



# Проблема исчезновения Большого барьерного рифа

Исхакова В.Р.

# Большой барьерный риф -

■ гряда коралловых рифов гряда коралловых рифов и островов гряда коралловых рифов и островов в Коралловом море гряда коралловых рифов и островов в Коралловом море северо-восточного побережья Австралии гряда коралловых рифов и островов в Коралловом море северо-восточного побережья Австралии на 2500 км. Он простирается с юга на север, начинаясь у тропика Козерога гряда коралловых рифов и островов в Коралловом море северо-восточного побережья Австралии на 2500 км. Он простирается с юга на север, начинаясь у тропика



# Большой барьерный риф



- Большая часть рифов находится под водой. Обнажаются во время отливов.
- На юге риф отстоит от берега на 300 км, к северу, у мыса Мелвилла, приближается к материку на расстояние до 32 км.





# Коралловые рифы –

- это природные сооружения, образованные органогенными известняками. Они располагаются в прибрежных зонах вблизи уровня моря или на небольшой глубине – не более 50 метров.
- Некоторые рифы могут существовать на глубинах до нескольких сотен метров, но это случается достаточно редко.
- Главное условие для успешного развития кораллов – оптимальное сочетание **температуры** и **солености воды**.
- Кораллы – хрупкие структуры, которые легко разрушаются, если бы не наличие специального прочного «цементирующего» покрытия.



# Разрушение Большого барьерного рифа



- Большой барьерный риф в Австралии растерял около половины своих кораллов за прошедшие 27 лет.
- С 1985 по 2012 годы погибло 50,7% общего массива коралловых полипов на Большом барьерном рифе.

# Последствия разрушения коралловых рифов

- Согласно данным участников проекта "Перепись океана", который завершился в прошлом году, треть всех рифов, образованных коралловыми полипами, находятся в плачевном состоянии — к 2030 году они могут совсем исчезнуть. А это грозит человечеству различными неприятностями.
- Исчезновение кораллов меняет химический состав океанической воды, направление течения, а также приводит к гибели многих видов рыб, обитающих в районе рифа.



# Последствия разрушения коралловых рифов

- Исчезновение этих уникальных экосистем повлечет за собой сильное **сокращение биоразнообразия** океана. Большинство животных, обитающих около "живых" рифов, больше нигде жить не могут — у них очень узкая пищевая специализация.
- Поэтому исчезновение атоллов и барьерных рифов сразу же сократит биосферу на **7 тысяч видов** одних только **рыб**. А некоторые крупные таксоны беспозвоночных: **бороздчатобрюхие моллюски** (*Solenogastres*), по той же причине вымрут полностью.



# Последствия разрушения коралловых рифов

- Вымирание видов приведет к **перестройке пищевых цепочек**. Многие мигрирующие океанические рыбы постоянно заходят на коралловые рифы подкормиться за счет массовых местных видов. Теперь им там делать будет нечего — значит, **косяки промысловых рыб** перестанут подходить к берегам тропических и субтропических стран. А это означает, что их жители лишатся своей традиционной пищи — ведь рыба, "пасущаяся" около рифов, до сих пор составляет **80 процентов рациона** жителей тропической приморской Африки, Юго-Восточной Азии, островов Океании и даже индустриальной Австралии.



# Последствия разрушения коралловых рифов

- Большинство атмосферного кислорода на Земле вырабатывается вовсе не лесами, а океаническим фитопланктоном, который в массе своей обитает именно там — их привлекают отходы обитателей рифов, являющиеся ценным удобрением.

- Если этого источника не будет, то количество микроводорослей резко сократится (по крайней мере, в первые несколько лет).



# Последствия разрушения коралловых рифов

- Сильное **закисление** океана. Кораллы, строя скелет из морской воды соединения кальция, сдвигая обратимую реакцию распада — образования углекислоты в сторону ее разложения, то есть, убирают кислотность.
- Процесс закисления может вызвать **массовое вымирание** представителей океанической фауны (в том числе фитопланктонных "поставщиков кислорода").
- Приведет к **изменению структуры океанических течений** (кораллы принимают в этом самое деятельное участие, к изменению движения воздушных масс в атмосфере, от которых эти течения зависят).
- Также берега многих стран, например, Австралии, находятся под **угрозой размывания** — ведь часто именно рифы являются "подушкой безопасности", принимая на себя удары волн.



# Причины разрушения Большого барьерного рифа

На основании 2258 независимых исследований Большого барьерного рифа ученые установили:

- 48 % потерь приходится на **урон от штормов** — погодные явления физически повреждают риф.
- Урон от штормов вызван тем, что эти штормы в последние годы становятся все более сильными из-за потепления воды в океане.



# Причины разрушения Большого барьерного рифа



- 42 % урона кораллам нанесли морские звезды вида *Acanthaster planci* (Терновый венец). Это единственные на планете ядовитые морские звезды, которые питаются коралловыми полипами. Стремительное размножение данных организмов привело к заметному уменьшению популяции полипов.

# Морская звезда Терновый венец (*Acanthaster planci*)

**Царство:** Животные

**Тип:** Иглокожие

**Класс:** Морские звёзды

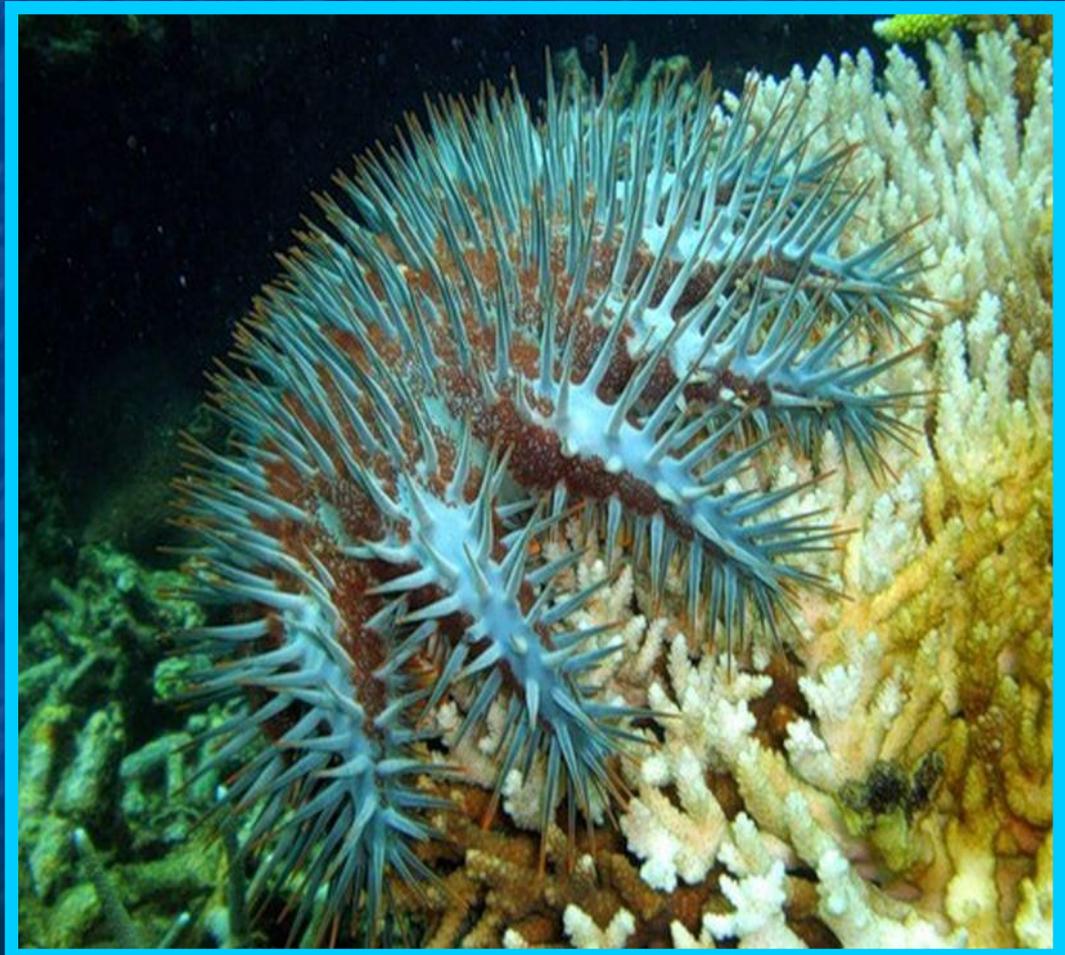
**Отряд:** Вальватиды

**Семейство:**

Acanthasteridae

**Род:** Acanthaster

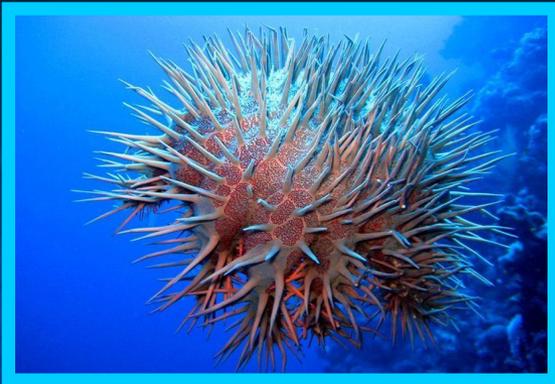
**Вид:** Терновый венец



# Морская звезда Терновый венец (*Acanthaster planci*)

- ❑ Многолучевая морская звезда семейства Acanthasteridae. Обитает на коралловых рифах Красного моря и тропической части Индийского и Тихого океанов.
- ❑ Особенно многочисленна на Большом барьерном рифе.
- ❑ Большинство морских звезд играют роль санитаров морского дна, поедая всевозможные органические останки погибших и ослабленных животных.





# Морская звезда Терновый венец (*Acanthaster planci*)

- Самки терновых венцов очень плодовиты — крупная морская звезда может за один раз выметать около 20 млн. икринок, и если самцы находятся в непосредственной близости от нее, то почти все икринки будут оплодотворены. Личинки ведут планктонный образ жизни — плавая в толще воды, подхваченные морскими течениями.
- Когда из-за сильных дождей над сушей в море смываются большие объемы органических веществ, вызывая массовое размножение одноклеточных планктонных водорослей, создающих кормовую базу для личинок морских звезд.
- Морская вода нередко «зацветает» не только после обильных дождей, но и в результате деятельности человека, загрязняющего Мировой океан органическими веществами. Тогда численность морских звезд может за несколько сезонов размножения возрасти в миллионы раз.

# Причины разрушения Большого барьерного рифа



- 10 % урона **коралловым рифам** приходится на «отбеливание» — потерю экзоскелетами полипов кальция, связанную с ростом температуры воды в океане. Внешне этот процесс выражается в том, что рифы покрываются белым налетом

# Антропогенные факторы



- Как правило, рифы разрушаются при температуре ниже 20 или выше 30 градусов по Цельсию. Изменение температуры воды может быть вызвано не только стихийными природными факторами.
- Деятельность человека приводит к значительным изменениям экологической обстановки – в атмосфере увеличивается концентрация углекислого газа, что может привести не только к повышению температуры воздуха, но и потеплению воды в океанах.

# Антропогенные факторы

- **Общее планетарное потепление** увеличивает вероятность возникновения **тропических циклонов**, смертельных для кораллов. Ураган может в одно мгновение превратить прекрасный риф в заброшенный пустырь.
- **Массовая вырубка лесов** вызывает **размывание почв** на огромных территориях. Миллионы тонн глины и песка попадают в воды океана, бесцеремонно оседая на поверхности коралловых рифов.
- Поступивший в океан грунт приносит с собой множество **болезнетворных бактерий**.
- Не меньший вред приносят кораллам **минеральные удобрения**, они способствуют повышению концентрации азота и, как следствие, приводят к активному **росту паразитических грибов** и водорослей.

# Антропогенные факторы

- **Паразиты** покрывают поверхность живых коралловых рифов, перекрывая им доступ к свету и кислороду или же просто отравляют полипы. Некоторые водоросли селятся на мертвых колониях, не позволяя им восстановиться.
- **Загрязнение воды промышленными и бытовыми стоками, нефтью и цианидами.** На загрязненных участках рифов значительно снижается видовое разнообразие кораллов. Во многих случаях рифы, подверженные воздействию стоков с полей, погибают.
- **Бактерия *Serratia marcescens*,** обитающая в кишечнике человека, является возбудителем быстро распространяющегося заболевания кораллов – **белой оспы**. Несложно догадаться, каким образом такая бактерия может оказаться в водах океана.



# Движение рифов

- Биологи из центра глобального исследования окружающей среды (CGER) впервые рассказали о массовой миграции коралловых рифов.
- Другая группа учёных ещё в 2004 году обнаружила, что в голоцене по крайней мере два вида коралловых полипов обитали на территориях, расположенных севернее нынешних.
- Японские же исследователи говорят о движении колоний кораллов-современников.



# Движение рифов

- Исследователи отмечают, что за последние сто лет воды Японии потеплели в среднем на 0,7–2,4 °C.
- Четыре из девяти исследованных видов коралловых полипов переместили свои "пастбища" в сторону полюсов планеты.
- Смене места жительства коралловых полипов помогают океанские течения, они переносят личинки на новые территории.
- Этим природным носителем также теоретически могут воспользоваться полипы, обитающие близ берегов США, Южной Америки, Африки и Австралии.



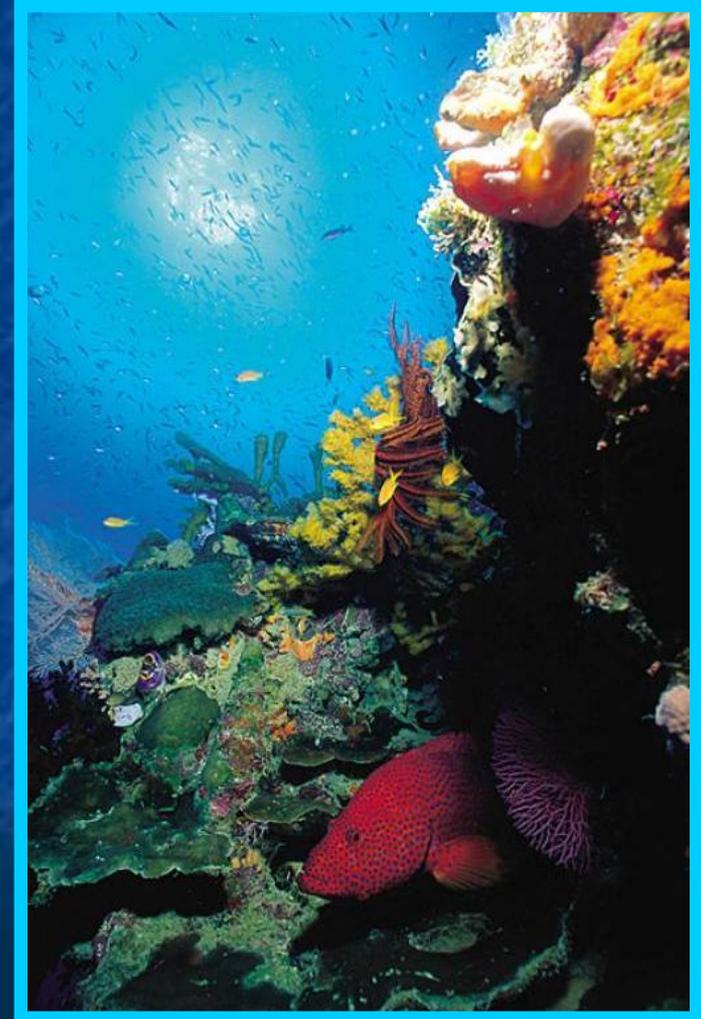
# Движение рифов



- Один вид кораллов устроил настоящую гонку: риф "сбегает" с насиженного места с немыслимой скоростью 14 километров в год. (Средняя скорость миграции видов наземных растений и животных составляет около одного километра в год, у морских существ она редко превышала 5 км/г.).

# Новые виды обитателей коралловых рифов

- Ученые обнаружили сотни неизвестных ранее видов -обитателей Большого барьерного рифа.
- Новые виды были идентифицированы во время экспедиций к рифу Нингалу у северо-западного побережья Австралии, а также на острова Херон и Лизард у северо-восточного побережья. Основными объектами исследования были мало изученные обитатели рифов, включая равноногих раков (морских тараканов), мягкие кораллы и черви.
- Из тысячи исследованных во время трех последних экспедиций морских видов флоры и фауны от 300 до 500 оказались неизвестны ранее.
- Ученые уже планируют включить в обновленный каталог видов около 150 мягких кораллов, 130 ракообразных и около 100 червей



# Спасение Большого барьерного рифа

- Как отмечают профессионалы, никто пока не знает, как бороться с ураганами и эффективно противостоять глобальному потеплению климата.
- Но подавить рост популяции морской жизни по силам. «Сейчас многие туристические операторы пытаются спасти тернового венца, чтобы сохранить наиболее ценные участки рифа, — рассказал один из руководителей исследования Хью Светмэн. — Но это пока не работает в широких масштабах.



# Спасение Большого барьерного рифа



- Необходимо обнаружить другие способы (уничтожения данных морских звезд), к примеру, биологический контроль».
- По оценке ученых, если удастся быстро избавиться от расплодившегося тернового венца у побережья Австралии, то Большой барьерный риф сможет приблизительно за 2 десятилетия восстановиться почти до уровня 1985 года.

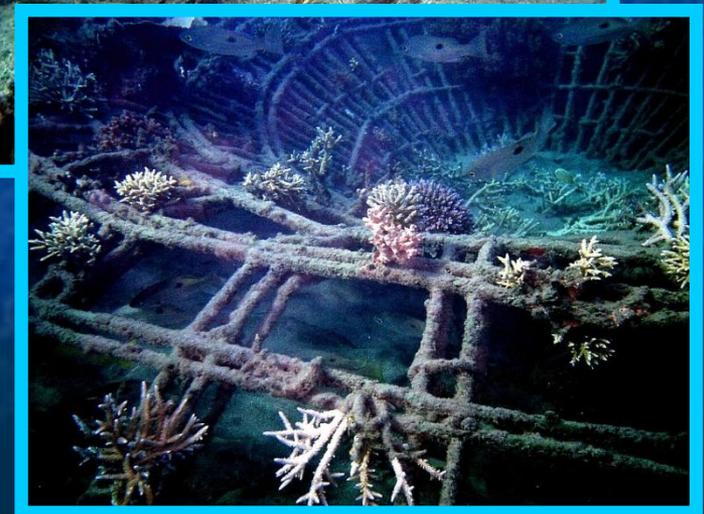
# Спасение Большого барьерного рифа

- Международная природоохранная организация [Гринпис](#) запустила в Австралии проект под названием "Спасите риф".



# Восстановление кораллов

- **Уникальный эксперимент по ВОССТАНОВЛЕНИЮ коралловых рифов, который около десяти лет проходил рядом с островом Бали, завершился удачей. Ученым удалось восстановить 60 процентов коралловых колоний. Технология BioRock, которой пользовались биологи, основана на выращивании полипов на металлических конструкциях, по которым пускается слабый электрический ток.**



# Восстановление кораллов



"**Biorock** — единственный метод, защищающий кораллы от высокой температуры. К тому же выживаемость при обесцвечивании повышается в 16-50 раз" — отмечает Томас Горо — "В последние два года температура воды доходила до 34 градусов Цельсия вместо обычных тридцати, но только 10 процентов кораллов заболели и всего два процента умерли. В 1998 году в таких же условиях они вымерли почти полностью. И других заболеваний у них куда меньше, чем у собратьев на естественных рифах".



# Заключение

- Естественное восстановление коралловых рифов, к сожалению, происходит очень медленными темпами. Ученые не теряют надежды, что даже при самых неблагоприятных условиях коралловые рифы не погибнут, а просто переместятся, например, в более мелководные районы. Но, как бы там ни было, уже сегодня становится ясно, что без человеческой помощи райским коралловым садам просто не обойтись.

# Источники информации и фотографий

- <http://www.rosbalt.ru/style/2011/01/25/812280.html>
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GreatBarrierReef-EO.JPG?uselang=ru>
- [E-NEWS.COM.UA](http://E-NEWS.COM.UA)
- <http://vsesmi.ru/news/6408899/10299715/>
- <http://animalworld.com.ua/news/Morskaja-zvezda-Ternovyj-venec-Acanthaster-planci->
- <http://lostlab.ru/forum/topic288.html>
- <http://www.rosbalt.ru/style/2011/01/25/812280.html>
- <http://www.pravda.ru/science/planet/environment/30-12-2011/1103505-crab-anthozoa-0/>
- <http://posmotrinamir.ru/bolshoj-barernyj-rif-avstralija/>



# Вопросы для обсуждения

- **Кто или что является причиной катастрофического разрушения коралловых рифов?**

# Вопросы для обсуждения

- **Каковы последствия исчезновения кораллов в водных экосистемах?**

# Вопросы для обсуждения

- **Как это может отразиться на жизни людей, живущих вблизи коралловых рифов?**

# Вопросы для обсуждения

- **Какой путь восстановления кораллов можно считать наилучшим?**