Распределение микропластика в водах Ладожского озера зависит от температурного режима

25.06.2024

Сотрудники Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра РАН (СПб ФИЦ РАН) впервые изучили распространение микропластика в разных слоях водной толщи Ладожского озера и показали, что его повышенные концентрации наблюдаются над слоем термоклина — границы между тёплой водой смешанного верхнего слоя и более холодной водой нижних слоёв.

Результаты исследования, в том числе направлены на экологический мониторинг Ладожского озера в вопросах загрязнения пластиком. Работа опубликована в научном журнале Water Resources.

Ладожское озеро, расположенное на территории Карелии и Ленинградской области, является крупнейшим пресноводным водоёмом в Европе (площадь — около 18 тыс. кв. км). В озеро впадают не менее 40 рек и оттуда берет начало река Нева, на которой расположен Санкт-Петербург, а по берегам водоёма расположены множество поселений и городов, таких как Приозёрск, Шлиссельбург, Питкяранта и Сортавала. Эта акватория является важным для

региона источником пресной воды для бытового и промышленного применения. Озеро также служит крупной водной магистралью на Северо-Западе России и одной из ключевых территорий для отечественной рыбной промышленности. Поэтому Ладожское озеро является объектом многолетних исследований для учёных различных направлений и научных организаций.

Одним из новых для данного водоема исследовательских направлений, которым в последние годы занимаются ученые Института озёроведения РАН (ИНОЗ РАН) — СПб ФИЦ РАН, связано с изучением микропластика (частиц пластика меньше 5 мм). Микропластик рассматривается как один из антропогенных загрязнителей окружающей среды, но на сегодняшний день не существует универсальных подходов к его изучению в окружающей среде и пока неясно, как классифицировать уровень загрязнения данными частицами. Однако, из-за устойчивости к разложению и способности сорбировать на себе различные загрязнители, микропластик может нанести вред живым организмам, например, накапливаясь в их внутренних органах и вызывая различные функциональные изменения.

При этом большинство исследований, посвящённых микропластику, концентрируются в первую очередь на оценке поверхностного слоя воды, слабо касаясь вертикального распределения: такие исследования проводятся преимущественно в морских акваториях, и немногие исследования посвящены озёрам. Учёные ИНОЗ РАН — СПб ФИЦ РАН совместно с исследователями из СПбГУ подтвердили присутствие микропластика в Ладожском озере, а также изучили его содержание в различных слоях воды с учётом термического режима.

«Мы впервые показали, что повышенное содержание микропластика наблюдается над термоклином (резким изменением температуры в слоях воды) из-за высокого градиента плотности в данном слое. Когда в озере отсутствует стратификация и распределение температур в водной толще одинаково, то микропластик распределяется более равномерно», — рассказывает младший научный сотрудник Лаборатории комплексных проблем лимнологии ИНОЗ РАН — СПб ФИЦ РАН, аспирантка СПбГУ **Дарья Тихонова**.

Пробы воды сотрудники ИНОЗ РАН — СПб ФИЦ РАН отбирали в ходе экспедиций на научно-исследовательских судах Карельского научного центра РАН в весенние и осенние гидрологические сезоны 2020—2022 годов. Всего было отобрано 140 образцов на различных глубинах (до 70 метров) на 25 участках в разных местах Ладожского озера.

Отбор проводился с помощью специальной насосной фильтровальной установки, разработанной в ИНОЗ РАН — СПб ФИЦ РАН. Данная установка позволяет отбирать пробы с различных горизонтов водной толщи. Для этого используется насос, к которому прикрепляется шланг с фильтровальной установкой. Внутри установки находится металлическая фильтр-сетка с размером ячеи 60 мкм, вода фильтруется через эту сетку и на ней оседают взвешенные частицы, в том числе микропластик.

Частицы микропластика были проанализированы в ИНОЗ РАН — СПб ФИЦ РАН при помощи оптического микроскопа, а далее на оборудовании Научного парка СПбГУ с использованием методов рамановской спектроскопии. Обнаруженные частицы микропластика могут происходить от различных пластиковых предметов и синтетической одежды.

«По-видимому, частицы микропластика могут задерживаться в термоклине из-за высокого градиента плотности в данном слое, в результате чего там же концентрируются осаждающиеся органические вещества из верхнего слоя. Однако для подтверждения этой гипотезы мы будем проводить дальнейшие исследования при поддержке Минобрнауки России и Российского научного фонда, которые в целом направлены на изучение того, как микропластик распространяется в Ладожском озере », — поясняет Дарья Тихонова.

Источник: пресс-служба СПб ФИЦ РАН.

Новости Российской академии наук в Telegram →