

9 октября 2020 года

Что с нами будет? Письма ученых о самом важном

Это письмо о цветении водорослей, которое приводит к гибели морских обитателей

Привет!

Это Оля и второе в октябре научное письмо. В нем речь пойдет о «красных приливах» — явлении, которое сейчас [называют](#) одной из главных причин гибели морских организмов на Камчатке. Чтобы разобраться в этой теме, я поговорила с научным сотрудником Института водных проблем РАН Артемом Акшинцевым. Он объяснил, из-за чего возникают и чем грозят «красные приливы».

Что такое «красные приливы»

Это быстрое и активное размножение в морской воде микроорганизмов — планктона, бактерий и водорослей. Чаще всего возбудителями «красных приливов» становятся жгутиковые водоросли из группы динофлагеллят. Некоторые из них вырабатывают мощные токсины. Наиболее изученный — [сакситоксин](#) — вызывает паралитическое отравление.

Когда идет «красный прилив», сначала наблюдается крайне быстрый прирост биомассы, после чего начинается ее отмирание, то есть разложение, из-за чего в толще воды и в придонных слоях падает уровень кислорода. Вследствие этого гибнут водные организмы. Плюс, в зависимости от водорослей, которые цветут, ситуация может усугубляться токсинами.

«Красные приливы» наблюдаются во многих морях. В 2018 году из-за них [закрывали](#) пляжи в Майами, в 2016 году такой прилив [случился](#) в Чили, в 2014 это явление [пришло](#) в Китай.

Список всех масштабных «красных приливов» есть в англоязычной версии [«Википедии»](#). Некоторые из них сопровождались гибелью людей. Например, в 2013 году в [Малайзии](#).

В тихоокеанских водах Камчатки цветение водорослей наблюдаются давно. В 1990-х годах даже был создан специальный атлас-справочник [«„Красные приливы“ у восточной Камчатки»](#). В нем описано два случая гибели людей: в 1945 году в бухте Павла два члена экипажа судна флотилии «Алеут» отравились вареными мидиями, а в 1973 году из-за сильного отравления в Авачинской бухте погибли несколько жителей Петропавловска-Камчатского. Оба случая связаны с цветением водорослей в этих районах.

Из-за чего они возникают

Пока достоверно не известно, что именно провоцирует «красные приливы». Считается, что они обостряются там, где возрастает уровень загрязнения. Кроме того, по словам Артема Акшинцева, есть несколько факторов, которые в совокупности могут запустить этот процесс:

- привнесение больших объемов органики, то есть питательных веществ, поступающих в том числе из сточных вод, а также из-за дождей, которые увеличивают сток органики с рельефа. При этом после них для цветения нужна ясная и солнечная погода;
- повышение температуры;
- безветрие;
- оптимальный уровень инсоляции водной глади.

Существует точка зрения, что частое возникновение «красных приливов» связано с быстрыми климатическими изменениями. Однако эту взаимосвязь доказать довольно трудно, считает Акшинцев.

Что касается причины «красного прилива» на Камчатке, то она пока не установлена. Однако известно, что цветение водорослей может быть увеличено загрязнением вод. А Росприроднадзор [выявил](#) в пробах воды, взятых в районе Халактырского пляжа и в Авачинском заливе, превышение фосфат-ионов почти в 11 раз, железа — в 6,7 раза, фенола — в 2,9 раза.

Что будет дальше

Из-за цветения токсичных водорослей не только погибают морские организмы, но и развиваются респираторные заболевания у людей, а также увеличивается риск отравления зараженными моллюсками и рыбой. К тому же страны, которые регулярно сталкиваются с «красными приливами» несут экономические потери: страдает рыболовство, закрываются пляжи и отели.

В прошлом году климатологи из Массачусетского технического университета (MIT) выпустили [статью](#), в которой говорится, что рост глобальной температуры приведет к более активному цветению водорослей, что, в свою очередь, повлечет за собой изменение цвета морской воды.

Ученые создали модель, в которой учли течения, скорость разогрева воды в океане и состояние фитопланктона в зависимости от температуры. И выяснили, что если к 2100 году глобальная средняя температура вырастет на 3 °C, то цвет воды изменится более чем в половине Мирового океана. Бедные фитопланктоном синие воды, в частности в субтропиках, станут еще беднее и синее, а богатые зеленые, например у полюсов, — еще насыщеннее и зеленее. По мнению исследователей, подобные изменения затронут всю пищевую цепь, которая зависит от фитопланктона.

Что еще почитать об экологии на «Бумаге»?

- [Интервью](#) о дельфинах в Финском заливе. Этим летом там заметили группу из шести животных
- [Материал](#) о том, кто должен убирать мусор из рек и каналов Петербурга и правда ли, что грязи в них становится больше?
- [Интервью](#) о том, что происходит с климатом в Петербурге

На этом у меня. Благодарю Артема Акшинцева, который помог написать и проверил это письмо. Как обычно, призываю использовать наш [чат](#) в телеграме и писать туда свои вопросы, рекомендации и пожелания.

Хороших выходных!

Science Bar Hopping — это совместный проект [Фонда инфраструктурных и образовательных программ](#) (Группа **РОСНАНО**) и «[Бумаги](#)». Обычно мы проводим научно-популярный фестиваль в Москве и Петербурге, но во время пандемии проект перешел в онлайн. Теперь мы делаем научную рассылку, вебинары, подкаст и онлайн-фестиваль.

Вы получили это письмо, потому что подписались на рассылку проекта [Science Bar Hopping](#). Спасибо!

[Отписаться](#)