

УДК 582.26 + 581.9 + 582.26:581.4

М.И. ЯРУШИНА¹, С.И. ГЕНКАЛ²

¹Ин-т биологии внутренних вод им. И.Д. Папанова РАН,
152742 п. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл., Россия

²Ин-т экологии растений и животных Уро РАН,
620144 Екатеринбург, ул. 8-е марта, 202, Россия

К ИЗУЧЕНИЮ ФЛОРЫ ЦЕНТРИЧЕСКИХ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ (*CENTROPHYCEAE*) ВОДОЕМОВ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ПОЛЯРНОГО УРАЛА (РОССИЯ)

В результате изучения фитопланктона из озер и рек (21) восточного склона Полярного Урала с помощью сканирующей электронной микроскопии выявлено 23 таксона центрических диатомовых водорослей из 7 родов: *Aulacoseira*, *Cyclostephanos*, *Cyclotella*, *Melosira*, *Paralia*, *Pliocenicus*, *Stephanodiscus*. 11 видов и разновидностей оказались новыми для исследованного региона.

Ключевые слова: *Vacillariopyta*, *Centrophyceae*, Полярный Урал, электронная микроскопия.

Введение

В настоящее время флора водорослей горных водоемов Полярного Урала пока не испытывает усиленной антропогенной нагрузки, но в ближайшие годы ожидается интенсивное промышленное освоение Полярного и Приполярного Урала. Поэтому необходима ее инвентаризация: 1) для решения вопросов биогеографии и истории формирования растительного мира этого региона, находящегося на стыке Европы и Азии, 2) для общего познания структуры и динамики естественных биоценозов горных водоемов; 3) для решения проблемы сохранения их биоразнообразия. Тем не менее изучению водорослей, наряду с другими компонентами биоты высокогорных водоемов и водотоков этого региона, одного из интереснейших районов Палеарктики (особенно восточного макросклона Полярного Урала), до сих пор не уделялось должного внимания. Альгологические исследования озер, расположенных на восточном склоне Полярного Урала, проводились спорадически еще в начале и середине прошлого столетия (Воронихин, 1930; Миронова, Покровская, 1964; Стенин, 1972). Согласно этим данным, в водоемах Полярного Урала было зафиксировано всего 9 представителей центрических диатомовых водорослей. Более поздние исследования водоемов этого региона с помощью световой микроскопии значительно расширили таксономический спектр *Centrophyceae* – до 22, *Cyclotella* – 9, *Cyclostephanos* – 1, *Stephanodiscus* – 2, *Aulacoseira* – 8, *Rhizosolenia* – 2 (Ярушина, 2002-2004; Ярушина, Степанов, 2003).

Цель данной работы – уточнить видовой состав *Centrophyceae* водоемов Полярного Урала и систематическое положение отдельных форм.

© М.И. Ярушина, С.И. Генкал, 2007

Материалы и методы

В августе 2000-2002 гг. (разгар биологического лета в арктических водоемах) сотрудники Ин-та экологии растений и животных УрО РАН провели комплексные гидробиологические, в т. ч. альгологические обследования 18 озер, расположенных на восточном макросклоне Полярного Урала в верховьях рек Щучья, Хадата, Лонготъеган, Сось, Харбей, Байдаратаяха (см. рисунок).

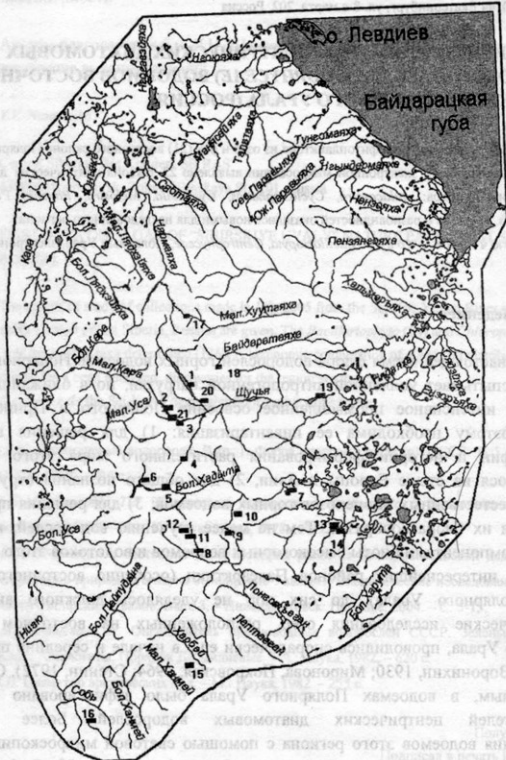


Рисунок. Карта-схема места отбора проб. 1 – оз. Большое Щучье; 2 – оз. Малое Щучье; 3 – пойменное озеро ниже оз. Малое Щучье; 4 – озеро на перевальной седловине; 5 – оз. Аиты; 6 – оз. Большое Хадата-Юган-Лор; 7 – оз. Сырковое; 8 – р. Немур; 9 – оз. Ингилор; 10 – оз. Верхнее Ингилор; 11 – оз. Большое Сядатато; 12 – оз. Малое Сядатато; 13 – старичное озеро в устье р. Малыко; 14 – оз. Карьер; 15 – оз. Возейты; 16 – оз. Перевальное; 17 – безымянное горное озеро на перевале-исток р. М. Хуутаяха; 18 – оз. Бойто; 19 – оз. Пелзрато; 20 – р. Большая Щучья; 21 – р. Малая Щучья.

Часть собранного материала (33 пробы фитопланктона, отобранные из поверхностного слоя воды) использовали для электронно-микроскопических исследований. Очистку панцирей водорослей от органической части проводили методом холодного сжигания (Балонов, 1975). Морфологию створок исследовали в СЭМ "JSM-25 S".

Общая характеристика озер Полярного Урала

Одним из характерных элементов ландшафта гор Полярного Урала являются многочисленные озера. Всего в горной части Полярного Урала насчитывается свыше 3 тыс. озер. Общая озерность этой части Урала составляет 0,38 %. По склонам горной системы озера распределены неравномерно. На его западном склоне озер (и по количеству, и по занимаемой площади) в 5 раз больше, чем на восточном (Долгушин, Кеммерих, 1959; Кеммерих, 1961). Большинство горных озер на Полярном Урале расположены на высоте 200-500 м, что соответствует преобладающей высоте днщ каров и троговых долин в этих районах. Площадь зеркала озер редко превышает 1-2 км². Сравнительно крупные озера встречаются лишь в северной части Полярного Урала, но и здесь площадь оз. Большого Щучьего, наиболее значительного из них, не превышает 12 км². Несмотря на малые площади, многие горные озера отличаются большой глубиной и, следовательно, большими запасами воды. Уровень воды во многих озерах подвержен резким и значительным колебаниям.

По происхождению озерных ванн выделяются тектонические и ледниковые озера с подразделением на каровые, плотинные и моренные. В речных долинах встречаются пойменные озера. А на заболоченных участках днщ древних трогов и перевальных седловин – небольшие озера термокарстового происхождения (Долгушин, Кеммерих, 1959).

Вода в озерах пресная, независимо от того, имеют они поверхностный сток или нет, гидрокарбонатного класса, очень слабой минерализации. Низкий уровень окислительно-восстановительных процессов (почти равномерное распределении кислорода во всей толще воды). Содержание его летом превышает 90 %, но не достигает насыщения. Воды озер, лежащих среди твердых горных пород, отличаются значительной прозрачностью и сине-зеленым цветом. Как правило, содержание солей и жесткость воды уменьшаются с увеличением абсолютной высоты озера (Долгушин, Кеммерих, 1959; Кеммерих, 1961; Миронова, Покровская, 1964).

Сроки ледостава и вскрытия озер определяются высотным и широтным положением. Обычно ледовый покров держится около 9 месяцев. Температура воды горных и предгорных озер редко превышает 15 °С, тогда как вода пойменных озер может прогреваться до 25 °С. Период высоких температур очень кратковременный.

В большинстве термокарстовых и пойменных озер летом происходит ветровое перемешивание воды. В горных глубоководных озерах в летние месяцы формируется стратификация.

Большое Щучье озеро расположено на высоте 189,5 м. Берега озера образованы очень крутыми, местами отвесными скалистыми склонами, поднимающимися над урезом воды на 800-1000 м. Прямолинейность берегов

нарушается лишь в местах впадения временных ручьев, образующих крутые конусы выноса. Озеро имеет сильно удлинненную форму, длина его 12,7 км, при средней ширине 0,92 км (наибольшая ширина 1,35 км). Площадь озера составляет 11,74 км². Озеро имеет наибольший объем из озер всего Урала (783,9 тыс. м³) и является одним из наиболее глубоких горных озер России. Максимальная глубина озера – 136 м, средняя – 66,7 м. 28 % площади озера имеют глубины свыше 100 м и 68 % – более 40 м. В узкой прибрежной полосе до глубины 10-12 м дно озера представляет каменистую россыпь, аналогичную каменистым россыпям, покрывающим склоны берегов. Глубже 10-12 м дно озерной котловины устлано очень тонким мучнистым илом. Прозрачность воды 8 м. Озеро питается 12 временными ручьями, стекающими с окружающих хребтов, и служит истоком р. Щучьей. Общая водосборная площадь его составляет 226,6 км² (Долгушин, Кеммерих, 1959; Кеммерих, 1961).

Река Большая Щучья. Пробы отобраны в литорали реки почти в самом устье, приблизительно в 10 км ниже оз. Б. Щучье. Река на этом отрезке 150-200 м шириной с перекатами и плесами, со скоростью течения 0,8-1,0 м/с. Дно галечно-песчаное.

Залив у истоков р. Б. Щучья отделен от оз. Б. Щучье каменисто-галечной косой, достигающей около 1 км ширины. Это самостоятельный глубоководный водоем (максимальная глубина его – 10 м) диаметром 200-300 м, с рекой соединен протокой. Вероятно, что в половодье может соединиться с озером.

Малое Щучье озеро по происхождению и морфологии озерной ванны аналогично Большому Щучьему, но почти втрое меньше его по площади и более чем в 10 раз меньше по объему воды. Из озера вытекает река с одноименным названием. Береговая линия озера развита слабо. Небольшие мысы и заливы имеются в основном на северо-восточном берегу. Максимальная глубина 33 м. Глубина свыше 25 м составляет 41 % площади озера. Прозрачность воды достигает 11 м.

Озеро на правом берегу р. М. Щучьей расположено почти в двух километрах ниже оз. М. Щучье. Пойменный водоем, небольших (200 м x 50 м) размеров, подковообразной формы. Южный берег скалистый. Берега и дно усыпаны удлиненным колотым камнем. Максимальная глубина – около 10 м.

Озеро перевальной седловины расположено на плоскогорье, небольшое (длина 300 м, ширина 150 м), мелкое, сточное. С противоположных сторон из озера вытекают два ручья, которые через цепочки мелких озерков стекают с плоскогорья. Перемерзающее. Дно галечное, каменистое, покрыто илом. По берегам имеются заросли осоки.

Озеро Бойто расположено в бассейне р. Щучья, на границе восточного склона Полярного Урала. Водоем овальной формы, имеет несколько заливов. Берега озера в основном пологие. Длина водоема около 3 км, ширина – 800 м, глубина достигает 15 м. Дно каменистое. В озере обитают сиговые рыбы.

Озеро Большое Хадата-Юган-лор (далее именуемое просто Б. Хадата) относится к ледниковым – плотинным и является самым крупным в этой группе озер. Расположено в осевой зоне Полярного Урала на высоте 214,5 м в истоках р. Хадата, правого притока р. Щучьей. Окружающие вершины поднимаются над озером на 800-950 м. Длина озера 5,46 км, при средней ширине 0,48 км

(наибольшая ширина – 0,8 км). Площадь озера составляет 2,6 км². Озеро разделяется на два плеса – восточный, более глубокий, и западный, мелководный. Область наибольших глубин находится у южного берега и представляет незначительную по площади впадину с максимальной глубиной 18,5 м. В западном плесе преобладают глубины 2-3 м, только у южного берега они возрастают до 6-7 м. Берега озера каменистые. Грунт довольно однообразен; преобладает плотный, серо-голубой глинистый ледниковый ил. Водосборная площадь озера 127 км². Питается оно талыми водами снежников и ледников, расположенных в его окрестностях. Наиболее крупные ручьи не пересыхают в течение всего лета. Кроме того, в водном питании озера принимает участие сток из оз. М. Хадата-Юган-лор. Прозрачность воды колеблется в зависимости от стока впадающих в озеро ледниковых ручьев, несущих в озеро большое количество тонко измельченных и медленно оседающих минеральных частиц – продуктов ледниковой эрозии. В июле прозрачность воды достигает 4,4 м, а в августе, когда сток ледниковых ручьев уменьшается, прозрачность увеличивается до 7 м.

Озеро Айты термокарстового происхождения, расположено на левом берегу р. Б. Хадата, ниже оз. Б. Хадата. Озеро чашевидной формы, диаметром около 80 м. Берега высокие, выше уровня воды на 4 м. Берег ровный, крупных камней нет. Дно – песок, галька. Из озера вытекает маленький ручей. Вода в озере мутная.

Наряду с горными озерами нами был изучен фитопланктон *озер предгорий* восточного макросклона Полярного Урала, которые имеют в основном термокарстовое происхождение. Различаются они глубиной и размерами. В них отмечена небольшая зарастаемость макрофитами, в основном арктофилы и осоками.

Озеро в низовьях р. Малько, правого притока р. Щучья – старичного типа, имеет форму вогнутого эллипсоида длиной 1,5 км и шириной 100 м. Максимальная глубина 4,5 м. Дно каменистое, галечное. В озере водится хариус, окунь.

Озеро-карьер расположено недалеко от выше описанного водоема. Небольшое, овальной формы, длина его 30 м, ширина 10 м. Глубина в основном 2,5 м, максимальная – 4 м. Температура воды достигала 18 °С.

Озеро Сырковое расположено в правобережье нижнего течения р. Хадата, правого притока р. Щучья. Водоем округлой формы, длина его 500 м, ширина 400 м, мелкое, но не перемразающее. На северо-западе берега скалистые, дно каменистое; на юго-востоке – пологий песчаный берег, дно – заиленный песок, имеются заросли осоки.

По данным светомикроскопических исследований, озера предгорий по видовому составу, структуре доминирующих комплексов и продукционным показателям существенно отличаются от горных ледниковых и предледниковых озер и относятся к эвтрофным и мезотрофным водоемам.

Озеро Большое Сядатато – последнее в цепочке озер, расположенных в верховье р. Сяурейто (приток р. Немурегана, бассейн р. Лонготъеган) на высоте 350 м над уровнем моря. Вдоль восточного берега озера горы круто поднимаются вверх, а вдоль западного берега они относительно пологие. Длина озера 1,5 км, ширина – 350 м. Дно каменистое. Наибольшая глубина 18 м. В озере обитает хариус.

Озеро Малое Сядатато – небольшой водоем: длина 150 м, ширина 80 м. Дно галечное, камни заилены. Берега поросли кустарником. Соединено протокой (1,5 м ширина) с оз. Сядатато Большое.

Озеро Сядатато Высокогорное расположено выше оз. Б. Сядатато и не соединено с этими озерами. По морфологии приближается к каровым. Высота над уровнем моря 550 м. Длина его достигает 700 м, ширина – 300 м. С трех сторон окружено круто обрывающимися горами. Дно каменистое, не заилено. Из озера вытекает маленький ручей.

Озеро Ингилор расположено на водоразделе на высоте 220 м н.у.м. Служит истоком левого притока р. Лонготъеган – ручья без названия. Недалеко от устья этот ручей образует мелководное проточное озерко шириной около 100 м. Окружающие вершины гор поднимаются над озером более чем на 800 м. Озеро имеет овальную форму и слабо изрезанную береговую линию. Длина его достигает 2,1 км, средняя ширина около 400 м. Площадь озера составляет 0,85 км². Западная часть его глубже, чем восточная, с максимальной глубиной 10 м. В восточном плесе глубина до 2 м, где встречены куртинки гречихи земноводной. Берега каменистые. Дно устлано тонким илом. Озеро питается дождевыми и тальными снеговыми водами. Прозрачность воды достигает 1,5 м, цвет желтоватый. В озеро впадает один ручей (без названия), вытекающий из озера (не имеющего названия на карте), расположенного выше над уровнем моря, нежели оз. Ингилор, примерно на 7-8 м.

Озеро Ингилор Верхнее – озеро без названия на карте, расположено выше оз. Ингилор, перемычка между озерами не превышает 100 м. В связи с этим оно было названо нами условно – озеро "Верхнее Ингилор". Озеро чашевидной формы, сточное. Помимо ручья без названия (впадающего в оз. Ингилор) оно служит также истоком ручья Неурейшор – правого притока р. Б. Хадаты. Ручей Неурейшор пересыхающий и вытекает из озера лишь при переполнении его водой. Причем русло его не выражено и теряется среди заболоченной местности. Площадь озера составляет 0,03 км². При небольших размерах имеет глубоководную зону (максимальная глубина 20 м) 70 % общей площади. Восточный берег крутой, обрывается почти сразу на большую глубину. Вдоль береговой линии тянутся крупные скальные обломки. Западный берег мелководный, вдоль береговой линии встречаются кустарники ивы. Дно озера выстлано камнями и илом.

Озеро Воезты – мелководный, перемерзающий водоем с крутыми берегами, высотой 1,5-3 м, поросшими крупным кустарником. Длина его достигает 1,5 км, ширина – 1 км. Максимальная глубина около 2 м, но преобладают глубины 1 м. Дно галечное. Вода бурого цвета, прозрачная до дна.

Озеро Безымянное (перемерзающее), расположено на левом скалистом берегу р. Харбей на границе гор и предгорий. Уровень озера выше уровня р. Харбей на 7-8 м. Берега поросли осокой и кустарниками, лишь на северо-западе хвойный лес близко подступает к берегу. Из озера вытекает ручей, теряющийся в зарослях осоки, впадающий в р. Харбей. Длина озера 300 м, ширина 50-70 м, вытянуто с северо-востока на юго-запад. Глубина 1-1,5 м. Вода бурая, взмученная.

Озеро Перевальное расположено в предгорьях бассейна р. Соби. Имеет вытянутую подошвообразную форму, около 350 м длины и 150 м ширины. Максимальная глубина достигает 4 м. Дно каменисто-галечное, покрыто илом.

Берега широкой полосой (5-15 м) поросли ивой и осокой. Озеро сточное, из него с противоположных сторон вытекают два ручья, соединяющие его с целым рядом маленьких озер, расположенных ниже. В озере обитает голянь.

Озеро Пэдерато – небольшое плотинное озеро длиной 1,5 км и шириной 750 м, из которого вытекает р. Байдаратаяха. Берега каменистые – от крупных камней до мелкой гальки и песка. Максимальная глубина – 8 м. Высота над уровнем моря составляет 330 м.

Высокогорное озеро без названия на карте, из которого вытекает река Малая Хуутаяха, левый приток р. Байдаратаяха. Озеро небольшое, овальной формы расположено на перевале. Длина 150 м, ширина – около 100 м. Только с одной стороны высокие горы круто обрываются в водоем, остальные берега более пологие, окружены горной тундрой. Максимальная глубина 4 м. Дно от каменистого на глубинах до песчаного на мелководье. Озеро перемерзает.

Результаты и обсуждение

В исследованных водоемах нами обнаружено 23 таксона центрических диатомовых водорослей, в т.ч. числе 11 новых для этого региона (в списке обозначены звездочкой*). Их краткое описание и оригинальные микрофотографии приведены ниже.

Aulacoseira alpigena (Grun.) Krammer (табл. I, 1, 2). Створки диам. 5-12,7 мкм, высотой 1,8-6,8 мкм, рядов ареол в 10 мкм 14-22, ареол в ряду в 10 мкм 20-27 мкм.

В озерах Сядатато Малое и Большое, озеро перевальной седловины, оз. Айты.

Значительное количество отмечено в оз. Большое Сядатато.

В нашем материале отмечены створки меньшей высоты, чем в описании, и большее число ареол в ряду в 10 мкм (Krammer, Lange-Bertalot, 1991). Сходные диапазоны изменчивости основных морфологических признаков для этого вида приведены в других наших работах по водоемам Дальнего Востока, Забайкалья, Северо-Востока (Генкал, Трифонова, 2002; Генкал, Бондаренко, 2004).

Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen (табл. I, 3). Створки диам. 7,8-11,4 мкм, высотой 12,8-17,1 мкм, число рядов в 10 мкм 10-12, ареол в ряду в 10 мкм 7-16.

Озера Большое Сядатато, карьер, р. Малая Щучья.

Aulacoseira islandica (O. Müll.) Simonsen (табл. I, 4). Створки диам. 10-13,3 мкм, высотой 11,4-17 мкм, рядов ареол в 10 мкм 12-14, ареол в ряду в 10 мкм 10-14.

Озера Бойто, Ингилор Верхнее, Пэдерато, Малое Сядатато, Безыманное – исток р. Хуутаяха (№ 17, см. рисунок).

Aulacoseira lirata (Ehr.) Ross (табл. I, 5). Створки диам. 11,4-25,5 мкм, высотой 5,4-11,4 мкм, рядов ареол в 10 мкм 10-14, ареол в ряду в 10 мкм 8-15.

Озера Возейты, Айты, Малое Щучье.

В наших пробах максимальные значения высоты створки и диапазоны изменчивости числа рядов и ареол в 10 мкм отличались от описания (Krammer, Lange-Bertalot, 1991).

Найден в водоемах Чукотки, Забайкалья, Камчатки, Северо-Запада России (Генкал, Лупикина, 1998; Генкал, Бондаренко, 2001, 2004; Trifonova, Genkal, 2001; Генкал, Трифонова, 2002, 2003). В.Н. Стенин (1972) нашел этот вид в озерах Большое и Малое Хадата.

**Aulacoseira perglabra* (Ostr.) Haworth (табл. I, 6, 7). Створки диам. 6,7-15,7 мкм, высотой 1,5-5 мкм.

Озера Возейты, Айты.

В нашем материале нижние пределы диаметра створки и ее высоты отличались от описания (Krammer, Lange-Bertalot, 1991) меньшими размерами.

Зафиксирован в водоемах северо-запада России и Забайкалья (Генкал, Трифонова, 2002; Генкал, Бондаренко, 2004).

**Aulacoseira cf. pfafliana* (Reinsch) Krammer (табл. I, 8; II, 1). Створки диам. 8,1-17 мкм, высотой 2,8-6,3 мкм, рядов ареол в 10 мкм 10-12, ареол в 10 мкм ряда 14-20, рядов ареол на загибе створки 2-7.

Оз. Айты.

Диапазон изменчивости числа рядов ареол в 10 мкм несколько отличается от диагноза (Krammer, Lange-Bertalot, 1991).

Редкий для флоры России вид, найден в водоемах северо-запада (Генкал, Трифонова, 2002).

**Aulacoseira sp. 1* (табл. II, 2, 3). Створки диам. 13-17 мкм, высотой 4,2-12,1 мкм, рядов ареол в 10 мкм 6-8, ареол в 10 мкм ряда 6-8 в 10 мкм.

Оз. Верхний Ингилор.

Вид назван в честь Г.И. Поповской – известного российского альголога, исследователя оз. Байкал.

**Aulacoseira sp. 2* (табл. II, 4). Створки диам. 10-13 мкм, высотой 4-5,4 мкм, рядов ареол в 10 мкм 8-9, ареол в 10 мкм ряда 12.

Оз. Малое Сядатато.

По общему абрису створки и размерным признакам имеет сходство с *A. popovskaya*.

**Aulacoseira sp. 3* (табл. II, 5). Створки диам. 7,6 мкм, высотой 3,2 мкм, рядов ареол в 10 мкм 16, ареол в 10 мкм ряда 20.

Оз. Айты.

По количественным признакам (диаметр створки и ее высота, число рядов ареол в 10 мкм и число ареол в ряду) имеет сходство с *A. tethera* Haworth (Haworth, 1988), но отличается формой шипов. К. Krammer (1991, fig. 31) приводит микрофотографию сходной формы в качестве иллюстрации *A. distans* (Ehr.) Simonsen, однако изучение типового материала по этому виду показало, что К. Krammer ошибочно отнес эту форму к *A. distans* (Crawford, Likhoshvay, 1999).

Aulacoseira subarctica (O. Müll.) Haworth (табл. II, 6, 7). Створки диам. 3,2-12,2 мкм, высотой 3,6-12,2 мкм, рядов ареол в 10 мкм 14-25, ареол в 10 мкм ряда 20-30.

Озера перевальное, Пэдерато, Ингилор, Карьер, Возейты, Малое Щучье, Старичное, Сырковое, Безымянное – исток р. Хуутаяхи (№ 17, см. рисунок), р. Большая Щучья.

В нашем материале диапазоны изменчивости числа рядов и ареол в 10 мкм отличались от описания в большую сторону (Krammer, Lange-Bertalot, 1991).

Aulacoseira valida (Grun.) Krammer (табл. II, 8). Створки диам. 8-10 мкм, высотой 9,2-12,2 мкм, рядов ареол в 10 мкм 12-14, ареол в 10 мкм ряда 14-22.

Озера Большое и Малое Сядатато.

Мы зафиксировали большие значения числа ареол в 10 мкм по сравнению с описанием (Krammer, Lange-Bertalot, 1991).

Найден в водоемах Чукотки, Забайкалья, Прибайкалья, Карелии (Генкал, 1999; Генкал, Бондаренко, 2001, 2004; Генкал, Поповская, 2003). В.Н. Стенин (1972) зафиксировал этот вид в озерах Большое и Малое Хадата.

Cyclostephanos dubius (Fricke) Round (табл. III, 1). Створка диам. 13,5 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Озеро на перевальной седловине.

Cyclotella antiqua W. Smith (табл. III, 2). Створка диам. 17,8 мкм, в центральной части 9 клиновидных углублений.

Оз. Ингилор Верхнее.

Cyclotella meneghiniana Kütz. (табл. III, 3). Створка диам. 9,7 мкм, штрихов 8 в 10 мкм.

Оз. Пэдерато.

Cyclotella stelligera Cleve et Grun. (табл. III, 4, 5). Створки диам. 4,2-9 мкм, штрихов 16-20 в 10 мкм, розетка перфораций в центре створки присутствует или отсутствует.

Озера Большое Хадата, Старичное, Ингилор Верхнее, Малое Щучье, Перемерзающее, Перевальное, на перевальной седловине, Бойто, Карьер; р. Большая Щучья.

Недавно этот вид был перенесен в новый род *Discostella stelligera* (Cleve et Grun.) Houk et Klee (Houk, Klee, 2004).

Cyclotella tripartita Nakansson (табл. III, 6, 7). Створки диам. 5,3-19,2 мкм, штрихов 18-35 в 10 мкм, секторов в центральной части 3-4, выростов с опорами 1-14.

Озера Малое и Большое Щучье, пойменное озеро ниже оз. Малое Щучье, Большое и Малое Сядатато, Ингилор Верхнее, залив у истоков р. Большая Щучья, Сырковое, Карьер, Большая Хадата, Бойто, Пэдерато, на перевальной седловине, Айты.

**Melosira varians* Ag. (табл. III, 8). Створки диам. 20 мкм, высотой 11-13,3 мкм.

Озеро на перевальной седловине.

**Paralia sp.* (табл. IV, 1). Створка диам. 31 мкм.

Залив у истоков р. Б. Щучья.

**Pliocaenicus costatus* (Loginova, Lupikina et Chursevich) Flower, Ozornina et Kuzmina (табл. IV, 2, 3). Створки круглые или овальные, диам. 18,5-42,8 мкм, штрихов 5-10 в 10 мкм, многочисленные центральные выросты с опорами расположены по всей лицевой части створки.

Озера Бойто, Пэдерато, Безымянное – исток р. Хуутаяхи (№ 17, см. рисунок), Возейты, Малое Сядатато, Малое и Большое Щучье, на перевальной седловине.

Водоемы Чукотки, Забайкалья, Прибайкалья (Давыдова, Моисеева, 1992; Генкал, Бондаренко, 2001, 2004; Генкал и др., 2001).

**Stephanodiscus agassizensis* Hakansson et Kling (табл. IV, 4, 5). Створки диам. 8,2-25 мкм, штрихов 8-12 в 10 мкм.

Озера Бойто, Возейты, Ингилор Верхнее, на перевальной седловине.

Stephanodiscus hantzschii Grun. (табл. IV, 6). Створки диам. 10,4-19,2 мкм, штрихов 6-10 в 10 мкм.

Озера перемерзающие, Малое Сядатато, на перевальной седловине, залив у истоков р. Б. Щучья.

**Stephanodiscus invisitatus* Hohn et Hellerman (табл. IV, 7). Створка диам. 9,4 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Озеро-Карьер.

**Stephanodiscus minutulus* (Kütz.) Cleve et Möller (табл. IV, 8). Створки диам. 6,4-8,2 мкм, штрихов 12-15 в 10 мкм.

Озера Ингилор Верхнее, Сырковое, Большое Хадата, старичное в устье р. Малыко.

Выводы

Электронно-микроскопические исследования альгологических проб, собранных в водоемах восточного склона Полярного Урала, позволили расширить сведения о видовом составе диатомовых водорослей класса *Centrophyceae* этого региона (с 22 до 33 видов, разновидностей и форм). Выявлены представители неизвестных ранее родов *Melosira*, *Paralia* и *Pliocaenicus*.

M.I. Yarushina¹ & S.I. Genkal²

¹ Institute of Ecology of Plants and Animals, Ural Branch of Russian Academy of Sciences, 202, 8 Marta St., 620144 Ekaterinburg, Russia

² I.D. Papanin Institute of Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, 152742 Settle of Boroc, Nekouzskiy District, Yaroslavl Region, Russia

A CONTRIBUTION TO STUDIES OF THE FLORA OF CENTRIC DIATOMS (CENTROPHYCEAE) IN RESERVOIRS OF THE EASTERN MOUNTAIN SIDE OF THE POLAR URALS (RUSSIA)

As a result studies of phytoplankton from lakes and rivers (21) of the eastern mountain side of the Polar Urals, 23 taxa of centric diatoms belonging to seven genera (*Aulacoseira*, *Cyclostephanos*, *Cyclotella*,

- Haworth E.Y. Distribution of diatom taxa of the old genus *Melosira* (now mainly *Aulacoseira*) in Cumbrian waters // *Algae and the aquatic environment*. – Bristol, 1988. – P. 138-167.
- Houk V., Klee R. The stelligeroid taxa of the genus *Cyclotella* (Kütz.) Bréb. (*Bacillariophyceae*) and their transfer into the new genus *Discostella* gen. nov. // *Diatom Res.* – 2004. – 19, N 2. – P. 203-208.
- Krammer K. Morphology and taxonomy of some taxa in the genus *Aulacoseira* Thw. (*Bacillariophyceae*) // *Nova Hedwigia*. – 1991. – 52, N 1/2. – P. 89-112.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. Teil 3: *Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae* // *Subwasserflora von Mitteleuropa*. – Jena, 1991. – 576 p.
- Trifonova I., Genkal S. Species of the genus *Aulacoseira* Thw. in lakes and rivers of north-western Russia. Distribution and ecology // 16th Intern. Diatom Symp., 25 Aug. – 1 Sept. 2000. – Univ. of Athens Greece, 2001. – P. 315-323.

Получена 16.08.05

Подписала в печать Г.К. Хурсевич

- Haworth E.Y. Distribution of diatom taxa of the old genus *Melosira* (now mainly *Aulacoseira*) in Cumbrian waters // *Algae and the aquatic environment*. – Bristol, 1988. – P. 138-167.
- Houk V., Klee R. The stelligeroid taxa of the genus *Cyclotella* (Kütz.) Bréb. (*Bacillariophyceae*) and their transfer into the new genus *Discostella* gen. nov. // *Diatom Res.* – 2004. – 19, N 2. – P. 203-208.
- Krammer K. Morphology and taxonomy of some taxa in the genus *Aulacoseira* Thw. (*Bacillariophyceae*) // *Nova Hedwigia*. – 1991. – 52, N 1/2. – P. 89-112.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. Teil 3: *Centrales, Fragilariaceae, Eunotaceae* // *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. – Jena, 1991. – 576 p.
- Trifonova I., Genkal S. Species of the genus *Aulacoseira* Thw. in lakes and rivers of north-western Russia. Distribution and ecology // 16th Intern. Diatom Symp., 25 Aug. – 1 Sept. 2000. – Univ. of Athens Greece, 2001. – P. 315-323.

Получена 16.08.05

Подписала в печать Г.К. Хурсева

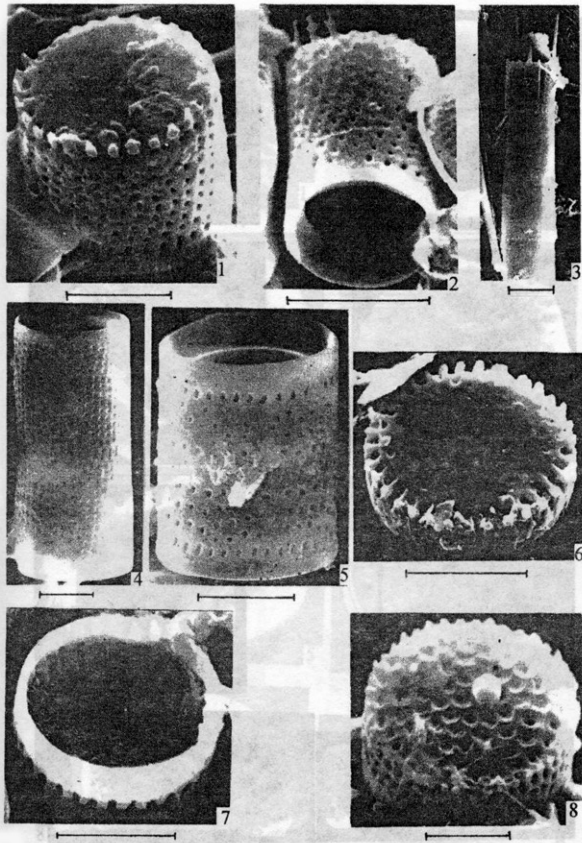


Табл. I. Электронные микрофотографии створок. 1, 2 – *Aulacoseira alpigena* (Grun.) Krammer; 3 – *A. granulata* (Ehr.) Simonsen; 4 – *A. islandica* (O. Müll.) Simonsen; 5 – *A. lirata* (Ehr.) Ross; 6, 7 – *A. perglabra* (Ostr.) Haworth; 8 – *Aulacoseira* cf. *pfaffiana* (Reinsch) Krammer. 1-6, 8 – створки с наружной поверхности; 7 – створка с внутренней поверхности. СЭМ. Масштаб 1, 2, 4-8 – 5 мкм; 3 – 10 мкм.

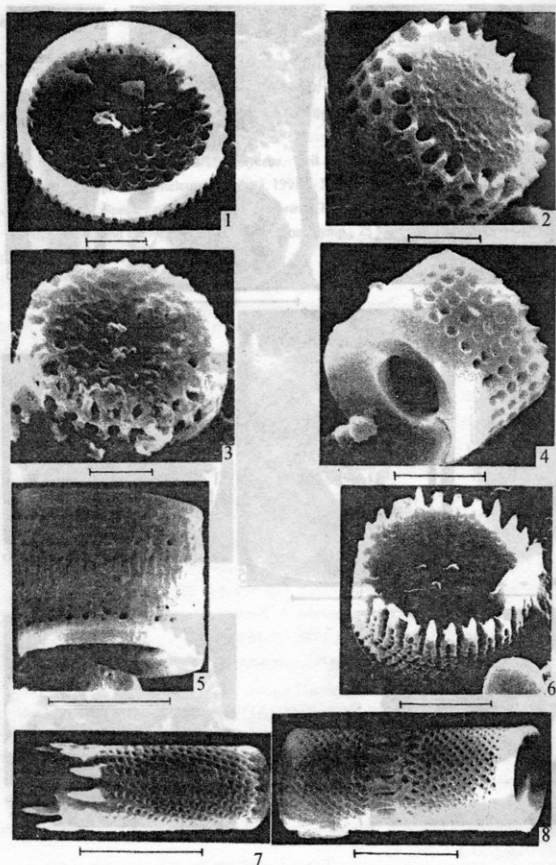
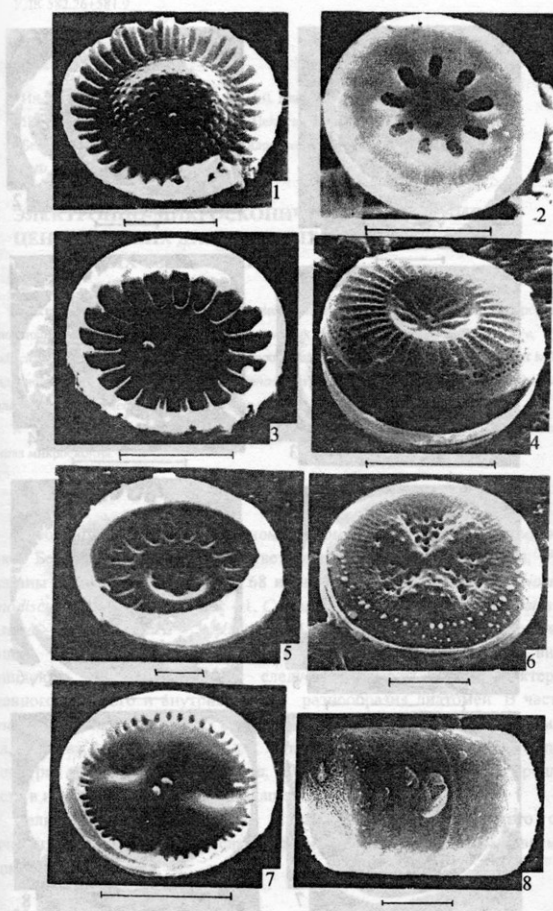


Табл. II. Электронные микрофотографии створок. 1 - *Aulacoseira* cf. *psaffiana* (Reinsch) Krammer; 2, 3 - *Aulacoseira* sp. 1; 4 - *Aulacoseira* sp. 2; 5 - *Aulacoseira* sp. 3; 6, 7 - *A. subarctica* (O. Müll.) Haworth; 8 - *A. valida* (Grun.) Krammer; 1 - створки с внутренней поверхности; 2-8 - створки с наружной поверхности. СЭМ. Масштаб 1-5, 7-5 мкм; 6, 8-10 мкм.



та. III. Электронные микрофотографии створок. 1 – *Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round; 2 – *Cyclotella antiqua* W. Smith; 3 – *C. meneghiniana* Kütz.; 4, 5 – *C. stelligera* Cleve et Grun.; 6, 7 – *C. tripartite* Hakansson; 8 – *Melosira varians* Ag. I. 3, 5, 7 – створки с внутренней поверхности; 2, 4, 6, 8 – створки с наружной поверхности. СЭМ. Масштаб 1, 3, 4, 6, 7 – 5 мкм; 2, 8 – 10 мкм; 5 – 1 мкм.

Материалом для исследований послужили образцы оторванного
 выделенной водоросли СЭМ Мельника (1-7) и 8 – 1 мкм.

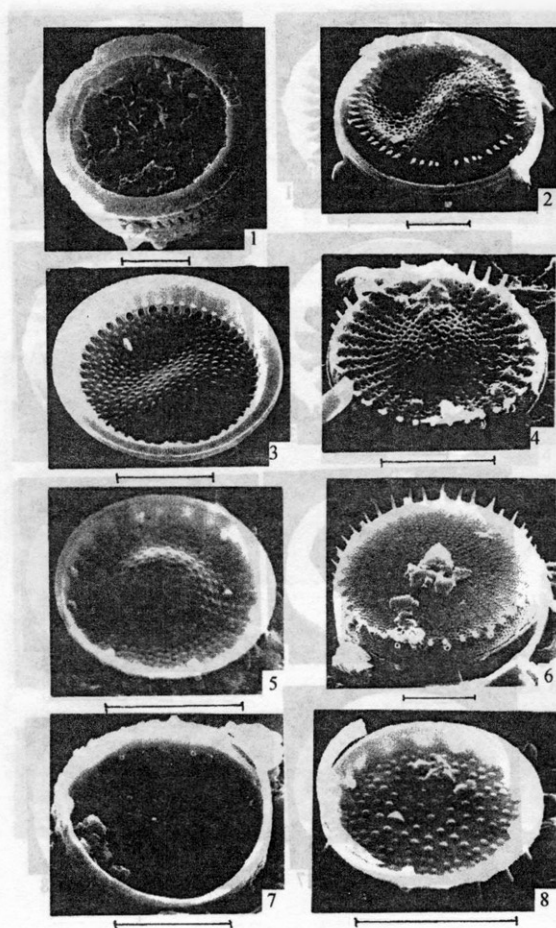


Табл. IV. Электронные микрофотографии створок. 1 – *Paralia* sp.; 2, 3 – *Pliocaenicus costatus* (Loginova, Lupikina et Chursevich) Flower, Ozornina et Kuzmina; 4, 5 – *Stephanodiscus agasszianus* Hakansson et Kling; 6 – *S. hantzschii* Grun; 7 – *S. invisitatus* Hohn et Hellerman; 8 – *S. minutulus* (Kütz.) Cleve et Möller. 1, 3, 5, 7, 8 – створки с внутренней поверхности; 2, 4, 6 – створки с наружной поверхности. СЭМ. Масштаб 1-4 – 10 мкм; 5-7 – 5 мкм; 8 – 1 мкм.