

## БИОРАЗНООБРАЗИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ И ВОДОРΟΣЛЕЙ В ОЗЕРАХ БОЛОТНОГО ЗАКАЗНИКА «ОКЕАН»

© 2010 О.А. Лоскутова, Л.Г. Хохлова, Е.Н. Патова, А.С. Стенина, О.Н. Кононова

Институт биологии Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар

Поступила в редакцию 20.04.2010

Проведены гидробиологические и гидрохимические исследования разнотипных озер на территории крупного болотного заказника, расположенного на европейском Северо-Востоке России. Получены первые сведения по составу цианопрокариот, диатомовым водорослям, зоопланктону и зообентосу. В условиях низкой минерализации воды, повышенном содержании гумусовых органических веществ выявлено интенсивное развитие синезеленых водорослей, разнообразный состав диатомей и организмов зоопланктона, невысокие количественные показатели развития зообентоса. Состав преобладающих видов диатомовых водорослей свидетельствует о мезотрофном характере озер Нижнее Маерское и Волочанских озер.

Ключевые слова: охраняемые территории, болота, гидрохимия, цианопрокариоты, диатомей, зоопланктон, зообентос

В июле-августе 2009 г. в рамках международного проекта ПРООН/ГЭФ «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора» проведена инвентаризация водных беспозвоночных и водорослей крупных озер и небольших мелководных водоемов на территории болотного заказника «Океан». Самое крупное в Европе болото «Океан» площадью 1790 км<sup>2</sup> расположено на водосборе нижнего течения р. Печора. На территории подобных крупных болотных систем, как правило, сосредоточены десятки и сотни озер, содержащих огромные запасы чистой пресной воды. Болотные экосистемы играют ключевую роль в поддержании водного баланса, глобальных процессах связывания углерода и регенерации кислорода, сохранения биологического разнообразия на огромных территориях.

*Лоскутова Ольга Александровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории ихтиологии и гидробиологии отдела экологии животных. E-mail: loskutova@ib.komisc.ru*

*Хохлова Людмила Геннадьевна, научный сотрудник лаборатории ихтиологии и гидробиологии отдела экологии животных. E-mail: hohlova@ib.komisc.ru*

*Патова Елена Николаевна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела флоры и растительности Севера. E-mail: patova@ib.komisc.ru*

*Стенина Ангелина Степановна, старший научный сотрудник отдела флоры и растительности Севера. E-mail: stenina@ib.komisc.ru*

*Кононова Ольга Николаевна, младший научный сотрудник лаборатории ихтиологии и гидробиологии отдела экологии животных. E-mail: kononova@ib.komisc.ru*

В последние годы болота становятся объектом пристального внимания ученых, так как являются наименее нарушенным типом экосистем во многом благодаря их труднодоступности. Уникальность болота «Океан» признали еще 30 лет назад, однако, лимнологические исследования здесь ранее не проводились.

Были обследованы оз. Нижнее Маерское в центральной части заказника и в системе Волочанских озер (юго-восточная часть) – оз. Ыджыд Косты и Волочанское, связанные между собой протокой, а также ряд небольших мелких водоемов. Озера сточные, имеют сильно вытянутую форму, расположены среди болот и окружены полосой смешанного леса. Площадь водного зеркала более крупных озер составляет 1,5-1,8 км<sup>2</sup>, площадь водосбора – 137-290 км<sup>2</sup>, максимальная глубина 5 м, распространенная – 1,0-1,5 м, прозрачность воды 0,4-0,8 м. Донные отложения представлены преимущественно илами, иногда заиленными песками. На мелководьях обильны заросли рдестов, кубышки, роголистника и других макрофитов.

В период проведения полевых исследований вода в озерах прогревалась до 18,0-25,3°C, что способствовало ускорению биохимических процессов в водоеме. В условиях избыточного увлажнения, распространения слаборастворимых почвообразующих пород и тундровых почв в озерах Нижнее Маерское, Волочанское и Ыджыд Косты наблюдалась низкая минерализация воды – 35,3-52,5, 74,0-97,3 и 59,0-71,6 мг/дм<sup>3</sup> соответственно. Доминирующая роль принадлежала гидрокарбонатным анионам (17,7-28,9 мг/дм<sup>3</sup>). Среди

катионов в воде оз. Нижнее Маерское преобладали ионы натрия ( $6,2-9,0$  мг/дм<sup>3</sup>), а в формировании химического состава воды оз. Волочанское и Ыджыд Косты относительная доля ионов натрия ( $8,1-8,2$  мг/дм<sup>3</sup>) и кальция ( $8,0-9,8$  мг/дм<sup>3</sup>) были на одном уровне. Несмотря на низкую минерализацию, реакция воды преимущественно была слабощелочной ( $pH=7,30-7,55$ ), поскольку наблюдалось массовое цветение водорослей. Более высокое содержание органического вещества (ОВ), в том числе гумусового происхождения, отмечено в воде оз. Нижнее Маерское. Соотношение перманганантной ( $12,8-13,6$  мг/дм<sup>3</sup>) и бихроматной окисляемости ( $30,0-34,0$  мг/дм<sup>3</sup>), составившее 38-45% указывает на преобладание в воде аллохтонного органического вещества гумусовой природы, обуславливающей повышенную цветность. В воде оз. Волочанское эти показатели были ниже и соответственно составили  $5,6-6,4$  и  $20,0-21,0$  мг/дм<sup>3</sup>. Промежуточное положение по содержанию органического вещества занимает оз. Ыджыд Косты.

В северной части оз. Нижнее Маерское превалировал процесс нитрификации, поэтому зафиксировано отсутствие аммонийного азота и повышенная концентрация нитратов ( $1,30$  мг/дм<sup>3</sup>). В центральной части озера и его южном побережье вода была обеднена и аммонийным азотом ( $0,05-0,09$  мг/дм<sup>3</sup>), и нитратами ( $0,04-0,08$  мг/дм<sup>3</sup>). В воде северной и центральной частей оз. Ыджыд Косты  $NH_4$  также отсутствовал, однако в южной части его концентрация превысила ПДК<sub>рбхз</sub> в 2,7 раза. Неравномерное распределение этого компонента наблюдалась и в оз. Волочанское. В воде центральной части озера аммонийный азот не обнаружен, а у южного и северного берегов концентрация его превысила предельно допустимые нормы в 3,1 и 2,6 раза. Повышенной устойчивостью соединений железа в поверхностных водах при наличии гуминовых и фульвокислот, образующих с ним прочные комплексные соединения, объясняется превышение предельно допустимых норм по Fe в 4,5-6,6 раза. В воде оз. Волочанское и Ыджыд Косты зафиксировано низкое содержание соединений железа ( $0,01-0,07$  мг/дм<sup>3</sup>). Концентрация кремния ( $0,03-0,46$  мг/дм<sup>3</sup>), присутствующего в поверхностных водах в виде мономеров и димеров, на разных участках озера распределена достаточно равномерно. Лишь в южной части оз. Волочанское его содержание составило  $2,5$  мг/дм<sup>3</sup>. Микроэлементы, представленные соединениями марганца, меди, цинка, свинца, кадмия, кобальта, молибдена и никеля либо отсутствовали, либо обнаружены в концентрациях, не превышающих

предельно допустимые нормы для рыбохозяйственных водоемов. Содержание минерального фосфора варьировало в пределах  $0,021-0,170$  мг/дм<sup>3</sup> (оз. Нижнее Маерское),  $0,072-0,129$  мг/дм<sup>3</sup> (оз. Ыджыд Косты); наибольшие его концентрации обнаружены в центре озер. В воде оз. Волочанское минеральный фосфор не превышал  $0,007$  мг/дм<sup>3</sup>.

В период отбора проб в большинстве исследованных крупных озер заказника наблюдалось сильное «цветение» воды цианопрокариотами (синезелеными водорослями). Вода в озерах окрашена в сине-зеленый цвет, у берегов и в заводях наблюдались нагонные явления. Водоросли этой группы формировали в толще воды заметные невооруженным глазом колонии и слизистые пленки. Наиболее интенсивное «цветение» воды отмечено в оз. Нижнее Маерское, для которого характерна слабощелочная реакция среды и относительно высокое содержание общего фосфора. Состав синезеленых-возбудителей «цветения» типичен для северных регионов [8, 9]. Во всех исследованных озерах основу фитопланктонных сообществ формировали: *Anabaena flos-aquae* Brébisson ex Bornet et Flahault, *A. lemmermanii* Richter и *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs ex Bornet et Flahault. В оз. Нижнее Маерское доминировала *A. lemmermanii*, большинство нитей которой находилось в стадии спорообразования. С высоким обилием здесь также отмечены *A. flos-aquae* и *Aphanizomenon flos-aquae*. В оз. Ыджыд Косты комплекс «цветения» аналогичен, доминирует *A. lemmermanii*, среди сопутствующих видов *Anabaena spiroides* Klebahn, *Coelosphaerium kuetzingianum* Nägeli, *Pseudanabaena limnetica* (Lemmermann) Komárek. Озеро Волочанское имеет некоторые отличия по структуре фитопланктонных сообществ, здесь преобладают *Anabaena flos-aquae* и *Aphanizomenon flos-aquae*. Обилие *A. lemmermanii* заметно снижается, к субдоминантам может быть отнесена *Anabaena spiroides*, единично встречаются нити *Pseudanabaena limnetica* и колонии *Snowella lacustris* (Chodat) Komárek et Hindák. «Цветение» воды имеет сезонный характер и связано как с гидрохимическими особенностями водоемов, так и с благоприятными климатическими параметрами в период наблюдений. В первую очередь, это солнечная жаркая погода и, как следствие, высокая для северных водоемов температура воды. «Цветение» воды отмечалось нами ранее для тундровых озер в дельте Печоры и Большеземельской тундре [9]. Виды, вызывающие «цветение» в исследованных озерах, обладают способностью продуцировать токсины, опасные для человека и животных [3].

Индикаторной группой низших растений в водных экосистемах являются диатомовые водоросли (Bacillariophyta). В озерах заказника «Океан» они довольно разнообразны и представлены различными видами из родов *Achnanthes*, *Cymbella*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Tabellaria* и других. Наиболее обильны и разнообразны диатомеи в озерах Нижнее Маерское и Волочанское, в меньшей степени – в оз. Ыджыд Косты и безымянном водоеме среди болот. Фитопланктон озер характеризуется массовым развитием видов рода *Aulacoseira*, частой встречаемостью *Asterionella formosa* Hass., а в оз. Волочанское также *Fragilaria delicatissima* var. *angustissima* (Grun.) L.-Bert. Основу фитобентоса в заиленных местообитаниях озер Нижнее Маерское, Волочанское и Ыджыд Косты формируют преимущественно мелко-клеточные представители родов *Fragilaria*, *Achnanthes* и *Navicula*. Это широко распространенные литорально-эпифитные и литоральные виды. Преобладают в фитобентосе озер *Fragilaria pinnata* Ehr. и *F. brevistriata* Grun. В оз. Нижнее Маерское в число доминантов входит также *Achnanthes clevei* Grun., а в Ыджыд Косты – *F. construens* (Ehr.) Grun. В южной части оз. Ыджыд Косты при повышенной концентрации аммонийного азота нередко отмечен бетамезо-полисапроб *Navicula minima* Grun. – индикатор повышенного содержания биогенных и нестойких органических веществ, а в оз. Волочанское – также *N. radiosa* Kütz. и *Stephanodiscus minutulus* (Kütz.) Cl. et Möll. Все эти виды являются космополитами и широко распространены в водоемах различных географических зон. Анализ экологических характеристик ведущих видов показал, что *F. pinnata* и *St. minutulus* относятся к группе галофилов, для которых благоприятно повышенное содержание минеральных солей в воде, остальные – индифференты [2]. Однако в ряде источников указывается также на галофильный характер *A. clevei*, *F. brevistriata*, *N. minima*, *N. radiosa* [12, 13 и др.]. Возможно, высокое обилие их в озерах заказника обусловлено повышенным содержанием ионов хлора и натрия. Немаловажное значение для этих видов имеет слабощелочная реакция водной среды, так как все они являются алкалифилами. При массовом развитии все доминирующие виды – индикаторы мезо-эвтрофных условий среды в водоемах и все, кроме *F. brevistriata* (олигосапроб), – бетамезосапробы по отношению к легко окисляемым органическим веществам. Небольшое озеро среди болот выделяется малым разнообразием диатомей, они в основном принадлежат родам *Eunotia*, *Frustulia*, *Navicula*, *Tabellaria* и

некоторым другим. Отличаются и ведущие виды; преобладают космополиты *Navicula subtilissima* Cl., *Eunotia exigua* (Bréb. ex Kütz.) Rabenh. и аркто-альпийский вид *Frustulia crassinervia* (Bréb.) L.-Bert. et Krammer. Это галофобы и ацидофилы, наиболее оптимальная среда обитания которых – очень низкая минерализация воды и кислая реакция водной среды, все они относятся к олиго- и ксеносапробам. Состав преобладающих видов диатомовых водорослей свидетельствует о дистрофных условиях в водоеме на болоте и мезотрофном характере озер Нижнее Маерское, Волочанское, Ыджыд Косты с умеренной степенью загрязнения вод нестойкими органическими веществами природного происхождения. В озерах найдены редкие виды диатомовых водорослей: *Achnanthes impexiformis* L.-Bert., *A. peragalli* Brun et Hérib., *Eunotia denticulata* (Bréb.) Rabenh., *Oxyneis binialis* var. *elliptica* (Flower) Kingston, *Peronia fibula* (Bréb. ex Kütz.) Ross и другие.

Зоопланктон исследованных озер в период наблюдений был весьма разнообразным, в целом выявлено 55 видов и форм, большую часть которых формировали ветвистоусые раки и коловратки – 25 и 24 вида и формы соответственно. Все найденные виды планктонных животных обладают широкой экологической пластичностью; каких-либо организмов, характерных только для водоемов болот, нами не выявлено.

Благодаря развитию на мелководных участках озер погруженной и полупогруженной растительности, происходит формирование фауны, хорошо адаптированной к обитанию в данных условиях. Планктон представлен в основном фитофильно-литоральными и планктобентосными формами, на участках водного зеркала, свободных от макрофитов, многочисленны эвпланктонные виды.

Озера Волочанское и Ыджыд Косты связаны между собой протокой, через которую, вероятно, происходит обмен фаун планктона. Сообщества зоопланктона в водоемах весьма разнообразны (табл. 1). По количественному развитию преобладают веслоногие раки, что и определяет высокие показатели биомассы зоопланктона этих озер. Доминантные комплексы коловраток сходны по составу и представлены озерно-прудовыми эвпланктонными видами – *Keratella quadrata* (Müller), формирующей до 66% численности и 96% биомассы, *K. irregularis* (Lauterborn) и *Brachionus angularis* Gosse. Наряду с ними, в оз. Ыджыд Косты многочисленны *Trichocerca (Diurella) inermis* (Linder) и *Filinia longiseta* (Ehrenberg), в оз. Волочанское – обитающая среди водной растительности *T.*

*pusilla* (Lauterborn) и планктобентосный *Lecane (Monostyla) lunaris* (Ehrenberg).

Интенсивный прогрев воды создал благоприятные условия для размножения и развития тепловодного пелагического рачка *Mesocyclops leuckarti* (Claus), который лидирует в рачковых сообществах, образуя от 11 до 29% численности и от 35 до 58% биомассы. В оз. Волочанское 11% численности и 9% биомассы низших раков формирует *Chydorus sphaericus* (Müller), способный обитать как в открытой литорали, так и в зарослях макрофитов. Часто массовое развитие *C. sphaericus* в открытых частях водоемов совпадает с массовым

развитием синезеленых водорослей [11]. Среди ветвистоусых раков здесь по биомассе преобладают *Daphnia cristata* Sars и хищная *Leptodora kindtii* (Focke), достигающая в длину в этом водоеме до 6.5 мм.

По составу планктонных сообществ оз. Нижнее Маерское отличается большей видовой насыщенностью и вместе с тем, меньшим, по сравнению с оз. Волочанское и Ыджыд-Косты видовым разнообразием зоопланктона (табл. 1). Низкие показатели биомассы планктонных животных в озере связаны с преобладанием в нем мелких коловраток.

**Таблица 1.** Показатели видового разнообразия и количественного развития зоопланктона в исследованных озерах

Озера	Группа зоопланктона	Количество видов	Индекс Симпсона	Индекс Шеннона, (H <sub>N</sub> )	Численность, тыс. экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>3</sup>
Нижнее Маерское	R	15	0,6	1,41	196,2	0,39
	Cl	22			8,1	0,30
	Cop	8			41,7	0,29
Волочанское	R	11	0,2	2,74	29,3	0,04
	Cl	12			37,3	0,69
	Cop	7			138,8	1,76
Ыджыд Косты	R	5	0,3	2,28	64,0	0,08
	Cl	5			6,7	0,13
	Cop	6			270,2	4,54

Примечание: R – коловратки, Cl – ветвистоусые раки, Cop – веслоногие раки

В сообществе коловраток абсолютным доминантным выступает *Euchlanis dilatata* Ehrenberg, численность и биомасса которого составляют соответственно 96 и 98%. Этот вид обитает в водоемах преимущественно на обрастающих подводной растительности, реже в планктоне. Из рода *Euchlanis* в озере найден редкий для водоемов тундры крупный планктобентосный *E. triquetra* Ehrenberg, обитающий в илах и рыхлых донных отложениях [7]. В рачковом планктоне преобладает, как и в остальных озерах, *M. leuckarti*. Наряду с ним доминируют эвритопная *Ceriodaphnia pulchella* Sars и хищный *Polyphemus pediculus* (Linné), способный образовывать в озерах значительные скопления. Вместе с тем в рачковых сообществах всех исследованных озер более 68% обилия и 38% биомассы составляли неполовозрелые формы веслоногих раков, как Cyclopoida, так и Calanoida. Высокое разнообразие и количественное развитие зоопланктона в мелководных, хорошо прогреваемых озерах Большеземельской тундры отмечали и в

исследованиях, проведенных ранее на сходных по типу водоемах [1, 6].

В довольно однородных условиях крупных озер выявлено значительное сходство структуры зообентоса, однако, более высокая численность донных организмов и разнообразная фауна установлена в оз. Нижнее Маерское (табл. 2). Наиболее многочисленными представителями зообентоса являются хирономиды, черви (нематоды и олигохеты) и веслоногие раки. По биомассе всюду доминируют личинки хирономид (51,4-75,5%) и малощетинковые черви (14,8-23,2%). На песчаных грунтах обитают преимущественно нематоды и низшие ракообразные, среди которых встречено множество крупных фитофильных (*Eurycercus lamellatus* (O.F. Müller), *Biapertura affinis* (Leydig)) и бентических (*Acanthocyclops capillatus* (Sars)) рачков. Среди гарпактицид (Copepoda) обнаружен вид *Moraria brevipes* (G.O. Sars), характерный для гумифицированных вод. В прибрежной зоне найдены поденки р. *Caenis*, живущие на илистом грунте. В центральной части озер на глубинах свыше двух

метров более 90% общей биомассы составляли крупные личинки комаров-звонцов р. *Chironomus*. Мелкие двустворчатые моллюски имели невысокую численность и незначительную долю по биомассе. Лишь в протоке, вытекающей из оз. Нижнее Маерское, встречены крупные живые моллюски р. *Colletopterum*. С учетом их биомасса зообентоса протоки достигала очень больших величин (82,6 г/м<sup>2</sup>). Мокрецы обнаружены только в одном из обследованных озер с невысокой численностью

и биомассой (табл. 2). Донное население прибрежной зоны несколько более разнообразно, глубоководные участки озер имеют в составе зообентоса 4-6 групп гидробионтов и более высокую биомассу. Установлено слабое количественное развитие зообентоса, низкая кормовая база для рыб-бентофагов (средняя биомасса 1.1-1.6 г/м<sup>2</sup>). В целом величины количественного развития зообентоса намного ниже, чем в изученных ранее озерах Большеземельской тундры [4, 5, 10].

Таблица 2. Зообентос озера болотного заказника «Океан», 16-31.07.2009 г.

Группы	Оз. Нижнее Маерское				Оз. Ыджид Косты				Оз. Волочанское			
	численность		биомасса		численность		биомасса		численность		биомасса	
	средняя, экз./м <sup>2</sup>	%	средняя, мг/м <sup>2</sup>	%	средняя, экз./м <sup>2</sup>	%	Средняя мг/м <sup>2</sup>	%	средняя, экз./м <sup>2</sup>	%	средняя, мг/м <sup>2</sup>	%
Hydrozoa	13,3	0,2	7,6	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Nematoda	546,7	8,6	0,5	<0,1	1448,9	24,6	1,4	0,1	546,7	24,1	9,2	0,9
Oligochaeta	1915,6	30,3	365,8	23,2	448,9	7,6	193,3	14,8	202,2	8,9	172,0	16,4
Tardigrada	6,7	0,1	2,7	0,2	4,4	0,1	0,2	<0,1	4,4	0,2	0,1	<0,1
Mollusca	35,6	0,6	40,0	2,5	8,9	0,2	22,2	1,7	31,1	1,4	40,0	3,8
Cladocera	1088,9	17,2	246,9	15,7	768,9	13,0	7,7	0,6	116,0	5,1	1,6	0,2
Harpacticoida	68,9	1,1	0,7	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Др. Copepoda	815,6	12,9	15,2	1,0	1897,8	32,2	19,0	1,5	582,2	25,6	5,8	0,6
Ostracoda	31,1	0,5	0,3	<0,1	164,4	2,8	1,6	0,1	303,4	13,4	4,2	0,4
Hydracarina	26,7	0,4	17,8	1,1	-	-	-	-	4,4	0,2	4,4	0,4
Ephemeroptera, lv.	37,8	0,6	25,8	1,6	4,4	0,1	35,6	2,7	4,4	0,2	2,2	0,2
Chironomidae, lv.	1680,0	26,6	808,9	51,4	1111,1	18,9	988,0	75,7	464,4	20,5	597,8	57,0
Chironomidae, pp.	48,9	0,8	40,0	2,5	35,6	0,6	35,6	2,7	11,1	0,5	211,1	20,1
Ceratopogonidae, lv.	6,7	0,1	3,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	6322,2	100	1575,2	100	5893,3	100	1304,6	100	2270,5	100	1048,4	100

Более разнообразной водной фауной отличаются небольшие озера заказника, окруженные болотами. Особенно богата в них по сравнению с крупными озерами фауна насекомых. Здесь встречены водные жуки, ручейники, клопы, стрекозы и личинки двукрылых из трех семейств. В составе фауны водных жуков выявлено 10 видов, преимущественно из сем. Dytiscidae. Наиболее многочисленны были имаго *Agabus arcticus* Paykull, *A. serricornis* Paykull и *Hygrotus quinquelineatus* Zetterstedt. Среди личинок стрекоз установлено 6 видов из родов: *Aeshna* (*Aeshna juncea* L., *Aeshna subarctica* Walker), *Leucorrhinia* (*Leucorrhinia dubia* Vander Linden, *Leucorrhinia rubicunda* L.), *Coenagrion* и *Libellula*.

**Выводы:** в результате исследований выявлено высокое разнообразие водорослей и зоопланктона, низкое количественное развитие зообентоса, мезотрофный характер большинства озер. Гидрохимические показатели соответствуют природному фону. Исследования подобных болотных экосистем требуют дальнейшего продолжения, так как они являются важнейшими компонентами природной среды, способствующими поддержанию экологического равновесия и климата региона.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Барановская, В.К. Зоопланктон Харбейских озер Большеземельской тундры // Продуктивность озер восточной части Большеземельской тундры. – Л.: Наука, 1976. – С. 90-101.

2. Баринаева, С.С. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды / С.С. Баринаева, Л.А. Медведева, О.В. Анисимова. – Tel-Aviv: Pilies Studio, 2006. – 498 pp.
3. Белякова, Р.Н. Водоросли, вызывающие "цветение" в водоемах северо-запада России / Р.Н. Белякова, Л.Н. Виноградова, Р. Гогорев и др. Монография. – С-Пб: Наука, 2006. – 220 с.
4. Зверева, О.С. Бентос и общие вопросы гидробиологии Вашуткиных озер. Гидробиологическое изучение и рыбохозяйственное освоение озер крайнего Севера. – М.: Наука, 1966. – С. 112-136.
5. Зверева, О.С. Проблемы зональности и интразональности в лимнологии Крайнего Севера. Биологические основы использования природы Севера. – Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1970. – С. 244-248.
6. Изъюрова, В.К. Зоопланктон и бентические ракообразные озерно-речной системы бассейна р. Верхней Адзвы // Гидробиологическое изучение и рыбохозяйственное освоение озер крайнего севера СССР. – М.: Наука, 1966. – С. 37-50.
7. Кутикова, Л.А. Коловратки фауны СССР. – Л.: Изд-во АН СССР, 1970. – 744 с.
8. Патова, Е.Н. Цианопфиты в водоемах и почвах восточноевропейских тундр // Ботан. журн. – 2004. - Т. 89, №9. – С. 1403–1419.
9. Патова, Е.Н. Цианопрокарриотическое «цветение» водоемов восточноевропейских тундр (флористические и функциональные аспекты) // Теоретическая и прикладная экология. – 2007. - № 3. – С. 4-10.
10. Попова, Э.И. Бентос оз. Харбей и его продукция // Продуктивность озер восточной части Большеземельской тундры. – Л., 1976. – С. 101-103.
11. Смирнов, Н.Н. Chydoridae фауны мира. – Л.: Изд-во АН СССР, 1971. – 531 с.
12. Palaeoenvironmental changes in the area of the Szczecin lagoon (the south western Baltic Sea) as recorded from diatoms / A.Witkowski, M. Latałowa, R.K. Borówka et al. // Studia Quaternaria. – 2002. - Vol. 21. – P. 153-165.
13. Sreenivasa, M.R. Diatom flora of the Grand River, Ontario, Canada / M.R. Sreenivasa, H.G. Duthie // Hydrobiol. – 1973. - Vol.42, № 2-3. – P. 161-224.

## BIODIVERSITY OF INVERTEBRATES AND SEAWEED IN LAKES OF PALUDAL PROTECTION REGIME "OCEAN"

© 2010 O.A. Loskutova, L.G. Hohlova, E.N. Patova, A.S. Stenina, O.N. Kononova

Institute of Biology Komi Scientific Centre UB RAS, Syktyvkar

Are carried out hydrobiological and hydrochemical researches of polytypic lakes in territory of the large paludal protection regime, situated in the European Northeast of Russia. The first data on compound of cyanoprokaryot, diatomic algae, zooplankton and zoobentos are received. In conditions of low water mineralization, raised contents of humic organic substances it is revealed intensive development of blue-green seaweed, various compound of diatoms and zooplankton organisms, low quantity indicators of zoobentos development. The compound of predominating kinds of diatomic algae testifies to mesotrophic character of lakes Nizhnee Maerskoe and Volochanskoe.

Key words: *protected areas, bogs, hydrochemistry, cyanoprokaryots, diatoms, zooplankton, zoobentos*

---

*Olga Loskutova, Candidate of Biology, Senior Research Fellow at the Laboratory of Ichthyology and Hydrobiology at the Department of Animals Ecology. E-mail: loskutova@ib.komisc.ru*  
*Lyudmila Hohlova, Research Fellow at the Laboratory of Ichthyology and Hydrobiology at the Department of Animals Ecology. E-mail: hohlova@ib.komisc.ru*  
*Elena Patova, Candidate of Biology, Leading Research Fellow at the Department of Flora And Vegetation of the North. E-mail: patova@ib.komisc.ru*  
*Angelina Stenina, Senior Research Fellow at the Department of Flora and Vegetation of the North. E-mail: stenina@ib.komisc.ru*  
*Olga Kononova, Minor Research Fellow at the Laboratory of Ichthyology and Hydrobiology at the Department of Animals Ecology. E-mail: kononova@ib.komisc.ru*