

**Современное состояние озер Заонежья по данным диатомового анализа  
поверхностных донных отложений (Карелия, Россия)**

*Т.С. Шелехова*

[Shelekh@krc.karelia.ru](mailto:Shelekh@krc.karelia.ru)

*ФГБНУ Институт геологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, республика  
Карелия, Россия*

Донные отложения являются важным источником информации о процессах, происходящих на водосборах, позволяют судить о состоянии водных объектов.

Материалом для исследования послужили поверхностные донные отложения озер Заонежья: Хашозеро (36м), Турастомозеро (44,7м), Сяргозеро (48,4м), Полевское (54,7м), Палозеро (132,4м), расположенных на Заонежском полуострове на разных абсолютных отметках над уровнем моря (н.у.м.) (рис.1). Часть озер ранее входила в состав Онежского озера, уровень которого на протяжении позднеледниковья и голоцена значительно менялся и в настоящее время в исследованном районе фиксируется на отметках от 62 до 32м [1,3].

Котловины всех водоемов тектонического происхождения. Котловина озера Палозеро представляет собой межсельговое понижение с крутыми, местами обрывистыми склонами. [7]. Озеро Сяргозеро щелевидного типа, расположено на стыке денудационно-тектонического ложбинно-грядового и ледниково-аккумулятивного рельефа, имеет вытянутую форму по направлению ССЗ-ЮЮВ. Котловины водоемов Турастомозеро и Хашозеро приразломного

типа, отчетливо линейны также согласно северо-западному простиранию разломов. Котловина озера Полевское также тектонического происхождения, но с большими признаками ледникового выпахивания, имеет округло-овальную форму, так как расположена в пределах развития легко поддающихся денудации шунгитсодержащих и шунгитовых туфосланцев, туффитов, доломитов, шунгитов [4]. На данных породах сформировалась моренная равнина, по которой проходит система магистральных озовых гряд, протягивающихся с северо-запада на юго-восток от от мыса Ажепнаволок на севере через озера Падмозеро и Керацкое и продолжается до поселка Типиницы на юге Заонежского полуострова и, по-видимому, расположена в разломной зоне такого же простирания [5]. Борты всех котловин в разной степени, в зависимости от состава пород, обработаны ледником [6].

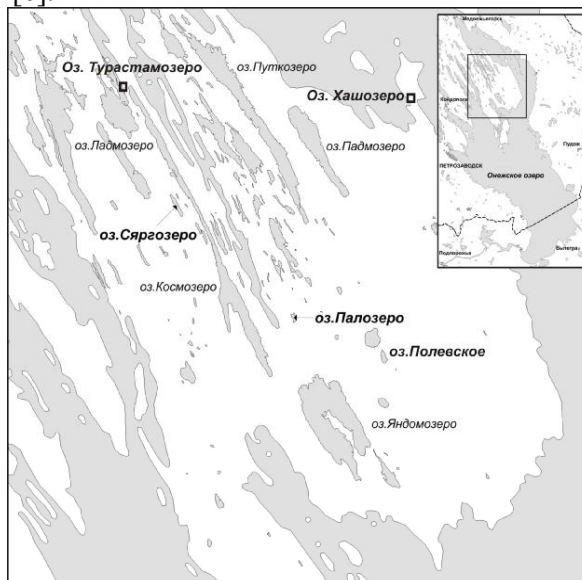


Рис. 1 - Географическое положение изученных разрезв

Современные поверхностные отложения, отобранные из скважин, пробуренных в центре озер, природные особенности которых приведены в табл.1, были исследованы методом диатомового анализа.

Таблица 1.

Природные особенности исследованных озер

Характеристика озер	Палозеро	Сяргозро	Турастамозеро	Хашозеро	Полевское	
Абс. отметка уровня воды, м (БС)	132,4	48,4	44,7	36	54,7	
Координаты географического центра	широта, ° с.ш	62,35	62,45	62, 34	62, 36	62, 19
	долгота, ° в.д.	35,15	34,91	34,40	35, 01	35, 17
Площадь водной поверхности, км <sup>2</sup>	0,26	0,64	0,08	0,128	0,45	
Длина береговой линии, км	2,65	5,0	4,8	7,0	3,08	
Объем, млн. м <sup>3</sup>	1,35	1,49				
Длина озера, км	0,93	2,35	2,0	3,2	1,28	
Ширина, км	средняя	0,28	0,27		0,35	0,35
	Наибольшая	0,44	0,35	0,6	0,53	0,53
Глубина, м	средняя	5,1	2,3	0,4(отбора пробы)		
	Наибольшая	17,0	5,3	3,0	3,2	3,2
Максимальная прозрачность воды, м	2,0	2,7	~2,5	~2,0		
Тип котловины (генезис)	Тектоническая	Тектоническая	Тектоническая	Тектоническая	Тектоническая	
Тип проточности	проточное	бессточное*	проточное	проточное	проточное	

\*без видимого поверхностного стока

В поверхностных сапропелях каждого водоема изучен состав диатомовой флоры и выделены доминирующие виды и комплексы, по которым реконструированы эколого-географические условия седиментации сапропелей и параметры среды (рН) (Табл.2).

Таблица 2

Доминирующие диатомовые комплексы поверхностных донных осадков озер

<b>Хашозеро</b>			
62° 36' с.ш.; 35° 01' в.д., абс. отм.уреза воды <b>36м</b> н.у.м.			
глубина, м	отложения	доминанты	рН
0.5	сапропель	Achnanthes (A. oestrupii, A. lanceolata) Navicula (N. farta, N. cocconeiformis), Fragilaria (F.construens, F. brevistriata, F. pinnata, F. leptostauron).	7,4
<b>Турастамозеро</b>			
62° 34' с.ш.; 34° 40' в.д., абс. отм.уреза воды <b>44,7м</b> н.у.м.			
0.4	сапропель	Cymbella (Cymbella angustata, C. cesatii) Cyclotella comta, Tabellaria flocculosa, Tabellaria fenestrata, Anomoneis exilis, Eucocconeis flexella, Achnanthes (A. oestrupii, A. lanceolata) Navicula (N. radiosa N. farta, N. cocconeiformis), Fragilaria (F.construens, F. brevistriata, F. pinnata, F. leptostauron).	6.8
<b>Оз. Сяргозро</b>			
62.45 с.ш, 34.91 в.д., абс. отм.уреза воды <b>48,4м</b> н.у.м.			
2.3	сапропель	Navicula, Pinnularia, Stauroneis, Amphora Cyclotella comta Tabellaria fenestrata. Cymbella.	5,9-7,0
<b>Оз. Полевское</b>			
62 ° 18,722 с.ш., 35 ° 16 ,855 в.д., абс. отм.уреза воды <b>54,7м</b> н.у.м.			
1,9	сапропель	Aulacoseira distans, A. italica, A. granulata, A. islandica, Cyclotella comta, C. stelligera, Fragilaria brevistriata, F. construens, F. construens var.venter, F. construens var.binodis, Stephanodiscus astraea, S. astraea var.intermedius, S. astraea var.minutulus, Tabellaria focculosa	6,4-6,9
<b>Оз. Палозеро</b>			
62.35 с.ш., 35.15 в.д., абс. отм. уреза воды <b>132,4м</b> н.у.м.			
5.1	сапропель	Aulacoseira distans, Cyclotella ocellata, Frustulia saxonica	5,3-5,7

По составу диатомовой флоры установлено, что во всех озерах она развивается в достаточно холодноводных условиях, так как содержание арктоальпийских и бореальных видов (в сумме) колеблется от 40% - в озере Полевское до 90% - в озере Палозеро, в остальных составляет 50-60-70%.

В структуре видов по галобности различия связаны с составом подстилающих кристаллических пород, четвертичных отложений, размерами и глубинами водоемов. Например, озера Турастамозеро, Хашозеро, Палозеро и Сяргозеро расположены в пределах развития практически одинаковых по составу пород кондопожской свиты калевия (туффитов, алевро-пелитовых туфосланцев, шунгитсодержащих туфов) [4], однако содержание в их водах галофильных видов и мезогалобов существенно различается. Наименее минерализовано более глубоководное озеро Палозеро (табл.1) (абс. отм. 132,4м н.у.м.), расположенное в пределах развития песчаных морен, содержание здесь вышеназванных видов не превышает 1-2%. По-видимому водоем не входил в состав Онежского озера, так как диатомовый комплекс и доминирующие виды резко отличаются по составу от таковых во всех остальных озерах. В озере Турастамозеро (несмотря на подстилающие шунгитсодержащие породы), но расположенном в пределах песчаной

моренной равнины [2], содержание данных видов несколько выше – до 10%. Еще более высока их доля (22%) в водах озера Хашозеро, расположенном на сочленении озерно-ледниковых песчано-алеврито-глинистых отложений и морены. В озере Полевское, лежащем в пределах развития шунгитовых пород перекрытых мореной - 18%. Наконец наиболее минерализовано Сяргозеро (40%), что можно объяснить поступлением в него различных солей из более богатых озерно-ледниковых (в том числе и ленточных) глин.

Значения pH среды в озерах также значительно колеблется. Наиболее высокие (слабощелочные) условия установлены в мелководном озере Хашозеро (pH 7,5); в остальных водоемах диатомовая флора развивается в слабокислой среде: в Турастамозере и озере Полевское pH равно 6,9; в Палозере - 5,4-5,6; в Сяргозере – 5,9-7,0 (Табл.2).

Диатомовые комплексы водоемов свидетельствуют о направленном тренде к потеплению климата, что проявляется в незначительном росте доли космополитов, расширении спектра бореальных и снижении или даже исчезновении арктоальпийских форм.

Дальнейшее развитие малых и неглубоких озер, таких как Хашозеро, в условиях антропогенной нагрузки приведет к полному заполнению котловин органическим веществом, последующим их зарастанием и превращением в болота. Развитие водных экосистем можно продлить, очистив от сапропеля, используя его в народном хозяйстве.

*Исследования выполнены при частичной финансовой поддержке проекта Российского научного фонда (РНФ) 14-17-00766 «Онежское озеро и его водосбор: история, освоение человеком и современное состояние»*

#### Литература

1. Демидов И.Н. Донные отложения и колебания уровня Онежского озера в позделедниковье // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып.7. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. С.207-218
2. Демидов И.Н. Четвертичные отложения Заонежья // Экологические проблемы освоения месторождения Средняя Падма. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2005. с.14-19.
3. Демидов И.Н. Гляциоизостатические поднятия побережий и изменения уровней в поздне- и послеледниковье // Онежское озеро. Атлас / Отв. ред. Н.Н. Филатов. Петрозаводск: Кар.НЦ РАН, 2010. С.30-31.
4. Голубев А.И., Новиков Ю.Н. Геологическое строение и уран-ванадиевые месторождения Заонежья // Экологические проблемы освоения месторождения Средняя Падма. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2005. С.14-19.
5. Шелехова Т.С. Геоморфологические условия и четвертичные отложения // Сельговые ландшафты Заонежского полуострова: природные особенности, история освоения и сохранение / Отв. ред. А.Н.Громцев. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. С.37-46.
6. Шелехова Т.С. История развития и современное состояние водных экосистем Заонежья по данным диатомового анализа донных отложений (Карелия, Россия)// Материалы V Всероссийской научной конференции с международным участием «Экологические проблемы северных регионов и пути их решения» 23-27 июня г. Апатиты: ИППЭС КНЦ РАН 2014 г.- Т 2.С. 250-254.
7. Шелехова Т.С., Субетто Д.А., Тихонова Ю.С., Потахин М.С. Диатомовые водоросли современных отложений озер Заонежья: палеоэкологические и палеоклиматические реконструкции// Общество. Среда. Развитие» № 2-2015.С.151-161.