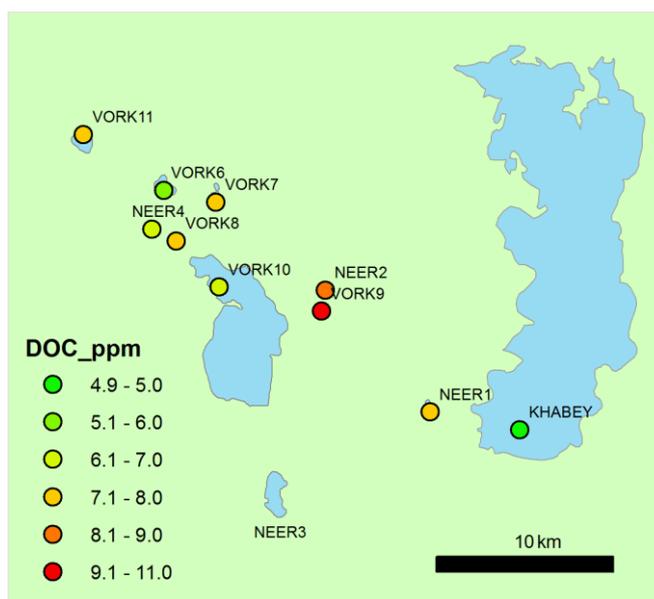


## Озера и углерод

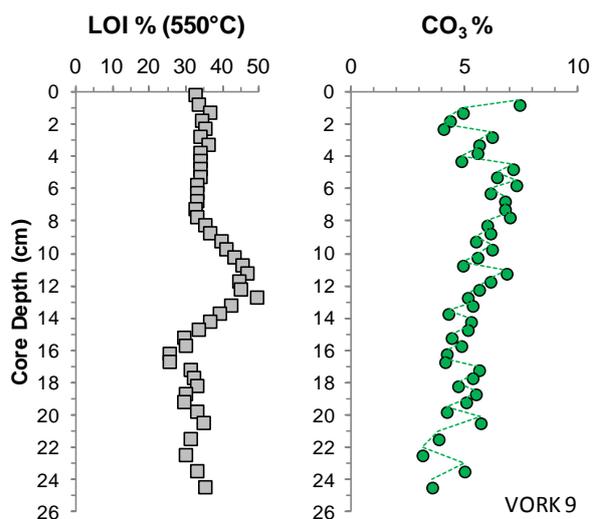
Вивьен Джонс, Надя Соловьева, Саймон Тернер (Университетский Колледж Лондона) вместе с Ольгой Лоскутовой из Научного Центра Коми изучали роль озер в цикле углерода. В июле 2014 года они работали вблизи озера Сейтти (67°33'N, 62°34'E) в Большеземельской тундре в 50 км к западу от Воркуты.

В этом районе находится большое количество озер. Озера играют важную роль в цикле углерода: в озерах происходит не только минерализация органического углерода, но также и захоронение значительного количества углерода на дне озер в донных отложениях. Считается, что большинство арктических озер являются гетеротрофными, т.е. респирация (и/или деструкция) в таких озерах превосходит первичную продукцию. При таком метаболизме необходимо поступление растворенного органического углерода (РОУ) из почв водосбора. При минерализации РОУ происходит выделение значительного количества углекислого газа в атмосферу. Необходимо отметить, что не все арктические озера являются гетеротрофными, во многих озерах продукция превышает деструкцию, и они поглощают атмосферный углерод.



Lake water dissolved organic carbon (DOC) measured in lakes visited in August 2014. DOC is a useful measure of carbon dynamics between catchments, soils and lake water.

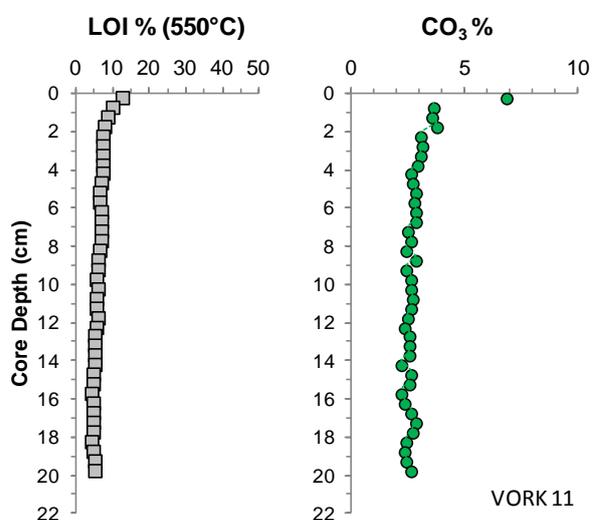
С арктическим потеплением меняются и взаимоотношения между озерами и их водосбором. Происходящие быстрые изменения глубины и площади термокарстовых озер, связанные с подтаиванием подстилающих льдов, а также ускорение эрозии берегов и притоков значительно увеличивают поступление углерода с водосбора, что, в свою очередь, приводит к увеличению выделения метана  $CH_4$  из озер. Ускорение таяния вечной мерзлоты приводит к увеличению притока углерода в озера, что ускоряет процессы бактериальной деструкции и соответственно ускоряет выброс  $CO_2$  в атмосферу. С другой стороны, подтаивание вечной мерзлоты также приводит к увеличению поступления биогенных элементов N и P в озера и это может способствовать ускорению автотрофных процессов и увеличению продуктивности озер. До настоящего времени изменения в балансе между РОУ водосбора, минерализацией и поступлением биогенных элементов в озера, вызванные климатическими изменениями, не рассматривались. Процессы захоронения углерода в арктических озерах также до сих пор не учитывались в региональных моделях баланса углерода, при том, что они могут составлять до



10–15 г м<sup>-2</sup> год<sup>-1</sup>, что является существенной долей по сравнению с выбросами углерода в атмосферу.



Термокарстовое озеро, в котором отбирались пробы в июле 2014. (VORK11 (lat 67.58358, lon 62.64515) площадь 17 га, макс. глубина 11м.



Целью данного проекта является оценка скоростей захоронения углерода в арктических озерах Большеземельской Тундры.

Мы отобрали колонки донных отложений из 12 озер и мы будем использовать метод <sup>210</sup>Pb-датирования, чтобы получить хронологию за последние 150 лет.

Колонки седиментов были поделены на пробы 0.5 см толщиной, и отправлены на анализ количества органического вещества (%LOI), и содержание карбонатов, что осуществляется при сжигании проб при высоких температурах. Предварительный анализ показал, что существуют значительные различия между озерами в скоростях захоронения органического

Изменения содержания органического углерода и карбоната в озерных отложениях. Пробы отобраны в июле 2014. VORK9 (Lat 67.54908, Lon 62.76621) небольшое озеро, площадь 1 га. Эрозия берегов вытекающего из озера ручья свидетельствует о том, что уровень воды в озере менялся в прошлом.

вещества.

В озере VORK 9 существовала фаза быстрого накопления органического вещества в отложениях (50% LOI 550°C = ~ 0.25г С г<sup>-1</sup> сухого остатка). Возможно, что высокое содержание органического вещества в отложениях стало следствием захоронения водной растительности озера, вероятно, что это могло произойти из-за резкого снижения глубины озера.

В озере VORK11 органический углерод не сохранился в донных отложениях. Низкое содержание углерода в отложениях свидетельствует о низкой продуктивности озера, низкой скорости накопления донных отложений и высоких скоростях бактериальной деструкции и углеродного обмена между водой и отложениями. В большинстве изученных нами озер общее количество органического вещества (LOI 550°C) составило менее 15% от общего веса



Термокарстовое озеро VORK 6 ( 67.57269, 62.686) , площадь 13 га, максимальная глубина 8м.

отложений, как, например, в озере VORK11.

Предварительный анализ фитопланктона из Neer1, Neer2 и Vork 7 показал полное доминирование *Anabaena flos-aquae*, что является показателем летнего евтрофирования в этих озерах.