

Итоговое заключение

о результатах выполненных работ группой ученых ВНИРО, МГУ имени М.В. Ломоносова, Института проблем экологии и эволюции им А.Н. Северцова РАН

11-12 октября группа ученых ВНИРО, МГУ имени М.В. Ломоносова и Института проблем экологии и эволюции им А.Н. Северцова РАН обследовала водотоки, дренирующие восточные склоны Козельского вулкана, между полигоном Радыгино и р. Налычево, побережье и прибрежную зону Авачинского залива Тихого океана к северу от Авачинской губы. Указанные водотоки рассматривались как потенциальные источники техногенного воздействия, от которых предполагался сброс неустановленных загрязнителей в океан. Исследование выбросов на побережье и водолазные работы ставили целью выявить причину и оценить видовой состав и масштабы гибели морских жителей (гидробионтов) вблизи Петропавловска-Камчатского.

По результатам выполненных гидрологических работ не обнаружено признаков недавних каких-либо значительных поступлений загрязняющих веществ техногенного происхождения в русловую сеть притоков Авачинского залива и в сам залив, которые могли бы привести к воздействиям на прибрежную экосистему океана. При этом рекогносцировочной фотосъемкой с низколетательных аппаратов были охвачены несколько десятков километров нижнего течения р. Налычева, руч. Ржавый, р. Мутнушка, руч. Козельский. Отсутствуют следы каких-либо воздействий на русловую сеть с территорий военных объектов: 90-го авиационного полигона, полигона Радыгино, учебно-тактического поля Мокрый песок. Козельское захоронение ядохимикатов находится в стабильном состоянии, никаких возможных путей проникновения ядохимикатов на прилегающие территории и в водные объекты не обнаружено.

Результаты работы, проведенные специалистами гидробиологами, ихтиологами и водолазами, также указывают на высокую вероятность природных причин замора гидробионтов. Так массовая гибель морских ежей, морских звезд, актиний, губок, брюхоногих и двустворчатых моллюсков, в меньшей степени хитонов и крабов, наблюдалась в разных удаленных друг от друга локациях. Наиболее вероятная причина замора – сильное снижение концентрации растворенного в воде кислорода после массового размножения и последующего отмирания микроводорослей (динофлагелляты, диатомовые и цианобактерии) в сентябре 2020 года. Последствия предполагаемой гипоксии были наиболее заметны на глубинах 5-15 м. Цветение водорослей продолжается в настоящее время, соответственно, замор животных мог идти в течение месяца. Говорить о масштабах замора можно только после тщательного сбора данных и анализа фото и видео съемок из различных районов восточного и южного побережья Камчатки, однако прозвучавшие ранее заявления о гибели 95% морской фауны вблизи Халактырского пляжа некорректны и научно не обоснованы.

В настоящее время (11-12 октября) по побережью Авачинского залива отмечен массовый штормовой выброс на уровне верхней литорали-сублиторали в юго-восточной части бухты полосой длиной около 20 м и шириной 50 см. Выброс представлен преимущественно панцирями морских ежей, фрагментами морских звезд, раковинами брюхоногих и двустворчатых моллюсков, единичными экземплярами хитонов и крабов.

Время выброса составляет не менее двух недель. Предположительно именно с этого места были сделаны резонансные фотоснимки, попавшие в интернет. В исследованных свежих выбросах доминируют водоросли и единично встречаются панцири морских ежей, двусторчатые моллюски и крабы. Также обнаружены живые мидии, баянусы, раки-отшельники, а на верхней литорали - бокоплавы. Во всех исследованных точках не обнаружено гибели рыб, морских птиц и морских млекопитающих. Отсутствие гибели крупных позвоночных животных свидетельствует о том, что количество токсинов в тканях гидробионтов было незначительным. Анализ проб воды и песка, отобранных 6 октября 2020 года на приливно-отливной полосе Халактырского пляжа, показал массовое оседание на грунт мертвых клеток потенциально токсичных видов динофлагеллят. Кроме того, в пробах воды и тканей мидий, отобранных 5 октября 2020 г., сотрудниками ТИБОУ ДВО РАН установлено наличие токсина метилового эфира оокадаевой кислоты, продуцируемого микроводорослями рода *Dinophysis*.

Причиной бурного развития водорослей (цветения воды) в океане с большой вероятностью можно назвать необычно высокую температуру воды. Так средние температуры в Авачинском заливе Тихого океана в сентябре 2020 года были на несколько градусов выше нормы, что способствовало размножению и распространению водорослей, в целом типичных для Тихого океана и обычно массово встречающихся в более южных широтах. Известно, что высокая температура воды усугубляет последствия кислородного обеднения для прикрепленных и малоподвижных гидробионтов.

Алексей Орлов, д.б.н, главный научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, главный специалист Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН



Сергей Чалов, к.г.н., доцент кафедры гидрологии суши, заместитель декана географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, старший научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии



Полина Дгебуадзе, к.б.н., старший научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН



Елена Мехова к.б.н., научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН



Александр Семенов, ведущий инженер, начальник научной водолазной группы Беломорской биологической станции МГУ имени М.В. Ломоносова.



Ольга Шпак, к.б.н., научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

