющих веществ, наносит вред, разрушая нейстон. Укрепление морских берегов, если оно ведется без учета биологии прибрежных сообществ водных организмов, тоже может оказать отрицательное воздействие. Скопление купающихся на ограниченном участке побережья и многие другие формы связей "человек-море", на первый взгляд совершенно безобидных для обеих сторон, не так уж безобидны, если подойти к ним с высокими мерками современных требований охраны природы. Рассмотрим в чем суть вольных и невольных случаев воздействия человека на "благополучие" Черного моря.

Начнем с рек, ибо при недостаточно активном перемешивании вод сверху донизу, главным источником удобрений, поступающих в Черное море, всегда были реки, особенно равнинные - Дунай, Днестр, и Днепр, впадающие в его северо-западную часть. Не случайно этот район издавна называли черноморской житницей, хранящей большие запасы водорослей, мидий, рыб и других богатств. Понятно, что любые количественные и качественные изменения речного стока оказывают существенное влияние на биологию Черного моря. Между тем для данного этапа научно-технической революции характерно серьезное воздействие на речные системы. С одной стороны, резко возросло потребление речной воды для нужд народного хозяйства. Большое количество ее расходуется на орошение засушливых земель, для снабжения животноводческих ферм, промышленных предприятий, населенных пунктов, энергетических объектов и т.д. Таким образом, затрагивается один из устоев, на которые опиралась жизнь Черного моря, формируясь в течение последних тысячелетий.

Есть в речных водах и нефть, и ртуть, и пестициды. Казалось бы, положительное явление - изобилие органических веществ, столь необходимых для жизни Черного моря. Но это изобилие наносит вред. В чем же суть такого парадокса? Дело в том, что весь "механизм" использования и преобразования речных даров плодородия морскими животными и растениями был "запрограммирован" природой в расчете на те же количества органических веществ, которые приемлемы для нормальных условий существования самих рек. А одних только азотосодержащих веществ в дунайской воде за последние 10 лет стало в несколько раз больше. Этот процесс "переудобрения" водоемов (эвтрофирования) происходит сегодня во всем мире и больше всего затрагивает внутренние водоемы (реки, озера, водохранилища), а также изолированные и полуизолированные моря или отдельные их районы.

Избыточное органическое вещество продолжает разлагаться в море, потребляя при этом растворенный в воде кислород и вызывая, в зависимости от степени эвтрофирования, дефицит этого жизненно важного газа, а то и полное его исчезновение.

Серьезное вмешательство в жизнь прибрежных сообществ морских организмов, происходит в результате осуществления берегоукрепительных сооружений.

Эти мероприятия необходимы для приостановления оползней и обуздания разрушительной силы волн. Они включают в себя намыв песчаных пляжей, возведение бетонных стен траверсов и волноломов, и другие работы.

Очистка и обезвреживание стоков, поступающих в море не через речные системы.

Случается, что в море поступают загрязняющие его стоки и вовсе не из рек. Приходилось видеть, как на то или иное расстояние от берега выдвинуты в море трубы, по которым постоянно или время от времени выливаются канализационные воды либо стоки какого-нибудь предприятия. Сегодня ясно, что эти источники загрязнения недопустимы, прежде всего, вблизи населенных пунктов и курортных зон. Конечно, есть еще производства, не все отходы которых удается нейтрализовать. В большинстве же случаев можно найти приемлемые формы сосуществования природы и промышленности. У специалистов Одесского отделения ИнБЮМ имеется положительный опыт "примирения" предприятий химической промышленности и обитателей моря. На основании большого объема опытов, расчетов и экспедиционных исследований определяется степень необходимости очистки и разбавления стоков предприятия, и условия их выпуска в море, при которых они не оказывают вредного влияния на обитателей толщи воды и дна.

Что касается коммунальных сточных вод - источника бактериального, органического и иных видов загрязнений, то они должны проходить полную (включая биологическую) очистку перед выпуском в море.

Реальные успехи уже достигнуты в уменьшении загрязнения моря нефтепродуктами, и есть основания надеяться, что этот вид отрицательного воздействия на жизнь морей и океанов будет максимально нейтрализован.

## Охраняемые места и заповедники в Болгарском море

Странджанский резерват - район расположен в юго-восточной части Болгарии, на северо-восточных понижающихся отрогах гор Странджа. Рельеф - низкие горы с множеством невысоких вершин и густой сетью глубоких ущелий с крутыми склонами. Средняя высота над уровнем моря около 200 м.

Резерват "Силкосия" - после ряда преобразований (1928-1933 гг.) он был объявлен резерватом, сейчас его площадь составляет 389,6 га.

Народный парк "Ропотамо" - расположен в устье одноименной реки. Создан на территории со своеобразными природными условиями. Рельеф - сочетание суши, моря и реки, относительно высоких возвышенностей.

Резерват "Аркутино" - представляет собой болото, расположенное среди леса. Близость двух кемпингов нарушает оптимальные условия обитания растений и животных.

Резерват "Морская полынь" - расположен по правому берегу реки Ропотамо, занимает площадь 14 га.

Резерват "Водяные лилии" - находится на озере Велев Вир, расположенном в старом русле реки Ропотамо.

Резерват "Змеиный остров" - расположен на одноименном острове. Остров носит такое название благодаря тому, что в прибрежных скалах на нем водится множество серых водяных змей.

Резерват "Пясычна лилия" - расположен южнее Созопала, в Каваците. Резерват занимает всего 0,4га.

Резерват "Вербовый Дол" - находится в хорошем состоянии. Расположен в одноименной долине организован для охраны векового леса из дуба.

Резерват "Камчия" - организован около устья одноименной реки в 1951. Рельеф равнинный самая высокая точка находится на высоте 10 м над уровнем моря.

Народный парк "Золотые песни" - включает лесные угодья в небольших долинах вблизи монастыря “Аладжа", "Золотых песков”, Бежанаты, между скалистыми “Варнесским плато" и морским берегом, находится под охраной с 1941г.

Резерват "Калиакра" - расположен на мысе“Калиакра", находится под охраной с 1941г. Из мест имеющих особую значимость отмечен “Птичий залив" (Тауклиман).

## Охраняемые естественные водоемы на болгарском черноморском побережье

Вдоль болгарского побережья в непосредственной близости к морю расположены 18 болот и озер, очень интересных в природном отношении.

Атанасовское озеро - бедно водной растительностью.

Подсчет международным бюро водоплавающей дичи: кряквы-1200 особей, утки и нырки - 1300 особей, белые степные утки - 780 особей, ржанковые - более 2000 особей, розовый фламинго - 1 особь.

Бургасское озеро (Вая) - у берегов заболочено, заросло тростником, камышом и другими водными растениями. Хорошо развитые в нем планктон и бентос. В этом озере очень интересная орнитофауна (пеликаны, ходулочник, морская чайка, цапли, утки, лысухи, гуси, лебеди, нырки).

Охраняемые природные территории российского черноморья.

Черноморский государственный заповедник организован в 1927г. Состоит из отдельных участков удаленных друг от друга на значительные расстояния, резко различающихся рельефом и ландшафтами. Сейчас он занимает 22025 га побережья и островов в заливах.

Крымский заповедник - занимает 30200га на Крымском полуострове между рекой Улу-Узень и Ялтой. Создан в 1923г.

Азово-Сивашское заповедно-охотничье хозяйство - охватывает площадь 28,25 тыс. га приазовского побережья. В состав его входят Обиточная коса, коса Бирючий остров в Азовском море, острова Куюк-Тук и Чурюк в Сиваше.

Рыцинский заповедник - основан в 1957 г. Расположен в Гудаутском районе. Имеет площадь 16,1 тыс. га. Создан для охраны и изучения природного комплекса данного региона.

Колхидский заповедник - расположен в Потийском районе Колхидской низменности. Имеет площадь 500 га. Создан с целью изучения типичной Колхидской флоры и фауны.

## Сохранение и восстановление экологического равновесия Черного моря

Замкнутость бассейна Черного моря делает его особенно уязвимым. Развитие промышленности причерноморских государств, увеличение городских поселений, разрастание курортных комплексов все более увеличивают промышленно-бытовое загрязнение. Увеличение объемов перевозок нефти морем, рост судоходства, подводная добыча нефти не могут не отражаться на чистоте вод, дна, прибрежной зоны Черного моря и приморских водоемов. Наиболее опасным является нефтяное загрязнение черноморских вод.

Известно, что одна капля нефти может образовать пленку на поверхности площадью 0,25 м2.75 и 100 л нефти, вылитой в воду создают пленку площадью 1 км2. Нефть обладает сильным токсичным действием. Рыбы, живущие в воде, которая содержит 0,6 мг нефтепродуктов на 1 л, приобретают запах нефти в течение одних суток. Предельно допустимо для рыб считается содержание нефти в воде в пропорции 1: 10000. Под влиянием углеводородов, содержащихся в нефти, поражаются некоторые органы. Наступают изменения в нервной системе, печени, в крови, изменяется количество витаминов В и С. Промышленно-бытовое загрязнение Черного моря постоянно увеличивается. Реки и сточные воды вносят значительное количество различных химических и органических веществ. Основной причиной загрязнения рек являются сточные промышленные воды, бытовые отходы, пестициды и минеральные удобрения, используемые в сельском хозяйстве. Из ядовитых веществ, которые попадают в море, наиболее токсичными являются соединения некоторых тяжелых металлов (свинец, ртуть, цинк, никель), цианиды, соединения мышьяка.

Основные проблемы, требующие решения, Черного моря это:

Предотвращение загрязнения морской среды.

Сохранение биологических ресурсов.

Изучение и освоение методов искусственного разведения рыб в море.

Повышение биологической продуктивности морской среды.

Регулирование промысла традиционно эксплуатируемых ресурсов.

Изучение и освоение районов промысла, которые пока используются недостаточно.

Разработка согласованного, международного подхода к вопросам использования биологических ресурсов.

Борьба с загрязнением вод Черного моря имеет национальный, региональный и международный аспекты. Рациональный подход обусловлен стремлением сохранить и рационально использовать природные условия и ресурсы шельфа и покрывающих вод, в той или иной мере подчиненных юрисдикции прибрежного государства. Вместе с тем, проблема охраны морской среды от загрязнений по своей сути - международная, что определяется единым, общим для всех народов предметом труда. Проблема эта сложная, комплексная, включает политические, экономические, правовые, социальные, технические и другие вопросы.

## Заключение

Сложная геологическая история выпала на долю Черного моря. Много раз под влиянием природных сил меняло оно свои границы, глубины, соленость и химический состав, фауну и флору, прежде чем приняло тот вид, который существует в наше время. Нелегко найти другое море, так много давшие для духовного и материального развития народов с тех времен, когда по его волнам шел за золотым руном корабль "Арго", до наших дней, когда из Черного моря на просторы Мирового океана выходит самое крупное и научное судно мира.

За это время наука и техника настолько шагнули вперед, что люди в своей практической деятельности приравнялись к геологическим силам и стали оказывать большое влияние, не всегда положительное, на окружающую среду. Ощущает это и Черное море. Оно тоже изменяется на глазах, кое-что приобретая, а кое-что теряя. Однако влияние человека - не слепая геологическая сила, а фактор, управляемый разумом. Выдающийся советский ученый В.И. Вернадский уточнил понятие ноосферы (от греческого "ноос" - разум), или сферы взаимодействия природы и общества. В самом понятии ноосферы подчеркивается необходимость разумной, отвечающей потребностям развивающегося человечества организации общества и природы.

Я считаю, что Черное море в эпоху ноосферы не только сохранит, но и умножит все то ценное и прекрасное, что создало ему славу поистине удивительного моря.

## Литература

1. Ю.П. Зайцев. "Это удивительное море".
2. В.Н. Степанов, В.Н. Андреев. "Черное море".
3. Г.Г. Кузьминская. "Черное море".
4. А.В. Вылканов. "Черное море".