

Как слънцезащитният крем разболява коралите?

Автори:

Джордже Вукович, Уилям Мич, Джон Прингъл и др.

Редактори:

Даниъл Уоткинс, Трейси Ръф, Станка Георгиева

Накратко

Представете си как се гмуркате в тропически океан. Слънцето е ярко, водата е чиста и топла. Какво виждате? Пъстроцветни рибки, игриви делфини, покращащи се водорасли? Може би дори зървате нещо, което прилича на красива подводна градина – коралов риф!

Кораловите рифове са важни местообитания за огромно разнообразие от животни. Но за нещастие, затоплящите се океани и замърсяването заплашват повечето рифове.

Въведение

Кораловите рифове са дом на множество различни видове морски обитатели и **микроорганизми**. Почти 1 на всеки 4 океански вида живее в коралов риф! Рифовете са изградени от **екзоскелети** на хиляди малки живи организми, наречени коралови **полипи** (морските анемонии също са полипи). Често те живеят в симбиоза с едноклетъчни водорасли, които им помагат да си набавят хранителни вещества и енергия.

За нещастие, климатичните промени и замърсяването са опасни за кораловите рифове. Но за тях има и други заплахи, като слънцезащитния крем! Много коралови рифове се намират на места, където обичае да плуваме, а когато тръгнем да го правим, е важно да си сложим слънцезащитен крем. **Но някои слънцезащитни продукти съдържат химичното съединение оксибензон.**

Оксибензонът може да не е много токсичен (вреден) за хората, но учените са забелязали, че **някои морски обитатели се разболяват от високите нива на това химично съединение във водата**. Заради това през 2018 г. щатът Хавай забранява слънцезащитни кремове с оксибензон. Има много други химични съединения, които производителите на слънцезащитна козметика могат да използват. Но какво да правим, ако заместителите на

Пример за една от заплахите е слънцезащитният крем! **Оксибензонът** е химично съединение, открито в много слънцезащитни продукти, което може да навреди на коралите и други морски обитатели. Но учените не знаят точно как той вреди на коралите.

Направихме експеримент, за да установим как **коралите** и **морските анемонии** (близки роднини на коралите) реагират на оксибензона във водата.

оксибензона са също толкова или дори по-вредни за кораловите рифове?

За да не позволим това да се случи, **трябва да знаем какво точно прави оксибензона вреден за океанския живот**. Учените вече са разбрали, че това химично съединение влияе на **хормоните** на някои живи същества. Но защо оксибензонът е особено вреден за коралите?



Кораловите рифове са изключително важни habitati, дом на хиляди различни видове морски обитатели и микроорганизми.

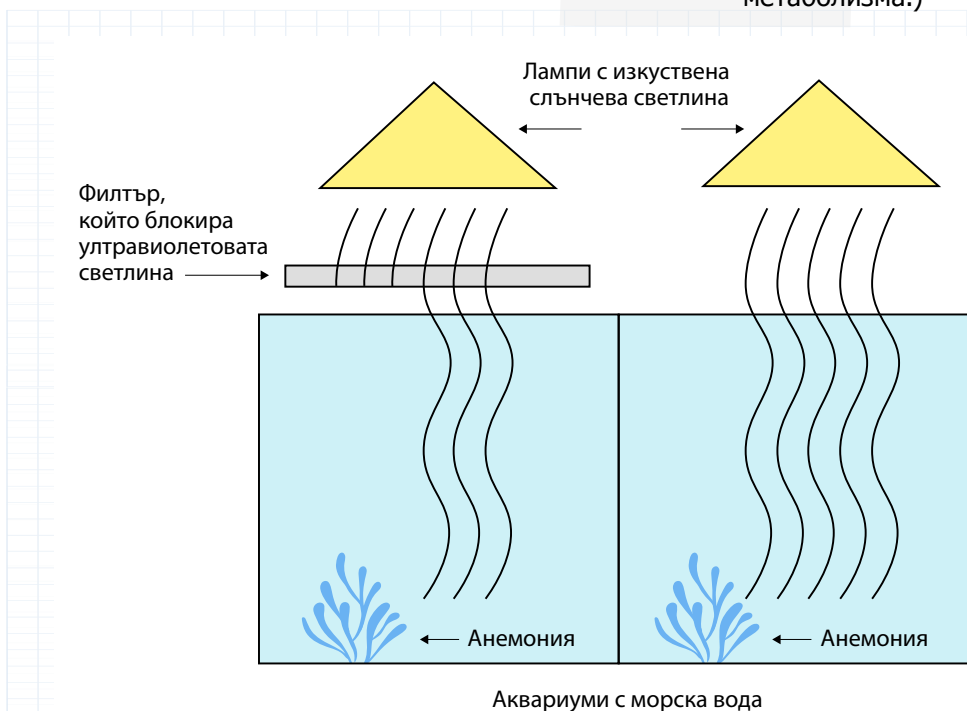
Методи

За повечето ни експерименти използвахме морските анемонии *Aiptasia* (Аиптазия) по две причини: те са близки роднини на коралите и много по-лесно се експериментира с тях в лабораторията. Подобно на кораловите полипи, тези на *Aiptasia* обикновено носят **симбиотични** водорасли. Разгледахме и мек корал, наречен *Discosoma* (Дискозома).

1. Поставихме на изкуствена слънчева светлина аквариуми с морска вода, включително и с **ултравиолетова (UV) светлина**. Лампата беше с таймер, който да следва 24-часовия цикъл на деня и нощта.
2. В експерименталните аквариуми добавихме

оксибензон. В останалите – не. Те бяха нашите **контроли**.

3. Над някои от експерименталните аквариуми сложихме допълнителен пластмасов филтър, който да блокира ултравиолетовата светлина (Фиг. 1).
4. Направихме отделни експерименти с морските анемонии *Aiptasia* **със симбиотичните им водорасли и после без тях**. Експериментирахме и с корали *Discosoma*.
5. Измерихме концентрацията на оксибензонови **метаболити** във водораслите и в анемониевите полипи. (**Метаболизъмът** е процесът, при който жив организъм разкъсва едни молекули и образува нови. Метаболитите са молекулите, създадени по време на метаболизма.)



Фигура 1:

Експерименталната ни постановка, на която се вижда един аквариум с UV филтър и един без.

Резултати

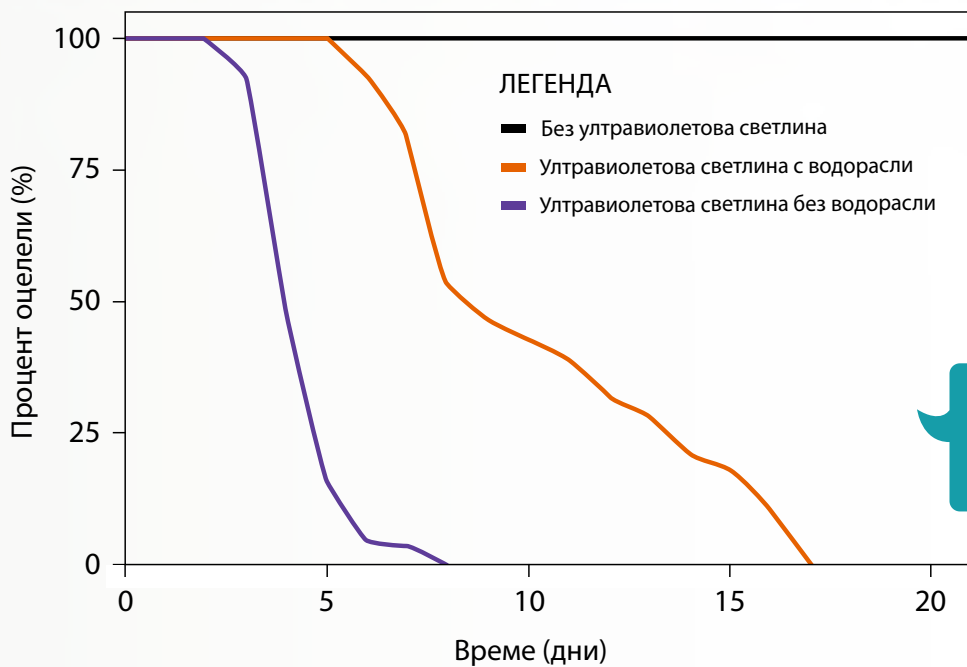
Ето какво открихме от нашите експерименти:

1. Когато не блокирахме UV светлината, нито една от анемониите не оцеля с оксибензон във водата (Фиг. 2).
2. Когато блокирахме ултравиолетовата светлина, почти всички анемонии оцеляха с оксибензон във водата.
3. Анемониевите и кораловите полипи, които все още пазеха симбиотичните си водорасли, оцеляха по-дълго

от анемониите без тях.

4. Открихме повече оксибензонови метаболити във водораслите, отколкото в полипите. Полипите без водорасли имаха по-високи нива на оксибензонови метаболити в тъканите си.

**Вижте Фигура 2
на страница 3**



Фигура 2:

Процентите анемонии, оцелели във вода с оксибензон от началото на експеримента.

Как симбиотичните водорасли влияят на оцеляването на анемониите?

Дискусия

Изненадани сме, че ултравиолетовата светлина е толкова важна. Все пак оксибензонът е създаден да ни предпазва от вредното влияние на тази светлина. Какво може да се случва? Защо анемониите са толкова чувствителни към комбинацията от ултравиолетова светлина и оксибензон?

Експериментите ни показват вероятен отговор. Открихме, че анемониите и коралите поемат оксибензона от морската вода и я трансформират в нови химични съединения (метаболити). Това не е необичайно. Но в този случай **новообразуваните молекули от анемонии и корали са фототоксични**. Това означава, че сами по себе си тези молекули са безвредни, но под влиянието

на ултравиолетовата светлина образуват нови и опасни химически съединения.

Открихме и че **при здравите анемонии и корали водораслите съхраняват фототоксични метаболити**, което помага да се защитят полипите. Но знаем, че коралите под стрес се отърват от симбиотичните си водорасли. Това се нарича **избелване**. Кораловото избелване се случва все по-често заради по-високите температури на морската вода вследствие на климатичните промени. **Без симбиотичните водорасли, които да ги защитават, избелените корали са особено уязвими на фототоксични метаболити**.

Заклучение

Важно е да защитавате кожата си, когато сте на плажа. Слънцезащитните кремове помагат да защитим кожата си от вредната ултравиолетова светлина, но е доказано, че някои видове защитна козметика вредят на подводния живот. Производителите на подобни продукти трябва да продължат съставянето на нови рецепти, за да

бъдат продуктите им безопасни както за хората, така и за морския живот. Ще помогнете за опазването на околната среда, като научите правилата на местата, които посещавате. А и винаги можете да потърсите начини да ги оставите в по-добро състояние, отколкото сте ги заварили!

Речник на термините

- Водорасли** – фотосинтезиращи организми. Някои живеят в корали и анемонии.
- Екзоскелет** – външна твърда обвивка при някои организми, като тази около кораловите полипи или черупката на рак.
- Избелване** – когато коралите са под стрес (например заради затоплянето на океана поради климатичните промени), те се отърват от симбиотичните водорасли. Заради избелването, коралите загубват цвета си, защото той идва именно от водораслите.
- Контрол** – частта от експеримента, която не се променя. Необходима ни е, за да се уверим, че експерименталното третиране наистина има ефект.
- Корали** – животни в океана, които обикновено живеят на колонии (общности). Много корали изграждат рифове. Повечето коралови полипи добиват голяма част от енергията си от симбиотични водорасли.
- Метаболизъм** – химически реакции, които се случват в организмите, като разграждането на храната, за да се усвои енергия и различни хранителни вещества.
- Метаболити** – химични съединения, които се формират по време на метаболизма.
- Микроорганизми** – организми, които са толкова малки, че могат да се видят само с микроскоп (например бактерии, много водорасли и гъбички).
- Морски анемонии** – хищни морски обитатели. Повечето анемонии виреят по морското дъно.
- Оксибензон** – химично съединение, което блокира ултравиолетовата светлина. Често се използва в слънцезащитните кремове.
- Полипи** – морски обитатели с меки, цилиндрични телца и жилещи пипалца около устите им. Кораловите и морските анемонии са примери за полипи.
- Симбиотичен** – живеещ в близка връзка с други видове.
- Ултравиолетова (UV) светлина** – вид слънчева светлина, която причинява слънчево изгаряне.
- Фототоксичен** – субстанция, която става токсична, когато абсорбира светлина.
- Хормони** – химични съединения, произведени от организми, за да стимулират дейността на някои клетки.

Проверка на знанията

1. Защо избелените корали са по-уязвими към оксибензон?
2. Защо е важно да знаем как оксибензонът уврежда коралите?
3. Покачващите се температури на водата заради климатичните промени затрудняват оцеляването на кораловите рифове. Как климатичните промени засягат вашата общност? Как може тя да стане по-устойчива към тези промени?
4. Помислете за воден резервоар близо до дома ви, като езерце, поток, язовир, море или океан. Как човешката дейност въздейства на водната флора и фауна? Помислете за поне едно положително и едно отрицателно влияние. Как можете да намалите отрицателното въздействие?

Допълнителна информация:

Djordje Vuckovic, Amanda I. Tinoco, Lorraine Ling, Christian Renicke, John R. Pringle, and William A. Mitch (2022) *Conversion of oxybenzone sunscreen to phototoxic glucoside conjugates by sea anemones and corals*. Science.

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abn2600>

Климатека: Кораловите рифове и климатичните промени.

<https://www.climateka.bg/coralovi-rifove/>

Българска аквариумна енциклопедия: Риби и растения от Голям бариерен риф.

<https://aquariumbg.com/biotope/52>