

*А. Н. Строганов, Н. Н. Черенкова, В. М. Карлов,  
А. В. Семёнова, А. М. Шадрин*

## **О МОНИТОРИНГЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ПРИБРЕЖНЫХ АКВАТОРИЯХ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ<sup>1</sup>**

Прибрежные воды арктических морей характеризуются изменчивостью показателей биоразнообразия и биопродуктивности. На примере Соловецкого архипелага рассматриваются особенности формирования высокой продуктивности и биоразнообразия в прибрежных акваториях арктических морей, в том числе применительно к специфике функционирования акваторий со статусом особо охраняемой природной территории. Уникальное расположение островов Соловецкого архипелага в устьевой части Онежского залива обеспечивает благоприятный температурно-соленостный режим, высокий уровень первичной продукции и, как следствие, богатую кормовую базу для рыб на разных стадиях онтогенеза: от личинок до половозрелых особей. Одно из самых высоких для Белого моря значений плотности распределения макрофитов, разнообразный видовой состав создают условия как для нагула, так и для нереста беломорских рыб, в том числе представляющих эндемичные формы. На примере Усть-Ленского заповедника рассматриваются положительные стороны мониторинговых и охранных мероприятий на особо охраняемых природных территориях, действующих в настоящее время в акваториях Арктики.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, экология, гидрология, биологическая продуктивность.

### **Состояние проблемы сохранения биоразнообразия в арктических акваториях**

Прибрежные воды арктических морей характеризуются изменчивостью показателей биоразнообразия и биопродуктивности. При этом существует определенная закономерность изменения характеристик: так, например, от Баренцева моря на восток число видов рыб резко сокращается, и в первую очередь за счет морских видов, которых в Восточно-Сибирском море практически на порядок меньше [1]. Однако значение имеет не только географическое положение, но и степень проникновения и воздействия boreальных вод как атлантического, так и тихоокеанского происхождения. Так, например, если количество морских видов рыб в Белом море и море Лаптевых равно и составляет порядка 50, то в Чукотском море этот показатель увеличивается до 78, а в Баренцевом море достигает 154 [2].

Суровые условия существования в арктических водах, экологическая уязвимость этих регионов предполагают необходимость мониторинга состояния прибрежных биоценозов. Предполагается, что с помощью придания этим регионам статуса особо охраняемой природной территории (ООПТ) можно организовать охрану важных нерестовых и нагульных районов рыб и беспозвоночных, особенно в акваториях, подвергающихся повреждающему воздействию факторов антропогенной природы. С помощью ООПТ можно регулировать хозяйственную деятельность в районах морского рыболовства, где ущерб водным биологическим ресурсам может нанести в том числе развивающаяся и активно распространяющаяся в акватории арктического шельфа инфраструктура нефтегазового комплекса.

В настоящее время, например, рассматриваются вопросы о придании территории Соловецкого архипелага статуса ООПТ в форме государственного природного заказника, что важно с различных точек зрения. Рост рекреационного потока, развитие хозяйственной деятельности, интенсификация реставрационных программ – все это требует усиления охранного статуса архипелага. Как известно, в свое время с этой целью создавался Соловецкий государственный историко-архитектурный и природный музей-заповедник. Однако его переход в ведение Министерства культуры предусматривал и смену компетенций, в частности в области обеспечения требований природоохранного законодательства по охране окружающей среды, представляющей самостоятельную ценность и уникальность в рамках Соловецкого комплекса. Отметим, например, уникальность орнитокомплекса, где одновременно концентрируются на гнездовании, отдыхе, линьке не менее 20 000 водоплавающих птиц; растительные сообщества (в том числе

<sup>1</sup> Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 13-04-00247, грант № 13-04-00803.

с редкими и реликтовыми растениями) со значительным для северных широт видовым разнообразием; наличие на небольшой по площади территории широкого спектра биомов (от тундрового до южно-таежного, от литорального до верхово-болотного) и др. При этом, учитывая неразрывность наземной и водной составляющих природного сообщества, что в наибольшей степени характерно для островных комплексов, сохранение уникальной соловецкой природы представляется весьма затруднительным без распространения режима рационального природопользования и на прилегающие к островам морские акватории, также ярко демонстрирующие черты уникальности. Это и не имеющее аналогов в мире репродуктивное скопление белух в ближайшем прибрежье, и наиболее высокая в Беломорье степень биоразнообразия макрофитобентоса и его продуктивности (что позволило отнести описываемый регион к ресурсной базе самого крупного в Европе водорослевого производства) [3], и приуроченные к зостеровым полям нерестилища соловецкой сельди, и выявленные в результате проведенных нами исследовательских работ местные прибрежные популяции беломорской трески и наваги с выраженной красно-коричневой окраской (аналог так называемой «турянки» побережья Мурмана). Разнообразие и плотность распределения беспозвоночных также достигают высоких показателей в соловецкой прибрежной зоне: здесь представлены как широко распространенные виды, так и виды со специфическими адаптациями, как, например, «фотосинтезирующий» безраковинный моллюск *Limapontia coksi*, питающийся одноклеточными водорослями и накапливающий в полости тела водорослевый хлорофилл, который сохраняет при этом свою фотосинтетическую функциональность [4]. В связи с вышеизложенным, на примере Соловецкого архипелага была поставлена задача проанализировать факторы формирования высокой продуктивности и биоразнообразия в прибрежных акваториях арктических морей, в том числе применительно к особенностям, связанным с формированием акваторий со статусом ООПТ.

#### **Исследование вопросов уникальности прибрежных арктических вод на примере акваторий Соловецкого архипелага**

Отношение к проблеме необходимости рациональной эксплуатации беломорских видов в разное время могло кардинально отличаться, что зависело как от состояния природного комплекса, так и от социально-политической ситуации. Например, в публикациях более чем столетней давности проблемы чрезмерной эксплуатации запасов не рассматривались. Так, в книге этнографа, почетного академика Петербургской академии наук С. В. Максимова «Год на Севере» [5] отмечается, что «в губах островов Соловецкого монастыря попадает галадя (мелкая беломорская сельдь) и вылавливается в таком огромном количестве (до 5000 пудов), что по летам дает монастырю возможность кормить уху и жареными рыбами людное население обители и огромное количество посещающих ее богомольцев». При этом «соловецкие сельди почитаются самыми лучшими из всех беломорских (особенно выловленные в Троицком заливе Анзерского острова). ... Рыба эта, при изобилии корма у берегов островов Соловецких, делается жирною и даже светлеет телом». Не рассматриваются вопросы оскудения природных ресурсов и в книге А. П. Энгельгардта «Русский Север: Путевые записки архангельского губернатора» [6]. А известная исследовательница Белого моря Е. Ф. Гурьянова в 50-х гг. XX в. даже писала, что природу Белого моря нужно не охранять, а следует переделывать [4].

Однако фактический материал свидетельствует, скорее, об оскудении и беломорских запасов в целом и ухудшении ситуации в акваториях Соловецкого архипелага. Во многом это связано с нерациональным, а в ряде случаев хищническим использованием природных ресурсов. Один из наиболее показательных примеров – промысел в Белом море моржа, охотиться на которого начали 6–7 тыс. лет назад, что следует из датировок наскальных рисунков вблизи Беломорска. Первые летописные упоминания о промысле моржей в Белом море относятся к X в., в XI в. Новгород активно экспортировал моржовую кость в Константинополь. При этом интенсивность промысла была высока: в XV в. в Онежском заливе запасы были исчерпаны и промысел моржа переместился в Воронку, где за сто лет настолько подорвали численность, что дальнейшее ведение добычи стало экономически невыгодным [4]. Судьба других беломорских представителей ластоногих оказалась менее трагичной в связи с введением мер по регулированию либо запрету промысла, но, несмотря на принимавшиеся меры, их численность также снизилась.

Возвращаясь к вопросу о целесообразности введения в соловецких прибрежных водах регулирования эксплуатации путем присоединения трехмильной прибрежной акватории (по аналогии,

например, с положениями еще римского права) к природному заказнику, можно полагать, что объектом сохранения могут быть во многом уникальные высокопродуктивные прибрежные соловецкие воды.

Богатство биоценозов прибрежий Соловецких островов определяется, можно сказать, уникальным сочетанием ряда факторов. Первостепенное значение имеют географическое положение и достаточно благоприятный морской климат, что очень важно именно для мелководий прибрежных соловецких вод и заливов, т. к. создаются условия, смягчающие зимнее охлаждение и летний перегрев вод (по разным источникам температура поверхностных вод в разные сезоны может иметь значения от 1,6 до 26,7 °С).

Важно также и положение Соловецкого архипелага в Белом море – на стыке мелководного Онежского залива (средняя глубина около 20 м) и глубоководного Бассейна (средняя глубина 125 м) [4]. При этом Онежский залив с его водосбором (реки Кемь, Выг, Онега и др.) является источником биогенных элементов, обеспечивающих высокую биопродуктивность (из 66 млн т беломорской животной биомассы 60 млн т приходится на организмы из Онежского залива), а глубоководность Бассейна стабилизирует водный режим, что, возможно, создает на границе Онежского залива и Бассейна, т. е. в зоне Соловецкого архипелага, ситуации, сходные с ситуациями Полярного фронта, как известно, характеризующегося повышенной биопродуктивностью.

При рассмотрении ряда гидрологических характеристик используется сравнение беломорских и балтийских вод. Как известно, депрессии как Белого, так и Балтийского морей являются результатом воздействия лопастей Скандинавского ледового щита с соответствующими характеристиками: глубоководные впадины, высокие пороги, мелководные зоны в акваториях выноса мелкозернистого материала. Общим является также и то, что Белое и Балтийское моря сообщаются с Атлантическим бассейном посредством достаточно узких мелководных проливов: так, например, средняя глубина Горла Белого моря 37 м [4]. При сравнительно сходных значениях пропускной способности проливов, соединяющих эти моря с бассейном Атлантики, нагрузка на них в Белом и Балтийском морях в значительной степени различается в связи с сильным отличием уровней пресноводного стока (в Белом море ежегодный сток речной воды – 200 км<sup>3</sup>/год; в Балтийском – 433–450 км<sup>3</sup>/год) [7]. В связи с этим кардинально различается гидрологический режим этих морей: если в Балтику происходят только нерегулярные заносы североморских соленых вод, то в Белом море существует постоянный водообмен с акваторией Баренцева моря (Баренцевоморское питающее течение, или течение Дерюгина; и Беломорское сточное течение, или течение Тимонова). За счет этого обеспечивается занос обогащенных в Горле кислородом высокотурбулентных соленых вод в заливы и Бассейн Белого моря. Отметим, что в зимний период происходит поступление в воды главным образом нижней водной массы, а в летний период – верхней водной массы [4]. Как следствие (в отличие от Балтийского, а также и Черного морей), в Белом море отсутствует глубоководный слой с сероводородным заражением и поддерживается устойчивая структура вод [8, 9]. В силу вышеперечисленных особенностей гидрологии Белого моря прибрежные воды Соловецкого архипелага с водами стокового течения получают постоянный приток вод, обогащенных (в том числе и за счет пресноводного стока в Онежский залив) биогенными элементами. Таким образом, это течение является основой высокой продуктивности беломорских вод, т. к. выносит из наиболее продуктивного Онежского залива обогащенные биологическими элементами воды в прибрежье Соловецкого архипелага, где и формируется зона макрофитов, создающая условия для создания кормовой базы для беспозвоночных и позвоночных организмов от гаммарусов, креветок до сельди, трески и замыкающих пищевые цепи тюленей и белух. Именно уникальное для Соловецких островов сочетание географических, геологических, океанографических, гидрологических факторов создало условия для формирования в олиготрофных беломорских водах ограниченной по площади высокопродуктивной зоны. В прибрежных акваториях Соловецких островов встречается до 80 % от общего числа видов водорослей Белого моря и достигается высокая плотность макрофитов (фукоиды – до 12,7 кг/м<sup>2</sup>, ламинария – в среднем 4,4 кг/м<sup>2</sup>) [3]. Такая плотность распределения макрофитов, одна из самых высоких для Белого моря, и разнообразный видовой состав не только создают условия для откорма группировок половозрелых особей различных гидробионтов, но и дают укрытия молоди и обеспечивают личинок необходимыми мелкими фракциями кормовых организмов.

И еще один из важных факторов: высокие значения плотности и биоразнообразия макрофитов создают условия для размножения различных видов беспозвоночных и рыб – представителей различных экологических групп по типу размножения (пелагофилы, литофилы, фитофилы), в том числе представляющих эндемичные формы. Прибрежные акватории островов Соловецкого архипелага создают благоприятные условия для нагула и воспроизводства большого числа видов рыб (как промысловых, так и непромысловых, но создающих кормовую базу). Так, например, на основе проведенных нами ихтиопланктонных съемок показано, что в губах и проливах Соловецкого архипелага в весенне-летний период идет активное воспроизводство североморской рогатки, песчанки, речной и полярной камбал, сельди и других видов рыб. Наибольшее видовое разнообразие рыб на ранних стадиях индивидуального развития показано для губы Сосновой, характеризующейся полями zostеры (излюбленный нерестовый субстрат беломорской сельди) и ламинарии. На базе зарослей макрофитов в прибрежье и заливах островов Соловецкого архипелага сформировались биокомплексы с локальными нагульными и резидентными группировками рыб со специфическими морфобиологическими и генетическими характеристиками.

### **Заключение**

Уникальное расположение островов в устьевой части Онежского залива обеспечивает благоприятный температурно-соленостный режим, высокий уровень первичной продукции и, как следствие, богатую кормовую базу для рыб на разных стадиях онтогенеза: от личинок до половозрелых особей. Одно из самых высоких для Белого моря значений плотности распределения макрофитов, разнообразный видовой состав создают условия как для нагула, так и для нереста беломорских рыб, в том числе представляющих эндемичные формы. Так, многолетние исследования беломорской сельди показали, что наряду с воспроизводством в акватории Соловецких островов нагуливаются стада сельди из различных акваторий Белого моря.

Подводя итог вышеизложенному, следует отметить, что сохранение уникального природного памятника в рамках Соловецкого архипелага, в том числе в форме ООПТ, будет способствовать сохранению биоразнообразия и продуктивности биотопов прибрежных макрофитов, укреплению кормовой базы для рыб и морских млекопитающих, созданию условий для воспроизводства и «вскармливания» широкого спектра гидробионтов, способствовать обеспечению стабильной продуктивности рыбных промыслов, стабилизации социальной и демографической ситуации в регионе. Сохранение и рациональная эксплуатация одновременно и запасов макрофитов, и морских рыбных запасов обеспечат высокий уровень получаемой продукции, создавая при этом благоприятные условия для устойчивого экономического состояния и развития комплекса Соловецких островов.

Представляет интерес сравнение с характеристиками и особенностями функционирования уже действующих в настоящее время ООПТ в акваториях Арктики. Общая площадь морских частей заповедников и заказников вместе с охранными зонами в Северном Ледовитом океане (без Берингова моря) составляет 95 583 км<sup>2</sup> и покрывает около 2 % суммарной площади морских вод под российской юрисдикцией [1]. Так, например, площадь Усть-Ленского заповедника составляет 1 433 000 га, а площадь морской охранной зоны – 1 050 000 га [10]. При этом ООПТ успешно выполняет свои функции по сохранению участков, свободных от негативного воздействия человека, где представители, в том числе водных биоценозов, адаптируются к меняющимся условиям среды в условиях ослабленного антропогенного воздействия, а реализация функции по исследованию изменений, происходящих в природе, способствует снижению повреждающего воздействия природных катаклизмов. При этом особое значение приобретает научно-исследовательское направление деятельности ООПТ. Так, например, в Усть-Ленском заповеднике успешно проводятся работы по изучению процессов поступления биогенных веществ и тепла речного стока р. Лены, что создает благоприятные условия для развития фауны беспозвоночных, обуславливающих повышение продуктивности рыб. В зоне смешения насыщенных биогенными веществами пресных ленских вод с морскими водами происходит формирование нерестовых стад, в том числе промысловых видов. Особое значение имеет восточная часть дельты р. Лены как наиболее низменная и состоящая из большого количества протоков, густота которых в три раза больше, чем в западной реликтовой части дельты. Проводятся работы по развитию сети рыбопромысловых участков, выявлению участков вод, в различной степени загрязненных нефтепродуктами, фенолами, детергентами и пр. [11–14].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спиридонов В. А. Видовое разнообразие позвоночных животных / В. А. Спиридонов, М. В. Гаврило, С. Е. Беликов // Атлас биологического разнообразия морей и побережий российской Арктики. М.: WWF России. 2011. С. 22–23.
2. Карамушко О. В. Разнообразие и структура ихтиофауны северных морей России / О. В. Карамушко // Тр. Карел. науч. центра Рос. акад. наук. Вып. 1. Океанология. 2013. № 1. С. 127–134.
3. Океанографические условия и биологическая продуктивность Белого моря / под ред. О. А. Скарлато. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1991. 120 с.
4. Наумов А. Д. Вечно живое Белое море / А. Д. Наумов, В. В. Федяков. СПб.: Изд-во Санкт-Петербург. город. дворца творчества юных, 1993. 334 с.
5. Максимов С. В. Год на Севере / С. В. Максимов. СПб.: Типография А. Траншеля, 1871. 690 с.
6. Энгельгардт А. П. Русский Север: Путевые записки архангельского губернатора / А. П. Энгельгардт. СПб., 1896. 256 с.
7. Дубравин В. Ф. Пресноводный баланс Балтийского моря его долгопериодная (сезонная и межгодовая) изменчивость / В. Ф. Дубравин, Г. Е. Маслянкин // Изв. Калининград. гос. техн. ун-та. 2012. № 24. С. 48–55.
8. Алтухов К. А. Рыбы Белого моря / К. А. Алтухов, А. А. Михайловская, Ф. Б. Мухомедияров, В. М. Надежин, П. И. Новиков, З. Г. Паленичко. Рыбы Белого моря. Петрозаводск: ГИЗ Карел. АССР, 1958. 162 с.
9. Надежин В. М. Характерные особенности гидрологического режима Белого моря / В. М. Надежин // Сельди Северо-Европейского бассейна и смежных морей и условия их существования // Тр. Поляр. науч.-исслед. ин-та рыбного хоз-ва и океанографии. 1966. Вып. 17. С. 237–248.
10. Спиридонов В. А. Федеральные морские и приморские особо охраняемые природные территории / В. А. Спиридонов, Ю. В. Краснов, Н. Г. Николаева, М. В. Гаврило // Атлас биологического разнообразия морей и побережий российской Арктики. М.: WWF России, 2011. С. 48–49.
11. Гуков А. Ю. Донные биоценозы моря Лаптевых в зоне влияния материкового стока / А. Ю. Гуков // Гидробиологический журнал. 1992. Т. 28, № 5. С. 3–6.
12. Гуков А. Ю. Донные биоценозы морской акватории заповедника «Лена-Дельта» / А. Ю. Гуков // Биология моря. 1996. Т. 22, № 4. С. 267–270.
13. Сидоров И. С. Влияние кислородного режима на условия существования зообентоса в прибрежной части моря Лаптевых / И. С. Сидоров, А. Ю. Гуков // Океанология. 1992. Т. 32, вып. 5. С. 902–904.
14. Семилетов И. П. О динамике растворённых  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}_2$  в дельте реки Лены и море Лаптевых / И. П. Семилетов, Н. Я. Пивоваров, И. И. Пипко, А. Ю. Гуков, Т. И. Волкова, Дж. Х. Шарп, Ю. С. Щербаков, К. П. Фёдоров // Докл. Акад. наук. 1996. Т. 350, № 3. С. 406–409.

Статья поступила в редакцию 2.07.2014

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Строганов Андрей Николаевич** – Россия, 119234, Москва; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; канд. биол. наук, доцент; ведущий научный сотрудник кафедры «Ихтиология»; andrei\_str@mail.ru.

**Черенкова Надежда Николаевна** – Россия, 119234, Москва; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Соловецкий филиал Беломорской биологической станции; старший научный сотрудник; nncherenkova@mail.ru.

**Карлов Вячеслав Михайлович** – Россия, 678400, Республика Саха, пос. Тикси; Государственный природный заповедник «Усть-Ленский»; старший научный сотрудник научного отдела; karlov\_48@mail.ru.

**Семёнова Анна Викторовна** – Россия, 119234, Москва; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; канд. биол. наук; ведущий научный сотрудник кафедры «Ихтиология»; andrei\_str@mail.ru.

**Шадрин Андрей Михайлович** – Россия, 119234, Москва; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; канд. биол. наук; старший научный сотрудник кафедры «Ихтиология»; andrei\_str@mail.ru.



A. N. Stroganov, N. N. Cherenkova, V. M. Karlov,  
A. V. Semenova, A. M. Shadrin

## ON THE MONITORING OF BIODIVERSITY IN COASTAL WATERS OF ARCTIC SEAS

**Abstract.** The coastal waters of the Arctic seas are characterized by varying indicators of biodiversity and bioproductivity. By the example of the Solovetskiy archipelago, the peculiarities of high productivity and biodiversity in coastal waters of the Arctic seas, including in relation to the specific functioning of waters with the status of specially protected natural territories are considered. The unique location of the Solovetskiy islands in the mouth of the Onega Bay provides a favorable temperature and salinity conditions, a high level of primary production and, as a consequence, a rich food base for fish at different stages of ontogenesis from larvae to mature individuals. One of the highest densities for the White Sea, macrophyte distribution, variable species composition create conditions for feeding and spawning fish of the White Sea, including representatives of the endemic forms. By the example of Ust-Lena Reserve, the positives of monitoring and security activities in the currently protected areas in the Arctic waters are discussed.

**Key words:** biodiversity, ecology, hydrology, biological productivity.

### REFERENCES

1. Spiridonov V. A., Gavrilov M. V., Belikov S. E. Vidovoe raznoobrazie pozvonochnykh zhyvotnykh [Species composition of vertebrate animals]. *Atlas biologicheskogo raznoobrazia morei i poberezhii rossiiskoi Arktiki*. Moscow, WWF Rossii, 2011, pp. 22–23.
2. Karamushko O. V. Raznoobrazie i struktura ikhtiofauny severnykh morei Rossii [Diversity and structure of ichthyofauna of the northern seas in Russia]. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk*, iss. 1, Okeanologiya, 2013, no. 1, pp. 127–134.
3. *Okeanograficheskie usloviia i biologicheskaya produktivnost' Belogo moria* [Oceanographic conditions and biological productivity of the White Sea]. Pod redaktsiei O. A. Skarlato. Murmansk, Izd-vo PIN-RO, 1991. 120 p.
4. Naumov A. D., Fediakov V. V. *Vechno zhivoe Beloe more* [Ever living White Sea]. Saint-Petersburg, Izd-vo Sankt-Peterburgskogo gorodskogo dvortsa tvorchestva iunykh, 1993. 334 p.
5. Maksimov S. V. *God na Severe* [A year in the North]. Saint-Petersburg, Tipografiia A. Transhelia, 1871. 690 p.
6. Engel'gardt A. P. *Russkii Sever: Putevye zapiski arkhangel'skogo gubernatora* [Notes of a journey of the Arkhangelsk governor]. Saint-Petersburg, 1896. 256 p.
7. Dubravin V. F., Masliankin G. E. Presnovodnyi balans Baltiiskogo moria ego dolgoperiodnaia (sezonnaia i mezhdordovaia) izmenchivost' [Freshwater balance of the Baltic Sea, its long-term (seasonal and interannual) variability]. *Izvestiia Kaliningradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2012, no. 24, pp. 48–55.
8. Altukhov K. A., Mikhailovskaia A. A., Mukhomediiarov F. B., Nadezhin V. M., Novikov P. I., Palenichko Z. G. *Ryby Belogogo moria* [Fishes in the White Sea]. Petrozavodsk, GIZ Karel'skoi ASSR, 1958. 162 p.
9. Nadezhin V. M. Kharakternye osobennosti gidrologicheskogo rezhima Belogo moria. Sel'di Severo-Evropeiskogo basseina i smezhnykh morei i usloviia ikh sushchestvovaniia [Typical characteristics of hydro-logical regime of the White Sea. Herring of the Northern-European basin and joint seas and conditions of their existence]. *Trudy Poliarnogo nauchno-issledovatel'skogo instituta rybnogo khoziaistva i okeanografii*, 1966, iss. 17, pp. 237–248.
10. Spiridonov V. A., Krasnov Iu. V., Nikolaeva N. G., Gavrilov M. V. Federal'nye morskii i primorskii osobo okhraniaemye prirodnye territorii [Federal marine and coastal specially protected natural zones]. *Atlas biologicheskogo raznoobrazia morei i poberezhii rossiiskoi Arktiki*. Moscow, WWF Rossii, 2011, pp. 48–49.
11. Gukov A. Iu. Donnye biotsenozy moria Laptevskikh v zone vliianiia materikovogo stoka [Bottom biocenosis of the Laptev Sea in the zone of coastal influence]. *Gidrobiologicheskii zhurnal*, 1992, vol. 28, no. 5, pp. 3–6.
12. Gukov A. Iu. Donnye biotsenozy morskoi akvatorii zapovednika «Lena-Del'ta» [Bottom biocenosis of sea water area of the reserve "Lena-Delta"]. *Biologiya moria*, 1996, vol. 22, no. 4, pp. 267–270.
13. Cidorov I. S., Gukov A. Iu. Vliianie kislorodnogo rezhima na usloviia sushchestvovaniia zoobentosa v pribrezhnoi chasti moria Laptevskikh [Influence of the oxygen regime on the conditions of zoobenthos existence in the coastal part of the Laptev Sea]. *Okeanologiya*, 1992, vol. 32, iss. 5, pp. 902–904.
14. Cemiletov I. P., Pivovarov N. Ia., Pipko I. I., Gukov A. Iu., Volkova T. I., Sharp Dzh. Kh., Shcherbakov Iu. S., Fedorov K. P. O dinamike rastvorenykh  $\text{SN}_4$  i  $\text{SO}_2$  v del'te reki Leny i more Laptevskikh [On dynamics of the soluble  $\text{CH}_4$  and  $\text{CO}_2$  in the delta of the river Lena and the Laptev Sea]. *Doklady Akademii nauk*, 1996, vol. 350, no. 3, pp. 406–409.

The article submitted to the editors 2.07.2014

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Stroganov Andrey Nikolaevich** – Russia, 119234, Moscow; Moscow State University named after M. V. Lomonosov; Candidate of Biology; Assistant Professor; Leading Scientist of the Department "Ichthyology"; andrei\_str@mail.ru.

**Cherenkova Nadezhda Nikolaevna** – Russia, 119234, Moscow; Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Solovetskiy Branch of the White Sea Biological Station; Senior Scientist; nnchereenkova@mail.ru.

**Karlov Vyacheslav Michailovich** – Russia, 678400, Republic of Sakha, Tixy; State Natural Reserve "Ust-Lensk"; Senior Scientist of the Research Department; karlov\_48@mail.ru.

**Semenova Anna Victorovna** – Russia, 119234, Moscow; Moscow State University named after M. V. Lomonosov; Candidate of Biology; Leading Scientist of the Department "Ichthyology"; Anna.Semenova@mail.bio.msu.ru.

**Shadrin Andrey Mikhailovich** – Russia, 119234, Moscow; Moscow State University named after M. V. Lomonosov; Candidate of Biology; Senior Leading Scientist of the Department "Ichthyology"; Anna.Semenova@mail.bio.msu.ru.

